(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112086239 A
(43)申请公布日 2020.12.15

(21)申请号 202011019831.5

(22)申请日 2020.09.25

(71)申请人 江西博硕电子有限公司
地址 343100 江西省吉安市吉安县高新西区朝阳路与盘龙路交叉口东南角

(72)发明人 黄伟 彭中朝 宋强 李端生

(74)专利代理机构 合肥德驰知识产权代理事务所(普通合伙) 34168
代理人 刘希慧

(51)Int.Cl.
H01B 11/00(2006.01)
H01B 11/06(2006.01)
H01B 11/12(2006.01)
H01B 7/00(2006.01)
H01B 7/17(2006.01)
H01B 13/00(2006.01)

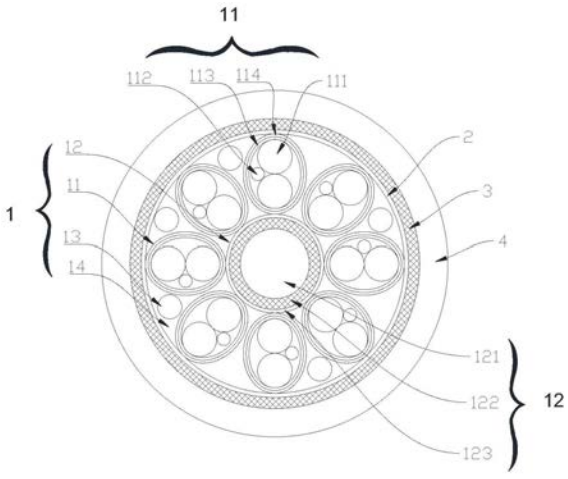
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种高频数据传输线及其制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种高频数据传输线及其制造方法,包括一导体部,该导体部包括:至少一第一线芯组,该第一线芯组包括:两个导线,各所述导线包括:一第一导体,由7根直径为0.07±0.008mm的裸铜线绞合形成;一第一绝缘层,包覆于所述第一导体上,其外径为0.50±0.05mm;一地线,与两个所述导线相互绞合;一铝箔,包覆于两个所述导线和一个所述地线上,所述铝箔的厚度为13±3μm,宽度为4±1mm;一第一包带层,绕包在所述铝箔上,缠绕节距为5±0.5mm。本发明的传输线的高频特性参数更加优化,传输质量高。



CN 112086239 A

1.一种高频数据传输线,其特征在于,包括一导体部,该导体部包括:

至少一第一线芯组,该第一线芯组包括:

两个导线,各所述导线包括:

一第一导体,由7根直径为0.07±0.008mm的裸铜线绞合形成;

一第一绝缘层,包覆于所述第一导体上,其外径为0.50±0.05mm;

一地线,与两个所述导线相互绞合;

一铝箔,包覆于两个所述导线和一个所述地线上,所述铝箔的厚度为13±3μm,宽度为4±1mm;

一第一包带层,绕包在所述铝箔上,缠绕节距为5±0.5mm。

2.根据权利要求1所述的高频数据传输线,其特征在于,所述第一绝缘层由FEP材料制成。

3.根据权利要求1所述的高频数据传输线,其特征在于,所述第一包带层为聚四氟乙烯带,其宽度为5±1mm,厚度为50±10μm。

4.根据权利要求1所述的高频数据传输线,其特征在于,该传输线还包括:

一第二包带层,绕包在所述导体部上;

一第一编织层,包覆在所述第二包带层上;

一护套层,包覆于所述第一编织层上,其中,所述护套层由硬度为90P的PVC材料制成。

5.根据权利要求4所述的高频数据传输线,其特征在于,该第二包带层为聚四氟乙烯带,其宽度为16±3mm,厚度为50±10μm。

6.根据权利要求4所述的高频数据传输线,其特征在于,所述导体部还包括:

一第二线芯组;其中,

所述第一线芯组的数量为多个,均分布于所述第二线芯组的四周,相邻两个所述第一线芯组与所述第二包带层之间形成一容纳空间;及,

多个第三线芯组,分别位于多个所述容纳空间内,其中,任意一个所述容纳空间内至多设有一个所述第三线芯组;其中,

多个所述第三线芯组、多个所述第二线芯组、所述第一线芯组相互绞合形成所述导体部。

7.根据权利要求6所述的高频数据传输线,其特征在于,所述第二线芯组包括:

一第二导体,由62根直径为0.08±0.008mm的镀锡铜线绞合形成;

一第二绝缘层,包覆于所述第二导体上;

一第三编织层,设置于所述第二绝缘层上;

优选地,所述第二绝缘层由FEP材料制成。

8.根据权利要求6所述的高频数据传输线,其特征在于,所述第三线芯组包括:

一第三导体,由7根直径为0.05±0.008mm的镀锡铜线绞合形成;

一第三绝缘层,包覆于所述第三导体上;

优选地,所述第三绝缘层由FEP材料制成。

9.一种高频数据传输线的制造方法,其特征在于,包括:

提供一导体部,该导体部包括:

至少一第一线芯组,该第一线芯组包括:

两个导线，各所述导线包括：

一第一导体，由7根直径为0.07±0.008mm的裸铜线绞合形成；

一第一绝缘层，包覆于所述第一导体上，其外径为0.50±0.05mm，所述第一绝缘层采用押出机押出，其线速100±5m/min，押出温度330℃-390℃，所述第一绝缘层与所述第一导体之间的附着力为0.98-2.94N；

一地线，将地线与两个所述导线相互绞合，利用退扭机沿顺时针方向绞合，绞距13±2mm；

一铝箔，将铝箔包覆于两个所述导线和一个所述地线上，所述铝箔的厚度为13±3μm，宽度为4±1mm；

一第一包带层，将第一包带层绕包在所述铝箔上，缠绕节距为5±0.5mm，生产线速为9±1m/min。

10.根据权利要求9所述的高频数据传输线的制造方法，其特征在于，

在所述导体部上绕包一第二包带层；

在所述第二包带层上包覆一第一编织层；

在所述第一编织层上包覆一护套层，其中，所述护套层由硬度为90P的PVC材料制成。

一种高频数据传输线及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及信号线技术领域，尤其涉及一种高频数据传输线及其制造方法。

背景技术

[0002] 随着信息技术的不断发展及人们在通讯领域需求的不断提高，传统的网络数据线已经不能满足人们的使用要求，为了能够在更短的时间内传输更多的数据内容，提高传输速率，高频数据线已经被成功研制并投入使用。

[0003] 在中国专利申请号:201920101335.0中公开了一种高频数据传输线，包括线芯组件、屏蔽包带、接地组件及对折包套，所述屏蔽包带沿各所述传输芯线的延长方向纵向包覆于各所述传输芯线外，且所述屏蔽包带的内侧壁分别与各所述传输芯线的各外侧壁紧密贴合；所述接地组件包括至少一根地线，各所述地线分别与各所述传输芯线平行设置，且各所述地线分别紧密贴合于所述屏蔽包带的外侧壁上；所述对折包套螺旋缠绕于所述屏蔽包带和各所述地线外。该技术方案经过测试后，其衰减、特性阻抗等高频参数不能满足要求，需要进一步改进。鉴于此，故提出本申请。

发明内容

[0004] 为解决背景技术中存在的至少一个方面的技术问题，本发明提出一种高频数据传输线及其制造方法，衰减、特性阻抗等参数更加优化，提高传输线的传输性能、传输质量。

[0005] 本发明提出的一种高频数据传输线，包括一导体部，该导体部包括：

[0006] 至少一第一线芯组，该第一线芯组包括：

[0007] 两个导线，各所述导线包括：

[0008] 一第一导体，由7根直径为0.07±0.008mm的裸铜线绞合形成；

[0009] 一第一绝缘层，包覆于所述第一导体上，其外径为0.50±0.05mm；

[0010] 一地线，与两个所述导线相互绞合；

[0011] 一铝箔，包覆于两个所述导线和一个所述地线上，所述铝箔的厚度为13±3μm，宽度为4±1mm；

[0012] 一第一包带层，绕包在所述铝箔上，缠绕节距为5±0.5mm。

[0013] 优选地，所述第一绝缘层由FEP材料制成。

[0014] 优选地，所述第一包带层为聚四氟乙烯带，其宽度为5±1mm，厚度为50±10μm。

[0015] 优选地，该传输线还包括：

[0016] 一第二包带层，绕包在所述导体部上；

[0017] 一第一编织层，包覆在所述第二包带层上；

[0018] 一护套层，包覆于所述第一编织层上，其中，所述护套层由硬度为90P的PVC材料制成。

[0019] 优选地，该第二包带层为聚四氟乙烯带，其宽度为16±3mm，厚度为50±10μm。

[0020] 优选地，所述导体部还包括：

[0021] 一第二线芯组;其中,

[0022] 所述第一线芯组的数量为多个,均分布于所述第二线芯组的四周,相邻两个所述第一线芯组与所述第二包带层之间形成一容纳空间;及,

[0023] 多个第三线芯组,分别位于多个所述容纳空间内,其中,任意一个所述容纳空间内至多设有一个所述第三线芯组;其中,

[0024] 多个所述第三线芯组、多个所述第二线芯组、所述第一线芯组相互绞合形成所述导体部。

[0025] 优选地,所述第二线芯组包括:

[0026] 一第二导体,由62根直径为0.08±0.008mm的镀锡铜线绞合形成;

[0027] 一第二绝缘层,包覆于所述第二导体上;

[0028] 一第三编织层,设置于所述第二绝缘层上。

[0029] 优选地,所述第二绝缘层由FEP材料制成。

[0030] 优选地,所述第三线芯组包括:

[0031] 一第三导体,由7根直径为0.05±0.008mm的镀锡铜线绞合形成;

[0032] 一第三绝缘层,包覆于所述第三导体上。

[0033] 优选地,所述第三绝缘层由FEP材料制成。

[0034] 一种高频数据传输线的制造方法,其包括:

[0035] 提供一导体部,该导体部包括:

[0036] 至少一第一线芯组,该第一线芯组包括:

[0037] 两个导线,各所述导线包括:

[0038] 一第一导体,由7根直径为0.07±0.008mm的裸铜线绞合形成;

[0039] 一第一绝缘层,包覆于所述第一导体上,其外径为0.50±0.05mm,所述第一绝缘层采用押出机押出,其线速100±5m/min,押出温度330℃-390℃,所述第一绝缘层与所述第一导体之间的附着力为0.98-2.94N。

[0040] 一地线,将地线与两个所述导线相互绞合,利用退扭机沿顺时针方向绞合,绞距13±2mm。

[0041] 一铝箔,将铝箔包覆于两个所述导线和一个所述地线上,所述铝箔的厚度为13±3μm,宽度为4±1mm。

[0042] 一第一包带层,将第一包带层绕包在所述铝箔上,缠绕节距为5±0.5mm,生产线速为9±1m/min。

[0043] 优选地,在所述导体部上绕包一第二包带层;

[0044] 在所述第二包带层上包覆一第一编织层;

[0045] 在所述第一编织层上包覆一护套层,其中,所述护套层由硬度为90P的PVC材料制成。

[0046] 本发明公开的一个方面带来的有益效果是:

[0047] 本发明通过对导体部的结构优化,通过对相关尺寸、生产参数的设计,让本发明的传输线的衰减、特性阻抗等高频参数更加优化,有效提高传输质量,提高传输性能。

附图说明

[0048] 图1为本发明公开的传输线的截面示意图；

[0049] 图2为本发明公开的导线的截面示意图；

[0050] 图3为本发明公开的第三线芯组的截面示意图。

具体实施方式

[0051] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互的结合；下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0052] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”和“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的位置或元件必须具有特定方位、以特定的方位构成和操作，因此不能理解为本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0053] 参照图1-3，本发明提出的一种高频数据传输线，包括一导体部1、一第二包带层2、一第一编织层3、一护套层4，其中，第二包带层2绕包在所述导体部1上，该第二包带层2为聚四氟乙烯带，其宽度为16±3mm，厚度为50±10μm；第一编织层3包覆在所述第二包带层2上；护套层4包覆于所述第一编织层3上，所述护套层4由硬度为90P的PVC材料制成。

[0054] 聚四氟乙烯带较薄，更加的柔软。为了满足重叠率要求，如果聚四氟乙烯带的宽度较大，重叠率偏高，影响传输线的柔软度、特性阻抗。如果宽度较小，重叠不够包不住导体部1。

[0055] 第一编织层3可以利用16锭12条0.08±0.008mm的铜丝，采用高速编织机交叉编织形成，编织绞距可以为41±3mm；对导体部1有效的屏蔽保护。

[0056] 利用硬度为90P的PVC材料制成的护套层4，更加的柔软。如果选用硬度更低的PVC材料，无法达到UL标准，容易开裂、断裂。如果硬度较大的话，传输线较硬，达不到柔软性的效果

[0057] 经过测试，本实施例的传输线的柔软度测试值小于160TSU，而现有产品的柔软度在400TSU-800TSU。

[0058] 本实施例中，该导体部1包括：

[0059] 8个第一线芯组11，该第一线芯组11包括：

[0060] 两个导线111，各所述导线111包括：

[0061] 一第一导体1111，由7根直径为0.07±0.008mm的裸铜线11111绞合形成；一第一绝缘层1112，包覆于所述第一导体1111上，其外径为0.50±0.05mm；结合图2，一根裸铜线11111位于中心，其余6根分布于四周，如此，让第二导体121形成真圆结构，整体更加圆整，如此，可以提高柔软性，优化衰减、特性阻抗。所述第一绝缘层1112由FEP材料制成，提高柔软性。7根裸铜线、并利用FEP材料作为第一绝缘层1112，通过让控制裸铜线的直径、第一绝缘层1112的外径，让第一绝缘层1112的外径尺寸波动较小，让导线111的电容波动小，进而

让导线111的特性阻抗波动较小，提高传输质量。

[0062] 一地线112，与两个所述导线111相互绞合。

[0063] 一铝箔113，包覆于两个所述导线111和一个所述地线112上，所述铝箔113的厚度为13±3μm，宽度为4±1mm；如果宽度较小的话，不好生产。选用较大宽度的话，在包覆时容易起皱，影响特性阻抗、柔软性。

[0064] 一第一包带层114，绕包在所述铝箔113上，缠绕节距为5±0.5mm。所述第一包带层114为聚四氟乙烯带，其宽度为5±1mm，厚度为50±10μm，第一包带层114的尺寸设计需要满足重叠率的要求。

[0065] 缠绕节距如果过大或过小，影响传输线的衰减。

[0066] 进一步的，所述导体部1还包括：

[0067] 一第二线芯组12；其中，多个所述第一线芯组11均分布于所述第二线芯组12的四周，相邻两个所述第一线芯组11与所述第二包带层2之间形成一容纳空间14；及，

[0068] 5个第三线芯组13，分别位于多个所述容纳空间14内，其中，任意一个所述容纳空间14内至多设有一个所述第三线芯组13；其中，

[0069] 5个所述第三线芯组13、8个所述第二线芯组12、所述第一线芯组11相互绞合形成所述导体部1。

[0070] 导体部1整体更加圆整，排列整齐、皮厚均匀，手感好，更加柔软，也能够减少衰减，优化特征阻抗。

[0071] 所述第二线芯组12包括：

[0072] 一第二导体121，由62根直径为0.08±0.008mm的镀锡铜线绞合形成；镀锡铜线的数量过少的话，整个第二导体121的电阻不够，数量较多的话，造成浪费，且影响柔软性、特性阻抗等。

[0073] 一第二绝缘层122，包覆于所述第二导体121上，所述第二绝缘层122由FEP材料制成，更加柔软；一第三编织层123，设置于所述第二绝缘层122上。

[0074] 镀锡铜线将其依照11±2mm的绞距绞合形成绞合第二导体121。

[0075] 第二绝缘层122外径可以为1.02±0.05mm，可以采用FEP押出35#机型押出，押出温度330℃-390℃，芯线线速80±5m/min；控制第二绝缘层122与第二导体121之间的附着力4.9-9.8N。第二芯线单元线材柔软，性能好，高频特性稳定。

[0076] 第三编织层123可以由直径为0.08±0.008mm的铜丝编织形成，可以提高抗干扰能力，还可以用聚四氟乙烯带缠在外面，缠绕节距7±0.5mm。提高柔软性、屏蔽效果。

[0077] 进一步的，所述第三线芯组13包括：

[0078] 一第三导体131，由7根直径为0.05±0.008mm的镀锡铜线1311绞合形成；一第三绝缘层132，包覆于所述第三导体131上；所述第三绝缘层132由FEP材料制成。

[0079] 镀锡铜线将其依照2.8±0.03mm的绞距绞合形成绞合第三导体131。

[0080] 第三绝缘层132外径可以为0.36±0.05mm，可以采用FEP押出35#机型押出，押出温度330℃-390℃，芯线线速100±5m/min；控制第三绝缘层132与第三导体131之间的附着力0.98-2.94N。第二芯线单元线材柔软，性能好，高频特性稳定。

[0081] 在通用串行总线3.0规范的标准中：

[0082] 关于衰减，其标准为：

[0083] 在利用2.5GHz测试时，衰减为-7.5dB；

[0084] 在利用7.5GHz测试时，衰减为-25dB。

[0085] 关于特性阻抗，其标准为90±7Ω。

[0086] 相关标准在其5-46、5-49页。可以在如下网页链接中查看：

[0087] https://max.book118.com/html/2017/1017/137325938.shtm。

[0088] 为了更好优化衰减，减小特性阻抗的波动。本实施例通过改进产品，其实际测量的高频特性参数如下：

[0089] 测试长度0.75M。

[0090] 关于衰减，其标准为：

[0091] 在利用2.5GHz测试时，衰减为-4dB；

[0092] 在利用7.5GHz测试时，衰减为-21.5dB。

[0093] 关于特性阻抗，其标准为85±5Ω。

[0094] 本实施例的衰减更小。特性阻抗波动为±5Ω，优于标准的±7Ω，波动更小。有效的提高了传输质量。本实施例的传输线的高频特性指标比标准更加优化，满足华为、微软等客户的产品标准。

[0095] 在另一实施例中还公开了一种高频数据传输线的制造方法，

[0096] 提供一导体部，在所述导体部上绕包一第二包带层；在所述第二包带层上包覆一第一编织层；在所述第一编织层上包覆一护套层，其中，所述护套层由硬度为90P的PVC材料制成。

[0097] 聚四氟乙烯带较薄，更加的柔软。为了满足重叠率要求，如果聚四氟乙烯带的宽度较大，重叠率偏高，影响传输线的柔软度、特性阻抗。如果宽度较小，重叠不够包不住导体部。

[0098] 第一编织层可以利用16锭12条0.08±0.008mm的铜丝，采用高速编织机交叉编织形成，编织绞距可以为41±3mm；对导体部有效的屏蔽保护。

[0099] 利用硬度为90P的PVC材料制成的护套层，更加的柔软。如果选用硬度更低的PVC材料，无法达到UL标准，容易开裂、断裂。如果硬度较大的话，传输线较硬，达不到柔软性的效果

[0100] 经过测试，本实施例的传输线的柔软度测试值小于160TSU，而现有产品的柔软度在400TSU-800TSU。

[0101] 该导体部包括：

[0102] 至少一第一线芯组，该第一线芯组包括：

[0103] 两个导线，各所述导线包括：

[0104] 一第一导体，由7根直径为0.07±0.008mm的裸铜线绞合形成；一第一绝缘层，包覆于所述第一导体上，其外径为0.50±0.05mm，所述第一绝缘层采用押出机押出，其线速100±5m/min，押出温度330℃-390℃，让导线的电容控制在125±2PF。在生产时，如果导线的电容值不满足，可以通过现有的方式去调整，可以变化线速、押出温度等；所述第一绝缘层与所述第一导体之间的附着力为0.98-2.94N。

[0105] 一地线，将地线与两个所述导线相互绞合，利用退扭机沿顺时针方向绞合，绞距13±2mm。绞距过大或过小，影响特性阻抗。

[0106] 一铝箔，将铝箔包覆于两个所述导线和一个所述地线上，所述铝箔的厚度为13±3μm，宽度为4±1mm。

[0107] 一第一包带层，将第一包带层绕包在所述铝箔上，缠绕节距为5±0.5mm，生产线速为9±1m/min。缠绕节距过大或过小，影响传输线的衰减特性。

[0108] 导体部中各部件的尺寸设计原理可以参照上述实施例。

[0109] 通过控制线速100±5m/min，避免线速过大，导致晃动，进而让电容波动较大，影响特征阻抗。线速过小，影响效率。

[0110] 押出温度过大的话，第一绝缘层容易烧掉；过低的话，第一绝缘层不能完全塑化，影响性能。

[0111] 本实施例生产的传输线的衰减、特征阻抗等指标比UL标准更加优化，满足华为、微软等客户的产品标准。具体数值可以参照上述实施例。

[0112] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

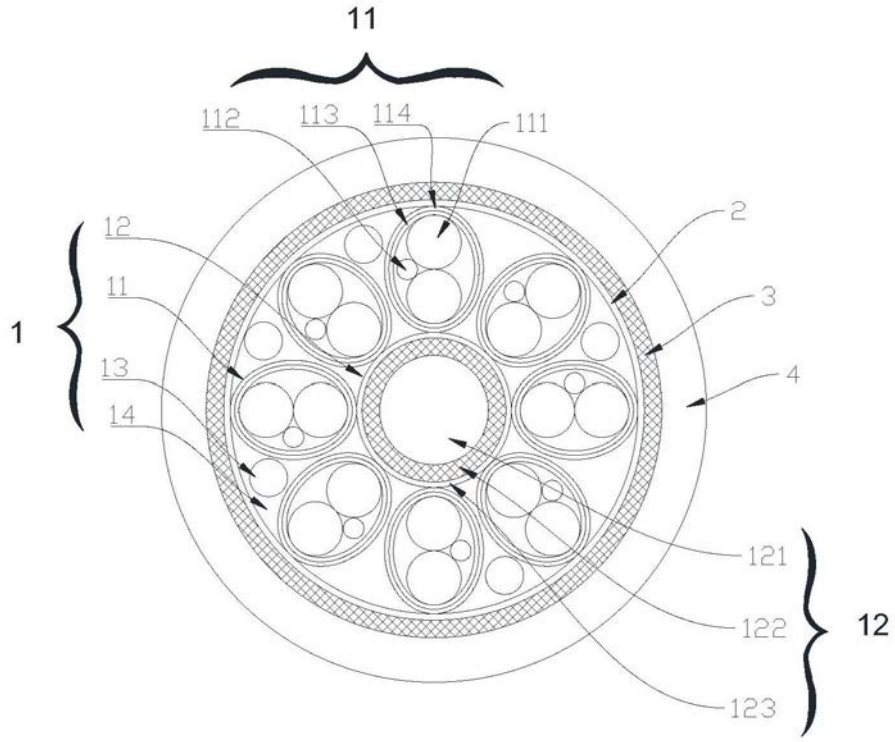

11
112
113
114
111
12
11
13
14
1
2
3
4
121
122
123
12

图1

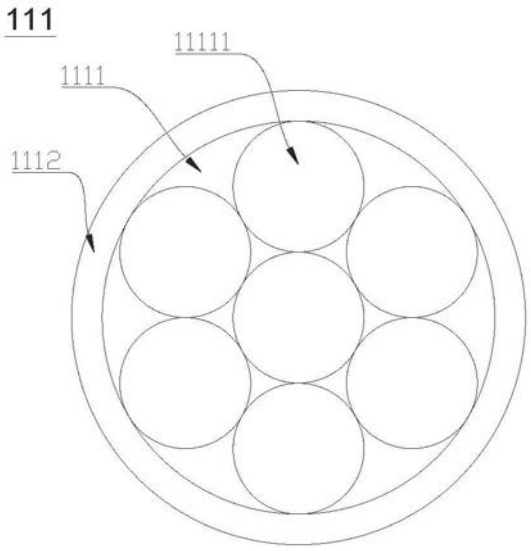

111
11111
1111
1112

图2

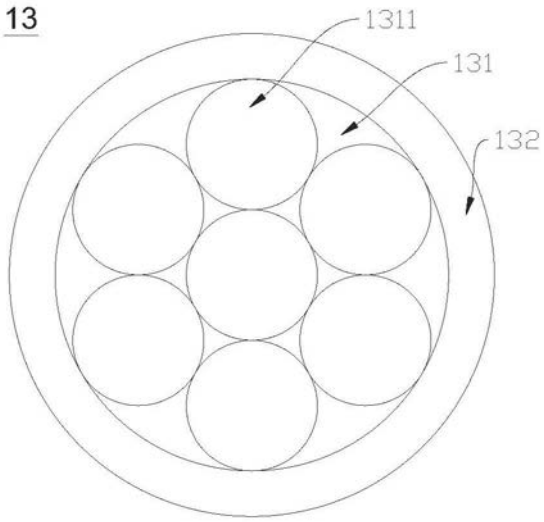


图3