



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00100389.5

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1130486C

[22] 申请日 2000.1.20 [21] 申请号 00100389.5

[30] 优先权

[32] 1999.1.22 [33] EP [31] 99810050.7

[71] 专利权人 因温特奥股份公司

地址 瑞士赫尔基斯威尔

[72] 发明人 克劳迪奥·迪安吉利斯

审查员 郝志国

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

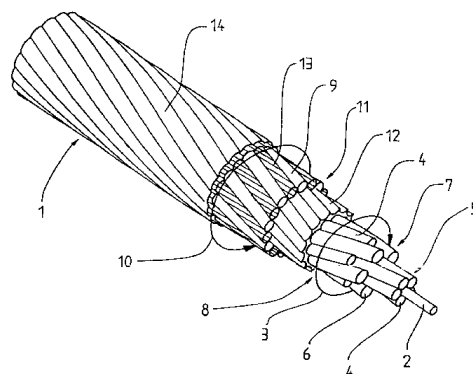
代理人 严 舫

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 有护套的合成纤维绳索及其制备方法

[57] 摘要

本发明提供了一种合成纤维绳索，其包含由在各层中扭绞在一起的多个承重合成纤维股线形成的绳索核心；围绕所述绳索核心的中间护套；扭绞在所述绳索核心上并包含固定器的承重合成纤维股线的最外层，所述固定器是至少一个固定股线和至少一个固定纤维中的至少一个，并且所述固定纤维包含在一个所述最外层股线中；和围绕所述最外层股线的护套，其永久性地紧固于所述固定器上，其中所述固定股线安置在一对所述最外层股线之间。还提供了该合成纤维绳索的制备方法。



5 1. 一种合成纤维绳索，其包含由在各层中扭绞在一起的多个承
重合成纤维股线形成的绳索核心；围绕所述绳索核心的中间护套；扭
绞在所述绳索核心上并包含固定器的承重合成纤维股线的最外层，所
述固定器是至少一个固定股线和至少一个固定纤维中的至少一个，并
且所述固定纤维包含在一个所述最外层股线中；和围绕所述最外层股
10 线的护套，其永久性地紧固于所述固定器上，其特征在于：所述固定
股线安置在一对所述最外层股线之间。

2. 根据权利要求 1 所述的绳索，其中所述的固定器及护套是通过
熔接，硫化固化和粘合剂中的至少一种固定在一起的。

3. 根据权利要求 1 所述的绳索，其中所述护套是由聚氨酯材料形
15 成的。

4. 根据权利要求 1 所述的绳索，其中所述固定器是由聚氨酯材料
形成的。

5. 根据权利要求 1 所述的绳索，其中所述固定器包括安置在每对
所述最外层股线之间的固定股线。

20 6. 根据权利要求 1 所述的绳索，其中所述最外层股线是由芳酰胺
材料形成的。

7. 根据权利要求 1 所述的绳索，其中所述固定器是围绕各个所述
最外层股线的聚氨酯套层。

8. 根据权利要求 1 所述的绳索，其中所述固定器是多个固定纤维，
25 并且所述最外层股线包含至少一个芳酰胺纤维和至少一个所述固定纤
维。

9. 根据权利要求 1 所述的绳索，其中绳索核心包括核心股线和扭
绞在所述核心股线周围的承重合成纤维股线的内层。

10. 一种制备合成纤维绳索的方法，其包含下列步骤：

30 a. 提供一绳索核心；

- b. 用中间护套包覆绳索核心；
 - c. 将多个合成纤维股线和固定器放置在绳索核心周围的最外层，
使固定器形成为多个固定股线和多个固定纤维中的至少一个，
其中所述固定股线与最外层股线交替，所述固定纤维包含在最
5 外层股线中；
 - d. 用护套包覆股线的最外层；和
 - e. 将护套永久性地固定到固定器上。
11. 根据权利要求 10 所述的方法，其中所述步骤 c 是通过将聚氨酯材料挤出到股线的最外层形成的。
- 10 12. 根据权利要求 10 所述的方法，其中所述步骤 d 是通过加热护套和固定器到熔融温度进行的。
13. 根据权利要求 10 所述的方法，其中所述步骤 d 是通过加热护套和固定器到硫化温度进行的。
14. 根据权利要求 10 所述的方法，其中所述步骤 d 是通过用粘合
15 剂将护套粘附到固定器上进行的。

有护套的合成纤维绳索及其制备方法

5

技术领域

本发明涉及一种有护套的合成纤维绳索，优选芳族聚酰胺纤维绳索，并涉及有护套的合成纤维绳索的生产方法。

10

背景技术

在材料搬运技术中，尤其是在升降机上，起重机构造中以及在露天矿井采矿中，牵移的绳索是机器的重要元件并需经受重荷用途。一种特别复杂的方面，是被驱动绳索的负荷，例如绳索用在升降机构造中和用于悬吊的缆车中。在这些情况下，所需要的绳索长度很长，和从能量节约考虑则要求绳索有尽可能最小的质量或重量。高强度的合成纤维绳索，例如具有高度取向分子链的芳族聚酰胺类或芳酰胺类，能够比钢丝绳更好地满足这些要求。

已有一种带有护套的合成纤维绳索可从本申请人的 EP 0672781 A1 而知。其中合成护套是通过挤压施用，以此形成对各股线的较大粘合表面。然而，当绳索在绳索槽轮或滑轮上弯曲时，各股线便进行补偿运动，这在某些情况下会引起不同股线层中各股线的相对运动。这些运动在最外层股线中是最大的，并且当驱动扭矩通过摩擦传递给处于绳索槽轮包角的绳索横截面时，该扭矩能引起护套脱离并形成堆积。绳索结构的这种变化是不希望的，因为它会减短绳索的使用寿命。同样的情况也适用于缠绕在转鼓上的绳索，如它们用于采矿中。

发明内容

作为本发明基础的技术是提出一种具有长使用寿命的有护套的合成纤维绳索，以及生产这种绳索的方法。

根据本发明，这一目的通过使用具有本发明所述特征的合成纤维绳索的办法，已经实现了。一种生产合成纤维绳索的技术解决方案已由本文中所述的特征所提供。

本发明的一个方面是提供一种合成纤维绳索，其包含由在各层中扭绞在一起的多个承重合成纤维股线形成的绳索核心；围绕所述绳索核心的中间护套；扭绞在所述绳索核心上并包含固定器的承重合成纤维股线的最外层，所述固定器是至少一个固定股线和至少一个固定纤维中的至少一个，并且所述固定纤维包含在一个所述最外层股线中；和围绕所述最外层股线的护套，其永久性地紧固于所述固定器上，其中所述固定股线安置在一对所述最外层股线之间。

在本发明的一个优选实施方案中，所述绳索核心包括核心股线和扭绞在所述核心股线周围的承重合成纤维股线的内层。

本发明的另一个方面是提供一种制备合成纤维绳索的方法，其包含下列步骤：

- a. 提供一绳索核心；
- b. 用中间护套包覆绳索核心；
- c. 将多个合成纤维股线和固定器放置在绳索核心周围的最外层，使固定器形成为多个固定股线和多个固定纤维中的至少一个，其中所述固定股线与最外层股线交替，所述固定纤维包含在最外层股线中；
- d. 用护套包覆股线的最外层；和
- e. 将护套永久性地固定到固定器上。

本发明所产生的一些优点是由在最外层股线中的护套的持久结合所组成。除前述胶粘结合使最外层股线有尽可能大的接触表面之外，按照本发明，护套是用一种固定器或锚定器（anchoring means）进行固定，护套是在结构上被固定在最外层股线中。尤其当连成一个整体时，在护套与固定器之间的结合力便相当于固定器材料的强度，并因而大于普通粘合力的许多倍。如果固定器是通过刚性配合连接于最外层股线，则护套的分离只有随着芳族聚酰胺纤维股线的损坏才有可能。

将固定器一体化到最外层股线的绳索结构中还有一个优点，其中

最外层股线与结合于护套，例如以粘合剂粘合于护套的整体结合，这样，当绳索通过牵引槽轮时，固定器便跟随最外层股线的运动和 / 或变形。通过适当的选择具有适合的弹性形变的材料，作用于芳酰胺纤维层中的力和，由于弯曲负荷的结果，在护套中作用的力，能够相互平衡抵销，因些可防止护套与股线层之间的相对运动。

在本发明的进一步发展中，固定器和护套是由能熔接的或固化的材料制成。这样选择材料便有可能不用附加粘合剂来将固定器与护套连接起来。同时，该连接是永久性的，显示出的材料性能与连接部件本身相同的性能，因而等同于固定器与护套的整体结构。如果固定器与护套由相同的材料制成，则连接便特别均一。存在的均一的材料各参数可使需以均一分子结合连接的各部件更简单地连接。

除由本发明获得的一些功能性优点之外，根据本发明生产有护套的合成纤维绳索，能够很简单做到这一点，并且对普通绳索扭绞机只需作稍许改变。在以已知方式生产的绳索核芯上，将带有固定器的负重纤维股线扭绞在最外层股线中。在合成材料护套施用之前，将这些纤维股线进行加热或化学预处理，这些纤维股线便与固定器形成分子结合。使用普通绳索扭绞机，可适当翻新改进成为一个预处理站，此外仅需做些调节工作。

如果固定器与护套被彼此熔接在一起，实际上只需提供一个加热装置来加热固定器，这样当护套被挤压时，便发生护套与固定器永久性熔合为一体。

在另一优选的变换制法中，护套硫化固化到最外层股线上。在此实施方案中，利用一适当的预处理站，将一种基质涂布到固定器上，该基质稍许腐蚀固定器，以此方法制备固定器用来与挤压的护套形成分子相互连接。

在本发明的一优选实施方案中，固定器采用一个或多个固定股线形式，这些固定股线与承重的芳酰胺股线一起扭绞到最外层股线中。各股线彼此围绕着螺旋捻绞所产生的这种加捻绳索的结构，可以简单的方式提供一种固定器在最外层股线上的刚性配合。护套的固定可通过扭绞在外层的许多固定股线来调节。如果这些固定股线比承重阿拉

米德纤维股线有较小的直径，便可获得特别好的刚性配合。每一根固定股线的外周被压挤在大直径的两个芳酰胺纤维股线之间，并以此固定在各股线层中。预加工的固定股线，可与芳酰胺纤维股线用同一绳索扭绞机一道加工。

- 5 此外，固定器可采用固定纤维的形式，固定纤维与芳酰胺纤维扭捻在一起并固定于其上，形成承重股线用作最外层股线。这些固定纤维排列在各股线纤维的最外层中并随后挤压到护套上而结合于护套上成为一个整体部件。由于有许多这样的固定股线，因而在护套与它们的固定器之间便产生了一种较大的总结合面积，固定器增强了绳索的
- 10 结合，也延长了绳索的使用寿命。

而且，细的固定股线于短的时间内并以相对低的能量消耗加热到熔点，由于这样做的结果，本实施方案的优点在于可用来连续挤压护套到绳索上。

- 15 本发明的合成纤维绳索，在升降机装置中提供了一些优点，例如，在其中它可以将在升降机路径中导引的吊车车架与重量平衡件相连接。为提升和降低吊车与重量平衡件，绳索经过由驱动马达驱动的牵引槽轮。当本发明的合成纤维绳索通过牵引槽轮时，在绳索护套与合成纤维绳索之间没有相对运动发生。

20 附图说明

通过参照附图中说明的本发明三个实施例将本发明的详细情况描述如下。这些附图表示：

图 1 是具有本发明固定股线的驱动绳索第一实施例透视图。

图 2 是具有本发明的各股线护套的驱动绳索第二实施例横截面图。

- 25 图 3 是具有固定纤维的本发明的第三实施例横截面图。

具体实施方式

- 图 1 表示本发明的有护套绳索 1 的第一实施例。绳索 1 是由核芯股线 2 构成，在其外面的第一扭绞方向 3 中有第一股线层 5 的五根相同股线 4 以螺旋形地扭绞在一起，并且与它们一道的有第二股线层 7
- 30

的十根股线 4, 6 以平行螺向和以平衡比例扭绞在各纤维和各股线的加捻方向与扭绞方向之间。可选择不同数量的扭绞股线 4 来适应特定的要求, 但在此实施例中并不决定于股线数量。用于绳索 1 的承重股线 2, 4, 6, 9 是由各个芳酰胺纤维捻绞或扭绞在一起, 并用浸渍物质, 例如
5 聚氨酯溶液, 进行处理, 浸涂物质是用来保护芳酰胺纤维的。

绳索核心 8 的外面围绕有聚氨酯或聚酯制成的中间护套 12, 在中间护套 12 上扭绞有一层外包股线层 11。中间护套 12 是挤压到绳索核心 8 上, 是在外包股线层 11 扭绞之前立刻进行。中间护套 12 是为了防止外包股线层 11 与第二股线层 7 之间发生接触, 并以此防止各股线彼此相对摩擦引起股线 4, 6 及 9 的磨损, 这种情况是当绳索 1 在牵引槽轮上运行和相对运动时便在股线 4, 6, 9 之间发生的。中间护套 12 还
10 用来传递在绳索核心 8 与外包股线层 11 之间的内部力矩。

外包股线层是扭绞在第二扭绞方向 10 中, 相反于第一扭绞方向 3。当绳索 1 沿纵轴负荷时, 外包股线层 11 便产生一个扭矩方向相反于平行扭绞的绳索核心 8 的方向。
15

聚氨酯制的绳索护套 14 是包绕着外包股线层 11 并保证在牵引槽轮上有所需要的磨擦系数。而且, 聚氨酯很耐磨, 当绳索 1 通过牵引槽轮时不会发生损坏。借助于, 例如, 熔接、硫化固化, 或使用粘合剂, 绳索护套 14 便可以一整体件连接于聚氨酯的固定股线 13 上。此
20 处, 以举例方式, 有九根这样的聚氨酯股线 13 与九根芳酰胺纤维股线 9 交替扭绞在一起, 并且每根都位于两根相邻芳酰胺纤维股线 9 之间, 这样形成了外包股线层 11。

在图 1 中, 芳酰胺纤维股线 9 和聚氨酯股线 13 显示这同样粗细, 但是如果聚氨酯股线 13 比芳酰胺纤维股线 9 更细的话, 则聚氨酯股线
25 13 向外包股线层 11 的刚性配合便能进一步改善。较细的聚氨酯股线 13 的圆周被压缩在较大直径的一些相邻芳酰胺纤维股线 9 之间并以此以径向方式被压紧到中间护套 12 上。

绳索护套 14 在一穿过工艺中被挤压到外包股线层 11 上。在挤压过程中, 能流动的合成材料被压入外包股线层表面上的所有间隙中,
30 这样便形成了大面积的粘合。在挤压绳索护套 14 之前, 将聚氨酯股线

13 加热到熔点，这样在挤压过程在绳索护套 14 和聚氨酯股线 13 便熔结在一起。以此所制成的永久性整体结合，便使绳索护套 14 永久连接于高强度的绳索 1 上，中间经过改进了的聚氨酯各股线与外包层 11 的刚性配合。

- 5 绳索护套也能挤压成两层。上述同样可用于所采用的第一护套层。图 2 表示本发明有护套绳索 20 的第二实施例。关于功能和结构，绳索核心 21 和紧密结合于其上的中间护套 22 相当于上述第一实施例的那些相对部件。十七根阿拉米德纤维股线 24 的外包层 23 是扭绞到中间护套 22 上。每根阿拉米德纤维股线 24 都被无缝聚氨酯套层 25 分隔开。
- 10 至此所述的阿拉米德纤维绳索 20 是被绳索护套 26 包围着。绳索护套 26，和包围着阿拉米德股线 24 的套层 25，都是由热塑性成型的聚氨酯组成，并且这种材料是沿套层 25 的相应外表面整体熔接在股线外包层 23 上。通过这些永久性分子结合，绳索护套 26 以刚性配合方式熔结到阿拉米德纤维绳索 20 上。在此实施例中，也是先将套层 25 形式的固定器以刚性配合固定在绳索结构中，并在绳索护套 26 挤压之前通过加
- 15 热立即使其永久性地粘结在绳索护套 26 上，用粘合剂结合，粘合剂稍许腐蚀或硫化固化。

- 在图 3 中，所示的阿拉米德纤维绳索 30 是作为本发明的第三实施例。绳索的核心结构 31，包绕着该核心结构 31 的中间护套 32，外包
- 20 股线层 34 的多根股线 33 也与上述两个实施例的这些编号相同。绳索护套 37 包围着外包股线层 34，在外包股线层上连接有刚性配合。聚氨酯纤维 35 排列在最外纤维层中，也就是说，排列在各股线的外护套表面。实际上，股线 33 是螺旋形地缠绕在中间护套 32 的外周，这样保证了聚氨脂纤维 35 至少部分地处于紧对着与绳索护套 37 相邻的表面。
- 25 简言之，在挤压绳索护套 37 之前，聚氨酯纤维 35 被加热并与绳索护套 37 熔结在一起，聚氨酯纤维被紧紧地压住。作为股线 33 的一个组分，聚氨酯纤维 35 以刚性配合结合于股线结构上的外包股线层 34 上。

- 因而，以一体结合于聚氨酯纤维 35 上的绳索护套 37，也以刚性配
- 30 合永久性固定于芳酰胺纤维绳索 30，是通过大量的这种聚氨酯纤维 35

而固定。而且，本发明的上述各实施例也能够彼此系统地结合，来创造出一种特定需要的护套固定方式。

也像现在用作升降机装置中的悬吊工具一样，绳索可用在广泛范围的设备中，用来搬运动材料，例如用作悬吊具于矿井中、建筑起重机中、露天起重机中、造船起重机中、架空索道中及滑雪升降器中，以及自动电梯上的牵引装置中。可用牵引槽轮或 Koepe 槽轮上的摩擦，或用缠绕在转动绳鼓上的绳索来驱动。牵拖绳索可被理解为一种迁动的、驱动的绳索，有时也叫做牵引或悬吊绳索。

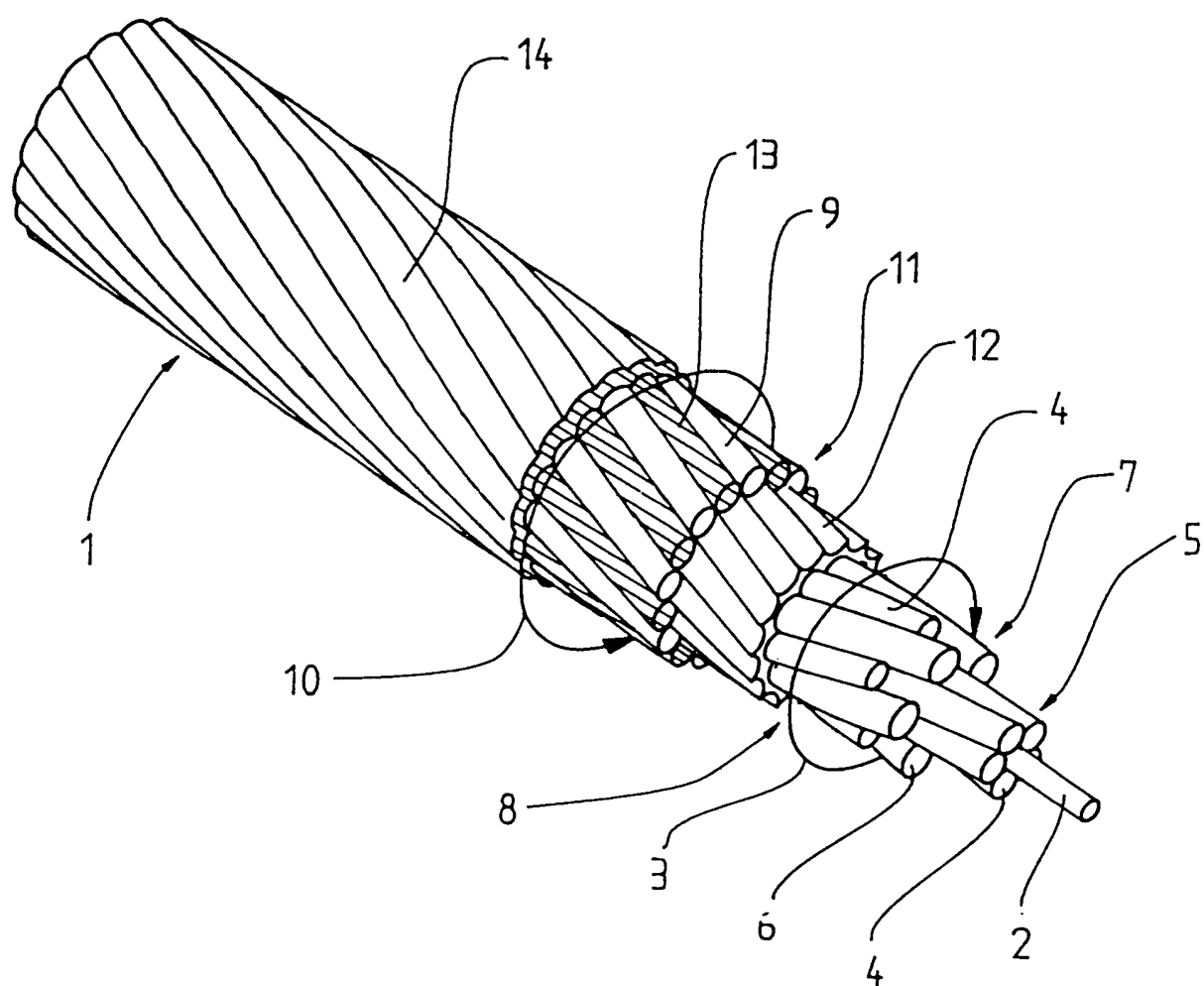


图 1

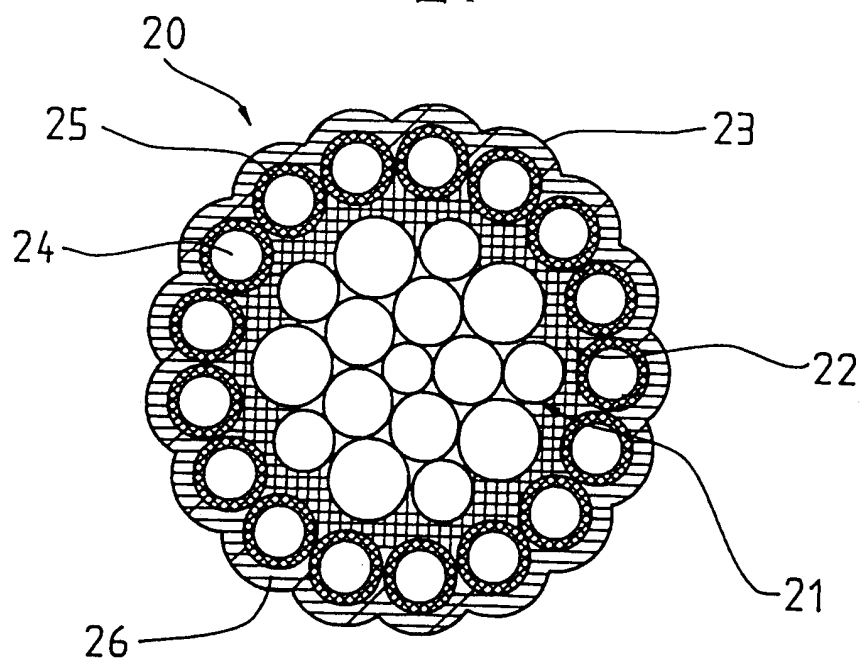


图 2

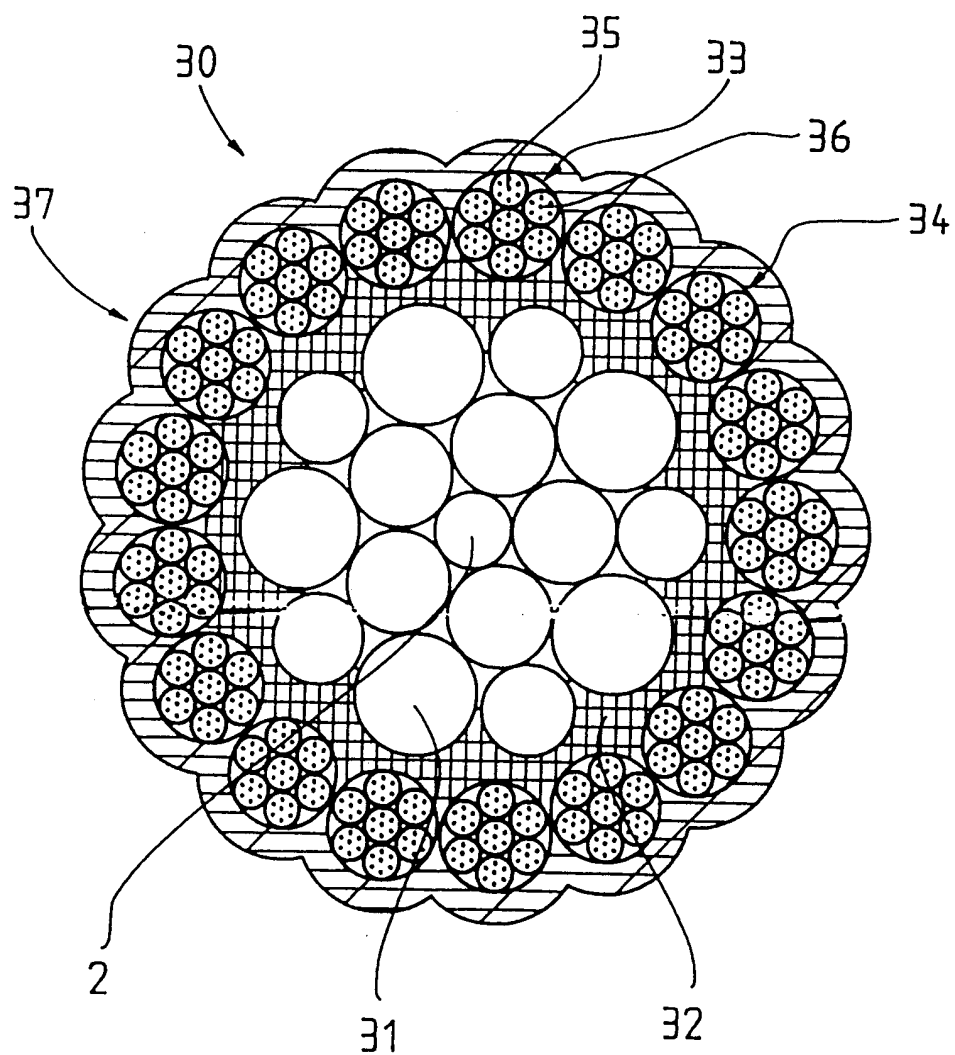


图 3