

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103338815 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 02

(21) 申请号 201280004623. 5

(72) 发明人 文外淑 文真南 卢明均

(22) 申请日 2012. 04. 26

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

(30) 优先权数据

10-2011-0076505 2011. 08. 01 KR

代理人 王玉双

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 07. 03

(51) Int. Cl.

A61N 5/06 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2012/003234 2012. 04. 26

(87) PCT申请的公布数据

W02013/018974 KO 2013. 02. 07

(71) 申请人 环爱心公司

地址 韩国釜山广域市

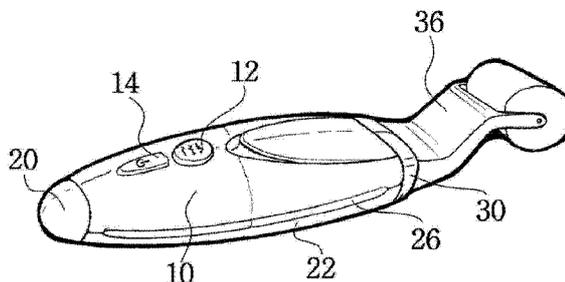
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

头皮及毛发用光学治疗装置

(57) 摘要

本发明涉及头皮及毛发用光学治疗装置。更详细说是涉及一种由于不需要宽敞的使用空间及无需使用附带的专门医疗装置,在一般家庭中也可以使用,其结构紧凑化而可携带,利用微针治疗,由小针引起物理损伤,以此刺激纤维亚细胞来诱导胶原重构,提供使分子量大的药物或不易极性的药物能够有效渗透到皮肤的通道,使皮肤得以再生,在装置上部安装LED而向头皮和毛发照射紫外线及可视光线,使细胞的新陈代谢活性化,以促进受损细胞的治愈及成长,并且在装置上部及侧部安装离子电渗疗法,向皮肤施予电位差以改变皮肤的电环境,由此增加离子性药物的皮肤透入率,通过装置内部插入安瓿后,向上部突出而将球轴承型的安瓿涂抹在皮肤的形态,利用表面吸附释放出药物,同时进行头皮按摩,从而使头皮的细胞组织活性化并实现促进生发、防脱发等功效,从而能够保持健康的头皮和毛发的头皮及毛发用光学治疗装置。为此,本发明提供一种头皮及毛发用光学治疗装置,其包括:本体;MTS座,可拆装地设置在上述本体的一侧;以及,LED灯泡,设置在上述本体和上述MTS座之间。



1. 一种头皮及毛发用光学治疗装置,其特征在于,包括:  
本体;  
MTS 座,可拆装地设置在所述本体的一侧;以及,  
LED 灯泡,设置在所述本体和所述 MTS 座之间。
2. 根据权利要求 1 所述的头皮及毛发用光学治疗装置,其特征在于,所述本体包括上部本体和下部本体,在所述上部本体和所述下部本体之间设置有一对电极,所述一对电极用以提供用以激活离子电渗疗法的电位差。
3. 根据权利要求 1 所述的头皮及毛发用光学治疗装置,其特征在于,还包括:  
离子头,所述离子头上安装有所述 LED 灯泡。
4. 根据权利要求 1 所述的头皮及毛发用光学治疗装置,其特征在于,在所述本体的内部设置有用以安装安瓿的安瓿保持架。
5. 根据权利要求 3 所述的头皮及毛发用光学治疗装置,其特征在于,在所述离子头的中央设置有安瓿球轴承。

## 头皮及毛发用光学治疗装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及头皮及毛发用光学治疗装置。更详细说是涉及一种由于不需要宽敞的使用空间及无需使用附带的专门医疗装置,在一般家庭中也可以使用,其结构紧凑化而可携带,利用微针治疗,由小针引起物理损伤,以此刺激纤维亚细胞来诱导胶原重构,提供使分子量大的药物或不易极性的药物能够有效渗透到皮肤的通道,使皮肤得以再生,在装置上部安装 LED 而向头皮和毛发照射紫外线及可视光线,使细胞的新陈代谢活性化,以促进受损细胞的治愈及成长,并且在装置上部及侧部安装离子电渗疗法 (iontophoresis),向皮肤施予电位差以改变皮肤的电环境,由此增加离子性药物的皮肤透入率,通过装置内部插入安瓿后,向上部突出而将球轴承型的安瓿涂抹在皮肤的形态,利用表面吸附释放出药物,同时进行头皮按摩,从而使头皮的细胞组织活性化并实现促进生发、防脱发等功效,从而能够保持健康的头皮和毛发的头皮及毛发用光学治疗装置。

### 背景技术

[0002] 当前社会又称之为形象感观时代。现代人在社会生活中与很多人见面及交流,彼此会面时第一印象所占据的比重无需强调尤为重要。在这种情况下,现代人在社会活动中为了提高自身的形象并满足多种表现欲望,花费大量的时间和费用来管理头皮和毛发。但是,由于受到遗传性条件等先天性因素或压力及疾病等后天性因素的影响,现代人面临不得不承受着头皮和毛发损伤的情况。

[0003] 为此,目前正试图将光利用于受损的头皮和毛发的治疗中。作为以治疗目的而利用光的光源,较多使用的是激光。当前在皮肤科使用的激光的种类有二氧化碳激光 (CO<sub>2</sub> Laser)、色素激光 (Flashlamp-pumped pulsed dye laser)、氩 (Argon)、铜蒸气 (Copper vapor)、氪 (Krypton)、二极管 (Diode) 等。

[0004] 上述激光主要使用于斑(痣)的去除或疣和脂粒的去除、表皮痣及带有黑色素的雀斑、黑斑、老年斑等和太田痣、贝克痣、纹身的去除等。作为治疗目的的激光大体上划分为 511、514、532、1064 纳米的波长,并使用在血管性皮肤病变的治疗。

[0005] 但是,因激光治疗中利用光热分解特性,存在有导致治疗目标细胞的周边细胞受到热损伤的问题。并且,激光在治疗后诱发色素沉着过度或潜伏性疱疹感染,从而可能会引起鼻喉性瘢痕,还可能会引起细菌感染。并且,使用激光时会发生价格贵且发热等问题。

[0006] 到目前为止作为头皮及毛发治疗器所提出的方案,其大部分利用激光二极管 (LD) 和灯泡。但是,激光二极管具有一般的激光治疗中带有所有副作用,例如,吸收细胞内的基于水分的热能,导致周边细胞的热损伤,色素沉着过度,引起潜伏性疱疹感染等。并且,由于其体积大而无法携带,大部分情况下固定在头部或套在头部使用,较难在日常生活中携带并定期使用。并且,上述头皮及毛发治疗器中存在有如下问题,即,仅在防止外部毛发损伤或在治疗损伤的外部毛发时具有效果,由于激光和灯泡不会直接照射到毛根周边的内部毛发,对于防止头皮及内侧毛发的损伤或治疗损伤的内部毛发则没有效果。

## 发明内容

### [0007] 技术问题

[0008] 本发明为了解决如上所述的问题而提出,本发明的目的在于提供一种头皮及毛发用光学治疗装置,其不需要宽敞的使用空间,可在一般家庭中也使用并可携带,提供使分子量大的药物或不易极性的药物有效渗透到皮肤的通道,以使皮肤再生,使细胞的新陈代谢活性化,促进损伤细胞的治愈及成长,并且增加离子性药物的皮肤透入率,使头皮的细胞组织活性化,实现毛发的促进生发、防脱发等,从而能够保持健康的头皮和毛发。

### [0009] 技术方案

[0010] 为了达到上述目的,本发明提供一种头皮及毛发用光学治疗装置,其特点在于,包括:本体;MTS座,可拆装地设置在所述本体的一侧;以及,LED灯泡,设置在所述本体和所述MTS座之间。

[0011] 并且,所述本体包括上部本体和下部本体,在所述上部本体和所述下部本体之间设置有一对电极,所述一对电极用以提供用以激活离子电渗疗法的电位差。

[0012] 并且所述的头皮及毛发用光学治疗装置,还包括:离子头,所述离子头上安装有上述LED灯泡。

[0013] 并且,在所述本体的内部设置有用以安装安瓿的安瓿保持架。

[0014] 并且,在所述离子头的中央设置有安瓿球轴承。

### [0015] 有益效果

[0016] 根据本发明,其具有如下效果,即,由于不需要宽敞的使用空间及无需使用附带的专门医疗装置,在一般家庭中也可以使用,其结构紧凑化而便于携带。

[0017] 并且,根据本发明,利用微针治疗,使小针引起物理损伤,以此刺激纤维亚细胞来诱导胶原重构,提供使分子量大的药物或不易极性的药物能够有效渗透到皮肤的通道,使皮肤得以再生。

[0018] 并且,根据本发明,在装置上部安装LED并向头皮和毛发照射紫外线及可视光线,使细胞的新陈代谢活性化,以促进受损细胞的治愈及成长。

[0019] 并且,根据本发明,在装置上部及侧部安装离子电渗疗法,向皮肤施予电位差以改变皮肤的电环境,并由此增加离子性药物的皮肤透入率,以通过装置内部插入安瓿后,向上部突出而将球轴承型的安瓿涂抹在皮肤的形态,利用表面吸附释放出药物的同时进行头皮按摩,以使头皮的细胞组织活性化并实现毛发的促进生发、防脱发等,从而能够保持健康的头皮和毛发。

## 附图说明

[0020] 图1a至图1c为本发明的第一实施例的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图;

[0021] 图2a及图2b为本发明的第二实施例的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图;

[0022] 图3a至图3c为本发明的第三实施例的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图;

[0023] 图4a至图4c为本发明的第四实施例的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图;

[0024] 图5a至图5c为本发明的第五实施例的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图;

[0025] 图6为示出LED和LD的光输出方式及电流量和光输出的相关关系的图表;

[0026] 图7为高功能性安瓿制造过程的概念图;

[0027] 图 8 为用以说明高功能性安瓿的硬皮吸收促进过程的概念图。

[0028] 最优实施方式

[0029] 根据本发明的头皮及毛发用光学治疗装置,其特征在于,包括:本体;MTS 座(cartridge),可拆装地设置在上述本体的一侧;以及 LED 灯泡,设置在上述本体和上述 MTS 座之间。

### 具体实施方式

[0030] 以下,参照附图对本发明的优选实施例进行详细的说明。首先应当注意的是,在对各附图的结构要素赋予附图标记时,即使是标记在其它附图中,对于相同的结构要素将尽可能赋予相同的附图标记。并且,在对本发明进行说明时,对于相关的公知结构或功能的具体的说明,如果判断为可能会导致本发明的技术思想不明确时,将省去对其详细的说明。并且,虽然以下将对本发明的优选实施例进行说明,但是本发明的技术思想并非限定或限制于此,而是可以由本领域的技术人员加以变形并多样地实施。

[0031] 图 1a 至图 1c 为本发明的第一实施例的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图。图 1a 为安装有 MTS 座(cartridge)的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图,图 1b 为拆除 MTS 座的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图,图 1c 为本体盖的立体图。

[0032] 参照图 1a 至图 1c,本发明的第一实施例的头皮及毛发用光学治疗装置,包括上部本体 10、按钮锁 12、电源按钮 14、安瓿保持架 16(ampoule holder)、安瓿盖 18、电池盖 20、下部本体 22、左侧电极 24、右侧电极 26、离子头 28(ion head)、本体顶端 30、LED 灯泡 32、安瓿球轴承 34、MTS 座 36 及本体盖 38。

[0033] 上述本体 10 呈易于握持的流线形的窄长的形状。在上部本体 10 中设置有:安瓿保持架 16,其用于插入或替换安瓿(未图示);安瓿盖 18,其用以在插入安瓿后封闭安瓿保持架 16 或是在替换安瓿时开放安瓿保持架 16;按钮锁 12,其用以开闭安瓿盖 18;电源按钮 14,其用以向用以激活 LED 灯泡 32 和离子电渗疗法(iontophoresis)的电极 24、26 施予电位差。

[0034] 按钮锁 12 设置在上部本体 10,并用以启动安瓿盖 18。例如,其启动方式是,当按下按钮锁 12 时,安瓿盖 18 将开放,并在按压按钮锁 12 的状态下,关闭安瓿盖 18 后,放开按钮锁 12 时,安瓿盖 18 将关闭。

[0035] 电源按钮 14 设置在上部本体 10,用以向左侧电极 24 和右侧电极 26 施予电压,并向内置于本体顶端 30 的 LED 施加电源,以使 LED 灯泡 32 点亮。

[0036] 安瓿保持架 16 设置在上部本体 10,其确保有一定大小的空间,以能够插入用以向头皮提供药物(例如,用于离子电渗疗法的离子性药物)的安瓿。当在安瓿保持架 16 中插入安瓿时,安瓿球轴承 34 将露出于本体顶端 30 的上部,将球轴承 34 与头皮或毛发接触并滚揉时,安瓿内部的药物将提供给头皮和毛发。

[0037] 安瓿盖 18 设置在上部本体 10,以开放或封闭安瓿保持架 16。安瓿盖 18 可通过按钮锁 12 进行开放和封闭。

[0038] 电池盖 20 设置在上部本体 10 的一侧端部,在电池的插入和替换时用以开放或封闭电池插入口。

[0039] 下部本体 22 与上部本体 10 对向设置,其呈流线形的窄长的形状,以起到把手作

用。上部本体 10 和下部本体 22 以相互对应的形状形成，在上部本体 10 和下部本体 22 之间安装有左侧电极 24 和右侧电极 26。

[0040] 左侧电极 24 和右侧电极 26 安装在上部本体 10 和下部本体 22 之间，提供用以激活离子电渗疗法的电位差。离子电渗疗法是向皮肤施予电位差以改变皮肤的电环境，并由此增加离子性药物的皮肤透入率的方法。具体说，离子电渗疗法中通过直流电流的离子电泳，向真皮内的黑色素细胞层投入可离子化的精华素 (essence)，以使皮肤能够得到美白的再生效果。例如，在离子化物质中的维生素 C 精华素的情况下，用以抑制色素沉着并使皮肤细胞活性化，具有基于皮肤的 pH 均衡的美白效果的同时，执行对青春痘疤痕的皮肤再生等功能。离子电渗疗法使这些离子化物质能够深入渗透到皮肤。同时，通过注入作为用以促进毛发的生长的有效成分的铜、锌等矿物质和氨基酸、pantheon 等多种维生素，以改善头皮环境并预防脱毛。

[0041] 左侧电极 24 和右侧电极 26 通过电源按钮 14 接收电源并生成电位差（例如，左侧电极为 (+) 极，右侧电极为 (-) 极），生成的电位差对离子化物质进行离子化，以使药物深入传递到皮肤。

[0042] 离子头 28 与头皮接触的同时，通过装置侧部的接地而消除身体的电位差，以使离子性药物顺畅地渗透。

[0043] 本体顶端 30 结合在上部本体 10 和下部本体 22 的另一侧端部，用以执行将上部本体 10 和下部本体 22 相互结合的作用。同时，在本体顶端 30 设置有 LED 灯泡 32 和安瓿球轴承 34。

[0044] LED 灯泡 32 在本体顶端 30 设置有多，用以向头皮及毛发发射紫外线及可见光线，从而提供 LED 光学疗法 (LED Photodynamic Therapy)。大致 630 纳米带的红色 LED (Red LED) 光表现出使细胞的新陈代谢活性化，从而促进被损伤的细胞的治愈及成长的特性。并且，Red LED 光具有相较于一般医学用激光更长的波长，因此对细胞组织的渗透效果高，不损伤周边细胞而诱导目标细胞的再生活性。

[0045] 图 6 为示出 LED 和 LD 的光输出方式及电流量和光输出的相关关系的图表，表 1 为比较 LED (Light-Emitting Diode) 和 LD (Laser Diode) 的特性的表。

[0046] 表 1

[0047]

		LD (激光二极管)	LED (发光二极管)
光发射方式		诱导发射	自然发射
波长形态		直线性强的波长	分散型波长
能量准位		强力的能量指向性高	能量指向性低
人体的光照射能量吸收形态		伴随基于细胞内的水分的非选择性热能吸收 (导致对象范围周边细胞的热损伤)	不发生细胞内的热能吸收
波长区域		紫外线、可视光线、红外线	紫外线、可视光线、红外线
按波长 (nm) 适用范围	488~514	血管性皮肤病变治疗中使用	
	532		
	568		
	577~630		
	578		
	577、585		
	595、600		
	632.8	细胞增殖效能	
	633		
	660~950		
副作用		导致周边细胞的热损伤	-
		色素沉着过度	-
		引起潜伏性疱疹感染	-
经济性		经济性低	经济性高

[0048]

[0049] 安瓿球轴承 34 突出于本体顶端 30 的中央, 利用滚揉至头皮和毛发的形态的表面吸附, 释放出安瓿内部的药物。

[0050] MTS (Microneedle Therapy System 微针疗法) 卡盘 36 可拆装地结合在本体顶端 30。MTS 作为微针治疗系统, 使小针对皮肤引起物理损伤, 以此刺激纤维亚细胞来诱导胶原重构, 提供使分子量大的药物或不易极性的药物能够有效渗透到皮肤的通道, 有助于皮肤再生。

[0051] MTS 在真皮和基底层提供自然性胶原再生促进过程, 对表皮几乎无损伤地在皮肤生成无数个小伤口, 该伤口自然治愈时会释放出多种生长因子, 从而诱导生成新的胶原。通过角质层的微针 (microneedle) 向皮肤提供新的有效成分的吸收通道, 使得美白成分或

胶原再生成分容易地渗透,从而使治疗效果最大化。通过上述过程积蓄在皮肤的有效成分,将实现持续且反复的胶原再生及细胞再生。

[0052] 本体盖 38 结合在 MTS 座 36,在携带及保管时用以保护 MTS 座 36。

[0053] 以下对本发明的第一实施例的头皮及毛发用光学治疗装置的操作方法简单进行说明。

[0054] 首先,将 MTS 座 36 安装在本体顶端 30 后,将微针 (microneedle) 滚揉至头皮,以向头皮提供有效成分的吸收通道。如果 MTS 座 36 已处于结合在本体盖 30 的状态,则可卸下本体盖 38 并执行 MTS 手术。

[0055] 接着,将 MTS 座 36 从本体顶端 30 分离,使 LED 灯泡 32 和安瓿球轴承 34 露出于外部。利用按钮锁 12 开放安瓿盖 18,在安瓿保持架 16 内插入安瓿后,关闭安瓿盖 18。当按下电源按钮 14 时,电极 24、26 中将施予电位差,安瓿内部的离子性药物得到离子化,当将安瓿球轴承 34 滚揉至头皮时,由离子电渗疗法得到离子化的药物被头皮吸收。

[0056] 并且,通过开启 LED 灯泡 32 向头皮照射光,使细胞的新陈代谢活性化,治愈损伤细胞并促进细胞的成长。根据情况的不同,可另外设置用以向 LED 灯泡 32 施予电源的按钮,使得通过 LED 灯泡的光照射可在注入药物之前或注入药物之后执行。

[0057] 图 2a 及图 2b 为本发明的第二实施例的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图。图 2a 为安装有 MTS 座的状态的头皮及毛发用光学治疗装置的前面立体图,图 2b 为拆卸 MTS 座的状态的头皮及毛发用光学治疗装置的后面立体图。本发明的第二实施例除了安瓿保持架和电池投放口位于下部本体,整体上的形状及 MTS 座 136 的形状变更以外,其余的与第一实施例相似,因此,以其区别点为中心进行说明。

[0058] 参照图 2a 及图 2b,本发明的第二实施例的头皮及毛发用光学治疗装置,在下部本体 122 上设置有安瓿保持架和电池投放口。由此,安瓿盖 118 和电池盖 120 也安装在下部本体 122。安瓿盖 118 和电池盖 120 以滑动方式操作。

[0059] 在上部本体 110 上设置有便于用手握持的手持用凹槽 111。

[0060] 图 3a 至图 3c 为本发明的第三实施例的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图。图 3a 为安装有 MTS 座的状态的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图,图 3b 为拆卸 MTS 座的状态的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图,图 3c 为本体盖的立体图。本发明的第三实施例除了安瓿盖由透明窗形成,电池投放口位于下部本体的端部,以及整体上的形状变更以外,其余的与第一实施例相似,因此,以其区别点为中心进行说明。

[0061] 根据本发明的第三实施例的头皮及毛发用光学治疗装置,参照图 3a 及图 3c,安瓿盖 218 由亚克力等透明窗形成,使能够用肉眼确认安瓿的药物剩余量。并且,安瓿盖 218 以滑动方式形成,使将安瓿插入在安瓿保持架 216 后,可通过滑动安瓿盖 218 来封闭安瓿保持架 216。

[0062] 并且,由于电池投放口设置在下部本体 222 的端部,电池盖 220 也位于下部本体 222 的端部。离子头 228 呈圆形以取代矩形。由此,本体盖 238 也呈圆形。

[0063] 图 4a 至图 4c 为本发明的第四实施例的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图。图 4a 为安装有 MTS 座的状态的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图,图 4b 为拆卸 MTS 座的状态的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图,图 4c 为用以说明安瓿盖的操作方式的立体图。本发明的第四实施例除了通过安瓿盖旋转来实现安瓿保持架的开闭,以及整体上的形状变

更以外,其余的与第一实施例相似,因此,以其区别点为中心进行说明。

[0064] 参照 4a 及图 4c,本发明的第四实施例的头皮及毛发用光学治疗装置,通过安瓿保持架 316 和安瓿盖 318 的相互位置关系来实现安瓿保持架 316 的开闭。参照图 4c,安瓿盖 318 围住安瓿保持架 316,并相对安瓿保持架 316 进行旋转。由此,当要插入安瓿时,如图 4c 的左侧附图所示,将安瓿盖 318 旋转以开放安瓿保持架 316,在插入安瓿后,如图 4c 的右侧附图所示,将安瓿盖 318 旋转以关闭安瓿保持架 316。

[0065] 并且,安瓿盖 318 由亚克力等透明材质形成,能够用肉眼确认安瓿的剩余量。

[0066] 图 5a 至图 5c 为本发明的第五实施例的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图。图 5a 为安装有 MTS 座的状态的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图,图 5b 为拆卸 MTS 座的状态的头皮及毛发用光学治疗装置的立体图,图 5c 为用以说明安瓿插入方式的立体图。本发明的第五实施例除了将离子头开启并插入安瓿,电池盖位于本体的下端,以及整体上的形状变更以外,其余的与第一实施例相似,因此,以其区别点为中心进行说明。

[0067] 参照图 5a 及图 5c,本发明的第五实施例的头皮及毛发用光学治疗装置,以将离子头 428 开启并插入安瓿 A 后,将离子头 428 关闭的方式实现安瓿 A 的插入。第五实施例以男性用电动剃须刀方式加以形象化,由于将电池盖 420 设置在本体的下端,虽然整体上具有小的尺寸,其充分地利用了空间安排。

[0068] 离子头 428 的开闭将通过旋转离子头 428 来实现。

[0069] 图 7 为高功能性安瓿制造过程的概念图,图 8 为用以说明高功能性安瓿的硬皮吸收促进过程的概念图。

[0070] 参照图 7,本发明的头皮及毛发用光学治疗装置中插入的高功能性安瓿,其以将多孔性壳聚糖微粒子和功能性物质进行混合,并将功能性物质固定多孔性壳聚糖微粒子的方式进行制造。

[0071] 如图 8 所示,在将通过图 7 所示的制造方法制造的高功能性安瓿插入在头皮及毛发用光学治疗装置后,通过被硬皮吸收的过程,使毛囊部分得以活性化,从而诱导快速的毛发生长。

[0072] 以上的说明仅是例示性地说明本发明的技术思想,在不超出本发明的本质特性的范围内,本发明所属的技术领域中具有通常知识的人员能够对本发明进行多种修改、变更及置换。因此,本发明所揭示的实施例及所附的附图用以说明本发明,而不是为了限定本发明的技术思想,本发明的技术思想的范围不受到该些实施例及所附的附图的限定。本发明的保护范围应当由所附的权利要求书加以解释,并且与之等同范围内的所有技术思想应当包含于本发明的权利范围。

[0073] 工业利用性

[0074] 本发明可广泛地适用于用以改善头皮及预防脱毛的医疗用光学治疗装置的设计及制造领域。

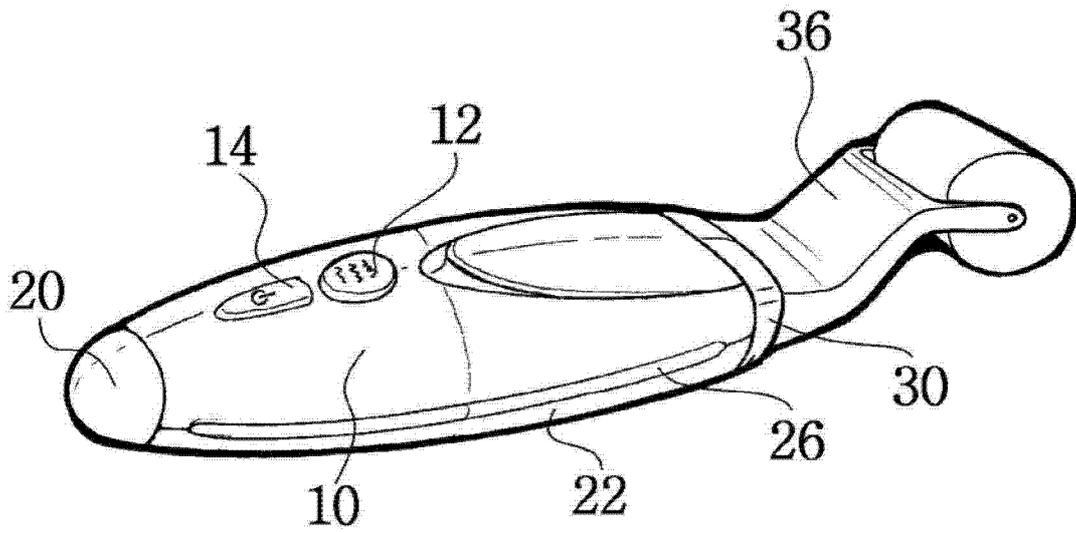


图 1a

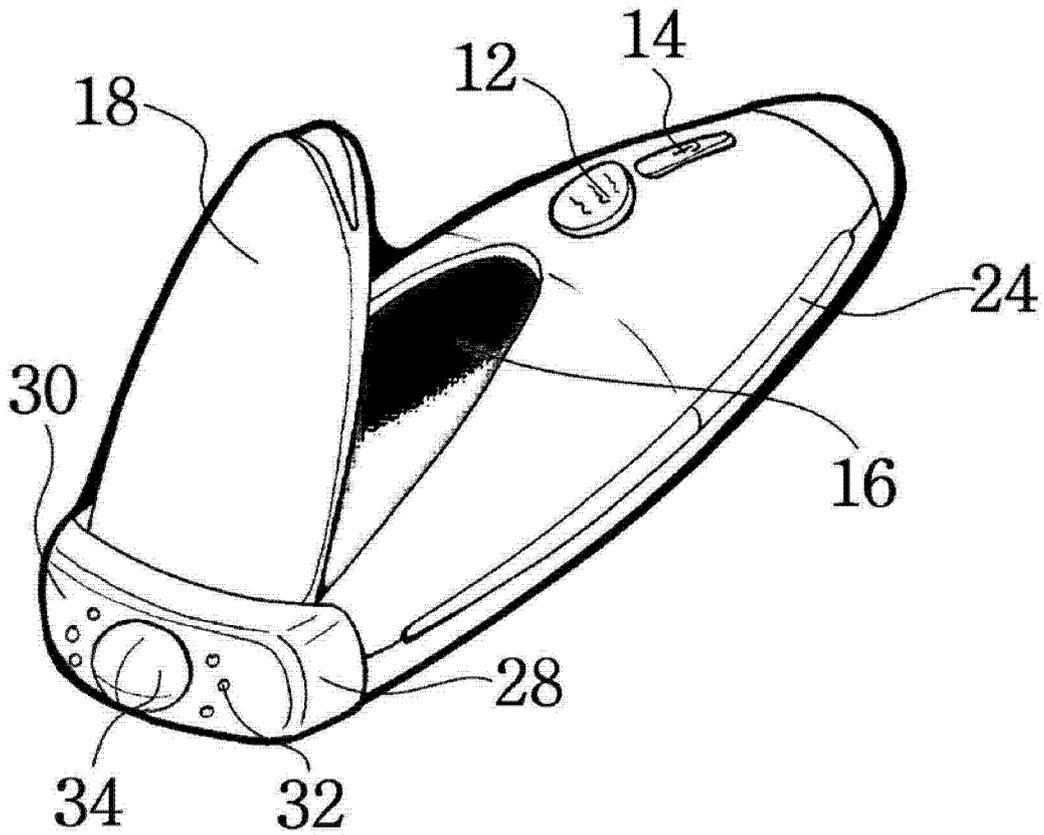


图 1b

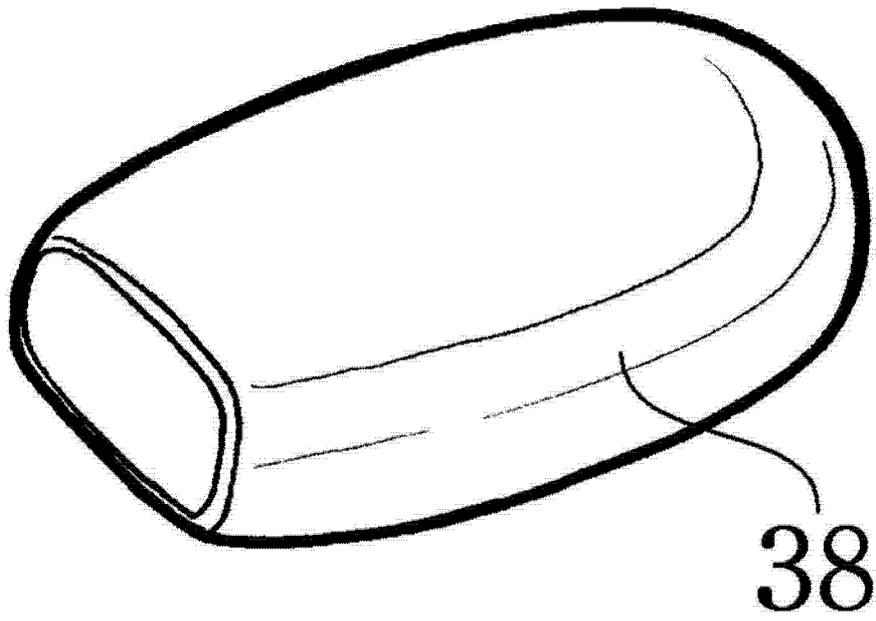


图 1c

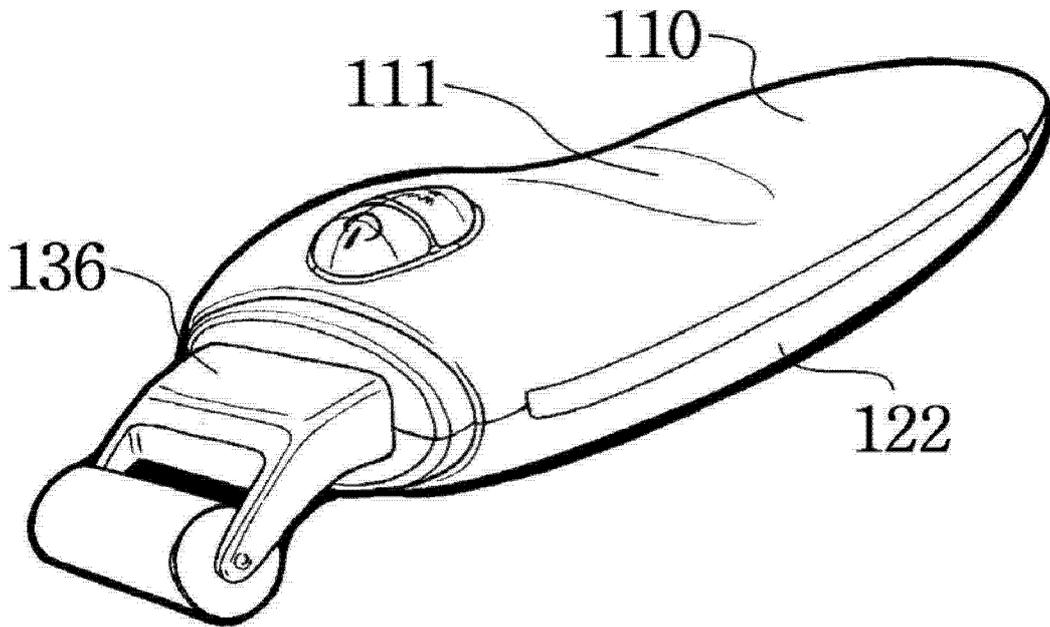


图 2a

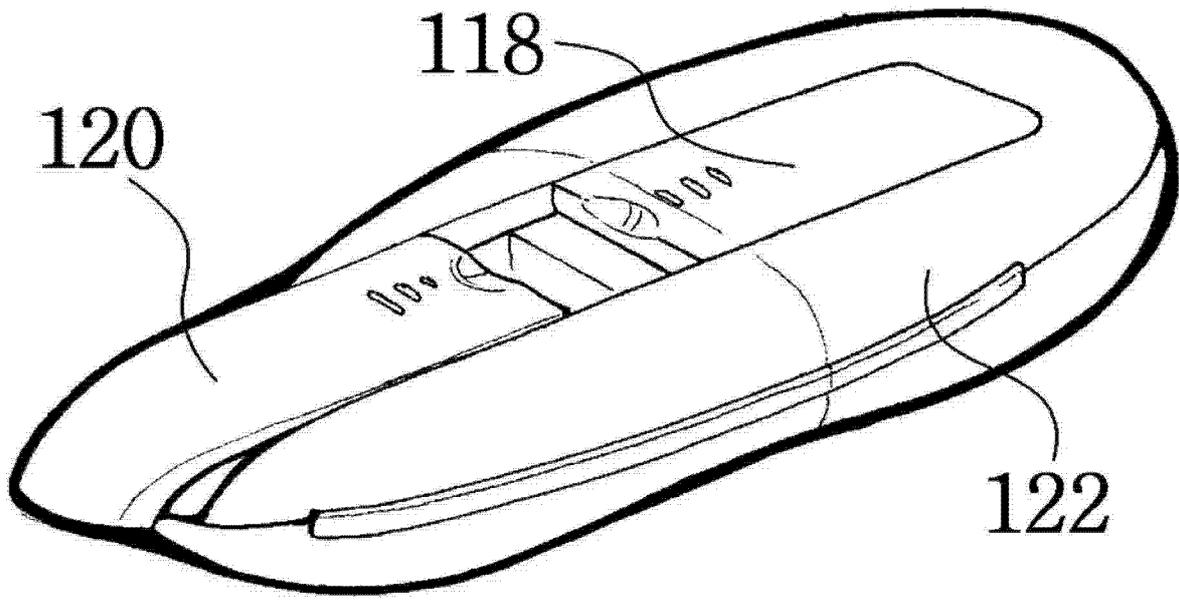


图 2b

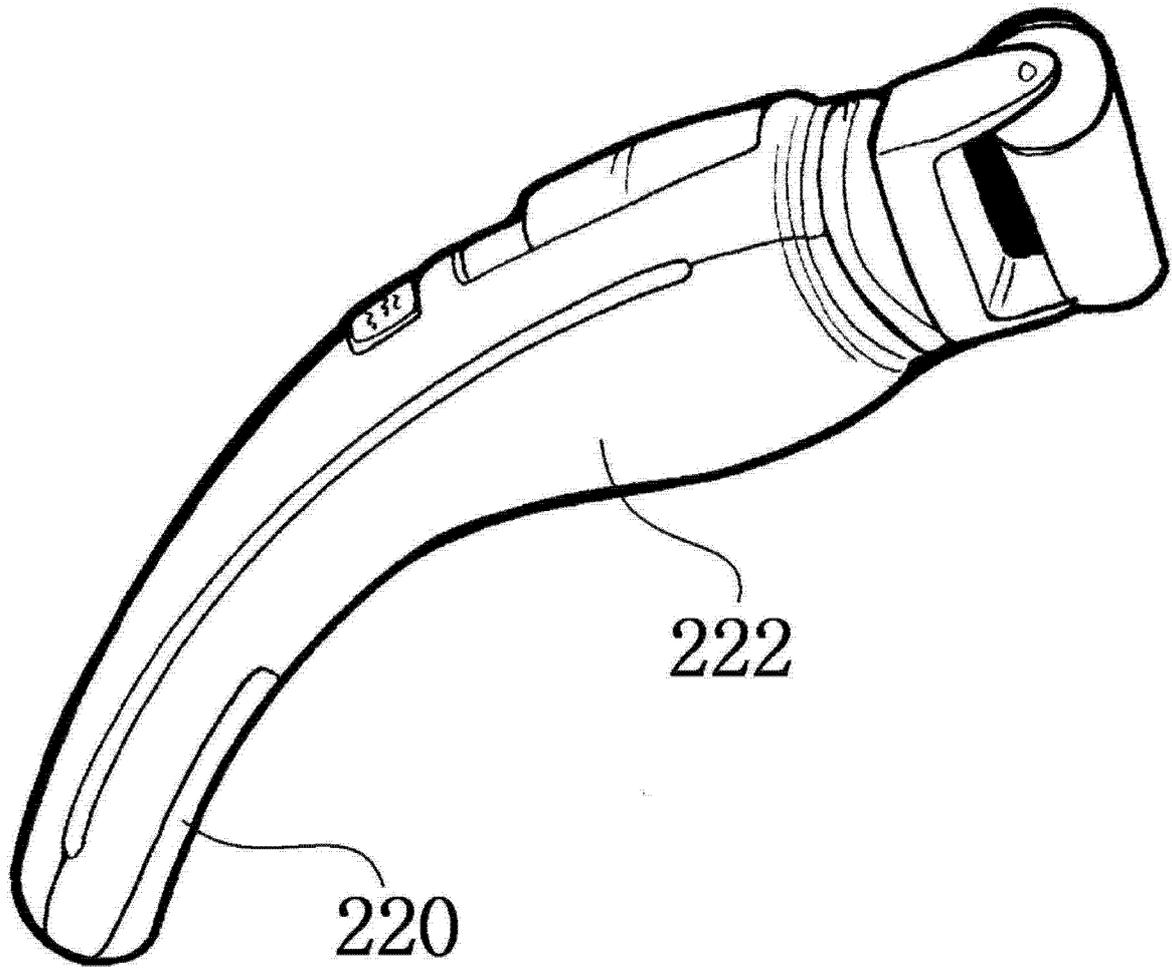


图 3a

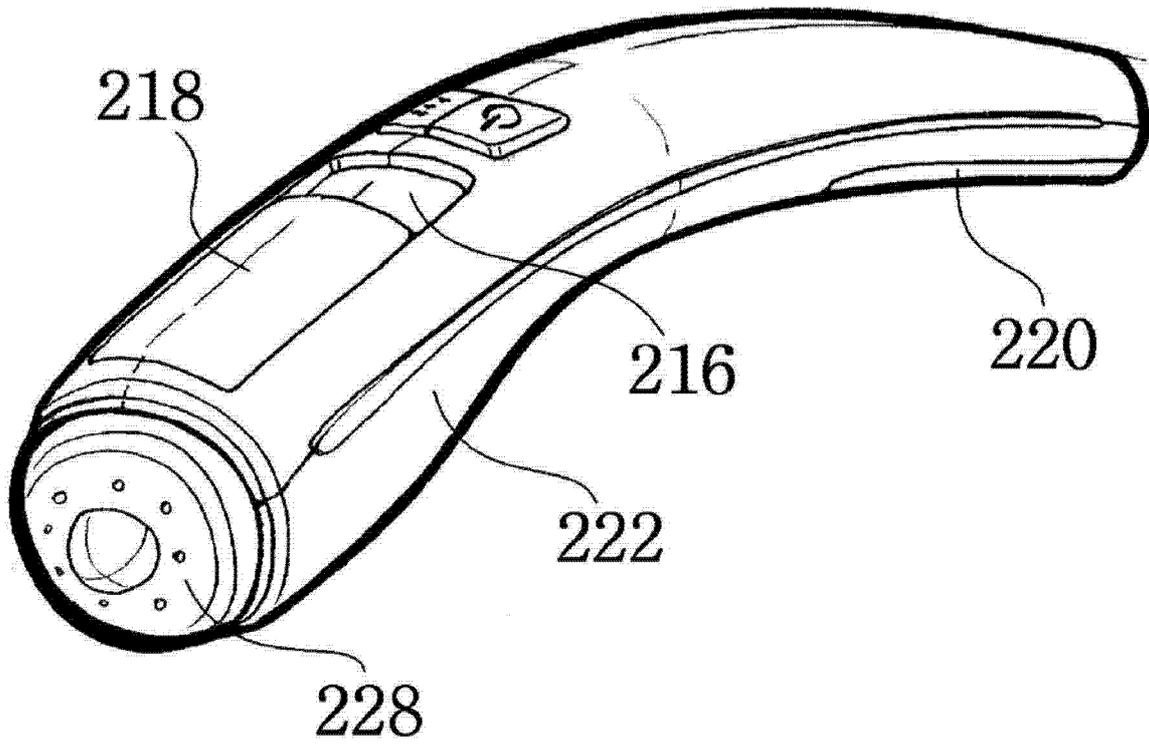


图 3b

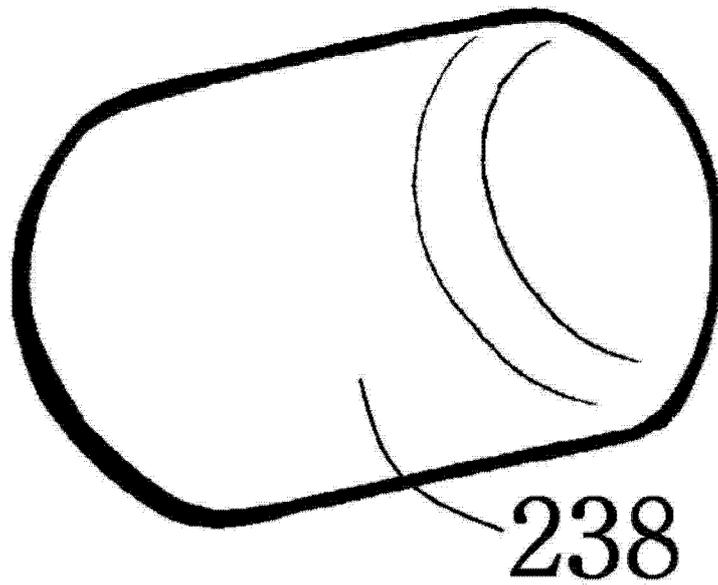


图 3c

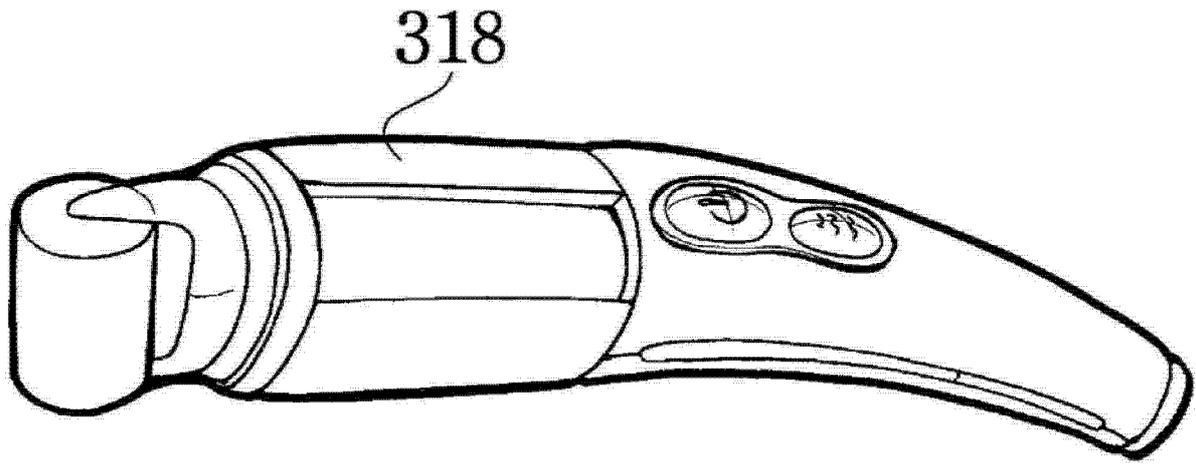


图 4a

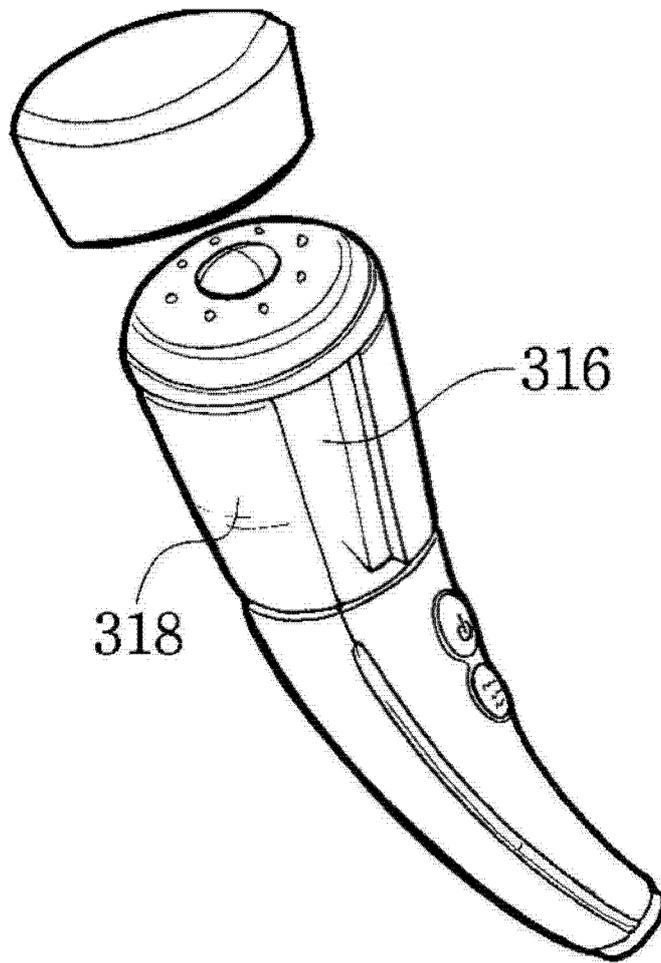


图 4b

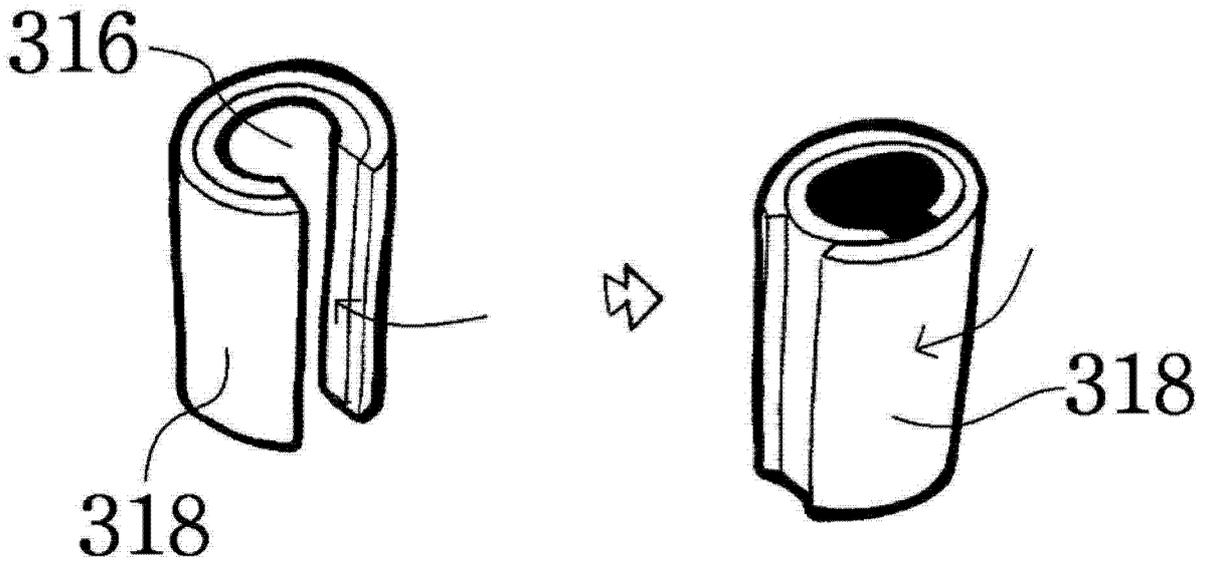


图 4c

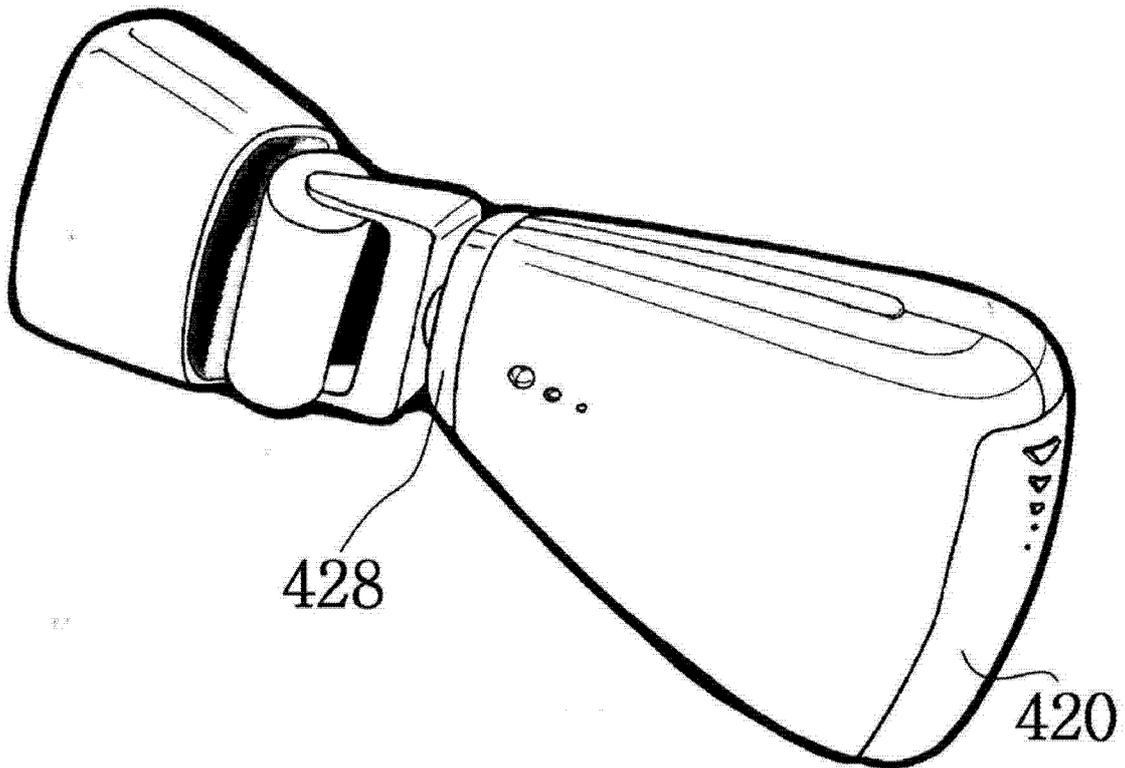


图 5a

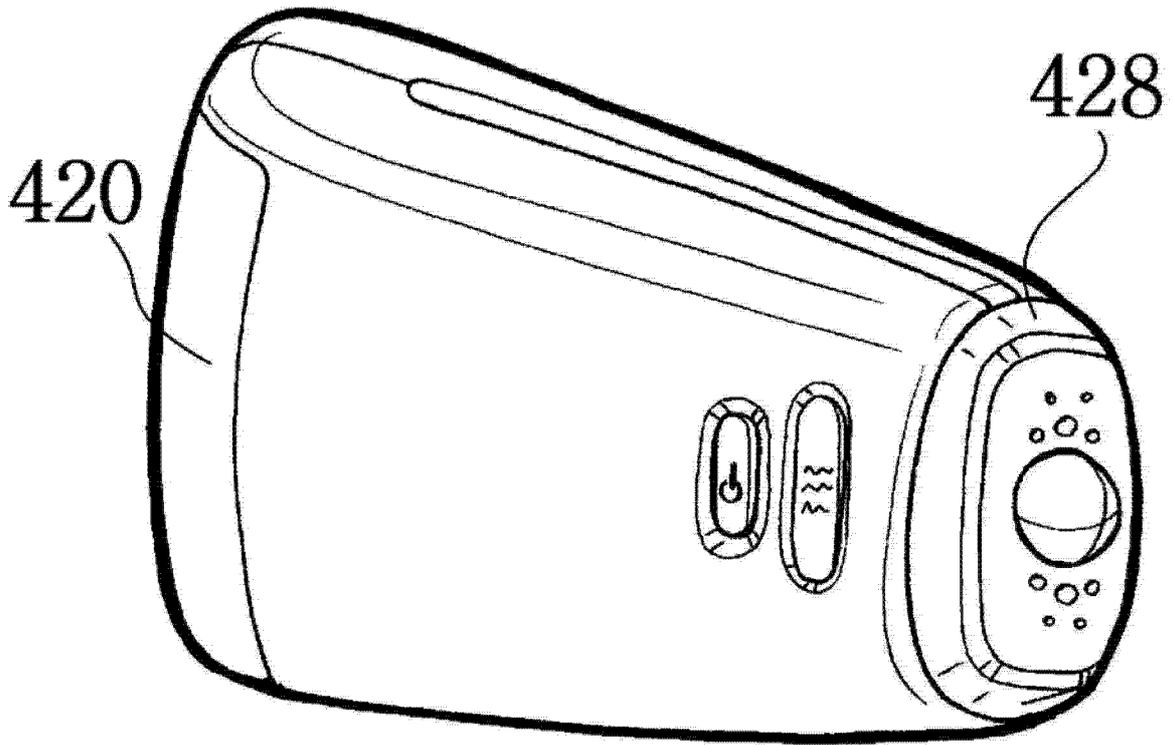


图 5b

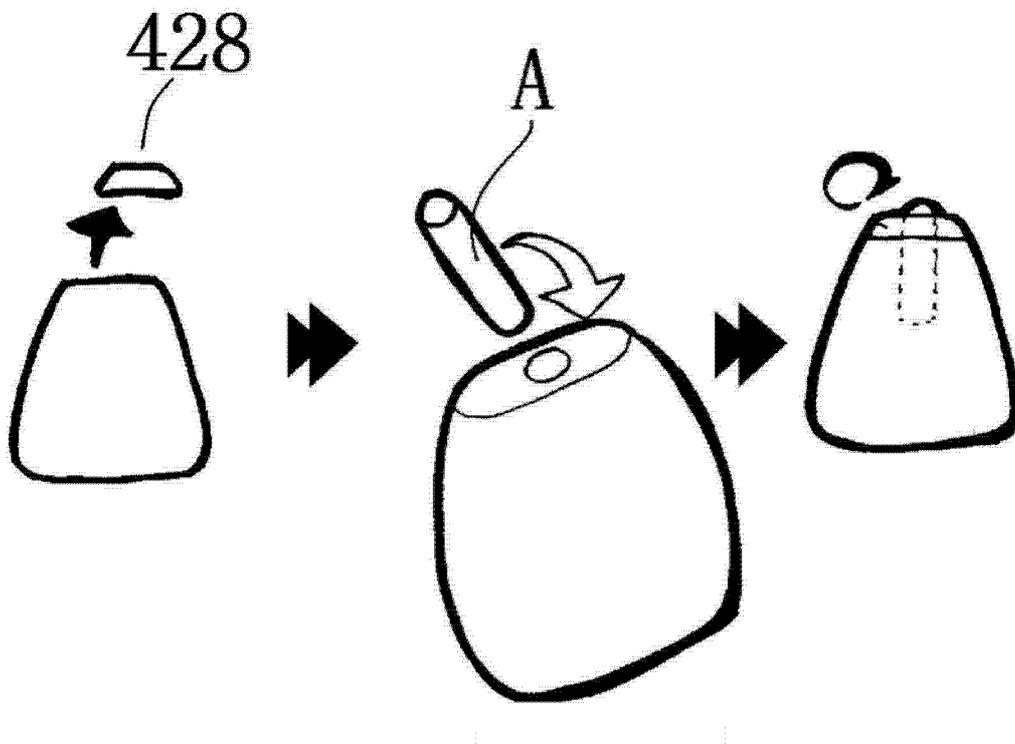


图 5c

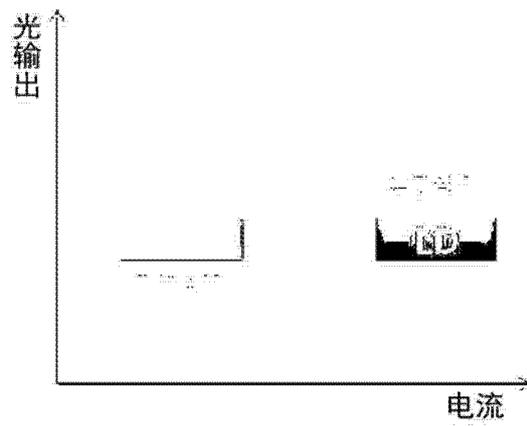


图 6

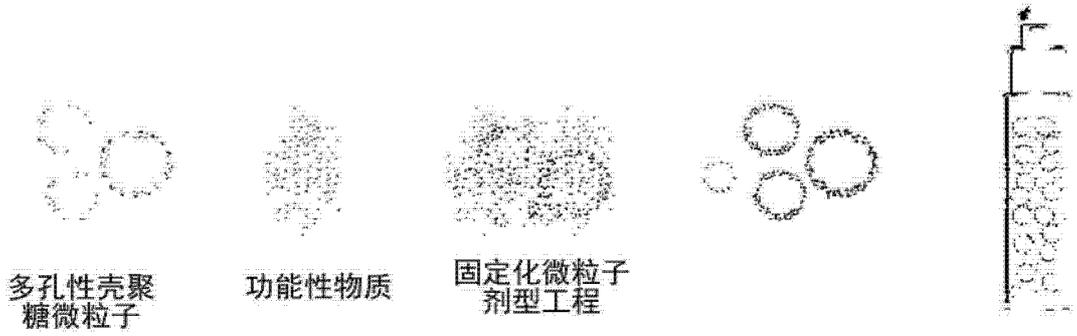


图 7

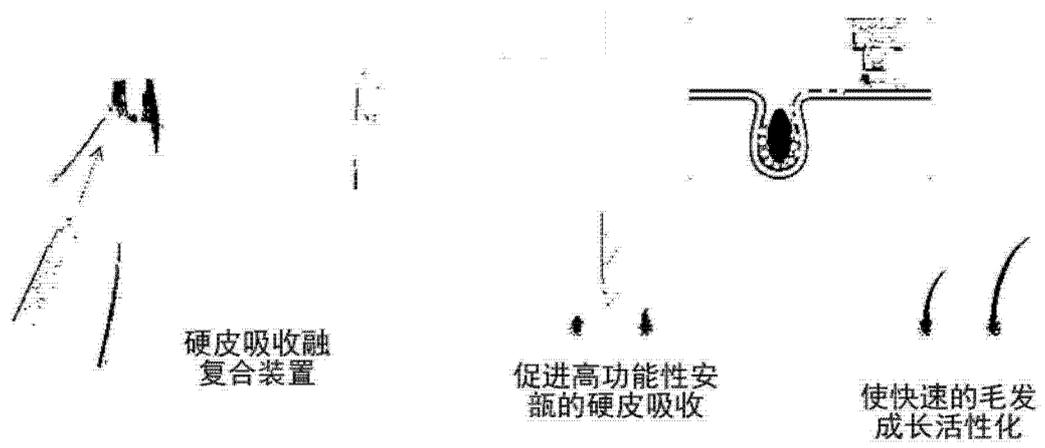


图 8