[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01B 11/20 (2006.01)
H01B 7/17 (2006.01)
H01B 7/22 (2006.01)
H01B 7/28 (2006.01)
H01B 3/44 (2006.01)
H01B 3/42 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920150641.X

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 201408605Y

[22] 申请日 2009.5.11
[21] 申请号 200920150641.X
[73] 专利权人 中利科技集团股份有限公司
地址 215542 江苏省常熟市东南经济开发区
[72] 发明人 王柏兴 钱 俊 张喜生 张兴飞
刘焱鑫 陈永伟 鲁 芳 谭秋琼

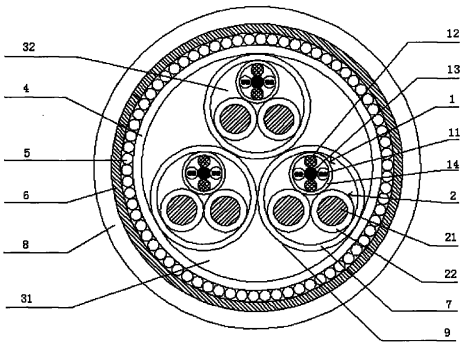
[74] 专利代理机构 北京元本知识产权代理事务所
代理人 秦力军
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

多组防雷光电缆

[57] 摘要

本实用新型是一种多组防雷光电缆，包括：由内衬层包覆多组缆芯构成的缆线；以及被覆所述缆线的被覆层。 被覆层包括：屏蔽所述缆线的屏蔽层；包覆所述屏蔽层的外护套；和设置在所述内衬层与所述屏蔽层之间的接地层。 本实用新型的多组防雷光电缆能够避免雷电对通信设备造成损害；并且可以有效屏蔽电缆产生的电磁场对其他通信电缆信号的干扰，以及外部电磁场对缆芯的干扰。



1、一种多组防雷光电缆，包括：

由内衬层（4）包覆多组缆芯（9）构成的缆线；以及

被覆所述缆线的被覆层；

其特征在于，所述被覆层包括：

屏蔽所述缆线的屏蔽层（6）；

包覆所述屏蔽层（6）的外护套（8）；和

设置在所述内衬层（4）与所述屏蔽层（6）之间的接地层（5）。

2、根据权利要求 1 所述的防雷光电缆，其特征在于所述接地层（5）被配置成：由多股铜丝束绞的束绞铜丝斜向绕包所述内衬层（4），其绕包节距是所述缆线外径的 18～28 倍。

3、根据权利要求 1 所述的防雷光电缆，其特征在于所述接地层（5）是接地外导体，它斜向绕包所述内衬层（4），其绕包节距是所述缆线外径的 18～28 倍。

4、根据权利要求 1 所述的防雷光电缆，其特征在于所述缆芯（9）包括：

至少两根绝缘线芯（2）；

至少一根光纤单元（1）；以及

包覆所述绝缘线芯（2）和光纤单元（1）的内护套（7）。

5、根据权利要求 4 所述的防雷光电缆，其特征在于所述光纤单元（1）包括：

紧套光纤（11）；

加强件（12）；

加强钢芯（13）；以及

包覆所述紧套光纤（11）、加强件（12）和所述加强钢芯（13）的保护层（14）；

其中所述紧套光纤（11）和所述加强件（12）绞合在位于中心的所述加强钢芯（13）上。

6、根据权利要求 1 所述的防雷光电缆，其特征在于所述屏蔽层采用铜带绕包所述外导体（5）而成，绕包重叠率为 25%以上。

7、根据权利要求 4 所述的防雷光电缆，其特征在于所述绝缘线芯（2）包括导体（21）和包覆所述导体（21）的绝缘层（22），所述绝缘层（22）采用聚烯烃材料。

8、根据权利要求 7 所述的防雷光电缆，其特征在于所述绝缘线芯的导体（21）是多股铜丝束绞的束绞铜丝。

9、根据权利要求 4 所述的防雷光电缆，其特征在于所述内护套（7）、内衬层（4）和外护套（8）均采用聚烯烃类材料制成。

10、根据权利要求 9 所述的防雷光电缆，其特征在于所述内护套（7）、内衬层（4）和外护套（8）的内侧具有聚酯材料。

多组防雷光电缆

技术领域

本实用新型涉及电线电缆技术，特别涉及一种能够防雷和传输光信号及电力的多组防雷光电缆。

背景技术

基于基站建设选址多为空旷、高地或山区，地形复杂且工作环境恶劣，基站的设备容易遭到雷电天气的损害，基站户外用的电缆尤其在北方地区冬季气温低且直接受到紫外线照射，易老化和破损，从而影响基站工作。而作为通信基站使用的电缆，应有一定的屏蔽抗干扰性，确保其本身的电磁场不对其他信号造成干扰以及不被外部电磁场对缆芯的干扰。

另外，由于电缆有可能遭受雷击，一旦雷击事件发生，将会造成通信设施的严重损失。

此外，目前通信基站需要分别使用电缆和光缆传送电力和通信信号，不仅铺设麻烦，而且增加了通信基站使用缆线的费用。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种能够防雷和传输光、电信号的多组防雷光电缆。

本实用新型的多组防雷光电缆还能够满足在户外工作的通信基站所需的特殊气候要求。

本实用新型的多组防雷光电缆包括：

由内衬层包覆多组缆芯构成的缆线；以及

被覆所述缆线的被覆层；

其中所述被覆层包括：

屏蔽所述缆线的屏蔽层；

包覆所述屏蔽层的外护套；和

设置在所述内衬层与所述屏蔽层之间的接地层。

其中所述接地层被配置成：由多股铜丝束绞的束绞铜丝斜向绕包所述内衬层，其绕包节距是所述缆线外径的 18～28 倍。

作为选择，所述接地层是接地外导体，它斜向绕包所述内衬层，其绕包节距是所述缆线外径的 18～28 倍。

其中所述缆芯包括：至少两根绝缘线芯；至少一根光纤单元；以及包覆所述绝缘线芯和光纤单元的内护套。

其中所述光纤单元包括：紧套光纤；加强件；加强钢芯；以及包覆所述紧套光纤、加强件和所述加强钢芯的保护层；其中所述紧套光纤和所述加强件绞合在位于中心的所述加强钢芯上。

其中所述屏蔽层采用铜带绕包所述外导体而成，绕包重叠率为 25%以上。

其中所述绝缘线芯包括导体和包覆所述导体的绝缘层，所述绝缘层采用聚烯烃材料。

其中所述绝缘线芯的导体是多股铜丝束绞的束绞铜丝。

其中所述内护套、内衬层和外护套均采用聚烯烃类材料制成。

其中所述内护套、内衬层和外护套的内侧具有聚酯材料。

本实用新型的接地层或接地外导体具有良好的导电性，可以有效避免雷电对电缆的损害。

本实用新型的屏蔽层可以使电缆获得较好的电磁抗干扰能力。

本实用新型的缆芯的绝缘层、内护套采用低烟无卤聚烯烃类材料，具有阻燃环保性。

本实用新型的外护套采用耐寒低烟无卤聚烯烃类材料，能保证电缆在低温环境下正常工作。

另外，本实用新型还在缆芯和缆线中填充具有环保性的诸如 PP 纤维或岩棉绳的填充材料。

与现有技术相比，本实用新型所述起到接地线作用的外导体位于内护套和屏蔽层之间，由多股铜丝斜包排列组成，有效传导了瞬时高压，避免

雷电对通信设备造成损害。且所述外导体外围有铜带屏蔽层，可以有效屏蔽电缆产生的电磁场对其他通信电缆信号的干扰，以及外部电磁场对缆的干扰。在电缆内部加入了有加强钢芯的光纤单元，提高了光缆部分的抗机械牵拉的能力，且而无需另行架设光缆来解决基站的需要，减轻敷设成本。所述外护套采用耐寒低烟无卤聚烯烃类材料，其低烟无卤，有利环保，且抗紫外线还耐寒，因此本实用新型的一种防雷光电缆可以满足通信基站在环境恶劣的工作场所正常工作，其环境适应能力强，多性能，低成本。

下面结合附图对本实用新型的细节进行具体描述。

附图说明

图 1 是显示本实用新型的防雷光电缆第一实施例的示意图；以及

图 2 是显示本实用新型的防雷光电缆第二实施例的示意图。

附图标号说明：1-光线单元；11-紧套光纤；12-加强件；13-加强钢芯；14-保护层；2-绝缘线芯；21-导体；22-绝缘层；31-缆线填充物；32-缆芯填充物；4-内衬层；5-接地层或外导体；6-屏蔽层；7-内护套；8-外护套。

具体实施方式

本实用新型的防雷光电缆是一种防雷的光电缆，或者说是一种防雷的并且能够同时传输光信号和电信号的光电缆。

图 1 显示了本实用新型的防雷光电缆第一实施例，图 2 显示了本实用新型的防雷光电缆第二实施例。在第一实施例中，防雷光电缆具有两组缆芯 9。在第二实施例中，防雷光电缆具有三组缆芯 9。

概括地说，本实用新型的防雷光电缆包括：由内衬层 4 包覆多个缆芯 9 而构成的缆线和被覆缆线的被覆层，其中所述被覆层包括：

屏蔽所述缆线的屏蔽层 6；

包覆所述屏蔽层 6 的外护套 8；以及

设置在所述内衬层 4 与所述屏蔽层 6 之间的用来防雷的接地层 5。

接地层 5 被配置成：由多股铜丝束绞的束绞铜丝斜向绕包所述内衬层 4，

其绕包节距是所述缆线外径的 18～28 倍，这样有助于减小电缆的综合电感值。

接地层 5 也可以被配置成其它能够导电的结构，比如网状接地层。

在图 1 和图 2 所示的具体实施例中，本实用新型的多组防雷光电缆包括：

外覆内护套 7 的缆芯 9，本实用新型的缆芯 9 可以有多组，比如图 1 所示的两组或图 3 所示的三组，或者更多组。

包覆多组缆芯 9 以形成缆线的内衬层 4，内衬层 4 在此仅仅用于形成缆线；

用于屏蔽所述缆线的屏蔽层 6，该屏蔽层 6 不仅能够屏蔽缆芯 9 本身产生的电磁场以免对其它通信电缆信号的干扰，而且还能够屏蔽外界的电磁对缆芯 9 的干扰；和

包覆所述屏蔽层 6 的外护套 8，外护套 8 采用具有低烟无卤特性的聚烯烃类材料，不仅有利于环保，而且耐寒和抗紫外线。

本实用新型的一个重要特点是，还包括：设置在所述内衬层 4 与所述屏蔽层 6 之间的接地外导体 5。

从理论上说，接地外导体 5 可以在任何地点接地，但在实际情况中，接地外导体 5 最好在有人或无人机房接地。外导体 5 能够有效传导瞬时高压，从而能够避免雷电对通信设备造成损害。

接地外导体 5 可以是多股铜丝束绞的束绞铜丝，并且斜向绕包所述内衬层 4，例如左向绕包内衬层 4，以便在内衬层 4 上形成多股铜丝斜包。接地外导体 5 的绕包节距最好是所述缆线外径的 18～28 倍。

其中缆芯 9 包括：至少一根绝缘线芯 2，在图 1 和图 2 中，绝缘线芯 2 为两根；至少一根光纤单元 1，在图 1 和图 2 中，所述光纤单元 1 只有一根；以及包覆所述绝缘线芯 2 和光纤单元 1 的内护套 7。

本实用新型的一个特点是，在缆芯 9 中设置光纤单元 1，这样无需另行架设光缆来解决基站的通信需要，而且能够减轻敷设成本。

本实用新型的光纤单元 1 包括：至少一根紧套光纤 11，例如在图 1 和图 2 中，采用两根紧套光纤 11；至少一个加强件 12，例如在图 1 和图 2 中，采用两个加强件 12；加强钢芯 13；以及包覆所述紧套光纤 11、加强件 12 和所述加强钢芯 13 的保护层 14；其中所述紧套光纤 11 和所述加强件 12 绞合在位于中心的所述加强钢芯 13 上。紧套光纤 11 和加强件 12 最好如图 1、图 2 所示的那样，两两对称排列。

在光纤单元 1 中加入加强钢芯 13 是本实用新型的一个特点，它可以提高光缆部分的抗机械牵拉的能力。

本实用新型的绝缘线芯的导体 21 也可以是由多股铜丝束绞的束绞铜丝。为了便于制造，绝缘线芯的导体 2 和接地外导体 5 的线径最好相同。

屏蔽层可以采用例如 0.1mm 的铜带绕包所述外导体 5 而成，绕包重叠率为 25%以上。这样的屏蔽层 6 可以有效屏蔽电缆产生的电磁场对其他通信电缆信号的干扰，以及外部电磁场对缆的干扰。铜带绕包方向与接地外导体 5 的绕包方向相反，

另一方面，由于由铜带制成的屏蔽层 6 直接绕包所外导体 5，使得屏蔽层 6 与外导体 5 连接成接地导体，从而增强了本实用新型传导瞬时雷电高压的能力。也就是说，由于利用屏蔽层 6 和外导体 5 这两个接地导体引雷，大大减小了引雷接地导体的电阻率，从而提高了防雷效果。

本实用新型的外护套 8 采用耐寒低烟无卤聚烯烃类材料制成，其低烟无卤，不仅有利环保，而且抗紫外线和耐寒，能够保证电缆在低温环境下正常工作。

本实用新型的绝缘线芯 2 包括导体 21 和包覆所述导体 21 的绝缘层 22，所述绝缘层 22 也采用聚烯烃材料。

另外，本实用新型的内护套 7、内衬层 4 和外护套 8 均可以采用聚烯烃类材料，具有阻燃环保性。。

所述加强件 12、保护层 14 为高密度 PE，保护层 14 内部还绕包有聚酯带。

在内衬层 4 和外护套 8 的内侧采用具有环保性能的聚酯材料绕包电缆。

为了加强缆线的强度，在缆线中填充诸如 PP 纤维或岩棉绳的填充材料 31。

同样，为了加强缆芯 9 的强度，在缆芯 9 中填充诸如 PP 纤维或岩棉绳的填充材料 32。

尽管上文对本实用新型进行了详细说明，但是本实用新型不限于此，本技术领域技术人员可以根据本实用新型的原理进行各种修改。因此，凡按照本实用新型原理所作的修改，都应当理解为落入本实用新型的保护范围。

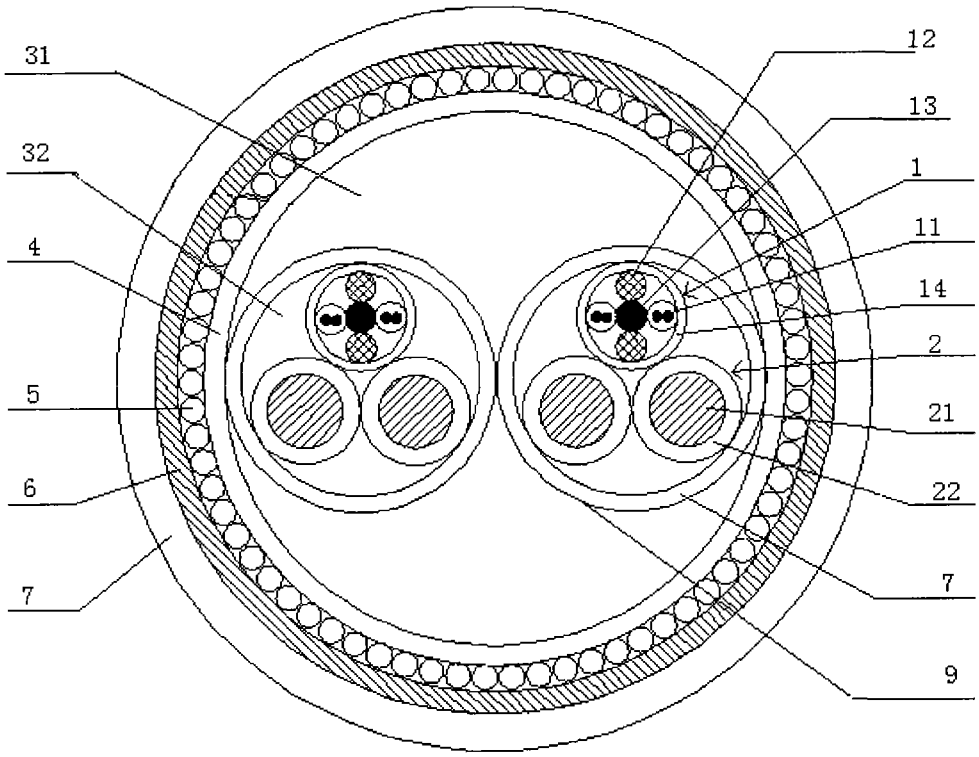


图 1

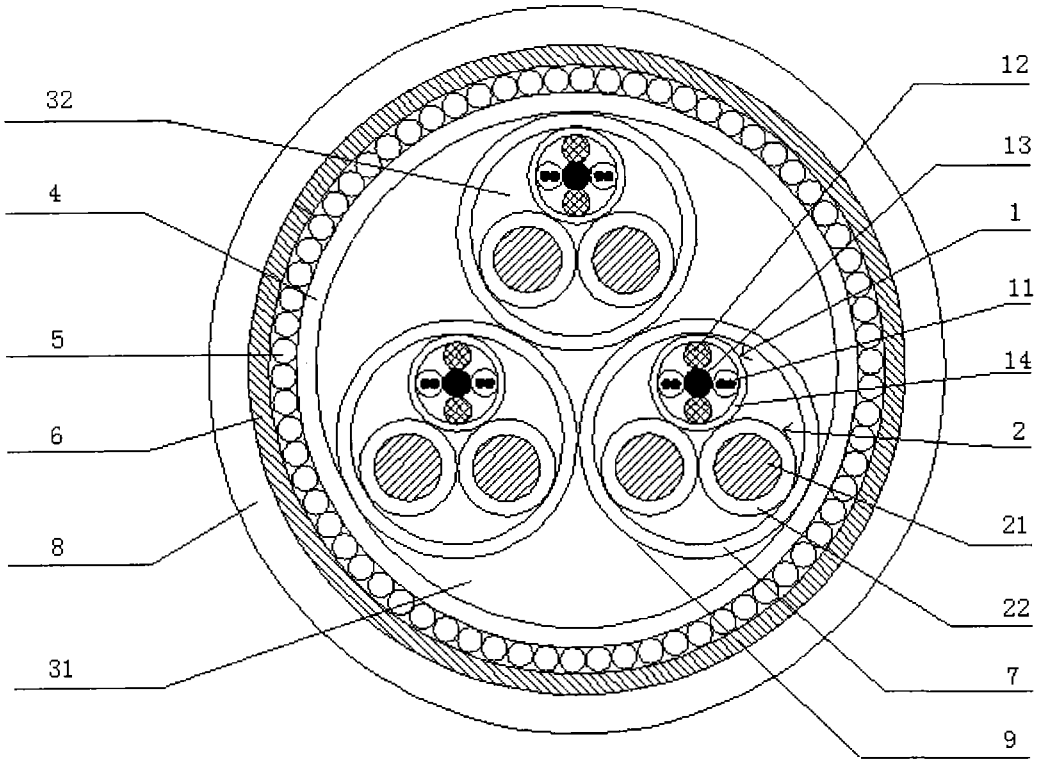


图 2