

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B29C 63/32 (2006.01)

B29C 53/78 (2006.01)

F16L 9/16 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03809029.5

[45] 授权公告日 2009年5月20日

[11] 授权公告号 CN 100488756C

[22] 申请日 2003.4.17 [21] 申请号 03809029.5

[30] 优先权

[32] 2002.4.22 [33] AU [31] PS1824

[86] 国际申请 PCT/AU2003/000461 2003.4.17

[87] 国际公布 WO2003/089226 英 2003.10.30

[85] 进入国家阶段日期 2004.10.22

[73] 专利权人 里洛克澳大利亚有限公司

地址 澳大利亚 南澳大利亚

[72] 发明人 伊恩·罗格·巴特曼

古拉齐·乌伊萨尔

[56] 参考文献

JP64087992A 1989.4.3

CN2476698Y 2002.2.13

JP 09310788A 1997.12.2

JP 64087992A 1989.4.3

CN 1053831 1991.8.14

WO9307412A 1993.4.15

CN 2476698Y 2002.2.13

JP09310788A 1997.12.2

CN1053831 1991.8.14

审查员 王 华

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 顾红霞 车 文

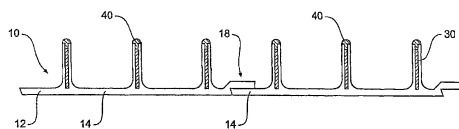
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 8 页

[54] 发明名称

可卷绕形成螺旋管的复合带及其方法

[57] 摘要

公开了一种可卷绕成螺旋管的复合带(10)。所述复合带(10)包括：具有底部(12)和至少一个从所述底部(12)向上直立的纵向延伸的肋部(20)的伸长的塑料带(11)；以及纵向延伸的伸长强化带(30)，其侧向被所述肋部(20)支撑，所述强化带(30)具有至少三比一的高度对厚度比，并且其位置基本上与所述底部(12)垂直。当卷成一螺旋管时，所述强化带(30)增强所述管承受的径向断裂载荷。圆筋(40)将强化带(30)密封起来与外界环境隔绝。期望的所述复合带(10)进一步包括：纵向延伸且与所述底部(12)连接的平面薄层(50)，所述薄层(50)比所述塑料带(11)具有更高的杨氏模量和屈服强度。所述薄层(50)极大改善了由所述带(10)卷绕成的管的压力等级。



1. 一种生产螺旋卷曲钢强化塑料管的方法，其步骤包括：

挤压塑料型面，所述塑料型面具有底部以及从所述底部向上直立的纵向延伸的肋部；

将伸长平直边缘的金属强化带引入所述肋部内，所述金属带具有至少三比一的高度对厚度比，所述厚度在正交于高度的方向上测得，并且所述金属强化带定向成基本上垂直于所述底部，藉此产生平直的复合带；

将所述金属强化带密封到塑料中；

螺旋卷绕所述复合带，从而使所述金属强化带发生弹性变形；并且

交叉接合所述复合带的相邻卷绕的相邻边缘从而形成螺旋管：其中所述金属强化带在卷绕步骤中保持定向成基本上垂直于所述底部。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述肋部被挤压出来而限定纵向延伸的缝隙，所述缝隙的形状用于支撑所述金属强化带。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中所述肋部被挤压出来而包括一对沿所述底部纵向延伸的平行壁，所述壁基本上垂直于所述底部。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述挤压和引入步骤在十字头挤压模具中一起进行。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述挤压、引入和密封步骤在十字头挤压模具中一起进行。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，在所述引入和螺旋卷绕步骤之间还具有其它步骤，这些其它步骤包括：

将所述平直的复合带导引到具有围绕基本上水平的轴旋转的卷轴

毂的卷轴上，其中所述复合带的所述底部面向所述卷轴毂的下侧；

驱动所述卷轴以将所述平直的复合带拉向卷轴，从而将所述复合带从所述卷轴的下侧卷绕至所述卷轴毂上；

将所述卷轴运输至一个地点；并且

从所述卷轴上松开所述复合带。

可卷绕形成螺旋管的复合带及其方法

技术领域

本发明涉及对强化有肋结构的改进，并且特别地是涉及由合成材料制成的强化或加强螺旋缠绕管或管道。

背景技术

众所周知，塑料管可以通过螺旋缠绕一个塑料带来制造，塑料带具有一系列间隔开的在带的纵向延伸的直立肋，这是在塑料变得更加柔韧的室温或者升高的温度下。螺旋缠绕管的这种形成已经在制管业广为人知，并且在涉及塑料带的形式以及由这种带制造管或者管道的机器的形式的专利申请中被描述。

对于这些管子来讲，为了实现高性能的应用以获得必要的强固程度，塑料带的壁厚必须非常结实，肋也是一样。作为选择，最终管或管道可以通过强化件或加强件来强化。

在一些应用中，强化的管或管道被埋在沟渠中或者承受高的地质载荷，管或管道的强度极其重要。

申请人的澳大利亚专利 607431 公开了一种生产强化塑料管的方法，该塑料管使用了以某种方式放置在肋之间的强化件，这种方式使得最终管或管道的偏转抗力显著增加。强化件包括具有 U 形横截面的一个金属件，设计用于在一对相邻肋的相对的凸缘形式下方相接合的强化件的自由端，藉此将金属带锁在肋之间的合适位置，并且反过来也使肋和最终管硬化。

申请人的澳大利亚专利 661047 公开了对上面所提到的澳大利亚专利 607431 公开内容的一种改进。改进是通过提供一种具有反向的 U 形或 V 形横截面的一个中心主体部分而实现的，所述中心主体的径向高度大于肋的径向高度，藉此基本上增加了复合管的有效外径。这提供了一个硬度更大的管。

已知的螺旋缠绕复合管是在多个操作阶段形成的。塑料主体被挤压出来并且随后被螺旋缠绕以形成一个管。伸长的钢强化件被分离地卷绕成形，以形成能提供所需硬度的外形（比如上面提到的反向 U 形或 V 形）。卷绕形成的钢外形然后被卷绕成接近螺旋缠绕的塑料主体的半径。最后，形成外形和半径的强化件被缠绕在塑料管的外部以形成具有所需硬度的复合管。

当使用澳大利亚专利 607431 和 661047 所公开的强化件时，将钢强化件卷绕以形成具有接近塑料管的半径的步骤包括将钢强化件拉伸超越其弹性限度。这需要在卷绕过程中施加相当大的力。相反，由于塑料的材料特性，挤压出的塑料外形卷绕成螺旋管通常需要很小的力。

本发明的一个目的是提供对前述专利说明书 607431 和 661047 所公开内容的某些改进，是针对强化的螺旋缠绕塑料管或管子，这些管子通过由塑料材料和/或金属形成的附加的强化件而有效地硬化了管或管道，以藉此产生一个复合塑料和金属结构。

本发明的另一个目的是提供一种改进的复合带，该复合带能够被卷绕形成一个螺旋管和管道，而在管的缠绕过程中及过程后不需要附加强化件。本发明的再一个目的是提供产生这种复合带的一种方法。

本发明的另一个目的是提供产生螺旋缠绕管的一种方法，该方法消除了对强化件被引入带的塑料主体以前对强化件预卷绕的需要。

本发明的再一个目的是提供一种由两种或更多材料构成的螺旋缠绕塑料管，这些材料具有不同的特性，因此合成的或者最终管或管道具有被加强的特性，并且管或管道能够以相对低的成本被制造。

本发明的再一个目的是提供一种具有高压等级螺旋缠绕塑料管，也就是说，这种管能够成功地抵抗高的内部压力。

发明内容

根据本发明的第一个方面，提供了一种可卷绕成用于运输流体的螺旋管的复合带，所述复合带包括：

伸长的塑料带，所述塑料带具有底部，所述底部具有限定内表面的下侧和限定外表面的上侧；至少一个从所述底部的外表面向上直立的纵向延伸的肋部；以及

纵向延伸且被所述肋部侧向支撑的伸长强化带，所述强化带具有在正交于所述底部的方向上测得的高度和在平行于所述底部方向上测得的厚度，所述强化带定向为基本上与所述底部垂直，并且所述强化带具有至少三比一的高度对厚度比，所述内表面在所述强化带的下方形成连续面，

其中，当卷成螺旋管时，所述强化带增强所述管承受的径向断裂载荷，并且所述内表面使所述强化带与所述管中的流体相隔离。

优选地，所述的高度对厚度比至少是四比一。

优选地，所述肋部包括一对沿所述底部纵向延伸的平行壁，所述肋部限定有一纵向延伸的缝隙，所述强化带保持在其中，所述带被所述缝隙的壁侧向支撑。

优选地，所述肋部包括一对沿所述底部纵向延伸的平行壁面，该平行壁面定向为基本上与所述底部垂直。

优选地，所述强化带是连续的，且其长度与所述塑料带共同延伸。

优选地，所述强化带被完全密封，以防止其暴露在外界环境中。

优选地，所述塑料带具有一列纵向延伸的缝隙，该缝隙形成由横穿所述带的宽度而间隔开的肋部，每个肋部支撑一个伸长强化带。

所述复合带可以包括各种材料，然而，优选的强化带由金属构成。更加特别的是，所述强化带优选地是由钢构成。

根据本发明的第二个方面，提供了一种可卷绕成螺旋管的复合带，所述复合带包括：

伸长的塑料带，所述塑料带具有底部，所述底部具有限定内表面的下侧和限定外表面的上侧；一个从所述底部向上直立的纵向延伸的肋部；

纵向延伸并且被所述肋部支撑的伸长平面强化带，所述强化带具有在正交于所述底部的方向上测得的高度和在平行于所述底部方向上测得的厚度，所述强化带定向成基本上与所述底部垂直，并且所述强化带具有至少三比一的高度对厚度比，所述内表面在所述强化带的下方形成连续面；以及

纵向延伸且与所述底部连接的平面薄层，所述薄层比所述塑料带具有更高的杨氏模量和屈服强度，

其中，当卷成螺旋管时，所述强化带增强所述管承受的径向断裂载荷，所述内表面使所述强化带与所述管中的流体相隔离，且所述薄层改进了所述管的压力等级。

优选地，所述的高度对厚度比至少是四比一。

根据本发明的第三个方面，提供了一种可卷绕成螺旋管的复合带，所述复合带包括：

具有形成所述卷曲管内部的底部以及从所述底部向上直立的纵向延伸的肋部的伸长的塑料带；以及

纵向延伸并且被所述肋部横向支撑的伸长平面强化带，所述强化带具有在正交于所述底部的方向上测得的高度和在平行于所述底部方向上测得的厚度，所述强化带定向成基本上与所述底部垂直，并且所述强化带具有至少三比一的高度对厚度比，所述内表面在所述强化带的下方形成连续面；

其中，在所述带被卷绕形成所述管后，所述强化带的位置相对于所述底部基本上保持不变。

优选地，所述的高度对厚度比至少是四比一。

优选地，所述强化带是连续的，且其长度与所述塑料带共同延伸。

优选地，所述强化带由金属构成。优选地，所述强化带由钢构成。

期望的所述复合带进一步包括：

纵向延伸且与所述底部连接的平面薄层，所述薄层比所述塑料带具有更高的杨氏模量和屈服强度。

根据本发明的第四个方面，提供了一种生产螺旋卷曲钢强化塑料管的方法，其步骤包括：挤压具有底部以及从所述底部向上直立的纵向延伸的肋部的塑料外形；

将伸长平直边缘的金属强化带引入所述肋部内，所述金属带具有至少三比一的高度对厚度比，所述厚度在正交于高度的方向上测得，并且所述金属强化带定向成基本上与所述底部垂直，藉此产生平直的复合带；

螺旋卷绕所述复合带，从而使所述金属强化带发生弹性变形；并且

交叉接合所述复合带的相邻卷绕的相邻边缘以便形成螺旋管。

优选地，所述肋部被挤压出来以限定纵向延伸的缝隙，其形状用于支撑所述强化带。

优选地，所述肋部被挤压出来以包括一对沿所述底部纵向延伸的平行壁，所述壁定向为基本上与所述底部垂直。

优选地，所述方法进一步包括密封所述强化带的步骤。

优选地，所述挤压和引入步骤在十字头挤压模具中一起进行。

根据本发明的第五个方面，提供了一种生产螺旋卷曲钢强化塑料管的方法，其步骤包括：

挤压具有底部以及从所述底部向上直立的纵向延伸的肋部的塑料外形；

将伸长平直边缘的强化带引入所述肋部内，所述金属带具有至少三比一的高度对厚度比，并且其位置基本上与所述底部垂直，藉此产生复合带；

将薄层连接于所述底部，所述薄层比所述塑料带具有更高的杨氏模量和屈服强度；

螺旋卷绕所述复合带，从而使所述强化带发生弹性变形；并且交叉接合所述带的相邻卷绕的相邻边缘以便形成螺旋管。

优选地，在所述引入和螺旋卷绕步骤之间具有另一步骤，该步骤包括：

直接将所述平直的复合带导入到具有绕基本上水平的轴旋转的卷轴的卷轴上，其中所述带的所述底部面向所述卷轴的下侧；

驱动所述卷轴以使平直的复合带拉向卷轴，并且使所述带从所述卷轴的下侧卷绕至所述卷轴上；

运输所述卷轴至一个地点；并且从所述卷轴中松开所述带。

附图说明

本发明的几个优选实施例在附图中被图示出来，包括：

图 1 展示了根据本发明的第一实施例的一个复合带的横截面图。

图 2 展示了图 1 的带的分解图。

图 3 是图 1 的复合带的透视图。

图 4 是由图 1 和图 3 所示的外形卷绕成的一个螺旋缠绕复合带的透视图。

图 5 展示了强化元件的图 4 的管的部分截面图。

图 6 是展示了被引入所述外形中的强化元件的一个透视图。

图 7 展示了根据本发明的第二实施例的一个复合带的横截面图。

图 8 展示了根据本发明的第三实施例的一个复合带的相邻卷绕的横截面图。

图 9 展示了根据本发明的第四实施例的一个复合带的横截面图。

图 10 展示了根据本发明的第五实施例的一个复合带的横截面图。

图 11 展示了根据本发明的第六实施例的一个复合带的横截面图。

图 12 展示了根据本发明的第七实施例的一个复合带的横截面图。

图 13 展示了根据本发明的第八实施例的一个复合带的横截面图。

图 14 展示了用于本发明实施例的卷轴驱动组件的透视图。

具体实施例

参考图 1 和图 2，展示了一个可卷绕以形成螺旋管的伸长复合带。复合带包括一个伸长的塑料带 11 和一个伸长的金属强化带 30。用于本发明的这个实施例的塑料是聚乙烯，尽管其它合适的塑料也可以使用。

塑料带 11 具有一个底部 12，其带有一基本上平的侧面 14。多个纵向延伸的肋部 20 从底部 12 向上凸出。在这个实施例中，每个肋部 20 包括沿着底部 12 纵向延伸的一对平行的壁 22 和 24，以限定出一个纵向延伸槽 23。槽 23 的尺寸和形状能够保证如图 2 最佳示出的那样紧密地接收强化带 30。

塑料圆筋 40 被设置得能够桥接肋壁 22 和 24 的上端之间的缝隙，并且因此将强化带 30 完全密封。这防止了强化带 30 被暴露在环境中，并且因此有助于防止腐蚀。

在本发明的第一实施例中，提供了由横穿所述带的宽度而间隔开的三个纵向延伸肋 20 组成的一列。每个肋部分 20 支撑一个相应的伸长平面金属强化带 30。在本发明的其它实施例中，可以使用或多或少的肋和强化带。支撑伸长金属强化带 30 的肋 20 不需要连续。只要能够支撑垂直定位的强化带 30，肋 20 能够是任何形状。

参考图 4，通过螺旋缠绕图 1、2、3 中的复合带而产生的一个螺旋缠绕管被展示出来。带的邻近卷绕结构的相邻边缘 18 和 16 之间的连接在图 1 的横截面中能最佳看出。

比较图 1 和图 4，很明显，在卷绕所述带以形成管之后，强化带 30 相对于底部 12 的平的侧面 14 的位置基本上保持不变。在带 10 的卷绕期间，肋部 20 特别为强化带 30 提供支持。在卷绕所述带 10 以形成螺旋管期间，强化带 30 围绕着一个基本上横向于带 10 的一个轴线弯曲。肋部 20 有助于防止强化带 30 横向并且向着塑料带 12 的底部被毁坏。

图 5 展示了强化件 30 在被弯曲以缠绕图 4 所示的管以后它的一个弧形部分。皱折 32 的小区域也被图示出来。

重要的是皱折的这些区域要么是不存在的要么就是相对较小。如果出现过多的皱折，管抵抗径向断裂载荷的能力就要受到损害。

同时重要的是保持型面质量最小，而同时保持性能标准，以保证材料成本最小化。

塑料带 12 和伸长金属强化带 30 的尺寸和形状可以改变以适应将被卷绕的管的直径。下面的表格展示了适于内径范围从 300 到 600 毫米的管的结构范围。

内径 毫米	钢厚度 毫米	钢高度 毫米	高度与 厚度比	钢带号	钢材料
150	0.6	4	6.7: 1	3	CA3SNG
300	0.6	12	20: 1	3	CA3SNG
375	0.6	12	20: 1	3	CA3SNG
450	0.6	14	23: 1	3	CA3SNG
525	0.6	16	27: 1	3	CA3SNG
600	0.8	16	20: 1	3	CA3SNG
675	1.0	16	16: 1	3	CA3SNG
750	1.2	16	13: 1	3	CA3SNG
825	1.6	16	10: 1	3	CA3SNG
900	1.6	16	10: 1	3	CA3SNG
1050	1	19	19: 1	3	CA3SNG
1200	1.2	19	16: 1	3	CA3SNG

CA3SNG:无涂层的冷轧软钢

所使用的钢强化带的高度、厚度和数量是可以变化的，这些影响了卷曲管的硬度。对于较大直径的管，塑料对管的硬度的贡献相对较小 (<10%)。对于较小直径的管，塑料对管的硬度的贡献相对较大 (对于具有 300 毫米的内径的管来讲接近 30%)。

因为很多原因，强化带 30 的高度对厚度比是重要的。从管的硬度和材料的有效使用角度来看，具有高的高度对厚度比的强化带是优选的，但是这必须权衡可能引起的不稳定。不稳定会造成强化带 30 横向向着塑料带 12 的底部被毁坏，或者会造成过多的皱折 (在图 5 中展示了皱折)。

具有用于这个应用的最优杨氏模量 (或者拉伸模量) 以及屈服强

度的钢的选择也是重要的。如果屈服强度多大，皱折就更容易产生。

具有上面表格所描述的外形范围，并且具有厚度范围在 1.4 毫米到 1.8 毫米的肋部，管能够被卷曲，其具有稳定的相对低的重量并且具有极佳的对径向断裂载荷的抗力。

尽管上面描述的实施例使用钢来强化，伸长的平面强化带也可以使用其它材料构造。

强化带 30 附加到塑料带 12 上也能够帮助改善管的压力等级。上面描述的复合带可以进一步与其它元素结合以改善卷曲管的压力等级。举个例子，可以提供纤维织物薄层（比如玻璃纤维）、塑料或者钢，用以改善管的压力等级。具有超过带的塑料材料的杨氏模量和强度的任何材料都可以使用。薄层可以以任何合适的方式与外形结合在一起。举个例子，薄层可以焊接到带 12 的底部，或者可以十字头地挤压到带 12 的底部之内。

也可以提供改善的互锁边缘结构以增强管的压力等级。用于高压应用的外形结构的例子在图 7 到图 13 中展示出来。

参考图 7，本发明的第二实施例被展示，其中复合带 10 由 PVC 挤压而成。通过由塑料带 11 形成的一个凸边缘件 16 和一个凹边缘件 18 而提供了一个机械锁。还提供了上述类型的强化带 30。这个型面是十字头地挤压密封强化带 30，因为复合带 10 的制造不需要添加前述密封圆筋。一个薄层 50 结合到带 11 的底部中。薄层 50 具有高于 PVC 塑料带 11 的杨氏模量和强度。当卷曲成螺旋管时，这个型面能够提供适合于输送压力流体的高压管。尽管邻近的回旋结构并不直接限定在一起，塑料的厚度以及由邻接的边缘 16 和 18 形成的机械锁的结构保证了管能够抵抗显著的内部压力。

图 8 展示了根据本发明第三实施例的复合带 10 的两个相邻回旋结构的横截面视图。这个复合带 10 包括具有三个肋部 20 的聚乙烯挤压带 11，肋部 20 从底部 12 延伸，每个肋部 20 支撑一个强化带 30。支撑一个第四强化件 31 的一个第四肋部 21 也被提供。第四肋 21 和强化带 31 的位置在型面的边缘，以沿着相邻回旋结构的薄层之间的缝隙强化卷曲管。这个缝隙 54 在图 8 中展示。

通过在复合带的相邻回旋结构之间的锁的顶部以及薄层不连续的区域上方提供强化，能够抵抗高压的管也能够产生。

图 9 中展示了本发明的第四实施例。本发明的这个实施例与第三实施例相似，不同的是不是在连接区域上方提供一个附加的肋和强化件，而是凹锁部分具有一个厚壁，以在薄层不连续的地方提供抗压能力。

本发明的第五实施例在图 10 中展示，其中在相邻回旋结构之间没有提供附加的结构来覆盖薄层不连续的区域。

本发明的第六实施例在图 11 中展示。通过本发明的这个实施例，一个附加的薄层被焊接到所示型面的边缘部分。

本发明的第七实施例在图 12 中展示，本发明的这个实施例与上面描述的实施例稍有不同之处在于，在管卷曲过程中插入附加的薄层 55。

本发明的最后一个实施例在图 13 中展示。通过本发明的这个实施例，一个连续的薄层或者是十字头挤压在外形底部 12 和锁定区域边缘中，或者是在挤压之后焊接到底部。

本发明的其它实施例可以提供薄层，或者是粘结到带 12 的底部或者是嵌入带 12 的底部。

具有方向特性的材料可以用作薄层或者在薄层内使用。举个例子，可以使用在纵向方向强度大而在横向方向强度弱的定向塑料薄膜带。这种带会改善卷曲管的“圆周”强度。

也可以使用在横向方向强度大而在纵向方向强度弱的塑料薄膜带。

在一些应用中，值得期待的是由在相互正交方向上强度大的两个（或更多）塑料薄膜带形成，藉此产生在所有方向上具有高强度的复合物。

具有方向特性的适当材料的例子包括高度拉伸的聚烯烃薄片。这种薄片具有很高比例的在同样方向上定位的分子，这些分子提供了高的杨氏模量和屈服强度。

当前，螺旋卷曲的复合管是在多个操作中形成的。通常一个塑料主体是在工厂环境内被挤压出来的并且随后缠绕到一个卷轴上用于运输。挤压出来的带然后从卷轴上松开，并且经过一个缠绕机，缠绕机也可以设置在工厂内，或者作为选择可以设置在最终管被需要的地点。最后，伸长的钢强化带卷绕到新的缠绕管上。在很多应用中，钢强化带在被引入塑料管外面以形成具有所需硬度的复合管之前被预卷绕成接近螺旋塑料主体的半径。当强化件在整个相关的弯曲轴上具有高度硬度的时候，就需要对强化带进行预弯曲。

由于在制造早期和管缠绕之前将强化件 30 引入带中，上面参考图 1, 2, 3, 5 和 6 描述的型面形成螺旋管的加工过程得到了简化。

图 6 中示出了构造可缠绕成螺旋管的复合带 10 的一种方法。塑料带 11 被挤压，形成带有基本上平的侧面的底部和从底部 12 上向上直

立的一列平行间隔的纵向延伸的肋部 20。紧接着多个纵向金属带 30 被引入肋部 20。强化带 30 具有至少四比一的高度对厚度比，并且其位置基本上垂直于底部 12 上的平侧面 14。

当塑料带基本上是平的时，进行上述引入或插入步骤。强化带 30 不需要任何预弯曲垂直被插入。最后塑料圆筋 40（如图 1 和 2 中所示）被挤压至肋部 20 的顶端来密封强化带 30。

下述是构造可缠绕成螺旋管的复合带 10 的另一种方法。塑料带和钢带被引入挤压十字头模具，该模具将上述两种材料集成为一种复合型面，例如上面描述且如图 3 所示的复合带。通过十字头挤压形成的复合带稍微不同于上述型面之处在于，不需要塑料圆筋 40（如图 1 和 2 中所示），相反，可设计十字头模具使钢带从模具中出来时完全被塑料密封。

在生产出复合强化带之后，其能直接将上述带卷入螺旋卷曲管中，如图 4 中所示的管，或者可替换地，该带能被卷绕到卷轴上便于后续使用。

将复合型面卷绕到卷轴上用于运输的能力提供了许多优点。例如，可将单个卷轴运输到场地，且位置定位于邻近管卷绕机，该卷绕机位于需要最终管的位置。此时，不需要大量的专用设备以单一的操作来螺旋卷曲复合管。

为了能卷绕直的复合带 12 同时钢强化带 30 不起皱折，必须开发一种新卷绕方法。现有的传统卷绕方法是产生一种反向弯曲带的卷绕带的路径，然后在带进入卷轴毂之前将其变直。卷轴围绕水平轴旋转时，带被供给卷轴的顶端或上侧。这种方法满足于没有钢的塑料带。然而，当带中有钢强化带时，这种方法不合适且使钢强化带起皱折。

图 14 示出了一种开发用于卷绕钢强化复合带 10 的卷绕驱动装置 100。卷轴 101 被支撑着且围绕着水平轴 102 旋转。提供带导辊 110 以将带 10 分配在卷轴的毂的整个宽度上。在圆杆 112 上驱动的循环气缸 114 驱动带导辊 110 来回移动。

图 14 所示为钢强化带开发的卷绕方法具有带路径，其能够将施加在带上引起皱折的任何载荷降至最低。在这种设备中卷轴 101 上的带路径是通向卷轴下部或下侧 103 的直路径，而肋部朝下，因而底部 12 朝上，允许带弯曲于卷轴上的正确位置（肋部向上，正如其在卷曲管中一样）。

在新方法中开发的控制卷轴 101 转速的方法取决于带 10 中的拉力（马达上的扭矩）。除了改变卷绕方法之外，需要选择最佳的卷轴毂尺寸以防止在卷绕过程中肋部起皱折。试用原始的 450 毫米毂尺寸适用于某些钢厚度，然而当钢变得厚且长时，毂的尺寸也需要相应地增大。对于当前为最大约 750 毫米直径的管所制造的带 10，要求 1000 毫米的毂的尺寸。

如图 7 至 13 所示，本发明的第二至第八实施例的型面可用上面针对图 1 至 6 所示的本发明第一实施例的型面所述的方法来构造。在带被挤压之后，能以单一的步骤引入薄层。

尽管为了更好地理解本发明，针对优选实施例描述了本发明，但应该理解，在不偏离本发明旨意的情形下可产生各种变形。因此，应当理解本发明包括在其范围内的各种变形。

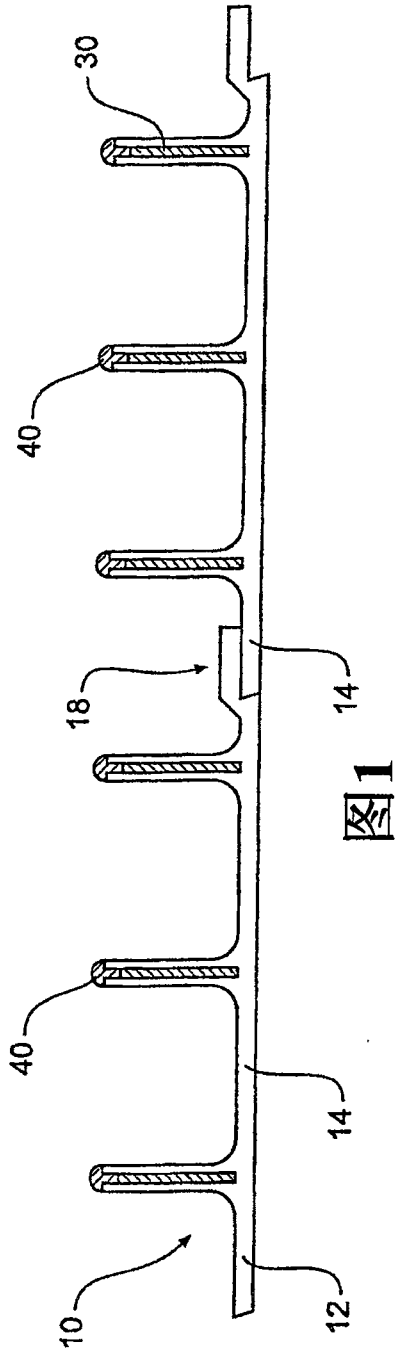


图1

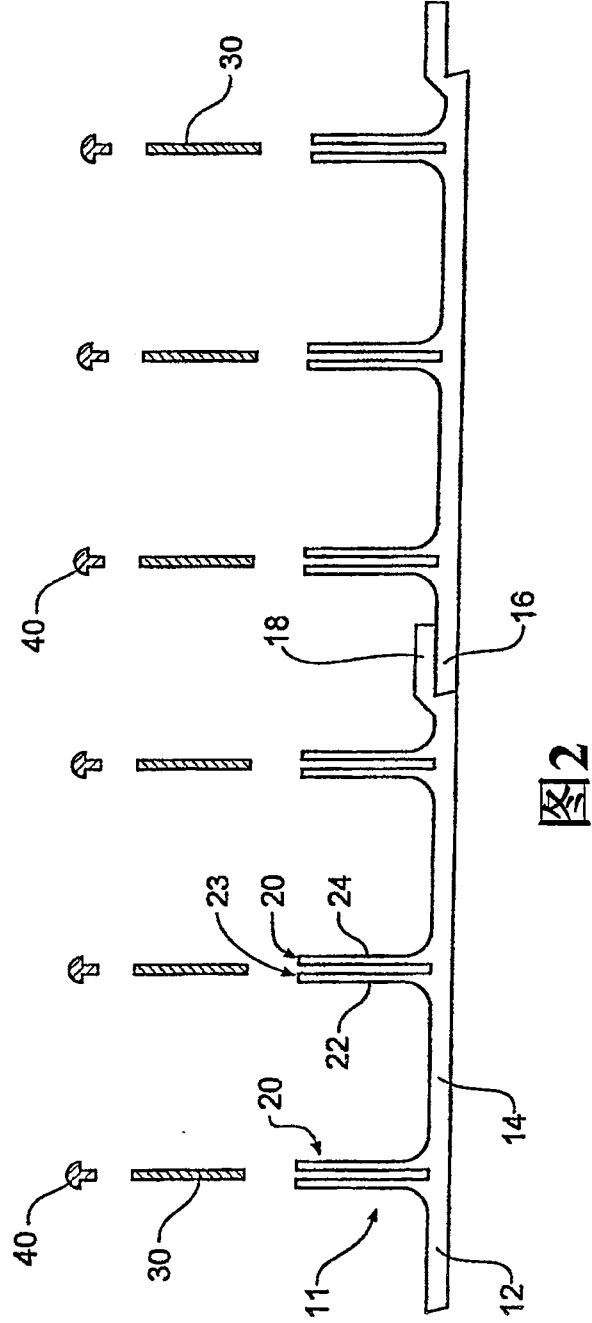
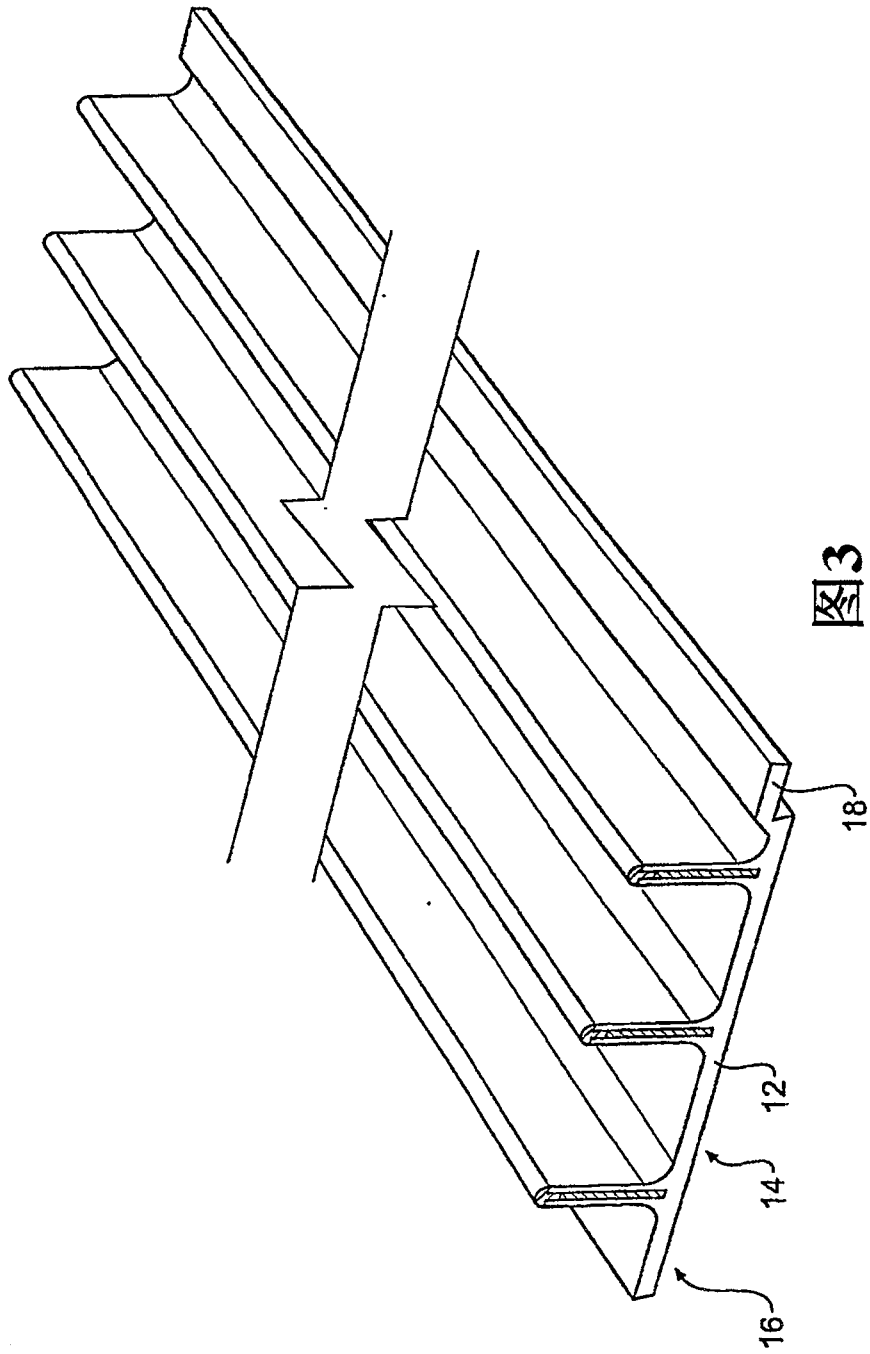


图2



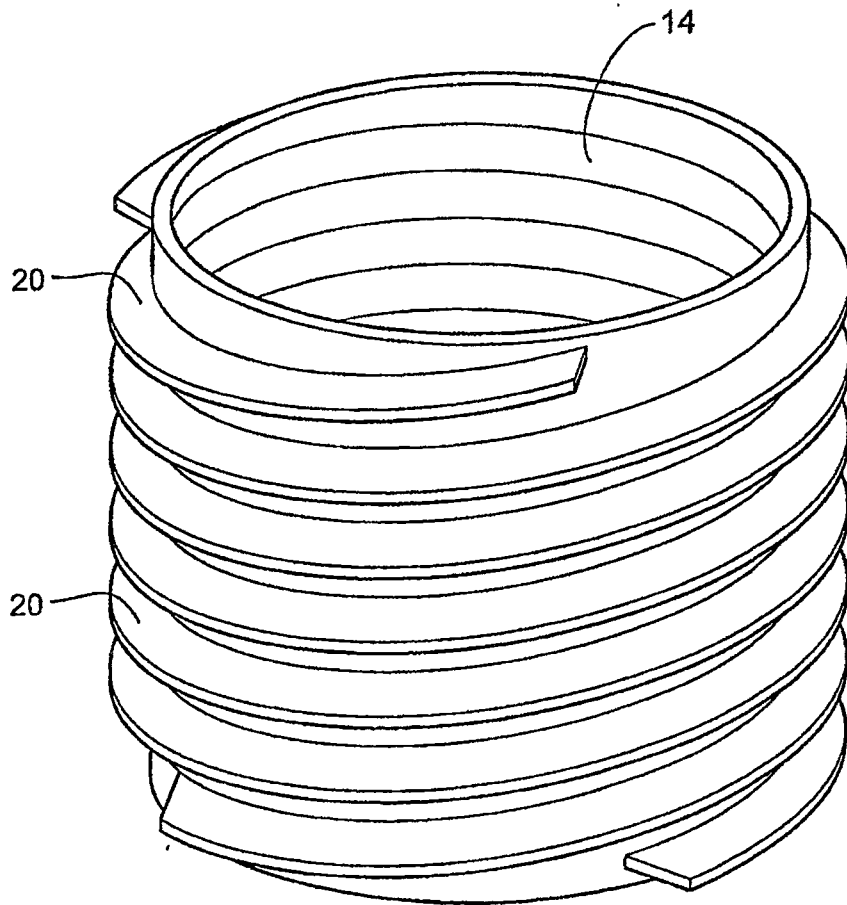


图4

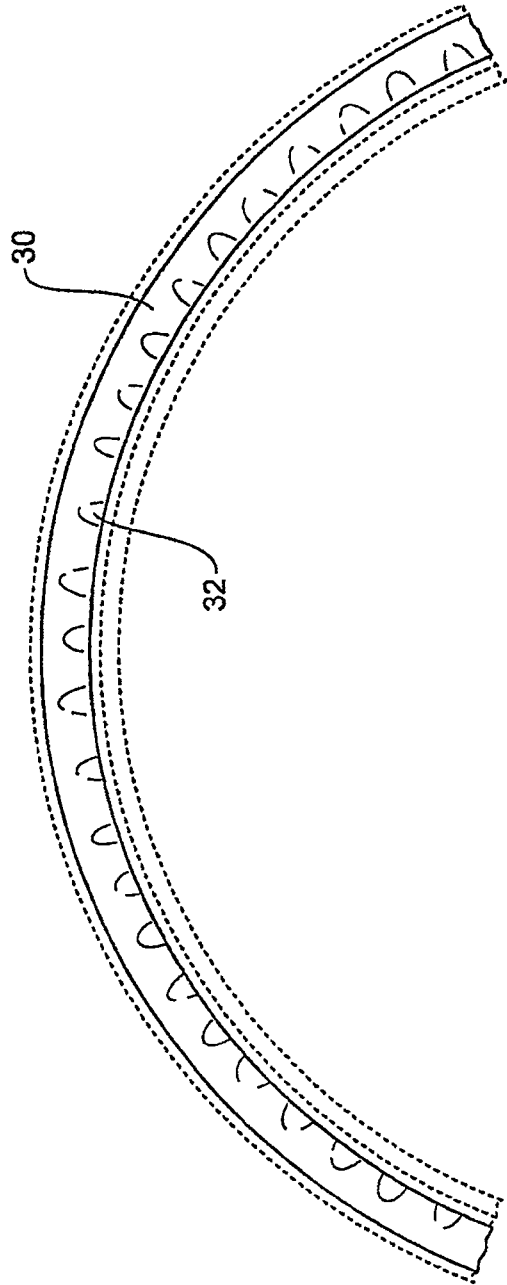


图5

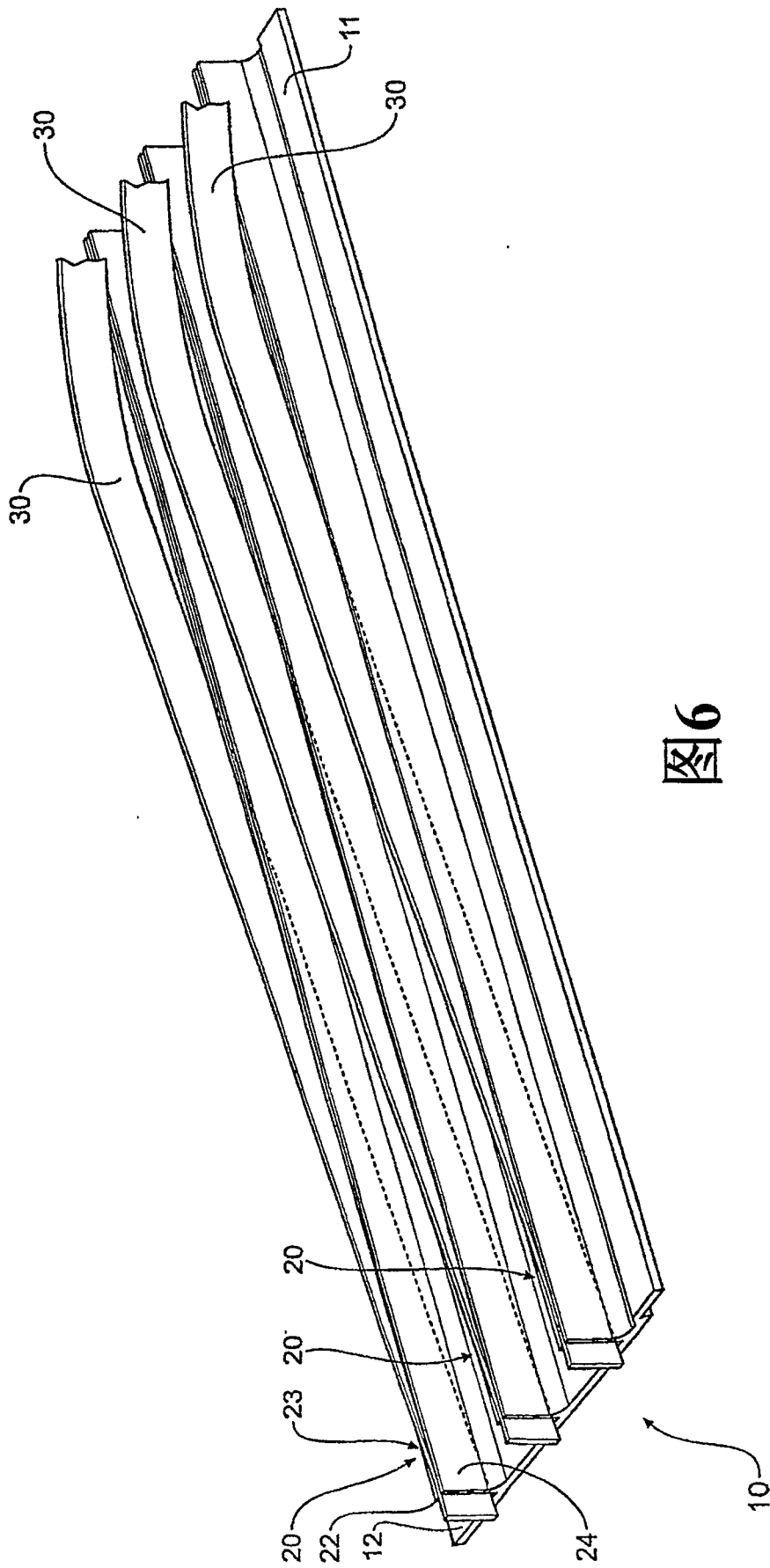


图6

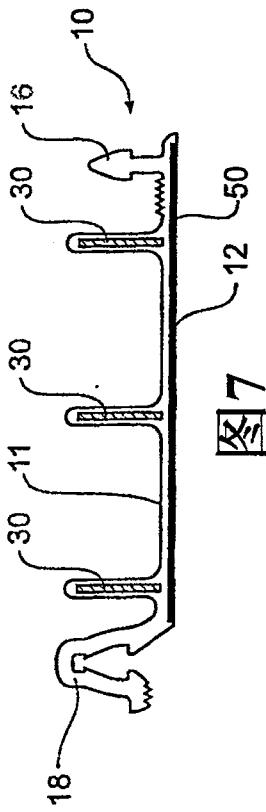


图7

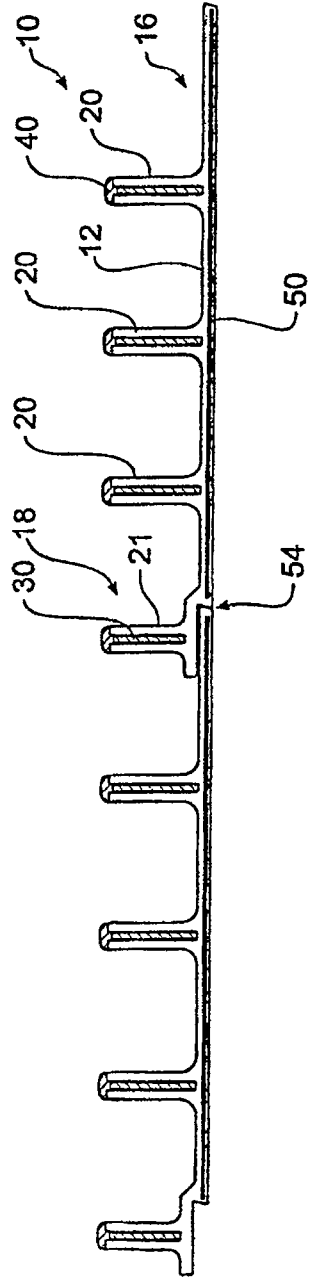


图8

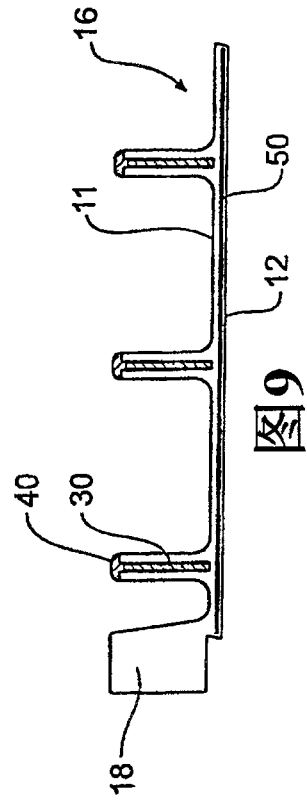


图9

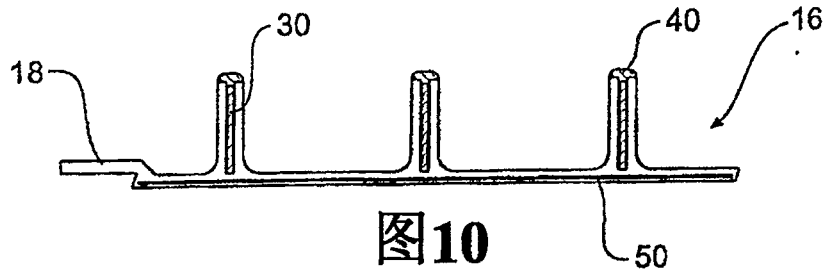


图10

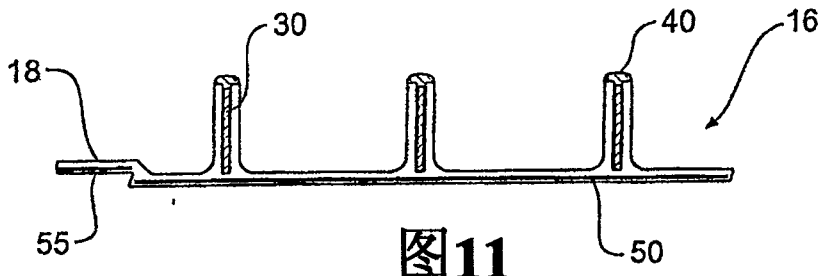


图11

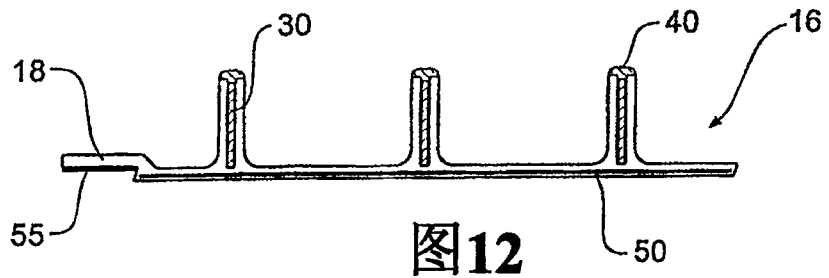


图12

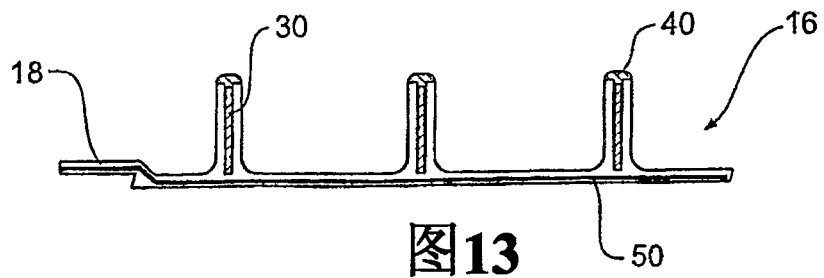


图13

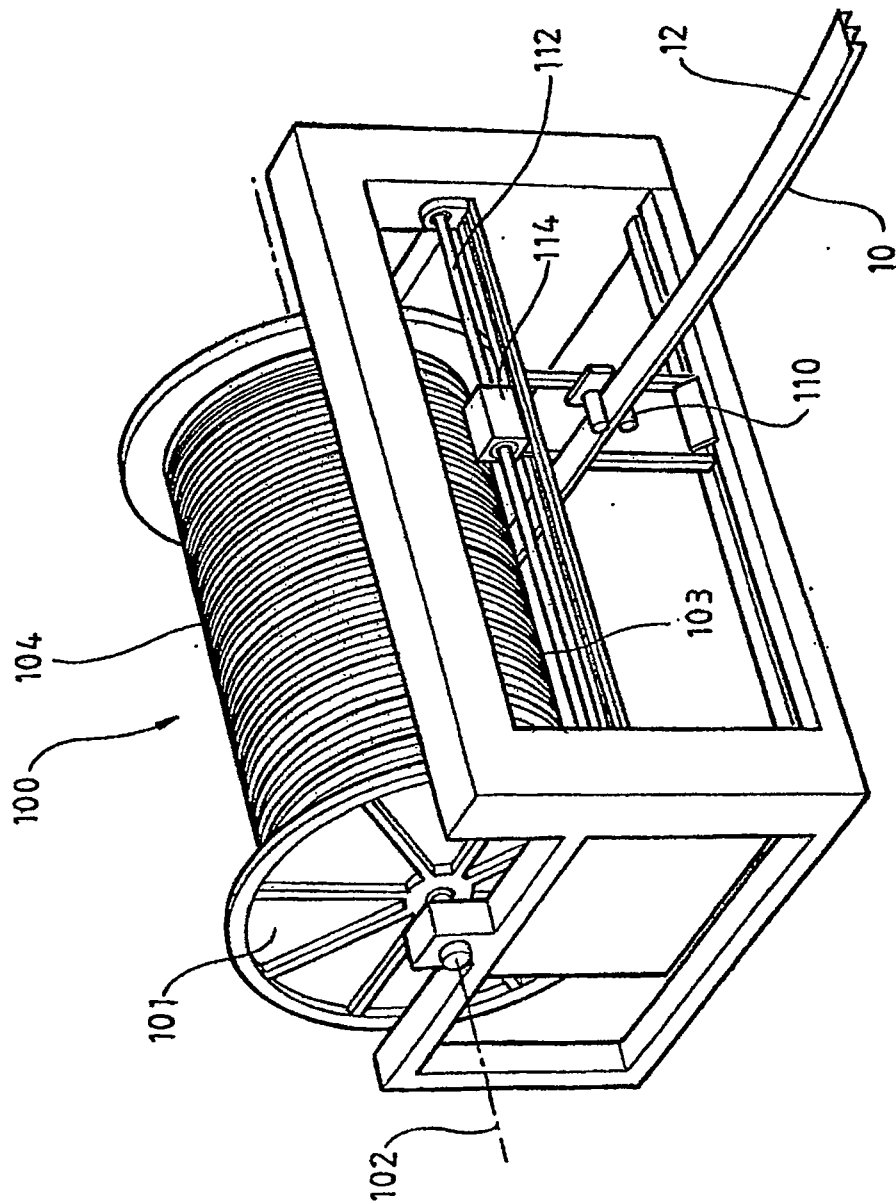


图14