



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102859291 B

(45) 授权公告日 2015.06.03

(21) 申请号 201180020081.6

F04B 37/04(2006.01)

(22) 申请日 2011.03.28

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

10425130.1 2010.04.22 EP

WO 2007/099575 A2, 2007.09.07, 说明书第 1 页第 2 段至第 13 页最后一段, 附图 2-3.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012.10.22

EP 2487432 A1, 2012.08.15, 全文.

CN 1720419 A, 2006.01.11, 全文.

US 4586561, 1986.05.06, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/054688 2011.03.28

审查员 韩福桂

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/131456 EN 2011.10.27

(73) 专利权人 工程吸气公司

地址 意大利米兰

(72) 发明人 A·孔特 L·维亚莱

(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 11038

代理人 王初

(51) Int. Cl.

F24J 2/05(2006.01)

F24J 2/46(2006.01)

H01J 7/18(2006.01)

H01K 1/54(2006.01)

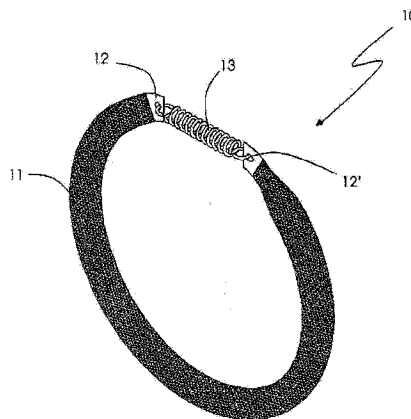
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于氢敏感装置的改进的吸气剂系统

(57) 摘要

用于将粉体形式的氢吸气剂结合到氢敏感装置内的改进的解决方案, 及应用这些改进的解决方案的氢敏感装置。氢吸气剂系统(10)包括金属网(11), 该金属网具有封闭的末端, 装有材料粉体。



1. 一种太阳能集热器接收管 (20 ;30), 其包括氢吸气剂系统 (10 ;21 ;31), 所述氢吸气剂系统具有金属网 (11), 该金属网具有的各末端是封闭的, 所述金属网充有吸气剂材料粉体, 其特征在于:

- 金属网眼介于 10 微米和 200 微米之间;
- 吸气剂材料粉体的尺寸介于 50 微米和 3000 微米之间; 并且
- 吸气剂材料粉体的最小尺寸和网眼尺寸之间的比值为 2 或更高。

2. 如权利要求 1 所述的太阳能集热器接收管, 其中, 所述比值为 3 或更高。

3. 如权利要求 1 所述的太阳能集热器接收管, 其中, 金属网形成用于所述吸气剂材料粉体的圆筒形容器。

4. 如权利要求 3 所述的太阳能集热器接收管, 其中, 所述圆筒形容器的直径介于 5mm 和 25mm 之间。

5. 如权利要求 3 所述的太阳能集热器接收管, 其中, 所述圆筒形容器的长度介于 100mm 和 500mm 之间。

6. 如权利要求 1 所述的太阳能集热器接收管, 其中, 封闭的各末端具有用于将它们相互结合的结合机构 (22 ;32)。

7. 如权利要求 6 所述的太阳能集热器接收管, 其中, 所述结合机构 (22 ;32) 是有弹性的。

8. 如权利要求 7 所述的太阳能集热器接收管, 其中, 封闭的各末端的所述结合机构 (22 ;32) 包括一根或更多根弹簧。

9. 如权利要求 8 所述的太阳能集热器接收管, 其中, 所述弹簧包括形状记忆元件。

10. 如权利要求 6 所述的太阳能集热器接收管, 其中, 封闭的各末端的所述结合机构包括形状记忆或超弹性元件。

11. 如权利要求 10 所述的太阳能集热器接收管, 其中, 所述结合机构还包括一根或更多根弹簧。

12. 如权利要求 7 所述的太阳能集热器接收管, 其中, 弹性的所述结合机构 (32) 增大氢吸气剂系统 (31) 的半径。

13. 如权利要求 7 所述的太阳能集热器接收管, 其中, 弹性的所述结合机构 (22) 减小氢吸气剂系统 (21) 的半径。

用于氢敏感装置的改进的吸气剂系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于将粉末形式的氢吸气剂结合到氢敏感装置内的改进的解决方案、及应用这些改进的解决方案的氢敏感装置。

背景技术

[0002] 就对氢的存在敏感的装置或“氢敏感装置”的定义而言,意思是指其性能或特性因存在一定氢含量而变差的装置,上述氢含量通常小于 10^{-1} Pa。该压力值在任何情况下都取决于装置的类型及其构造,而对于最低敏感的装置来说该压力值能高达 1Pa 或更高。

[0003] 本发明发现的有用应用的最有趣氢敏感装置种类的其中之一,是用于太阳能集热器的接收管。

[0004] 太阳能集热器正变成日益重要的替代性能源。具体地说,在用于太阳能集热器的接收管的领域中,氢的存在是有害的,因为它增大了来自管状中心体的热传导,其中除去热量的液体流向接收管的外部,因此逐渐地降低其效率。涉及氢的存在的问题特别有关,因为在中心体中流动的流体通常包括油,该油在高温下分解,因此产生上述氢气。

[0005] 另外在应用不同流体材料以便除去更高温度下的热量的新一代接收管中,氢的存在及随后的装置特点变差的问题特别有关联,因为这些较高温度导致高得多的 H_2 从接收器的金属部件放气。

[0006] 在用于太阳能集热器的接收管内的另一个问题与内部所达到的高温有关联,上述高温使吸气剂材料在氢吸收能力不利的条件下工作,上述氢吸收能力与工作温度成反比。为此,研制了某些技术措施,如在美国专利 6,832,608 中所述的措施,上述美国专利公开了特别的解决方案用于将吸气剂材料放置并保持在太阳能集热器内部,具有屏蔽吸气剂材料免受太阳辐射和集热器内具有最高温度的部分的影响的目的。

[0007] 使用吸气剂合金和屏蔽解决方案足以满足在用于太阳能集热器的接收管的领域中的现行要求,但在可以预知能高于 500°C 的工作温度方面和吸气剂合金在集热器的接收管内部的氢容量方面不足以保证满足新一代接收器的需要,在没有有效的屏蔽解决方案时,上述接收管会处在很接近管的温度的工作温度下。

[0008] 用于在接收管内结合吸气剂或改善它们的性能的解决方案通常分成三类:

[0009] - 改善的用于氢吸收的吸气剂合金,如以申请人的名义的意大利专利申请 MI 2009/A00410 中所述的吸气剂合金;

[0010] - 改善的在接收管内的吸气剂定位,如在已公布的美国专利申请 US 2007/0034204 中所述;和

[0011] - 改善的吸气剂夹持器及它们在接收器内的合适放置,例如如上述美国专利 6,832,608 中所述。

[0012] 这些参考文献不涉及吸气剂材料当以固结形式如压制粉体的丸或片加到吸气剂装置中时由氢吸收所产生的其中一个问题,亦即吸气剂由于它吸收相当大量的氢而脆化,而结果吸气剂破碎并以松散粉体的形式释放吸气剂材料。这种现象潜在地十分有害,因为

释放的吸气剂粉体的粒子可以通过敏感装置散射而干扰它的正常工作。

[0013] 脆化通常是当吸气剂合金吸收约 2500Pa1/g 时开始,而最显著的有害效果在吸收约 5000Pa1/g 时观察到。

[0014] 使用固结形式的吸气剂材料的另一个问题,是相对于它的粉体形式的使用它的吸收速度降低,因为在第一种情况下总有效吸气剂表面积可用的少得多。

发明内容

[0015] 本发明的目的是提供一种能克服现有技术中存在的缺点且能在氢敏感装置内使用粉体形式吸气剂材料的解决方案。在其第一方面,本发明在于氢吸气剂系统,该氢吸气剂系统包括金属网,该金属网具有封闭的末端,装有吸气剂材料粉体,其特征在于:

[0016] - 金属网眼介于 10 微米和 200 微米之间;

[0017] - 吸气剂材料粉体的尺寸介于 50 微米和 3000 微米之间;并且

[0018] - 吸气剂材料粉体的最小尺寸和网目孔眼大小之间的比值为 2 或更高。

[0019] 在一个优选实施例中,吸气剂材料粉体的最小尺寸和网目尺寸之间的这种比值至少为 3。

附图说明

[0020] 本发明将借助于附图进一步说明,其中:

[0021] • 图 1 示出本发明的吸气剂系统的第一实施例;

[0022] • 图 2A 示出本发明的第二可供选择的实施例的吸气剂系统,而图 2B 示出该吸气剂系统在敏感装置内的定位;

[0023] • 图 3A 示出第三可供选择的实施例的吸气剂系统,而图 3B 示出该吸气剂系统在敏感装置内的定位。

具体实施方式

[0024] 在附图中,例如参照金属网的尺寸所示出的元件的尺寸和尺寸比例是不正确的,而是作了改变以便改善它们的可读性。

[0025] 关于网目尺寸(mesh size),意思是指网眼的尺寸,其目的是保留吸气剂粉体且很容易通过 H_2 ,供从敏感装置的内部环境中有效而快速地除去 H_2 。

[0026] 在本技术领域,这类金属网目用典型数目,亦即每单位长度(通常用英寸作为长度的单位)的金属丝数目表征,因而,“140 目”的意思是指一种网目,其中,一英寸中有 140 根金属丝。

[0027] 关于吸气剂材料粉体的最小尺寸,意指下述事实,即:粉体通常不是球形,且与本发明有关的是粒子的最小尺寸,因为这是与通过起到网的作用的金属网保留粒子的关键性参数,及限定用来选择粉体粒径的筛分作业的结果的参数。

[0028] 实际上粉体的粒径通常是在研磨吸气剂合金之后用两种筛分作业选择。在第一筛分作业中,将具有较大尺寸的粒子弃去;那些粒子是不能通过具有筛眼为 S1 的第一筛的粒子。这样选择具有筛分直径低于 S1 的所有粒子。选择具有低于某一极限 S1 的尺寸的粒子保证每个吸气剂粒子都具有足够高的面积/体积比,亦即可供快速 H_2 吸收的自由表面。

[0029] 然后用具有筛眼为 S2 (<S1)的筛使这些粉体经受第二筛分作业,此处在这种情况下将所有通过筛子的粒级弃去。因此这些作业提供具有介于 S1 和 S2 之间的筛分直径的粉体。

[0030] 尤其是对于太阳能集热器的接收管而言,正确的定尺寸,或者更确切地说,吸气剂装置的金属网目和其中所含的吸气剂粉体的尺寸之间的正确匹配,对在敏感装置内成功地应用粉体形式的吸气剂材料是至关重要的。

[0031] 实际上,把具有很微密的网、亦即具有小网眼的网目(表征网目的尺寸)的吸气剂装置认为是最佳解决方案,是不正确的,因为在这种情况下它确保通过网目/网保留粉体的作用,但因为通过网的总导气性小,所以这损害吸气剂系统的吸收速度。当在敏感装置内产生氢不恒定而是在它的正常操作期间可以达峰值(如用于太阳能集热器的接收管在暴露于日光下几小时后的情况)时,这种吸收速度是重要的参数。因此,第一筛分作业的目的是选择具有尺寸低于 S1 的粒子,以便选择具有最高吸收速度的粒级。

[0032] 吸气剂材料由其粒径决定的吸收速度,是影响吸气剂系统的总吸收速度、考虑对由保持吸气剂系统自身的网目/网所规定的这种基础参数的影响的因素之一。

[0033] 另一方面,通过不用过度地开口的金属网目来保持吸气剂粉体使吸收速度的要求平衡也是重要的,而吸气剂粉体的极限不仅由粉体的最小尺寸规定,而且可以认为必须考虑由于在 H₂暴露之后脆化的结果吸气剂粉体的进一步碎裂作用的校正因子 2。

[0034] 根据本发明的吸气剂装置通常从矩形金属网开始制造,上述矩形金属网叠加在它的最短边上并钎焊或局部焊接。网的各末端必须分别地封闭,而这种作业可以通过网的末端部分的钎焊或局部焊接或者通过上述部分的合适的插塞卷边(plug crimping)完成。充以吸气剂材料粉体通常是在形成圆筒体之后,最后封闭网的末端部分之前进行。

[0035] 轧制的网通常长度跨度为 100mm-500mm 并具有介于 5mm 和 25mm 之间的直径。

[0036] 金属网的两端一旦封闭就通过结合机构结合在一起以便使吸气剂系统具有环形构造。

[0037] 在一个优选实施例中,在其中一个封闭的端部/末端上设一弹性机构,如弹簧,并结合到另一端部上。

[0038] 各端部的结合也可以通过在吸气剂系统的金属网的旁边或内部延伸布置的结合机构进行。

[0039] 图 1 示出本发明的吸气剂系统 10,该系统由装有粉体形式的吸气剂材料(未示出)的金属网 11 形成。网的两端用插塞 12、12' 封闭,上述插塞 12、12' 通过弹簧 13 结合在一起。

[0040] 吸气剂系统的环形构造,使得能够很容易将它安装在圆筒形几何形状敏感装置内,例如,如在接收管的情况那样。

[0041] 设想了两种不同类型的弹性机构,这取决于吸气剂系统需要夹紧到接收器的内管上(图 2)还是需要被推动而与外管接触(图 3)。

[0042] 在第一种情况下,由于弹性机构“处在静止状态”的形状,吸气剂装置的直径小于部件的直径,将伸长力施加到弹性机构上以便增大环形吸气剂装置的半径,且在将它放入敏感装置中之后,将它释放,并且吸气剂系统被压缩力紧密地保持就位。在这种情况下,吸气剂装置被设置在内管的外表面上。

[0043] 这种类型的解决方案在图 2A 和 2B 中示意示出。在图 2A 中,示出了吸气剂系统 21,该吸气剂系统具有弹性、超弹性或形状记忆金属丝或条 22,所述丝或条在金属网的侧旁延伸布置(running alongside),并且在吸气剂系统的各末端之间具有结合功能。在该优选实施例中,金属丝是在网的内部部分中。

[0044] 图 2B 示出的吸气剂系统安装在用于太阳能集热器 20 的接收管内,简化地示出它的两个主要组成部件,即内管 23——油(未示出)在其中流动;和外管 24——其构成接收管的外壳。

[0045] 在这种情况下,形状记忆元件 22 在金属网上的返回力把吸气剂系统 21 牢牢地固定在内管 23 上。

[0046] 在相反的情况下,将吸气剂装置压缩以便减小半径,并在将它放在敏感装置部件上之后释放。

[0047] 这种类型解决方案在图 3A 和 3B 中示意性地示出。在图 3A 中,示出吸气剂装置 31,该吸气剂装置具有弹性、超弹性或形状记忆金属丝或条 32,所述丝或条在金属网的侧旁延伸布置。在这种情况下,金属丝也是在网的内部部分中,并在吸气剂系统的各末端之间具有结合功能,这意味着,金属丝及其位移影响各末端的相互位置。

[0048] 图 3B 示出的吸气剂系统安装在用于太阳能集热器 30 的接收管内,在这种示意示出的情况下,也仅示出它的两个主要组成部件,即内管 33——油(未示出)在其中流动;和外管 34——其构成接收器的外壳。

[0049] 在这种情况下,在金属网内的形状记忆元件 32 的伸长力把吸气剂系统 31 牢牢地固定在外管 34 上。

[0050] 这种解决方案在接收管的情况下是优选的解决方案,因为它使得吸气剂装置能够很容易地放在接收器的外管上,该接收器的外管是最低温度条件下的部分,其可供最有效地利用吸气剂来去除氢。

[0051] 在一种优选解决方案中,弹性机构包括一个或更多个热响应元件,例如形状记忆合金或超弹性元件(superelastic elements),且仅通过合金在其加热之后的形状转变而施加力。还可以提供组合系统,其中,利用例如标准弹性机构(如机械弹簧),来将吸气剂装置轻微地锚固在部件上,而当敏感装置在使用中时,由于在工作期间温度上升的结果,形状记忆元件提供额外的力把吸气剂系统牢牢地保持就位。

[0052] 对本发明有用的吸气剂材料粉体是例如在美国专利 3,203,901(Zr-Al 合金),美国专利 4,306,887(Zr-Fe 合金),美国专利 5,961,750(Zr-Co-稀土合金)中所述的粉体。对于氢吸收来说,尤其是在高温下,还已知钇合金的使用,如在国际专利申请 WO 2007/148362 和 WO2007/099575 中和上述意大利专利申请 MI 2009/A00410 中所述的那样。上述的吸气剂合金是本发明优选使用的合金,但任何以粉体形式使用的氢吸气剂合金都可以与所公开的发明构思结合使用。

[0053] 在其第二方面,本发明涉及包含氢吸气剂系统的氢敏感装置,上述氢吸气剂系统包括金属网,该金属网具有封闭的末端、装有吸气剂材料粉体,其特征在于:

[0054] - 金属网眼介于 10 微米和 200 微米之间;

[0055] - 吸气剂材料粉体的尺寸介于 50 微米和 3000 微米之间;和

[0056] - 吸气剂材料粉体的最小尺寸和网尺寸之间的比值为 2 或更高。

[0057] 在一个优选实施例中,氢敏感装置是用于太阳能集热器的接收管,且吸气剂系统包括弹性机构,例如弹簧,以便能通过弹性力实现将它固定到接收器的壁上。

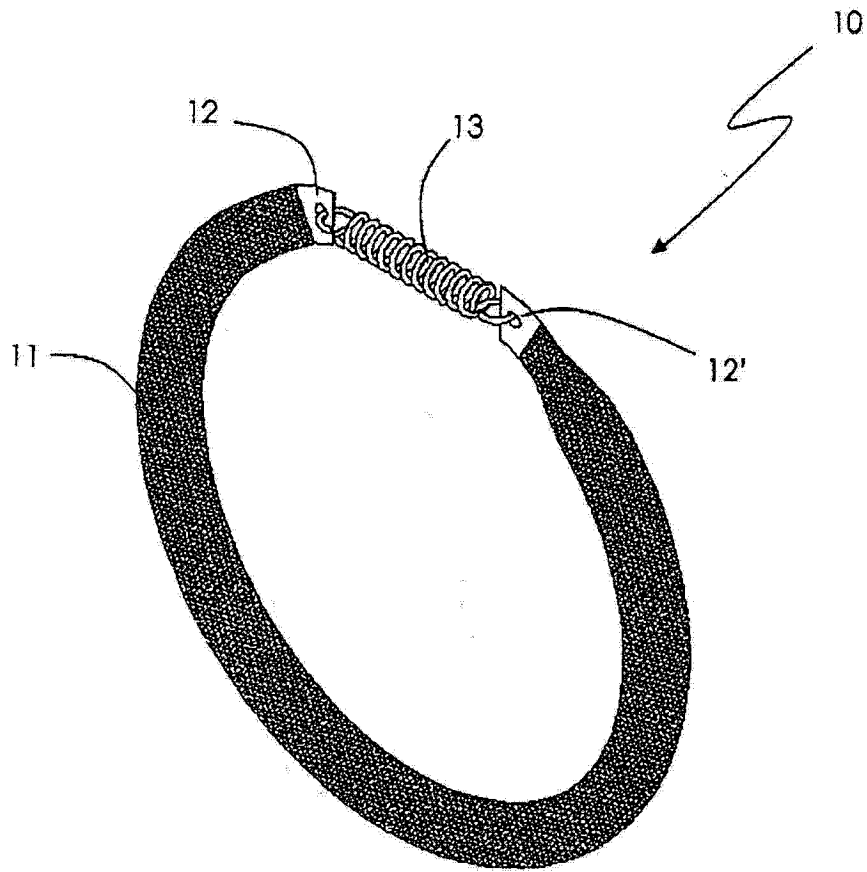


图 1

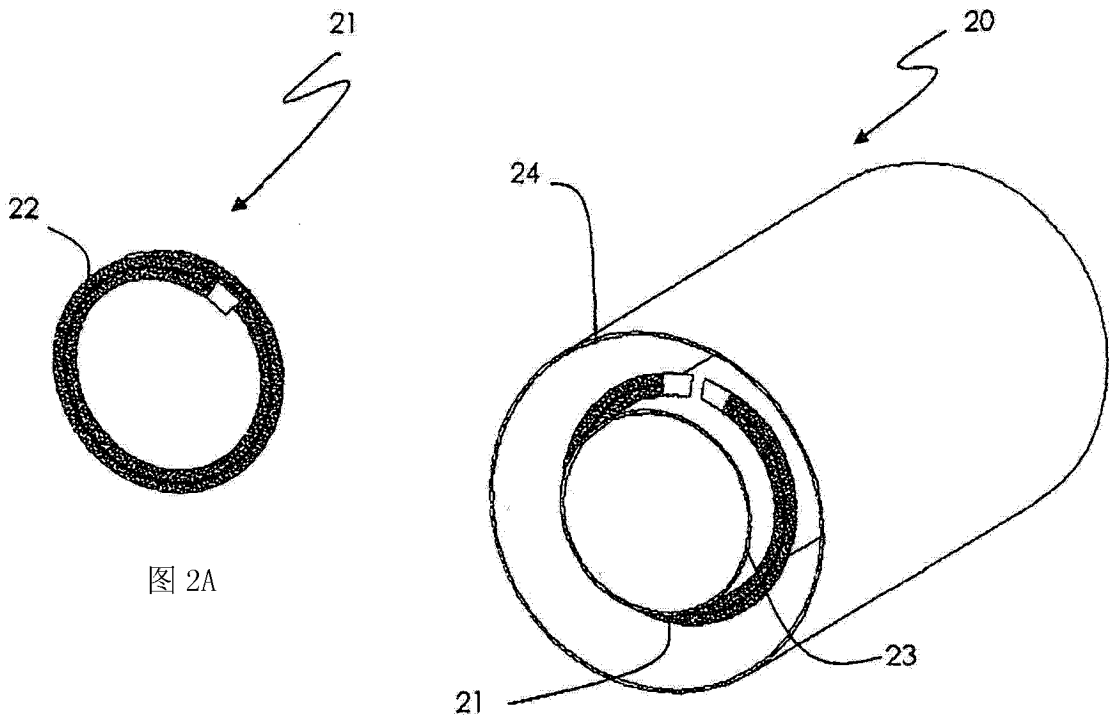


图 2A

图 2B

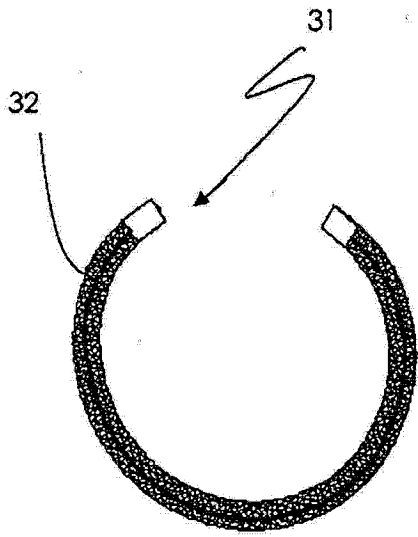


图 3A

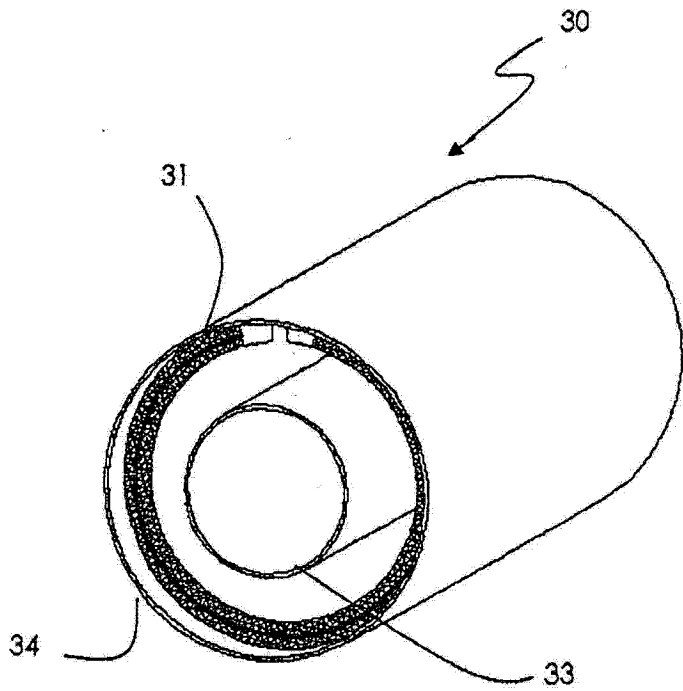


图 3B