(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210223036 U
(45)授权公告日 2020.03.31

(21)申请号 201920677064.3

(22)申请日 2019.05.13

(30)优先权数据
102019109546.8 2019.04.11 DE

(73)专利权人 依必安派特兰茨胡特有限公司
地址 德国兰茨胡特

(72)发明人 V·克莱纳 M·霍兹纳尔

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.
G08C 19/22(2006.01)

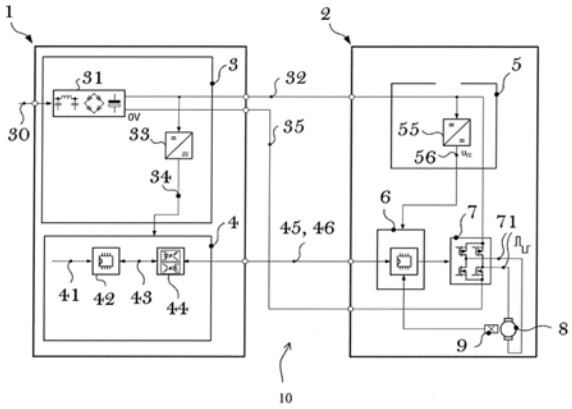
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

接口

(57)摘要

本实用新型涉及一种接口,特别涉及一种用于设备的控制电子系统(1)与EC电动机(8)的电动机电子系统(2)之间的接口(10),所述电动机电子系统与所述控制电子系统电隔离,所述接口具有正好三个用于供应电压以及用于传输信号的接口连接(32、35、45),其中,三个所述接口连接中的一者形成为双向通信线,以便传输用于对所述EC电动机(8)进行转速调节的信号。



CN 210223036 U

1.一种接口(10),用于设备的控制电子系统(1)与EC电动机(8)的电动机电子系统(2)之间,其特征在于,所述电动机电子系统与所述控制电子系统电隔离,所述接口具有正好三个用于供应电压以及用于传输PWM信号的接口连接(32、35、45),其中,三个所述接口连接中的一者形成为双向通信线,以便传输用于对所述EC电动机(8)进行转速调节的PWM信号。

2.根据权利要求1所述的接口(10),其特征在于,所述接口连接(32、35、45)处于共同的电压电位上。

3.根据权利要求1或2所述的接口(10),其特征在于,仅所述控制电子系统(1)具有电源电压接头(30)。

4.根据权利要求1或2所述的接口(10),其特征在于,所述控制电子系统(1)通过整流器为所述电动机电子系统(2)提供整流电压。

5.根据权利要求4所述的接口(10),其特征在于,仅所述控制电子系统(1)具有电源电压接头(30),接口连接提供所述电动机电子系统(2)的基准电位,所述基准电位在所述整流器的输出端上由所述电源电压接头(30)上的电源电压形成。

6.根据权利要求5所述的接口(10),其特征在于,所述基准电位通过所述接口(10)的接口连接被提供给所述电动机电子系统(2)的驱动模块(7)。

7.根据权利要求1或2所述的接口(10),其特征在于,所述控制电子系统(1)具有电隔离装置(44),用于传输用于转速调节的额定值信号的接口连接从所述电隔离装置延伸至所述电动机电子系统(2)。

8.根据权利要求1或2所述的接口(10),其特征在于,一个接口连接或用于传输用于转速调节的额定值信号的接口连接形成为双向连接,以便将所述电动机(8)的被检测到的转速实际值信号从所述电动机电子系统(2)传输至所述控制电子系统(1)。

9.根据权利要求1或2所述的接口(10),其特征在于,权利要求8所述的一个接口连接或设计为双向的、用于传输所述额定值信号的接口连接直接形成在所述电动机电子系统(2)的换向电子系统(6)上。

10.根据权利要求6所述的接口(10),其特征在于,借助设置在所述电动机电子系统(2)中的换向电子系统(6)将关于转速的额定值信号提供给所述电动机电子系统(2)的驱动模块(7)。

11.根据权利要求1或2所述的接口(10),其特征在于,所述控制电子系统(1)和所述电动机电子系统(2)布置在空间上彼此完全分开的印制电路板上,并且仅通过所述接口(10)相互电性连接且以能够传输信号的方式相互连接。

12.根据权利要求1或2所述的接口(10),其特征在于,用于转速调节的额定值信号的传输速度比所述PWM信号的传输速度至少低8倍。

13.根据权利要求12所述的接口(10),其特征在于,所述额定值信号的传输速度比所述PWM信号的传输速度低10倍。

14.根据权利要求7所述的接口(10),其特征在于,所述电隔离装置(44)形成为光电耦合器。

接口

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于调节直流电动机(特别是通风机的直流电动机)的换向电子系统的接口。

背景技术

[0002] 调速无刷直流电动机具有广泛的工业用途,例如应用在现代燃气供暖设备的变速助燃风扇中。控制电子系统常通过标准化的PWM接口对这些风扇进行控制,控制电子系统在接口中产生PWM信号,该信号通常对应于风扇的期望电动机功率,举例而言,脉冲占空比为10%的PWM信号意味着达到最大电动机功率10%的电动机功率。其中,控制电子系统可以按要求对所需占空因数进行控制。

[0003] 其中,设备的控制电子系统通过接口与用于使EC电动机换向的换向电子系统连接。为了达到保护目的,控制电子系统与换向电子系统之间通常设有电隔离。其中,电隔离可在输入侧布置于换向电子系统的接口区域内。PWM信号在这样的电隔离之后被整合在EC电动机中的电子系统检测到并且由电动机换向电子系统通过驱动模块转换成用于电动机绕组的控制信号。

[0004] 根据电动机上的负载,相应产生用于接收到的信号的一定转速,该转速一般由霍尔传感器测量并且越过(另一)电隔离而被传输至控制设备。控制设备对这个被换向电子系统的霍尔传感器获得的转速信息进行分析并且在偏离额定值时对PWM信号进行调整。

[0005] 鉴于各种应用的高转速,人们尝试通过标准化的PWM接口来控制电动机。为此,换向电子系统往往直接整合在电动机上。但这意味着,换向电子系统的相应电子部件会因电动机功率不同而不同。再看制造商和用户的情况,就会发现,电动机制造商在电动机侧提供具有用于控制电子系统的接口的换向电子系统。控制电子系统由用户或第三方提供,通常不由电动机制造商提供。举例来说,锅炉控制器的制造商为供暖锅炉中所使用的通风机的电动机的换向电子系统提供控制手段。如此一来,电动机侧的换向电子系统与用户侧的控制电子系统之间就会产生接口。如果例如根据锅炉类型而将用于通风机的额定值信号规定为PWM信号,则电动机制造商必须将这个PWM信号转换成相应的转速。

[0006] 为了覆盖各种各样的组合可能性,控制器中存在众多的双重功能。

[0007] 如果换向电子系统设置在电动机上,电动机控制器侧的相应电子部件就会因要求电动机功率的不同而不同,控制电子系统(即用户侧,例如锅炉控制器)却基本保持不变,这是因为额定转速被规定成了 PWM信号。

[0008] 如此,控制器总体上未得到优化,而且还既昂贵又复杂。

[0009] 另一个缺点是:以整合在电动机上的换向电子系统进行实施时,用于电源电压和控制信号的连接电缆的重量和刚性会给电动机的减振器造成负荷并影响振动特性。

[0010] 因此,最好是减少控制设备与换向电子系统之间的连接线以及降低控制电子系统和换向电子系统中所需要的电子部件的成本。此外,最好能简化对具有不同(电)功率的风扇的变体管理(Varianten management),从而不需要用户侧的控制电子系统适应。

[0011] 一个显而易见的技术解决方案是将例如风机的电动机的换向电子系统的所有电子功能全部直接整合在应用侧的控制电子系统中。但这正是具有整合式换向电子系统的EC电动机所不希望的。

[0012] 进一步的不利情况是:控制电子系统必须向电动机传输快速切换信号,特别是当导线较长时,这些快速切换信号会在整个导线长度上发出干扰辐射,从而必须采取大规模和高成本的抗干扰措施和EMC 保护措施。此外,控制电子系统还须适应具体的电动机:例如适应电动机的电力消耗。这会使应用侧的控制设备产生很大差异,这是人们不希望看到的且成本高昂。

实用新型内容

[0013] 因此,本实用新型的目的是克服上述缺点并提出一种用于控制电子系统与EC电动机的换向电子系统之间的PWM接口,这种接口经优化和改善,但仍能实现高度的灵活性。

[0014] 根据本实用新型,这个目的通过如下特征而达成:一种用于设备的控制电子系统与EC电动机的电动机电子系统之间的接口,所述电动机电子系统与所述控制电子系统电隔离,所述接口具有正好三个用于供应电压以及用于传输PWM信号的接口连接,其中,所述三条连接线中的一者形成为双向通信线,以便传输用于对所述EC电动机进行转速调节的PWM信号。

[0015] 本实用新型的基本理念在于控制设备与电动机电子系统之间的 PWM接口,在该接口中,特别是电隔离被布置在控制设备与电动机电子系统之间,使得只需要所述接口的三条连接线。特别有利的是:所述连接线相对于基准电位仅处于共同的电压电位上。

[0016] 根据本实用新型,所述接口的连接线为了供应电压以及为了传输 PWM信号而采用以下设计:所述三条连接线中的一者形成为双向通信线,以便将用于对所述EC电动机进行转速调节的PWM信号传输至换向电子系统。

[0017] 通过对控制电子系统和电动机电子系统的换向电子系统进行适当的功能分配,也可以仅传输慢信号(转速的额定值信号)。

[0018] 本实用新型所称的慢信号是指比PWM信号的传输速度至少低8 倍,优选低10倍的信号(例如,额定值信号为2kHz,而PWM信号为200kHz)。

[0019] 根据本实用新型的有利实施方式,如下设置:仅所述控制电子系统具有电源电压接头,所述电动机控制器则通过所述接口被提供所需电压。

[0020] 进一步地,以下实施方案是有利的:所述控制电子系统通过整流器为所述电动机电子系统提供整流电压,优选是经滤波和筛分的直流电压。为此,接口提供用于基准电位和直流电压电位的两个连接。

[0021] 其中,有利地如下设置:接口连接提供所述电动机电子系统的基准电位,所述基准电位在所述整流器的输出端上由所述电源电压接头上的电源电压形成。通过这项措施就能省下复杂的开关电源或附加整流器。

[0022] 在本实用新型的优选技术方案中,进一步如下设置:所述基准电位通过所述接口的接口连接被直接提供给所述电动机电子系统的驱动模块,这能实现特别紧凑的低成本解决方案。

[0023] 根据本实用新型的有利实施方式,如下设置:所述控制电子系统进一步具有优选

形成为光电耦合器的电隔离装置，用于传输所述用于转速调节的额定值信号的接口连接从所述电隔离装置延伸至所述电动机电子系统。其中，特别有利的是：一个接口连接或上述用于传输所述用于转速调节的额定值信号的接口连接形成为双向连接，以便将所述电动机的被检测到的转速实际值信号从所述电动机电子系统通过相同的连接(具有相反的信号流向)传输至所述控制电子系统。根据额定值信号和实际值信号的信号处理情况，可以实现同步数据通信。

[0024] 进一步有利地如下设置：上述设计为双向的、用于传输所述额定值信号的接口连接直接形成在所述电动机控制器的换向电子系统上。借助设置在所述电动机控制器中的换向电子系统将关于转速的额定值信号提供给所述电动电子系统的驱动模块。通过这种方式，可将额定值信号例如通过光电耦合器输出到所述的双向连接线上，并且通过接口直接提供给换向电子系统，换向电子系统对该信号进行处理以实现换向，并且通过驱动模块将该信号作为控制信号提供给电动机。

[0025] 借助本实用新型的理念实现空间划分和功能划分，借此，所述控制电子系统和所述电动机电子系统布置在空间上彼此完全分开的印制电路板上，并且仅通过所述接口相互电性连接且以能够传输信号的方式相互连接，但是能访问或使用共用的系统资源。

[0026] 关于本实用新型其他有利改进方案的特征请参阅上文，下面参照附图并结合本实用新型的优选实施方案予以详细说明。

附图说明

[0027] 其中：

[0028] 图1为由现有技术已知的示意性电路配置，其具有外部控制器、接口和电动机控制器；以及

[0029] 图2为本实用新型的电路配置，其具有外部控制器、接口和电动机控制器。

具体实施方式

[0030] 下面参考图1和图2对本实用新型进行详细说明。

[0031] 图1示出由现有技术已知的示意性电路配置，其具有外部控制电子系统1、接口10以及用于风扇的EC电动机8的电动机控制器2。

[0032] 在控制电子系统1中，以传统方式产生PWM信号并通过连接线 45产生，在电隔离61之后由整合在风扇中的电动机电子系统2检测该信号并且由电动机换向电子系统62通过电动机驱动器(驱动模块)7 转换成用于电动机8的控制信号71。

[0033] 根据风扇负载相应产生转速，该转速通常由霍尔传感器9测量并且经由电隔离63通过接口10(也就是连接线46)被传输至控制电子系统1。控制设备对这个转速信息进行分析。

[0034] 在根据图1的配置中，不仅外部控制电子系统1具有电源电压接头30，电动机电子系统2也具有电源电压接头50。电动机控制器2 中设有电隔离61和第二电隔离63。其中一个电隔离61用于隔离从控制电子系统1到电动机控制器2的传输线路，第二电隔离63用于隔离将转速传输至控制电子系统1的传输线路。此外，控制电子系统 1提供内部供电电压31，该供电电压在电压转换器4的输入端上被馈入。同样地，电压转换器51提供电动机换向电子系

统的内部供电电压52。

[0035] 调节电子系统4借助转速调节器42并通过驱动级44从额定转速 41中产生用于对电动机8进行转速调节的PWM信号。调节电子系统 4还通过回线46获得实际转速。为此而设置转速传感器9(霍尔传感器)。

[0036] 与此相对,图2示出本实用新型的电路配置的实施方式,该电路配置同样具有外部控制器1、接口10和电动机控制器2。在附图中,相同的附图标记指向相同的结构特征或功能特征。如图所示,这个配置仅需在控制电子系统1上设置电源接头30。

[0037] 接口10包括控制电子系统1与电动机电子系统2之间的三个接口连接32、35和(45、46),其中控制电子系统1的电压供应作为整流电源电压通过接口连接32被提供给电动机电子系统2。控制电子系统1与电动机电子系统2之间的接口连接32、45相对于接口连接35 处的基准电位处于共同的相对电压电位上。如此一来,采用这种设计的配置也就只需要一个电隔离装置44。附图标记46涉及的是与附图标记45相同的连接线,表示的是作为通信连接的双向连接线。

[0038] 由现有技术已知的具有转速反馈的PWM信号在根据图2的实施方案中被调节电子系统4与电动机换向电子系统6之间的这个双向通信接口连接45、46所替代,该双向通信接口连接以数字方式既传输转速额定值,又传输来自电动机8的转速传感器9的实际值。由于不必再连续传输具有陡边的PWM信号,而是仅需传输转速额定值,且该额定值由换向电子系统6通过电动机驱动器7直接转换成用于电动机8的控制信号71,这就可以传输比较慢的信号。也就可以为电隔离使用速度更慢、价格更低的光电耦合器。其中,用于通信接口的连接35上的电压基准(Spannungsbezug)与用于连接32处的整流电源电压的电压基准是相同的。以使得通信信号受电源电压限制的方式进行电隔离,也就是说,可以通过与用来传输电动机电子系统2的供电电压的电缆相同的电缆来传输通信信号。低压信号与电源电压信号不会混在一起,由此,通信只需要一条附加连接线。

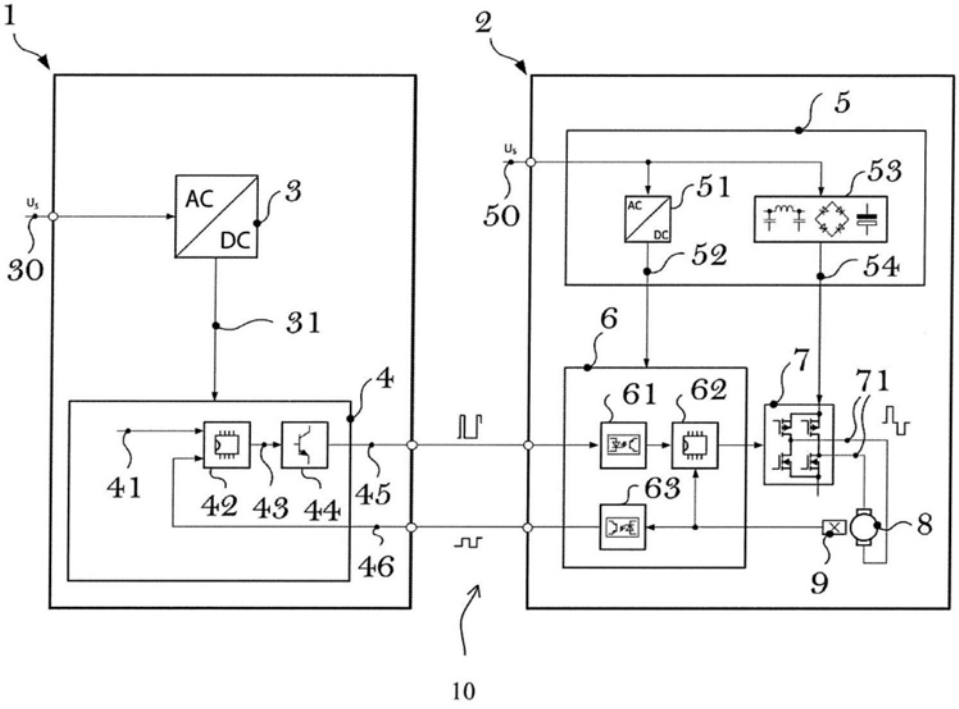

1
2
AC
DC
3
30
31
4
41
42
43
44
45
46
5
50
51
52
53
54
6
61
62
63
7
71
8
9
10

图1

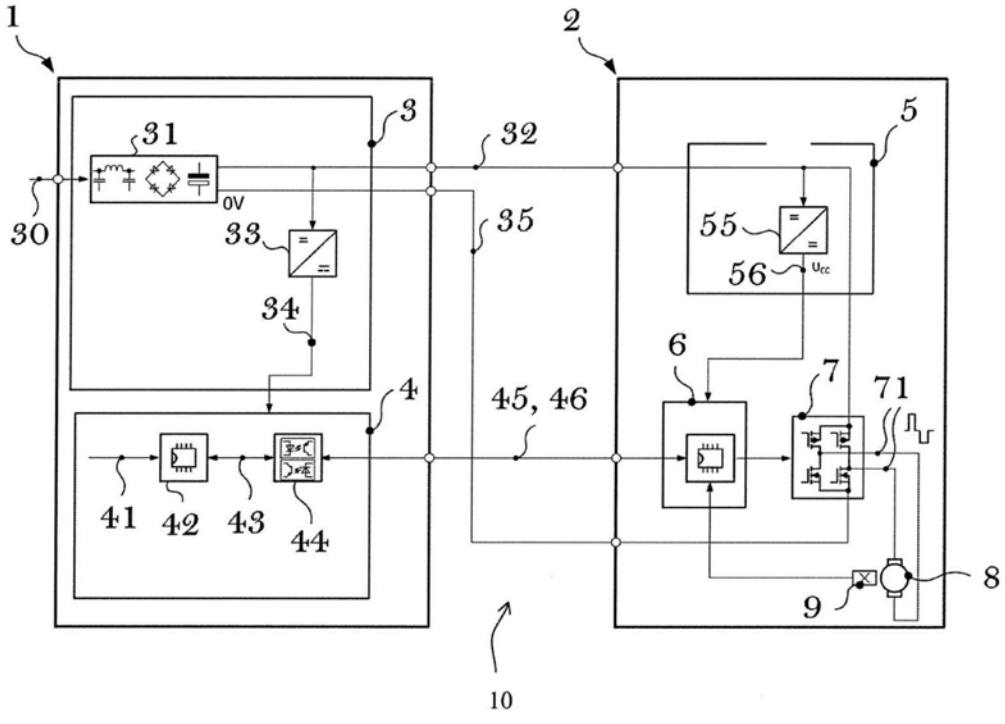

1
2
3
30
31
0V
32
33
34
35
4
41
42
43
44
45, 46
5
55
56
6
7
71
8
9
10

图2