

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480003072.6

[51] Int. Cl.

B05B 7/14 (2006.01)

B28C 5/02 (2006.01)

B29C 70/30 (2006.01)

B01F 5/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100400176C

[22] 申请日 2004.1.22

[21] 申请号 200480003072.6

[30] 优先权

[32] 2003.1.29 [33] US [31] 10/353,684

[86] 国际申请 PCT/US2004/001663 2004.1.22

[87] 国际公布 WO2004/067187 英 2004.8.12

[85] 进入国家阶段日期 2005.7.28

[73] 专利权人 密执安特种矿石公司

地址 美国密执安

[72] 发明人 B·D·吉斯特

E·A·J·莱茨古斯

H·H·戈登 W·J·珀施勒

J·A·帕金森

[56] 参考文献

DE19948779A 2001.4.12

US4768710A 1988.9.6

US5976632A 1999.11.2

CN2366815Y 2000.3.1

审查员 毛祖开

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 蒋旭荣

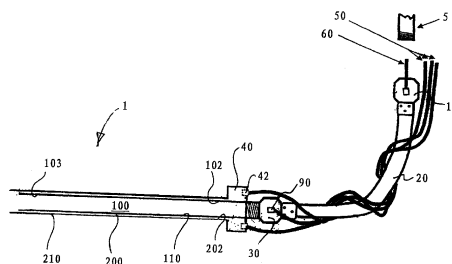
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

喷涂耐火材料的装置及其喷嘴

[57] 摘要

本发明公开了一种喷涂材料的装置，该装置包括一个具有内部通道(100)的喷嘴(1)，该内部通道具有一个导入湿材料的进口端(102)和一个喷涂材料的出口端(103)。外部通道(200)设置在内部通道(100)的周围并与其流体连通，外部通道具有一个进口端(202)，该进口端引导要流经外部通道并撞击在流过内部通道的湿材料上气体。本发明还公开了一种包括提供材料的材料输送软管(20)流体连通的进水口(10)提供使材料变湿的水，喷嘴(1)喷射出湿材料。混合腔(30)设置在材料输送软管(20)和喷嘴(1)之间，并与材料输送软管流体连通，并至少具有一个导入混合气体的进气口。



1. 一种喷涂材料的装置，包括：

喷嘴，该喷嘴具有内部通道，该内部通道具有导入湿材料的进口端和喷出该材料的出口端，该内部通道由一内部管状部件限定，所述内部管状部件包括通过并位于其出口端附近的至少一个开口，从而使该内部通道与一外部通道连接起来，并且其中所述至少一个开口是在所述进口端附近在内部管状部件中沿周向定位的多个通槽；以及外部通道，该外部通道由设置在该内部管状部件周围并且与之流体连通的外部管状部件来限定，所述外部通道具有一个进口端，用于引导要流经外部通道并撞击在流过内部通道的湿材料上的气体。

2. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述喷嘴还包括设置在内部通道的进口端周围的中空凸缘端部，该中空凸缘端部具有至少一个进气口，该进气口使外部通道的进口端与要撞击在湿材料上的气体的气源相连接。

3. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述喷嘴还包括设置在内部通道的进口端周围的中空凸缘端部，该中空凸缘端部具有多个进气口，该进气口使外部通道的进口端与要撞击在湿材料上的气体的气源相连接。

4. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，限定外部通道的所述外部管状部件比限定内部通道的所述内部管状部件长，外部管状部件设置成该外部通道延伸到内部通道的出口端以外。

5. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述至少一个开口与内部管状部件的纵向轴线成30度角。

6. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，还包括与内部通道的进口端流体连通的混合腔。

7. 根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述混合腔与一混合气体源流体连通。

8. 一种喷涂材料的装置，包括：

提供材料的材料输送软管；与材料输送软管流体连通的进水口，用于提供水来弄湿材料；

输出湿材料的喷嘴，所述喷嘴包括内部通道和外部通道，所述内部通道由一具有进口端和出口端的内部管状部件限定，所述外部通道由设置在该内部管状部件周围并且具有进口端和出口端的外部管状部件来限定，所述内部管状部件在进口端具有中空凸缘和至少一个将该内部管状部件与所述外部管状部件的进口端连接起来的进入口，所述内部管状部件另外包括在所述进口端附近沿周向定位的多个通槽，并且所述内部管状部件还具有通过并位于其出口端附近的至少一个开口，该开口将喷嘴的内部管状部件和外部管状部件连接起来，所述外部管状部件具有用于引导要流经外部通道并撞击在流过内部通道的湿材料上的气体；以及

混合腔，设置在材料输送软管和喷嘴之间，并与材料输送软管和喷嘴流体连通，所述混合腔具有引入混合气体的至少一个进口。

9. 根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，进水口包括环状的至少一个喷水口。

10. 根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述内部通道由一内部管状部件限定，所述外部通道由设置在该内部管状部件周围的外部管状部件来限定。

11. 根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，限定外部通道的所述外部管状部件比限定内部通道的所述内部管状部件长，所述外部管状部件设置成该外部通道延伸到内部通道的出口端以外。

12. 根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述至少一个开口与内部管状部件的纵向轴线成 30 度角。

13. 根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，还包括与内部通道的进口端流体连通的混合腔。

14. 根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述混合腔与一混合气体源流体连通。

15. 根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，还包括进气腔，

所述进气腔位于喷嘴和内部通道出口之间，并与喷嘴和内部通道的出口流体连通，所述进气腔具有至少一个用于导入气体的进气口。

喷涂耐火材料的装置及其喷嘴

技术领域

本发明涉及一种涂敷材料的装置，更特别地涉及一种喷涂单块耐火材料的喷涂装置。

背景技术

将材料喷涂到目标衬底上，用于制造或修补耐火衬里的喷涂装置已是公知的技术。用于制造和修补耐火衬里的两种公知并广泛采用的喷涂方法为，喷浆型（gunnite-type）和喷射混凝土型（shotcrete-type）的喷涂方法。不像其他铸造方法，这些喷涂方法不需要用于铸造耐火衬里的框架，因此应用很方便，即使是在不规则形状或当框架难以构造的时候也很方便。因此，喷涂方法已经广泛应用在制造和修补耐火衬里中，特别是用于诸如鼓风炉、高温炉、电子炉、转炉、铸铲、浇口盘、基本的氧气炉和再热炉的炉子中。

在喷浆方法中，用于被“喷射”的干粉状材料被气动地通过输送软管进入喷嘴装置中，在喷嘴中加入水，从而产生出湿的、高粘度的、具有很好的粘附性能的喷涂材料。喷涂材料从喷嘴装置中喷射出，使得喷涂材料凝固并粘附在炉子的壁面上，因此耐火炉子衬里被制造出来或修补。喷浆的喷涂方法不需要材料与水的预先混合，因此可以很快地完成，并且没有太多的注意事项，装置的清理也是最简单的。胜过其他制造或修补炉衬方法的另外一个优点在于，不需要使用衬里模具，从而降低了成本，提高了工作效率，并且热炉衬和冷炉衬都可以修补。但是，喷浆方法的一个缺点在于，当材料和水通过喷杆、喷管或喷嘴输送时，难以使材料和水彻底混合，也难以使材料完全变湿。对于短的喷管（短于5英尺）来说，尤其如此。在这样的情况下，不彻底的混合导致涂敷块的一致性和密度都不是最佳的和令人满意的，

聚集物回弹、粘附质量差和常常过多材料从管中滴落等导致的材料浪费也增加了。此外，当喷涂材料流动的方向需要改变时，喷涂材料往往以一种“分开”的非均匀流束离开喷嘴，该流束中的一部分非常干，而另一部份却太湿，这是一种不受任何可能尝试的水控制约束的现象。喷涂到目标物上的喷涂材料太干或太湿带来的问题是，一部分材料不会粘附到衬底上，带来偏转的颗粒的损失（通常称为“回弹”），从而降低了喷涂材料粘附到炉壁上的粘附比例，因此影响了耐火炉块的质量和耐久性。为了克服上述喷嘴喷涂方法带来的问题，喷射混凝土的喷涂方法被开发出来。

与用喷浆的方法获得的耐火材料相比，用喷射混凝土的喷涂方法制造的耐火材料具有更均匀的质量和更好的物理性能，因此通常用于制造高密度、单块结构的耐火材料。在喷射混凝土方法中，喷涂材料是这样制造的，即在输送到喷涂装置之前，将干材料和水在单独的混合装置中进行混合。干粉材料在混合器中预先用水弄湿，然后用输送泵通过输送软管泵送到喷涂装置中，该喷涂装置利用压缩空气将喷涂材料喷射到目标上。在喷涂材料被喷射到炉壁结构之前，通常给喷嘴中的喷涂材料加入凝固剂。

但是，喷射混凝土的喷涂方法不是没有其附带的缺点，因为必须在单独的容器中将干材料与水进行混合，直到获得合适的密度。这样，在用输送泵将混凝土喷涂材料输送到喷涂装置之前，需要对混凝土喷涂材料进行混合，因此与喷嘴喷涂方法相比较，需要额外的设备，例如混合器、输送系统和人力。此外，在喷射混凝土的喷涂方法中，为了获得合适的密度，准确控制喷涂材料中水的量是很重要的。结果，对喷射混凝土的喷涂工作人员来说，需要掌握保持正确的水量，以获得令人满意的组成。如果用的水太少，在泵或输送软管中可能发生喷涂材料的堵塞或过早硬化。相反地，如果用的水太多，可能发生用于喷射的喷涂材料中的粗颗粒和细粉末分离，从而导致耐火层的不均匀和低质量。

“喷射混凝土”方法的另外一个缺点在于，对混合器和泵的后勤

管理。一定量的喷涂材料残留在输送软管和喷嘴中，将带来材料的浪费，并增加了倒空和清洗设备的人力成本。

此外，与可以在高温（例如高于 2000°F）下使用、用来修补炉壁的喷浆的喷涂方法不同的是，在高温下用喷射混凝土的喷涂方法修补耐火材料的尝试不是很成功。

上文阐述了目前的耐火材料喷涂方法和设备中存在的公知的局限性。那么，提供一种旨在克服上述一个或多个缺陷的替代喷涂方法，显然是很有好处的。因此，本发明提供了一种喷涂材料的替代装置，其中包括的特征将在下文更详细地进行说明。

发明内容

根据本发明，提供了一种喷涂材料的装置，该喷涂装置包括一个喷嘴，该喷嘴包括内部通道和外部通道，其中内部通道具有导入湿材料的进口端和喷涂材料的出口端。外部通道设置在内部通道周围并与其流体连通，外部通道具有一个进口端，该进口端引导要流经外部通道并撞击在流过内部通道的湿材料上的气体，从而压缩离开喷嘴的材料。

本发明还提供了一种具有提供材料的材料输送软管的材料喷涂装置。与材料输送软管流体连通的进水口提供水，用来弄湿材料，而喷嘴输出湿材料。混合腔设置在材料输送软管和喷嘴之间，并与材料输送软管和喷嘴流体连通，混合腔具有用于引入混合气体的至少一个进气口。

当结合附图理解下面对本发明的详细描述时，会很容易明白本发明的上述特点和其他特点。

附图说明

对于本领域的普通技术人员来说，在理解了下面的结合附图的详细描述之后，很容易明白本发明的具有新颖性的特征和优点，其中：

图 1 是具有根据本发明一个实施例的喷嘴的喷涂装置的局部剖视

图;

图 2 是图 1 中所示喷嘴出口端的侧视图;

图 3 是具有根据本发明另一实施例的喷嘴的剖视图;

图 4 是图 3 中所示喷嘴出口端的侧视图;

图 5 是具有根据本发明又一实施例的喷嘴的剖视图;

图 6 是说明位于图 5 所示喷嘴中的周向通槽的末端优选地交叠定位的示意图;

图 7 是图 5 中所示喷嘴出口端的侧视图;

图 8 是根据本发明又一实施例的喷涂装置的视图。

具体实施方式

这里使用的术语“滴落”一般指这样一种现象,即当湿的产品细料从喷涂材料流中分离出来的时候产生的现象。更特别地,它包括但不限于这样一种情况,即在喷嘴装置出口端的尖端堆积粘性油灰状物质,这些物质可以从要喷射到目标衬底上的喷涂材料中滴落,从而对涂敷质量产生不利的影响。这个定义还包括第二种类型的“滴落”现象,即当细料沿着喷嘴装置的内壁从喷涂喷嘴流中沉积下来的时候产生的现象,产生了从低速喷嘴装置中喷射出的更低粘度的“滴落”,由于它不会到达目标衬底,因此带来了材料的浪费。

这里使用的术语“回弹”一般指这样一种现象,即当喷涂材料不粘附到目标衬底上时的现象,例如由于喷涂材料不够湿,或者没有被更完全湿润的喷涂材料裹入。它还包括但不限于聚集物偏转(aggregate deflection)的情况,即当包含在材料中的聚集物在目标表面上弹回,或者在喷涂材料喷涂到目标衬底上的过程中或之后的瞬间,喷涂材料从目标衬底上脱落的现象,从而导致喷涂材料粘附到炉壁上的比例更少。

本发明提供了一种喷涂装置,用于将诸如单块耐火材料涂敷到诸如炉子内壁面的表面上,最好当炉子还在被加热的时候。此外,本发明提供了一种用在喷涂装置中的喷嘴,该喷嘴用于使材料和水混合得

更均匀，并将混合后的材料输送到目标表面上。特别地，已经发现本发明的喷涂装置提高了粉末状材料和水接触的程度和彻底性，在克服不规则或不够充分的混合方面有所改进，并改善了喷涂流的凝固效果，因此减少了“滴落”、“分叉”的不均匀喷涂流和“回弹”的发生。通过减少这些问题的出现，喷涂材料的粘附比例有所提高，使得与传统的涂敷装置和方法相比较，衬体的密度和强度都提高了，因此提高了涂敷块的质量和耐久性。

参照附图可以对本发明有更好的理解，附图中相同的附图标记表示相同的部件。需要强调的是，按照通常的惯例，附图中所示装置以及相关组成部件的各种尺寸都不是按比例绘制的，而是为了清楚起见进行了放大。

现在参照附图，图1所示的是喷涂材料的喷涂装置，该喷涂装置包括具有内部通道100的喷嘴1，内部通道100具有导入湿材料的进口端102和喷射材料的出口端103。外部通道200设置在内部通道100的周围并与其流体连通；外部通道200具有进口端202，该进口端用于引导气体流经外部通道200并撞击在流经内部通道100的湿材料上。内部通道100最好由内部管状部件110限定，而外部通道200由设置在内部管状部件110周围的外部管状部件210来限定。

与喷嘴100循序连接的是混合腔30、材料输送软管20和进水口10，所有这些部件是流体连通的，并且通过这些部件进料，而且最好通过与进水口10连接的运送管5气动供料。进水口10与水源60连接，水源60提供水用于弄湿材料，以形成“喷涂”材料，该“喷涂”材料穿过材料输送软管20进入混合腔30。

混合腔30设置在材料输送软管20和喷嘴1之间，并与材料输送软管20和喷嘴1流体连通。更特别地，混合腔30与喷嘴1内部通道100的进口端102和混合气体源流体连通。混合气体最好由至少一个进气口90提供，进气口90用于将气体喷射到喷涂材料流上。更优选地，进气口90包括位于水平方向的环状气体喷射口，该气体喷射口使流动撞击到材料上，从而导致材料和水的进一步混合。

在操作过程中, 气体驱动的喷涂材料离开混合腔 30, 喷射进入进口端 102, 从内部管状部件 110 的出口端 103 喷出, 并喷射到目标衬底(未示出)上。限定出内部通道 110 的内部管状部件 110 长约 4-30 英尺。优选地, 限定出内部通道 110 的内部管状部件 110 长约 12-36 英寸, 并与混合腔 30 流体连通, 而且最好通过所示的螺纹接管与混合腔 30 相连接。优选地, 外部通道 200 是由内部管状部件 110 限定的环形空间, 该内部管状部件 110 同心设置在外部管状部件 210 中。

根据第一喷嘴实施例, 如图 1 所示, 限定外部管道 200 的外部管状部件 210 比限定内部通道 100 的内部管状部件 110 要长。外部管状部件 210 这样设置, 以使得外部通道 200 延伸到内部管状部件 110 的出口端 103 的外侧, 并最好超出约 1/4 到 12 英寸。

优选地, 喷嘴 1 还包括设置在内部通道 100 进口端 102 的周围的中空凸缘 40。图 2 所示的是从内部管状部件 110 的出口端 103 看中空凸缘 40 的侧视图。中空凸缘 40 包括至少一个进气口 42, 该进气口 42 将外部通道 200 的进口端 202 与撞击到湿润材料上的气体源相连。

在这种情况下, 通过外部通道可以提供一种可控气体喷射, 该气体流经外部通道, 到达出口端, 并且考虑到更少的材料浪费和更好的涂敷质量, 当喷涂材料离开内部管状部件 110 的出口端时, 该气体起到统一喷涂材料流的作用。如图 1 所示, 提供了气体管道 50, 该气体管道 50 向进气口 42、90 提供气体来源。

根据本发明的另一实施例, 图 3 所示的是根据本发明的喷嘴 2 的一个替换实施例, 其中内部管状部件 110 包括至少一个开口 105, 该开口 105 穿过该内部管状部件 110 的出口端并在其附近, 从而将喷嘴的内部通道和外部通道连接起来。优选地, 至少一个开口与内部管状部件 110 的纵轴成大约 5 到 90 度的角度, 以使得当流经外部通道的气体进入喷涂材料流的时候, 以一定的角度喷射进入内部通道。在这种情况下, 当喷涂材料离开喷嘴的出口端时, 喷涂材料的喷射被控制了, 而且提供了更加准确的喷射, 材料的滴落和回弹都减少了。图 4 所示的是从喷嘴 2 的出口端看中空凸缘 40 的侧视图。

根据本发明的另一实施例，图 5 所示的仍是根据本发明的喷嘴 3 的另外一个实施例，其中在进口端 102 附近在内部管状部件 110 中沿周向设置了多个狭长通槽 106。这些通槽可以位于内部管状部件内的任何位置。图 6 所示的是说明每个轴向通槽 106 的末端优选地交叠定位的示意图。图 7 所示的是从喷嘴 3 的出口端看中空凸缘 40 的侧视图。

图 8 所示的仍是根据本发明的喷涂材料的装置的另一实施例，其中采用了管状部件 300，管状部件 300 与位于管状部件 300 的进口端的气体混合腔 301 连接，而且进气腔 302 位于管状部件的出口端 303。混合腔 301 和进气腔 302 联合的作用在于，提高在到达出口端之前，材料与水的混合和交融的效果。管状部件 300 可以与上述的任何一种喷嘴一起使用，并与喷嘴的出口端 303 或者变窄的尖端连接，从而压缩离开喷嘴的喷涂材料。

尽管已经对本发明的具体实施例和应用进行了说明，但是对于本领域的技术人员而言，显然可以在不偏离在这里描述的创造性概念的前提下，对本发明作出更多的修饰。因此，可以认为本发明是可以修饰的，而不是仅限于上面描述的准确细节。相反，可以在不偏离权利要求及其等同替换的范围内，对上述细节作出各种修改。可以预见，上述喷涂装置可以应用在材料定位的喷射混凝土方法中。还可以预见，上述装置可以应用在制造或修补耐火衬里以外的应用领域中。

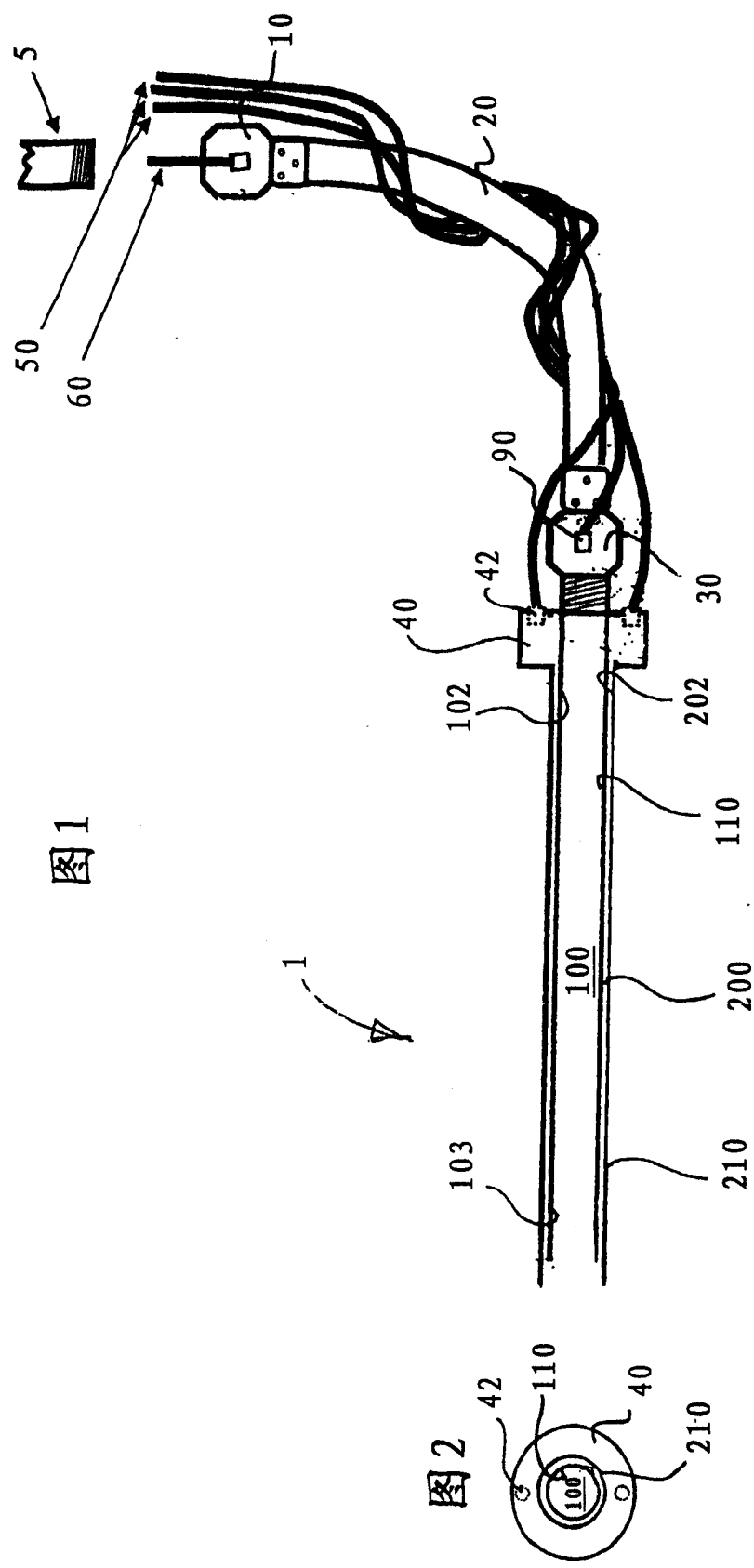


图 3

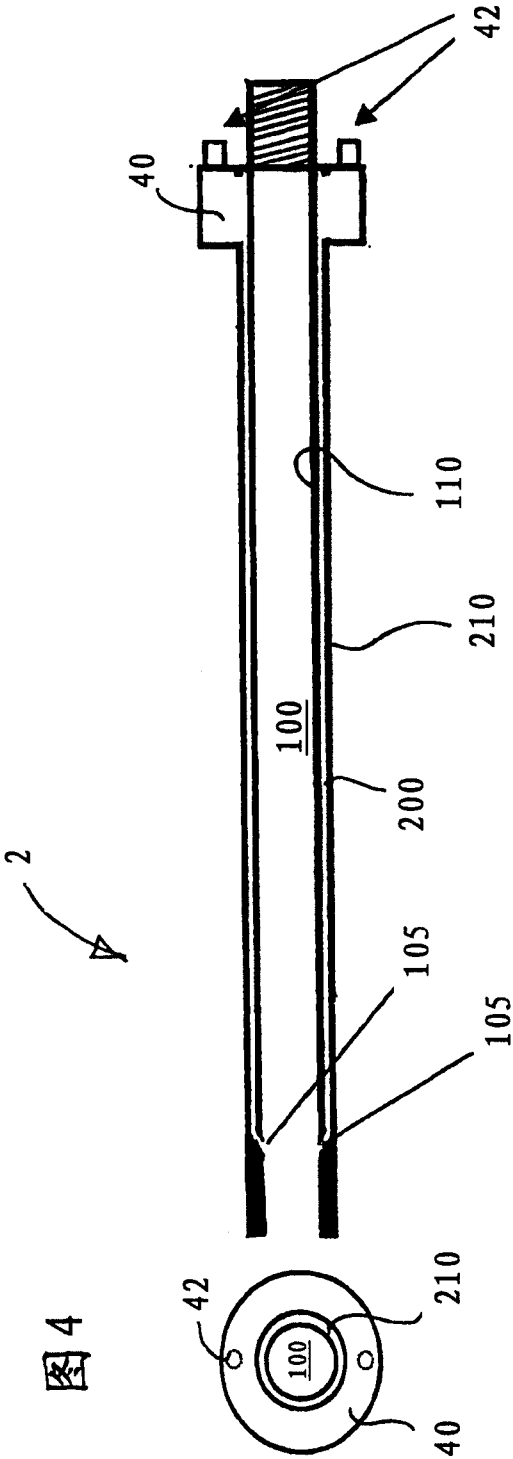
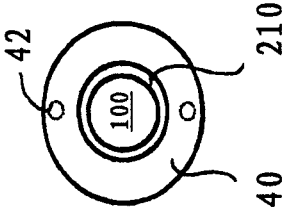
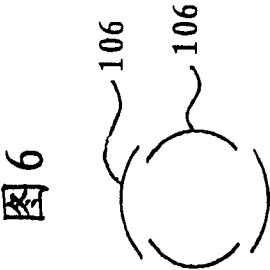
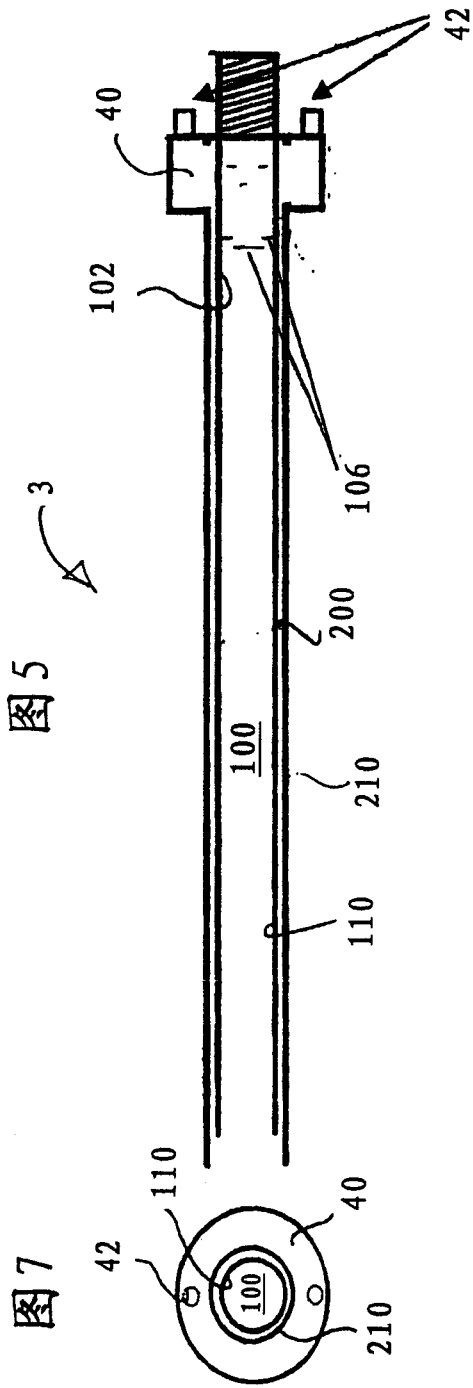


图 4





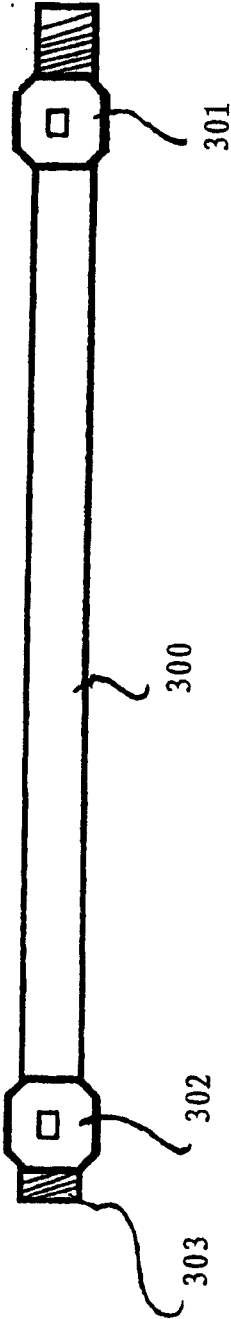


图 8