



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101034604 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 17

(21) 申请号 200710092332. 7

(22) 申请日 2007. 03. 06

(30) 优先权数据

2, 538, 637 2006. 03. 06 CA

60/885, 691 2007. 01. 19 US

60/778, 930 2006. 03. 06 US

(73) 专利权人 贝尔登技术公司

地址 美国密苏里州

(72) 发明人 G·维克斯勒 G·加莱斯

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨晓光 李峥

(51) Int. Cl.

H01B 11/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1299511 A, 2001. 06. 13, 说明书第 6 页倒数第 2 段 - 第 7 页第 1 段, 第 7 页倒数第 1 段,

说明书第 8 页第 3 段、附图 1.

CN 1299511 A, 2001. 06. 13, 说明书第 6 页倒数第 2 段 - 第 7 页第 1 段, 第 7 页倒数第 1 段, 说明书第 8 页第 3 段、附图 1.

US 6812401 B2, 2004. 11. 02, 摘要、说明书第 5 栏第 13- 第 6 栏第 59 行、附图 3-4, 9.

CN 1299511 A, 2001. 06. 13, 说明书第 6 页倒数第 2 段 - 第 7 页第 1 段, 第 7 页倒数第 1 段, 说明书第 8 页第 3 段、附图 1.

US 6812401 B2, 2004. 11. 02, 摘要、说明书第 5 栏第 13- 第 6 栏第 59 行、附图 3-4, 9.

审查员 段满银

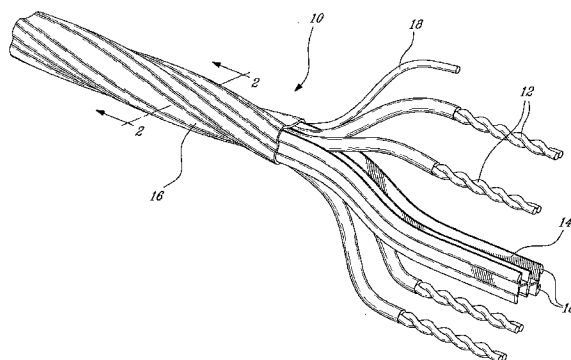
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 7 页

(54) 发明名称

电信电缆以及电信电缆中用来分隔导线的隔板

(57) 摘要

本发明涉及一种电信电缆和格槽。在一个实施例中, 该电缆包括限定延伸的电缆芯的电缆护套, 由沿所述芯设置的四对双绞导线组成的导线组件和多个在所述电缆护套的内表面中平行延伸的局部化的相似的膨胀物。该膨胀物基本上以均匀间隔设置在所述电缆护套的内表面并防止所述导线组件与所述内表面接触。在特殊实施例中, 该膨胀物是在电缆护套和电缆芯之间设置的一系列填充构件造成的, 该膨胀物沿电缆芯并围绕电缆芯螺旋缠绕。格槽由基本上为 H 形横截面并且并排设置的第一和第二延伸分隔条组成。该格槽沿着其长度螺旋扭曲。在特殊实施例中, 格槽和围绕双绞导线的绝缘层是用具有相同介电常数的材料制成的。



1. 一种电信电缆,包括:

限定延伸的电缆芯的电缆护套;

沿所述电缆芯布置的四对双绞导线,每根所述导线包括被绝缘层包覆着的导电芯;以及

将所述四对双绞导线彼此分隔的格槽,其中所述格槽包括两个基本为 H 型的通过其内条的外表面彼此接触的隔板部分,其每个包括中心条、朝中心条的中心附着的与中心条的内边缘成直角的内条、以及朝中心条的中心附着的与中心条的外边缘成直角的外条,其中所述两个 H 型隔板部分的两个中心条的位置相对于彼此错开,所述格槽分隔所述四对双绞导线从而使得所述四对双绞导线以相对于彼此位置交错的设置;

其中所述格槽和所述绝缘层由具有相同或相似的电介质性能的材料制成。

2. 权利要求 1 的电信电缆,还包括至少一个延伸的填充构件,其沿着所述电缆芯并在所述电缆芯周围螺旋设置,所述填充构件由具有所述相同或相似的电介质性能的材料制成。

3. 权利要求 1 的电信电缆,还包括四个沿着所述电缆芯并在所述电缆芯周围螺旋设置的延伸的平行的、均匀间隔的填充构件,每个所述填充构件由具有所述相同或相似的电介质性能的材料制成。

4. 权利要求 3 的电信电缆,其中所述四个填充构件通过所述格槽保持在其位置中。

5. 权利要求 1 的电信电缆,其中所述电缆护套的内表面包括局部化的膨胀物。

6. 权利要求 3 的电信电缆,其中所述填充构件在所述电缆护套的内表面引入局部化的低压区。

7. 权利要求 6 的电信电缆,其中

由第一和第三对所述双绞导线组成的第一双绞导线组以比由第二和第四对所述双绞导线组成的第二双绞导线组更长的绞距进行缠绕,其中所述第一双绞导线组的两对双绞导线呈对角地分布,所述第二双绞导线组的两对双绞导线呈对角地分布,而且其中所述第一双绞导线组中两对双绞导线之间的距离小于所述第二双绞导线组中两对双绞导线之间的距离。

8. 一种电信电缆,其包括:

限定延伸的电缆芯的电缆护套;

沿所述电缆芯布置的四对双绞导线;以及

多个在所述电缆护套的外表面平行设置的脊,所述脊基本上以均匀间隔设置在所述电缆护套的外周面上并在所述电缆芯周围沿电缆芯螺旋缠绕;以及

将所述四对双绞导线彼此分隔的格槽,其中所述格槽包括主分隔条、沿着所述主分隔条的第一侧纵向附着的第一辅助分隔条、沿着所述主分隔条的第二侧纵向附着的第二辅助分隔条,其中所述第一辅助分隔条和第二辅助分隔条的位置相对于彼此错开从而所述格槽有一个错开的 X 横截面,所述格槽将所述四对双绞导线分隔开,从而使得所述四对双绞导线以相对于彼此位置交错的设置。

9. 权利要求 8 的电信电缆,还包括一个或多个填充构件,所述填充构件在所述电缆护套的内表面和相应的一对所述双绞导线之间引入空气隙。

10. 权利要求 9 的电信电缆,其中所述主分隔条包括由一对外条和在所述外条之间附

着且与所述外条成直角的中心分隔条,其中所述主分隔条具有为 I 形的横截面,而且其中所述的填充构件各自沿着每个所述外条的每个外缘附着。

11. 权利要求 10 的电信电缆,其中所述填充构件由所述格槽保持其位置。

12. 权利要求 9 的电信电缆,其中

由第一和第三对所述双绞导线组成的第一双绞导线组以比由第二和第四对所述双绞导线组成的第二双绞导线组更长的绞距进行缠绕,其中所述第一双绞导线组的两对双绞导线呈对角地位于所述主分隔条的对立侧,所述第二双绞导线组的两对双绞导线呈对角地位于所述主分隔条的对立侧,而且其中所述第一双绞导线组中两对双绞导线之间的距离小于所述第二双绞导线组中两对双绞导线之间的距离。

13. 在电信电缆中使用的格槽,该格槽包括:

通过其内条的外表面彼此接触的第一基本为 H 型的隔板部分和第二基本为 H 型的隔板部分,其每个包括中心条、朝中心条的中心附着的与中心条的内边缘成直角的内条、以及朝中心条的中心附着的与中心条的外边缘成直角的外条,其中所述两个 H 型隔板部分的两个中心条的位置相对于彼此错开;其中所述格槽沿着其长度螺旋扭曲。

14. 权利要求 13 的格槽,其中一对延伸的填充构件附着在所述外条的边缘。

15. 权利要求 14 的格槽,其中所述第一基本为 H 型的隔板部分的内条和所述第二基本为 H 型的隔板部分的所述内条由同一片材料制成。

16. 权利要求 14 的格槽,其中所述第一基本为 H 型的隔板部分的内条和所述第二基本为 H 型的隔板部分的内条粘合在一起。

17. 权利要求 13 的格槽,其中所述两个基本为 H 型的隔板部分由同一片材料制成。

18. 权利要求 13 的格槽,其中所述两个基本为 H 型的隔板部分粘合在一起。

电信电缆以及电信电缆中用来分隔导线的隔板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通信电缆中用来分隔导线的隔板 (web)。尤其是, 本发明涉及减小串扰的隔板或格槽 (spline), 其确保双绞导线相对于彼此处于预定的位置。

背景技术

[0002] 在进行高速数据通信例如 10Gbit 以太网时必须克服的一个问题是减小相邻电缆之间的串扰, 典型的是称之为线外近端串扰功率和 (PSANEXT) 和线外等电平远端串扰功率和 (PSAELFEXT)。已经提出且在低速网络中显示有效的一种技术是使用隔板或格槽, 其沿着电缆的长度并设置在用来沿着电缆传输数据的 4 对双绞导线对之间。这些现有设计的缺点是在现有技术的这些电缆彼此相邻放置时 (典型的是在电缆主干和管道及类似情况), 在给定的电缆中具有最长绞距的双绞线与电缆的几何中心的距离与其它双绞线相同。由于位于相邻电缆中、具有更长绞距的双绞导线靠近程度的增加也增加了 PSANEXT 和 PSAELFEXT (由于相对于那些具有更短绞距的双绞线对, 具有更长绞距的双绞线之间的耦合增加了)。另外, 每个单独的双绞线对表现出相对高的失衡度, 为人所知的是其引起共模信号噪声。这会导致每个电缆 (以及由此传输的信号) 的性能下降, 这种性能下降由于源自如典型的是大量邻近电缆的双绞线对产生的大量的噪声信号不能得到补偿 (在最糟糕的情况下, 多达 6 根邻近电缆和 48 对干扰的双绞导线对)。

发明内容

[0003] 本发明通过提供电信电缆来处理上述和其它缺陷, 该电信电缆由限定延伸的电缆芯的护套、四对沿着芯设置的双绞导线, 每根导线由被覆有绝缘层的导电芯组成, 以及将四对双绞导线对彼此分隔的格槽组成。该格槽和绝缘层由具有匹配的介电常数的材料制成。

[0004] 还公开了一种电信电缆, 包括限定延伸的电缆芯的电缆护套, 沿所述电缆芯芯布置的四对双绞导线, 每根所述导线包括被绝缘层包覆着的导电芯, 以及将所述四对双绞导线彼此分隔的格槽, 其中所述格槽包括两个基本为 H 型的通过其内条的外表面彼此接触的隔板部分, 其每个包括中心条、朝中心条的中心附着的与中心条的内边缘成直角的内条、以及朝中心条的中心附着的与中心条的外边缘成直角的外条, 其中所述两个 H 型隔板部分的两个中心条的位置相对于彼此错开, 所述格槽分隔所述四对双绞导线从而使得所述四对双绞导线以相对于彼此位置交错的设置, 其中所述格槽和所述绝缘层由具有相同或相似的电介质性能的材料制成。

[0005] 而且, 还描述了一种电信电缆, 包括限定延伸的电缆芯的电缆护套, 沿所述电路芯布置的四对双绞导线, 以及多个在所述电缆护套的外表面平行设置的脊, 所述脊基本上以均匀间隔设置在所述电缆护套的外周面上并在所述电缆芯周围沿电缆螺旋缠绕, 以及将所述四对双绞导线彼此分隔的格槽, 其中所述格槽包括主分隔条、沿着所述主分隔条的第一侧纵向附着的第一辅助分隔条、沿着所述主分隔条的第二侧纵向附着的第二辅助分隔条, 其中所述第一辅助分隔条和第二辅助分隔条的位置相对于彼此错开从而所述格槽有一个

错开的 X 横截面,所述格槽将所述四对双绞导线分隔开,从而使得所述四对双绞导线以相对于彼此位置交错的设置。

[0006] 另外,还公开了一种在电信电缆中使用的格槽,该格槽包括:通过其内条的外表面彼此接触的第一基本为 H 型的隔板部分和第二基本为 H 型的隔板部分,其每个包括中心条、朝中心条的中心附着的与中心条的内边缘成直角的内条、以及朝中心条的中心附着的与中心条的外边缘成直角的外条,其中所述两个 H 型隔板部分的两个中心条的位置相对于彼此错开;其中所述格槽沿着其长度方向螺旋扭曲。

附图说明

[0007] 图 1 是根据本发明的示例性实施例的电信电缆的浮雕式侧面视图;

[0008] 图 2A 是根据本发明的示例性实施例的电信电缆的横截面以及对于同一截面的隔板以毫米尺寸计的一些示例性值的图表;

[0009] 图 2B 是根据本发明的可选的示例性实施例的电信电缆的横截面以及对于同一截面的隔板以毫米尺寸计的一些示例性值的图表;

[0010] 图 2C 是根据本发明的第二个可选的示例性实施例的电信电缆的横截面部分以及对于同一截面的隔板以毫米尺寸计的一些示例性值的图表;

[0011] 图 2D 是根据本发明的第三个可选的示例性实施例的电信电缆的横截面以及对于同一截面的隔板以毫米尺寸计的一些示例性值的图表;

[0012] 图 2E 是图 2C 的电信电缆的横截面部分的详细视图;以及

[0013] 图 2F 是根据本发明的第四个可选的示例性实施例的电信电缆的横截面的详细视图。

具体实施方式

[0014] 参考图 1,现在将描述电信电缆,通常用标记数字 10 表示。该电缆 10 由被隔板 14 隔开并包装在电缆护套 16 中的 4 对双绞导线 12 组成。在特殊实施例中,可以包括设置在电缆护套 16 和导线 12 之间的一个或多个填充构件如 18。另外,屏蔽箔或类似物(未示出)可以包括在电缆护套 16 和填充构件 18 之间。

[0015] 还是参考图 1,如现有技术中所知的,该双绞导线 12 典型的是用不同的绞合绞距(即每单位长度的绞合数量)绞合而成。这些绞合绞距可以是规则的和预定的或者可以沿着电缆 10 的长度改变,例如在最大和最小值之间。在后一种情况下,绞合绞距可以随意改变或根据预定图案改变(例如不断增加或超过预定距离后下降)。值得注意的是,为简化制造,在 12 中,搓绞的方向沿着给定的双绞导线上各处通常是反向的。

[0016] 还是参考图 1,将双绞导线 12 彼此分隔的隔板 14 典型的是还沿着电缆 10 的长度方向螺旋形绞合使得每个在 12 中的单个双绞导线沿着电缆的长度基本上保持平行螺旋路径。与 12 中的单个双绞导线的绞合绞距相似,在 12 中的单个双绞导线的绞距(通常指的是绞合绞距)与沿着电缆 12 的长度方向行进的一样,可以是不变的或可以在最小和最大绞合绞距之间变化。在后一种情况下,变化速度可以是随意的或预定的(又,例如,沿着电缆 10 的长度方向在最小和最大绞合绞距之间不断增加或降低)。

[0017] 现在参考图 2A,在本发明的示例性实施例中,提供了由 2 个具有 L 形横截面并沿后

跟 24 接触的分隔部件 20、22 组成的隔板 14。该具有 L 形横截面的分隔部件 20、22 将电缆 10 的芯分隔开,如同被电缆护套 16 限定为四个象限。在 12 中的每对双绞线置于不同的象限中。第二对基本上是平的、平行且对置的隔离元件如 26、28 沿着具有 L 形横截面的每个分隔部件 20、22 的外沿如 30 附着其上。

[0018] 在特殊实施例中,每个具有 L 形横截面的分隔部件 20、22 与它的隔离元件 26、28 制在一起从而形成“h”形隔板的部分。在电缆制造过程中,这 2 个“h”形隔板的部分(每个由具有 L 形横截面的分隔部件 20、22 和隔离元件 26、28 组成)平行,随后与 4 对双绞导线 12 一起绞合形成电缆 20 的芯,尤其是形成完好的隔板 14。在这点上,每个“h”形隔板部分的具有 L 形横截面的分隔部件 20、22 沿着后跟接触(其偶而与电缆 10 的几何中心 A 相一致)。

[0019] 这 2 个“h”形隔板部分的位置可以相对于彼此偏离或错开,使得 4 对双绞导线 12 的位置相对于彼此交错。尤其是,该具有最长绞合绞距的双绞导线 12(例如双绞线 12_1 和 12_3) 的位置可以彼此靠得更近,具有更短绞合绞距的双绞线 12(例如双绞线 12_2 和 12_4) 可以彼此设置得更远。在这点上,由具有较长绞合绞距的双绞线 12_1 和 12_3 形成的双螺旋半径 r_1 小于由具有较短绞合绞距的双绞线 12_2 和 12_4 形成的双螺旋半径 r_2 。结果,具有较长绞合绞距的双绞线 12_1 和 12_3 比具有较短绞合绞距的双绞线 12_2 和 12_4 更靠近电缆 10 的几何中心(用点 A 表示)。

[0020] 还是参考图 2,将具有更长绞合绞距的双绞线定位于更靠近电缆 10 的中心 A 具有很多效果。例如,现在对本领域技术人员会很显然的是,相邻电缆的具有更长绞合绞距的双绞线现在将被分开得更远。如上面所讨论的,在具有更长绞距的双绞线之间的耦合比那些具有更短绞距的大,因此以这种方式在那些具有更长绞合绞距的双绞线之间距离的增加导致 PSANEXT 和 PSAELFEXT 的减小。另外,该增加的距离主要由比塑料更好的介质——干燥空气填充,这还导致耦合的减小和具有更长绞合绞距的双绞线。而且,具有更短绞距的双绞线通常比具有更长绞合绞距的双绞线每单位长度包括有更多的导电材料,因此产生了屏蔽效果。

[0021] 还是参考图 2A,隔板 14 的“h”形隔板部分还用来防止双绞导线 12 接触电缆护套 16 的内表面 32。如本领域所知,这种电缆护套典型的是用具有相对高的介电常数结果是使损耗系数增大的 PVC 或类似物制成的。利用空气隙和隔板 14,通过将双绞导线 12 从电缆护套 16 的内表面 24 分隔开,可以降低复合介电常数和损耗系数。结果,例如,只需使用更少量的铜导线和绝缘来满足 6 类增补标准的衰减要求。

[0022] 值得注意的是,隔板 14 的单个“h”形隔板部分,虽然被图解为彼此的反向的镜像图形,但是不必是相同的尺寸。当然,在特殊实施例中,每个“h”形隔板部分的尺寸可以不同以获得双绞导线 12 相对于彼此、相对于电缆 12 的中心 A 以及相对于电缆护套 16 的内表面 24 的期望的位置。

[0023] 参考图 2B,在可选的示例性实施例中,这 2 个“h”形隔板部分在隔板 14 的制造过程中或随后使用结合技术例如合适的粘合剂、焊接等连结在一起。

[0024] 现在参考图 2C,在本发明的电缆 10 的第二个可选的示例性实施例中,隔板 14 由两(2)个“H”形隔板部分 34、36 组成。每个所述“H”形隔板部分 34、36 由中心条 38、朝中心 42 附着由此与所述中心条 38 的内边缘 44 成直角的内条 40 以及朝中心 48 附着由此与

所述中心条 38 的外边缘 50 成直角的外条 46 组成。与上文所述的“h”形隔板部分相似,这 2 个“H”形隔板部分 34、36 可以偏移或相对于彼此错开,其使 4 对双绞导线 12 的位置依次彼此错开。尤其是,具有最长绞合绞距(示例性的如双绞线 12_2 和 12_4) 双绞导线 12 可以彼此设置得更近一些,具有较短绞合绞距(示例性的如双绞线 12_1 和 12_3) 双绞线可以彼此设置的更远一些。结果,具有更长绞合绞距的双绞线 12_2 和 12_4 比具有更短绞合绞距的双绞线 12_1 和 12_3 设置的距离几何中心(还是用点 A 表示)更近一些。

[0025] H 形隔板部分 34、36 还示例性地包括一对填充构件 52。该填充构件 52 设置在电缆护套 16 的内表面 32 和 H 形隔板部分 34、36 之间。该填充构件示例性地是用来在护套 16 的内表面 32 和双绞导线 12 之间引入更多的空气隙 54。另外,该填充构件 52 确保了护套 16 的内表面 32 在护套 16 最接近 H 形隔板部分 34、36 的那些区域是光滑的。

[0026] 另外,第二个可选的示例性实施例的特殊变形中,这 2 个“H”形隔板部分 34、36 在隔板 14 的制造过程中或随后使用结合技术例如合适的粘合剂、焊接等互相连接在一起。

[0027] 现在参考图 2D,在本发明的第三个可选的示例性实施例中,隔板 14 由第一带 56、在其第一侧上附着的第二带 58,在其第二侧上附着的第三带 60 组成。第二带 58 和第三带 60 附着到第一带 54 上,这样第二带 58 比第三带 60 更靠近第一带 54 的一个末端,从而给隔板 14 一个错开的 X 横截面。另外,提供了一个和多个填充构件 62。填充构件 62 可以是在制造过程中单独缠绕双绞导线 12 和隔板 14 上或者可以替换的是形成围绕双绞导线 12 和隔板 14 的外壳 64 的一部分或者附着其上。填充构件 62 在双绞导线 12 和电缆护套 16 的内表面 32 之间引入空气隙 66。

[0028] 现在参考图 2E,实际上,当(典型的是 PVC) 电缆护套 16 在双绞线 12/ 隔板 14 上挤出时填充构件 48 在电缆护套 16 的内表面引入了一系列的延伸低压压导致在填充构件 38 的区域中在电缆护套 16 的外侧形成相应系列的 4 条脊 68。由于隔板沿着电缆 10 的长度 L 螺旋扭曲,脊 68 也沿着电缆 10 的长度 L 扭曲。这种结构的一个优点是提供了多条脊 68,在本例中是 4 条,确保了相邻电缆 10 不能相互嵌套,这增加了相邻电缆间的距离,从而减小了 PSANEXT 和 PSAELFEXT 并相应改进了高频性能。另外,电缆护套 16 还可以将 2 个“H”形隔板部分 34、36 上填充构件 52 所在位置的端部 70 略微变形,从而确保双绞线 12 保持离开电缆护套 16 的内表面 32。

[0029] 另外,通过确保用来制造隔板 14、填充构件 52 和围绕双绞导线 12 的绝缘层的材料都具有相同或相似的电介质性能,可以进一步提高双绞线的平衡。

[0030] 现在参考图 2F,在本发明的第四个示例性实施例中,电缆护套 16 的内表面 32 可以在挤出过程中刻成凹槽形以包括一系列小的凸起的起伏或膨胀物 72,示例性的是局部球形横截面。膨胀物 72 典型的是沿着电缆 10 的长度直行,或可选的是与双绞线 12/ 隔板 14 组件的螺旋扭曲的方向相反的方向扭曲,因此不会在隔板 14 的填充构件 52 之间嵌套。结果,可以使用数量更少的(示例性的是四或五个)小尺寸的膨胀物 72,从而减小为形成膨胀物 72 所必须添加的材料的用量,其还使双绞导线 12 和电缆护套的内侧 32 之间的分隔得到了改进。在示例性实施例中,膨胀物 72 的高度至少大约是护套厚度的 25%。

[0031] 虽然通过示例性实施例描述了本发明,但是在不偏离本发明的精神和本质的前提下可以对实施例进行改进。

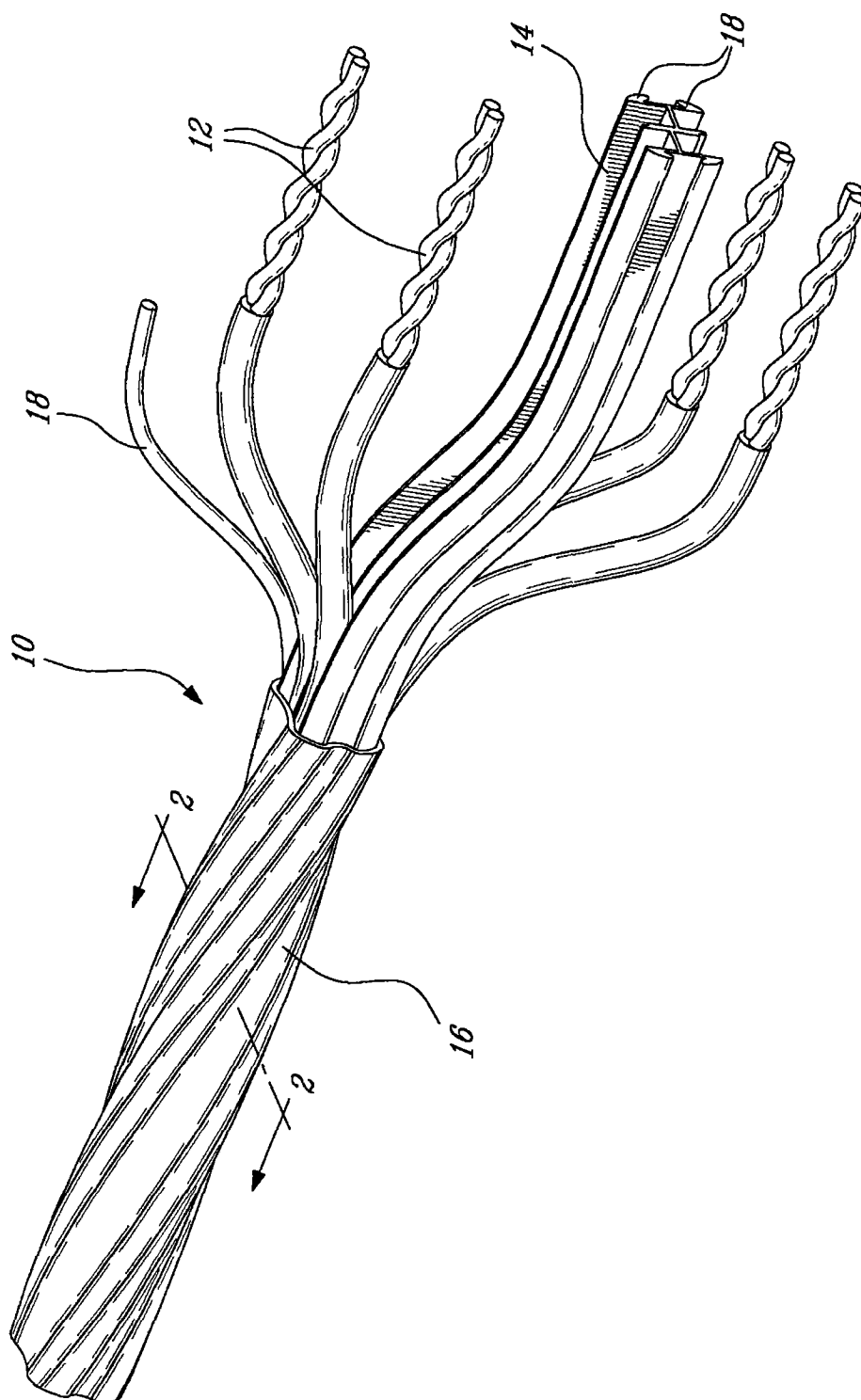


图 1

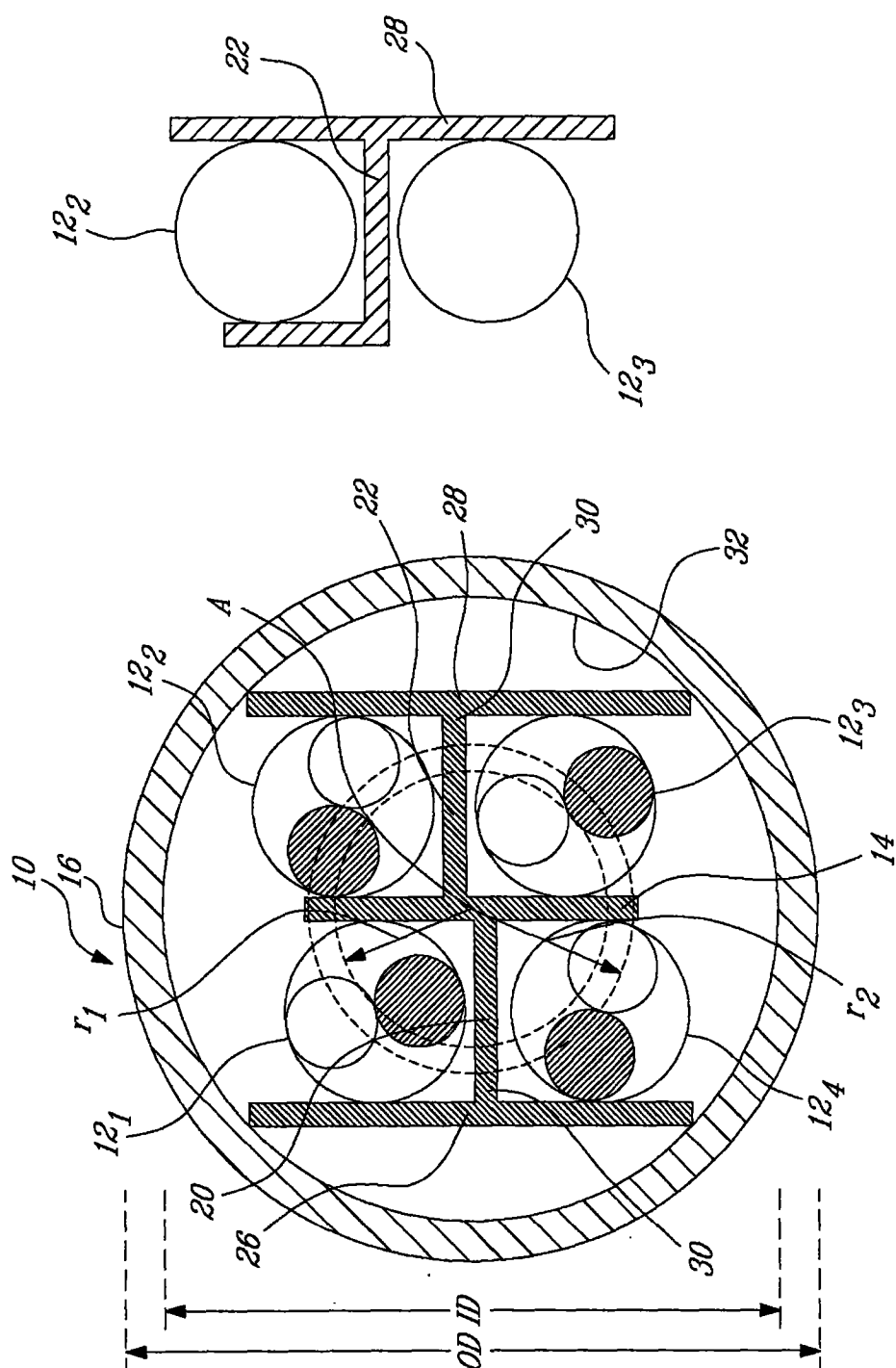


图 2A

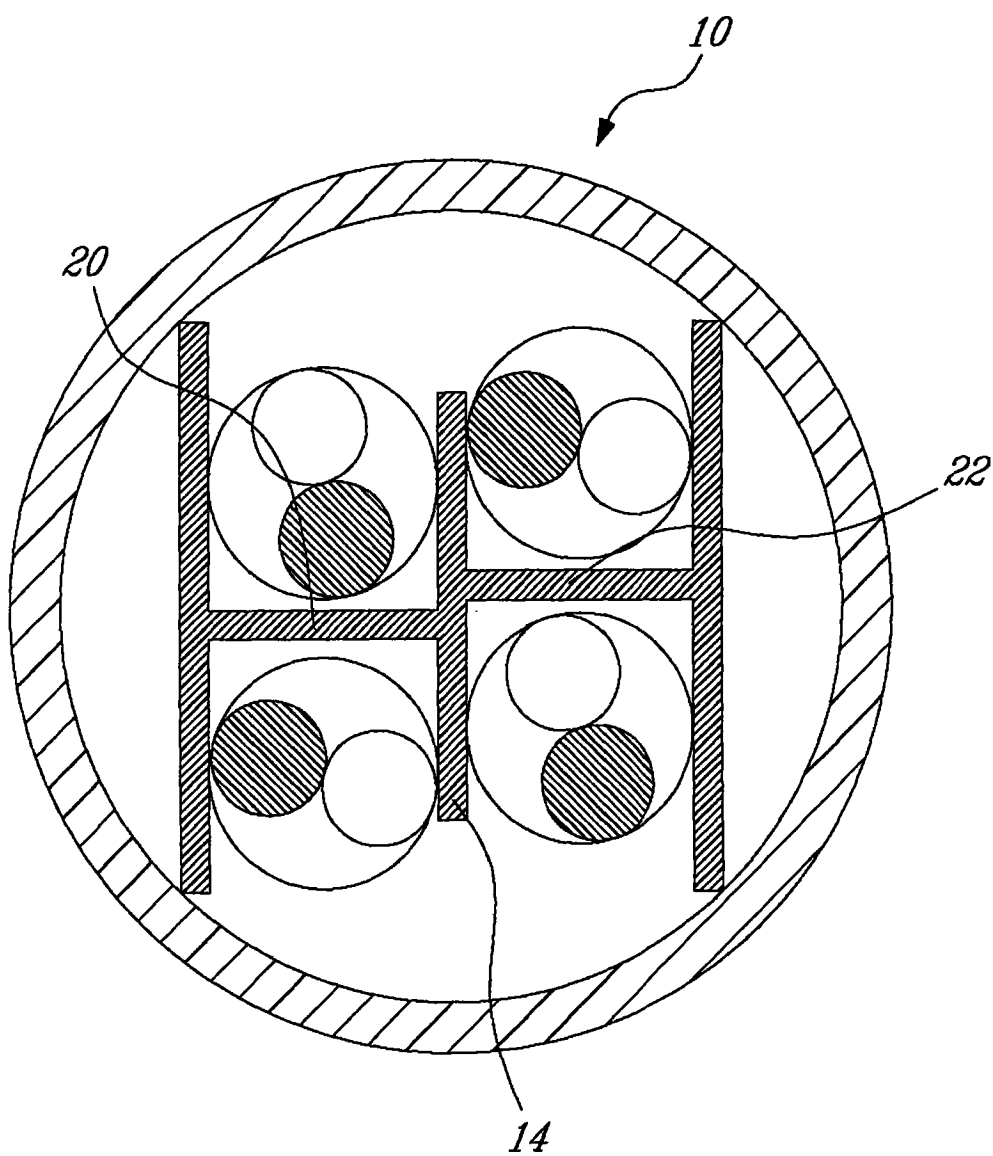


图 2B

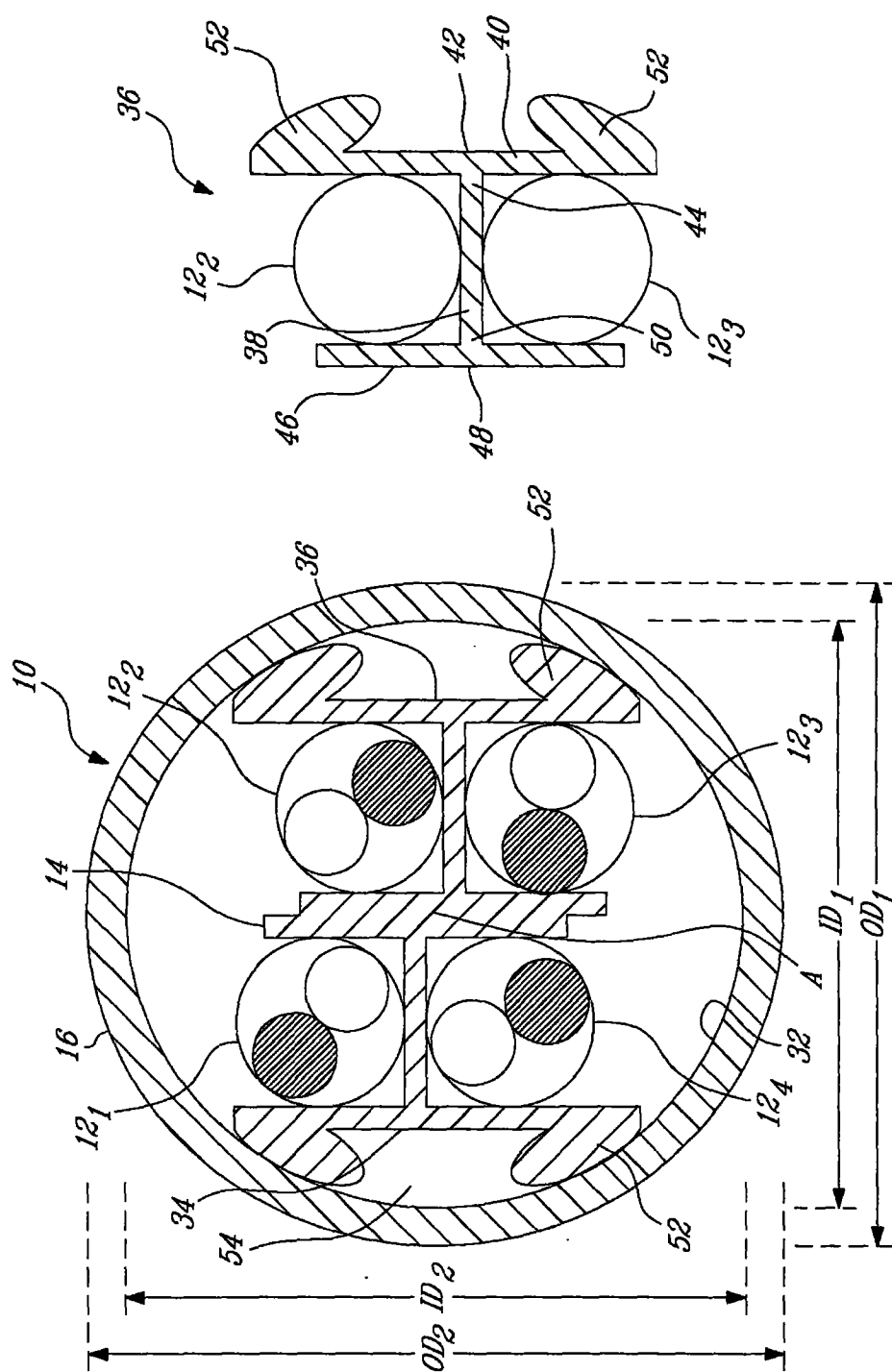


图 2C

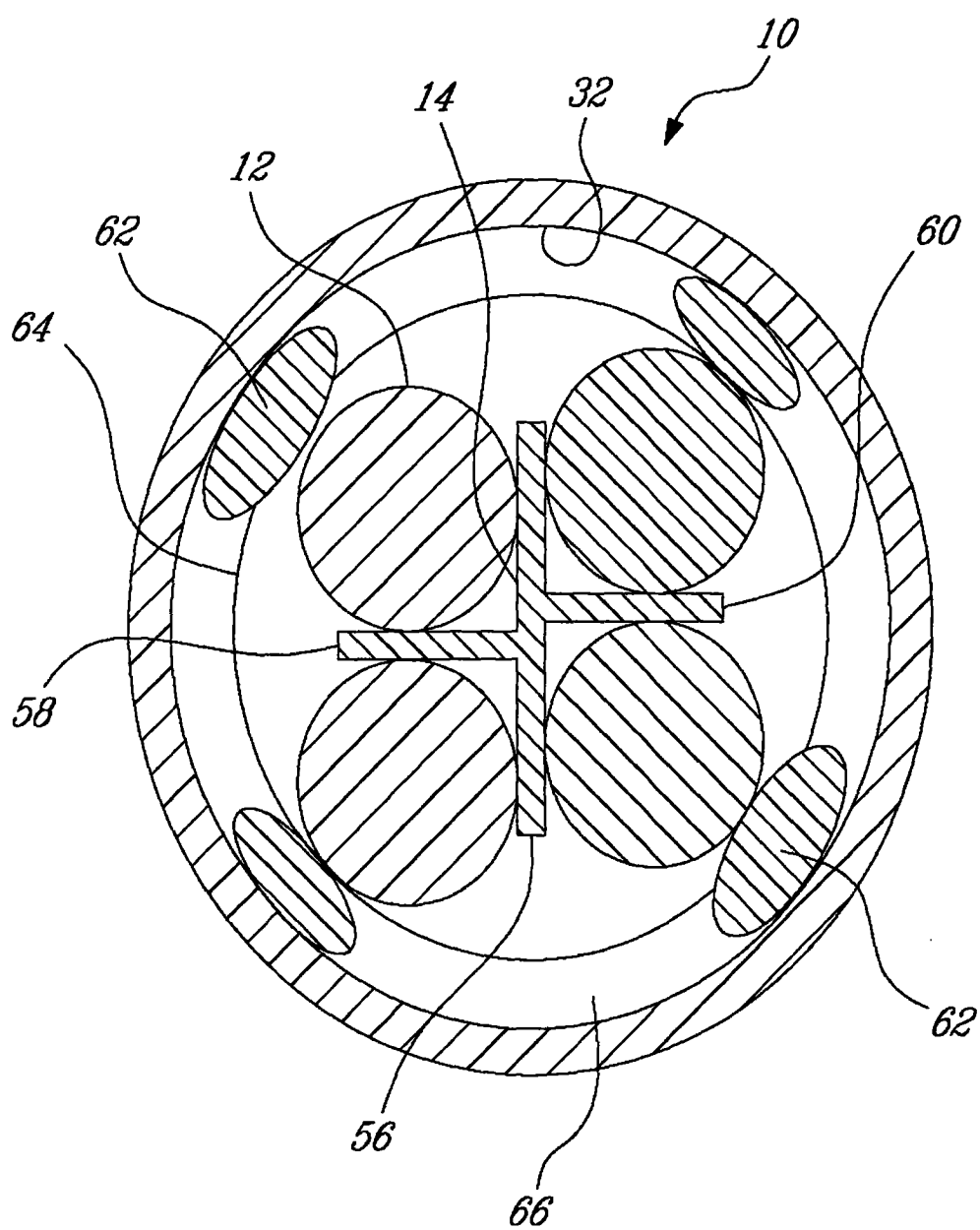


图 2D

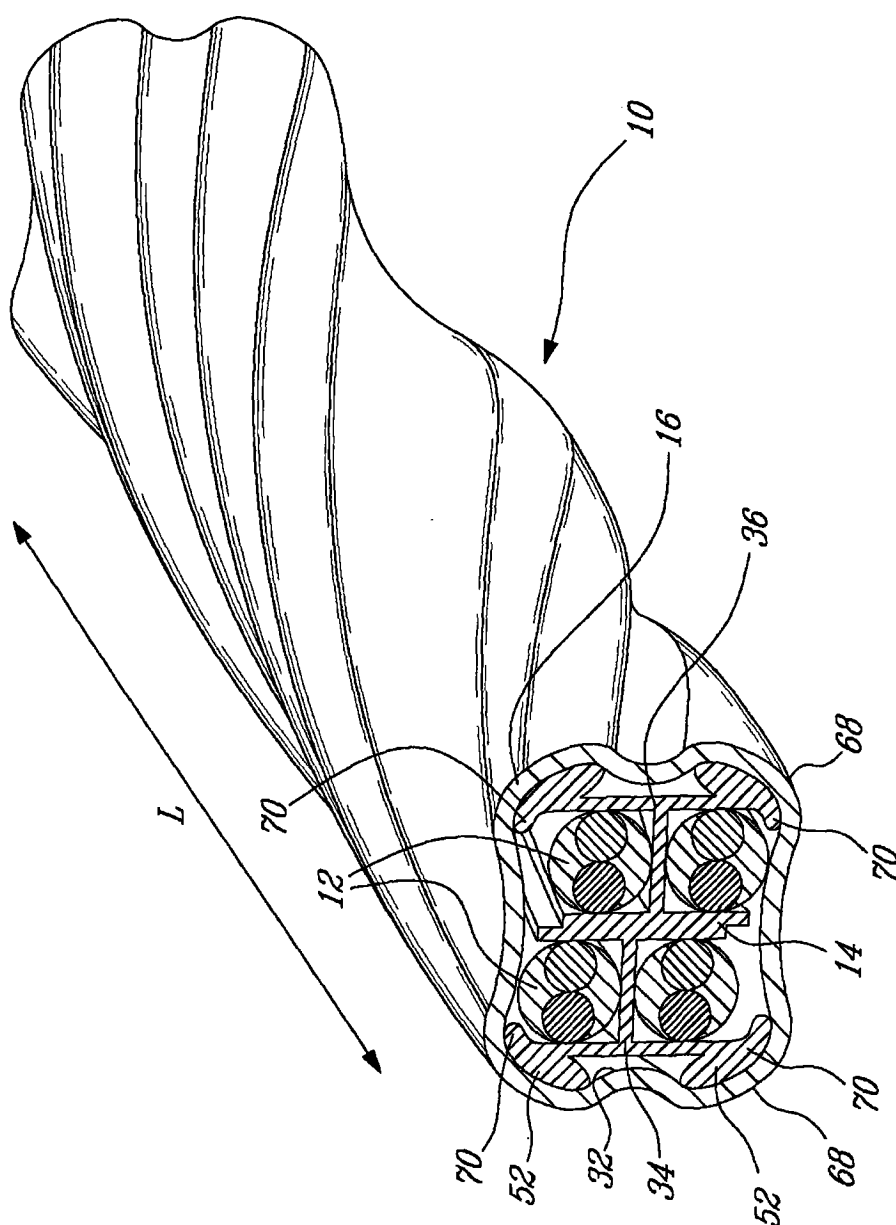


图 2E

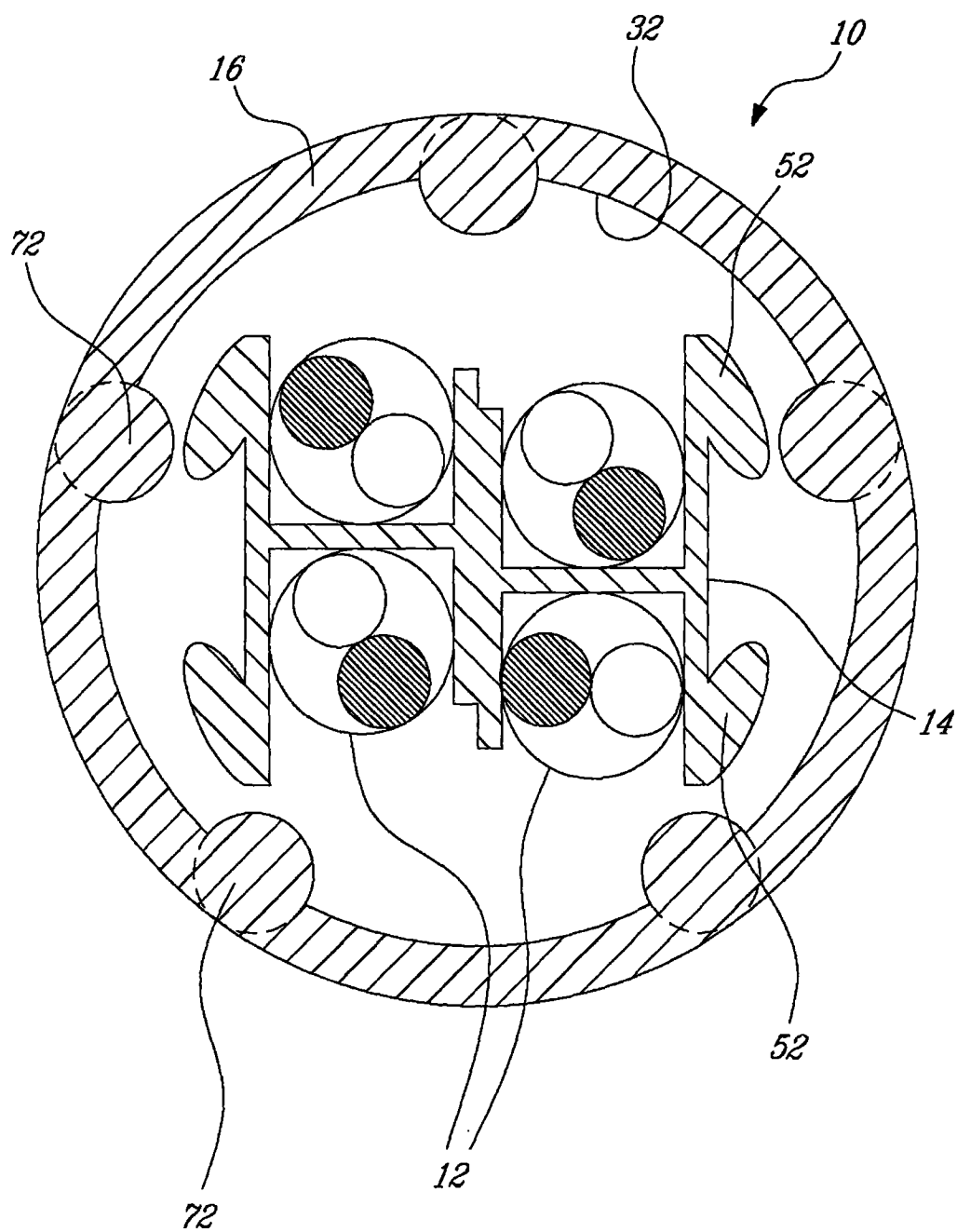


图 2F