



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221352449 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 16

(21) 申请号 202322859493.1

(22) 申请日 2023.10.24

(73) 专利权人 北京小米移动软件有限公司

地址 100085 北京市海淀区西二旗中路33  
号院6号楼8层018号

(72) 发明人 王雅菲

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理  
有限责任公司 11138

专利代理师 孙长江

(51) Int.Cl.

H01B 11/06 (2006.01)

H01B 7/17 (2006.01)

H01B 7/18 (2006.01)

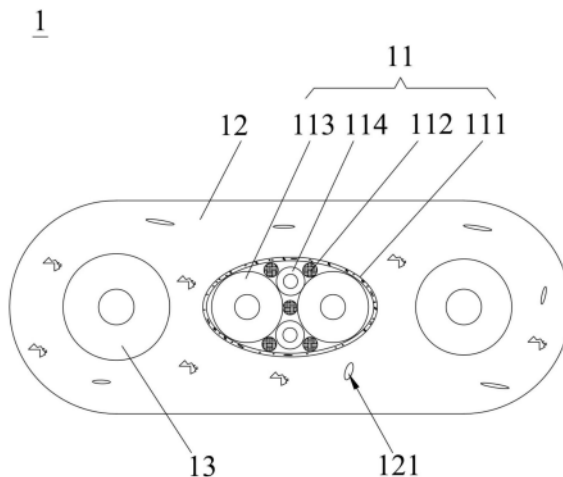
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

线缆结构及数据线

(57) 摘要

本申请提供一种线缆结构及数据线,涉及电子产品配件技术领域。线缆结构包括信号线束和绝缘包覆层,所述绝缘包覆层包裹在所述信号线束外侧,所述信号线束包括第一导线和包裹在所述第一导线外侧的泡沫金属层。通过上述设置,利用泡沫金属内部多孔的结构特点,使得外界的电磁波或干扰信号在泡沫金属层的内部经过多次反射,损耗大大增加,因此在不增加泡沫金属层厚度的前提下提高了屏蔽效果,不仅减小了线缆结构的尺寸和重量,还提高了线缆结构的可靠性。



1. 一种线缆结构(1), 其特征在于, 包括信号线束(11)和绝缘包覆层(12), 所述绝缘包覆层(12)包裹在所述信号线束(11)外侧, 所述信号线束(11)包括第一导线和包裹在所述第一导线外侧的泡沫金属层(111)。

2. 根据权利要求1所述的线缆结构(1), 其特征在于, 所述泡沫金属层(111)呈带状且螺旋缠绕在所述第一导线的外侧。

3. 根据权利要求2所述的线缆结构(1), 其特征在于, 所述泡沫金属层(111)重叠地、不留间隙地缠绕在所述第一导线的外侧。

4. 根据权利要求2所述的线缆结构(1), 其特征在于, 在所述线缆结构(1)的端部, 所述泡沫金属层(111)外翻至所述绝缘包覆层(12)的外侧。

5. 根据权利要求1所述的线缆结构(1), 其特征在于, 所述信号线束(11)还包括与所述第一导线并列设置的抗拉线(112), 所述抗拉线(112)与所述第一导线均位于所述泡沫金属层(111)内。

6. 根据权利要求5所述的线缆结构(1), 其特征在于, 所述第一导线和所述抗拉线(112)绞合设置。

7. 根据权利要求6所述的线缆结构(1), 其特征在于, 所述第一导线包括信号线(113)和地线(114)。

8. 根据权利要求1所述的线缆结构(1), 其特征在于, 所述线缆结构(1)还包括两根第二导线(13), 两根所述第二导线(13)沿第一方向分布于所述信号线束(11)的两侧, 且所述绝缘包覆层(12)包覆于所述两根第二导线(13)的外侧, 在所述线缆结构(1)的横截面上, 所述线缆结构(1)沿第一方向的宽度大于所述线缆结构(1)沿第二方向的宽度, 其中, 所述第一方向垂直于所述第二方向。

9. 根据权利要求8所述的线缆结构(1), 其特征在于, 所述线缆结构(1)的横截面的外轮廓呈腰圆形。

10. 根据权利要求1至9任一项所述的线缆结构(1), 其特征在于, 所述绝缘包覆层(12)为泡沫材料层。

11. 一种数据线, 其特征在于, 包括权利要求1至10任一项所述的线缆结构(1)。

## 线缆结构及数据线

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电子产品配件技术领域,特别涉及一种线缆结构及数据线。

### 背景技术

[0002] 随着电子技术和数字化信息产业的发展,人们对于数据传输的要求越来越高,USB数据线、HDMI数据线、以太网数据线等数据线在数据传输领域起到至关重要的作用。

[0003] 数据线的线缆部分用于电信号和通讯信号等信号的传输,线缆部分一般都需要添加屏蔽层,来保证数据传输的稳定性和可靠性,防止受到外界电磁场或干扰信号的影响,同时也能阻止线缆内的干扰电磁场或信号向外扩散。

[0004] 传统的数据线设计往往使用由编织网和铝箔层构成的外部屏蔽层来提供电磁屏蔽保护,但随着数据线电流传输需求的提高,数据线内部大电流线束的直径增加,屏蔽材料的厚度和用量也大大增加,不仅增加了线缆的尺寸、重量和生产成本,在长时间使用的状态下还容易产生断裂,影响屏蔽效果,降低产品的可靠性,同时影响了用户的使用体验。

### 实用新型内容

[0005] 鉴于此,本申请提供一种线缆结构及数据线,用于提高线缆结构的屏蔽效果和可靠性。

[0006] 具体而言,包括以下的技术方案:

[0007] 第一方面,本申请实施例提供一种线缆结构,包括信号线束和绝缘包覆层,所述绝缘包覆层包裹在所述信号线束外侧,所述信号线束包括第一导线和包裹在所述第一导线外侧的泡沫金属层。

[0008] 在一个可选的实施例中,所述泡沫金属层呈带状且螺旋缠绕在所述第一导线的外侧。

[0009] 在一个可选的实施例中,所述泡沫金属层(111)重叠地、不留间隙地缠绕在所述第一导线的外侧。

[0010] 在一个可选的实施例中,在所述线缆结构的端部,所述泡沫金属层外翻至所述绝缘包覆层的外侧。

[0011] 在一个可选的实施例中,所述信号线束还包括与所述第一导线并列设置的抗拉线,所述抗拉线和所述第一导线均位于所述泡沫金属层内。

[0012] 在一个可选的实施例中,所述第一导线和所述抗拉线绞合设置。

[0013] 在一个可选的实施例中,所述第一导线包括信号线和地线。

[0014] 在一个可选的实施例中,所述线缆结构还包括两根第二导线,两根所述第二导线沿第一方向分布于所述信号线束的两侧,且所述绝缘包覆层包覆于所述两根第二导线的外侧,在所述线缆结构的横截面上,所述线缆结构沿第一方向的宽度大于所述线缆结构沿第二方向的宽度,其中,所述第一方向垂直于所述第二方向。

[0015] 在一个可选的实施例中,所述线缆结构的横截面的外轮廓呈腰圆形。

[0016] 在一个可选的实施例中,所述绝缘包覆层为泡沫材料层。

[0017] 第二方面,本申请实施例提供一种数据线,包括第一方面任一项实施例提供的线缆结构。

[0018] 本申请实施例提供的技术方案的有益效果至少包括:通过设置泡沫金属层,利用泡沫金属内部多孔的结构特点将泡沫金属层作为屏蔽层,使得外界的电磁波或干扰信号在泡沫金属层的内部经过多次反射,损耗大大增加,因此在不增加泡沫金属层厚度的前提下提高了屏蔽效果,不仅减小了线缆结构的尺寸和重量,还提高了线缆结构的可靠性。

## 附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本申请实施例提供的线缆结构的横截面示意图。

[0021] 图中的附图标记分别表示:

[0022] 1-线缆结构;11-信号线束;111-泡沫金属层;112-抗拉线;113-信号线;114-地线;12-绝缘包覆层;121-泡沫气孔;13-第二导线。

[0023] 通过上述附图,已示出本申请明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本申请构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本申请的概念。

## 具体实施方式

[0024] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0025] 本申请实施例中所涉及的方位名词,如“水平”、“竖直”、“上”、“外”等,一般以图1中所示方位的相对关系为基准,且采用这些方位名词仅仅是为了更清楚地描述结构和结构之间的关系,并不是为了描述绝对的方位。

[0026] 除非另有定义,本申请实施例所用的所有技术术语均具有与本领域普通技术人员通常理解的相同的含义。下面对本申请实施例中出现的一些技术术语进行说明。

[0027] 为使本申请的技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0028] 如图1所示,本申请实施例提供一种线缆结构1,线缆结构1适用于数据线、充电装置、电缆等需要进行电能传输、信号传输或数据传输的产品,例如线缆结构1适用于USB数据线、HDMI数据线、以太网数据线等应用在电子设备上的数据线。

[0029] 线缆结构1包括信号线束11和绝缘包覆层12,绝缘包覆层12包裹在信号线束11外侧,信号线束11包括第一导线和包裹在第一导线外侧的泡沫金属层111。

[0030] 其中,第一导线用于传输电信号、通讯信号等,泡沫金属层111包覆在第一导线外

侧,能够作为屏蔽层,避免信号从信号线束11中逃出而影响信号传输的质量,同时防止外界的电磁波或干扰信号造成干扰。

[0031] 绝缘包覆层12的作用是使线缆结构1中的导体和外部环境的导体之间相互绝缘,防止线缆结构1中的导体和外部环境的介质或导体发生短路现象,从而保证线缆结构1的安全性。

[0032] 泡沫金属层111采用多孔的泡沫金属制成,泡沫金属是内部具有较多气孔的特种金属材料,具有密度小、隔热性能好、隔音性能好以及能够吸收电磁波等优点,在航空航天、石油化工等一系列工业开发上均具有广泛运用。

[0033] 示例性地,泡沫金属层111可以由泡沫铜或泡沫铝等制成。

[0034] 由于泡沫金属多孔的结构特点,外界的电磁波或干扰信号在泡沫金属层111的内部经过多次反射,损耗大大增加,因此即便泡沫金属层111的厚度较薄,也能起到很好的屏蔽效果。

[0035] 相比于现有技术中采用编织网和铝箔层作为屏蔽结构的方式,本申请实施例提供的线缆结构1的泡沫金属层111在保证抗干扰效果的同时减小了厚度,有利于减小线缆结构1整体的尺寸,提高线缆结构1的柔软度,避免因泡沫金属层111横截面尺寸较大而增大线缆结构1的尺寸,造成线缆结构1弯折困难,影响使用体验;同时还降低了线缆结构1的生产成本和工艺难度。

[0036] 本申请实施例提供的线缆结构1,通过设置泡沫金属层111,利用泡沫金属内部多孔的结构特点将泡沫金属层111作为屏蔽层,使得外界的电磁波或干扰信号在泡沫金属层111的内部经过多次反射,损耗大大增加,因此在不增加泡沫金属层111厚度的前提下提高了线缆结构1的屏蔽效果,不仅减小了线缆结构1的尺寸和重量,还提高了线缆结构1的可靠性。

[0037] 在一个进一步的实施例中,泡沫金属层111呈带状且螺旋缠绕在第一导线的外侧。

[0038] 具体地,泡沫金属层111由泡沫金属箔构成,具有较小的厚度,泡沫金属层111在第一导线的外周螺旋缠绕包裹,以充分环绕第一导线。

[0039] 示例性地,泡沫金属箔为泡沫铜箔或泡沫铝箔等。

[0040] 进一步地,泡沫金属层111重叠地、不留间隙地缠绕在第一导线的外侧,以严密地包裹第一导线,从而保证对外界电磁波或干扰信号的屏蔽率,防止信号从信号线束11中逃出而影响信号传输质量。

[0041] 在该实施例中,通过设置泡沫金属层111呈带状,减小了泡沫金属层111的厚度,有利于降低线缆结构1的尺寸、重量和生产成本,通过设置泡沫金属层111重叠地、不留间隙地螺旋缠绕在第一导线的外侧,有利于提高线缆结构1的抗干扰效果。

[0042] 在一个进一步的实施例中,在线缆结构1的端部,泡沫金属层111外翻至绝缘包覆层12的外侧。

[0043] 在该实施例中,泡沫金属层111从线缆结构1长度方向的两端伸出,并外翻至绝缘包覆层12的外侧,当线缆结构1的两端与数据线的连接器进行焊接时,通过连接器铁壳上的铆爪将泡沫金属层111固定在绝缘包覆层12上,由于泡沫金属层111具有导电性,因此可以起到分担回路阻抗的效果。

[0044] 在一个进一步的实施例中,信号线束11还包括与第一导线并列设置的抗拉线112,

抗拉线112与第一导线均位于泡沫金属层111内。

[0045] 示例性地,抗拉线112为抗拉尼龙丝,材质坚韧耐磨,用于提高线缆结构1的柔软度和韧性,防止线缆结构1被过度拉伸或扭曲而导致断裂,有利于提高线缆结构1的使用寿命。

[0046] 其中,信号线束11内的抗拉线112可以为一根或多根,例如图1所示,抗拉线112为五根。

[0047] 在一个进一步的实施例中,第一导线和抗拉线112绞合设置。

[0048] 具体地,将第一导线和抗拉线112集成为一束,进行同心交织扭紧,不仅有利于后续加工,还可以提升线缆结构1的抗摇摆性,增加线缆结构1的柔韧度。

[0049] 在一个具体的实施例中,第一导线包括信号线113和地线114。

[0050] 如图1所示,第一导线包括两根地线114和两根信号线113。在线缆结构1的制作过程中,对地线114、信号线113和抗拉线112进行绞合。

[0051] 在一个实施例中,如图1所示,线缆结构1还包括两根第二导线13,两根第二导线13沿第一方向分布于信号线束11的两侧,且绝缘包覆层12包覆于两根第二导线13的外侧,在线缆结构1的横截面上,线缆结构1沿第一方向的宽度大于线缆结构1沿第二方向的宽度,其中,第一方向垂直于第二方向。

[0052] 第一方向为图1中的水平方向,第二方向为图1中的竖直方向,图1为沿垂直于线缆结构1的长度方向的平面进行截取而得到的横截面示意图。如图1所示,线缆结构1沿第一方向的宽度大于线缆结构1沿第二方向的宽度,线缆结构1的横截面形状较为扁平。

[0053] 当前市场上的线缆大多包括电源线、数据传输线等线束,线束的外部包裹了塑胶外被,形成了呈回转体形状的线缆。然而,为了满足数据线大电流传输的需求,线缆内部的线束直径随之增大,导致线缆整体的直径大大增加,造成线缆的柔软度和回弹性降低、弯折困难,带来了使用上的不便,影响了用户的使用体验,同时增加了线缆的用料,不利于降低线缆的生产成本。

[0054] 而在本申请实施例中,两根第二导线13沿第一方向分布于信号线束11的两侧,线缆结构1的形状扁平,相比于现有技术中回转体形状的线缆,本申请实施例提供的线缆结构1的横截面尺寸减小,回弹性和柔韧度增加,改善了用户的使用手感,提高了用户的使用体验。

[0055] 更进一步地,如图1所示,线缆结构1的横截面的外轮廓呈腰圆形。

[0056] 在该实施例中,横截面外轮廓呈腰圆形的线缆结构1的外表更加圆滑不易磨损,不易打结或缠绕。

[0057] 在一个实施例中,绝缘包覆层12为泡沫材料层,其内部具有泡沫气孔121。

[0058] 示例性地,绝缘包覆层12采用泡沫TPE (Thermoplastic Elastomer,热塑性弹性体)、泡沫TPU (Thermoplastic Urethane,热塑性聚氨酯弹性体)、泡沫硅橡胶等高分子材料制成,具有质轻、介电常数低、隔热、抗干扰的优势,可以有效地提高信号的传输速度和传输质量。

[0059] 本申请实施例还提供一种数据线,包括上述任一实施例提供的线缆结构1。示例性地,数据线为USB数据线、HDMI数据线、以太网数据线等应用在电子设备上的数据线。

[0060] 在本申请中,术语“第一”和“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。术语“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0061] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的本申请后,将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的。

[0062] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

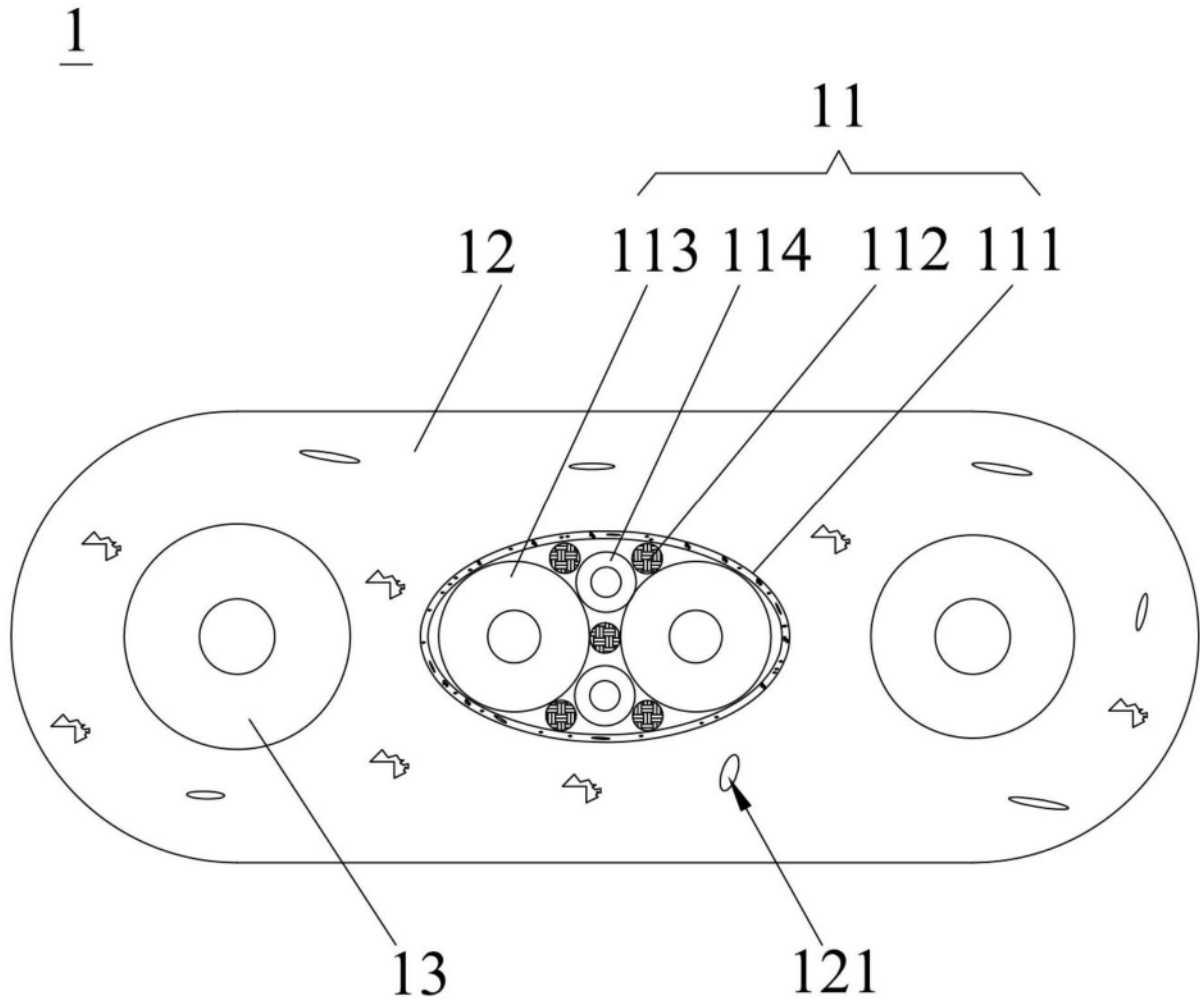


图1