



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110289130 A

(43)申请公布日 2019.09.27

(21)申请号 201910715300.0 H01B 7/28(2006.01)

(22)申请日 2019.08.05 H01B 7/29(2006.01)

(71)申请人 常熟市景弘盛通信科技股份有限公司 H01B 7/02(2006.01)

地址 215500 江苏省苏州市常熟市高新技术产业园柳州路8号 H01B 3/44(2006.01)

(72)发明人 顾尹祥 黄雅萍

(74)专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司 32293

代理人 杨强

(51)Int.Cl.

H01B 7/04(2006.01)

H01B 7/17(2006.01)

H01B 7/00(2006.01)

H01B 7/18(2006.01)

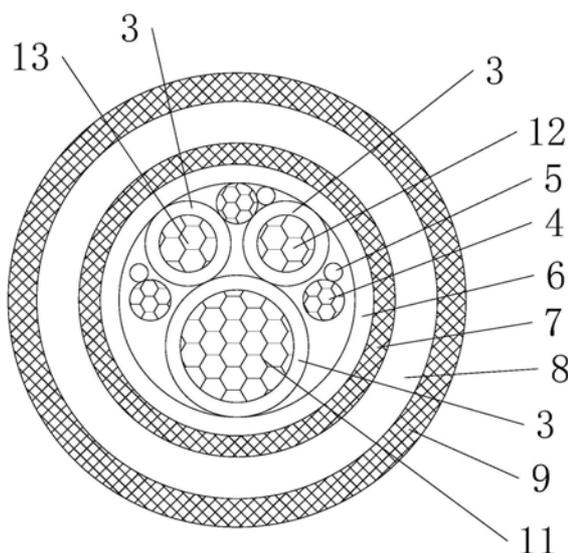
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

柔性数据线

(57)摘要

本发明涉及一种数据线,尤其是柔性数据线,包括多个导体,所述多个导体均为软铜线,所述多个导体中的每个导体均设有绝缘层;地线;填充;屏蔽层,所述屏蔽层内部包裹所述多个导体、地线和填充;编织层,所述编织包裹在屏蔽层的外部;及外披,所述外披包裹在编织层的外部。本发明提供的柔性数据线屏蔽效果好、容易弯折、体积小、携带方便、拉力强度大。



1. 柔性数据线,其特征在于,包括多个导体,所述多个导体均为软铜线,所述多个导体中的每个导体均设有绝缘层;地线;填充;屏蔽层,所述屏蔽层内部包裹所述多个导体、地线和填充;编织层,所述编织层包裹在屏蔽层的外部;及外披,所述外披包裹在编织层的外部。
2. 根据权利要求1所述的柔性数据线,其特征在于,所述多个导体包括红线、白线和绿线,所述红线被配置成电源正极线,所述白线和绿线分别被配置成数据传输线,所述地线和/或编织层被配置成电源负极线。
3. 根据权利要求1或2所述的柔性数据线,其特征在于,所述多个导体中的每个导体均包括多根铜丝,所述多根铜丝中的铜丝的直径为0.05~0.127mm。
4. 根据权利要求2所述的柔性数据线,其特征在于,所述红线的直径为1mm,所述白线和绿线的直径均为0.6mm,所述外披的外径为2.8mm。
5. 根据权利要求1或2所述的柔性数据线,其特征在于,所述绝缘层为FEP。
6. 根据权利要求1或2所述的柔性数据线,其特征在于,所述外披为TPE,所述TPE的邵氏硬度为72A。
7. 根据权利要求1或2所述的柔性数据线,其特征在于,所述填充为芳纶纱。
8. 根据权利要求1或2所述的柔性数据线,其特征在于,所述编织层包括铜线和尼龙丝,所述铜线的直径为0.04~0.10mm,尼龙丝填充旦数150D~500D,所述编织层的编织密度大于95%。
9. 根据权利要求1或2所述的柔性数据线,其特征在于,还包括棉编层,所述棉编层包裹在外披的外部;所述棉编层为双层混编的加捻涤纶丝层。
10. 根据权利要求9所述的柔性数据线,其特征在于,所述棉编层的外径为3.2mm。

柔性数据线

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数据线,尤其是柔性数据线。

背景技术

[0002] 在如今的多元化科技时代里,随着智能手机、平板电脑、蓝牙音响等娱乐设备、外设产品的普及与发展,USB线也经历了1.1版本到4.0版本的更迭,消费者对消费型电子线材的要害也越来越多元化,对传输频率越来越高;传输速率越来越快;对线材的尺寸要求越来越小;对线材的载流量又越来越大。其中USB2.0线材做为目前市场基数上最大的消费型电子线材,其分支也众多,例如USB A-Lighting结构、USB A-Type-C结构、USB C-Lighting结构等,受生产方式乃至生活方式的变革,消费者对其的使用寿命、柔软度、外观等要求也越来越多元化。

[0003] 线缆通过传输电流或信号来实现对手机、平板等娱乐生活设施的充电及信号传输。目前大多数消费型USB2.0数据线存在以下问题:

[0004] 1、屏蔽性能差,通常只要铝箔屏蔽,甚至没有屏蔽层,使用过程中信号传输易泄露,抗干扰能力差,并且受周围环境影响急剧增大;

[0005] 2、线缆的硬度较大,不易弯折,使用寿命短;

发明内容

[0006] 为解决上述问题,本发明提供一种屏蔽性能好、容易弯折的柔性数据线,具体技术方案为:

[0007] 柔性数据线,包括多个导体,所述多个导体均为软铜线,所述多个导体中的每个导体均设有绝缘层;地线;填充;屏蔽层,所述屏蔽层内部包裹所述多个导体、地线和填充;编织层,所述编织层包裹在屏蔽层的外部;及外披,所述外披包裹在编织层的外部。

[0008] 通过采用上述技术方案,通过采用屏蔽层和编织层实现双层屏蔽来保证屏蔽效果,屏蔽层为铝箔屏蔽层,编织层为金属编织层。

[0009] 通过使用软铜线来解决导体过硬导致整体硬度大,不易弯折的情况。

[0010] 优选的,所述多个导体包括红线、白线和绿线,所述红线被配置成电源正极线,所述白线和绿线分别被配置成数据传输线,所述地线和/或编织层被配置成电源负极线。

[0011] 通过采用上述技术方案,将传统的红、黑电源线的配置取消,改为单根红线结构,由于回路是弱电,将地线和/或编织层作为回路,此结构能为线材内部节省空间,降低线缆外径,并且节省材料,也不存在漏电击穿等安全隐患。

[0012] 优选的,所述多个导体中的每个导体均包括多根铜丝,所述多根铜丝中的铜丝的直径为0.05~0.127mm。

[0013] 通过采用上述技术方案,导体采用满足ASTM B33-04电工用镀锡软铜线,电阻率达到 $0.017241 \Omega / \text{mm}^2 / \text{m}$,远大 $0.0189 \Omega / \text{mm}^2 / \text{m}$ 的市场要求,单支采用0.05、0.06、0.08的极细单丝,使单根铜丝所受应力减小,并且在导体中间增加填充加强件芳纶来减轻各单丝的应力,

使导体柔软、抗拉、承重能力大、耐腐蚀。

[0014] 优选的,所述红线的直径为1mm,所述白线和绿线的直径均为0.6mm;所述外披的外径为2.8mm。

[0015] 通过采用上述技术方案,白线和绿线0.6mm的直径既保证了信号传输的速率,同时减小了整体的直径。

[0016] 红线1mm的直径保证了充电的要求。

[0017] 整体的直径为2.8mm,小于市场长的直径,使携带方便。

[0018] 优选的,所述绝缘层为FEP。

[0019] 通过采用上述技术方案,绝缘采用FEP绝缘,该材料与PVC相比具有以下优势:耐温等级高,达到150℃的耐高温等级及-40℃的低温要求;介电系数低,相对介电常数达到2.1,远低于PVC 3.5~6的要求,在同等条件下相同阻抗意味着芯线线径可以做的更小,从而降低整体线缆的外径,更能节省材料;伸长率大于200%,抗张大于17.2MPa,远大与PVC 100%的伸长率要求及10.29MPa的抗张要求;押出方式为套管式要出,同心度极好,高频阻抗更稳定,信号传输延迟短,更能满足USB2.0的协会要求。

[0020] 优选的,所述外披为TPE,所述TPE的邵氏硬度为72A。

[0021] 通过采用上述技术方案,外披采用符合UL94V0阻燃等级、邵氏硬度为72A的TPE材料。TPE相较于PVC有触感柔软,耐候性,抗疲劳性和耐高低温性,加工性能优异的特点,相对TPU又有较低价格的优势,用此款材料做出来的线材满足121℃*136H的老化测试、VW-1的阻燃测试、-40℃*4H的冷弯测试、150℃*1H的热冲击实验等UL758及UL1581关于物理性能测试实验,更满足UL75821445stylpage要求

[0022] 优选的,所述填充为芳纶纱。

[0023] 通过采用上述技术方案,填充材料选用芳纶纱代替填充绳。芳纶纱是一种高性能材料,它结合了高强度及重量轻的特性,在同等重量的条件下,是钢丝5倍的强度,玻璃纤维的2.5倍,铝的10倍强度,被认为世界上最强的纤维,具有耐高温,高模量,耐化学试剂等特点。

[0024] 优选的,所述编织层包括铜线和尼龙丝,所述铜线的直径为0.04~0.10mm,尼龙丝填充旦数150D~500D,所述编织层的编织密度大于95%。

[0025] 通过采用上述技术方案,采用单支0.06mm的极细镀锡铜加尼龙丝的编制工艺,工艺要求编织密度 $\geq 95\%$,编织遮蔽极高,有效防止信号的泄露,信号抗干扰能力强,由于采用的极细铜丝编织加上加强件尼龙丝的承重,抗应力能力更加优异。

[0026] 优选的,还包括棉编层,所述棉编层包裹在外披的外部;所述棉编层为双层混编的加捻涤纶丝层。

[0027] 优选的,所述棉编层的外径为3.2mm。

[0028] 通过采用上述技术方案,线缆棉编采用优质耐磨的加捻涤纶丝制作。工艺采用双层编织混编,这是一种制绳时采用的技术,可赋予线缆非常大的强度和额外的弹性。这使得线缆更耐磨,更柔韧,更轻且更不易受外部环境损坏。混编利于颜色的种类的选取,方案更多样化。涤纶丝旦数100~300D。

[0029] 与现有技术相比本发明具有以下有益效果:

[0030] 1. 电缆的抗疲劳抗应力能力显著更加,使用寿命增长;采用R=5mm,负重800g,60

次/min, $\pm 90^\circ$ 的对比摇摆实验, 此款线材可以达到5W次以上, 同等条件下抗疲劳性明显优于市场上5000次的摇摆测试要求。

[0031] 2. 电线整体更加柔软, 使用泰伯尔式挺度测定仪检测, 柔软度可以低至85Taber, 远低于市场150~180Taber的实测值。

[0032] 3. 裸线满足UL758的21445stylepage型号的同时也能满足USB2.0协会的要求, 客户群体多, 接受范围广, 通用性大, 市场前景广阔

[0033] 4. 棉编采用加捻涤纶丝彩色编织, 色彩种类多, 结构新颖, 在多元化的今天, 相较于热塑型外被的老产品, 并且结构上取消了地线回路结构, 从而使线材整体外径只有3.20mm, 并不会对消费者产生使用及存储上的不便。

附图说明

[0034] 图1是柔性数据线的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 现结合附图对本发明作进一步说明。

[0036] 实施例一

[0037] 如图1所示, 柔性数据线, 包括多个导体, 所述多个导体均为软铜线, 所述多个导体中的每个导体均设有绝缘层3, 所述绝缘层3为FEP; 地线4; 填充5, 所述填充5为芳纶纱; 屏蔽层6, 所述屏蔽层6内部包裹所述多个导体、地线4和填充5; 编织层7, 所述编织层7包裹在屏蔽层6的外部, 所述编织层7包括铜线和尼龙丝, 所述铜线的直径为0.04~0.10mm, 尼龙丝填充旦数150D~500D, 所述编织层的编织密度大于95%; 及外披8, 所述外披8包裹在编织层7的外部, 所述外披8为TPE, 所述TPE的邵氏硬度为72A。

[0038] 通过采用屏蔽层6和编织层7实现双层屏蔽来保证屏蔽效果, 屏蔽层6为铝箔屏蔽层6, 编织层7为金属编织层。

[0039] 通过使用软铜线来解决导体过硬导致整体硬度大, 不易弯折的情况。

[0040] 具体的, 导体采用满足ASTM B33-04电工用镀锡软铜线, 电阻率达到 $0.017241 \Omega / \text{mm}^2/\text{m}$, 远大 $0.0189 \Omega / \text{mm}^2/\text{m}$ 的市场要求, 单支采用极细单丝, 直径为0.05、0.06、0.08中的一种, 使单根铜丝所受应力减小, 并且在导体中间增加芳纶纱来减轻各单丝的应力, 使导体柔软、抗拉、承重能力大、耐腐蚀。

[0041] 所述多个导体包括红线11、白线12和绿线13, 所述红线11被配置成电源正极线, 所述白线12和绿线13分别被配置成数据传输线, 所述地线4和/或编织层7被配置成电源负极线。

[0042] 将传统的红、黑电源线的配置取消, 改为单根红线结构, 由于回路是弱电, 将地线4和/或编织层7作为回路, 此结构能为线材内部节省空间, 降低线缆外径, 并且节省材料, 也不存在漏电击穿等安全隐患。

[0043] 所述红线11的直径为1mm, 所述白线12和绿线13的直径均为0.6mm; 所述外披8的外径为2.8mm。白线11和绿线12仅为0.6mm的直径既保证了信号传输的速率, 同时减小了整体的直径。红线1mm的直径保证了充电的要求。整体的直径为2.8mm, 小于市场长的直径, 使携带方便。

[0044] 绝缘采用FEP绝缘,该材料与PVC相比具有以下优势:耐温等级高,达到150℃的耐高温等级及-40℃的低温要求;介电系数低,相对介电常数达到2.1,远低于PVC 3.5~6的要求,在同等条件下相同阻抗意味着芯线线径可以做的更小,从而降低整体线缆的外径,更能节省材料;伸长率大于200%,抗张大于17.2MPa,远大于PVC 100%的伸长率要求及10.29MPa的抗张要求;挤出方式为套管式要出,同心度极好,高频阻抗更稳定,信号传输延迟短,更能满足USB2.0的协会要求。

[0045] 外被采用符合UL94V0阻燃等级、邵氏硬度为72A的TPE材料。TPE相较于PVC有触感柔软,耐候性,抗疲劳性和耐高低温性,加工性能优异的特点,相对TPU又有较低价格的优势,用此款材料做出来的线材满足121℃*136H的老化测试、VW-1的阻燃测试、-40℃*4H的冷弯测试、150℃*1H的热冲击实验等UL758及UL1581关于物理性能测试实验,更满足UL758 21445stylpage要求

[0046] 填充5材料选用芳纶纱代替填充绳。芳纶纱是一种高性能材料,它结合了高强度及重量轻的特性,在同等重量的条件下,是钢丝5倍的强度,玻璃纤维的2.5倍,铝的10倍强度,被认为世界上最强的纤维,具有耐高温,高模量,耐化学试剂等特点。

[0047] 地线4由软铜丝加与芳纶绞合而成。

[0048] 采用单支0.06mm的极细镀锡铜加尼龙丝的编制工艺,工艺要求编织密度 $\geq 95\%$,编织遮蔽极高,有效防止信号的泄露,信号抗干扰能力强,由于采用的极细铜丝编织加上加强件尼龙丝的承重,抗应力能力更加优异。尼龙丝填充旦数150D~500D,旦数是工业重量单位称为“旦”或“登尼尔”(denier)用纤维9000m长度的重量克数表示。纤维越细,旦数越小。旦数与公制支数的关系是:旦数 \times 公制支数=9000。

[0049] 实施例二

[0050] 在上述实施例的基础上,还包括棉编层9,所述棉编层9包裹在外披8的外部;所述棉编层9为双层混编的加捻涤纶丝层。所述棉编层9的外径为3.2mm。涤纶丝旦数100~300D。

[0051] 线缆棉编层采用优质耐磨的加捻涤纶丝制作。工艺采用双层编织混编,这是一种制绳时采用的技术,可赋予线缆非常大的强度和额外的弹性。这使得线缆更耐磨,更柔韧,更轻且更不易受外部环境损坏。混编利于颜色的种类的选取,方案更多样化。

[0052] 本发明提供的柔性数据线具有以下优点:

[0053] 1. 电缆的抗疲劳抗应力能力显著更加,使用寿命增长;采用R=5mm,负重800g,60次/min, $\pm 90^\circ$ 的对比摇摆实验,此款线材可以达到5W次以上,同等条件下抗疲劳性明显优于市场上5000次的摇摆测试要求。

[0054] 2. 电线整体更加柔软,使用泰伯尔式挺度测定仪检测,柔软度可以低至85Taber,远低于市场150~180Taber的实测值。

[0055] 3. 裸线满足UL758的21445stylepage型号的同时也能满足USB2.0协会的要求,客户群体多,接受范围广,通用性大,市场前景广阔

[0056] 4. 棉编采用加捻涤纶丝彩色编织,色彩种类多,结构新颖,在多元化的今天,相较于热塑型外被的老产品,并且结构上取消了地线回路结构,从而使线材整体外径只有3.20mm,并不会对消费者产生使用及存储上的不便。

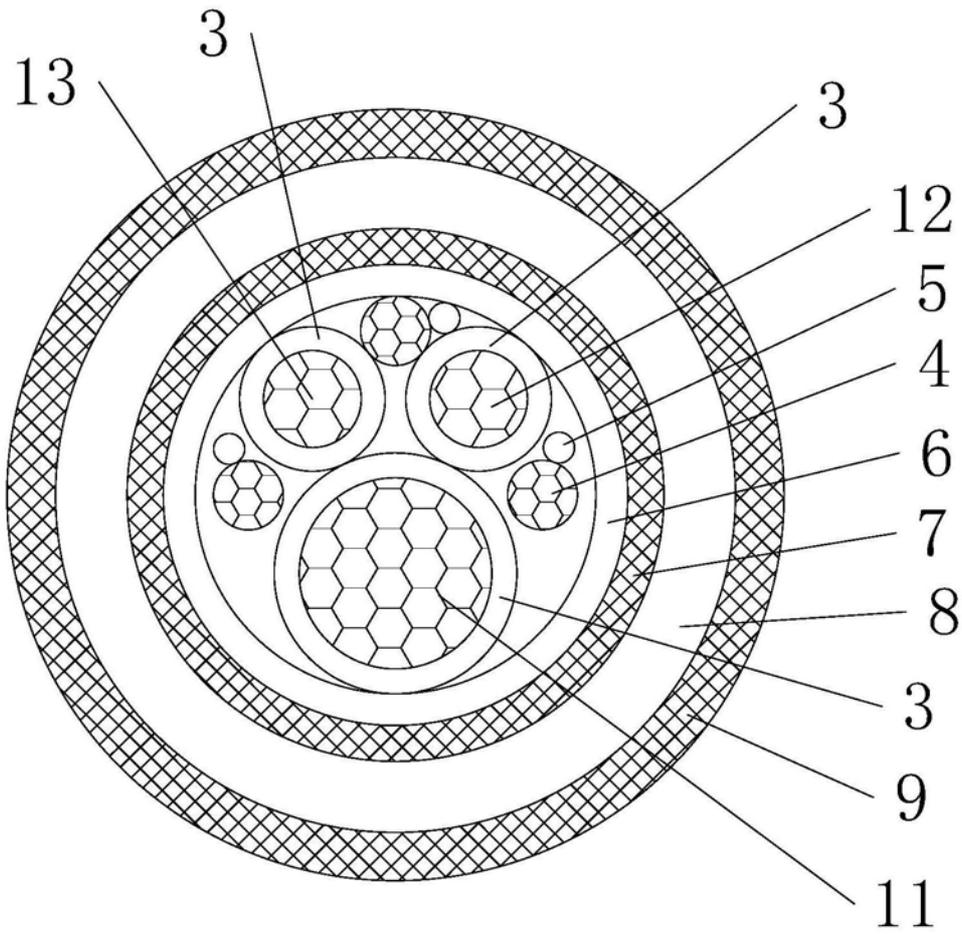


图1