

(19)



(11)

**EP 1 618 803 B1**

(12)

**EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45) Date of publication and mention of the grant of the patent:  
**03.12.2008 Bulletin 2008/49**

(51) Int Cl.:  
**A24B 15/16 (2006.01)**

(21) Application number: **04718242.3**

(86) International application number:  
**PCT/CN2004/000182**

(22) Date of filing: **08.03.2004**

(87) International publication number:  
**WO 2004/095955 (11.11.2004 Gazette 2004/46)**

**(54) A FLAMELESS ELECTRONIC ATOMIZING CIGARETTE**

FLAMMENLOSE, ELEKTRONISCH ZERSTÄUBENDE ZIGARETTE  
CIGARETTE SANS FUMEE A PULVERISATION ELECTRONIQUE

(84) Designated Contracting States:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(74) Representative: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**  
**Anwaltssozietät**  
**Leopoldstrasse 4**  
**80802 München (DE)**

(30) Priority: **29.04.2003 CN 03111582**

(43) Date of publication of application:  
**25.01.2006 Bulletin 2006/04**

(56) References cited:

EP-A- 0 824 927	EP-A1- 0 845 220
EP-A1- 0 893 071	EP-A1- 0 970 627
EP-A2- 0 295 122	WO-A-00/50111
WO-A-03/055486	WO-A-03/101454
WO-A2-00/49901	CN-U- 2 047 485
DE-A1- 10 051 792	GB-A- 1 528 391
US-A- 5 080 114	US-A- 5 894 841
US-A- 6 040 560	

(73) Proprietor: **Best Partners Worldwide Limited**  
**Road Town,**  
**Tortola (VG)**

(72) Inventor: **HON, Lik**  
**168-200, Connaught Rd. Central**  
**Hong Kong (CN)**

**EP 1 618 803 B1**

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

## Description

### Technical Field

[0001] The invention relates to a non-smokable electronic spray cigarette which contains only nicotine without tar, see e.g. US-A-5 894 841.

### Background Art

[0002] Despite it is commonly known that "smoking is harmful to your health", the number of smokers worldwide is up to 1 billion, and the number is increasing every year. On March 3, 2003, the World Health Organization (WHO) concluded a global Framework Convention on Tobacco Control. According to the statistical data from WHO, about 4.9 million people die of diseases caused by smoking each year. Although smoking may cause serious respiratory diseases and cancer, it remains extremely difficult for smokers to quit smoking completely.

[0003] The active ingredient in a cigarette is nicotine. During smoking, nicotine, along with a lot of tar aerosol droplets produced in the cigarette burning, enters smoker's alveolus and is rapidly absorbed. After being absorbed into the blood of a smoker, nicotine then produces its effect on the receptors of the smoker's central nervous system, which makes him/her relax and enjoy an inebriety similar to that produced by an exhilarant.

[0004] Nicotine is a kind of alkaloid with low molecular weight, a small dose of nicotine is essentially harmless to human body and its half-life in blood is quite short. The major harmful substance in tobacco is tar, and the tar in tobacco is composed of thousands of ingredients, tens of which are cancerogenic substances. At present, it has been proven that passive smoking can be more harmful on non-smokers.

[0005] Some cigarette substitutes that contain only nicotine without tar have been proposed, and many of them, such as "nicotine patch", "nicotine mouthwash", "spray agent packaged in high pressure gas tank with propellant", "nicotine chewing gum", "nicotine drink" etc., are made of pure nicotine. Although these cigarette substitutes are free from tar, their major disadvantage is that an effective peak concentration can not be reached in the blood of a smoker due to slow absorption of nicotine and thus it can not make a smoker get real fun, in addition, these cigarette substitutes can not satisfy habitual smoking actions of a smoker, for example, inhaling action or sucking action, and thus are not likely to be widely accepted as effective substitutes for quitting smoking or cigarette substitutes.

### Summary of the Invention

[0006] An objective of the present invention is to provide a non-smokable electronic spray cigarette that functions as substitutes for quitting smoking and cigarette substitutes, overcomes the above-mentioned disadvantages

and provides a humanized cigarette that looks like a normal cigarette. The non-smokable electronic spray cigarette, which is an integrated assembly resembling a cigarette holder, includes the features of claim 1. The control circuit provides starting current to the electric heater and the pump within the vaporization nozzle, so as to pump the nicotine solution in the solution storage container into the vaporization nozzle. Under the high temperature and the high frequency oscillation wave in the vaporization nozzle, the liquid is rapidly vaporized, ejected out and then condensed to form a puff of smoke. The control circuit is activated by the resistance sensor and the airflow sensor connected to the control circuit. A liquid crystal display screen is also provided to indicate the operating conditions and the times of initiation numerically or graphically. The cell which provides power to the pump, the high frequency generator and the electric heater via the control circuit can be a disposable battery or a rechargeable battery

[0007] There can be also provided a simple non-smokable electronic spray cigarette. The cigarette includes an electro-thermal vaporization nozzle. The vaporization nozzle is connected to an electro-thermal drive pump with a metering cavity, and further connected to a solution storage container that is filled with nicotine solution and made of tear-resistant silicon gel. Alternatively, the pump with a metering cavity can be replaced by a meter and an electromagnetic valve or an electro-thermal valve. With the provision of compression air or a super elastic member on the solution storage container, the stored liquid flows out automatically. The super elastic member made of nickel-titanium memory alloy is preferably used. It includes a control circuit, which provides operating current to the electric heater and the pump or the valve. The control circuit is activated by the resistance sensor connected with the control circuit. The supply power connected with the control circuit is a rechargeable battery.

[0008] The advantages of the present invention include smoking without tar, significantly reducing the cancerogenic risk. Furthermore, users still feel as if they are smoking and experiencing the same excitement, and the cigarette has no need to be lit and has no fire risk.

[0009] With slight modification of the solution storage container, the device and connection structure can be filled with conventional drug for pulmonary administration apparatus.

### Description of the Drawings.

[0010]

FIG. 1 is a structural diagram of the device in the first example in accordance with the present invention.

FIG. 2 is a block diagram of the circuit structure in accordance with the present invention.

FIG. 3 is a schematic diagram of the structure of the high temperature vaporization nozzle and the electric-thermal element in accordance with the present

invention.

Fig. 4 is a schematic diagram of the valve made of memory alloy in accordance with the present invention.

Fig. 5 is a schematic diagram of the peristaltic pump made of memory alloy in accordance with the present invention.

Fig. 6 is a schematic diagram of the peristaltic pump in accordance with the present invention.

Fig. 7 is a structural diagram of the electronic cigarette in a second example.

Fig. 8 is a structural diagram of the electronic cigarette of pressure type in a third example.

Fig. 9 is a structural diagram of the simplified electronic cigarette of pressure type in a fourth example.

Fig. 10 is a structural diagram of the metering cavity in the fourth example.

### Detailed Description of the Invention

[0011] The high frequency generator of a control circuit board 8 is composed of a capacitance connecting three point type oscillator, an inductance connecting three point type oscillator, or a transformer-type oscillating circuit, which has the frequency of 35 KHz to 3.3 MHz. The circuit includes a automatic frequency fine-adjusting circuit resonating with a piezoelectric element 20. A nicotine solution storage container 13 is made of silicon rubber, alternatively, other polymers that can be protected against the penetration of nicotine can be used. An one-way valve for liquid injection 12 is sealed by a ball or cone member under the pressure of a spring. An airflow sensor 18 can be comprised of an array of integrated thermal sensitive resistors in the shape of film. The electrode of a resistance or capacitance sensor 19, which is sensitive to touches of human body, is composed of an upper metal film and a lower metal film and located at the end of the cigarette holder. The changes of the resistance or capacitance parameters due to human touch are inputted into the control circuit to perform the operation of a body sensitive switch. The electric controlled pump 11, driven by a motor or a linear motor, drives a retarder that has a large speed ratio, via a shaft coupling, to revolve at a low speed but with large torque. The pump can be a peristaltic pump, a plunger pump, an eccentric pump or a screw pump. Alternatively, the liquid pump can use piezoelectric pump, a super magnetostrictive pump, a thermal expansion drive pump, a thermal contraction drive pump, a thermal bubble pump. The electric control pump or valve may be thermal contractible. The valve is formed on a silicon rubber tube by nickel-titanium memory alloy or copper-based memory alloy under the force of electro-thermal contractions. The electro-thermal vaporization nozzle 17 is made of high-temperature-resistant materials with low thermal conductivity. The nozzle 17 is a tubule, with the internal diameter of 0.05-2mm and the effective working length of 3-20mm. An electric heating element is provided within the nozzle, and the shapes of

the electric heating element and the cavity of the nozzle are designed to facilitate vaporization and ejection of liquid. The vaporization nozzle 17 may be made of conventional ceramics, or be made of aluminum silicate ceramics, titanium oxide, zirconium dioxide, yttrium oxide ceramics, molten silicon, silicon dioxide, molten aluminum oxide. The vaporization nozzle 17 may be in the shape of straight tube or spiral, and may also be made from polytetrafluoethylene, carbon fiber, glass fiber or other materials with similar properties. The electric heating element arranged within the vaporization nozzle 17 may be made of wires of nickel chromium alloy, iron chromium aluminum alloy, stainless steel, gold, platinum, tungsten molybdenum alloy, etc., and may be in the shape of straight line, single spiral, double spiral, cluster or spiral cluster, wherein the straight line and cluster are preferred. The heating function of the electric heating element may be achieved by applying a heating coating on the inner wall of the tube, and the coating may be made from electro-thermal ceramic materials, semiconductor materials, corrosion-resistant metal films, such as gold, nickel, chromium, platinum and molybdenum. The method for coating can include a coat sintering process, a chemical deposition sintering process and an ion spraying process. The materials mentioned above can be provided within the inner wall of vaporization nozzle in any of the processes mentioned above. The nozzle with high resistance, made of metal, can have no electric heating element being attached, and can be directly applied with heating current. Alternatively, the materials mentioned above can be arranged outside of the nozzle in any of the ways mentioned above, and an appropriate response time can also be achieved in the power supply mode of short-term preheating. Nicotine solution used in the atomization process comprises nicotine, propylene glycol, glycerol, organic acids, anti-oxidation agents, essence, water and alcohol, in which the nicotine content is 0.1%-6%, propylene glycol content 80%-90%, organic acids 0.2%-20%, the rest is glycerol, essence, anti-oxidation agents, water and alcohol.

Example 1: the structural diagram of the device in accordance with the present invention is shown in Fig. 1.

[0012] The fundamental principle of the device is that, when a smoker puts the cigarette holder on his/her mouth, the resistance sensor 19 activates the control circuit board 8. The control circuit board 8 then outputs two driving voltages respectively, one used to supply power to the electric heating element of the vaporization nozzle 17 and the other used to activate the micro pump 11 (shown in Fig. 6). The stored solution is then pumped to the nozzle 17 by the solution storage container 13. On the electric heating element of the nozzle 17, the nicotine solution is then vaporized into high temperature vapor which is subsequently ejected from the opening end. In the air, the vapor ejected out is then expanded and condensed into micro aerosol droplets. The effect of the ul-

trasonic piezoelectric element 20 mounting on the nozzle is that, firstly, the large liquid droplets in the unstable thermal airflow under high pressure will be in sufficient contact with the electric heating element, and thereby be vaporized; secondly, the liquid droplets in the nozzle 17 is directly fragmented and atomized; thirdly, possible bumping occurred when the liquid is above a boiling point will be avoided. The effect of integrated atomization will allow the aerosol droplets with diameters of 0.2-3  $\mu\text{m}$  to enter into the alveolus easily and be absorbed. The airflow sensor 18 is sensitive to the diluted air which enters through air inlet 16 when a "suction" action take places. The sensed signals are transmitted to the control circuit, and the control circuit then stop to supply power to the micro pump and the electric heater after a certain time delay. The relay relationship between the time delays of the micro pump and electric heater is as follows: after the electric heater is activated, the micro pump is activated after a time delay of 0.1-0.5 seconds; the electric heater is then turned off after a time delay of 0.2-0.5 seconds when the control circuit of the micro pump is turned off, so as to guarantee a complete vaporization of the liquid after quantitative liquid injection without any leftovers. The nicotine solution container may be designed to be different sizes as required. The nicotine solution may be refilled once a day, or once a couple of days. The liquid crystal display screen 10 can show operating state parameters, such as cell capacity, smoking times per day, average using cycle and warnings for over smoking. A red LED 3 blinks for each smoking action, and a saw-tooth wave signal that lasts for 1.2 seconds is given by the control circuit for blinking signals, which provides a gradual change of luminance to imitate the ignition and combustion process of a conventional cigarette. The charger 1, charging jack 2, spring 4, shell 6, threads 7, switch 9, passage tube 14 and baffle plate 15 are shown in Fig. 1. The silicon gel tube 601, pinch roller 602, worm 603 and motor 604 are shown in Fig. 6.

**[0013]** The design of the present invention will not exclude the possibility of integrating the control circuit and the ultrasonic micro pump on one single chip by using a Micro Electronic Mechanical System (MEMS).

Example 2; the simplified electronic cigarette

**[0014]** Fig. 7 is a structural diagram of a simplified device, in which the ultrasonic atomization high frequency generator and the piezoelectric ceramic element 20 are omitted. To achieve a desirable atomization effect, tiny heating wires are used in combination with the nozzle (see Fig. 3), so that the maximum diameters of one or more vaporization cavities formed between the heating wire and the inner wall of the nozzle range from 0.02mm to 0.6mm. The function of the airflow sensor 18 omitted is replaced by the manner that the initial signal of the resistance or capacitance sensor 119 is delayed a certain time via the control circuit and acts as the ending signal. The electronic cigarette is configured as follow: the va-

porization nozzle 117, the thermal drive pump III (see Fig. 5) made of nickel titanium memory alloy wire, and the liquid storage container 113 connected to the thermal drive pump constitute a liquid transmission system, two outputs of the control circuit board 108 are respectively connected to the electric heater and the pump or valve, and a body sensitive resistance sensor 119 is connected to the input of the control circuit; the cell 105 and red LED 103 are provided in the front end within the shell, and constitute an integrity resembling a cigarette holder, a pipe or a pen. The thermal drive pump is an electro-thermal shrinkable peristaltic pump, made of wires of nickel titanium memory alloy or copper based alloy, with gel tube which is pressed at three points respectively during the process of electro-thermal contraction to form a pressure cavity for pumping out liquid. The change of volume of the cavity within the thermal drive pump determines the quantity of the solution to be atomized each time. Upon contacting with user's mouth, the resistance sensor 119 activates the control circuit 108, the control circuit 108 then provides operating current to the thermal drive pump and the electric heater, and the output of the control circuit is turned off after the delay of 2 seconds for reactivation at the next smoking action. Alternatively, a thermal expansion drive pump or a thermal bubble pump is also applicable. The thermal expansion drive pump forms a pressure cavity for pumping out liquid by allowing a micro hydrogen container with an embedded electric heating element to block the liquid inlet and open the liquid outlet at the time of thermal expansion. The charging jack 102, LED 103, cell 105, switch 109, liquid-refilling valve 112 and air hole 116 are shown in Fig. 7.

**[0015]** The electrode lead wire 401, heating wire 402, thread 403, base 404 and nozzle 405 are shown in Fig. 3. The support 501, extension spring 502, pumping-out pressure plate 503, silicon gel tube 504, stop pressure plate 505, supporting spring 506, memory alloy wire 507, electrode A 508, electrode B 509 and electrode C 510 are shown in Fig. 5.

Example 3: the electronic cigarette made of a Ni-Ti memory alloy

**[0016]** Fig. 8 is a structural diagram of the electronic cigarette. The electro-thermal vaporization nozzle 217 of the device is connected to the liquid storage container 213 via a pneumatic valve 220, the super elastic member 210 is connected to the pressure plate 211 which is connected to the liquid storage container 213 by pressure, the pneumatic valve is composed of a pneumatic film 214, a magnetic steel ring 218, a steel valve needle 220 and a reset spring 221. The super elastic member 210, which is made of Ni-Ti memory alloy, is used to apply a constant pressure on the liquid storage container via the pressure plate 211. When the pneumatic valve opens, the liquid with nicotine enters the vaporization nozzle from the liquid storage container via the pneumatic valve and is vaporized and condensed subsequently to form a

puff of smoke at high temperature. Upon contacting with user's mouth, the resistance sensor activates the control circuit to supply power to the electric heater. When the user performs suction action, the Nd-Fe-B permanent magnetic alloy ring attracts the valve needle to move in response to the pneumatic film being subjected to negative pressure. Liquid is supplied when the valve needle opens, and after the pneumatic valve is reset, power supply to the electric heater is turned off after the delay of 0.5 seconds by the control circuit. The LED 203, charging jack 202, cell 205, control circuit 208, switch 209, refilling valve 212, baffle plate 215, air hole 216 and resistance sensor 219 are shown in Fig. 8.

Example 4: the electronic spray cigarette utilizing the pressure of a container

**[0017]** In the device (see Fig. 9), the electro-thermal vaporization nozzle 317, the electronic valve 311 connected with the metering cavity 320, and the liquid storage container 313 form a liquid transmission passage. A gas vessel filled with high-pressure nitrogen is arranged around the periphery of the liquid storage container to exert pressure thereon to facilitate the transmission of the liquid. When a control signal is applied to the electronic valve, the electronic valve is activated, and the solution with nicotine enters the metering cavity from the liquid storage container under pressure and pushes a piston so as to allow a constant volume of liquid at the other side of the piston to enter the vaporization nozzle via the electronic valve and be vaporized and condensed to form aerosols. The metering cavity provided at the valve is a cylinder having a liquid inlet and a liquid outlet. Located within the cylinder are the piston micro holes and the reset spring connected onto the piston. The control circuit which is activated by the resistance sensor 319 controls the states of the electronic valve and the electric heater respectively. Due to slow infiltration of the micro hole of the piston in the metering cavity and the force of the reset spring, the piston returns to its original position within 5-8 seconds after each atomization process. The cell 305, pressure vessel 321, pressure chamber 322, seal threaded-opening 323, control circuit board 308 and air hole 316 are showed in Fig. 9.

**[0018]** The silicon gel tube 406, pressure-stopping plate 407, memory alloy wires 408, support 409, electrode lead wire 410 and pressure spring 411 are shown in Fig. 4. The inlet 701, piston 702, micro hole of the piston 703, metering cavity 704, reset spring 705 and outlet 706 are shown in Fig. 10.

**[0019]** The recipes of nicotine solution used for the electronic spray cigarette in accordance with the present invention are as follows:

1. 6% nicotine, 85% propylene glycol, 2% glycerol, 2% essence, 1% organic acid and 1% anti-oxidation agent;
2. 4% nicotine, 80% propylene glycol, 5% glycerol,

1% butyl valerate, 1% isopentyl hexonate, 0.6% lauryl laurate, 0.4% benzyl benzoate, 0-5% methyl octynate, 0.2% ethyl heptylate, 0.3% hexyl hexanoate, 2% geranyl butyrate, 0.5% menthol, 0.5% citric acid and 4% tobacco essence;

3. 2% nicotine, 90% propylene glycol, 2.5% citric acid, 1% essence and 4.5% tobacco essence;

4. 0.1% nicotine, 80% propylene glycol, 5% glycerol, 8% alcohol, 2.9% water, 1% essence, 1% tobacco essence and 2% organic acid.

## Claims

1. A non-smokable electronic spray cigarette, as an integrated assembly, including a shell, a power supply for supplying power to the non-smokable electronic spray cigarette, a high frequency generator arranged on a control circuit board and used for generating a high frequency signal, nicotine solution storage container for storing nicotine solution, a control circuit arranged on the control circuit board and used for controlling the operation of the non-smokable electronic spray cigarette, an airflow sensor, a body sensitive sensor, an atomizer for atomizing the nicotine solution a high temperature vaporization nozzle, wherein the vaporization nozzle (17) arranged in an air suction end of the shell (6) is connected to the nicotine solution storage container (13) which contains the nicotine solution and has a liquid injection valve (12), via an electronic pump (11) or a valve connected with a metering cavity, the atomizer is connected to the high frequency generator on the control circuit board (8), a plurality of outputs of the control circuit are connected to the high frequency generator, an electric heater, the electronic pump or valve respectively, the body sensitive sensor (19) and the airflow sensor (18) are connected to inputs of the control circuit,
2. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 1, wherein the body sensitive sensor is a resistance sensor or a capacitance sensor.
3. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 1, wherein the high frequency generator on the control circuit board (8) is a capacitance connecting three point type oscillator, an inductance connecting three point type oscillator, or a transformer-type oscillating circuit, with the frequency of 35 KHz to 3.3 MHz.
4. The non-smokable electronic spray cigarette ac-

- according to claim 1, wherein the atomizer is a piezoelectric ultrasonic atomizer composed of an ultrasonic piezoelectric element (20) attached on the outside of the vaporization nozzle (17),  
an automatic frequency fine-adjusting circuit in the control circuit resonates with the ultrasonic piezoelectric element (20).
5. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 1, wherein the liquid injection valve (12) is a one-way valve for liquid injection and is sealed by a ball or cone member under the pressure of a spring.
  6. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 1, wherein the airflow sensor (18) is composed of an array of integrated thermal sensitive resistors in the shape of film.
  7. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 1, wherein one output of the control circuit is connected to a display screen for indicating the operating state parameters of the non-smokable electronic spray cigarette numerically or graphically.
  8. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 7, wherein the display screen is a liquid crystal display screen.
  9. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 7, wherein the operating state parameters of the non-smokable electronic spray cigarette include cell capacity, smoking times per day, average cycle of use, the volume of nicotine solution, and oversmoking warnings.
  10. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 2, wherein the electrode of the resistance or capacitance sensor (19) that forms the body sensitive sensor is composed of an upper metal film and a lower metal film arranged on the end of a cigarette holder, the change of the resistance or capacitance parameters caused after the body sensitive sensor is contacted by a human body is input into the control circuit, and the body sensitive sensor forms the body sensitive switch.
  11. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 1, wherein the electronic pump (11) revolves at low speed but large torque as a motor or linear motor drives a retarder that has a large speed ratio via a shaft coupling.
  12. The non-smokable electronic spray Cigarette according to claim 11, wherein the electronic pump is a peristaltic pump, a plunger pump, an eccentric pump, a screw pump, a piezoelectric pump, a super magnetostrictive pump, a thermal expansion drive pump, a thermal contraction drive pump, or a thermal bubble pump.
  13. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 12, wherein the peristaltic pump includes a silicon gel tube, a pinch roller, a worm and a motor.
  14. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 12, wherein the electronic pump or valve is a thermal contractible valve made of nickel-titanium memory alloy or copper-based memory alloy wires on the silicon gel tube which is pressed by the nickel-titanium memory alloy or copper-based memory alloy wires under the force of electro-thermal contractions.
  15. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 1, wherein the vaporization nozzle (17) is a tubule with the inner diameter of 0.05-2 mm and the effective working length of 3 - 20 mm, made of materials which are high temperature resistant and low thermal conductivity, an electric heating element is provided within the vaporization nozzle, and the shapes of the electric heating element and the vaporization nozzle are designed to facilitate vaporization and ejection of liquid.
  16. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 15, wherein the electric heating element in the vaporization nozzle (17) is made of wires of nickel chromium alloy, iron chromium aluminium alloy, stainless steel, gold, platinum or tungsten molybdenum alloy, and is in the shape of linear configuration, single spiral configuration, cluster configuration or cluster spiral configuration, among them, the linear configuration and cluster spiral configuration are preferred.
  17. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 16, wherein the wires of nickel chromium alloy, iron chromium aluminium alloy, stainless steel, gold, platinum, tungsten molybdenum alloy are provided on the inner wall of the nozzle.
  18. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 16, wherein the wires of nickel chromium alloy, iron chromium aluminium alloy, stainless steel, gold, platinum, tungsten molybdenum alloy are provided on the outside of the nozzle, achieving appropriate response time from the power supply mode of a short-term preheat.
  19. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 15, wherein the electric heating el-

ement is a coating applied on the inner wall of the nozzle, and the coating may be made from electro-thermal ceramic materials, PTC ceramic semiconductor materials or corrosion resistant metal film.

20. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 18, wherein the corrosion resistant metal film is made of gold, nickel, chromium, platinum or molybdenum.
21. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 18, wherein the coating may be applied in a cost sintering process, a chemical deposition sintering process and an ion spraying process.
22. The non-smokable electronic spray cigarette according to any one of claims 18 - 21, wherein the vaporization nozzle is a high temperature vaporization nozzle, and the application of the high temperature vaporization nozzle is achieved during heating.
23. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 21, wherein the vaporization nozzle is made of a metal with high resistance, and the nozzle is directly provided with heating current without any electric heating wire being provided.
24. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 1, when a user smokes, the body sensitive sensor drives the control circuit to outputs two control signals respectively, one of the two control signals is used to supply power to the electric heating element of the high temperature vaporization nozzle and the other is to activate a micro pump, so that the micro pump pumps the nicotine solution from the nicotine solution container into the high temperature vaporization nozzle, the nicotine solution is then vaporized on the electric heating element of the high temperature vaporization nozzle and is subsequently ejected from an opening.
25. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 4, wherein the ultrasonic piezoelectric element allows the large nicotine droplets in the unstable thermal airflow under high pressure to be in sufficient contact with the electric heating element and thus be vaporized, allows the nicotine droplets in the high temperature vaporization nozzle to be directly fragmented and atomized, and allows to avoid the bumping of the nicotine droplets above their boiling point.
26. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 4, wherein the airflow sensor is sensitive to diluted airflow from an air inlet when a user smokes, the sensed signal from the sensor is input to the control circuit and used to stop supplying power to the micro pump and the electric heating element

after a certain delay.

27. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 12, wherein the thermal shrinkable drive pump is an electro-thermal shrinkable peristaltic pump, made of wires of nickel titanium memory alloy or copper based memory alloy, with gel tube which is pressed at three points respectively during the process of electro-thermal contraction to form a pressure cavity for pumping out liquid.
28. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 12, wherein the thermal expansion drive pump forms a pressure cavity for pumping out liquid by allowing a micro hydrogen container with an embedded electric heating element to block a liquid inlet and open a liquid outlet at the time of thermal expansion.
29. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 12, wherein the thermal bubble pump forms a pressure cavity for pumping out liquid by rapidly vaporizing liquid on an electric heating film.
30. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 1, wherein the metering cavity provided at the valve connected with the metering cavity is a cylinder configured with a liquid inlet and a liquid outlet, and the cylinder comprises a piston with micro holes and a reset spring connected to the piston.
31. The non-smokable electronic spray cigarette according to any one of the preceding claims, wherein the control circuit and the ultrasonic micro pump are integrated on a single silicon chip by using micro-mechanical system concept.
32. The non-smokable electronic spray cigarette according to any one of the preceding claims, wherein the micro pump is activated after the delay of 0.1 - 0.5 seconds when the electric heater is activated, and the electric heater is closed after the delay of 0.2 - 0.5 seconds when a micro pump control circuit is closed.
33. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 1, wherein the nicotine solution storage container (13) is made of polymers which can be protected against the penetration of nicotine.
34. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 33, wherein the polymers are silicon rubber.
35. The non-smokable electronic spray cigarette according to any of the preceding claims, wherein the volume of the nicotine solution storage container is designed such that the nicotine solution is refilled

once per day.

36. The non-smokable electronic spray cigarette according to any of the preceding claims, wherein the volume of the nicotine solution storage container is designed such that the nicotine solution is refilled once several days. 5
37. The non-smokable electronic spray cigarette according to any of claims 1 or 15, wherein the vaporization nozzle (17) is made of conventional ceramics, or wherein the vaporization nozzle is made of aluminium silicate ceramic, titanium oxide, zirconium oxide, yttrium oxide ceramic, molten silicon, silicon dioxide or molten aluminium oxide, in the shape of a straight tube or a spiral, or wherein the vaporization nozzle (17) is made from polytetrafluoethylene, carbon fiber, glass fiber or other materials with similar properties. 10 15 20
38. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 1, further including a red LED arranged in the front end of the shell (6).
39. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 38, wherein the red LED blinks whenever a suction action takes place on the non-smokable electronic spray cigarette. 25
40. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 38, wherein the control circuit provides a sawtooth wave signal with the cycle of 1.2 seconds to the red LED to make it blink with gradual change of luminance. 30
41. The non-smokable electronic spray cigarette according to claim 1, wherein the shell is an integrity resembling a cigarette holder, a pipe or a pen. 35
42. The non-smokable electronic spray cigarette according to any of the preceding claims, wherein the power supply is a disposable battery, or the power supply is a rechargeable battery. 40
43. The non-smokable electronic spray cigarette according to any of the preceding claims, wherein the non-smokable electronic spray cigarette can be filled with conventional drug, functioning as a pulmonary administration apparatus. 45

#### Patentansprüche

1. Eine nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette, in Form einer integrierten Anordnung, die folgendes einschließt: 55

eine Hülle,

eine Energieversorgung zum Bereitstellen von Energie für die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette,  
ein Hochfrequenz-Generator, angeordnet auf einer Steuerschaltkreis-Platine und verwendet zum Erzeugen eines Hochfrequenz-Signals,  
ein Nikotinlösungs-Speicherbehälter zum Speichern einer Nikotinlösung,  
ein Steuerschaltkreis, angeordnet auf der Steuerschaltkreis-Platine und verwendet zum Steuern des Betriebs des nicht-rauchbaren elektronischen Spray-Zigarette,  
einen Luftfluss-Sensor,  
einen körpersensitiven Sensor,  
einen Zerstäuber zum Zerstäuben der Nikotinlösung,  
eine Hochtemperatur-Verdampfungs-Düse, wobei die Verdampfungs-Düse (17), angeordnet an einem Luft-Ansaugende der Hülle (6), mit dem Nikotinlösungs-Speicherbehälter (13), der die Nikotinlösung enthält und ein Flüssigkeitsinjektions-Ventil (12) aufweist, über eine elektronische Pumpe (11) oder ein Ventil, verbunden mit einem Dosierungs-Hohlraum, verbunden ist,

wobei der Zerstäuber verbunden ist mit dem Hochfrequenz-Generator auf der Steuerschaltkreis-Platine (8),  
eine Vielzahl von Ausgängen des Steuerschaltkreises mit dem Hochfrequenz-Generator, einem elektrischen Wärmeelement, der elektronischen Pumpe bzw. dem Ventil verbunden ist,  
und der körpersensitive Sensor (19) sowie der Luftfluss-Sensor (18) mit den Eingängen des Steuerschaltkreises verbunden sind.

2. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 1, wobei der körpersensitive Sensor ein Widerstands-Sensor oder ein Kapazitäts-Sensor ist.
3. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 1, wobei der Hochfrequenz-Generator auf der Steuerschaltkreis-Platine (8) ein kapazitiv-verknüpfender Dreipunkt-Typ-Oszillator ist, ein induktiv-verknüpfender Dreipunkt-Oszillator oder ein Transformator-Typ-Oszillator-Schaltkreis mit der Frequenz von 35 KHz bis 3,3 MHz.
4. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 1, wobei der Zerstäuber ein piezoelektrischer Ultraschall-Zerstäuber ist, der aus einem piezoelektrischen Ultraschall-Element (20) besteht, angebunden an das äußere der Verdampfungs-Düse (17), ein automatischer Frequenz-Feineinstellungsschaltkreis in dem Steuerschaltkreis mit dem piezo-



- elektrischen Ultraschall-Element (20) in Resonanz ist.
5. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 1, wobei das Flüssigkeitsinjektions-Ventil (12) ein Einwege-Ventil ist zur Flüssigkeitseinspritzung und versiegelt ist durch eine Kugel oder ein konisches Element unter dem Druck einer Feder.
6. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 1, wobei der Luftfluss-Sensor (18) aus einem Array von integrierten thermisch-sensitiven Widerständen in der Form eines Filmes besteht.
7. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 1, wobei ein Ausgang des Steuerschaltkreises verbunden ist mit einem Anzeigeschirm zum Anzeigen der Betriebszustands-Parameter der nicht-rauchbaren elektronischen Spray-Zigarette, auf numerischem oder grafischem Weg.
8. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette nach Anspruch 7, wobei der Anzeigeschirm ein Flüssigkristall-Anzeigeschirm ist.
9. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 7, wobei die Betriebszustands-Parameter der nicht-rauchbaren elektronischen Spray-Zigarette Zellen-Kapazität, Rauchzeiten pro Tag, durchschnittlicher Zyklus der Verwendung, das Volumen der Nikotinlösung und Warnungen gegen Zuviel-Rauchen umfassen.
10. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 2, wobei die Elektrode des Widerstands- oder Kapazitäts-Sensor (19), welche den Körpersensitiven Sensor ausbildet, aus einem oberen Metallfilm und einem unteren Metallfilm besteht, angeordnet am Ende des Zigarettenhalters, die Veränderung der Widerstands- oder Kapazitätsparameter, verursacht, nachdem der Körpersensitive Sensor durch den menschlichen Körper kontaktiert worden ist, in den Steuerschaltkreis eingegeben wird, und der Körper-sensitive Sensor den Körper-sensitiven Schalter ausbildet.
11. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 1, wobei die elektronische Pumpe (11) mit einer geringen Geschwindigkeit auf einem großen Drehmoment umläuft, wie ein Motor, oder wie ein linearer Motor einen Verzögerer antreibt, der eine große Geschwindigkeitsübersetzung über eine Schaftekupplung aufweist.
12. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette
- gemäß Anspruch 11, wobei die elektronische Pumpe eine peristaltische Pumpe, eine Kolben-Pumpe, eine exzentrische Pumpe, eine Schrauben-Pumpe, eine piezoelektrische Pumpe, eine supermagnetostruktive Pumpe, eine durch thermische Ausdehnung getriebene Pumpe, eine durch thermische Kontraktion getriebene Pumpe, oder eine thermische Blasen-Pumpe ist.
13. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 12, wobei die peristaltische Pumpe ein Siliziumgel-Rohr umfasst, eine Andruckrolle, ein Gewinde und einen Motor.
14. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 12, wobei die elektronische Pumpe oder das Ventil ein thermisch kontraktiles Ventil ist, bestehend aus Nickel-Titan-Gedächtnis-Legierung oder Kupfer-basierten Gedächtnis-Legierungs-Drähten auf dem Siliziumgel-Rohr, welches durch die Nickel-Titan-Gedächtnis-Legierungs- oder Kupfer-basierten Gedächtnis-Legierungs-Drähte unter der Kraft von elektrothermischen Kontraktionen gepresst wird.
15. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 1, wobei die Verdampfungs-Düse (17) ein kleines Rohr darstellt mit einem inneren Durchmesser von 0,05 bis 2 mm und der effektiven Arbeitslänge von 3 bis 20 mm, bestehend aus Materialien, welche Hochtemperatur-resistent sind und eine niedrige thermale Leitfähigkeit aufweisen, ein Wärmeelement bereitgestellt wird mit der Verdampfungs-Düse und die Formen des elektrischen Hitzeelementes sowie die Verdampfungs-Düse so konzipiert sind, dass sie das Verdampfen und das Ausschleudern der Flüssigkeit ermöglichen.
16. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 15, wobei das elektrische Wärmeelement in der Verdampfungs-Düse (17) aus Drähten an Nickel-Chrom-Legierung, Eisen-Chrom-Aluminium-Legierung, rostfreiem Stahl, Gold, Platin oder Wolfram-Molybdän-Legierung besteht und in der Form einer linearen Anordnung ist, einer einzelnen spiralförmigen Anordnung, einer Cluster-Konfiguration oder einer Cluster-Spiral-Konfiguration, wobei unter diesen die lineare Konfiguration sowie die Cluster-Spiral-Konfiguration bevorzugt sind.
17. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 16, wobei die Drähte aus Nickel-Chrom-Legierung, Eisen-Chrom-Aluminium-Legierung, rostfreiem Stahl, Gold, Platin, Wolfram-Molybdän-Legierung auf der inneren Wand der Düse bereitgestellt sind.
18. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette

- gemäß Anspruch 16, wobei die Drähte aus Nickel-Chrom-Legierung, Eisen-Chrom-Legierung, rostfreiem Stahl, Gold, Platin, Wolfram-Molybdän-Legierung auf der Außenseite der Düse bereitgestellt werden, wodurch eine geeignete Antwortzeit von dem Energieversorgungsmodus eines kurzzeitigen Vorerhitzens erreicht wird.
19. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 15, wobei das elektrische Wärmeelement ein Überzug ist, bereitgestellt auf der inneren Wand der Düse und der Überzug aus elektrothermalen Keramik-Materialien besteht, aus PTC-Keramik-Halbleiter-Materialien oder einem korrosionsbeständigen Metallfilm.
20. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 18, wobei der korrosionsbeständige Metallfilm aus Gold, Nickel, Chrom, Platin oder Molybdän besteht.
21. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 18, wobei der Überzug aufgebracht wird in einem Cost-Sinter-Prozess, einem chemischen Abscheidungshinterprozess und einem Ionensprühprozess.
22. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß irgendeinem der Ansprüche 18 bis 21, wobei die Verdampfungs-Düse eine Hochtemperatur-Verdampfungs-Düse ist und die Anwendung der Hochtemperatur-Verdampfungs-Düse realisiert wird während des Erhitzens.
23. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 21, wobei die Verdampfungs-Düse aus einem Metall besteht mit hohem Widerstand und die Düse direkt versorgt wird mit Wärmestrom, ohne irgendeinen elektrischen Wärme-Draht, der bereitgestellt wird.
24. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 1, wobei wenn ein Anwender raucht, der körpersensitive Sensor den Steuerschaltkreis ansteuert um zwei entsprechende Steuersignale auszugeben, wobei eines der beiden Steuersignale verwendet wird, um Energie für das elektrische Wärmeelement der Hochtemperatur-Verdampfungs-Düse bereitzustellen, und das andere, um eine Mikro-Pumpe zu aktivieren, so dass die Mikro-Pumpe die Nikotinlösung von dem Nikotin-Lösungsbehälter in die Hochtemperatur-Verdampfungs-Düse pumpt, die Nikotinlösung dann verdampft wird auf dem elektrischen Wärmeelement der Hochtemperatur-Verdampfungs-Düse und anschließend von einer Öffnung ausgeschleudert wird.
25. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 4, wobei das piezoelektrische Ultraschall-Element ermöglicht, dass große Nikotintropfen in dem instabilen thermischen Luftfluss unter hohem Druck in hinreichendem Kontakt mit dem elektrischen Wärmeelement gehalten werden und folglich verdampft werden, ermöglicht, dass die Nikotintropfen in der Hochtemperatur-Verdampfungs-Düse direkt fragmentiert und zerstäubt werden, und ermöglicht zu vermeiden, dass der Sideverzug der Nikotintropfen oberhalb ihres Siedepunktes eintritt.
26. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 4, wobei der Luftfluss-Sensor sensitiv ist für verdünnten Luftfluss von einem Lufteinlass, wenn ein Anwender raucht, das vom Sensor wahrgenommene Signal in den Steuerschaltkreis eingespeist wird und verwendet wird, um die Energieversorgung für die Mikro-Pumpe anzuhalten, sowie für das elektrische Wärmeelement, nach einer bestimmten Verzögerung.
27. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 12, wobei die thermisch schrumpfbar Steuer-Pumpe eine elektrothermische schrumpfbar Perestaltik-Pumpe ist, bestehend aus Drähten von Nikkel-Titan-Gedächtnis-Legierung oder Kupfer-basierte Gedächtnis-Legierung, wobei das Gelrohr von jeweils drei Punkten während des Prozesses der elektrothermischen Kontraktion gepresst wird, um einen Druck-Hohlraum zum Heraus-Pumpen von Flüssigkeit auszubilden.
28. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 12, wobei die thermische Expansionssteuer-Pumpe einen Druck-Hohlraum ausbildet zum Heraus-Pumpen von Flüssigkeit **dadurch**, dass ermöglicht wird, dass ein Mikrowasserstoff-Container mit einem eingebetteten elektrischen Wärmeelement einen Flüssigkeitseinlass blockiert und einen Flüssigkeitsauslass zu der Zeit der thermischen Expansion öffnet.
29. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 12, wobei die thermische Blasen-Pumpe einen Druck-Hohlraum ausbildet zum Heraus-Pumpen von Flüssigkeit durch rasches Verdampfen von Flüssigkeit auf einem elektrischen Wärmefilm.
30. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 1, wobei der Dosierungs-Hohlraum, bereitgestellt am Ventil, verbunden mit dem Dosierungs-Hohlraum, ein Zylinder ist, der konfiguriert ist mit einem Flüssigkeitseinlass und einem Flüssigkeitsauslass und der Zylinder einen Kolben umfasst mit Mikrolöchern und eine Rückstellfeder, die mit dem Kolben verbunden ist.

31. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß irgendeinem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Steuerschaltkreis und die Ultraschall-Mikro-Pumpe auf einem einzelnen Siliziumchip integriert sind unter Verwendung von einem mikromechanischen Systemkonzept. 5
32. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß irgendeinem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Mikro-Pumpe aktiviert wird nach der Verzögerung von 0,1 bis 0,5 Sekunden, nachdem das elektrische Wärmeelement aktiviert worden ist und das elektrische Wärmeelement geschlossen wird nach der Verzögerung von 0,2 bis 0,5 Sekunden, nachdem ein Mikro-Pumpen-Steuerschaltkreis geschlossen worden ist. 10
33. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 1, wobei der Nikotin-Lösungsspeicher-Container (13) aus Polymeren besteht, die geschützt werden können gegen das Eindringen von Nikotin. 20
34. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 33, wobei die Polymere Siliziumgummi sind. 25
35. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß irgendeinem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Volumen des Nikotin-Lösungsspeicher-Behälters so konzipiert, dass die Nikotinlösung einmal pro Tag wiederbefüllt wird. 30
36. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß irgendeinem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Volumen des Nikotin-Lösungsspeicher-Containers so konzipiert ist, dass die Nikotinlösung einmal pro mehrere Tage wiederbefüllt wird. 35
37. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 oder 15, wobei die Verdampfungs-Düse (17) aus herkömmlichen Keramiken besteht, oder wobei die Verdampfungs-Düse aus Aluminium-Silikat-Keramik, Titanoxid, Zirkonoxid, Yttriumoxid-Keramik, geschmolzenem Siliziumdioxid oder geschmolzenem Aluminiumoxid besteht, in der Form eines geraden Rohres oder einer Spirale, oder wobei die Verdampfungs-Düse (17) aus Polytetrafluorethylen, Kohlenfaser, Glasfaser oder anderen Materialien mit ähnlichen Eigenschaften besteht. 40
38. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 1, des weiteren einschließend eine rote LED, angeordnet an dem vorderen Ende der Hülle (6). 45
39. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette

gemäß Anspruch 38, wobei die rote LED immer dann blinkt, wenn ein Zug-Verhaltensmuster stattfindet auf der nicht-rauchbaren elektronischen Spray-Zigarette.

40. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 38, wobei der Steuerschaltkreis ein sägezahnförmiges Wellensignal liefert mit dem Zyklus von 1,2 Sekunden an die rote LED, und sie so blinken lässt mit einer graduellen Veränderung der Lumineszenz. 50
41. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß Anspruch 1, wobei die Hülle eine Erscheinungsform darstellt, welche einem Zigarettenhalter oder einer Pfeife oder einem Stift ähnelt. 15

42. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß irgendeinem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Energieversorgung eine wegwerfbare Batterie ist oder wobei die Energieversorgung eine wiederaufladbare Batterie ist. 20

43. Die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette gemäß irgendeinem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die nicht-rauchbare elektronische Spray-Zigarette befüllt werden kann mit einem herkömmlichen Wirkstoff und als pulmonal Verabreichungsapparat funktioniert. 25

#### Revendications

1. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique, sous la forme d'un ensemble intégré, comprenant une enveloppe, une alimentation en énergie pour alimenter en énergie la cigarette non fumable à pulvérisation électronique, un générateur haute fréquence disposé sur une carte à circuit de commande et servant à générer un signal haute fréquence, un récipient de stockage de solution de nicotine destiné à stocker une solution de nicotine, un circuit de commande disposé sur la carte à circuit de commande et servant à commander le fonctionnement de la cigarette non fumable à pulvérisation électronique, un capteur de flux d'air, un capteur sensible à un corps, un atomiseur pour atomiser la solution de nicotine, et une buse de vaporisation à haute température, dans laquelle la buse de vaporisation (17) disposée dans une extrémité d'aspiration d'air de l'enveloppe (6) est reliée au récipient de stockage de solution de nicotine (13) qui contient la solution de nicotine et comporte une soupape d'injection de liquide (12), par l'inter-

- médiaire d'une pompe électronique (11) ou d'une soupape reliée à une cavité de mesure, l'atomiseur est relié au générateur haute fréquence sur la carte à circuit de commande (8), de multiples sorties du circuit de commande sont respectivement reliées au générateur haute fréquence, à un appareil de chauffage électrique, à la pompe électronique ou à la soupape, et le capteur (19) sensible à un corps et le capteur de flux d'air (18) sont reliés à des entrées du circuit de commande.
2. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 1, dans laquelle le capteur sensible à un corps est un capteur résistif ou un capteur capacitif.
  3. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 1, dans laquelle le générateur haute fréquence sur la carte à circuit de commande (8) est un oscillateur de type à trois points à connexion capacitive, un oscillateur de type à trois points à connexion inductive ou un circuit oscillant de type transformateur dont la fréquence est de 35 KHz à 3, 3 MHz.
  4. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 1, dans laquelle l'atomiseur est un atomiseur à ultrasons piézoélectrique constitué d'un élément piézoélectrique à ultrasons (20) monté à l'extérieur de la busette de vaporisation (17), et un circuit d'ajustement fin de fréquence automatique dans le circuit de commande résonne avec l'élément piézoélectrique à ultrasons (20).
  5. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 1, dans laquelle la soupape d'injection de liquide (12) est une soupape à une seule voie pour l'injection de liquide et est obturée par un organe sphérique ou conique sous la pression d'un ressort.
  6. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 1, dans laquelle le capteur de flux d'air (18) est constitué d'un groupement de résistances thermosensibles intégrées sous la forme d'un film.
  7. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 1, dans laquelle l'une des sorties du circuit de commande est reliée à un écran d'affichage pour indiquer sous forme numérique ou graphique les paramètres d'état de fonctionnement de la cigarette non fumable à pulvérisation électronique.
  8. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 7, dans laquelle l'écran d'affichage est un écran d'affichage à cristaux liquides.
  9. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 7, dans laquelle les paramètres d'état de fonctionnement de la cigarette non fumable à pulvérisation électronique comprennent une capacité de cellule, des temps de tabagisme par jour, un cycle moyen d'utilisation, le volume de solution de nicotine, et des alertes de surconsommation tabagique.
  10. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 2, dans laquelle l'électrode du capteur résistif ou capacitif (19) formant le capteur sensible à un corps est constitué d'un film métallique supérieur et d'un film métallique inférieur disposés sur l'extrémité d'un fume-cigarette, le changement des paramètres de résistance ou de capacité provoqué après la mise en contact du capteur sensible à un corps avec un corps humain est fourni en entrée dans le circuit de commande, et le capteur sensible à un corps forme le commutateur sensible à un corps.
  11. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 1, dans laquelle la pompe électronique (11) tourne à une vitesse faible mais avec un couple important lorsqu'un moteur électrique ou un moteur électrique linéaire entraîne un retardateur ayant un rapport de vitesses élevé par l'intermédiaire d'une liaison par arbre.
  12. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 11, dans laquelle la pompe électronique est une pompe péristaltique, une pompe à piston plongeur, une pompe à excentrique, une pompe à vis, une pompe piézoélectrique, une pompe supermagnétostrictive, une pompe à entraînement par dilatation thermique, une pompe à entraînement par contraction thermique ou une pompe thermique à bulles.
  13. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 12, dans laquelle la pompe péristaltique comprend un tube de gel de silicium, un rouleau de pincement un vis sans fin et un moteur électrique.
  14. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 12, dans laquelle la pompe électronique ou la soupape est une soupape thermorétractable formée de fils en alliage à mémoire de nickel et de titane ou en alliage à mémoire à base de cuivre disposés sur le tube de gel de silicium qui est pressé par les fils en alliage à mémoire de nickel et de titane ou en alliage à mémoire à base de cuivre

sous l'effet de la force de contractions électrothermiques.

15. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 1, dans laquelle la busette de vaporisation (17) est un tubule dont le diamètre intérieur est de 0,05 à 2 mm et la longueur active effective de 3 à 20 mm, formée de matières présentant une haute résistance à la chaleur et une faible conductivité thermique, un élément chauffant électrique étant prévu à l'intérieur de la busette de vaporisation, et les formes de l'élément chauffant électrique et de la busette de vaporisation étant conçues pour faciliter la vaporisation et l'éjection de liquide.
16. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 15, dans laquelle l'élément chauffant électrique à l'intérieur de la busette de vaporisation (17) est formé de fils en alliage de nickel et de chrome, en alliage de fer, de chrome et d'aluminium, en acier inoxydable, en or, en platine ou en alliage de tungstène et de molybdène, et se présente sous la forme d'une configuration linéaire, d'une configuration à une seule spirale, d'une configuration en grappe ou d'une configuration à plusieurs spirales, configurations parmi lesquelles la configuration linéaire et la configuration à plusieurs spirales sont préférées.
17. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 16, dans laquelle les fils en alliage de nickel et de chrome, en alliage de fer, de chrome et d'aluminium, en acier inoxydable, en or, en platine ou en alliage de tungstène et de molybdène sont disposés sur la paroi intérieure de la busette.
18. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 16, dans laquelle les fils en alliage de nickel et de chrome, en alliage de fer, de chrome et d'aluminium, en acier inoxydable, en or, en platine ou en alliage de tungstène et de molybdène sont disposés à l'extérieur de la busette, pour assurer un temps de réponse approprié du mode d'alimentation en énergie d'un préchauffage de courte durée.
19. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 15, dans laquelle l'élément chauffant électrique est un revêtement appliqué sur la paroi intérieure de la busette, le revêtement pouvant être réalisé à partir de matières céramiques électrothermiques, de matières semiconductrices céramiques à coefficient de température positif ou d'un film métallique résistant à la corrosion.
20. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 18, dans laquelle le film mé-

tallique résistant à la corrosion et formé d'or, de nickel, de chrome, de platine ou de molybdène.

21. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 18, dans laquelle le revêtement peut être appliqué selon un processus de frittage de couches, un processus de frittage par dépôt chimique et un processus de pulvérisation ionique.
22. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon l'une quelconque des revendications 18 à 21, dans laquelle la busette de vaporisation est une busette de vaporisation à haute température, et l'application de la busette de vaporisation à haute température est réalisée au cours d'un chauffage.
23. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 21, dans laquelle la busette de vaporisation est formée d'un métal à haute résistance, un courant de chauffage étant fourni directement à la busette sans qu'aucun fil de chauffage électrique ne soit prévu.
24. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 1, dans laquelle, lorsqu'un utilisateur fume, le capteur sensible à un corps excite le circuit de commande pour qu'il délivre deux signaux de commande respectifs, l'un des deux signaux de commande étant utilisé pour alimenter en énergie l'élément chauffant électrique de la busette de vaporisation à haute température, tandis que l'autre sert à activer une micropompe, afin que la micropompe pompe la solution de nicotine dans le récipient de solution de nicotine vers la busette de vaporisation à haute température, la solution de nicotine étant ensuite vaporisée sur l'élément chauffant électrique de la busette de vaporisation à haute température, puis éjectée à partir d'un orifice.
25. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 4, dans laquelle l'élément piézoélectrique à ultrasons permet de faire en sorte que les grosses gouttelettes de nicotine présentes dans le flux d'air chaud instable sous haute pression soient suffisamment en contact avec l'élément chauffant électrique pour être ainsi vaporisées, et que les gouttelettes de nicotine présentes dans la busette de vaporisation à haute température soient directement fragmentées et atomisées, et d'éviter la collision des gouttelettes de nicotine au-dessus de leur point d'ébullition.
26. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 4, dans laquelle le capteur de flux d'air est sensible à un flux d'air dilué provenant d'une entrée d'air lorsqu'un utilisateur fume, le signal capté par le capteur étant fourni en entrée au circuit de commande et servant à stopper l'alimentation en

énergie de la micropompe et de l'élément chauffant électrique après une temporisation donnée.

27. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 12, dans laquelle la pompe à entraînement par contraction thermique est une pompe péristaltique électrothermorétractable formée de fils en alliage à mémoire de nickel et de titane ou en alliage à mémoire à base de cuivre, le tube de gel étant pressé en trois points respectifs au cours du processus de contraction électrothermique afin de former une cavité sous pression pour permettre l'extraction de liquide par pompage.
28. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 12, dans laquelle la pompe à entraînement par dilatation thermique forme une cavité sous pression pour permettre l'extraction de liquide par pompage en permettant à un micro-réceptacle d'hydrogène comportant un élément chauffant électrique incorporé de bloquer une entrée de liquide et d'ouvrir une sortie de liquide au moment de la dilatation thermique.
29. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 12, dans laquelle la pompe à bulles thermique forme une cavité sous pression permettant l'extraction d'un liquide par pompage grâce à une vaporisation rapide du liquide sur un film chauffant électrique.
30. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 1, dans laquelle la cavité de mesure prévue au niveau de la soupape reliée à la cavité de mesure est un cylindre muni d'une entrée de liquide et d'une sortie de liquide, cylindre qui comprend un piston pourvu de micro-orifices et un ressort de rappel relié au piston.
31. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le circuit de commande et la micropompe à ultrasons sont intégrés sur une seule puce au silicium grâce à un concept de système micromécanique.
32. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la micropompe est activée après la temporisation de 0,1 à 0,5 seconde lorsque le dispositif de chauffage électrique est activé, et le dispositif de chauffage électrique est arrêté après la temporisation de 0,2 à 0,5 seconde lorsqu'un circuit de commande de micropompe est fermé.
33. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 1, dans laquelle le récipient de stockage de solution de nicotine (13) est formé

de polymères aptes à être protégés contre la pénétration de nicotine.

34. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 33, dans laquelle les polymères sont du caoutchouc au silicium.
35. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le volume du récipient de stockage de solution de nicotine est conçu pour que celui-ci soit rechargé en solution de nicotine une fois par jour.
36. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le volume du récipient de stockage de solution de nicotine est conçu pour que celui-ci soit rechargé en solution de nicotine au bout de plusieurs jours.
37. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, dans laquelle la busette de vaporisation (17) est formée de céramiques conventionnelles ou d'une céramique de silicate d'aluminium, d'oxyde de titane, d'oxyde de zirconium, d'une céramique d'oxyde d'yttrium, de silicium fondu, de dioxyde de silicium ou d'oxyde d'aluminium fondu, sous la forme d'un tube droit ou d'une spirale, ou à partir de polytétrafluoréthylène, de fibres de carbone, de fibres de verre ou d'autres matières ayant des propriétés similaires.
38. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 1, comprenant également une diode luminescente rouge dans l'extrémité avant de l'enveloppe (6).
39. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 38, dans laquelle la diode luminescente rouge clignote à chaque fois qu'une aspiration est réalisée sur la cigarette non fumable à pulvérisation électronique.
40. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 38, dans laquelle le circuit de commande fournit un signal à onde en dent de scie dont le cycle est de 1,2 seconde, à la diode luminescente rouge pour la faire clignoter avec un changement progressif de luminosité.
41. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon la revendication 1, dans laquelle l'enveloppe est un ensemble ressemblant à un fume-cigarette à une pipe ou à un stylo.
42. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon l'une quelconque des revendications précé-

dentes, dans laquelle l'alimentation en énergie est une pile jetable, ou une pile rechargeable.

43. Cigarette non fumable à pulvérisation électronique selon l'une quelconque des revendications précédentes, laquelle peut être remplie d'un médicament conventionnel, pour servir de dispositif d'administration de traitement pulmonaire.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

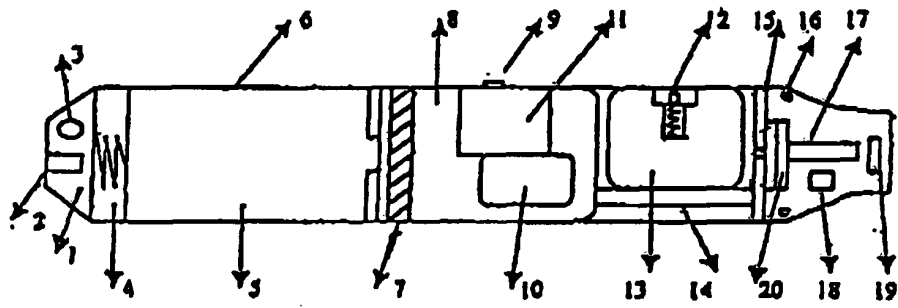


FIG. 1



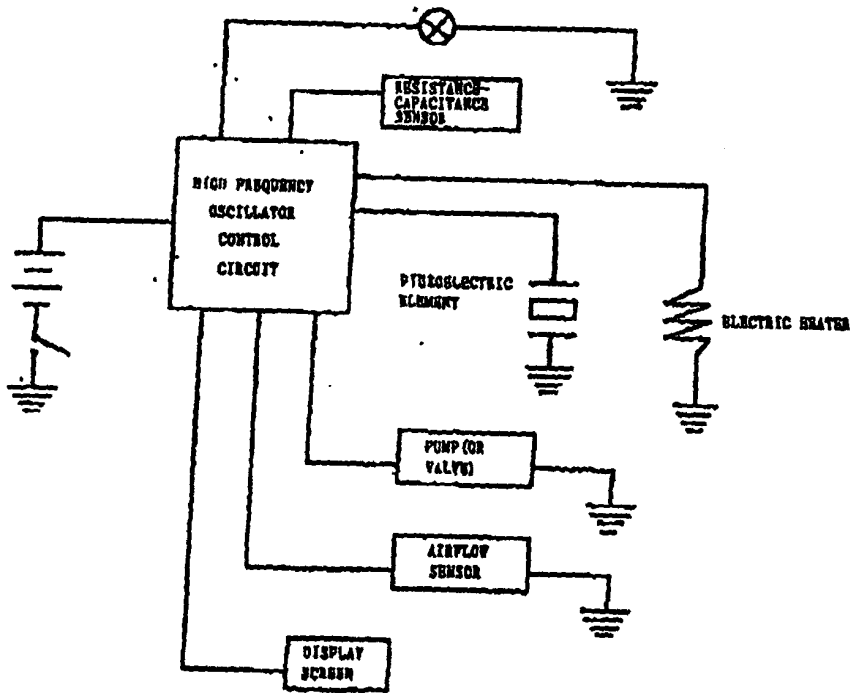


FIG. 2

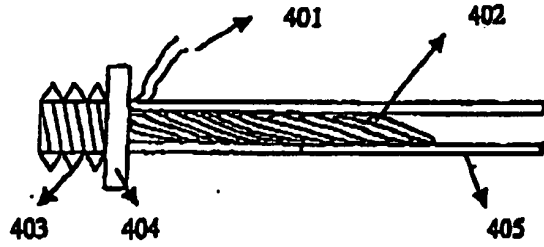


FIG. 3

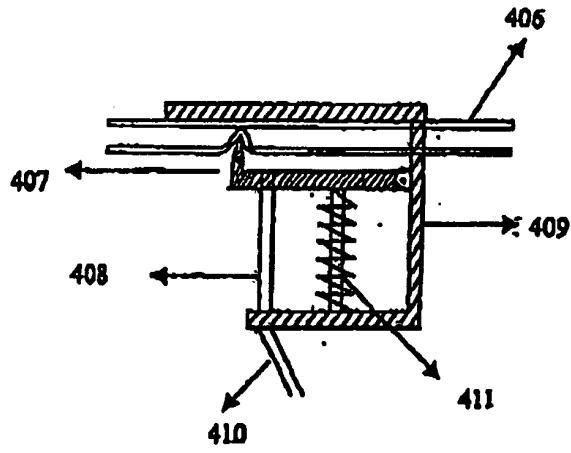


FIG. 4

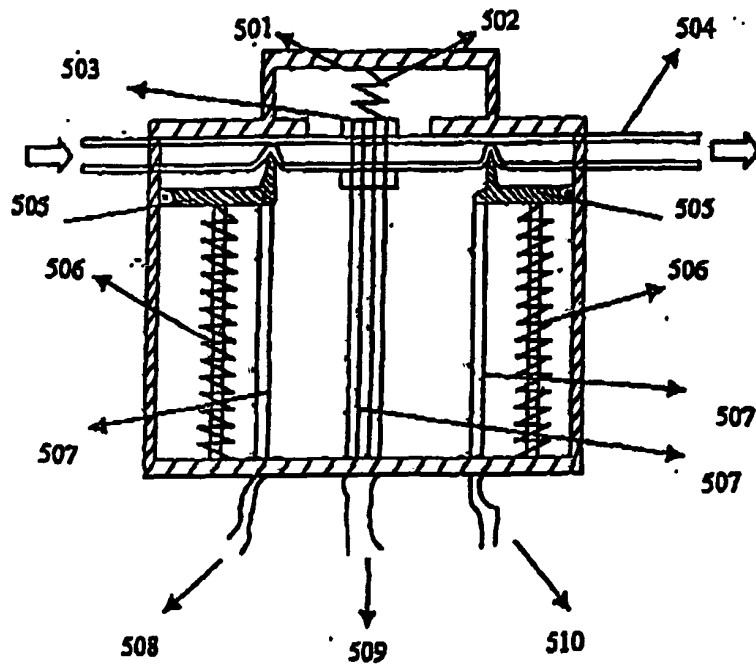


FIG. 5

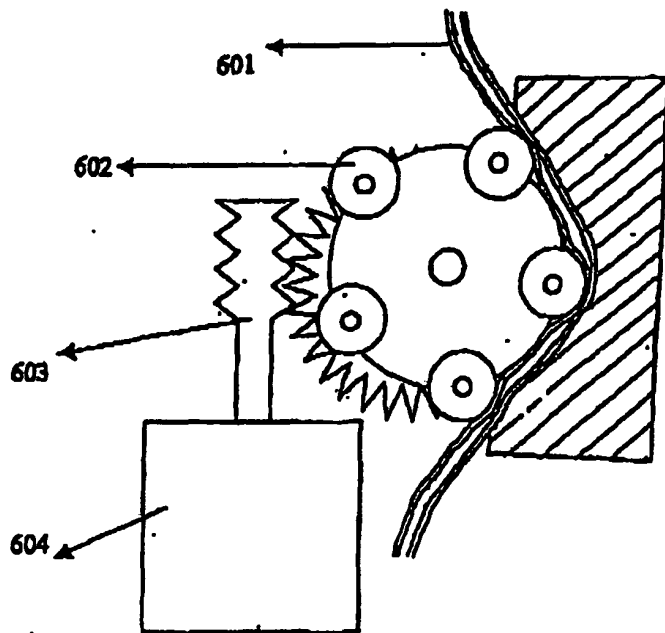


FIG. 6

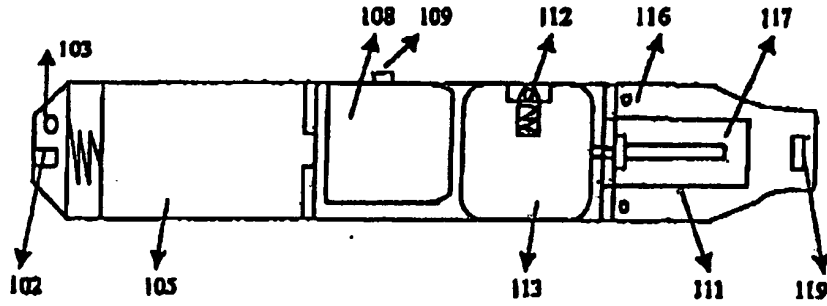


FIG. 7

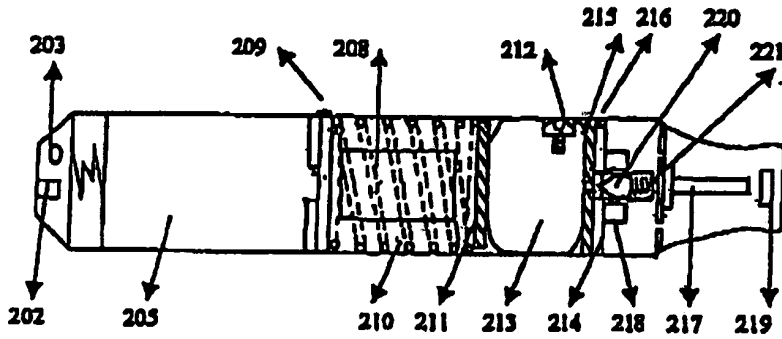


FIG. 8

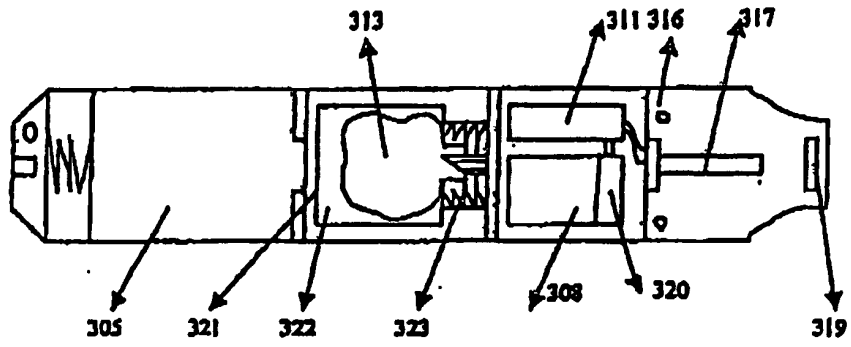


FIG. 9

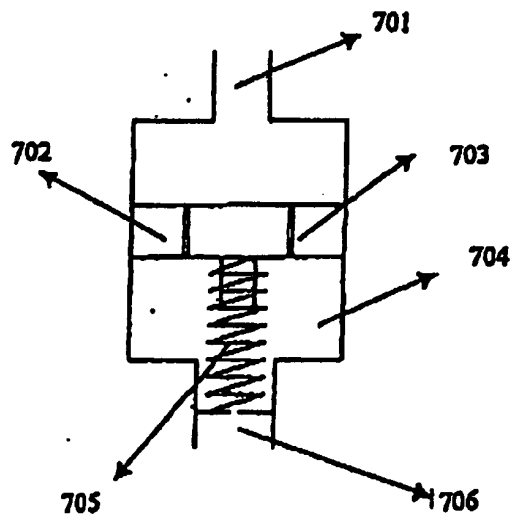


FIG. 10

**REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION**

*This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.*

**Patent documents cited in the description**

- US 5894841 A [0001]