

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B05B 15/00

A01N 33/06 F16L 9/00

[12] 发明专利申请公开说明书

^

[21] 申请号 99815612.4

[43]公开日 2002年1月30日

[11]公开号 CN 1333707A

[22]申请日 1999.11.19 [21]申请号 99815612.4

[30]优先权

[32]1998.11.20 [33]US [31]60/109,667

[86]国际申请 PCT/US99/27426 1999.11.19

[87]国际公布 WO00/30760 英 2000.6.2

[85]进入国家阶段日期 2001.7.13

[71]申请人 T-系统国际有限公司

地址 美国加利福尼亚

[72]发明人 阿伦·F·罗布

[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

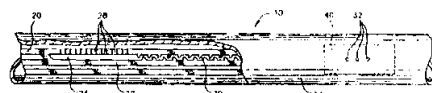
代理人 王景林

权利要求书2页 说明书6页 附图页数9页

[54]发明名称 具有根系制止素带的滴灌管道

[57]摘要

提供了一种滴灌管道(10),该管道(10)应用一种根系制止素带(40)来阻止根系侵入。管道具有一个内部表面,一个外部表面,和一个穿过它们延伸的供水通道(26)。一个或多个出口(32)将供水管道连接到管道的外部。一个或多个根系制止素带(40)在出口(32)处或出口(32)附近固定到管道(10)的内部表面或外部表面上。每个根系制止素带都包括一个浸渍有化学除草剂的织物带。



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

知识产权出版社出版

权利要求书

1. 一种滴灌管道，具有一内部表面，一外部表面和一个穿过它们的供水通道，管道包括：

一个或多个出口，该出口将供水通道连接到管道的外部；和
一个或多个根系制止素带，该根系制止素带在出口处或出口附近固定到管道的内部表面或外部表面上，每个根系制止素带都包括一种浸渍有化学除草剂的织物带。

2. 按照权利要求 1 所述的滴灌管道，其特征在于：一个或多个根系制止素带固定到管道的外部表面上。

3. 按照权利要求 1 所述的滴灌管道，其特征在于：一个或多个根系制止素带固定到管道的内部表面上。

4. 按照权利要求 1 所述的滴灌管道，其特征在于：一个或多个根系制止素带在纵向方向上固定到管道的其中一个表面上。

5. 按照权利要求 1 所述的滴灌管道，其特征在于：一个或多个根系制止素带缠绕在管道的其中一个表面上。

6. 按照权利要求 1 所述的滴灌管道，其特征在于：每个根系制止素带都盖住至少一个出口。

7. 按照权利要求 1 所述的滴灌管道，其特征在于：每个根系制止素带都包括毛毡。

8. 按照权利要求 1 所述的滴灌管道，其特征在于：每个根系制止素带都包括一种针穿孔式无纺织物。

9. 按照权利要求 1 所述的滴灌管道，其特征在于：化学除草剂是从下述一组除草剂中选出，这组除草剂包括：氟乐宁、烯氟乐宁、除草通、黄草消、地乐酚、溴苯腈、百草枯、溴苯腈辛酸酯、2, 3, 6-三氯苯甲酸、2, 4-二氯苯氧乙酸和氢氧化铜。

10. 按照权利要求 1 所述的滴灌管道，其特征在于：化学除草剂是氟乐宁。

11. 按照权利要求 1 所述的滴灌管道，其特征在于：化学除草剂是

氢氧化铜。

12. 按照权利要求 1 所述的滴灌管道，是用软的薄膜制造。

13. 按照权利要求 1 所述的滴灌管道，其特征在于：管道是硬质管道。

14. 一种滴灌管道，具有一个内部表面，一个外部表面，一个供水通道和许多流量调节沟道，这些流量调节沟道比供水通道小，每个流量调节沟道都包括：

一个入口部分，它包括一个或多个将供水通道连接到流量调节沟道上的开口，和

一个出口部分，它包括一个或多个将流量调节沟道连接到管道外部的开口；

其特征在于：管道还包括一个或多个根系制止素带，该根系制止素带在入口部分或出口部分的开口处，或是在这些开口的附近固定到管道的内部表面或外部表面上，每个根系制止带都包括一种浸渍有化学除草剂的织物带。

15. 按照权利要求 14 所述的滴灌管道，其特征在于：一个或多个根系制止素带是在出口部分的开口处或在这些开口附近。

16. 按照权利要求 14 所述的滴灌管道，其特征在于：一个或多个根系制止素带在纵向方向上固定到管道的外部盖住出口部分的各开口。

17. 按照权利要求 14 所述的滴灌管道，其特征在于：根系制止素带包括一种浸渍有氢氧化铜的针穿孔式无纺织物。

说明书

具有根系制止素带的滴灌管道

发明背景

滴灌系统在农业区已进入普遍使用。滴灌系统将水以缓慢、受控制的速率供给到特定植株待浇灌的根区。典型地，滴灌是通过在每棵植株处设置一低流量水的出口来完成，该低流量水的出口使有限量的水直接滴到特定植株的根区。这些管道通常是浅浅地铺设在地下，以保护它免受风吹、虫咬、日晒和机械损伤，并有助于水流进入土壤。

具有这种滴灌设施存在的其中一个问题在于：如果农民未灌溉到足以满足植株的需要，则根系长大以便找到更多的水。因为管道通常有一些残留于其中的水，所以根系将能寻找到该水，它们进入水的出口并最终将水的出口堵住。当这个过程开始时，水分配的均匀性变得不稳定，并且不久就变成令人不满意的作物响应结果。

发明概述

本发明对根系的向长生长提供一种新的解决方案。在一个实施例中，本发明针对一种滴灌管道，该滴灌管道具有一个内表面，一个外表面和一个在它们之间延伸的供水通道。设置一个或多个出口将供水通道连接到管道的外部。一个或多个根系制止素带在出口处或出口附近固定到管道的内表面或外表面上。每个根系制止素带都包括一条浸渍有化学除草剂的织物带。

在一特别优选的实施例中，本发明针对一种滴灌管道，该滴灌管道具有一个内表面、一个外表面，一个供水通道和多个流量调节沟道。每个流量调节沟道都包括一个入口部分和一个出口部分，上述入口部分包括一个或多个开口，该开口将供水通道连接到那个流量调节沟道上，而上述出口部分包括一个或多个开口，该开口将流量调节沟道连接到管道的外部。管道还包括一个或多个如上所述的根系制止素带，该根系制止素带在入口部分或出口部分的开口处或其附近固定到管道的内表面或外

表面上。

附图说明

当结合附图考虑时，参看下面的详细说明，将更好理解本发明的这些和另一些特点和优点，其中：

图 1 是一种滴灌管道的横断面视图，该滴灌管道在其边缘之间具有一流量调节沟道。

图 2 是按照本发明所述的流量调节沟道顶部剖视图。

图 3 是用于制造连续发射体 (emitter) 式滴灌管道的方法的示意方框图。

图 4 是用于制造按照本发明所述滴灌管道的其中一部分薄膜行进路线示意图。

图 5A 是按照本发明所述的一种滴灌管道侧面局部剖视图，该管道具有一纵向的根系制止素带，此根系制止素带固定到管道外部盖住各出口。

图 5B 是按照本发明所述的一种滴灌管道侧面局部剖视图，该管道具有一根系制止素带，此根系制止素带缠绕在管道外部盖住各出口。

图 5C 是按照本发明所述的一种滴灌管道侧面局部剖视图，该管道具有一纵向的根系制止素带，此根系制止素带固定到管道内部盖住各出口。

图 5D 是按照本发明所述的一种滴灌管道侧面局部剖视图，该管道具有一根系制止素带，此根系制止素带缠绕在管道内部盖住各出口。

图 5E 是按照本发明所述的一种滴灌管道侧面局部剖视图，该管道具有一纵向的根系制止素带，此根系制止素带固定到管道的外部各出口附近。

图 5F 是按照本发明所述的一种滴灌管道侧面局部剖视图，该管道具有一根系制止素带，此根系制止素带缠绕在管道的外部各出口附近。

详细说明

本发明应用一种根系制止素带，该根系制止素带固定到管道的内部或外部，以便阻止根系侵入管道。根系制止素带包括一条浸渍有化学除草剂的织物带。本发明提供一个机构，用于保持除草剂非常靠近管道出口而不阻塞水流。

如图 1、2 和 5 所示，软的滴灌管道 10（通常称之为“带”）用细长的塑料薄膜带 14 制造，该塑料薄膜带 14 典型厚度为 4—15 密耳。薄膜 14 可以用任何合适的材料，例如高密度的聚乙烯或聚丙烯层压制品制造。将薄膜 14 在纵向方向上折叠，以便形成叠加的内部和外部纵向边缘 16 和 18，因此产生一个接缝。第一纵向肋 20 部分地密封边缘 16 和 18。第二纵向肋 22 在肋 20 的外侧，它完全密封边缘 16 和 18。肋 20 和 22 含有一重复的纵向图形，该纵向图形沿着管道 10 的长度限定一连串小的流量调节沟道 24。由于薄膜 14 中的纵向折叠，所以薄膜 14 的内表面限定一比较大的供水通道 26。供水通道 26 连接到压力下的水源上（未示出）。这些结构的例子在美国专利 No. 4, 247, 051, No. 4, 984, 739, No. 5, 282, 578 和 No. 5, 522, 551 中说明，其公开内容此处合并参考。

如图 2 所示，每个流量调节沟道 24（亦即发射体区域）都具有入口部分 28，湍流部分 30，和出口部分 32。对每个流量调节沟道 24 来说，入口部分 28 包括一个或多个入口开口，以便让水从供水通道 26 流入流量调节沟道 24。在所述实施例中，入口部分 28 包括许多柱状物 36，在各柱状物 36 之间形成开口 38。正如该技术的技术人员所公认的，入口部分 28 可以具有任何其它的设计，这些设计使水能从供水通道 26 进入流量调节沟道 24。

每个流量调节沟道 24 都具有比供水通道 26 小得多的横截面积。供水通道 26 的横截面积比流量调节沟道 24 的横截面积大，优选的是大约 20—300 倍，更优选的是大约 50—200 倍。因此，每个流量控制沟道 24 在供水通道 26 和管道 10 的外侧之间形成一个通道，该通道控制水流过它的流速。

流量控制沟道 24 可以具有如该技术中众所周知的任何其它设计。例如，湍流部分 30 可以由一连串的人字形断口（chevron）形成，这些人字形断口由一连串形成螺旋路线的壁，或由产生湍流的任何其它构造形成。然而，如果希望并用直线路沟道代替，则可以省去湍流部分。

图 3 和 4 示出用于制造如图 1 所示滴灌管道的方法。正如方框 70 所表示的，首先在薄膜 14 中形成出口 44。优选的是每个出口 44 都包括薄

膜 14 中的一个纵向槽,但也可以是任何其它类型的槽。在美国专利 No. 5, 522, 551 中说明了一种用于形成刀形纵向槽出口的方法和装置,其公开内容在此处合并参考。在该技术中任何用于提供出口的已知其它合适方法也都可以采用。例如,可以使外边缘 18 其中之一的表面变形,以便在薄膜的表面形成突起,而在此之后从薄膜上切去这些突起以便形成出口,如美国专利 No. 5, 123, 984 所述,其公开内容在此处合并参考。可供选择地,出口部分可以包括许多柱状物,在这些柱状物之间用与上述入口部分相同的方式形成出口开口。

如方框 72 所表示的,然后将内边缘 16 折叠。如方框 74 所表示的,利用一个或多个挤压嘴将一个或多个小珠安放在内边缘 14 的外表面上。如方框 76 所表示的,通过模制轮在肋 20 和 22 中形成一种图形。如方框 78 所表示的,然后将外边缘 18 折叠到内边缘 16 上,同时在它们之间形成肋。最后,如方框 80 所表示的,通过使内边缘 16, 外边缘 18 及肋 20 和 22 穿过形成轮和背托轮 (backing wheel) 的轮隙 (nip), 将流量调节沟道 24 进行修整,以便精确调整肋的高度。

图 4 示出用于完成上述步骤的装配站。一个或多个挤压嘴 82 将一个或多个连续的纵向小珠 84 (取热熔胶或树脂形式) 放在内边缘 16 的外表面上。薄膜 14 穿过旋转的模制轮 86 和旋转的背托轮 88 的轮隙。模制轮 86 含有凹陷部 90 的图形,该凹陷部 90 的图形相应于所希望升起的肋图形,亦即相应于如图 2 所示的图形。在轮隙中,通过模制轮 86 使小珠 84 成形,以便在薄膜 14 上形成所希望的小珠图形用于整个管道 10 的长度。在离开轮 86 和 88 的轮隙之后,用一导向件 92 将薄膜 14 的外边缘折叠,以便叠加内边缘 16。最后,薄膜 14 叠加的边缘通过形成轮 94 和第二背托轮 96 的轮隙。形成轮 94 具有沟槽 98,该沟槽 98 压住小珠 84 形成的肋,以便将肋的高度调整到决定管道 10 流速的规定值处。在所述过程期间,薄膜 14 用一个常用装置 (未示出) 连续传送。例如,可以驱动所公开的各轮;或者可以设置别的驱动轮来传送薄膜。

另外,正如本领域的技术人员所公认的,流量调节沟道 24 不必在管道 10 的边缘 16 和 18 中形成,但可以设置在管道上的任何位置处。例如,

在该技术中众所周知的是，设置一些不连续的软发射体（未示出），它们粘结或者用别的方法结合到管道的内部或外部，同时每个发射体都具有如上所述的与供水通道连通的入口，和通向管道外部的出口。发射体可以通过下述几种方法其中之一固定到管道的内部或外部，这些方法包括但不限于胶合法、溶剂粘合法、热合法和超声焊接法。例如，可以将软的不连续外部发射体固定到管道的外部，如标题为“用于滴灌管道的外部发射体”的美国专利申请 No. 09/136, 354 中所述，其公开内容合并参考。

可供选择地，可以将一连续发射体粘结到管道上，此处连续发射体沿着其长度具有一连串流量调节沟道，与供水通道连通的入口和通向管道外部的出口，如上所述。连续发射体可以通过用该技术中已知的任何合适方法，如上面所述的那些方法，将它结合到管道上来制成灌溉管道。例如，发射体可以用压花或印刷工具挤压成型。如果管道也受挤压，则这种技术特别有用。因此，连续的发射体可以挤压成形，然后插入管道围绕其挤压的模中央。当发射体和管道一起挤压时，发射体将形成，并且在它冷却之前粘结到管道上。可供选择地，连续的发射体可以脱线挤压成形，然后送入模具内的孔中，管道穿过该模具中的孔挤压。在另一个实施例中，连续的发射体可以送到并接合到一长的连续带上，然后将该长的连续带折叠以形成管道。

在另一个实施例中，滴灌管道是一种硬质管道，它具有许多个设置于其中的不连续发射体（亦即流量调节沟道），正如在该技术中众所周知的和例如在美国专利 No. 5, 111, 996 和 No. 4, 824, 025 中所说明的。

根系制止素带 40 在出口 32 处或其附近固定到管道 10 的内部或外部，以便阻止根系侵入。根系制止素带 40 可以用任何合适的方法，如粘结法或围绕管道缠绕织物法固定到管道上。图 5A 示出一种根系制止素带 40，它在纵向方向上固定到管道 10 的外部盖住出口 32。图 5B 示出一种根系制止素带 40，它缠绕管道 10 的外部盖住出口 32。图 5C 示出一种根系制止素带 40，它在纵向方向上固定到管道 10 的内部盖住出口 32。图 5D 示出一种根系制止素带 40，它缠绕管道 10 的内部盖住出口 32。图 5E 示出

一种根系制止素带 40，它在纵向方向上靠近但未盖住出口 32 固定到管道 10 的外部。图 5F 示出一种根系制止素带 40，它靠近但未盖住出口 32 固定到管道 10 的内部。正如该技术中的技术人员所公认的，根系制止素带 40 也可以在纵向方向上靠近但未盖住出口 32 固定到管道 10 的内部。采用外部固定根系制止素带 40 的优点在于：该带起一种油绳(wick)作用，以便更均匀地沿着管道的路线分配水。可供选择地，根系制止素带 40 可以部分地定位到盖住通向流量调节沟道 24 的入口。

根系制止素带 40 包括一种浸渍有化学除草剂的织物带。织物有足够的孔，以便水能流过它，因此它可以盖住出口孔的内部或外部，并且织物有足够的吸收剂，以便保存除草剂。供本发明使用的合适织物包括但不限于：毛毡，塑料，和无纺布（天然的和合成的），优选的是针穿孔式无纺布。任何合适的化学除草剂，亦即根侵入的抑制剂成分都可以应用。优选的成分包括：二硝基苯胺类，如 TREFLAN™（氟乐宁，4-三氟代甲基-2, 6-二硝基-N, N-二丙基苯胺），SONALAN™（烯氟乐宁），PROWL™（除草通）和黄草消（4-亚磺酰胺基-2, 6-二硝基-N, N-二丙基苯胺），地乐酚（2, 4-二硝基-6-仲丁基苯酚），消苯腈（3, 5-二溴-4-羟基苯腈），百草枯（1, 1'-二甲基-4, 4'-二氯联吡啶阳离子），溴苯腈辛酸酯（3, 5-二溴-4-羟基苯腈辛酸酯），TBA（2, 3, 6-三氯苯甲酸），2, 4-D（2, 4-二氯苯氧乙酸），和氢氧化铜。在一特别优选的实施例中，根系制止素带 40 用 Tex-R™ Agroliner（从 TeXel, Henderson, North Carolina 购买的商品）。

上述本发明的实施例只考虑是优选的并说明本发明的思想。本发明的范围不限于这些实施例。例如，正如本领域的技术人员所公认的，本发明不限于具有如上所述流量调节沟道的管道，而是可以与具有供水通道和沿着管道长度的出口一起使用。在不脱离本发明的精神和范围情况下，本领域的技术人员可以创造出各种各样和无数的其它装置。

说明书附图

图 1

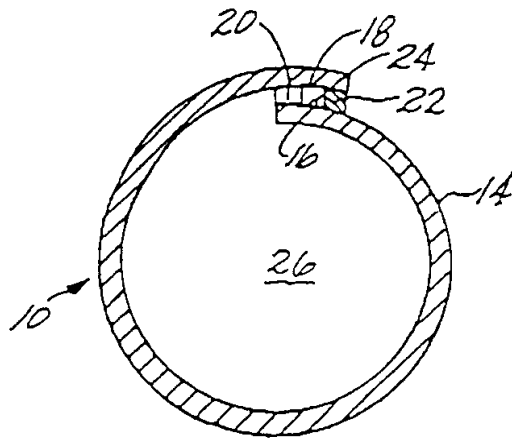


图 2

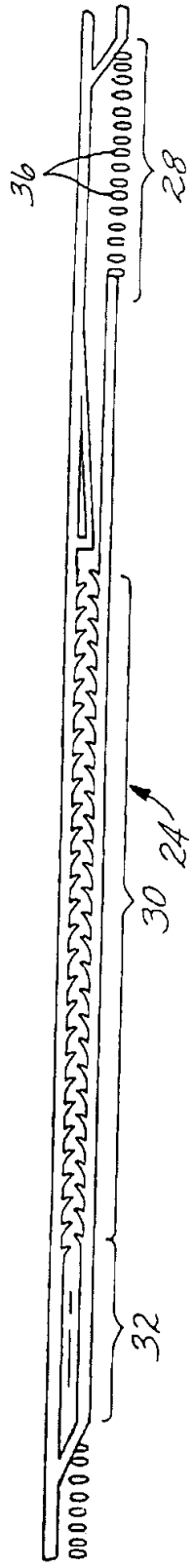


图 3

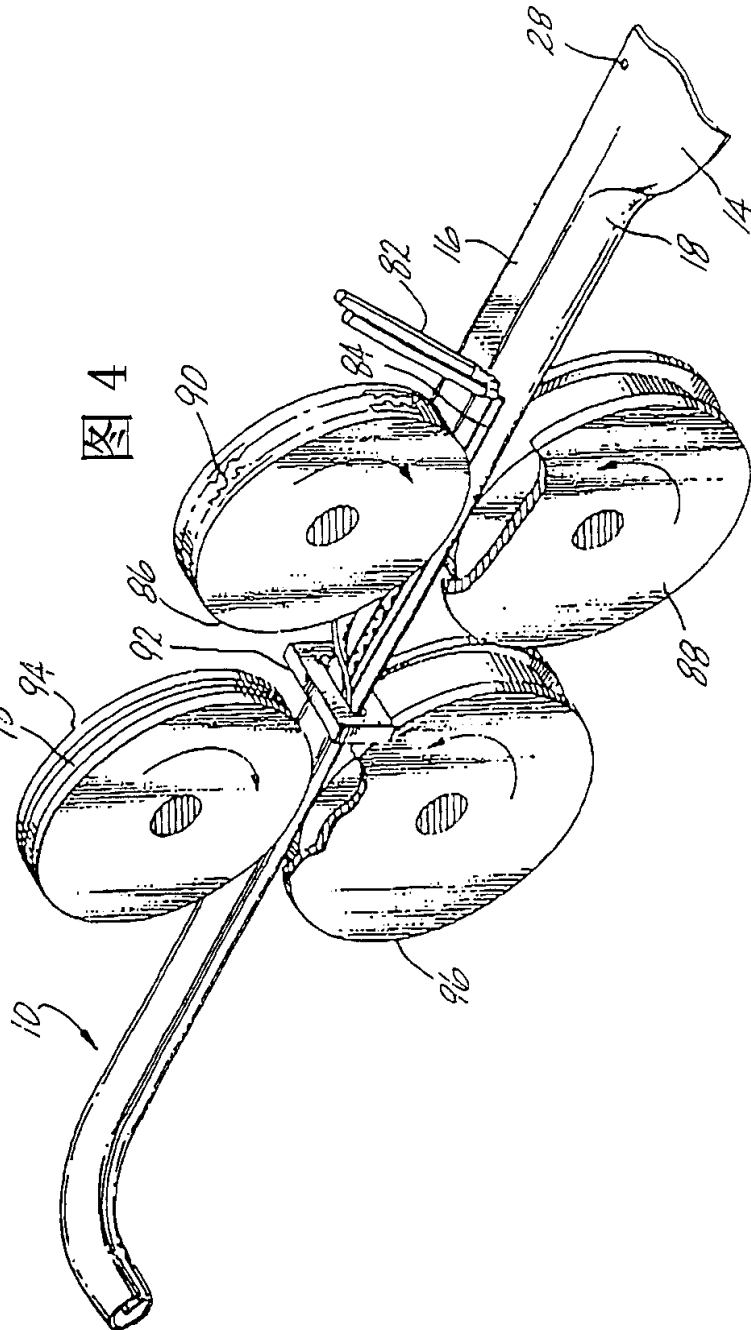
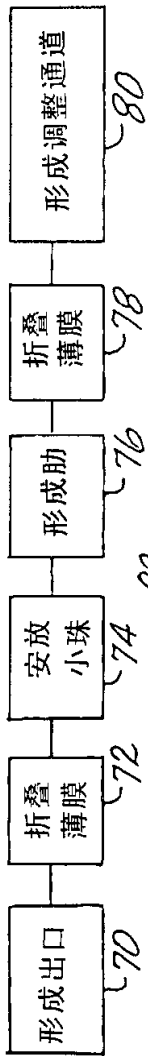
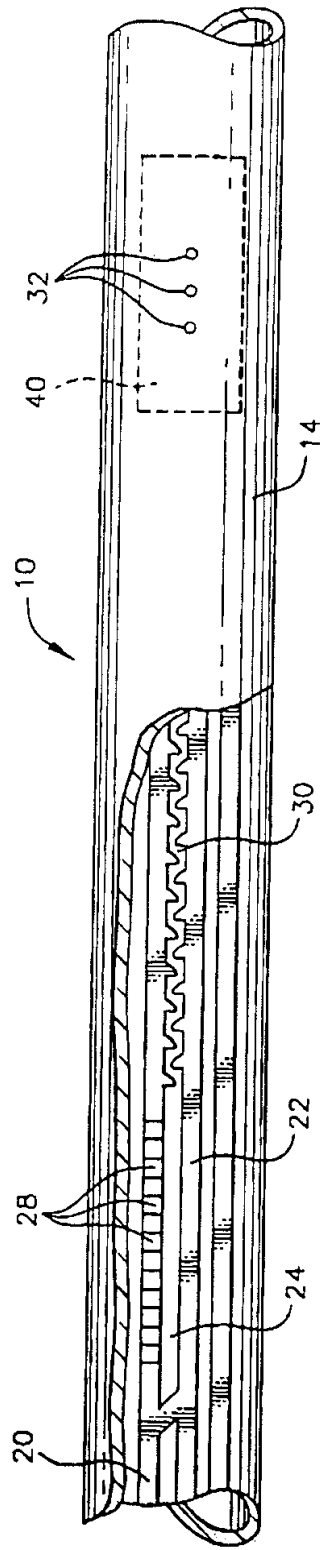


图 5C



2000

图 5D

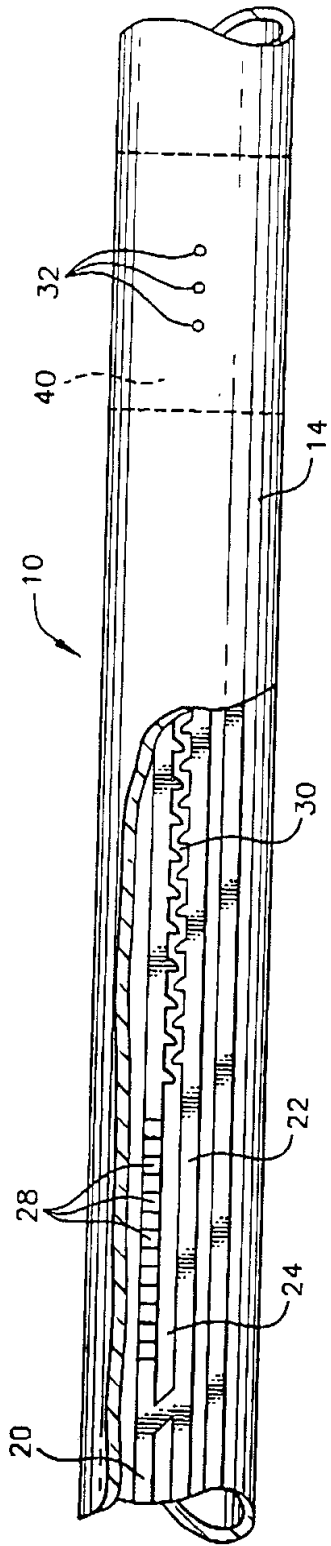


图 5E

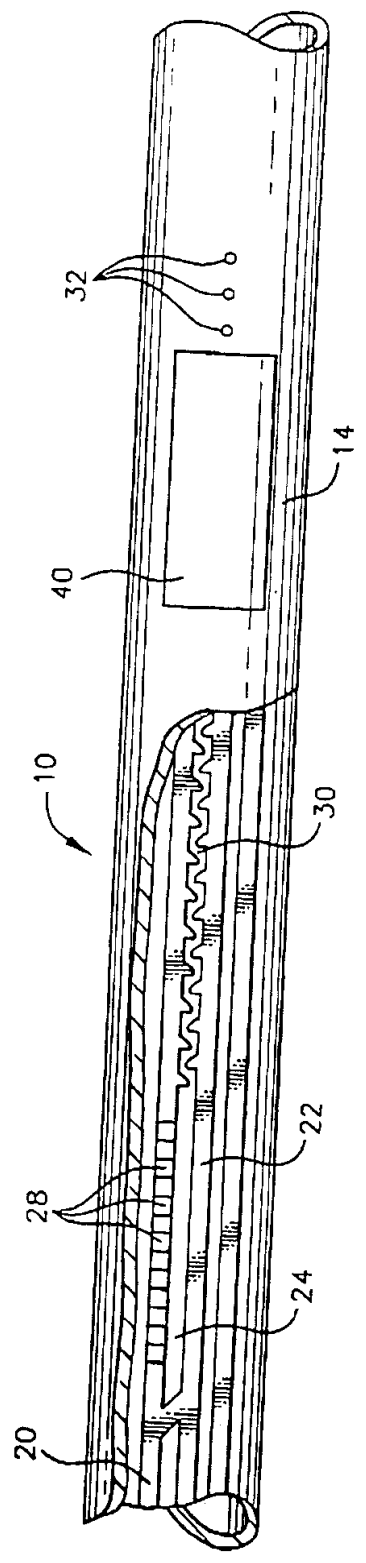


图 5F

