



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105741925 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(21)申请号 201610023505.9

(22)申请日 2016.01.14

(71)申请人 东莞市蓝姆材料科技有限公司  
地址 523000 广东省东莞市松山湖科技产  
业园区科苑9号楼408室

(72)发明人 魏代利

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代  
理事务所 12201

代理人 罗伟平

(51) Int. Cl.

H01B 7/04(2006.01)

H01B 7/17(2006.01)

H01B 11/06(2006.01)

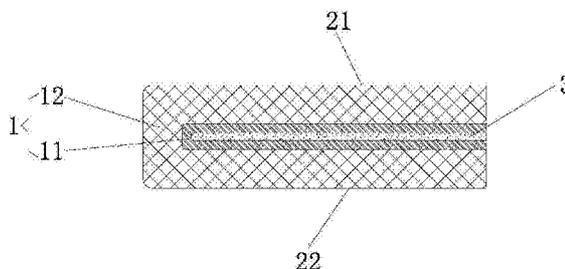
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

双面导通金属箔膜带及使用其的线缆

## (57)摘要

本发明涉及线缆屏蔽传输技术领域,特别是用于数据传输线屏蔽层的一种双面导通金属箔膜带;基材向薄膜层方向折叠形成上金属箔膜层和下金属箔膜层,上金属箔膜层和下金属箔膜层固定连接成一体;同现有的单面或者双面不导通金属箔膜带相比,采用本发明的双面导通金属箔膜带在对芯线进行包覆时能够对芯线实现金属完全屏蔽,高频屏蔽效果更好;同时,本发明的韧性更佳,因此更适用于线径小的线缆,改善了EMI和VSWR驻波比,扩展了带宽且提高了产品性能的稳定性;由于本发明的制造工艺比现有的双面导通金属箔膜带要简单,减少单位长度线缆上金属资源消耗,同时生产成本降低;本发明同时还提供了一种采用双面导通金属箔膜带的线缆。



1. 一种双面导通金属箔膜带,包括基材,所述基材依次设置有薄膜层和金属箔膜层,其特征在于:所述基材由金属箔膜层向所述薄膜层方向折叠形成上金属箔膜层和下金属箔膜层,所述上金属箔膜层和所述下金属箔膜层固定连接成一体。

2. 如权利要求1所述的双面导通金属箔膜带,其特征在于:所述上金属箔膜层的宽度是所述下金属箔膜层宽度的10%~99%。

3. 如权利要求1所述的双面导通金属箔膜带,其特征在于:所述上金属箔膜层的宽度与所述下金属箔膜层的宽度相等。

4. 如权利要求1所述的双面导通金属箔膜带,其特征在于:所述上金属箔膜层和所述下金属箔膜层采用胶水胶合或热熔连接。

5. 如权利要求2所述的双面导通金属箔膜带,其特征在于:所述下金属箔膜层弯折后超出所述上金属箔膜层部分的薄膜层的薄膜表面设置热熔胶层,所述热熔胶层的热熔胶发粘温度介于60℃至300℃。

6. 如权利要求1至5任意一项所述的双面导通金属箔膜带,其特征在于:所述金属箔膜层中金属箔层是指铝箔层,银箔层或铜箔层中的一种或多种组合;金属箔膜层中金属膜层通过真空蒸发镀、磁控溅射、化学气相沉积、离子注入镀与离子辅助沉积中的一种或多种获得。

7. 如权利要求6所述的双面导通金属箔膜带,其特征在于:所述金属箔膜层外镀银、镀镍、镀锡或三者组合而成。

8. 如权利要求1至5任意一项所述的双面导通金属箔膜带,所述薄膜层采用纵向尺寸稳定性薄膜。

9. 如权利要求8所述的双面导通金属箔膜带,其特征在于:所述纵向尺寸稳定性薄膜为聚对苯二甲酸乙二醇酯PET、聚萘二甲酸乙二醇酯PEN、聚丙烯PP、聚酰亚胺PI、聚醚醚酮PEEK或聚四氟乙烯PTFE。

10. 一种线缆,包括从内到外依次设置的芯线、屏蔽层和护套层,其特征在于:所述屏蔽层由权利要求1、2、3、4、5、7或9所述的双面导通金属箔膜带包覆而成。

11. 如权利要求10所述的线缆,其特征在于:所述双面导通金属箔膜带包覆于单芯线或多芯线,包覆的金属箔膜带重叠率介于0%~90%之间。

12. 如权利要求10或11所述的线缆,其特征在于:所述双面导通金属箔膜带绕包于多根单芯线或者单芯线组合体,构成外导体或屏蔽层,绕包的金属箔膜带重叠率介于5%~90%之间。

13. 如权利要求10或11所述的线缆,其特征在于:所述双面导通金属箔膜带纵包于单芯线、多芯线或者单芯线与多芯线的组合线缆,构成外导体或屏蔽层,纵包的金属箔膜带重叠率介于1%~60%之间。

## 双面导通金属箔膜带及使用其的线缆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及线缆屏蔽、传输的技术领域,特别是数据信号传输线屏蔽层的一种双面导通金属箔膜带,以及采用这种双面导通金属箔膜带的线缆。

### 背景技术

[0002] 在生产传输线缆时,为提高抗EMI性能,一般需要设置屏蔽层,用于回路构成及电磁屏蔽等性能的实现。

[0003] 以同轴线缆为例,现有的同轴线缆一般包括中心导体和屏蔽层,导体和屏蔽层之间填充有绝缘介质,屏蔽层外包裹有护套层。

[0004] 屏蔽层形式常见为包带、编织、缠绕、波纹管或者这几种形式的组合,而最常见的一种包带屏蔽层形式为金属塑料复合包带,其中铝箔麦拉带屏蔽最为常见,被广泛使用,以铝箔麦拉带作为外屏蔽层应用为例:铝箔麦拉带是由一层铝箔和一层聚酯薄膜PET麦拉粘合而成,在包覆芯线绝缘表面时,单面铝箔麦拉带由于PET的存在,其铝层不能互相接触,致使无法形成金属层铝的完整物理闭合,而PET塑料介质只提供强度,无法阻隔或者反射电磁波,那么由于金属层的不连续,导致这种结构的结果是电磁波易从PET介质中泄露、外部电磁波也易进入同轴线内部,EMI性能较差,影响信号传输线缆中对信号的长距离传输实现。为此,为使屏蔽闭合以提高抗EMI性能,在高频信号传输线上人们也有采用双面铝箔带进行屏蔽。

[0005] 常见的双面铝箔带是由一层铝箔、一层PET和另一层铝箔依次叠加而成,抑或为提升屏蔽效果,使两层铝箔之间进行导通,也有的做法是在PET层上均匀进行打孔,然后再进行电镀,使PET层的孔上镀上导电层,从而使上、下两层铝箔相互导通,采用这种双面铝箔带虽然提高了屏蔽的性能,但由于现有的双面铝箔带的生产工艺较复杂,生产成本低。

[0006] 更为传统的包带屏蔽层解决办法是采用纯金属层,如纯铜带、纯铝带、镀银铜带、铜包钢或者铜包铝带等,此类纯金属带由于优良的电导率,在实现静态线缆上具有显著的电磁屏蔽效果,但是实际应用中该解决方案却不适用于动态的应用,也不适用布线复杂的需要线缆产生形变的场合,也不适合高长度的线缆加工,如消费类电子线、差分对(SFP、QSFP、SFP+、MINISAS等)、医疗线、机器人线、汽车线、网线、光纤复合缆等。这类线缆在生产加工中的曲折变形会致使纯金属箔带产生形变,而纯金属的形变特点是变形后无法复原,即线缆一旦经过收放卷、弯折加工后,即形成缝隙,而且缝隙继续经由形变不断变化和扩散,造成线缆结构的不断变异,在动态加工和应用过程中,无法实现产品性能的一致性和平稳性。而屏蔽层结构的金属保持物理连续完整,是生产和工作过程中实现高速线缆良好屏蔽和电气性能的充分必要条件。

[0007] 综上所述,在要求柔软、耐弯折的数据传输线缆中,尤其是高速线缆,传统的单面金属箔麦拉、双面不导通金属箔复合麦拉带、编织、缠绕及这些方法的组合使用,均因无法做到屏蔽层通路的物理连续完整。致使线缆传输频率升高时数据传输质量下降,难以获得更高的带宽和传输速率。

## 发明内容

[0008] 本发明为了解决：

[0009] 1、柔性双面金属箔带的生产工艺复杂、生产成本高的问题；

[0010] 2、纯金属箔带刚性强，无弹性，变形后无法复原，包括波纹管，只适用于静态应用场所的布线，无法适用于要求线缆耐弯折、柔软的问题；

[0011] 而提供的一种双面导通金属箔膜带。

[0012] 为达到上述功能，本发明提供的技术方案是：

[0013] 一种双面导通金属箔膜带，包括基材，所述基材依次设置有薄膜层和金属箔膜层，所述基材向所述薄膜层方向折叠形成上金属箔膜层和下金属箔膜层，所述上金属箔膜层和所述下金属箔膜层固定连接成一体。

[0014] 优选地，所述上金属箔膜层的宽度是所述下金属箔膜层宽度的10%~99%。

[0015] 优选地，所述上金属箔膜层的宽度与所述下金属箔膜层的宽度相等。

[0016] 优选地，所述上金属箔膜层和所述下金属箔膜层采用胶水胶合或热熔连接。

[0017] 优选地，所述下金属箔膜层弯折后超出所述上金属箔膜层部分的薄膜层的薄膜表面设置热熔胶层，所述热熔胶层的热熔胶发粘温度介于60℃至300℃。

[0018] 优选地，所述金属箔膜层中金属箔层是指铝箔层，银箔层或铜箔层中的一种或多种组合；金属箔膜层中金属膜层通过真空蒸发镀、磁控溅射、化学气相沉积、离子注入镀与离子辅助沉积中的一种或多种获得。

[0019] 优选地，所述金属箔膜层外镀银、镀镍、镀锡或三者组合而成。

[0020] 优选地，所述薄膜层采用纵向尺寸稳定性薄膜，尺寸稳定性薄膜指200mm/min拉伸速度时，断裂伸长率小于100%。

[0021] 优选地，所述纵向尺寸稳定性薄膜为聚对苯二甲酸乙二醇酯PET、聚萘二甲酸乙二醇酯PEN、聚丙烯PP、聚酰亚胺PI、聚醚醚酮PEEK或聚四氟乙烯PTFE。

[0022] 本发明同时还提供了一种线缆，包括从内到外依次设置的芯线、屏蔽层和护套层，所述屏蔽层由上述的双面导通金属箔膜带包覆而成。

[0023] 优选地，所述双面导通金属箔膜带包覆于单芯线或多芯线，包覆的金属箔膜带重叠率介于0%~90%之间。

[0024] 优选地，所述双面导通金属箔膜带绕包于单芯线、多根单芯线、单芯线与多芯线的组合线缆或者线缆芯线混合体，构成外导体或屏蔽层，绕包的金属箔带重叠率介于5%~90%之间

[0025] 优选地，所述双面导通金属箔膜带纵包于单芯线、多根单芯线、单芯线与多芯线的组合线缆或者线缆芯线混合体，构成外导体或屏蔽层，纵包的金属箔带重叠率介于0%~60%之间。

[0026] 本发明的有益效果在于：

[0027] 1、采用本发明的双面导通金属箔带在对芯线进行包覆时能够对芯线的干扰实现完全屏蔽，屏蔽效果好；

[0028] 2、采用本发明的双面导通金属箔膜带在对芯线进行包覆后，电磁波在线缆中传输时，电磁波在该金属箔带形成的密闭腔体内传波，不易产生电磁泄漏，因而比采用单面金属

箔带的线缆能够提供更高的频宽,减少数据信号的失真,增强EMI效果,提高了产品性能的稳定性的;

[0029] 3、同现有的对纯金属箔带相比,本发明由于中间采用的非金属膜,具有比纯金属箔带更佳的韧性和抗弯折性,因此适用于直径小的线缆,特别是要求耐受弯折加工和应用的线缆,尤其是10AWG以上线规,具体应用如机器人传输信号的信号线、平行差分对(SFP、QSFP、MINISAS)、USB3.1的同轴线外导体、微同轴MCC等;

[0030] 4、由于本发明的制造工艺比现有的双面金属箔带的要简单,生产成本低,相比纯金属箔带,能有效降低单位长度线缆的金属资源消耗。

## 附图说明

[0031] 图1为实施例一的结构示意图;

[0032] 图2为实施例二的结构示意图;

[0033] 图3为实施例三的结构示意图;

[0034] 图4为实施例四的线缆结构示意图;

[0035] 图5为线缆的结构示意图。

## 具体实施方式

[0036] 下面结合附图1至附图5对本发明作进一步阐述:

[0037] 实施例一:

[0038] 如图1所示的一种双面导通金属箔带,包括基材1,基材1依次设置有薄膜层11和金属箔膜层12,薄膜层11采用纵向尺寸稳定性薄膜,如聚对苯二甲酸乙二醇酯PET、聚萘二甲酸乙二醇酯PEN、聚丙烯PP、聚酰亚胺PI、聚醚醚酮PEEK或聚四氟乙烯PTFE,在本实施例中,薄膜层11采用聚对苯二甲酸乙二醇酯PET,金属箔膜层12中金属箔层是采用铝箔层;金属箔膜层12中金属膜层通过真空蒸发镀获得。基材1向薄膜层11方向折叠形成上金属箔层21和下金属箔层22,在本实施例中,采用对折的方式,即折叠后上金属箔层21和下金属箔层22的宽度相等。上金属箔层21和下金属箔层22之间通过热熔胶层3进行胶接,从而使本发明的上表面和下表面都为铝箔面。在实际生产的过程中上金属箔层21和下金属箔层22之间可以通过热熔胶合或超声焊接等其它的方式固定连接。

[0039] 在本实施例中,铝箔面上设置有功能表层,功能表层可以根据产品的用途进行相应地选择,表层一般采用银、镍或锡。银表层能提高导电性,主要用于超高频,如5G以上传输速度的同轴线和差分对;镍涂层能提高低频性能;镍锡层能提高双面导通金属箔带的防氧化性,并使提高其焊接性能。

[0040] 实施例二:

[0041] 在本实施例中,如图2所示,上金属箔层21的宽度是下金属箔层22的宽度的30%,当然,上金属箔层21的宽度可以根据需要进行选择,一般来说上金属箔层21的宽度为下金属箔层22的宽度的10%~100%。薄膜层11采用聚四氟乙烯PTFE,金属箔膜层12中金属箔层为铜箔层,金属膜层采用磁控溅射或离子镀获得。其它的条件与实施例一相同。另外,如图4所示,在使用时,为方便缠绕到芯线时,金属箔带之间能粘紧,下金属箔膜层22弯折后超出上金属箔膜层21部分的薄膜层11的薄膜表面设置热熔胶层3,在使用的过程中,热熔胶层3

采用的热熔胶发粘温度介于60℃至300℃为佳。

[0042] 采用上金属箔层21比下金属箔层22的宽度窄的方式主要是对芯线缠绕时进行确定其方向性,在某些场合,如包裹传输高频线的芯线时,如果不管方向性,缠绕后的性能有差异。另外在多芯芯线绞合时,电荷走的路径不一样,会造成“延迟”的特性。

[0043] 另外采用双面都是全金属面的成本较高,而高频线具有集肤效应,因此在实现同样功能的情况下,采用上金属箔层21比下金属箔层22的宽度缩窄的方式能减少铜箔的使用,从而有利于降低生产成本。

[0044] 实施例三:

[0045] 在本实施例中,如图3所示,下金属箔层22超过上金属箔层21的部分向上金属箔层21的方向折叠并贴合到上金属箔层21上,即采用过剩对折的方式。薄膜层11采用PP层,金属箔膜层12中的金属箔层为银箔层,金属膜层采用离子镀获得,其它的条件与实施例一相同。另外,金属箔层与金属膜层可单独使用或者层叠复合构成,金属箔层可以是铝箔层,银箔层或铜箔层中的一种或多种组合;可以通过真空蒸发镀、磁控溅射、离子注入镀与辅助镀、化学气相沉积中的一种或多种获得。

[0046] 采用过剩对折的方式或者多层包覆的方式,能进一步提高产品的屏蔽性能。

[0047] 实施例四:

[0048] 本实施例为一种线缆,如图5所示,包括从内到外依次设置的芯线4、屏蔽层5和护套层6,屏蔽层5由上述的双面导通金属箔膜带包覆而成。

[0049] 芯线4为单芯线或多芯线,包覆的金属箔带重叠率介于0%~90%之间。

[0050] 另外,双面导通金属箔带也可以采用绕包的方式,绕包于多根单芯线或者单芯线组合体,构成外导体或屏蔽层5,绕包的金属箔带重叠率介于5%~90%之间;或者,双面导通金属箔带也可以采用纵包的方式,纵包于单芯线、多芯线或者单芯线与多芯线的组合线缆,构成外导体或屏蔽层5,纵包的金属箔带重叠率介于1%~60%之间。

[0051] 以上所述实施例,只是本发明的较佳实例,并非来限制本发明的实施范围,故凡依本发明申请专利范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰,均应包括于本发明专利申请范围内。

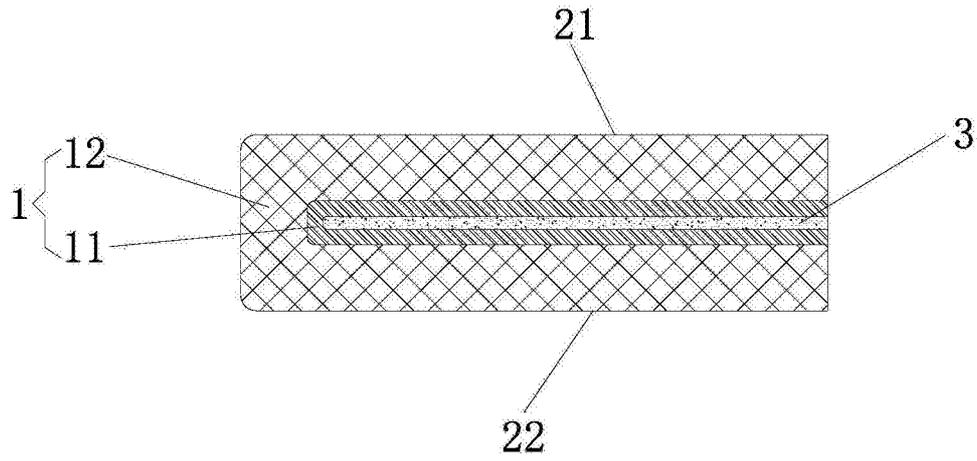


图1

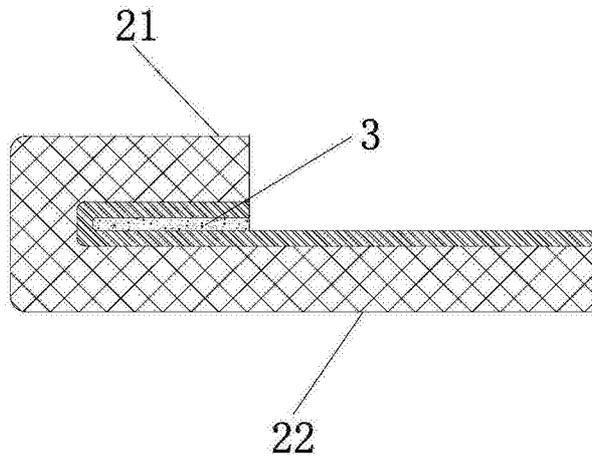


图2

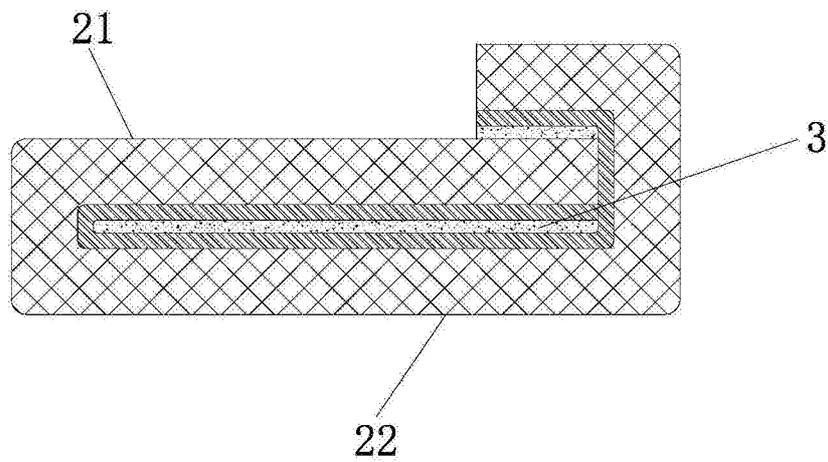


图3

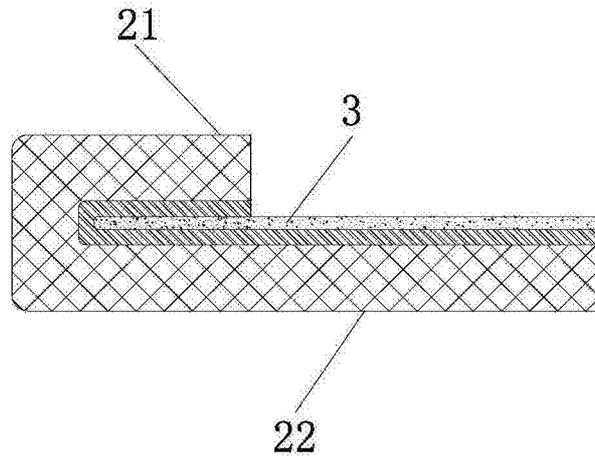


图4

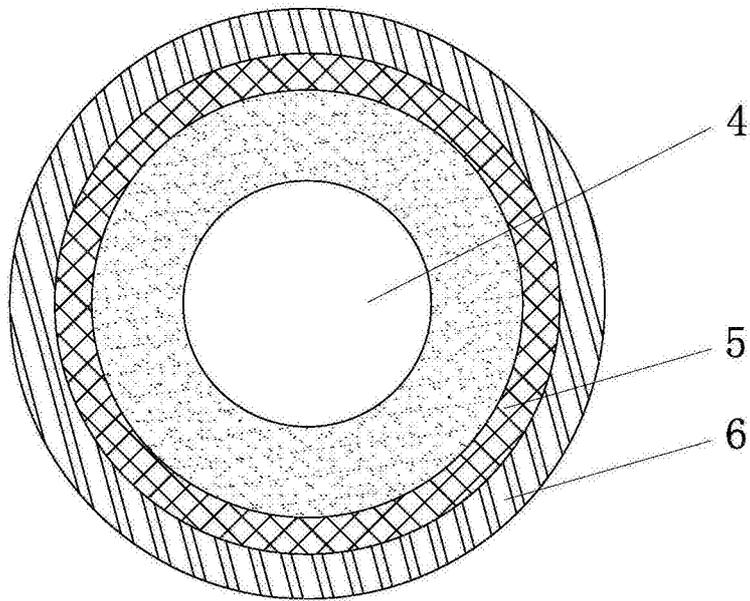


图5