



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00803222. X

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1127313C

[22] 申请日 2000.1.21 [21] 申请号 00803222. X

[30] 优先权

[32] 1999. 1. 29 [33] GB [31] 9902080.2

[86] 国际申请 PCT/EP00/00459 2000.1.21

[87] 国际公布 WO00/44259 英 2000.8.3

[85] 进入国家阶段日期 2001.7.27

[71] 专利权人 荷兰联合利华有限公司

地址 荷兰鹿特丹

[72] 发明人 D·G·萨维尔 R·H·戴维斯

审查员 秦 奋

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

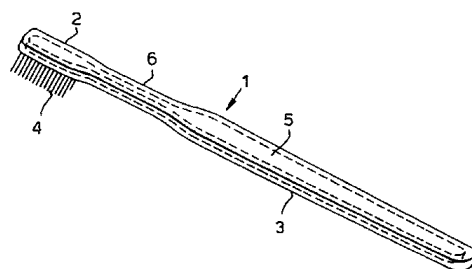
代理人 蔡民军 杨松龄

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 牙刷

[57] 摘要

一种结合一包括一压力指示材料的指示器的牙刷, 其在没有动力供应的条件下提供一光学信号, 其中当正确的刷牙压力正在被施加时上述信号被提供。最好该压力敏感材料是一受压变色材料, 如液晶胆甾醇酯。



1. 一种结合指示器的牙刷，包括压力指示材料，其在没有动力供应的条件下提供信号，其特征在于，当合适的刷牙压力被施加时，上述指示器可提供信号。

5 2. 如权利要求 1 所述的牙刷，其特征在于，当刷牙压力过高时没有信号。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的牙刷，其特征在于上述压力指示材料是受压变色材料。

10 4. 如权利要求 3 所述的牙刷，其特征在于上述受压变色材料是剪切敏感材料。

5. 如权利要求 4 所述的牙刷，其特征在于上述受压变色材料是液晶胆甾醇酯。

15 6. 一种如权利要求 1 或 2 所述的牙刷，其特征在于，上述牙刷包括一把手、一颈部和一端部，其任何一部件可由透明材料制造，上述把手、端部或颈部具有一上述压力指示材料所处的空腔。

7. 一种如权利要求 1 或 2 所述的牙刷，其特征在于，上述牙刷包含机械装置，通过该装置对上述压力指示材料施加压力从而得以产生上述光学信号。

20 8. 一种如权利要求 1 或 2 所述的牙刷，其特征在于。上述牙刷包括位于牙刷头部中的压力指示材料的隔膜或囊，以指示上述被施加的压力。

9. 一种如权利要求 1 或 2 所述的牙刷，其特征在于，上述压力指示材料具有在一秒和二十四小时之间的松弛期。

25 10. 一种如权利要求 1 或 2 所述的牙刷，其特征在于，上述压力指示材料具有在一秒和十分钟之间的松弛期。

11. 一种如权利要求 1 或 2 所述的牙刷，其特征在于，上述压力指示材料具有在一秒和五秒之间的松弛期。

30 12. 一种如权利要求 1 或 2 所述的牙刷，其特征在于，在使用中向使用者提供一光学响应，如相应于使用者施加的合适的刷牙压力而产生的颜色变化。

牙刷

本发明涉及一种牙刷，特别是涉及一种带有能向使用者提示在刷牙过程中施加合适的力的装置的牙刷。

大家已普遍意识到，刷牙过猛严重损伤牙齿和牙龈，并已有许多旨在克服此问题的牙刷设计。一些研究已得出结论：在刷牙过程中，过度的压力会导致前白齿的凹陷和牙龈凹陷，该牙龈凹陷使下面的牙骨质露出，往往导致过敏并影响美观，也许是齿根溃疡和齿根表面磨损的原因，从而导致齿根填补。

一个解决方案是一种不传递过度的力的刷子，例如，在DE3,724,476(Schliebs)所公开的一种设计，如果使用者刷牙过猛，该牙刷的颈部会变弯曲。然而，这将会使它成为一种相对无价值的产品，因刷牙不断受阻，使人没有信心使用它。另一个已知的解决方案公开在US5,502,861(Bioware)中，该方案提供一种带指示器的牙刷指示使用者是否过度用力。这种牙刷具有下述优点，即为使用者提供了一个刷牙过于用力的清晰的信号，其也可用以学习正确地刷牙。在US 5,282,291(Bioware)中公开：最好使指示器机构为该刷子的一整体部分，而不是其附件；后一种设置常导致牙刷形状不雅观，使用不自然。

结合整体式指示器的现有设计通常使用一种电路。在US5,282,291公开的设计中，当刷子弯曲时，该电路的元件接触，形完成回路并触发指示器。使用者往往必须安装一电池以供该指示器电源，由于刷子的尺寸有限，其必须要小，因此难以安装。在需要电池的设计中，必须备有通向该电路的通道，例如通过一可移动的盖子。这种设置势必不太卫生：该盖子不可能正好与把手表面齐平，残渣会积存在盖子与把手之间的间隙内及空腔中。在DE3,724,476公开的装置，通过依靠起“机电转换器”的作用，即根据施加的力产生电信号，这样，避免了给指示器供电的问题。显然，这些设计要求许多可被安装在牙刷把手的小的元件，这可能使得难以制造因此价格昂贵。此外，将电池置于持久的潮湿环境也不理想，特别是必须不时地更换电池。这些缺点通过使用一指示器可被克服，该指示器不需要单独的电

源或复杂的电路，并可容易地被装于牙刷的体内。

我们正在进行的共同申请 PCT/EP98/04998 公开了一种包括一受压变色元件的牙刷，当超过一安全刷牙压力时就发指示。

因此，就需要一种牙刷，与已施加过压时才通知使用者不同，该
5 牙刷主动地通知使用者正使用了正确的刷牙压力。

这样，根据本发明的一第一方面，提供了一种结合一包括一压力指示材料的指示器的牙刷，这种材料提供信号，但不提供电源，如电池或市电，其特征在于当一合适的刷牙压力正在或已被施加时该指示器能够提供信号。

10 于是，当一合适的刷牙力正在或已被施加时可为使用者提供一主动的指示。

在一优选实施例中，当一合适的刷牙压力正在被施加时提供该信号而当刷牙压力过高时则没有。

最好该压力信号为一信号，特别是一光学信号，其当一合适的刷牙压力正在被施加时向使用者指示，但是一段时间后可松弛回其原始状态，如颜色或照度。这可能发生在当使用者正常完刷牙状态后或不是在完成正常刷牙状态后。就这一点而论，提供该光学响应的材料的松弛时间一般是在一秒到二十四小时的范围内，尽管其最好是足够长
15 以便于使用者记录它，更好地，该压力指示材料的松弛时间是在一秒和十分钟之间，特别是在一秒和五秒钟之间。

尽管最好信号是一光学信号，也可以设想该信号可为听觉或机械信号。例如，合适听觉信号可以是音乐或蜂鸣器声而机械信号可以是振动。

当信号是光学信号时，最好该压力指示材料是受压变色材料。
25 根据本发明所述的压力指示材料最好是受压变色材料，是一种在有压力作用时易于显示光学响应的材料。

该受压变色材料包括羟基钼，压力作用时其溶剂极性的易发生变化，从而导致颜色变化。

在一优选实施例中，该压力指示材料是一剪切敏感材料，例如液
30 晶或液晶混合物。

压力指示材料也可是压力作用就对形态变化或结构重置敏感的材料，例如甲苯磺化丁二炔聚合物的晶体；或包含聚（丁乙炔）或聚

(亚甲硅基)的共聚物。另外,该压力指示材料也可能是压力作用就对折射率的相对变化敏感的材料,例如包含聚(N-甲基丙烯酰胺)的芳烃溶剂。

5 根据本发明,该指示器当刷牙压力正在被施加或已被施加时能够提供一信号,或当刷牙力过大时没有。于是,本发明的基本特点为该压力指示材料被如此标定以能够提供这样的信号。对于包括受压变色材料的牙刷的此种标定的例子可以是仅存在一定数量的灵敏剪切敏感材料或包含另一附加材料,如聚合物,其可充当信号调节剂,例如通过改变晶体的粘性,如果刷牙压力过大就可防止提供信号。

10 还可以设想,在受正确的刷牙压力时提供的信号可分等级来反映合适范围内的刷牙压力的变化。例如,凡指示器提供光学信号,该光学信号会随对刷牙压力变化而改变,如当刷牙压力为最佳时该信号是绿色;当压力为次佳且可接受时该信号是琥珀色,并当压力接近不可接受程度时该信号是红色。当然,当该正确的压力不再被施加时此信号会消失。
15 用类似的方法,光学信号可涉及一单个灯泡的照度且当刷牙压力接近不正确的程度时,照度会变暗。

在另一实施例中,压力指示材料可以是其被触发以响应另一材料的压力敏感性的材料。例如,压力指示材料可以是受热变色的材料,易受另一材料传导带来的温度变化而变化,该另一材料的温度随其被
20 施加的压力而改变。

在又一实施例中,压力指示材料可以是对由一压电材料产生的电流的变化敏感的材料。这种情况下,压力指示材料会显示由另一材料引起的光学响应,该另一材料的电性能随其被施加的压力而改变。

在本发明的一可供选择的方面,压力指示材料不是由刷牙过程而是由使用者的握力激活。一强的握力意味着一种会损伤牙龈的攻击性刷牙方式。于是,该指示材料可被结合以便当使用者的握力在相当于
25 正确的刷牙压力的范围内时提供信号。

本发明的另一个基本特点是在电源的条件下指示器也可供电。在牙刷附加地包括一集成的电路以调整信号供给的实施例中,可以设想
30 该电路接受来自太阳能电池及发电机的电,诸如用以手电筒或动能表等的电。

在一优选实施例中,受压变色材料是一液晶胆甾醇酯。此种材料

可从位于 Unit 9, Stepnell Reach, 541 Blandford Road, Hamworthy, Poole, Dorset BH16 5BW 的 Hallcrest 液晶技术有限公司购得。许多可获得的混合物在颜色和物理特性上都不相同。这些例子包括 CN 系列, 如 CN/R1、CN/R2、CN/R3 及 CN/G1, 其包括一胆甾醇型液晶的混合物, 如胆甾醇壬酸脂、胆甾醇型氯化物、胆甾醇型油烯基碳酸盐、胆甾醇基 2, 4 二氯(代)苯。

可以设想, 剪切敏感的液晶胆甾醇酯的任何合适的混合物均可用于本发明。

液晶胆甾醇酯在由刷牙产生的压力范围内显示光学响应(颜色变化)而不受牙刷通常受到的温度范围的影响。进一步优点是该材料可快速合理地松弛到其原始状态。要求几天才能恢复的指示器材料是不适于本申请。然而, 已发现使用一种能提供展示滞后度的光学响应的材料是有用的。

可以设想, 指示器材料的松弛期可以是这样, 即在刷牙过程中正好是或已被超过正确的刷牙压力时可看到信号, 一旦该压力不再被施加, 该信号就立即消失。

此松弛期如此短使得刷牙技术的变化快速地由指示器材料表示并产生几种刷牙技术的变化。

在已知的设计中, 一分立的机构用以触发该指示器, 例如牙刷预定的弯曲或刚毛的运动使得两元件相对移动并关闭电路。在本发明的一优选实施例中, 由于施加于刷子的力直接传递到该指示器, 所以免除了需要此机构。

较低成本的实施例使用是在牙刷端部、牙刷主体或刚毛中/上的衬垫、板或气罩中使用少量的压力指示材料。作为例子, 该光学指示器(如受压变色)材料被热封入乙烯树脂罩或也可以其它方式封装。可用两片压力指示材料通过施加力将其压制在一起。举一例子, 片材与刷子刚毛交错。施加于刚毛上的压力除使片材还使得刚毛弯曲。在一可选实施例中, 此材料形成一位于刚毛基部的弹性膜, 刷子端部最好为透明以允许压力指示材料被可视地检查。

在另一优选实施例中, 提供一机械设置以将力传到指示器。例如, 刷子可具有两由枢轴连接的把手段, 这些段的其中之一的部分延伸过该枢轴进入一设置于另一段的空腔。过度的压力使两部段绕着该

枢轴沿着相对的方向相对对方旋转，这样，被延伸的段的一面与其位于的空腔的内表面接触。该内表面设有压力指示材料的衬垫。这种应用移动元件以将该施加的力传到该指示器的设计具有这样的优点，即该力可被放大或缩小以便覆盖压力指示材料的响应范围内。

- 5 关于刷子的其它部分，刷子主体可用该技术中使用的材料和方法制成，例如使用注模法和如聚丙烯、聚甲基丙烯酸甲酯的材料。刚毛可由该技术中使用的材料包括尼龙和聚丁基对苯二酸材料制成。

作为示例，现在参照以下附图详述本发明。

- 10 图 1 是一本发明的第一实施例的透视图，图示了具有一完全地由受压变色材料填满的内部空腔的刷子；

图 2 是一根据本发明的第二实施例的一刷子端部的侧视图，图示了与受压变色片交错的刚毛；

图 3 是一图 2 的刷子端部的平面图；

- 15 图 4 一根据本发明的第三实施例的一刷子端部的侧视图，图示了刚毛阵列基部的一隔膜；

图 5 是图 4 的刷子端部的改进型的侧视图，图示了由受压变色材料的气罩代替的隔膜；和

图 6 是本发明的第四实施例的侧视图，图示了由一枢轴连接的两把手段。

- 20 图 7 是根据本发明一实施例的电路的图例表示。

- 25 参照附图，图 1 所示为一具有一端部 2 的牙刷 1，其通过一颈部与把手 3 整体地形成。该端部 2 装有尼龙制成的刚毛 4。端部 2 和把手 3 由弹性透明材料如聚甲基丙烯酸甲脂制成，并确定一大体沿刷子 1 的整个长度延伸的空腔 5。空腔 5 被受压变色材料如液晶胆甾醇酯填满。施加于刚毛 4 的一预定压力（适合于刷牙）或把手 3 的一预定弯曲会被传递到该受压变色材料，并由此引起其光学响应（如颜色变化）。空腔 5 更多的是被定位，而不是大体沿刷子的整个长度延伸，例如其可被限定在将把手 3 和端部 2 连接的颈部区域 6。

- 30 图 2 和图 3 分别示出了本发明的第二实施例的端部 12 放大的侧视图和平面图。刚毛 14 与由受压变色材料液晶胆甾醇酯制成的片材 17 交错。沿箭头 A 方向作用于刷子端部 12 的压力以图示的方式引起刚毛 14 和片材 17 的弯曲，并且这种变形被传递到片材 17，只要施

加正确的刷牙压力，它会引起一光学响应，如受压变色材料的颜色发生变化。

图 4 所示为本发明的第三实施例的侧视图，其示出了装有刚毛 24 的刷子端部 22。每一刚毛 24 的基部与包含受压变色材料液晶胆甾醇酯的柔性隔膜 28 相连。沿箭头 B 方向施加于刚毛 24 的压力被传递到隔膜 28 使其变形。隔膜 28 的变形使包含于其内的受压变色材料受压，并在该材料中引起光学响应，如施加合适的压力时颜色发生变化。

图 5 所示为图 4 的改进型刷子端部，其中受压变色材料包含于一囊 29。作用于刚毛 24 的压力经由柔性隔膜 28 被传递到囊 29 使其变形，从而引起受压变色材料的光学响应。在该改进型刷子端部，隔膜 28 不含有受压变色材料。实际上，在进一步改进中，并不需要该隔膜，在这种情况下作用于刚毛 24 的压力直接被传递到囊 29。

图 6 所示为本发明的第四实施例的侧视图，其中刷子 31 的把手 33 和颈部 36 可摆动地在 40 连接。颈部 36 的一部分 41（图中虚线所示）延伸过枢轴 40 进入形成于把手 33 的一空腔 35。颈部 36 与刷子 31 的端部 32 形成一整体。

在该实施例中，至少把手 33 是由透明塑胶材料如聚甲基丙烯酸甲酯制成。沿箭头 C 方向施加于刷子 31 的刚毛 34 的压力在把手 33 正被握紧时引起把手和端部 32 绕枢轴 40 沿箭头 D1 和 D2 的方向相对对方旋转。

当颈部部分 41 与含有受压变色材料的衬垫 42 接触时旋转被阻止。作用于刷子 31 的端部 32 的连续机械压力被传到衬垫 42，引起该受压变色材料的光学响应。

图 7 图示了本发明的某实施例的集成电路的作用。该集成电路接收来自压力传感器的输入并通过一简单的逻辑门打开或关闭通向指示器的电路。例如，当刷牙压力大于零时，该逻辑门允许电流流向液晶，其位于通常的计算器显示屏的单元中，并可提供信号。随着压力的增大，可允许电流流入更多的单元，向使用者指示压力正在增加。当压力达到不可接受的程度时逻辑门关闭通向指示器的电路并撤回信号。

显然，可对上述实施例进行改进。特别是，受压变色材料可由任

何响应于机械应变改变其可视外观的材料(如机械变色材料或受热变色材料)代替。例如,可使用当其经受机械应变时变色的液晶。

- 5 另一方面,可以设想使用极性化材料,且该极化材料块的形状配置为其极化平面相相互成 90° 。材料的一块固定而另一块在施加过度的力(例如其被连接到如连同上图 6 所述的机械类型实施例)时能够移动,从而实现极性平面的不同取向,由此观察到颜色变化。此外,也可设想薄片起偏器的实施例,其相互为平行取向和由如线圈簧装置和/或螺旋装置分隔,由此当其在响应刷牙压力变化相互靠近或远离时,可使得两个起偏器相对旋转。结果,起偏器采用一相互不同的配置,
- 10 并可观察到颜色变化。

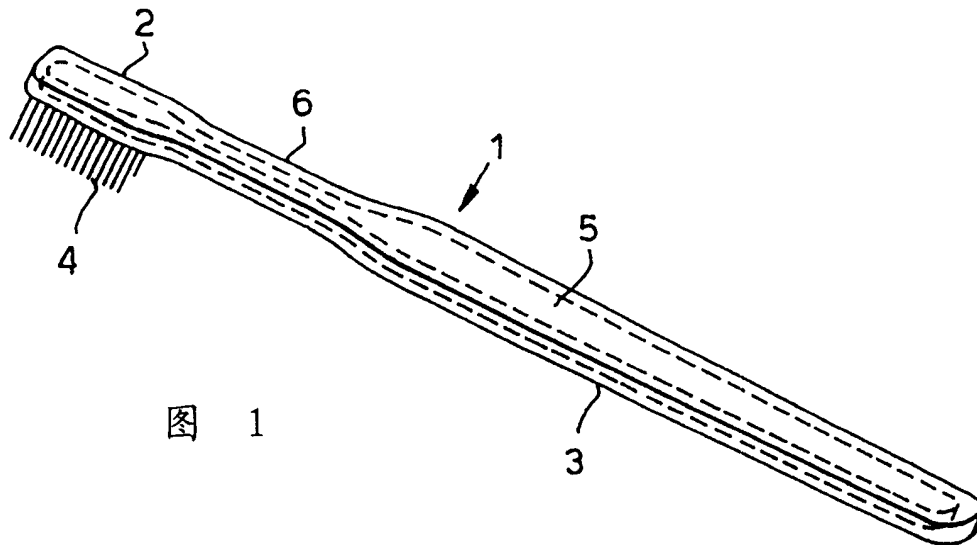


图 1

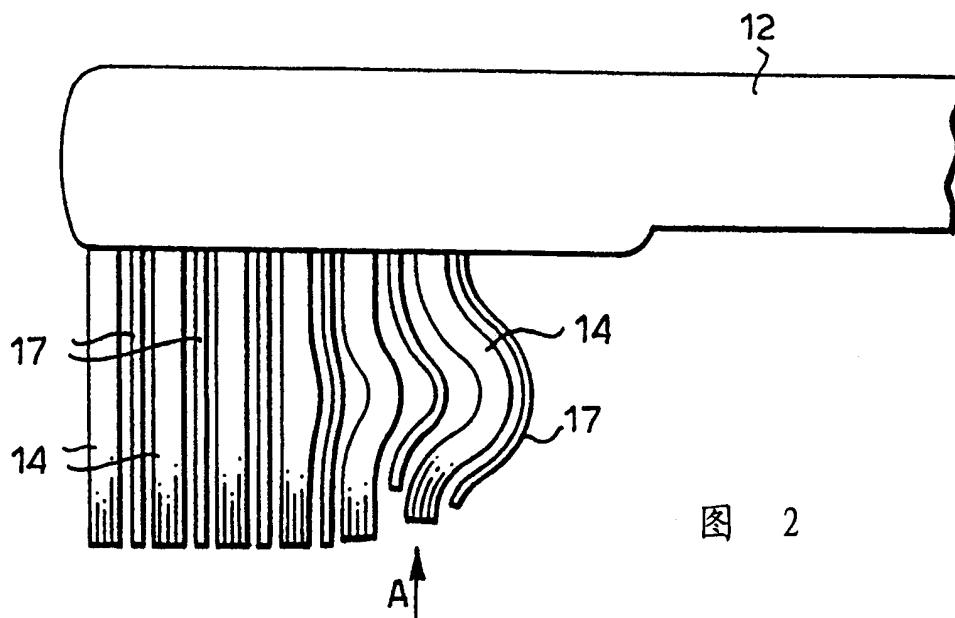


图 2

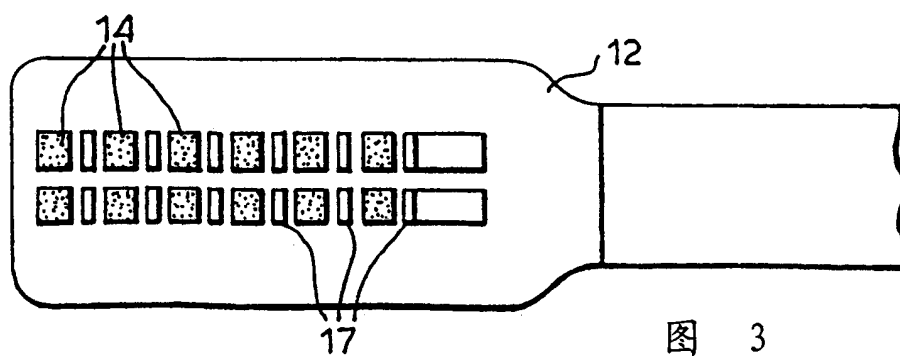


图 3

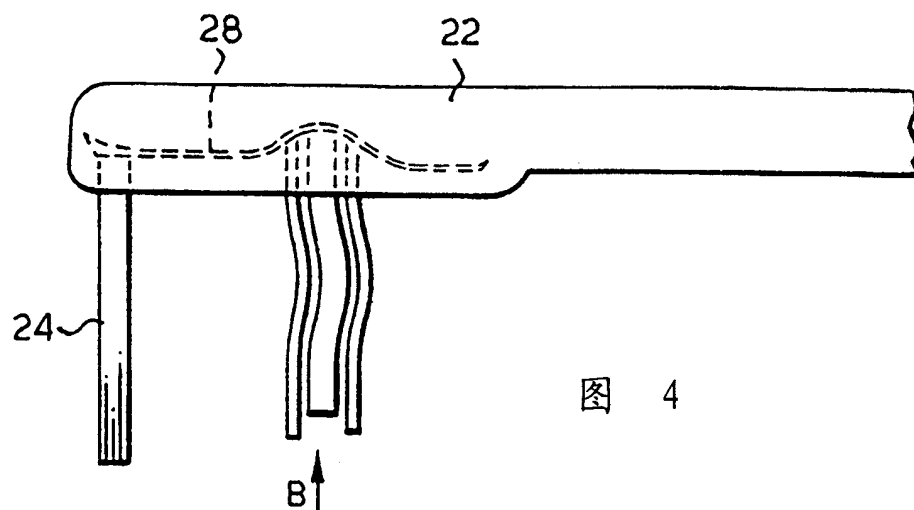


图 4

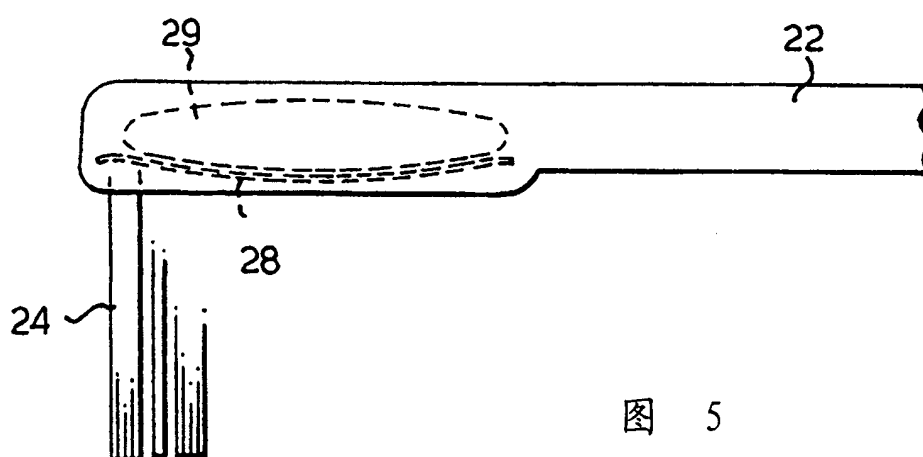


图 5

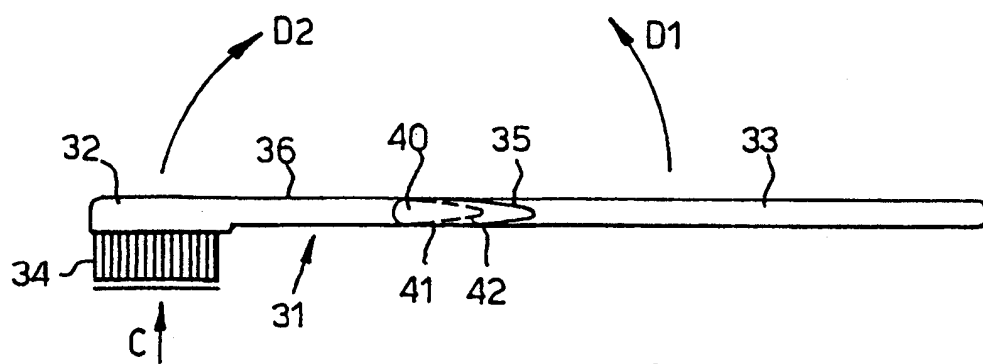


图 6

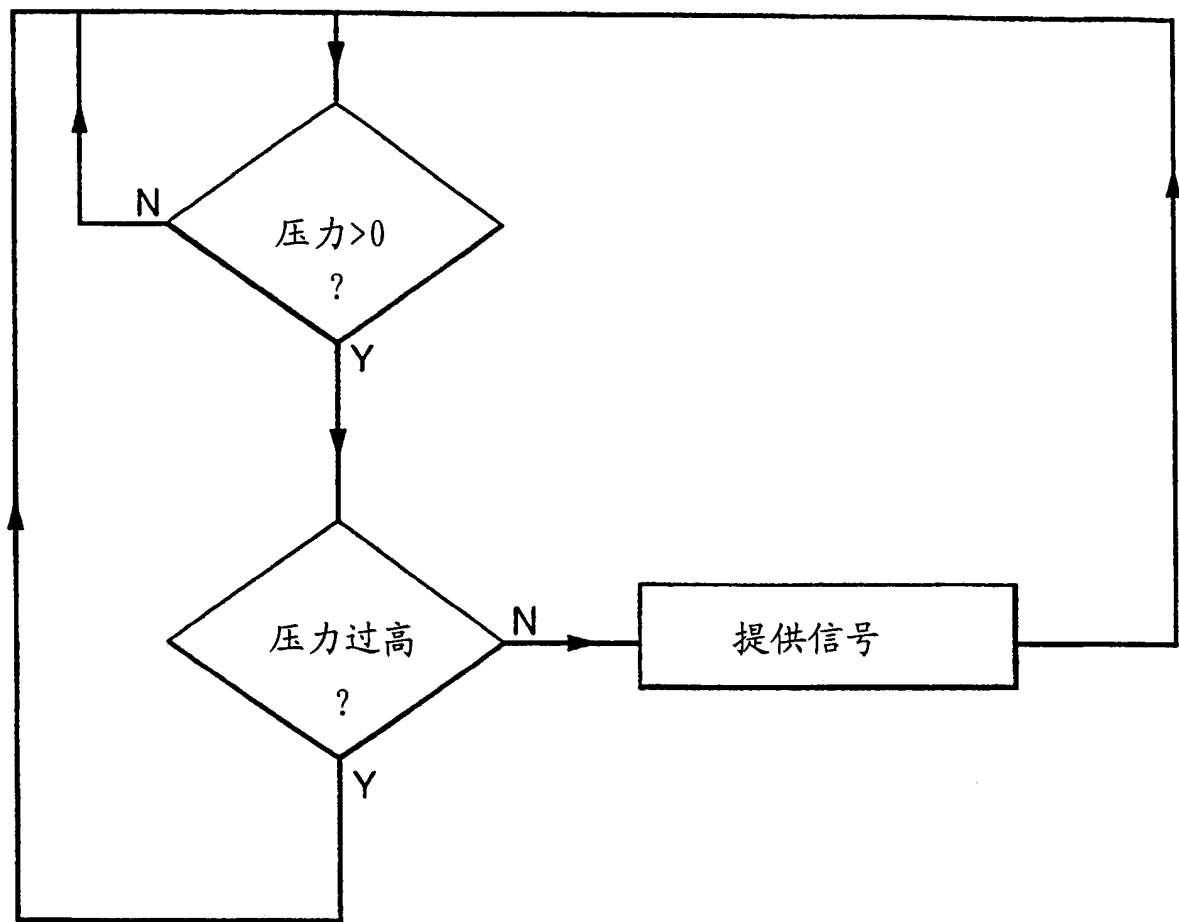


图 7