



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101019694 B

(45) 授权公告日 2010.04.07

(21) 申请号 200710090718.4

审查员 陈颖

(22) 申请日 2007.04.05

(73) 专利权人 宋志民

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街 27  
号中央民族大学教务处

(72) 发明人 宋志民

(51) Int. Cl.

A24F 15/00 (2006.01)

A24F 47/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 4615681 A, 1986.10.07, 全文.

US 7028693 B2, 2006.04.18, 全文.

CN 1751612 A, 2006.03.29, 全文.

US 4311448 A, 1982.01.19, 全文.

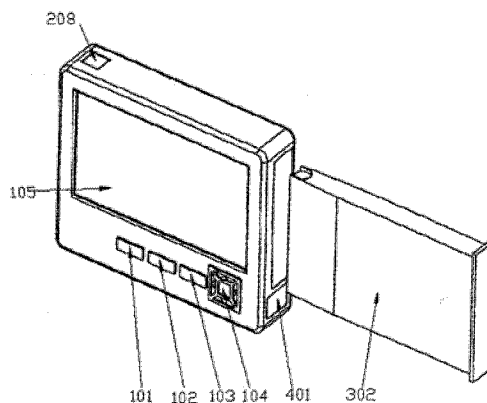
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 12 页

(54) 发明名称

一种帮助吸烟者控制烟量的装置

(57) 摘要

本发明涉及一种帮助吸烟者控制烟量的装置，该装置为长方形壳体，其特征在于壳体正面设置有键盘锁定键、吸烟键、菜单/退出键、方向/OK 键和液晶显示屏，壳体内部设置有弹烟机构、烟匣、电池、载有微型存储与处理器的集成电路板和烟匣开关，壳体底面设置有 USB 接口。该装置用于收集吸烟者在一段时间内的吸烟行为数据并允许吸烟者对这些数据做进一步修正，随后接收吸烟者指定的烟量递减方式，并根据吸烟行为数据和烟量递减方式进一步确定控烟行为数据，最后进入控烟状态并指示吸烟者何时被允许吸烟。该装置可以给吸烟者以科学的控烟指导，使吸烟者获得符合自身生理反应的控烟计划，增强自律和信心，逐步缓解吸烟者对尼古丁的依赖。



1. 一种帮助吸烟者控制烟量的装置，所述装置为长方形壳体，其特征在于壳体正面设置有键盘锁定键 (101)、吸烟键 (102)、菜单 / 退出键 (103)、方向 /OK 键 (104) 和液晶显示屏 (105)，壳体内部设置有弹烟机构 (201)、烟匣 (301)、电池 (401)、载有微型存储与处理器 (501) 的集成电路板 (502) 和烟匣开关 (601)，壳体底面设置有 USB 接口 (106)；

所述装置用于收集吸烟者在一段时间内的吸烟行为数据，并允许吸烟者进一步修正所述吸烟行为数据后接收吸烟者指定的烟量递减方式，并根据吸烟行为数据和烟量递减方式进一步确定控烟行为数据，从而进入控烟状态并指示吸烟者何时被允许吸烟；所述一段时间，其长度应大于等于 7 天，这样能够收集吸烟者在星期一、二、三、四、五、六和星期日不同的吸烟行为数据；

其中键盘锁定键 (101)，用于锁定装置按键，防止误操作；

吸烟键 (102)，用于启动弹烟机构 (201) 并产生供微型存储与处理器 (501) 使用的计数信号；

菜单 / 退出键 (103)、方向 /OK 键 (104) 和液晶显示屏 (105)，用于所述装置屏幕菜单的显示和设置；

弹烟机构 (201) 由弹烟杆 (202)、行程开关 (203)、锁定臂 (204) 和螺线管 (205) 组成，弹烟杆 (202) 末端设置有弹烟突笋 (206) 和锁定销 (207)，弹烟杆 (202) 上端通过复位弹簧连接有烟盖 (208) 和一端固定于壳体内侧一端固定于弹烟杆 (202) 上的拉伸弹簧 (209)，行程开关 (203) 和锁定臂 (204) 分别设置在锁定销 (207) 两侧并固定于壳体上，锁定臂 (204) 通过衔铁 (210) 和压缩弹簧 (211) 与螺线管 (205) 连接，螺线管 (205) 与集成电路板 (502) 相连；

烟匣 (301) 由中空壳体 (302)、烟匣卡口 (303)、托烟块 (304)、压缩弹簧 (305) 组成，烟匣卡口 (303) 设置在中空壳体 (302) 外表面上，用于锁住或退出烟匣 (301)，压缩弹簧 (305) 设置在中空壳体 (302) 内，其一端压在中空壳体 (302) 底部，另一端通过托烟块 (304) 托住香烟压在中空壳体 (302) 开口处；

所述微型存储与处理器 (501) 用于存储所述吸烟行为数据、烟量递减方式，计算控烟行为数据以及对所述装置各种动作的自动控制；

USB 接口 (106)，用于为所述装置充电和成为所述装置与计算机传输数据的接口。

2. 如权利要求 1 所述的帮助吸烟者控制烟量的装置，其中所述烟匣 (301) 所容纳香烟呈两列交错放置，其中中空壳体 (302) 前部截面形状为梯形，末端开口截面形状为与香烟匹配的凹弧形，托烟块 (304) 与两列香烟接触的两个面的垂直距离为香烟半径。

3. 如权利要求 1 所述的帮助吸烟者控制烟量的装置，其中所述烟匣 (301) 所容纳香烟呈单列放置，其中中空壳体 (302) 末端开口截面形状为与香烟匹配的凹弧形。

4. 如权利要求 1 所述的帮助吸烟者控制烟量的装置，其中所述烟匣开关 (601) 由压缩弹簧 (602)、螺线管 (603)、壳体 (604) 和衔铁 (605) 组成，所述衔铁 (605) 通过壳体 (604) 和压缩弹簧 (602) 与螺线管 (603) 连接，用于锁住或退出烟匣 (301)，螺线管 (603) 与集成电路板 (502) 相连。

5. 如权利要求 1 所述的帮助吸烟者控制烟量的装置，其中所述吸烟行为数据包括星期  $n$  平均吸烟数量  $b_n$ 、星期  $n$  吸第一支烟的平均时间  $t_{sn}$  和星期  $n$  吸最后一支烟的平均时间  $t_{cn}$ ；

所述平均为所述一段时间内对所述吸烟行为数据按星期一、二、三、四、五、六和星期日分别统计并计算平均值确定的；

所述烟量递减方式表达式为  $b_n - a_n \times F_m$ ，表达式结果为在控烟  $m-1$  周后的第  $m$  周的星期  $n$  的吸烟量，其中  $b_n$  为所述星期  $n$  平均吸烟数量，参数  $a_n$  为吸烟者指定的在星期  $n$  要减少的香烟数量， $F_m$  为吸烟者指定的以控烟周数  $m$  为自变量的递减函数；

所述控烟行为数据包括第  $m$  个控烟周的星期  $n$  吸第一支烟的时间  $t_{msn}$ 、吸最后一支烟的时间  $t_{men}$ 、吸烟时间间隔  $I_{mn}$  和时间参数  $\alpha$ ，其中  $I_{mn} = \frac{t_{men} - t_{msn}}{b_n - a_n \times F_m - 1}$ ；

所述  $t_{msn} = t_{m-1sn} + \frac{\alpha I_{m-1n}}{2}$ ，即第  $m$  个控烟周的星期  $n$  吸第一支烟的时间  $t_{msn}$  为在第  $m-1$  个控烟周的星期  $n$  吸第一支烟的时间  $t_{m-1sn}$  的基础上延迟  $\frac{\alpha I_{m-1n}}{2}$ ；

所述  $t_{men} = t_{m-1en} - \frac{\alpha I_{m-1n}}{2}$  即第  $m$  个控烟周的星期  $n$  吸最后一支烟的时间  $t_{men}$  为在第  $m-1$  个控烟周的星期  $n$  吸最后一支烟的时间  $t_{m-1en}$  的基础上提前  $\frac{\alpha I_{m-1n}}{2}$ ；

所述  $\alpha$  取值在  $0 \sim a_n$  之间；

所述  $\alpha > 0$ ，能够保证吸第一支烟的时间有所延迟，吸最后一支烟的时间有所提前；

所述  $\alpha < a_n$ ，能够保证第  $m$  个控烟周的星期  $n$  吸烟时间间隔  $I_{mn}$  大于第  $m-1$  个控烟周的星期  $n$  吸烟时间间隔  $I_{m-1n}$ ；

所述  $m = 1, 2, 3 \dots$  即控烟周数， $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$  即星期一至星期日。

6. 如权利要求 5 所述的帮助吸烟者控制烟量的装置，其中所述吸烟者指定的以控烟周数  $m$  为自变量的递减函数  $F_m = m^c$ ， $m$  为控烟周数，参数  $c$  为函数次数，满足  $c = 1, 2, 3 \dots$  的正整数，所述烟量递减方式表达式  $b_n - a_n \times F_m$  根据参数  $c$  取值的不同有线性递减或高次递减方式。

7. 如权利要求 5 所述的帮助吸烟者控制烟量的装置，其中所述吸烟者指定的以控烟周数  $m$  为自变量的递减函数  $F_m = d^{m-1}$ ， $m$  为控烟周数，参数  $d$  为函数底数，且为大于 1 的整数，所述烟量递减方式表达式  $b_n - a_n \times F_m$  根据参数  $d$  取值的不同有不同的指数递减方式。

8. 如权利要求 5 所述的帮助吸烟者控制烟量的装置，其中指示吸烟者何时被允许吸烟，其特征在于所述装置根据所述  $t_{msn}$ 、 $t_{men}$  和  $I_{mn}$  确定准确的允许吸烟时间；所述装置指示吸烟者吸烟时，吸烟者能够通过设定延迟允许吸烟时间的方式避免无法吸烟的情形。

9. 如权利要求 5、6 或 7 所述的帮助吸烟者控制烟量的装置，其中所述烟量递减方式表达式  $b_n - a_n \times F_m$  结果小于等于 2 时，即第  $m$  周星期  $n$  的吸烟量小于等于 2 时，或者控烟状态被吸烟者由于某种原因中断时，微型存储与处理器 (501) 自动请求吸烟者确定新的吸烟行为数据、烟量递减方式或控烟行为数据。

## 一种帮助吸烟者控制烟量的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于帮助吸烟者控制烟量的装置。

### 背景技术

[0002] 《2006 年中国“吸烟与健康”报告》明确指出吸烟是心脑血管疾病、癌症、慢性阻塞性肺病等多种疾患的行为危险因素，严重危害着人民健康。当今的许多吸烟者曾经多次试图减少吸烟量或戒烟，提出的一种解决办法是尼古丁替代法，具体实施中有尼古丁口香糖或非可燃性电子雾化香烟等，但均不能帮助吸烟者弃除对尼古丁的依赖，同时证明该方法对人体有一定危害。

[0003] 美国专利(US7,028,693B2)提出一种帮助吸烟者戒烟的电子装置。该装置首先在预定的时间周期内收集吸烟者吸烟行为的数据，然后便产生一个控烟计划，指示用户何时允许吸烟何时不允许吸烟。这种装置的问题是使用这些数据来产生基于已经在该装置中确定的固定计划。因而所有用户都有一个相同的计划，由此产生的缺陷是装置只对一小部分人起作用，即这个固定计划不能符合不同人群在烟量减少后不同的生理反应。该装置还可以延迟吸烟者每天第一次吸烟和提前最后一次吸烟的时间，但存在的问题是其延迟或提前没有一定的规律可循，不能科学地减轻吸烟者对尼古丁的依赖。

[0004] 多数关于帮助吸烟者控烟的装置还只停留在给戒烟者信心和指示方面，没有能够真正将香烟控制起来，即使是能够将香烟收集在一个容器中，也不能逐根取出香烟，这使控烟者在自律方面大打折扣。

[0005] 另外随着网络的发展，很多想戒烟的人们开始形成属于他们自己的戒烟网络社区，人们在这个社区中互相帮助、互相鼓励，但他们的存在问题是无法形成科学的指导，无法得到科学的建议，使社区成员乘兴而来、败兴而归，也使控烟最终不了了之。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种帮助吸烟者控制烟量的装置，从而给吸烟者科学的指导，使吸烟者获得符合自身生理反应的控烟计划，增强自律和控烟信心，逐步缓解吸烟者对尼古丁的依赖。

[0007] 为了实现上述目的，提供了一种帮助吸烟者控制烟量的装置，该装置为长方形壳体，壳体正面设置键盘锁定键、吸烟键、菜单/退出键、方向/OK键和液晶显示屏，壳体内部设置弹烟机构、烟匣、电池、载有微型存储与处理器的集成电路板和烟匣开关，壳体底面设置有USB接口；其中键盘锁定键，用于锁定装置按键，防止误操作；吸烟键，用于启动弹烟机构并产生供微型存储与处理器使用的计数信号；菜单/退出键、方向/OK键和液晶显示屏，用于所述装置屏幕菜单的显示和设置；所述微型存储与处理器用于存储所述吸烟行为数据、烟量递减方式，计算控烟行为数据以及对所述装置各种动作的自动控制；USB接口，用于为所述装置充电和成为所述装置与计算机传输数据的接

□。

[0008] 上述装置首先收集吸烟者在一段时间内的吸烟行为数据，并允许吸烟者进一步修正所述吸烟行为数据，然后接收吸烟者指定的烟量递减方式，最后根据吸烟行为数据和烟量递减方式进一步确定控烟行为数据，从而进入控烟状态并指示吸烟者何时被允许吸烟。

[0009] 在上述帮助吸烟者控制烟量的装置中，所述一段时间，其时间长度应大于等于 7 天，这样能够收集吸烟者在星期一、二、三、四、五、六和星期日不同的吸烟行为数据。

[0010] 在上述帮助吸烟者控制烟量的装置中，吸烟行为数据包括星期  $n$  平均吸烟数量  $b_n$ 、星期  $n$  吸第一支烟的平均时间  $t_{sn}$  和星期  $n$  吸最后一支烟的平均时间  $t_{en}$ ；这里所指的平均为一段时间内对吸烟行为数据按星期一、二、三、四、五、六和星期日分别统计并计算平均值确定的；

[0011] 在上述帮助吸烟者控制烟量的装置中，烟量递减方式表达式为  $b_n - a_n \times F_m$ ，表达式结果为在控烟  $m-1$  周后的第  $m$  周的星期  $n$  的吸烟量，其中  $b_n$  为上述星期  $n$  平均吸烟数量，参数  $a_n$  为吸烟者指定的在星期  $n$  要减少的香烟数量， $F_m$  为吸烟者指定的以控烟周数  $m$  为自变量的递减函数；

[0012] 在上述帮助吸烟者控制烟量的装置中，控烟行为数据包括第  $m$  个控烟周的星期  $n$  吸第一支烟的时间  $t_{msn}$ 、吸最后一支烟的时间  $t_{men}$ 、吸烟时间间隔  $I_{mn}$  和时间参数  $\alpha$ ，其中  $I_{mn} = \frac{t_{men} - t_{msn}}{b_n - a_n \times F_m - 1}$ ；这里  $t_{msn} = t_{m-1sn} + \frac{\alpha I_{m-1n}}{2}$ ，即第  $m$  个控烟周的星期  $n$  吸第一

支烟的时间  $t_{msn}$  在第  $m-1$  个控烟周的星期  $n$  吸第一支烟的时间  $t_{m-1sn}$  的基础上延迟  $\frac{\alpha I_{m-1n}}{2}$ ；

$t_{men} = t_{m-1en} - \frac{\alpha I_{m-1n}}{2}$  即第  $m$  个控烟周的星期  $n$  吸最后一支烟的时间  $t_{men}$  在第  $m-1$  个控烟周的

星期  $n$  吸最后一支烟的时间  $t_{m-1en}$  的基础上提前  $\frac{\alpha I_{m-1n}}{2}$ ； $\alpha$  取值在  $0 \sim a_n$  之间； $\alpha > 0$ ，可

以保证吸第一支烟的时间有所延迟，吸最后一支烟的时间有所提前，同时  $\alpha < a_n$ ，可以保证第  $m$  个控烟周的星期  $n$  吸烟时间间隔  $I_{mn}$  大于第  $m-1$  个控烟周的星期  $n$  吸烟时间间隔  $I_{m-1n}$ ；上述  $m = 1, 2, 3, \dots$  即控烟周数， $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$  即表示星期一至星期日。

[0013] 依据本发明，提供的帮助吸烟者控制烟量的装置根据前述  $t_{msn}$ 、 $t_{men}$  和  $I_{mn}$  确定准确的允许吸烟时间，指示吸烟者吸烟；同时当装置指示吸烟者吸烟时，吸烟者能够通过设定延迟允许吸烟时间的方式避免无法吸烟的情形。

[0014] 依据本发明，提供的帮助吸烟者控制烟量的装置在表达式  $b_n - a_n \times F_m$  结果小于等于 2 时，即第  $m$  周星期  $n$  的吸烟量小于等于 2 时，或者控烟状态被吸烟者由于某种原因中断时，微型存储与处理器 (501) 自动请求吸烟者确定新的吸烟行为数据、烟量递减方式或控烟行为数据。

[0015] 在上述帮助吸烟者控制烟量的装置中，弹烟机构由弹烟杆、行程开关、锁定臂和螺线管组成，弹烟杆末端设置有弹烟突笋和锁定销，弹烟杆上端通过复位弹簧连接有烟盖和一端固定于壳体内侧一端固定于弹烟杆上的拉伸弹簧，行程开关和锁定臂设置在

锁定销两侧并固定于壳体上，锁定臂通过衔铁和压缩弹簧与螺线管连接，螺线管与集成电路板相连。

[0016] 在上述帮助吸烟者控制烟量的装置中，烟匣由中空壳体、烟匣卡口、托烟块、压缩弹簧组成，烟匣卡口设置在中空壳体外表面上，用于锁住或退出烟匣，压缩弹簧设置在中空壳体内，其一端压在中空壳体底部，另一端通过托烟块托住香烟压在中空壳体开口处，所容纳香烟可呈两列交错放置，且中空壳体前部截面形状为梯形，末端开口截面形状为与香烟匹配的凹弧形，同时托烟块与两列香烟接触的两个面的垂直距离为香烟半径。

[0017] 在上述帮助吸烟者控制烟量的装置中，烟匣由中空壳体、烟匣卡口、托烟块、压缩弹簧组成，烟匣卡口设置在中空壳体外表面上，用于锁住或退出烟匣，压缩弹簧设置在中空壳体内，其一端压在中空壳体底部，另一端通过托烟块托住香烟压在中空壳体开口处，所容纳香烟可呈单列放置，且中空壳体末端开口截面形状为与香烟匹配的凹弧形。

[0018] 在上述帮助吸烟者控制烟量的装置中，烟匣开关由压缩弹簧、螺线管、壳体和衔铁组成，上述衔铁通过壳体和压缩弹簧与螺线管连接，用于锁住或退出烟匣，螺线管与集成电路板相连。

[0019] 在上述帮助吸烟者控制烟量的装置中，吸烟者指定的以控烟周数  $m$  为自变量的递减函数可为  $F_m = m^c$ ， $m$  为控烟周数，参数  $c$  为函数次数，且满足  $c = 1, 2, 3, \dots$  的正整数，上述烟量递减方式表达式  $b_n - a_n \times F_m$  根据参数  $c$  取值的不同有线性递减或高次递减方式。

[0020] 在上述帮助吸烟者控制烟量的装置中，吸烟者指定的以控烟周数  $m$  为自变量的递减函数可为  $F_m = d^{m-1}$ ， $m$  为控烟周数，参数  $d$  为函数底数，且为大于 1 的整数，上述烟量递减方式表达式  $b_n - a_n \times F_m$  根据参数  $d$  取值的不同有不同的指数递减方式。

#### 附图说明

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步说明，其中：

[0022] 图 1A-1C 示出本发明装置的正面、背面和弹出香烟时的状态；

[0023] 图 2A-2B 示出本发明装置壳体与烟匣的空间关系（正面和背面）；

[0024] 图 3A 示出本发明装置的正面视图；

[0025] 图 3B 示出本发明装置的 A 向剖视图；

[0026] 图 3C 示出本发明装置的 B 向剖视图；

[0027] 图 3D 示出本发明装置烟匣的另一个实施例；

[0028] 图 3E 示出本发明装置烟匣开关在图 3A 中的放大结构图；

[0029] 图 4A-4D 示出本发明装置弹出香烟的过程；

[0030] 图 5A 示出本发明装置取烟吸烟模块实施流程图；

[0031] 图 5B 示出本发明装置收集吸烟行为数据模块实施流程图；

[0032] 图 5C 示出本发明装置指定烟量递减方式和生成控烟行为数据模块实施流程图；

[0033] 图 5D 示出本发明装置控烟过程模块实施流程图；

[0034] 图 5E 示出本发明装置的时间设定和激励语设定模块；

[0035] 图 6A-6L 示出本发明装置的屏幕设置过程。

### 具体实施方式

[0036] 如图 1-3 所示, 本发明装置为长方形壳体, 壳体正面设置有键盘锁定键 101、吸烟键 102、菜单/退出键 103、方向/OK 键 104 和液晶显示屏 105, 壳体内部设置有弹烟机构 201、烟匣 301、电池 401、载有微型存储与处理器 501 的集成电路板 502 和烟匣开关 601, 壳体底面设置有 USB 接口 106。

[0037] 其中弹烟机构 201 由弹烟杆 202、行程开关 203、锁定臂 204 和螺线管 205 组成, 弹烟杆 202 末端设置有弹烟突笋 206 和锁定销 207, 弹烟杆 202 上端通过复位弹簧连接有烟盖 208 和一端固定于壳体内侧一端固定于弹烟杆 202 上的拉伸弹簧 209, 行程开关 203 和锁定臂 204 分别设置在锁定销 207 两侧并固定于壳体上, 锁定臂 204 通过衔铁 210 和压缩弹簧 211 与螺线管 205 连接, 螺线管 205 与集成电路板 502 相连。

[0038] 其中烟匣 301 由中空壳体 302、烟匣卡口 303、托烟块 304、压缩弹簧 305 组成, 烟匣卡口 303 设置在中空壳体 302 外表面上, 用于锁住或退出烟匣 301, 压缩弹簧 305 设置在中空壳体 302 内, 其一端压在中空壳体 302 底部, 另一端通过托烟块 304 托住香烟压在中空壳体 302 开口处, 烟匣 301 所容纳香烟呈两列交错放置, 其中中空壳体 302 前部截面形状为梯形, 末端开口截面形状为与香烟匹配的凹弧形, 托烟块 304 与两列香烟接触的两个面的垂直距离为香烟半径。

[0039] 其中烟匣 301 另一个实施例由中空壳体 302、烟匣卡口 303、托烟块 304、压缩弹簧 305 组成, 烟匣卡口 303 设置在中空壳体 302 外表面上, 用于锁住或退出烟匣 301, 压缩弹簧 305 设置在中空壳体 302 内, 其一端压在中空壳体 302 底部, 另一端通过托烟块 304 托住香烟压在中空壳体 302 开口处, 烟匣 301 所容纳香烟呈单列放置, 其中中空壳体 302 末端开口截面形状为与香烟匹配的凹弧形。

[0040] 其中烟匣开关 601 由压缩弹簧 602、螺线管 603、壳体 604 和衔铁 605 组成, 衔铁 605 通过壳体 604 和压缩弹簧 602 与螺线管 603 连接, 用于锁住或退出烟匣 301, 螺线管 603 与集成电路板 502 相连。

[0041] 参照图 1A, 吸烟者可以通过长按键盘锁定键 101 数秒钟或将其左右推动来锁定或开启装置所有按键, 吸烟者可以按下吸烟键 102 使香烟通过虚线框示出的装置内部的弹烟机构 201 从烟盖 208 处弹出, 菜单/退出键 103 和方向/OK 键 104 结合使用, 进行液晶显示屏 105 所显示的菜单设定, 其中电池 401 最好是锂电池。

[0042] 参照图 1B, 吸烟者可以使用 USB 接口 106 为电池 401 充电, 同时可以使之成为与计算机传输控烟数据的接口, 通过进一步优化计算机程序, 可以使传入的控烟数据适合于上传到互联网的控烟社区, 供吸烟者在社区中同朋友们交流控烟经验, 在互动中提高控烟效果。

[0043] 参照图 1C, 弹烟杆 202 携香烟同时弹出, 弹出高度稍高于烟蒂长度, 随后吸烟者可以沿弹烟杆 202 方向向外抽取香烟, 抽取过程中烟盖 208 被推开使香烟顺利抽出, 抽出后烟盖 208 在复位弹簧的作用下复位, 之后吸烟者可以按压弹烟杆 202 复位至图 1A 所示的状态。

[0044] 参照图 2A-2B, 吸烟者将香烟装入烟匣中空壳体 302 后, 对准装置侧面的入口

插入，直到听到“咔嚓”声即表明烟匣卡口 303 被烟匣开关 601 的衔铁 605 卡住。结合图 3A 和 3E，在吸烟者将装好香烟的烟匣插入装置的过程中，衔铁 605 受中空壳体 302 挤压，压着压缩弹簧 602 向下运动使烟匣能够进入装置，直到烟匣卡口 303 移动到衔铁 605 上方，此时衔铁 605 在压缩弹簧 602 作用下弹起，即上述“咔嚓”一声锁住烟匣 301。

[0045] 参照图 3C，当烟匣中没有香烟时，托烟块 304 在压缩弹簧 305 作用下紧贴中空壳体 302 的前部，并与弹烟突笋 206 接触，阻止其向上运动，这便可以产生一个电信号表明装置已没有香烟。吸烟者装烟时，可以将香烟逐支压入中空壳体 302 的末端开口处，随着香烟压入，托烟块 304 受压向烟匣 301 底部移动，这样装烟直到无法装入即托烟块 304 无法移动为止。

[0046] 图 3D 示出烟匣的另一个实施例，因为其所容纳香烟呈单列放置，这样可以减小整个装置的厚度，更便于携带。

[0047] 当装置判断没有香烟需要装烟时，装置会提示吸烟者通过键盘操作给螺线管 603 通电，即开启螺线管 603 吸引衔铁 605 下移，使烟匣 301 解除锁定状态，吸烟者可以取下烟匣 301 继续装烟；这也就意味着在烟还没有抽完时，烟匣 301 不允许吸烟者取下，防止不按控烟行为数据吸烟的情况发生，增强吸烟者的自律。

[0048] 图 4A-4D 示出了弹烟机构弹出香烟的过程，图 4A 示出初始状态，锁定臂 204 的钩形部分钩住弹烟杆 202 上的锁定销 207，使拉伸弹簧 209 处于拉伸状态；锁定销 207 一侧的突笋压下行程开关 203，行程开关 203 此时的位置可产生电信号使装置自动判断弹烟杆 202 的处于复位状态。

[0049] 当吸烟者按装置指示吸烟并按下吸烟键时如图 4B-4C 所示，即使螺线管 205 通电，吸引衔铁 210 下拉锁定臂 204 左侧，使右侧钩形部分逆时针转动脱离锁定销 207，此时弹烟杆 202 末端的弹烟突笋 206 推着香烟在拉伸弹簧 209 拉力作用下向上弹出，同时锁定销 207 释行程开关 203，行程开关 203 此时的位置可产生电信号使装置自动判断弹烟杆 202 的处于弹出状态；图 4C 示出弹烟杆 202 弹出后，螺线管 205 断电，锁定臂 204 顺时针转动复位的情况。

[0050] 图 4D 示出了当吸烟者取烟完毕复位弹烟杆 202 时的情况，随着下压弹烟杆 202，其上的锁定销 207 推开锁定臂 204 钩形部分的斜面，使锁定臂 204 逆时针转动，当锁定销 207 继续下移脱离与锁定臂 204 钩形部分的接触时，锁定臂 204 在压缩弹簧 209 的作用下顺时针转动复位，此时即会钩住锁定销 207，使整个锁定机构复位，出现图 4A 所示的情况。

[0051] 吸烟者在实际取烟吸烟时遵循图 5A 所示的流程，当本发明装置指示吸烟者该吸烟时，吸烟者从 5A1 按下吸烟键 102 开始，然后进入 5A2 判断弹烟杆 202 是否复位，如果已经复位，则进入 5A3 判断烟匣 301 中是否还有香烟，如果还有香烟，则进入 5A5 弹出香烟，由吸烟者自行取出香烟，并 5A6 复位弹烟杆 202；如果上述判断弹烟杆 202 没有复位，则直接进入 5A6 先复位弹烟杆 202，然后继续操作；如果上述判断烟匣 301 中没有香烟了，则进入 5A4 先装烟，然后回到 5A1 继续操作。

[0052] 本发明的主要目的在于提供一种帮助吸烟者控制烟量的装置，使吸烟者获得符合自身生理反应的控烟计划，逐步缓解吸烟者对尼古丁的依赖，因此首先要收集吸烟者的吸烟行为数据，然后接收吸烟者指定的烟量递减方式，最后计算生成控烟行为数据，



进入控烟过程。

[0053] 图 5B 示出本发明装置收集吸烟者吸烟行为数据的过程, 在此过程中, 吸烟者首先进入 5B1 设置装置状态: 吸烟行为数据收集, 随后 5B2 装置提示是否从当日第一支烟开始收集, 如果不是则 5B3 提示从第一支烟开始, 返回 5B1; 如果是则进入 5B4 取烟吸烟模块(即 5A), 取烟后 5B5 记录吸烟的时间(年、月、日、周、时、分), 并重复 5B4 和 5B5; 当吸烟者在 5B6 结束吸烟行为数据收集后, 装置判断 5B7 收集吸烟行为数据的时间是否大于等于 7 天, 如果不是返回 5B4 继续收集过程; 如果是进入 5B8 最终确定吸烟行为数据, 这些数据包括星期  $n$  平均吸烟数量  $b_n$ 、星期  $n$  吸第一支烟的平均时间  $t_{sn}$  和星期  $n$  吸最后一支烟的平均时间  $t_{en}$ ,  $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$  即表示星期一至星期日; 如记录吸烟者在 21 天中(3 个周, 每个周都严格从星期一开始到星期日结束)星期三吸烟量分别是 15、16 和 20 支, 吸第一支烟的时间分别是 8:00、7:45 和 8:15, 吸最后一支烟的时间分别是 23:30、21:00 和 24:00, 那么确定的上述  $b_n = b_3 = \left[ \frac{15+16+20}{3} \right] = 21$ , 即星期三平均吸烟

量为 21 支;  $t_{sn} = t_{s3} = \frac{8:00+7:45+8:15}{3} = 8:02$ , 即星期三吸第一支烟的平均时间为 8:02;

$t_{en} = t_{e3} = \frac{23:30+21:00+24:00}{3} = 22:52$ , 即星期三吸最后一支烟的平均时间为 22:52。

[0054] 吸烟者将自己的吸烟行为数据收集完毕后, 就需要进入指定烟量递减模式和生成控烟行为数据阶段, 参照图 5C。首先吸烟者 5C1 将装置状态设定为: 控烟过程, 之后装置判断 5C2 是否需要吸烟者再自行修改吸烟行为数据, 如果是则进入 5C3 手动修改, 然后进入 5C4 设定烟量递减方式及其参数; 如果不是, 则直接由 5C2 进入 5C4; 之后进入 5C5 设定每日减少的烟量, 然后 5C6 设定香烟平均价格, 用于计算吸烟者自控烟以来可以节省的花费, 此花费的计算方法即平均价格乘以减少的数量; 最后装置进入 5C7 存储以上设置, 并计算生成控烟行为数据, 这些控烟行为数据包括第  $m$  个控烟周的星期  $n$  吸第一支烟的时间  $t_{msn}$ 、吸最后一支烟的时间  $t_{men}$ 、吸烟时间间隔  $I_{mn}$  和时间参数  $\alpha$ , 其中  $I_{mn} = \frac{t_{men} - t_{msn}}{b_n - a_n \times F_m - 1}$ ; 这里  $t_{msn} = t_{m-1sn} + \frac{\alpha I_{m-1n}}{2}$ , 即第  $m$  个控烟周的星期  $n$  吸第

一支烟的时间  $t_{msn}$  在第  $m-1$  个控烟周的星期  $n$  吸第一支烟的时间  $t_{m-1sn}$  的基础上延迟  $\frac{\alpha I_{m-1n}}{2}$ ;

$t_{men} = t_{m-1en} - \frac{\alpha I_{m-1n}}{2}$  即第  $m$  个控烟周的星期  $n$  吸最后一支烟的时间  $t_{men}$  在第  $m-1$  个控烟周

的星期  $n$  吸最后一支烟的时间  $t_{m-1en}$  的基础上提前  $\frac{\alpha I_{m-1n}}{2}$ ;  $\alpha > 0$ , 可以保证吸第一支烟的

时间有所延迟, 吸最后一支烟的时间有所提前, 同时  $\alpha < a_n$ , 可以保证第  $m$  个控烟周的星期  $n$  吸烟时间间隔  $I_{mn}$  大于第  $m-1$  个控烟周的星期  $n$  吸烟时间间隔  $I_{m-1n}$ ; 上述  $m = 1, 2, 3, \dots$  即控烟周数,  $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$  即表示星期一至星期日, 根据这些数据能够确定吸烟者每个控烟周每天需要吸烟的具体时间。

[0055] 吸烟者控烟行为数据生成后, 即进入图 5D 的正式控烟过程, 首先 5D1 装置按控烟行为数据确定的具体吸烟时间指示吸烟者进行吸烟, 指示时可以通过音乐提醒或者振动提醒的方式, 然后进入 5D2 提示吸烟者是否延迟, 此时如果吸烟者由于特殊情况(如开

会、在其他禁烟的公共场所等)需要延迟吸烟,那么进入 5D3 设定延迟时间,设置完毕后装置按设定的延迟时间继续提醒吸烟者,随后 5D4 延迟时间到则指示吸烟者吸烟,吸烟者进入 5D5 取烟吸烟模块(即 5A);如果吸烟者不需要延迟,则直接进入 5D5 取烟吸烟;随着控烟计划的执行,装置判断剩余烟量,当 5D6 剩余烟量小于等于 2 时,微型存储与处理器(501)自动请求吸烟者确定新的吸烟行为数据、烟量递减方式或控烟行为数据,因为此时装置程序已经无法自动计算控烟时间间隔,同时对于吸烟者来说控烟也已经达到一定的效果;当 5D7 剩余烟量大于 2 时,则继续控烟过程,进入 5D1 继续指示吸烟者何时吸烟。

[0056] 本发明装置还有两个相对独立的模块,即 5E1 设定时间和 5E2 设定激励语。

[0057] 图 6A-6L 示出了本发明装置的屏幕显示及设置,在一个实施例中,屏幕显示分固定部分和活动部分,固定部分包括屏幕上方的时间显示(如“2007/3/21 15:11 星期三”)和电池电量显示,固定部分还包括屏幕下方的装置状态(如“状态:控烟过程”)、烟量递减方式(如“递减方式:线性”)、截至当前吸烟者节省的钱数(如“节省:¥50.00”)和激励语显示(如“控烟是一种习惯”)。

[0058] 屏幕活动部分根据具体情况,内容不同,图 6A 示出吸烟者在控烟状态不做任何操作时的一个例子,屏幕显示了吸烟者在 2007 年 3 月 21 日星期三这一天的吸烟时间表,本发明装置按此时间表自动指示吸烟者吸烟;表中吸烟数为 35 根,从第一根 8:00 开始到最后一根 25:00 结束,本例中出现 25:00 是因为装置对于吸烟者在入睡前并且吸烟时间是第二天凌晨的情况进行了设定,让装置认为吸烟者还是前一天吸烟。

[0059] 图 6B 示出本发明装置的主菜单的一个例子,该主菜单是在吸烟者按下菜单/退出键 103 后显示的,其中包括时间设定、状态设定、延迟时间设定、香烟平均价格设定和激励语设定,吸烟者可以通过方向/OK 键 104 的上下选择键选定项目,并在选定后按方向/OK 键 104 的 OK 键进入具体设定。

[0060] 图 6C 示出本发明装置时间设定的一个例子,其中包括年、月、日、时和分的设定,吸烟者可以通过方向/OK 键 104 左右选择设定项目,然后通过方向/OK 键 104 上下设定具体项目值,设置完毕按方向/OK 键 104 的 OK 键保存退出到主菜单。

[0061] 图 6D-6H 示出本发明装置状态设定的一个例子,图 6D 示出状态设定的主菜单,其中包括吸烟行为数据收集和控烟过程两个设定项目,吸烟者可以通过方向/OK 键 104 上下选择设定项目,并在选定后按方向/OK 键 104 的 OK 键进入具体设定;当吸烟者选择吸烟行为数据收集项目后,装置即进入吸烟行为数据收集状态,不需要进行其他设定,吸烟者只需按自己的习惯通过该装置取烟吸烟即可;

[0062] 当吸烟者选择控烟过程项目后,装置进入图 6E 示出的控烟过程设定的主菜单,其中包括递减方式设定和每日减少烟量设定两个项目,吸烟者可以通过方向/OK 键 104 上下选择设定项目,并在选定后按方向/OK 键 104 的 OK 键进入具体设定;

[0063] 当吸烟者选择递减方式设定项目后,装置进入图 6F 示出的递减方式设定主菜单,其中包括线性递减、高次递减和指数递减三个项目,吸烟者可以通过方向/OK 键 104 上下选择设定项目,并在选定后按方向/OK 键 104 的 OK 键进入具体设定;三个递减方式的设定是互斥的,即选择其一有效时,其他两项失效;当吸烟者选择线性递减设定项目后,装置自动设定参数  $c = 1$ ,即吸烟者指定的以控烟周数  $m$  为自变量的递减函数  $F_m =$

$m^c = m^1$ ,  $m$  为控烟周数, 参数  $c$  为函数次数, 设置完毕按方向 /OK 键 104 的 OK 键保存退出到主菜单;

[0064] 当吸烟者选择高次递减设定项目后, 装置进入图 6G 示出的高次递减设定, 吸烟者可以通过方向 /OK 键 104 上下设定具体的烟量以周数的多少次方递减, 图中给出设置值为 2, 即吸烟者指定的以控烟周数  $m$  为自变量的递减函数  $F_m = m^c = m^2$ ,  $m$  为控烟周数, 参数  $c$  为函数次数, 设置完毕按方向 /OK 键 104 的 OK 键保存退出到主菜单;

[0065] 当吸烟者选择指数递减设定项目后, 装置进入图 6H 示出的指数递减设定, 吸烟者可以通过方向 /OK 键 104 上下设定具体的烟量以多少为底、周数减 1 为幂的指数递减, 图中给出设置值为 2, 即吸烟者指定的以控烟周数  $m$  为自变量的递减函数  $F_m = d^{m-1} = 2^{m-1}$ ,  $m$  为控烟周数, 参数  $d$  为函数底数, 设置完毕按方向 /OK 键 104 的 OK 键保存退出到主菜单;

[0066] 当吸烟者选择图 6E 示出的控烟过程设定主菜单的每日减少烟量项目时, 装置进入图 6I 示出的每日减少烟量设定, 其中包括星期一减多少支、星期二减多少支、星期三减多少支、星期四减多少支、星期五减多少支、星期六减多少支和星期天减多少支, 图中给出这些值均为 1, 即吸烟者指定的在星期  $n = 1$  要减少的香烟数量  $a_n = a_1 = 1$ , 在星期  $n = 2$  要减少的香烟数量  $a_n = a_2 = 1$ , 在星期  $n = 3$  要减少的香烟数量  $a_n = a_3 = 1$ , 在星期  $n = 4$  要减少的香烟数量  $a_n = a_4 = 1$ , 在星期  $n = 5$  要减少的香烟数量  $a_n = a_5 = 1$ , 在星期  $n = 6$  要减少的香烟数量  $a_n = a_6 = 1$ , 在星期  $n = 7$  要减少的香烟数量  $a_n = a_7 = 1$ , 设置完毕按方向 /OK 键 104 的 OK 键保存退出到主菜单。

[0067] 当吸烟者选择图 6B 示出的装置主菜单中延迟时间设定时, 装置进入图 6J 示出的延迟时间设定, 其中包括 1 分钟、5 分钟、10 分钟、15 分钟、20 分钟、25 分钟、30 分钟和最大值, 吸烟者可以通过方向 /OK 键 104 上下左右选择设定延迟时间值, 并在选定后按方向 /OK 键 104 的 OK 键保存退出到主菜单; 延迟时间设定也可以在图 5D 示出的控烟过程中当装置指示吸烟者取烟吸烟时设定; 上述延迟时间设定的最大值, 可以为控烟行为数据中吸烟时间间隔  $I_{mm}$  的一半。

[0068] 当吸烟者选择图 6B 示出的装置主菜单中香烟平均价格设定时, 装置进入图 6K 示出的香烟平均价格设定, 其中包括元、角和分的设定, 吸烟者可以粗略计算自己所吸香烟的平均价格, 并通过方向 /OK 键 104 左右选择设定项目, 然后通过方向 /OK 键 104 上下设定具体项目值, 设置完毕按方向 /OK 键 104 的 OK 键保存退出到主菜单。

[0069] 当吸烟者选择图 6B 示出的装置主菜单中激励语设定时, 装置进入图 6L 示出的激励语设定, 其中包括了若干条预先存入本发明装置的激励语, 吸烟者可以通过方向 /OK 键 104 上下自由选择, 设置完毕按方向 /OK 键 104 的 OK 键保存退出到主菜单; 在一个例子中, 吸烟者可以将本发明装置通过 USB 接口与计算机连接, 将自己喜欢的激励语传送至该装置, 并进一步设定。

[0070] 在本发明装置的一个优选的实施例中, 如下表所示, 吸烟者经过 21 天吸烟行为数据收集后得到第一行星期一到日吸烟者平均吸烟数量  $b_n$ 、第二行星期一到日吸烟者吸第一支烟的平

[0071]

参数	周一	周二	周三	周四	周五	周六	周日
$b_n$	12	12	12	12	12	11	12
$t_{sn}$	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00	10:00	10:00
$t_{en}$	24:00	24:00	24:00	24:00	25:00	25:00	24:00
$a_n$	1						
$F_m$	$F_m = m(c=1)$						
$\alpha$	0.5						

[0072] 均时间  $t_{sn}$  和第三行星期一到日吸烟者吸最后一支烟的平均时间  $t_{en}$ ，吸烟者指定的烟量递减方式中一周每天要减少的香烟数量均为 1 支，以控烟周数  $m$  为自变量的递减函数  $F_m = m(c=1)$ ，即为线性递减，另外装置内置时间参数  $\alpha = 0.5$ ，根据以上数据利用

$$I_{mn} = \frac{t_{men} - t_{msn}}{b_n - a_n \times F_m - 1} \quad (\text{其中 } t_{msn} = t_{m-1sn} + \frac{\alpha I_{m-1n}}{2}, t_{men} = t_{m-1en} - \frac{\alpha I_{m-1n}}{2})$$

可以计算出每个控烟周每天吸第一支烟的时间  $t_{msn}$ 、吸最后一支烟的时间  $t_{men}$  和吸烟时间间隔  $I_{mn}$ ，从而可以获得每天的控烟时间表，如下表所示，由于计算原理相同本表仅列出本实施例中每个控烟周周一的控烟时间表，此表也适用于有相同数据的周二、周三和周四。吸烟者在每个控烟周的星期一即是按此表列出的时间接收本发明装置的指示进行吸烟，表中在第 10 周时剩余烟量为 2 支，按本发明接下来第 11 周的星期一将提示吸烟者重新设定，当然吸烟者也可以选择直接在周一戒掉吸烟。

[0073]

1	8:00	8:22	8:44	9:08	9:34	10:02	10:31	11:04	11:41	12:24	13:18
2	9:27	9:53	10:20	10:50	11:24	12:01	12:42	13:31	14:33	15:59	18:40
3	10:54	11:24	11:56	12:32	13:14	14:00	14:53	15:58	17:25	19:34	
4	12:21	12:55	13:32	14:14	15:04	15:59	17:04	18:25	20:17		
5	13:48	14:26	15:08	15:56	16:54	17:58	19:15	20:52			
6	15:15	15:57	16:44	17:38	18:44	19:57	21:26				
7	16:42	17:28	18:20	19:20	20:34	21:56					
8	18:09	18:59	19:56	21:02	22:24						
9	19:36	20:30	21:32	22:44							
10	21:03	22:01	23:08								

1	8:00	8:22	8:44	9:08	9:34	10:02	10:31	11:04	11:41	12:24	13:18
11	22:30	23:32									
12	24:00										
$I_{mn}$	1:27	1:31	1:36	1:42	1:50	1:59	2:11	2:27	2:52	3:35	5:22
m	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

[0074] 在本发明装置的第二优选实施例中，如下表所示，吸烟者经过 21 天吸烟行为数据收集后得到第一行星期一到日吸烟者平均吸烟数量  $b_n$ 、第二行星期一到日吸烟者吸第一支烟的平

[0075]

参数	周一	周二	周三	周四	周五	周六	周日
$b_n$	20	20	20	20	20	20	20
$t_{sn}$	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00	8:00
$t_{en}$	21:00	21:00	21:00	21:00	21:00	21:00	21:00
$a_n$	2						
$F_m$	$F_m = m(c = 1)$						
$\alpha$	0.4						

[0076] 均时间  $t_{sn}$  和第三行星期一到日吸烟者吸最后一支烟的平均时间  $t_{en}$ ，吸烟者指定的烟量递减方式中一周每天要减少的香烟数量均为 2 支，以控烟周数  $m$  为自变量的递减函数  $F_m = m(c = 1)$ ，即为线性递减，另外装置内置时间参数  $\alpha = 0.4$ ，根据以上数据利用

$$I_{mn} = \frac{t_{men} - t_{msn}}{b_n - a_n \times F_m - 1} \quad (\text{其中 } t_{msn} = t_{m-1sn} + \frac{\alpha I_{m-1n}}{2}, t_{men} = t_{m-1en} - \frac{\alpha I_{m-1n}}{2})$$

可以计算出每个控烟周每天吸第一支烟的时间  $t_{msn}$ 、吸最后一支烟的时间  $t_{men}$  和吸烟时间间隔  $I_{mn}$ ，从而可以获得每天的控烟时间表，如下表所示，由于计算原理相同本表仅列出本实施例中每个控烟周周一的控烟时间表，此表也适用于有相同数据的周二、周三、周四、周五、周六和周日。吸烟者在每个控烟周的星期一即是按此表列出的时间接收本发明装置的指示进行吸烟，表中在第 9 周时剩余烟量为 2 支，按本发明接下来第 10 周的星期一将提示吸烟者重新设定，当然吸烟者也可以选择直接在周一戒掉吸烟。

[0077]

1	8:00	8:08	8:17	8:27	8:38	8:51	9:06	9:24	9:49	10:26
2	8:41	8:53	9:07	9:23	9:42	10:06	10:39	11:26	12:56	18:33
3	9:22	9:38	9:57	10:19	10:46	11:21	12:12	13:28	16:03	

1	8:00	8:08	8:17	8:27	8:38	8:51	9:06	9:24	9:49	10:26
4	10:03	10:23	10:47	11:15	11:50	12:36	13:45	15:30	19:10	
5	10:44	11:08	11:37	12:11	12:54	13:51	15:18	17:32		
6	11:25	11:53	12:27	13:07	13:58	15:06	16:51	19:34		
7	12:06	12:38	13:17	14:03	15:02	16:21	18:24			
8	12:47	13:23	14:07	14:59	16:06	17:36	19:57			
9	13:28	14:08	14:57	15:55	17:10	18:51				
10	14:09	14:53	15:47	16:51	18:14	20:06				
11	14:50	15:38	16:37	17:47	19:18					
12	15:31	16:23	17:27	18:43	20:22					
13	16:12	17:08	18:17	19:39						
14	16:53	17:53	19:07	20:35						
15	17:34	18:38	19:57							
16	18:15	19:23	20:47							
17	18:56	20:08								
18	19:37	20:53								
19	20:18									
20	21:00									
$I_{mn}$	0:41	0:45	0:50	0:56	1:04	1:15	1:33	2:02	3:07	8:07
$m$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

[0078] 应当注意，上述的实施例是说明性的，而不用于限制本发明，并且不脱离本发明的构思，本领域技术人员能够设计许多其他实施例。在本权利要求中，任何置于括号

内的标号不得解释为对权利要求的限制。“包括”一词不排除权利要求中所列的其他元件或步骤的存在。本发明可以通过包括若干个不同的元件的硬件来实施，并且可以通过合适地编程的计算机来实施。在列举了若干个装置的装置权利要求中，若干个这些装置可以由同一个硬件来实施。

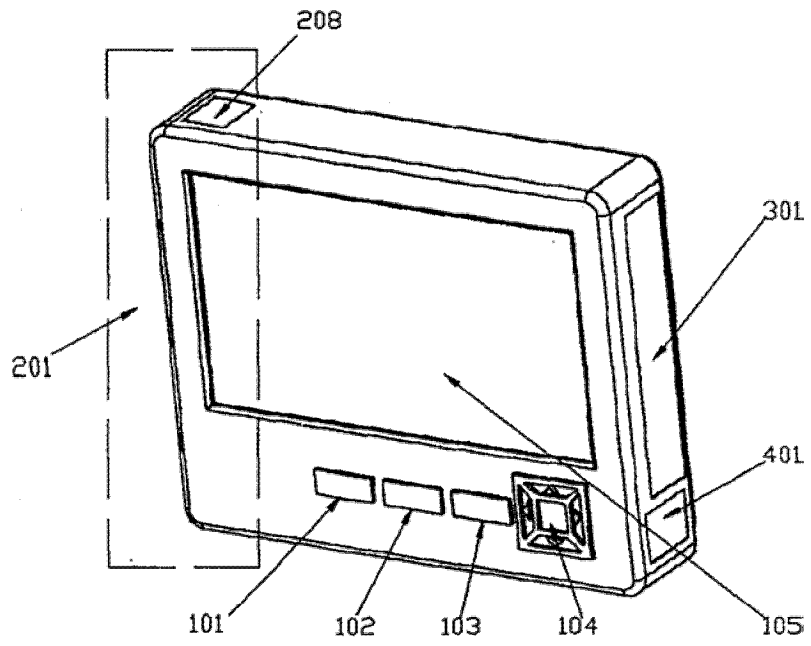


图 1A

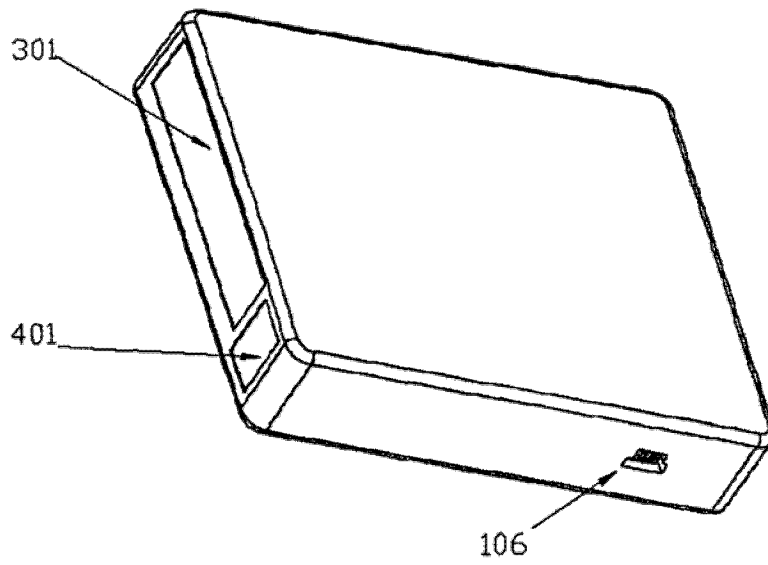


图 1B



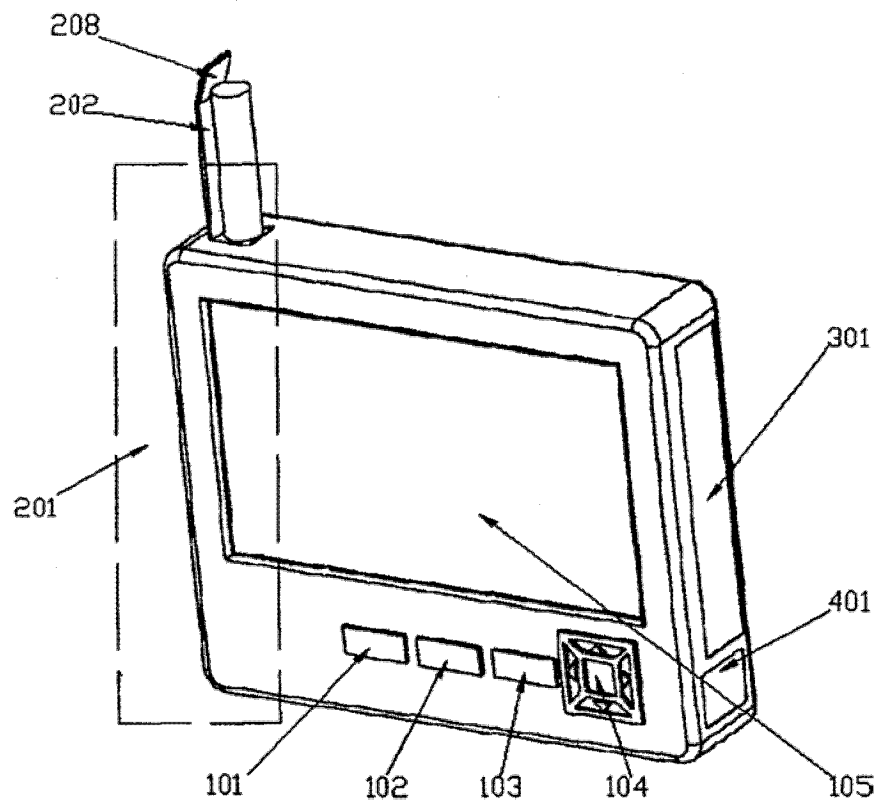


图 1C

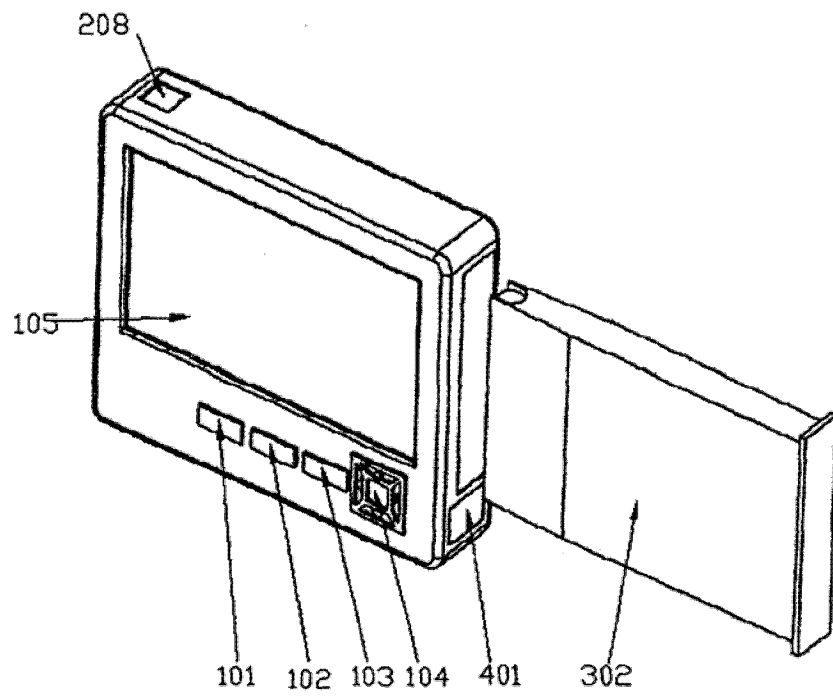


图 2A

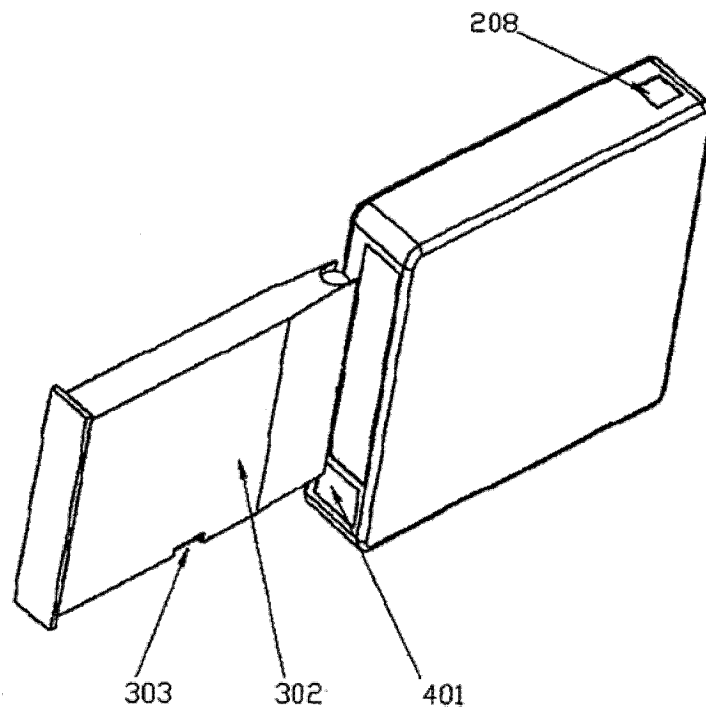


图 2B

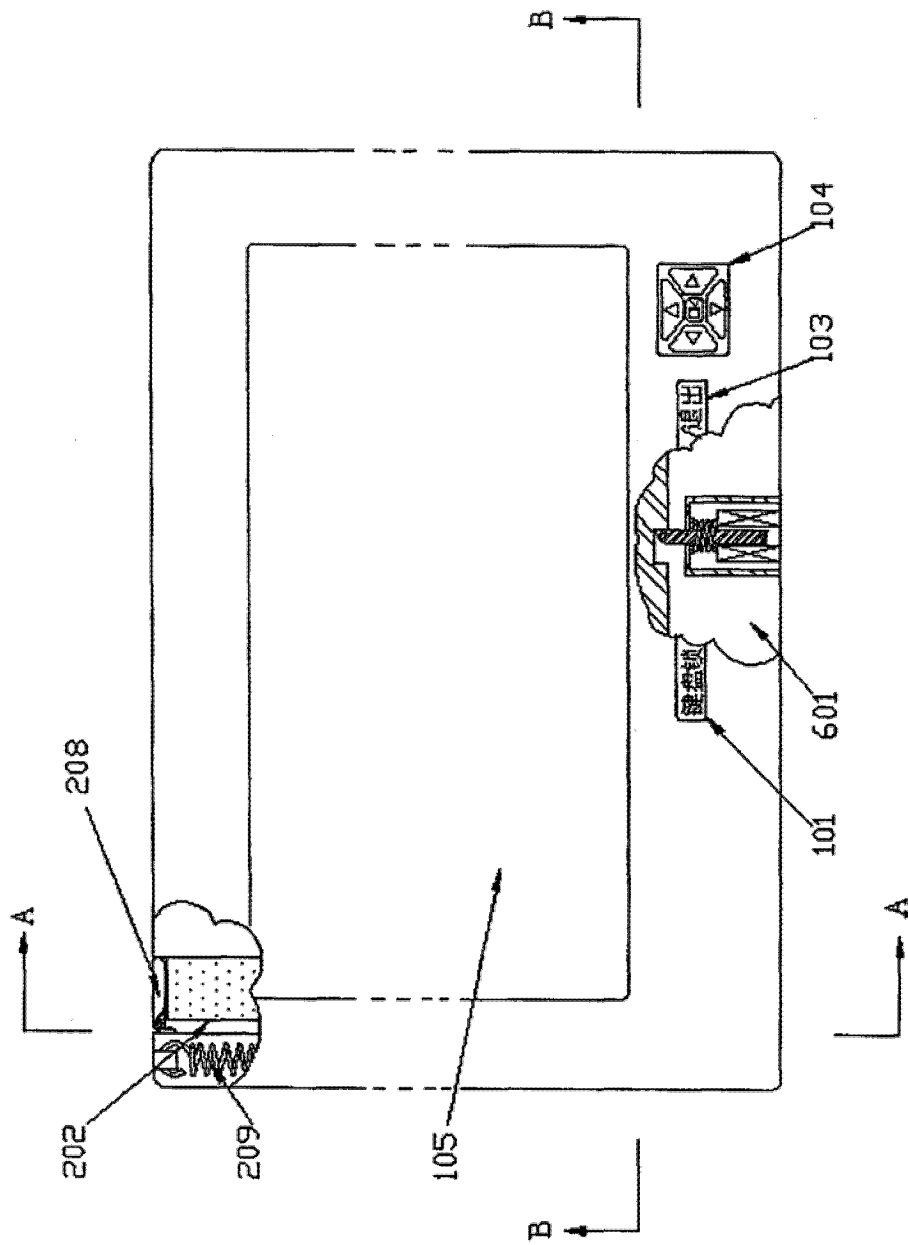


图 3A

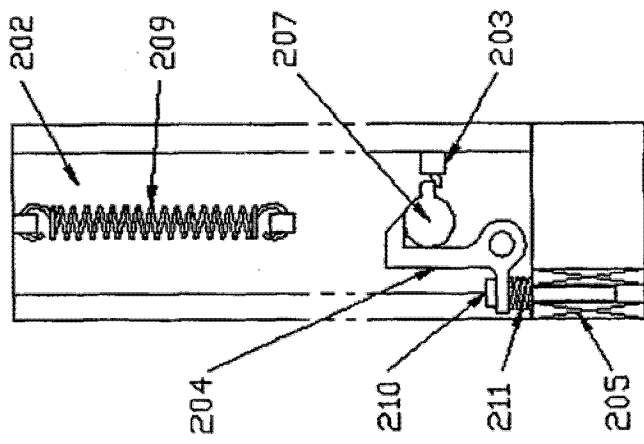


图 3B

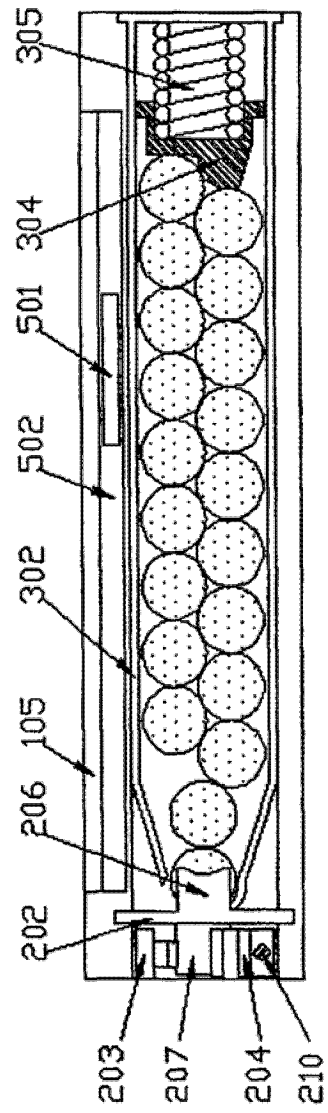


图 3C

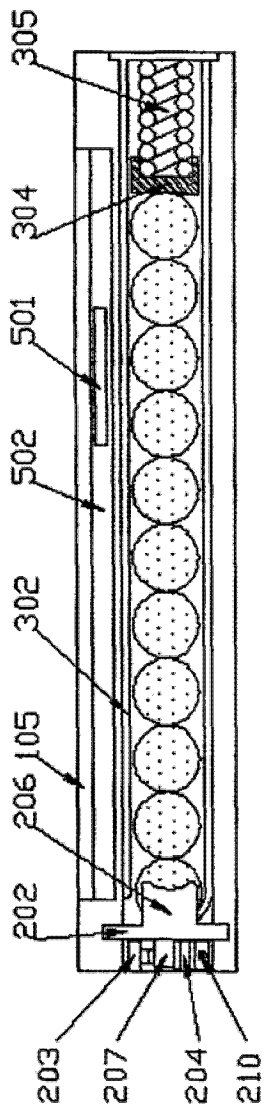


图 3D

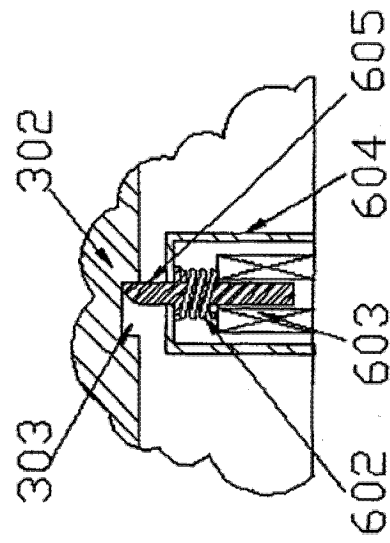


图 3E

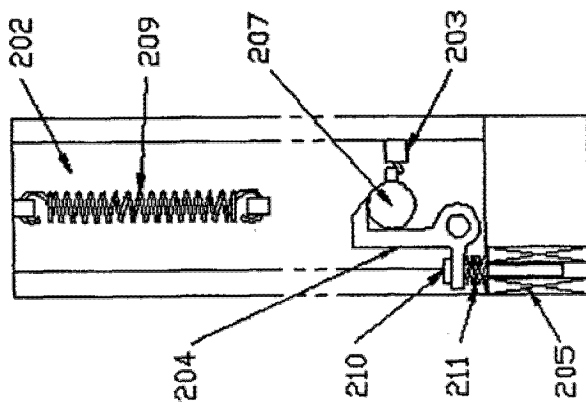


图 4A

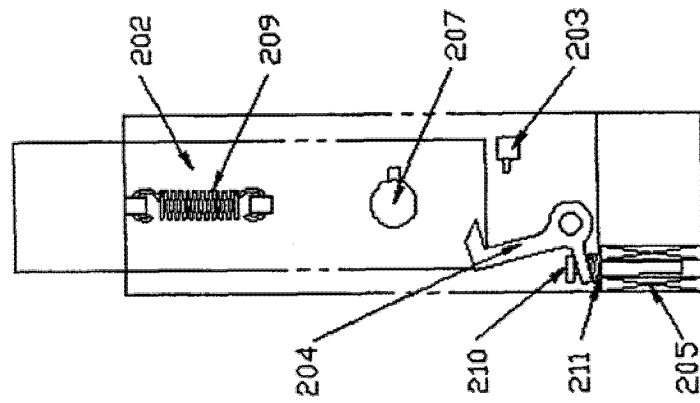


图 4B

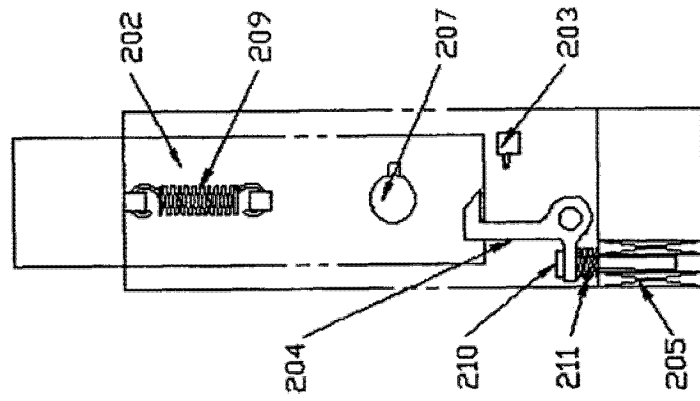


图 4C

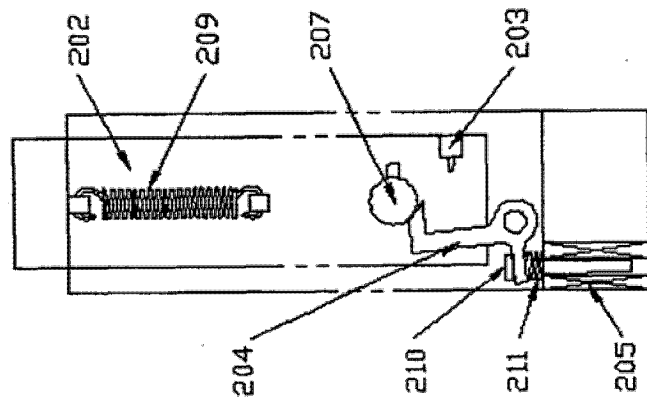


图 4D

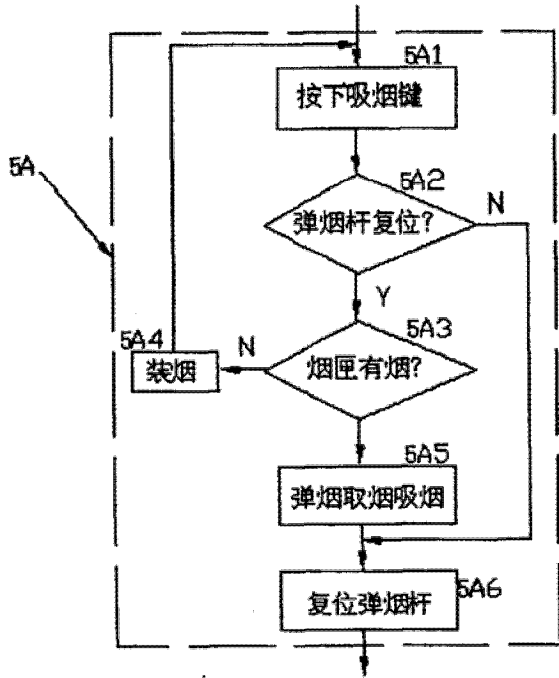


图 5A

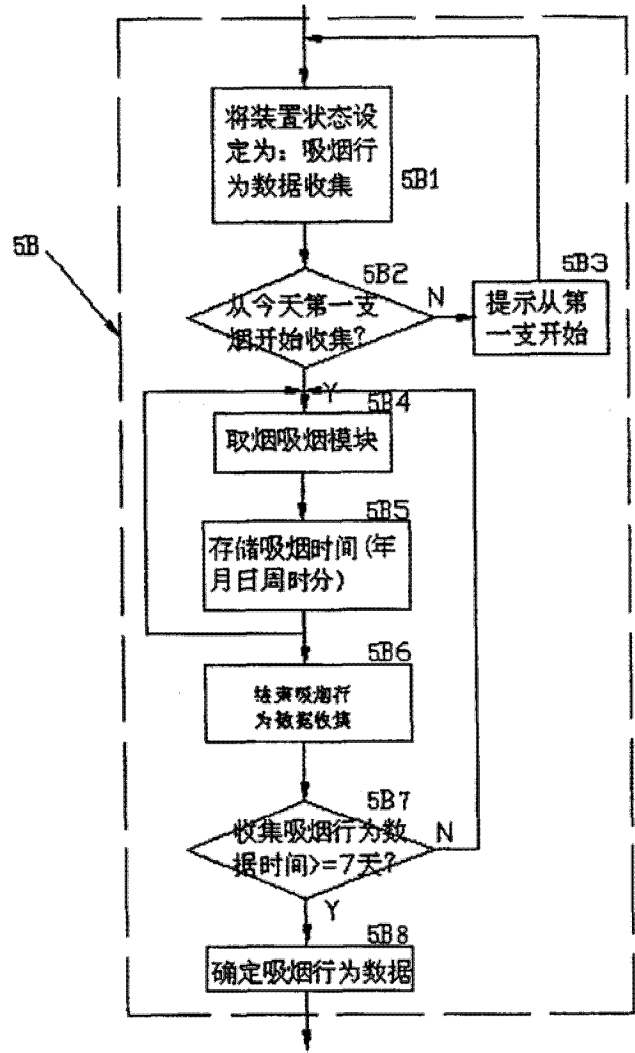


图 5B

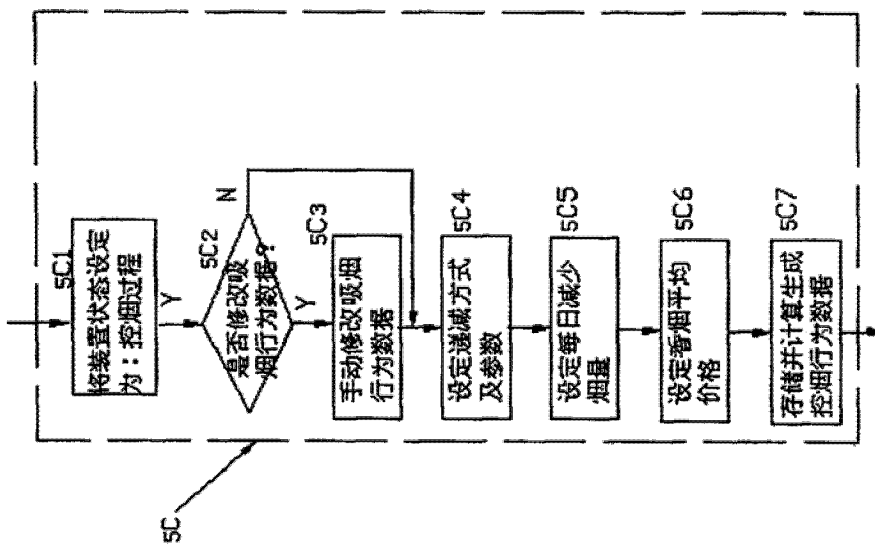


图 5C

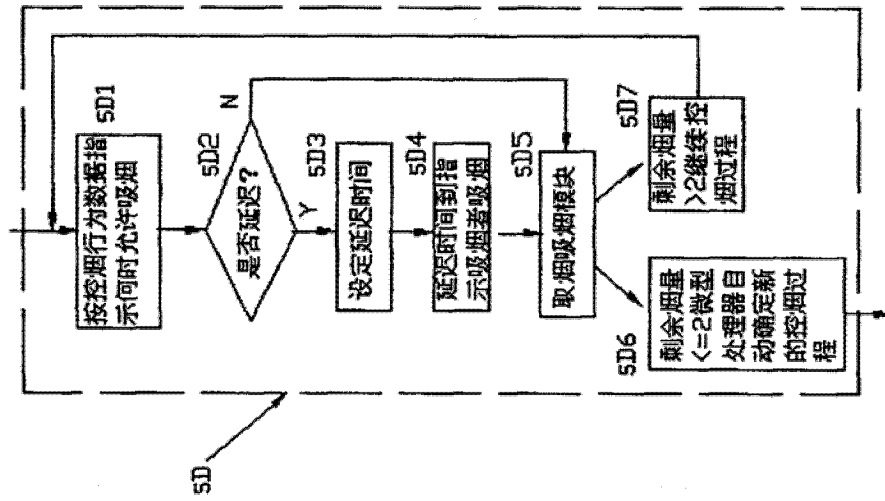


图 5D

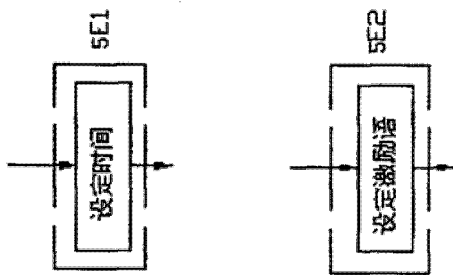


图 5E

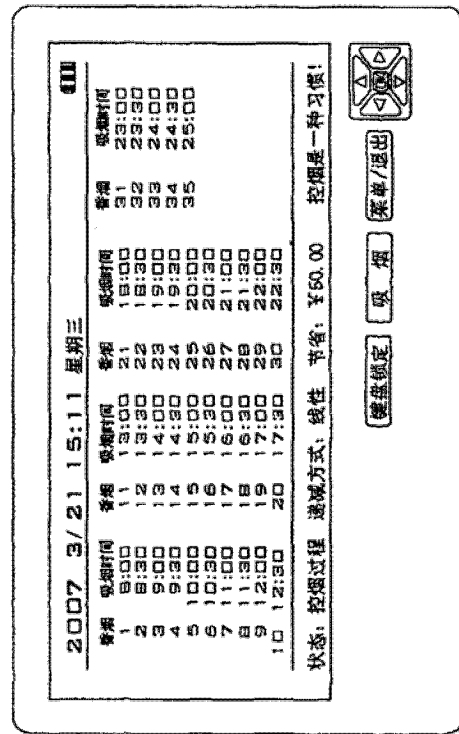


图 6A



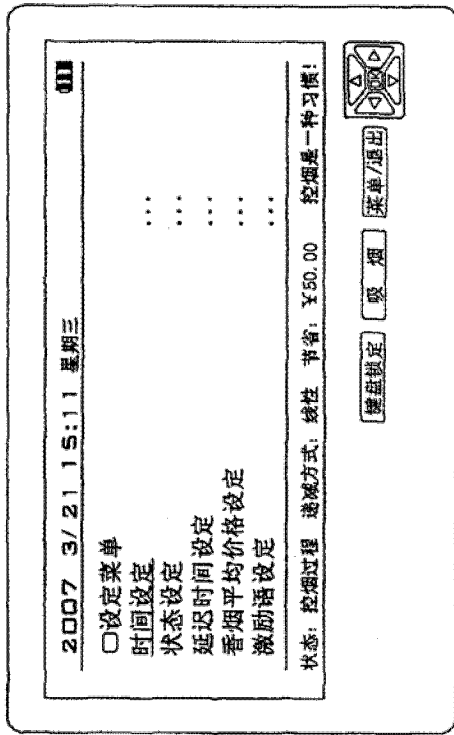


图 6B

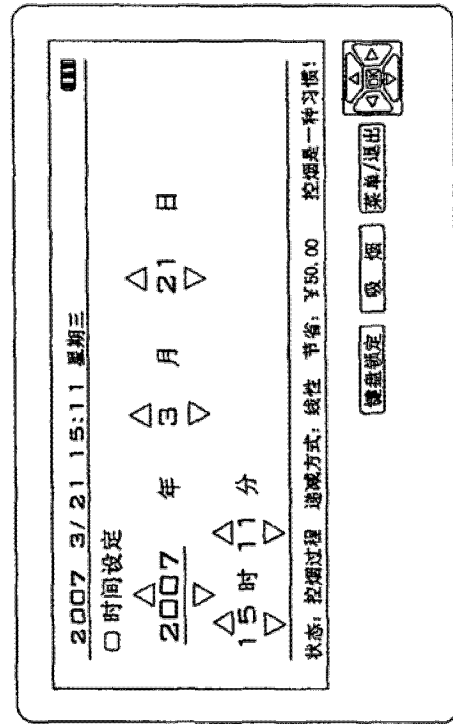


图 6C

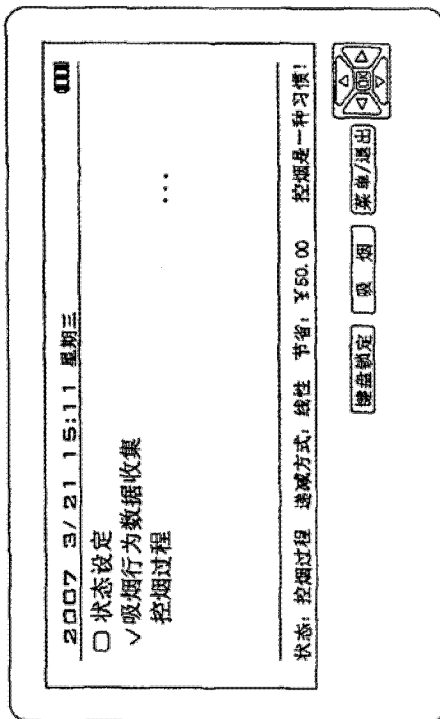


图 6D

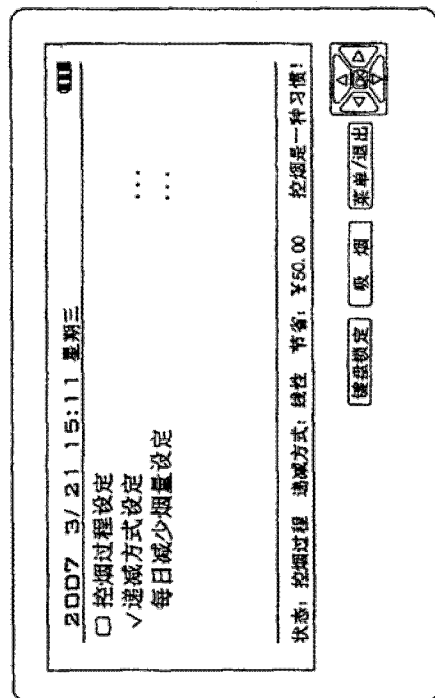


图 6E

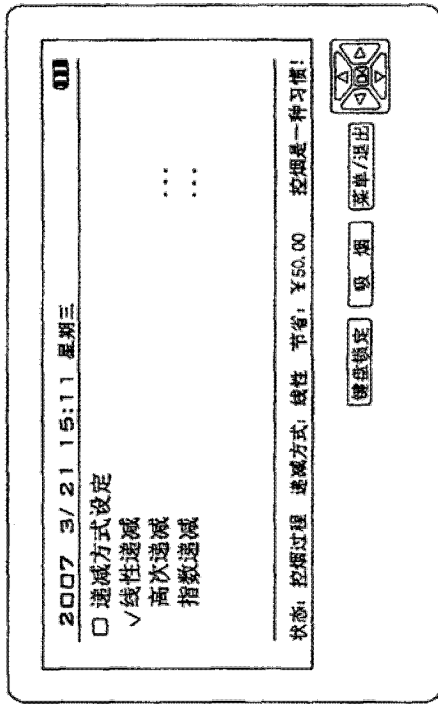


图 6F

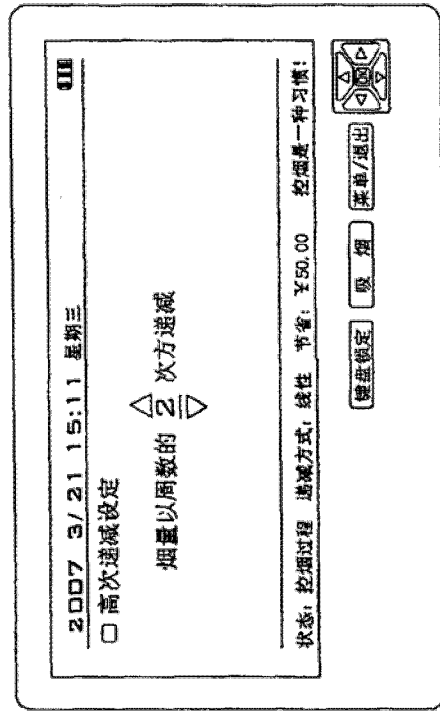


图 6G

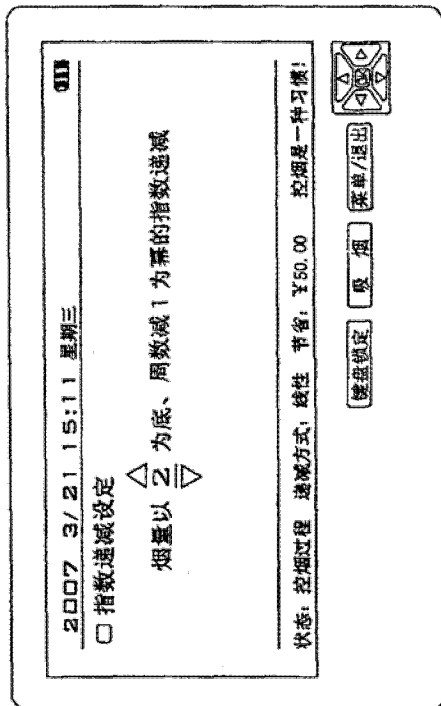


图 6H

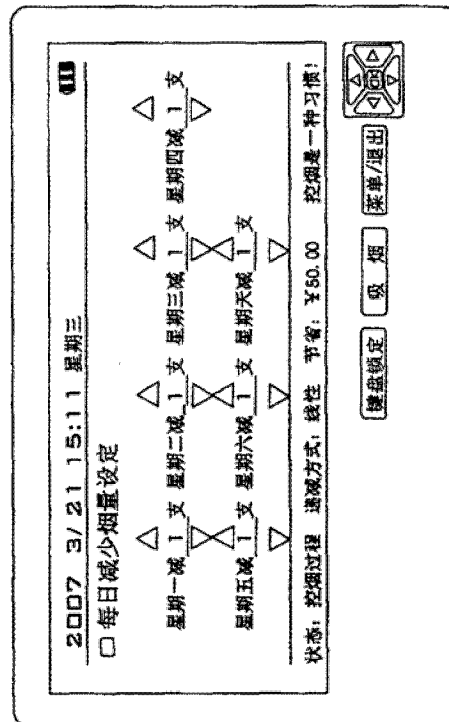


图 6I

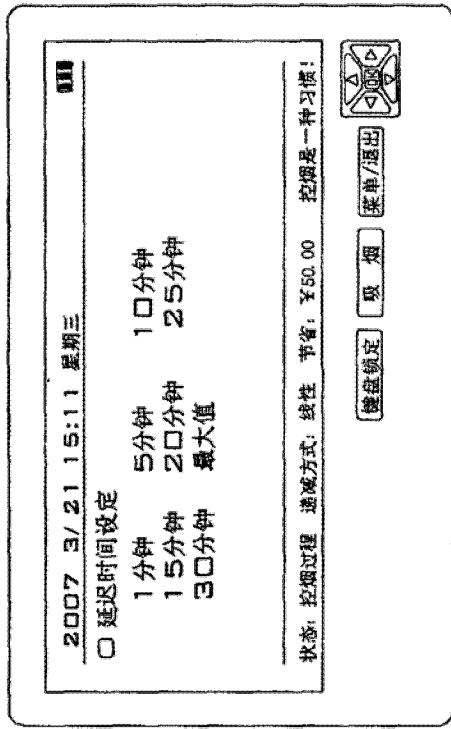


图 6J

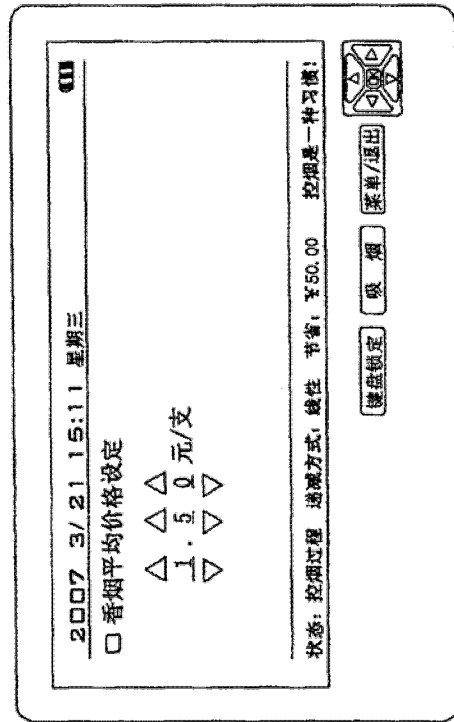


图 6K

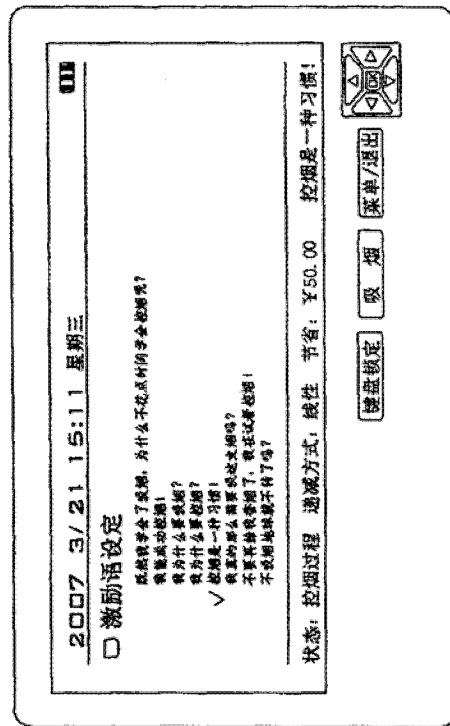


图 6L