(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 106165225 A
(43)申请公布日 2016.11.23

(21)申请号 201580019484.7

(22)申请日 2015.04.09

(30)优先权数据
202014003291.2 2014.04.16 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.10.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2015/000754 2015.04.09

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/158421 DE 2015.10.22

(71)申请人 罗森伯格高频技术有限及两合公司
地址 德国弗里多尔芬

(72)发明人 S·昆茨 T·穆勒
G·阿姆布雷希特

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.
H02G 3/04(2006.01)

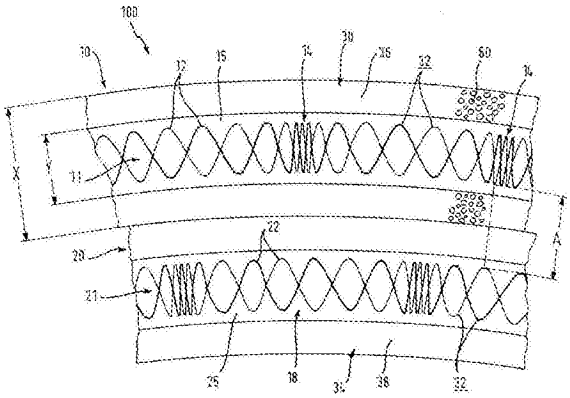
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

电缆配置

(57)摘要

本发明涉及至少两根相邻延伸的电缆(10、20)的配置(100),其中,第一电缆(10)和第二电缆(20)均具有至少一个绞合组(11、21),所述绞合组具有彼此绞合的两根或更多根导体(32),并且第一电缆(10)和第二电缆(20)均具有包围绞合组的共用的电缆鞘(15、25),所述配置还包括设置在电缆鞘(15、25)中的至少一个电缆鞘的外侧的间隔件(30),以增大两根电缆(10、20)的绞合组(11、21)之间的最小间隔(A)。



CN 106165225 A

1.一种至少两根相邻延伸的电缆(10、20)的配置(100),其中,第一电缆(10)和第二电缆(20)均具有至少一个绞合组(11、21),所述绞合组(11、21)具有绞合在一起的两根或更多根导体(32),所述第一电缆(10)和所述第二电缆(20)分别具有包围所述绞合组的共用的电缆鞘(15、25),

其特征在于,

所述配置还包括设置在所述电缆鞘(15、25)中的至少一个电缆鞘的外侧的间隔件(30),以增大所述两根电缆(10、20)的所述绞合组(11、21)之间的最小间隔(A)。

2.根据权利要求1所述的配置,其特征在于,在各所述电缆鞘(15、25)的外侧设置有间隔件(30、34)。

3.根据权利要求1或2所述的配置,其特征在于,所述间隔件(30、34)具有以同轴方式包围所述电缆鞘(15、25)的衬套,所述衬套具有优选圆形或椭圆形的外轮廓。

4.根据权利要求3所述的配置,其特征在于,所述衬套延伸超过所述电缆(10、20)的整个长度的30%、优选延伸超过50%、特别优选延伸超过75%、尤其是延伸过所述电缆(10、20)的整个长度。

5.根据权利要求3或4所述的配置,其特征在于,所述间隔件是设置在所述电缆鞘(15、25)的外侧的附加电缆鞘(36、38)。

6.根据前述权利要求中的任一项所述的配置,其特征在于,所述间隔件(30、34)由不导电材料制成,优选地由塑料材料和/或泡沫材料制成,特别是由例如发泡PP的发泡塑料制成。

7.根据前述权利要求中的任一项所述的配置,其特征在于,所述间隔件(30、34)的外径(X)大于所述电缆鞘(15、25)的外径(Y)的1.25倍,特别是大于所述电缆鞘(15、25)的外径(Y)的1.5倍。

8.根据权利要求7所述的配置,其特征在于,所述间隔件(30、34)的外径(X)大于3.5mm并小于10mm,特别是大于4mm并小于5mm,和/或

所述电缆鞘(15、25)的外径(Y)大于2mm并小于3.5mm。

9.根据前述权利要求中的任一项所述的配置,其特征在于,所述绞合组(11、21)均由被加捻的导体对(12、22)构成,和/或

所述电缆(10、20)均为捻在一起的成对电缆。

10.根据前述权利要求中的任一项所述的配置,其特征在于,所述配置为包含多于两根、特别是五根或更多根电缆(10、20)的电缆束的形式,其中,优选地,并不是所有的电缆均在同一平面内延伸。

电缆配置

技术领域

[0001] 本发明涉及至少两根相邻延伸的电缆的配置，其中，第一电缆和第二电缆均具有至少一个绞合组(stranding group)，绞合组具有绞合在一起的两根或更多根导体，各绞合组均具有包围绞合组的共用的电缆鞘。

背景技术

[0002] 捻(加捻)(twisting)或绞合(stranding)通常被理解成表示电缆的数根导线或导体以螺旋方式绕着彼此捻在一起。例如，已知捻在一起的成对电缆(twisted-pair cable)具有至少一个绞合组，该绞合组包括两根彼此互捻的导体。由此使单根导体在电缆的长度方向上改变位置。另外，捻在一起或绞合在一起的导线对提供了抵抗外部的交变电磁场以及静电干涉的更好的保护。

[0003] 通常由诸如塑料等的电介质形成的共用的电缆鞘包围多个导体(导线)，所述导体(导线)均设置有独立的绝缘。

[0004] 通过绞合，还能够有效地减少在电缆中彼此相邻延伸的数个导体对之间的串扰(crosstalk)。另外，能够选择电缆的各绞合组的不同捻距(lay length)和/或旋转方向。来自第一导体对的外部信号能够与相邻的第二导体对电感耦合或电容耦合。

[0005] 如果均具有用于传送不同信号的至少一个导体对的数根电缆彼此相邻布置，则也能够发生这种在电缆之间的不期望的串扰(外来串扰)。为了减少该串扰，各电缆匀称地设置有遮蔽罩(shielding)。可选地，使用了同轴电缆。

[0006] 文献US 2012/0186846说明了在电缆中配置数个绞合组，其中绞合组能够进而捻在一起。各绞合组的捻距可以不同。然而，这种电缆的制造特别复杂。另外，在彼此相邻布置的数根这种电缆之间能够发生外来串扰。

[0007] 文献EP 21 31 370 B1也说明了将两个绞合组彼此绞合在一起，使得组绞合的捻距以正弦曲线方式变化。该电缆的制造也复杂。另外，在彼此相邻布置的数根这种电缆之间能够发生外来串扰。捻距被理解为表示由绞合组形成的螺旋轨迹的节距或匝距(turn distance)。换言之，捻距是如下距离：绞合组的一根被加捻的导线在电缆的长度方向(z方向)上完成一转的过程中被加捻过的距离。

发明内容

[0008] 考虑到上述问题，本发明的目的在于提供均适用于传送不同信号的彼此相邻延伸的数根电缆的配置，其中，该配置的制造简单，同时可靠地防止了各电缆的导体对之间的串扰或至少使这种串扰最小化。

[0009] 各电缆的遮蔽罩由此可以优选地省略，原因在于，一方面遮蔽罩贵，另一方面遮蔽罩对电缆的重量和柔性具有不利影响。

[0010] 通过根据本发明的电缆配置解决了该问题。在本发明中还说明了进一步的有利发展。

[0011] 在根据本发明的电缆配置中，为了增加两根电缆的绞合组之间的(最小)间隔，至少一个电缆鞘在其外侧配置有间隔件。

[0012] 该配置的各电缆能够以这些电缆的外侧界面至少局部接触的方式彼此并排地配置，由此在该情况中，通过间隔件使得从电缆鞘的外表面开始的在绞合组之间的(尽可能最小的)间隔增大了至少对应于间隔件的径向厚度的尺寸。由此能够取决于待被传送的信号强度、电缆鞘直径、每绞合组的绞合导体的数量、电缆配置中的电缆数量以及其相对于彼此的配置(配置成平面或三维束的形式)等参数来设计间隔件的该径向厚度，从而通过在绞合组之间增大或提供最小间隔来使得各电缆的绞合组之间的外来串扰被衰减至预定的期望程度。

[0013] 根据本发明，间隔件优选地配置在各电缆鞘的外侧。换言之，该配置的各电缆均具有能够被安装于电缆鞘的外侧的至少一个间隔件。在该情况中，通过间隔件使得两绞合组之间的间隔增大了至少对应于间隔件的径向厚度的两倍或两个间隔件的径向厚度之和的尺寸。无论各电缆的布局如何，这都能够防止绞合组彼此过于接近至小于预定的最小间隔A的程度。

[0014] 本发明基于如下知识：相邻的绞合组之间的串扰随着绞合组之间的间隔增大而减少。因此，在彼此紧贴地延伸的绞合组之间能够发生相当的不期望的外来串扰。然而，通过诸如改变电缆的各绞合组之间的捻距等的已知措施，仅能够在不充分的程度上对该问题进行补救。可以想到，在布置传统的电缆时，要确保维持电缆间的规定最小间隔。然而，对于电缆安装人员而言，满足这种规定费力且费时。这种不期望的外来串扰在具是很多根电缆彼此平行地延伸的电缆束的情况中能够特别明显，原因在于，在该情况中各电缆均具有可能与其非常靠近的数根相邻电缆。根据本发明，通过安装于电缆外侧的间隔件能够补救该问题，原因在于，即使在电缆成束配置的情况中这也确保了相邻的绞合组之间的规定最小间隔。

[0015] 在本发明的优选实施方式中，间隔件被设计成以同轴方式包围电缆鞘的衬套(sleeve)的形式，该衬套具有优选圆形或椭圆形的外轮廓。如果衬套具有圆形截面形状，则均被这种衬套包围的数根电缆能够以特别密集的电缆包的形式布置成束状，从而各衬套能够彼此相邻地布置。

[0016] 在本发明的第一变型例中，数个在电缆的长度方向上间隔开的衬套设置于电缆外侧，或设置于各电缆的外侧，各衬套均仅具有电缆长度方向上的短的尺寸、例如短于10cm。然而，在本发明的特别优选的变型例中，衬套沿长度方向延伸过较长的长度、例如长于1m，特别是3m或更长，并且衬套如电缆的其余部分一样是柔性的，以便确保在该整个区域中电缆的绞合组不会靠得太近。已经证明衬套延伸超过电缆的长度的30％、优选延伸超过50％、特别优选延伸超过75％、尤其是延伸过电缆的整个长度是实用的，使得能够在电缆的整个长度范围内可靠地抑制电缆之间的外来串扰。

[0017] 采用了配置于电缆鞘的附加电缆鞘形式的间隔件已被证明在制造方面特别实用且具有经济性。这种附加电缆鞘有效地增大了各电缆的整体直径。附加电缆鞘能够以力锁定(force-locking)或形状锁定(form-locking)的方式固定于电缆鞘的外侧，例如被推压到电缆鞘上，和/或通过例如粘接或喷涂以形状锁定方式安装。

[0018] 不导电材料、优选塑料材料和/或泡沫材料已被证明是用于间隔件的容易加工的

材料。泡沫材料具有能够通过仅使用了有限量的材料的泡沫鞘扩大电缆的直径的优点，使得绞合组之间的间隔能够被明显增大而不会大幅度地增加电缆配置的重量。优选地，间隔件由例如聚丙烯PP的发泡塑料构成。

[0019] 为了实现令人满意的串扰抑制，已经证明有利的是：间隔件的外径大于电缆鞘的外径的1.25倍，特别是大于电缆鞘的外径的1.5倍。

[0020] 间隔件的外径由此可以大于3.5mm并小于10mm，特别是大于4mm并小于5mm。

[0021] 可选地或另外地，电缆鞘的外径能够大于2mm并小于3.5mm。这些尺寸在以下方面提供了有利的折衷：在实现对外来串扰的令人满意的抑制的同时仅稍微增加电缆配置的重量。优选地，在各情况中的绞合组由捻在一起的导线对构成。各情况中的电缆是捻在一起的成对电缆，各情况中均具有一对或多对捻在一起的成对电缆。

[0022] 可选地，绞合组能够在各情况中由绞合在一起的四根导体构成。该情况中的电缆均能够是具有四股(quad stranding)的星形四线电缆(star quad cable)。

[0023] 如果各绞合组均具有至少一个用于传送不同信号的导体对，则本发明的有利效果显然是非常清楚的，原因在于，彼此相邻延伸的导体对是特别容易受到外来串扰的影响的。

[0024] 如果各电缆均具有正好一个绞合组，则对绞合组之间的外来串扰提供了可控制的抑制的根据本发明的电缆配置特别容易制造。

[0025] 根据本发明的电缆配置优选地具有包含多于两根、特别是五根或更多根电缆的电缆束的形式，其中，至少一根电缆没有布置在由别的两根电缆跨过的平面内。至少一根电缆由此具有多于一根的相邻电缆，例如是四根相邻电缆中的两根、三根，这些电缆至少在一些部分中与该至少一根电缆接触。在各情况中，相邻电缆的间隔件的外表面由此能够至少在一些部分中彼此接触，确保增大绞合组之间的最小间隔。

[0026] 在优选的实施方式中，至少两根电缆是分别独立的电缆，其优选地以线束的形式彼此相邻延伸。可选地或另外地，电缆能够在至少一部分中被引导成在引导件中彼此并排和/或被保持在共用的安装部中。电缆可以在其整个长度范围内彼此平行延伸，但这不是必须的。如果例如电缆的一端被保持在共用的电缆连接器、安装部等中，则电缆还能够仅在一部分中彼此平行或大致平行地延伸。作为用于抑制绞合组之间的外来串扰的附加措施，能够改变各绞合组的捻距。在这一点上，特别参照了参考号为10 2014 000 897.5的德国专利申请，其内容通过引用包含于本公开中。

附图说明

[0027] 以下参照附图详细说明本发明。仅有的一张图中以示意图的形式示出了根据本发明的配置100，其由至少在部分中彼此相邻延伸的两根电缆10、20构成。

具体实施方式

[0028] 在各电缆10、20内均延伸有绞合或捻在一起并且均设置有绝缘措施(未示出)的两根导体32(导线)。在各情况中两根导线绞合在一起形成绞合组11、21。换言之，绞合组的导线以螺纹状(screw-like)或螺旋形式(helical form)绕着彼此。每完成一整转，每根绞合导线在电缆的长度方向上前进一个捻距。

[0029] 第一电缆10是捻在一起的成对电缆(双绞电缆)，并且正好包括一个绞合组11，绞

合组11包括两根捻在一起的导体32。为了形成电缆10，通过由绝缘材料制成的电缆鞘15包围绞合组11，电缆鞘的直径Y为大约3.2mm。可选地，可以是其它直径。电缆鞘15被附加电缆鞘36的形式的间隔件30包围，附加电缆鞘36同轴地包围内电缆鞘15。

[0030] 第二电缆20也是捻在一起的成对电缆，并且正好包括一个绞合组21，绞合组21包括两根捻在一起的导体32。绞合组21被由绝缘材料制成的电缆鞘25包围。电缆鞘25被附加电缆鞘38的形式的间隔件34包围，附加电缆鞘38同轴地包围内电缆鞘25。

[0031] 两根电缆10、20的绞合组11、21的捻距在电缆的长度方向上以正弦曲线方式在最小捻距和最大捻距之间变化，从而形成了最小捻距的绞合部14和最大捻距的绞合部18。这减少了绞合组11、21之间的串扰。

[0032] 两根电缆10、20的图示部分布置成彼此相邻，使得附加电缆鞘36、38的外侧彼此接触。可选地，在两个附加电缆鞘36、38之间，至少能够在一部分中设置自由空间。在本情况中，为了示出两个绞合组11、21之间的尽可能最小的间隔A，选择了两个附加电缆鞘36、38紧密相邻的情形。如从图中能清楚地看到的，该尽可能最小的间隔A通过两个附加电缆鞘36、38扩大了对应于两个附加电缆鞘36、38的厚度之和的尺寸。两个绞合组11、21之间的间隔A越大，就越能够减少两个绞合组11、21传送的信号之间的外来串扰。

[0033] 在图示的实施方式中，电缆鞘15、25的直径Y均为大约3.2mm，而附加电缆鞘36、38的直径X在4毫米和5毫米之间。取决于绞合组11、21之间的串扰的期望减少量，也可以是其它尺寸。

[0034] 附加电缆鞘36、38均由发泡塑料构成，附图标记60表示通气穴。尽管电缆直径Y被扩大，这也使得电缆轻量化。

[0035] 相反，内电缆鞘15、25由传统的(不发泡的)塑料构成。

[0036] 附加电缆鞘36、38还能够后来施加于现有电缆的电缆鞘15、25，例如，附加电缆鞘36、38能够被喷涂至电缆鞘15、25。可选地，附加电缆鞘36、38能够像衬套一样被推压到内电缆鞘15、25上，或者从侧方嵌合。

[0037] 附加电缆鞘36、38在电缆的整个长度范围内延伸，使得在电缆的整个长度范围内确保了相邻的电缆10、20的绞合组之间的最小间隔A。

[0038] 本发明不限于所说明的示例性实施方式。例如，根据本发明的配置能够由彼此相邻延伸的多于两根的电缆形成。代替捻在一起的成对电缆，能够使用具有由四根导线形成的绞合组的星线四线电缆。代替附加电缆鞘，能够设置不需要在电缆的整个长度范围内延伸的刚性衬套或不同形式的间隔件。

[0039] 附图标记说明

[0040] 10 第一电缆

[0041] 11 第一电缆的绞合组

[0042] 12 第一电缆的被加捻的导体对

[0043] 15 第一电缆的电缆鞘

[0044] 14、18 绞合部

[0045] 20 第二电缆

[0046] 21 第二电缆的绞合组

[0047] 22 第二电缆的被加捻的导体对

[0048]	25	第二电缆的电缆鞘
[0049]	30	第一电缆的间隔件
[0050]	32	绞合的导体
[0051]	34	第二电缆的间隔件
[0052]	36	第一电缆的附加电缆鞘
[0053]	38	第二电缆的附加电缆鞘
[0054]	60	气穴
[0055]	100	电缆配置
[0056]	A	绞合组之间的间隔
[0057]	X	间隔件的外径
[0058]	Y	电缆的外径

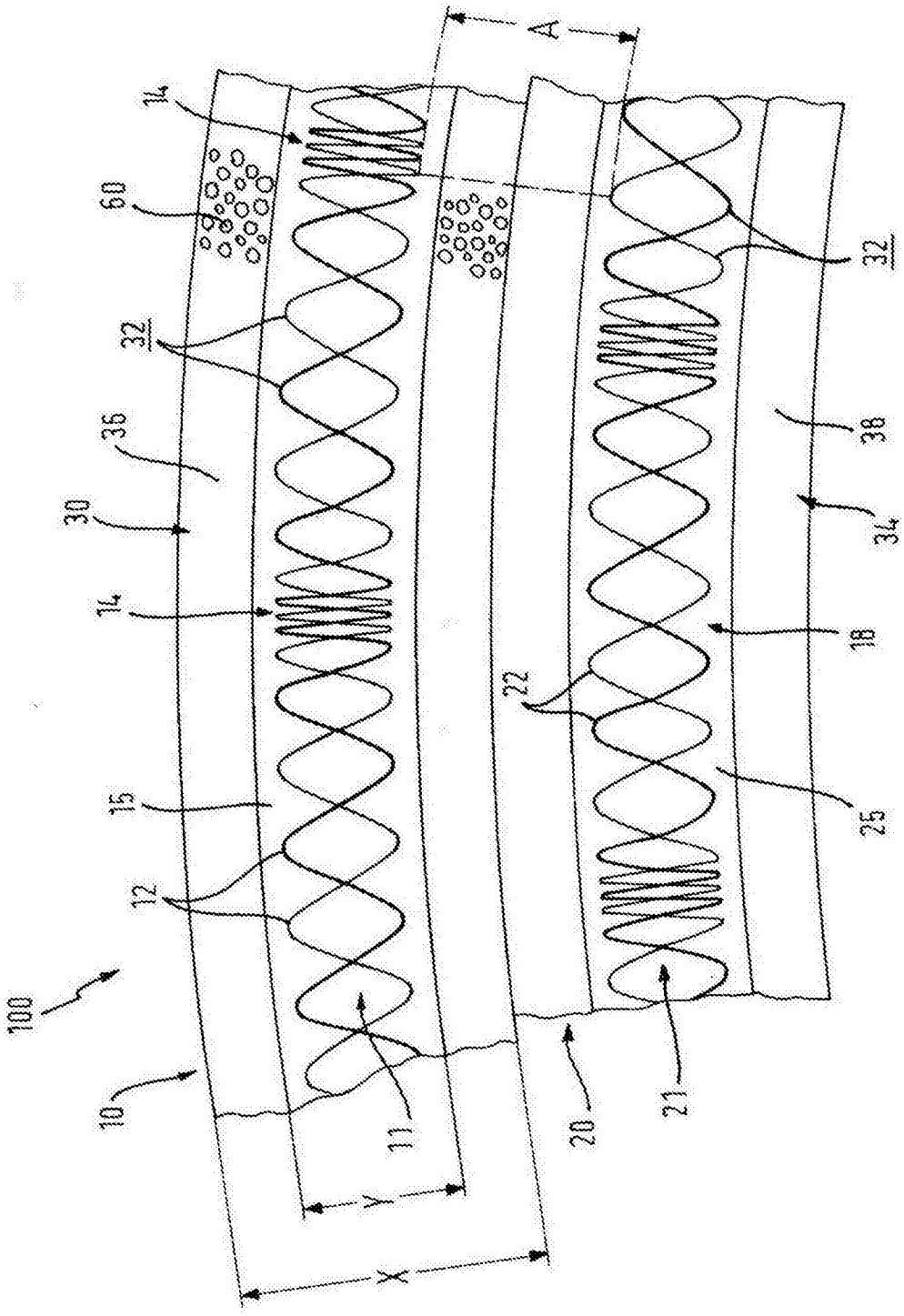


图1