

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05K 7/20

G06F 1/20 C09K 5/06



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02146886.9

[43] 公开日 2004 年 1 月 21 日

[11] 公开号 CN 1469700A

[22] 申请日 2002. 10. 18 [21] 申请号 02146886. 9

[30] 优先权

[32] 2002. 7. 17 [33] US [31] 10/064,464

[71] 申请人 仁宝电脑工业股份有限公司

地址 台湾省台北市

[72] 发明人 龚绍祖 刘震华

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

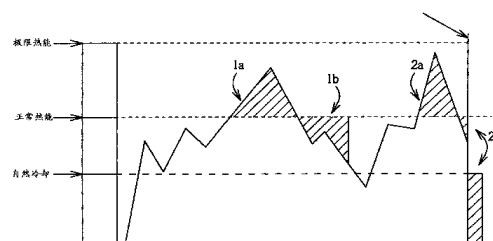
代理人 马高平 杨 梧

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 具有储热器的散热模块

[57] 摘要

本发明提供一种散热模块，其包括：一导热管，其能快速地传导热能；一吸热器，设于该导热管的一端，用来吸收热能；一散热器，设于该导热管上的一位置，用来散发热能；以及一储热器，设于该导热管上的另一位置，用来储存过多的热能。该散热模块是设于一系统中，其可于该系统产生过多的热能时，将该过多的热能暂时先储存于该储热器中，等到该系统不再产生过多的热能时，再将该储热器内所储存的热能通过该散热器散发出去。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种散热模块，其包括：
 - 一导热管，其能快速地传导热能；
 - 5 一吸热器，设于该导热管的一端，用来吸收热能；
 - 一散热器，设于该导热管上的一位置，用来散发热能；以及
 - 一储热器，设于该导热管上的另一位置，用来储存过多的热能。
2. 如权利要求1所述的散热模块，其中该储热器与该导热管是紧密接合的。
- 10 3. 如权利要求1所述的散热模块，其中该储热器与该散热器是紧密接合的。
4. 如权利要求1所述的散热模块，其中该储热器设于该吸热器及该散热器之间。
5. 如权利要求1所述的散热模块，其中该散热器设于该吸热器及该储热器之间。
- 15 6. 如权利要求1所述的散热模块，其中该储热器包括一壳体。
7. 如权利要求6所述的散热模块，其中该壳体为一弹性体。
8. 如权利要求6所述的散热模块，其中该壳体包括一电绝缘层。
9. 如权利要求6所述的散热模块，其中该壳体包括一热绝缘层。
- 20 10. 如权利要求6所述的散热模块，其中，其还包括一第一相变物质，设于该壳体内，该第一相变物质可于高热能吸收过程中储存过多的热能，并可于低热能吸收过程中释放其内所储存的热能。
11. 如权利要求10所述的散热模块，其中该第一相变物质为蜡、水、新戊二醇、或硫代硫酸钠。
- 25 12. 如权利要求10所述的散热模块，其中该第一相变物质于一第一预定温度由固态转变为液态。
13. 如权利要求12所述的散热模块，其中，其还包括一第二相变物质，设于该导热管内。
14. 如权利要求13所述的散热模块，其中该第二相变物质于一第二预定温度由液态转变为气态。
- 30 15. 如权利要求14所述的散热模块，其中该第一预定温度高于该第二预定温度。

具有储热器的散热模块

5 技术领域

本发明涉及一种散热模块，尤其涉及一种利用相变物质来暂时性地储存过多的热能的散热模块。

背景技术

10 现今的电子元件内若没有适当的散热装置来对该电子元件所产生的高热作处理，这些高热往往就会对该电子元件造成严重的损害。这些散热装置的范围小到被动式散热器，大至液态式冷藏系统都包括在内，这些大大小小的散热装置有一个共同的目的，就是将电子元件所产生的高热有效地转移出去。

15 而最常见的用来转移热的散热装置为导热管，公知的导热管是中空且几近真空的管子，管体的内部是一芯状结构，其包括一满附液体的铜质网线或是类似功能的元件。当该导热管的一端被置于一热源处时，该导热管上接近该热源的一端内的液体会沸腾，并迅速地将热气传导至该导热管的凝结端，该凝结端会将传导过来的该热气凝结成液体，而该液体会经由该芯状结构的虹吸作用被回吸至该导热管上接近该热源的一端。这类型的热传导装置较之以固态结构(例如铜、铁等)作为热传导的装置，更能有效地将热传导更快、更远。

25 各种不同形状的导热管，包括回路式导热管，被应用在不同的情况以适应不同数量级的热，而导热管最通常的用途是快速地将热由电子元件传导至风扇或是像页片式散热器之类的被动式散热器上。散热装置中的散热器的散热效率一定要能比导热管的吸热效率高，否则相关的电子元件的温度就会不断地上升。对于公知的散热模块而言，其散热的速率要能与其吸热的速率一样快是非常重要的。如果该导热管内的凝结端处的温度超过该液体的沸点时，纵然只是一瞬间，该导热管也会无法如预期般地将热传导出去，而其结果就是导致该电子元件的损坏。

30 请参考图 1，图 1 为使用过一段时间的电脑内的电子元件的热分布图。

图1中显示二水平虚线,一为自然冷却虚线、另一为极限热能(thermal ceiling)虚线,其中分布于该自然冷却虚线以下的热不会将该导热管内的液体气化,该热会经由热对流效应、热辐射效应等被动的方式自然地由该电脑内散发出去。当该电脑内的电子元件所产生的热超过该自然冷却虚线时,该导热管内的液体会因此沸腾,而该导热管开始将该超过该自然冷却虚线的热主动地从该电子元件传导至该散热器。很明显的,电脑中需要常常动用到硬件结构的动作,例如光盘片的存取动作,就会比单纯的打字动作,例如文书处理的打字动作,产生更多的热,因此,图1中的图形所显示的一连串的波峰及波谷,既代表着电脑中不同的动作,也相应地代表着电脑执行不同的动作所产生的热。

然而,因为散热装置中的散热器的散热效率一定要能比导热管的吸热效率高,所以整组散热模块的设计理念是要能将该电脑内的电子元件所能忍受的最高极限的热有效率地散发出去。公知散热模块为了要达成上述的要求,不可避免地会增加该散热模块的尺寸,因为其内必需包括一散热器,而该散热器对于小型的电子装置而言,为一相当大的元件,也就是说,该散热器会占据该小型电子装置许多的宝贵空间。事实上,因为中央处理器运作的速度越快,其所产生的热就越多,所以制造商面临以下的两难,也就是又要使产品的尺寸尽可能地缩小,又要将占空间的散热器放置在电脑中以将其内的电子元件所能产生的最大热有效率地散发出去。

20

发明内容

因此本发明的主要目的在于提供一散热模块,其不是依据极限热能来处理热,该散热模块就算只内含一小型散热器,该散热模块亦能提供相关电子元件足够的散热保护。

25 本发明的散热模块包括:一导热管,其能快速地传导热能;一吸热器,设于该导热管的一端,用来吸收热能;一散热器,设于该导热管上的一位置,用来散发热能;以及一储热器,设于该导热管上的另一位置,用来储存过多的热能。该散热模块设于一系统中,其可于该系统产生过多的热能时,将该过多的热能暂时先储存于该储热器中,等到该系统不再产生过多的热能时,30 再将该储热器内所储存的热能通过该散热器散发出去。

附图说明

图 1 为电子元件的热能分布图。

图 2 显示一典型的膝上型个人电脑于开机一段时间后，其内的电子元件所产生的热能分布图。

5 图 3 为本发明的散热模块的结构图。

图 4 为本发明的另一散热模块的结构图。

具体实施方式

10 本发明的散热模块包括一吸热器、一散热器、一热导管、以及一会因温度的改变而改变相位的物质(以下简称相变物质)，其用来暂存一系统内部所产生的超过正常热(reasonable thermal target)的过多热能。

请参考图 2，图 2 显示一典型的膝上型个人电脑于开机一段时间后，其内的电子元件所产生的热能分布图，图 2 中包括一自然冷却虚线(passive cooling limit)、一正常热能虚线、以及一极限热能虚线等三条虚线，其中位于该自然冷却虚线以下的热分布代表该电脑所产生的热能通过传导、对流、或辐射等自然的方式由该电脑内被传导出，该极限热能虚线代表该电脑内的电子元件所能承受该电脑内的电子元件所产生的不致损坏该电脑内的电子元件的最大热能，而该正常热能虚线则是介于该自然冷却虚线及该极限热能虚线之间。

20 所有的电脑系统皆会因其内的电子元件的不同动作而产生不同大小的热能，电脑系统内部最容易产生高热能的动作首推中央处理器的过度使用动作及光盘片的高频率资料存取动作，例如利用光盘机播放电影。电脑系统于文书处理时、甚或于待机时，电脑系统所产生的热能会远小于电脑系统执行上述的动作所产生的热能，因此电脑系统于不同时间所产生的热能就会如图 25 2 中所示的热能分布图，有上下起伏波动的情形。

由图 2 中可明显地看出设计一接近于该极限热能虚线的散热模块可保护除了异常高热能情况的所有热能的情况，因此本发明将公知技术所采用的不太用得着的极限热能虚线的概念转换成一更实用的正常热能虚线的概念，该正常热能虚线更能有效地代表该电脑系统于正常操作情况下所产生的热能。30 在正常的情况下，低于该正常热能虚线的热能会被经由该导热管被吸收且被传导至该散热器。当该电脑系统所产生的热能暂时超过该正常热能虚线时，

该超过的热能 1a、2a 会被暂时储存至该储热器中。在这段由储热器暂时储热的时间当中，该正常热能虚线以下的热能会一直经由该散热器被正常地散发出去，而只有热能 1a、2a 中超过该正常热能虚线的热能才会被该储热器储存起来。当该电脑系统所产生的热能不再像一开始时那么接近该极端热能虚线时，也就是回到该正常热能虚线以下时，先前被储存于该储热器的热能 1a、2a 就会于此时被正常地释放出来。

图 2 中所显示的项目 1b、2b 代表释放热能回该电脑系统后的热能 1a、2a，热能 1a 与项目 1b 的面积相等，热能 2a 与项目 2b 的面积也相等。换句话说，该散热模块内的相变物质先前所吸收的热能会等于该相变物质后来所释放的热能。因为该散热模块的设计能够将小于该正常热能虚线的热能以主动的方式完全散发出该电脑系统，所以当该电脑系统所产生的热能尚未达到该正常热能虚线时，该热能处理器就有余力将先前储存于该储热器的热能散发该电脑系统。

在本发明的最佳实施例中，该储热器包括一相变物质，其可暂时性地吸收过多的热能。举例来说，wax-60 这种相变物质，其会于摄氏 53-60 度之间时，由固态转变为液态，wax-60 的潜能为 264 焦耳/克，而其密度为 0.905 公克/立方公分，换算成 100 公克的 wax-60 需吸收 264,000 焦耳(7.3 瓦特-一小时)的热量才能从固态转变为液态，也就是说，100 公克的 wax-60 在一小时内吸收 7.3 瓦特的热量，而其体积的改变不会太剧烈。

本发明的实施例所采用的 wax-60 只是众多相变物质中的一种，其它例如石蜡、水、硫代硫酸钠($\text{NA}_2\text{S}_2+5\text{H}_2\text{O}$)、新戊二醇(Neopentyl glycol)等也可以作为本发明的相变物质。上述的由固态转变为液态也只是相改变的一种形式，然而，上述的可由固态转变为液态的相变物质的最突出的优点在于其吸收相当大量的热能之后，所伴随的体积改变又不会像由液体转变为气体的相变物质的体积改变般剧烈。

上述的该相变物质可被放置于一具有弹性的壳体中，该具有弹性的壳体是由对电及热皆绝缘的物质所制成，且不拘任何形状及尺寸。当该具有弹性的壳体与该体积几乎为一定的相变物质结合在一起时，该弹性壳体可容许该相变物质被置于该电脑系统内的电子元件间的空隙中，如此一来，就不需要增加该电脑系统的体积，并且也不需要重新设计该电脑系统。

请参考图 3 及图 4，图 3 为本发明的散热模块 6 的结构图，而图 4 为本

发明的另一散热模块 8 的结构图，散热模块 6、8 均包括一吸热器 10、一导热管 20、一储热器 30、以及一散热器 40。导热管 20 本质上为一传统的导热物质，其可快速地将热能由吸热器 10 传导至散热器 40。如图 3 所示，散热模块 6 的散热器 40 固定于导热管 20 且位于吸热器 10 及储热器 30 之间，而图 4 中的散热模块 8 的储热器 30 则是固定于导热管 20 且位于吸热器 10 及散热器 40 之间。导热管 20、吸热器 10、乃至散热器 40 皆为公知技术，其操作原理于此不再赘述。

储热器 30 内含一相变物质，该相变物质至少有一部分被一对电及热皆绝缘的弹性壳体所包覆，该相变物质的一面紧密接合于热导管 20，如此将使得热导管 20 与该相变物质之间产生高热导性与低热阻。

当该膝上型电脑刚被开机时，其所产生的热能会低于该自然冷却虚线，但很快地，该电脑所产生的热能会超越该自然冷却虚线但仍低于该正常热能虚线，此时，导热管 20 末端的吸热器 10 内的液体开始蒸发，迅速地将热能由吸热器 10 传导至散热器 40。因为储热器 30 内的相变物质在该电脑所产生的热能未达到该正常热能虚线时不会由固态转变为液态，所以此时仅有一小部分的热能会被该相变物质所吸收，而绝大部分的热能则会经由散热器 40 被散发出去。

该电脑系统所产生的热能有时候会超出该正常热能虚线，在这段时间中，储热器 30 内的相变物质就会开始由固体转变为液体，以吸收该超出该正常热能虚线的热能，而导热管 20 此时仍会持续地将热能传导至散热器 40 及该相变物质，而当该超出该正常热能虚线的热能通过该相变物质的溶化过程而被储存于该相变物质中的同时，散热器 40 仍持续地将热能散发出去。

当该电脑系统所产生的热能不再超过该正常热能虚线时，导热管 20 此时仍会持续地将热能由吸热器 10 传导至散热器 40。然而，因为此时电脑系统所产生的热能是低于该正常热能虚线，所以该相变物质又重新凝结成固态。该相变物质会于凝结成固态的过程中，将先前所储存的热能释放出来。因为散热器 40 的散热能力仍超过此时的散热需求，所以散热器 40 有余力将该相变物质所释放出来的热能散发出去。

在高热能产生时储存过多的热能的程序及在低热能产生时将先前储存的热能释放出来的程序，可视实际的需要被无限次的重复循环使用。利用相变物质于该电脑系统产生过多热能时将该过多的热能储存起来，并利用该相

变物质于该电脑系统未产生过多的热能时将原先储存在该相变物质的热能释放出来，很明显地，这些散热程序远比公知技术的散热程序有效率，这项优于公知技术的特点可使本发明的散热模块于缩小尺寸的同时，又能提供足够的散热效能。

5 虽然本发明公开一膝上型电脑内的散热模块，然而本发明的应用范围并不仅限于一膝上型电脑，举例来说，只要将散热问题视为设计重点的电脑皆为本发明可应用的范围，当然还包括其它的装置。此外，只要是能由一种物理状态转变为另一种物理状态的相变物质皆可为本发明中所使用的相变物质。

10 以上所述仅为本发明的较佳实施例，凡依本发明权利要求所做的均等变化与修饰，皆应属本发明专利的涵盖范围。

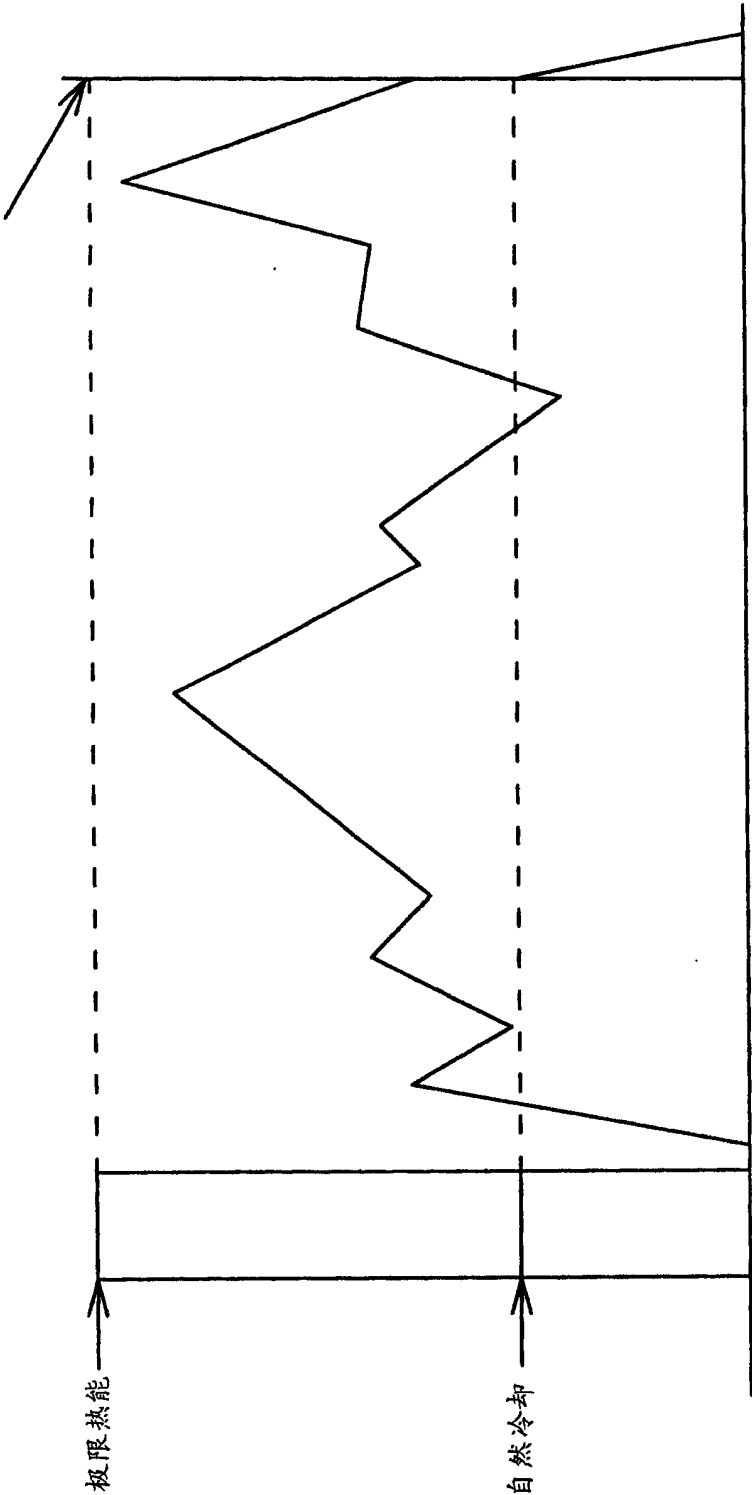


图 1

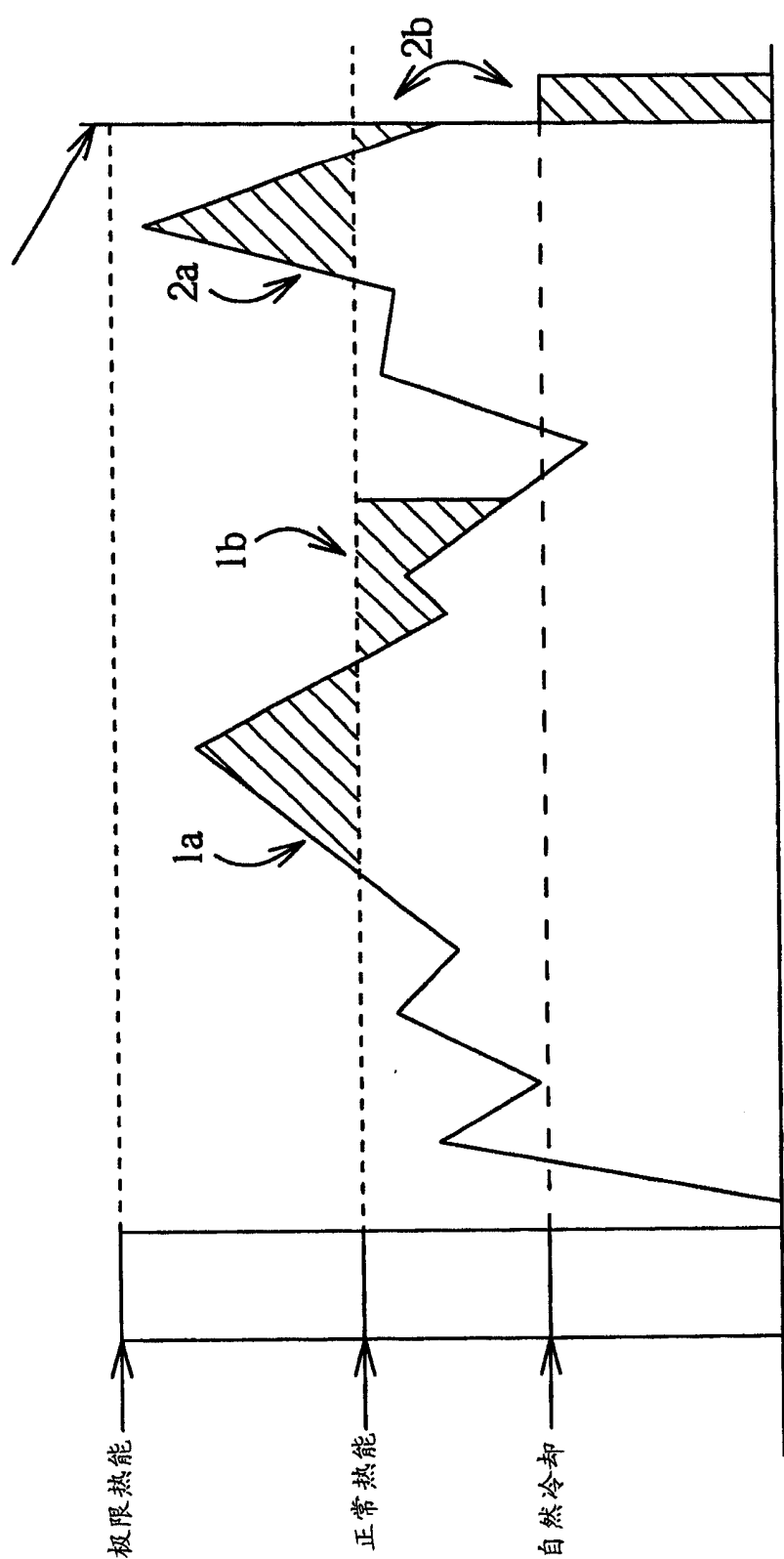


图 2

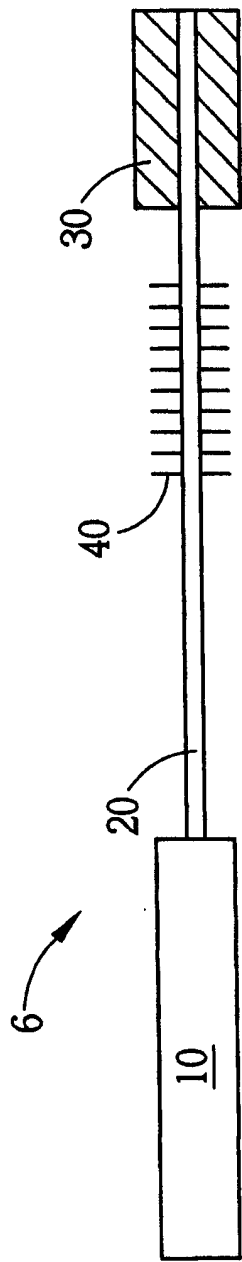


图 3

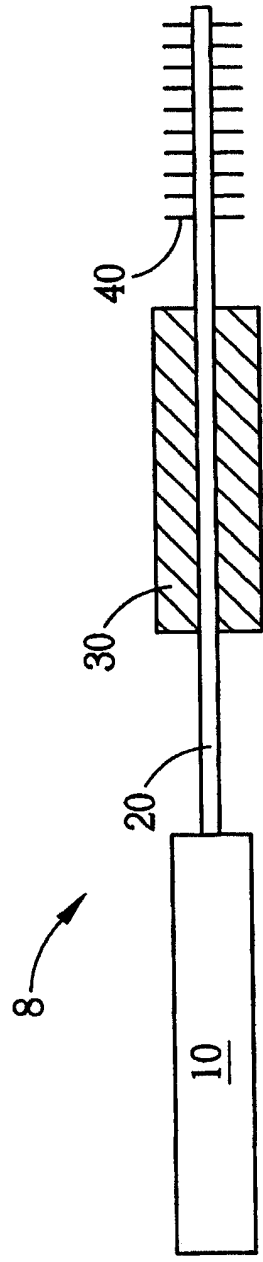


图 4