

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103345975 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201310232773. 8

(22) 申请日 2013. 06. 13

(71) 申请人 苏州科宝光电科技有限公司  
地址 215542 江苏省苏州市常熟市沙家浜镇  
常昆工业园南新路 7 号

(72) 发明人 李东琦 蓝风华 尹亮 王洪佰

(74) 专利代理机构 常熟市常新专利商标事务所  
32113

代理人 何艳

(51) Int. Cl.

H01B 11/00(2006. 01)

H01B 7/04(2006. 01)

H01B 7/17(2006. 01)

H01B 7/18(2006. 01)

H01B 7/22(2006. 01)

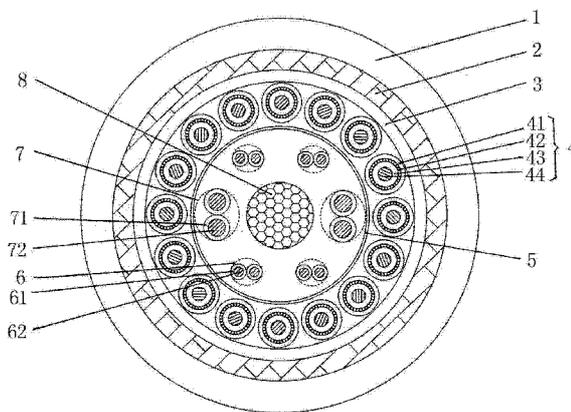
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54) 发明名称

一种通讯用拖链电缆

## (57) 摘要

一种通讯用拖链电缆,属于信号电缆技术领域。包括由外向内依次排列的外护套、编织层、外绕包层、内绕包层、设在内绕包层与外绕包层之间的多个信号线、设在内绕包层内的多个第一、第二电源控制线以及设在成缆中心的填充绳,所述的编织层采用镀锡铜箔丝制成,第一电源控制线由第一导体及第一绝缘层构成,第二电源控制线由第二导体及第二绝缘层构成,信号线包括第三导体、第三绝缘层、斜包层和内护套,所述的第一绝缘层、第二绝缘层和内护套均采用氟塑料 ETFE 制成。优点:弯曲半径小而有利于狭小空间布线、电气性能优越、各信号线之间的摩擦系数小、使用寿命长。



1. 一种通讯用拖链电缆,其特征在于:包括由外向内依次排列的外护套(1)、编织层(2)、外绕包层(3)、内绕包层(5)、设在内绕包层(5)与外绕包层(3)之间的多个信号线(4)、设在内绕包层(5)内的多个第一电源控制线(6)和多个第二电源控制线(7)、以及设在成缆中心的填充绳(8),所述的编织层(2)采用镀锡铜箔丝制成,所述的第一电源控制线(6)由多个第一导体(62)以及分别挤包在第一导体(62)外的第一绝缘层(61)构成,所述的第二电源控制线(7)由多个第二导体(72)以及分别挤包在第二导体(72)外的第二绝缘层(71)构成,所述的信号线(4)包括第三导体(44)、挤包在第三导体(44)外的第三绝缘层(43)、挤包在第三绝缘层(43)外的斜包层(42)和挤包在斜包层(42)外的内护套(41),所述的第一绝缘层(61)、第二绝缘层(71)和内护套(41)均采用氟塑料ETFE制成。

2. 根据权利要求1所述的一种通讯用拖链电缆,其特征在于所述的外护套(1)采用聚氯乙烯树脂制成。

3. 根据权利要求1所述的一种通讯用拖链电缆,其特征在于所述的内绕包层(5)、外绕包层(3)均采用PTFE薄膜制成。

4. 根据权利要求1所述的一种通讯用拖链电缆,其特征在于所述的第三绝缘层(42)采用氟塑料FEP制成。

5. 根据权利要求1所述的一种通讯用拖链电缆,其特征在于所述的第一导体(62)为镀银绞合铜丝,所述的第二导体(72)为镀锡绞合铜丝,所述的第三导体(44)为镀银绞合铜丝。

6. 根据权利要求1所述的一种通讯用拖链电缆,其特征在于所述的斜包层(42)为镀锡铜丝。

7. 根据权利要求1所述的一种通讯用拖链电缆,其特征在于所述的填充绳(8)为涤纶绳。

8. 根据权利要求1所述的一种通讯用拖链电缆,其特征在于所述的第一导体(62)、第二导体(72)的面积为 $0.14\text{mm}^2 \sim 0.75\text{mm}^2$ 。

9. 根据权利要求1所述的一种通讯用拖链电缆,其特征在于所述的第三导体(44)的面积为 $0.05\text{mm}^2 \sim 0.25\text{mm}^2$ 。

## 一种通讯用拖链电缆

### 技术领域

[0001] 本发明属于信号电缆技术领域,具体涉及一种通讯用拖链电缆,用于移动数控机床的信号控制。

### 背景技术

[0002] 在设备单元需要来回移动的场合,为了防止电缆纠缠、磨损、拉脱、勾挂和散乱,常把电缆放入拖链中,对电缆形成保护,并且电缆还能随拖链实现来回移动,这种可以跟随拖链进行来回移动的柔性专用电缆适用于如数控机床等。但是普通的拖链电缆由于使用频繁,容易造成磨损甚至断裂,给生产造成很大损失,因此如何解决拖链电缆牢固性是业界有待解决的问题。

[0003] 目前市场上常见的拖链电缆主要包括设在成缆中心的填充绳、依次设在填充绳外的若干信号线、聚酯绕包带、编织层和外护套,各信号线由导体、设在导体外的绝缘层、设在绝缘层外的斜包层以及设在斜包层外的内护套构成,所述的内护套采用热塑性弹性体 TPEE 制成,所述的编织层采用镀锡铜丝。上述结构在实际使用中存在的问题是:首先,柔软度较差,其最小弯曲半径为成缆外径的五倍,不利于狭小空间的布线;其次,在保证导体无错位、断线,外形无起鼓现象下,其拖链次数近为八万次,电气性能变化率 $\leq 10\%$ ,因此使用寿命还不够长,电气性能还不够优越;第三,编织层采用镀锡铜丝后,在移动过程中容易致编织层断裂,从而影响拖链电缆的使用寿命;第四,信号线的内护套采用热塑性弹性体后,各信号线之间的摩擦系数较大,因而同样会影响拖链电缆的使用寿命。

[0004] 鉴于上述已有技术,有必要对现有的通讯用拖链电缆结构加以改进,为此本申请人作了有益的探索,下面将要介绍的技术方案便是基于该前提下产生的。

### 发明内容

[0005] 本发明的任务是要提供一种弯曲半径小而有利于狭小空间布线、电气性能优越、各信号线之间的摩擦系数小、使用寿命长的通讯用拖链电缆。

[0006] 本发明的任务是这样来完成的,一种通讯用拖链电缆,其特点是:包括由外向内依次排列的外护套、编织层、外绕包层、内绕包层、设在内绕包层与外绕包层之间的多个信号线、设在内绕包层内的多个第一电源控制线和多个第二电源控制线、以及设在成缆中心的填充绳,所述的编织层采用镀锡铜箔丝制成,所述的第一电源控制线由多个第一导体以及分别挤包在第一导体外的第一绝缘层构成,所述的第二电源控制线由多个第二导体以及分别挤包在第二导体外的第二绝缘层构成,所述的信号线包括第三导体、挤包在第三导体外的第三绝缘层、挤包在第三绝缘层外的斜包层和挤包在斜包层外的内护套,所述的第一绝缘层、第二绝缘层和内护套均采用氟塑料 ETFE (乙烯-四氟乙烯共聚物) 制成。

[0007] 在本发明的一个具体的实施例中,所述的外护套采用聚氯乙烯树脂(PVC)制成。

[0008] 在本发明的另一个具体的实施例中,所述的内绕包层、外绕包层均采用 PTFE(聚四氟乙烯)薄膜制成。

[0009] 在本发明的又一个具体的实施例中,所述的第三绝缘层采用氟塑料 FEP(氟化乙烯丙烯共聚物)制成。

[0010] 在本发明的再一个具体的实施例中,所述的第一导体为镀银绞合铜丝,所述的第二导体为镀锡绞合铜丝,所述的第三导体为镀银绞合铜丝。

[0011] 在本发明的还有一个具体的实施例中,所述的斜包层为镀锡铜丝。

[0012] 在本发明的进而一个具体的实施例中,所述的充填绳为涤纶绳。

[0013] 在本发明的更而一个具体的实施例中,所述的第一导体、第二导体的面积为  $0.14\text{mm}^2 \sim 0.75\text{mm}^2$ 。

[0014] 在本发明的更进而一个具体的实施例中,所述的第三导体的面积为  $0.05\text{mm}^2 \sim 0.25\text{mm}^2$ 。

[0015] 本发明由于采用上述结构后,具有的有益效果:首先,柔软度好,其最小弯曲半径为成缆外径的四倍,有利于在狭小空间内布线;其次,在导体无错位、断线,外形无起鼓现象下,其拖链次数大于等于十万次以上,电气性能变化率 $\leq 5\%$ ,因此使用寿命更长,电气性能更优越;第三,编织层采用镀锡铜箔丝后,在移动过程中能防止编织层断裂,提高拖链电缆的使用寿命;第四,信号线的内护套、第一、第二电源控制线的第一、第二绝缘层均采用氟塑料 ETFE(乙烯-四氟乙烯共聚物)制成,同时内、外绕包层采用被称为不粘涂层的 PTFE 薄膜,能减少各芯线之间的摩擦系数,更进一步延长拖链电缆的使用寿命。

#### 附图说明

[0016] 图 1 为本发明的一实施例的横截面示意图。

[0017] 图中:1. 外护套;2. 编织层;3. 外绕包层;4. 信号线、41. 内护套、42. 斜包层、43. 第三绝缘层、44. 第三导体;5. 内绕包层;6. 第一电源控制线、61. 第一绝缘层、62. 第一导体;7. 第二电源控制线、71. 第二绝缘层、72. 第二导体;8. 填充绳。

#### 具体实施方式

[0018] 为了使公众能充分了解本发明的技术实质和有益效果,申请人将在下面结合附图对本发明的具体实施方式详细描述,但申请人对实施例的描述不是对技术方案的限制,任何依据本发明构思作形式而非实质的变化都应当视为本发明的保护范围。

[0019] 请参见图 1,本发明一种通讯用拖链电缆,包括由外向内依次排列的横截面为圆环状的外护套 1、编织层 2、外绕包层 3、内绕包层 5、设在内绕包层 5 与外绕包层 3 内的多个信号线 4、设在内绕包层 5 内的多个第一电源控制线 6 和多个第二电源控制线 7、以及设在成缆中心的填充绳 8。所述的外护套 1 采用聚氯乙烯树脂(PVC)制成,所述的编织层 2 采用镀锡铜箔丝制成,所述的内绕包层 5、外绕包层 3 均采用被称为不粘涂层的 PTFE(聚四氟乙烯)薄膜制成,所述的填充绳 8 优选采用涤纶绳。所述的第一电源控制线 6 的数量不受任何限制,在本实施例中示意了两枚,各第一电源控制线 6 由多个第一导体 62 以及分别挤包在第一导体 62 外的第一绝缘层 61 构成,所述第一导体 62 的数量同样不受任何限制,在本实施例中示意了两根,所述第一导体 62 优选采用镀银绞合铜丝,所述第一绝缘层 61 优选采用氟塑料 ETFE(乙烯-四氟乙烯共聚物)制成。所述的第二电源控制线 7 的数量同样不受任何限制,在本实施例中示意了两枚,各第二电源控制线 7 由多个第二导体 72 以及分别

挤包在第二导体 72 外的第二绝缘层 71 构成,所述第二导体 72 的数量同样不受任何限制,在本实施例中示意了两根,所述的第二导体 72 优选采用镀锡绞合铜丝,所述的第二绝缘层 71 优选采用氟塑料 ETFE (乙烯 - 四氟乙烯共聚物)制成。所述的信号线 4 的数量不受任何限制,在本实施例中示意了十六枚,十六枚信号线 4 均匀分布在内绕包层 5 与外绕包层 3 之间,各信号线 4 包括第三导体 44、挤包在第三导体 44 外的第三绝缘层 43、挤包在第三绝缘层 43 外的斜包层 42 和挤包在斜包层 42 外的内护套 41,所述的第三导体 44 优选为镀银绞合铜丝,所述的第三绝缘层 43 优选采用氟塑料 FEP (氟化乙烯丙烯共聚物)制成,所述的斜包层 42 优选为镀锡铜丝,所述的内护套 41 优选采用氟塑料 ETFE (乙烯 - 四氟乙烯共聚物)制成。

[0020] 上面所述的第一导体 62、第二导体 72 的面积为  $0.14\text{mm}^2 \sim 0.75\text{mm}^2$ ;所述的第三导体 44 的面积为  $0.05\text{mm}^2 \sim 0.25\text{mm}^2$ 。

[0021] 采用该设计结构的通讯用拖链电缆能用于移动数控机床的信号控制,具有以下性能:1. 信号线中的导体采用镀银绞合铜丝,能保证其电信号的有效传输;2. 采用性能优越的氟塑料做信号线和电源控制线的绝缘层,能保证其电气性能及拖链是的耐磨性能,延长使用寿命;3. 采用高强度镀锡铜箔丝作为编织层,使其达到柔软和拖链后不断线的特性;4. 特性阻抗:  $50 \pm 3 \Omega$ ;衰减:  $\leq 0.5\text{dB}/1\text{m}(64\text{MHz})$ ;  $\leq 0.7\text{dB}/1\text{m}(128\text{MHz})$ ;5. 弯曲性能:在弯曲半径为四倍成缆外径的情况下,持续十万次拖链后导体无错位、断线,外形无起鼓现象;电气性能变化率  $\leq 5\%$ 。

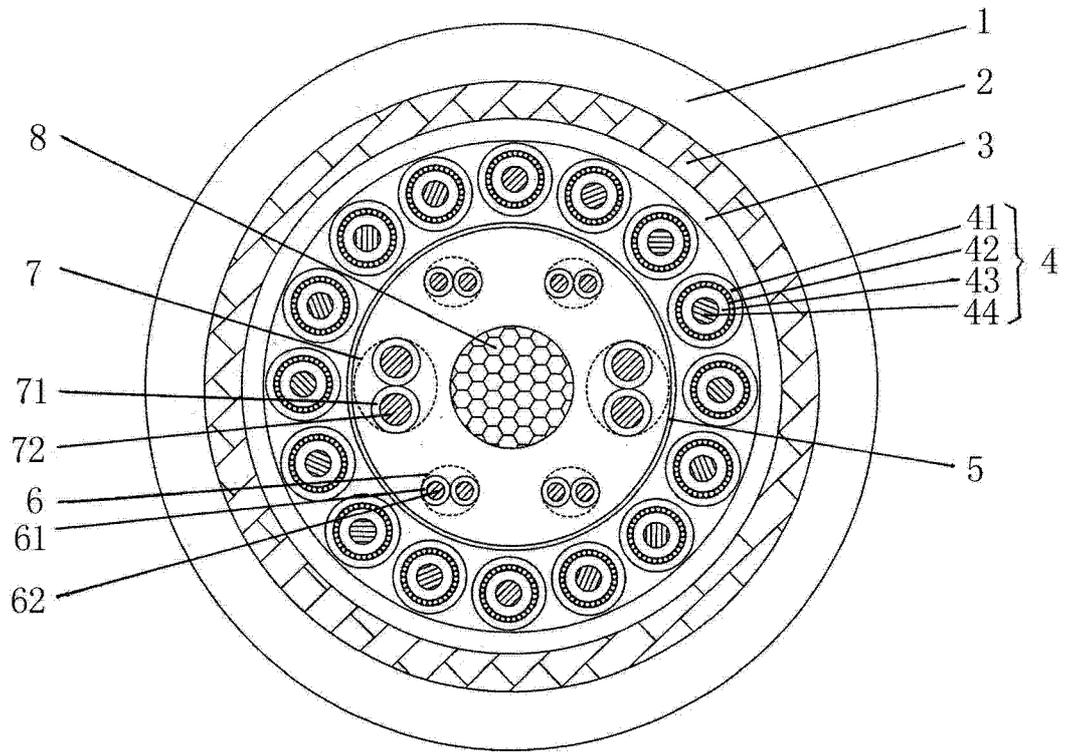


图 1