



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103863932 B

(45)授权公告日 2017.09.05

(21)申请号 201210548107.0

(22)申请日 2012.12.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103863932 A

(43)申请公布日 2014.06.18

(73)专利权人 通力股份公司
地址 芬兰赫尔辛基

(72)发明人 许波霞 蔡晓亮 周泰来

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 张祥

(51)Int.Cl.

B66B 25/00(2006.01)

H02P 27/04(2016.01)

(56)对比文件

- CN 101054148 A, 2007.10.17,
- CN 101054148 A, 2007.10.17,
- CN 1498848 A, 2004.05.26,
- CN 1099005 A, 1995.02.22,
- CN 101219751 A, 2008.07.16,
- CN 1235588 A, 1999.11.17,
- CN 1430575 A, 2003.07.16,
- US 4499986 A, 1985.02.19,

审查员 刘通

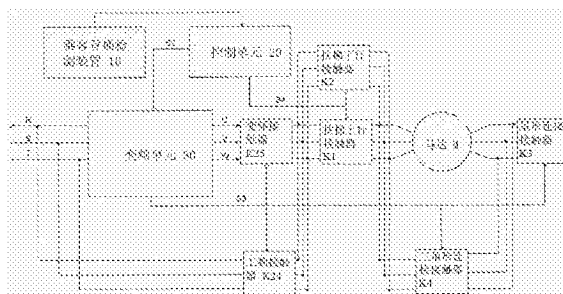
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

变频器和具有变频器的扶梯控制装置

(57)摘要

本发明公开一种用于扶梯控制装置的变频器以及包括该变频器的扶梯控制装置。该变频器包括：控制单元(20)，用于接收来自乘客登梯检测装置(10)的检测信号；用于实现电流频率变化的变频单元(30)，该变频单元(30)的输入端电连接到工频电源，并且所述控制单元(20)的输出端之一电连接到该变频单元(30)；变频接触器(K25)，该变频接触器(K25)的输入端电连接到所述变频单元(30)，该变频接触器(K25)的输出端电连接到扶梯的马达(M)；以及工频接触器(K24)，该工频接触器(K24)的输入端电连接到工频电源，该工频接触器(K24)的输出端电连接到扶梯的马达(M)。



1. 一种用于扶梯控制装置的变频器,其中,所述变频器包括:

控制单元(20),该控制单元(20)的输入端与用于检测是否有乘客正登梯以乘坐扶梯的乘客登梯检测装置(10)电连接,用于接收来自乘客登梯检测装置(10)的检测信号;

用于实现电流频率变化的变频单元(30),该变频单元(30)的输入端电连接到工频电源,并且所述控制单元(20)的输出端之一电连接到该变频单元(30);

变频接触器(K25),该变频接触器(K25)的输入端电连接到所述变频单元(30),该变频接触器(K25)的输出端电连接到扶梯的马达(M);以及

工频接触器(K24),该工频接触器(K24)的输入端电连接到工频电源,该工频接触器(K24)的输出端电连接到扶梯的马达(M);

其中,所述变频器配置为以使得:

在扶梯慢速运行或停车等待的状态下,所述变频接触器(K25)处于接通状态,而所述工频接触器(K24)处于断开状态,

在前述状态下,如果乘客登梯检测装置(10)检测到有乘客登梯,则发送一信号给控制单元(20),该控制单元(20)则发送一命令扶梯高速运行的信号给变频单元(30),变频单元(30)则提高输出频率以提高扶梯运行速度;

当扶梯运行速度达到预设的额定速度时,变频单元(30)切断变频接触器(K25)并同时使工频接触器(K24)接通,扶梯的马达(M)从经由变频单元(30)驱动切换为由工频电源直接驱动,扶梯以额定速度运行,

所述变频器还包括:

电连接到扶梯的马达(M)以实现马达的三角形连接的三角形连接接触器(K4);以及

电连接到扶梯的马达(M)以实现马达的星形连接的星形连接接触器(K3)

其中,当所述扶梯的载荷小于一预设载荷阈值时,所述变频单元(30)控制三角形连接接触器(K4)断开而星形连接接触器(K3)接通;当所述扶梯的载荷大于或等于所述预设载荷阈值时,所述变频单元(30)控制三角形连接接触器(K4)接通而星形连接接触器断开。

2. 如权利要求1所述的变频器,其中,所述变频器还配置为以使得:

当扶梯以额定速度运行时,如果乘客登梯检测装置(10)检测到在一预设长度的时间段内无任何乘客登梯,则发送一信号给控制单元(20),该控制单元(20)则发送一命令扶梯慢速运行的信号给变频单元(30),变频单元(30)则切断工频接触器(K24)并同时使变频接触器(K25)接通,由此,马达(M)从由工频电源直接驱动切换为经由变频单元进行驱动,此后,扶梯借助于变频单元的变频逐步减速到预设的慢速并保持该慢速,或者在经过一段时间后,进入停车等待状态。

3. 如权利要求1或2所述的变频器,其中,所述变频器还包括:

并联连接在变频接触器(K25)和马达(M)之间的扶梯上行接触器(K1)和扶梯下行接触器(K2),

所述扶梯上行接触器(K1)和扶梯下行接触器(K2)还设置为并联连接在工频接触器(K24)和马达(M)之间,

由此,所述变频接触器(K25)和所述工频接触器(K24)之任一经由所述扶梯上行接触器(K1)和所述扶梯下行接触器(K2)之任一电连接到扶梯的马达(M),

其中,所述控制单元(20)配置为控制扶梯上行接触器(K1)和所述扶梯下行接触器(K2)

之一接通而另一个断开,由此实现扶梯的上行和下行控制。

4.如权利要求1或2所述的变频器,其中,所述变频器还包括所述乘客登梯检测装置(10)。

5.一种扶梯控制装置,包括如前述权利要求之一所述的变频器。

变频器和具有变频器的扶梯控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及变频器和具有变频器的扶梯控制装置。

背景技术

[0002] 变频器是利用电力半导体器件的通断作用将工频电源变换为另一频率的电能的装置。借助于变频器对电源频率的改变,可以例如改变与变频器相连的马达的运转速度。

[0003] 变频器在扶梯的运动控制有着较为广泛的应用。扶梯的运动控制至少涉及在扶梯的诸如慢速运行状态、停车等待状态、高速运行状态等的各种运动状态之间的切换。在现有技术中,前述切换通过另行提供的单独的控制装置以及一些接触器等来实现,具体地,控制装置与变频器及接触器等电连接,通过控制装置控制接触器的通断以及变频器的输出。

[0004] 现有技术中的通过单独的控制装置和接触器等来实现扶梯的运动控制至少存在以下缺点:

[0005] 第一,由于需要提供单独的控制装置,整个扶梯的控制系统的成本上升;

[0006] 第二,由于存在一单独的控制装置,用户不得不在控制装置与变频器之间进行诸如电连接的操作,该操作需要用户付出一定的时间,并有可能存在连接错误的风险;而且,用户甚至还需要进行一定的编程工作或者其它初始化设置,这造成人力成本的上升,并且不利于现场快速安装扶梯的控制装置;

[0007] 第三,由于控制装置经由一些相关程序来控制变频器以及接触器,这需要一定的响应时间,从而不利于扶梯的快速响应。

[0008] 因此,存在一种需求,即,提供一种能够至少解决现有技术中的上述技术问题的一些或全部的扶梯控制装置及其变频器。

发明内容

[0009] 首先,需要说明的是,在整个描述中,术语“扶梯”包括但不限于用于商场、超市、机场等场合的自动人行道、滚梯、扶梯等,它们可能为水平设置的(即水平传送乘客),也有可能为倾斜设置的(即将乘客从某一高度传送到另一高度)。

[0010] 在本发明的一优选实施例中,提供一种用于扶梯控制装置的变频器,其中,该变频器包括:控制单元,该控制单元的输入端与用于检测是否有乘客正登梯以乘坐扶梯的乘客登梯检测装置电连接,用于接收来自乘客登梯检测装置的检测信号;用于实现电流频率变化的变频单元,该变频单元的输入端电连接到工频电源,并且控制单元的输出端之一电连接到该变频单元;变频接触器,该变频接触器的输入端电连接到变频单元,该变频接触器的输出端电连接到扶梯的马达;以及工频接触器,该工频接触器的输入端电连接到工频电源,该工频接触器的输出端电连接到扶梯的马达;其中,变频器配置为以使得:在扶梯慢速运行或停车等待的状态下,变频接触器处于接通状态,而工频接触器处于断开状态,在前述状态下,如果乘客登梯检测装置检测到有乘客登梯,则发送一信号给控制单元,该控制单元则发送一命令扶梯高速运行的信号给变频单元,变频单元则提高输出频率以提高扶梯运行速

度;当扶梯运行速度达到预设的额定速度时,变频单元切断变频接触器并同时使工频接触器接通,扶梯的马达从经由变频单元驱动切换为由工频电源直接驱动,扶梯以额定速度运行。也就是说,在本发明中,变频器本身包括控制单元和接触器等部件,借助于变频器本身的控制单元和接触器等即可实现扶梯的运动控制,这与现有技术中需要变频器以及另行提供的控制装置和接触器等来控制扶梯是完全不同的。根据本发明的前述实施例,可以实现以下有益技术效果的一些或全部:

[0011] 第一,不需要额外的控制装置来进行控制,因此,扶梯的整个控制系统的成本可以降低;

[0012] 第二,变频器的变频单元、控制单元、接触器等之间的连接和通信协议等可以由制造商预先设置好,用户仅需要在现场连接变频器和马达即可,用户端的操作大为简化,有利于快速现场安装;以及

[0013] 第三,由于在变频器内部进行通信,并且制造商可以预先最优化并固化所有的程序,与现有技术中用户自我编程以及需要在变频器与外部控制装置之间进行通信相比,根据本发明的变频器具有更加快速的响应。

[0014] 在根据本发明的上述优选实施例中,进一步优选地,变频器还可以配置为以使得:当扶梯以额定速度运行时,如果乘客登梯检测装置检测到在一预设长度的时间段内无任何乘客登梯,则发送一信号给控制单元,该控制单元则发送一命令扶梯慢速运行的信号给变频单元,变频单元则切断工频接触器并同时使变频接触器接通,由此,马达从由工频电源直接驱动切换为经由变频单元进行驱动,此后,扶梯借助于变频单元的变频逐步减速到预设的慢速并保持该慢速,或者在经过一段时间后,进入停车等待状态。由此,根据本发明的变频器通过简单的结构实现了扶梯在慢速、高速、停车等待彼此之间的相互转换和切换。

[0015] 在根据本发明的上述任一优选实施例中,进一步优选地,变频器还包括:并联连接在变频接触器和马达之间的扶梯上行接触器和扶梯下行接触器,扶梯上行接触器和扶梯下行接触器还设置为并联连接在工频接触器和马达之间,由此,变频接触器和工频接触器之任一经由扶梯上行接触器和扶梯下行接触器之任一电连接到扶梯的马达,其中,控制单元配置为控制扶梯上行接触器和扶梯下行接触器之一接通而另一个断开,由此实现扶梯的上行和下行控制。由此,根据本发明的变频器可以实现对扶梯上行和下行的控制,从而避免扶梯仅单向运行带来的部分部件的过度磨损,并且也使得扶梯具有灵活的应用,即同一扶梯可以用于仅上行、仅下行、既可上行也可下行等场合。

[0016] 在根据本发明的上述任一优选实施例中,进一步优选地,变频器还包括:电连接到扶梯的马达以实现马达的三角形连接的三角形连接接触器;以及电连接到扶梯的马达以实现马达的星形连接的星形连接接触器;其中,当扶梯的载荷小于一预设载荷阈值时,变频单元控制三角形连接接触器断开而星形连接接触器接通;当扶梯的载荷大于或等于前述预设载荷阈值时,变频单元控制三角形连接接触器接通而星形连接接触器断开。由此,根据本发明的变频器可以实现对马达的星形连接和三角形连接的切换,并且,由于当扶梯的载荷小于前述预设载荷阈值时,马达的负载相对较小,因此并不需要相对较大的电流,在此情形下,通过变频单元将马达切换到电流相对较小的星形连接方式,马达的线圈热损耗相对更低,这无疑可以降低能耗,进而降低扶梯的运行成本。更具体地讲,例如,对于380V的输入电压,如果马达采用星形连接,相电压为220V,此时马达的绕组(一共三相)发热量总共为 $3 \times$

$(U^2/R) \times t = 3 \times (220 \times 220/R) \times t$, 其中 t 为持续时间; 如果采用三角形连接, 相电压则为 380V, 此时马达的绕组的发热量总共为 $3 \times (U^2/R) \times t = 3 \times (380 \times 380/R) \times t$ 。这样, 在马达本身的绕组 R 不变的情况下, 对于相同的持续时间 t , 显然, 星形连接的发热量比三角形连接的发热量更少, 因此, 线圈热损耗更低, 这有利于能量节省以及马达效率的提高。此外, 星形连接在马达内部不会产生环流, 而对于三角形连接, 其三相绕组不可能绝对平衡, 因此三相绕组的电压总是存在一定差异, 在此情况下, 可能造成马达内部环流, 从而造成生热而浪费能量或者可能降低马达效率。因此, 在能够带动负载的情形下, 即前述的扶梯的载荷小于一预设载荷阈值时, 采用星形连接是非常优选的。由此可见, 相较于总是使用三角形连接的方式, 本发明的变频器或扶梯控制装置或扶梯系统由于可以根据负载情况进行马达的三角形连接/星形连接的切换, 从而更加节能。

[0017] 在根据本发明的上述任一优选实施例中, 进一步优选地, 变频器还包括乘客登梯检测装置。由此, 乘客登梯检测装置, 例如传感器, 也成为变频器的一部分, 由同一制造商一并提供, 从而避免了用户另行寻求配套的乘客登梯检测装置, 并有利于扶梯控制系统的快速现场安装和调试。

[0018] 在根据本发明的另一实施例中, 提供一种扶梯控制装置, 包括如前述任一实施例所述的变频器。

[0019] 应当认识到, 上述描述仅仅是为了示例性的目的, 而不是要限制本发明的范围。

附图说明

[0020] 本发明的示例性实施例的上述和其它特征以及优点将从下面的结合附图的详细描述变得更加明显, 并且该描述和附图仅用于示例性目的而不是以任何方式来限制本发明的范围, 其中:

[0021] 图1是根据本发明的一优选实施例的变频器的示意性的电路框图。

具体实施方式

[0022] 下面将参照附图描述本发明的各示例性的实施例。

[0023] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点与功效, 在以下配合参考附图对实施例的详细说明中, 将可清楚的呈现。

[0024] 参照图1, 描述根据本发明的一优选实施例的变频器的示意性的电路框图。应当注意到, 在附图1中示例性地示出的是根据本发明的一个特别优选的实施例的变频器的示意性的电路框图, 本领域的技术人员可以理解, 上述实施例仅仅是优选的实施方式, 本发明并不限于此, 例如, 实施例中的某些技术特征, 例如某些部件, 对于解决特定的技术问题可能并不是必需的, 从而可以没有或者省略这些技术特征而不影响技术问题的解决或者技术方案的形成。

[0025] 根据本发明的如图1所示的特别优选的实施例的变频器包括: 乘客登梯检测装置10, 用于检测是否有乘客正登梯以乘坐扶梯; 控制单元20, 该控制单元20的输入端与乘客登梯检测装置10电连接, 用于接收来自乘客登梯检测装置10的检测信号; 用于实现电流频率变化的变频单元30, 该变频单元30的输入端电连接到工频电源(在图中示出为三相交流电 R, S, T), 并且控制单元20的输出端之一电连接(如图中 S_2 所示)到该变频单元30; 变频接触

器K25,该变频接触器K25的输入端电连接(图中用U,V,W表示)到变频单元30;工频接触器K24,该工频接触器K24的输入端电连接到工频电源;并联连接在变频接触器K25和马达M之间的扶梯上行接触器K1和扶梯下行接触器K2,其中该扶梯上行接触器K1和扶梯下行接触器K2还设置为并联连接在工频接触器K24和马达M之间,由此,变频接触器K25和工频接触器K24之任一经由扶梯上行接触器K1和扶梯下行接触器K2之一电连接到扶梯的马达M;电连接到扶梯的马达M以实现马达的三角形连接的三角形连接接触器K4;以及电连接到扶梯的马达M以实现马达的星形连接的星形连接接触器K3,其中三角形连接接触器K4和星形连接接触器K3都被电连接(如附图中的S3所示)至变频单元30以接受变频单元30的控制。

[0026] 在操作中,该变频器配置为以使得:在扶梯慢速运行或停车等待的状态下,变频接触器K25处于接通状态,而工频接触器K24处于断开状态,在前述状态下,如果乘客登梯检测装置10检测到有乘客登梯,则发送一信号给控制单元20,该控制单元20则发送一命令扶梯高速运行的信号给变频单元30,变频单元30则提高输出频率以提高扶梯运行速度;当扶梯运行速度达到预设的额定速度时,变频单元30切断变频接触器K25并同时使工频接触器K24接通,扶梯的马达M从经由变频单元30驱动切换为由工频电源直接驱动,扶梯以额定速度运行。在前述操作中,当扶梯的载荷小于一预设载荷阈值时,变频单元30控制星形连接接触器K3接通而三角形连接接触器K4断开,当扶梯的载荷大于或等于前述预设载荷阈值时,变频单元30控制星形连接接触器K3断开而三角形连接接触器K4接通,由此,如前面提及过的,本发明的扶梯或扶梯控制装置或变频器可以实现节能的目的。前述预设载荷阈值可以根据实际需要灵活地进行设置,例如,可以设置为扶梯的最大载荷或额定载荷的80%。

[0027] 进一步地,当扶梯以额定速度运行时,如果乘客登梯检测装置10检测到在一预设长度的时间段内无任何乘客登梯,则发送一信号给控制单元20,该控制单元20则发送一命令扶梯慢速运行的信号给变频单元30,变频单元30则切断工频接触器K24并同时使变频接触器K25接通,由此,马达M从由工频电源直接驱动切换为经由变频单元进行驱动,此后,扶梯借助于变频单元的变频逐步减速到预设的慢速并保持该慢速,或者在经过一段时间后,进入停车等待状态。由此,可以避免在无人乘坐扶梯期间扶梯仍高速运行,造成能量的浪费以及扶梯的不必要的磨损。

[0028] 如图1所示以及如上面提及的,在本发明的特别优选的实施例中,变频器还包括扶梯上行接触器K1和扶梯下行接触器K2,其中,控制单元20与它们电连接(如图中S4所示),控制扶梯上行接触器K1和扶梯下行接触器K2之一接通而另一个断开,由此实现扶梯的上行和下行控制。

[0029] 再者,如图1所示以及如上面提及的,在本发明的特别优选的实施例中,变频器还包括实现马达的三角形连接的三角形连接接触器K4以及实现马达的星形连接的星形连接接触器K3。在操作中,当扶梯的载荷小于一预设载荷阈值时,变频单元30控制三角形连接接触器K4断开而星形连接接触器K3接通,由此马达M处于星形连接,其能耗降低;当扶梯的载荷大于或等于前述预设载荷阈值时,变频单元30控制三角形连接接触器K4接通而星形连接接触器,由此,马达M处于三角形连接,其可以具有更大的输出扭矩。

[0030] 注意到,在本发明的同时采用了接触器K24、K25、K3和K4的优选实施例中,由于接触器K24和K25的开闭控制取决于扶梯速度;而接触器K3和K4的开闭控制取决于扶梯载荷,两控制相对独立,因此,当扶梯的马达M切换到由工频电源直接供电而不是经变频单元变频

后供电时,本发明的马达M的连接方式仍可以取决于扶梯载荷大小而在星形连接和三角形连接之间切换从而改变流经马达M的绕组的电流大小,从而可能实现前述的马达绕组发热量降低而节省能量的有益技术效果。而对于例如仅有接触器K24和K25而没有接触器K3和K4的实施方式,尽管可以通过变频单元改变马达的输入电流,但是当切换为由工频电源直接供电时则无法改变马达的电流,因此,本发明的同时具有接触器K24、K25、K3和K4的实施方式是一种考虑很周全的实施方式,相较于仅有接触器K24和K25而没有接触器K3和K4的实施方式具有明显优势。

[0031] 如前面已经强调过的,本发明的图1所示的实施例仅仅是一个特别优选的实施例,其中的某些部件并不是必需的,下面对此进行一定说明。

[0032] 首先,例如,本发明的乘客登梯检测装置可以设置为不是变频器的一个组成部分。在此情形下,用户可以自行适配相应的乘客登梯检测装置,或者可以具有要求变频器的制造商提供或不提供乘客登梯检测装置的自由,从而使得用户具有更大的选择自由度。

[0033] 再者,在本发明中,变频器可以并不具有扶梯上行和下行接触器。在此情形下,可以直接将变频接触器K25的输出端电连接到扶梯的马达M以及将工频接触器K24的输出端电连接到扶梯的马达M,由此,扶梯只能单向运行,但是,这并不影响本发明的变频器自身集成有控制单元来控制其各个接触器的通断所能带来的有益技术效果的实现。

[0034] 又再者,在本发明中,变频器可以并不具有星形连接和三角形连接接触器。在此情形下,马达仅能实现单一的连接方式,即,星形连接或三角形连接,但是,这并不影响本发明的变频器自身集成有控制单元来控制其各个接触器的通断所能带来的有益技术效果的实现。

[0035] 又再者,在本发明中,变频器可以同时具有或没有扶梯上行和下行接触器、星形连接和三角形连接接触器的之一或全部。

[0036] 尽管在参照各个实施例的基础上,本发明已经在说明书中被描述并且在附图中被图示,但是本领域的技术人员可以理解,上述实施例仅仅是优选的实施方式,本发明并不限于此。此外,一个实施例的特征、要素和/或功能可以与其它一个或多个实施例的特征、要素和/或功能适当地相互组合、结合或者配合,除非该组合、结合或者配合明显不可实施。

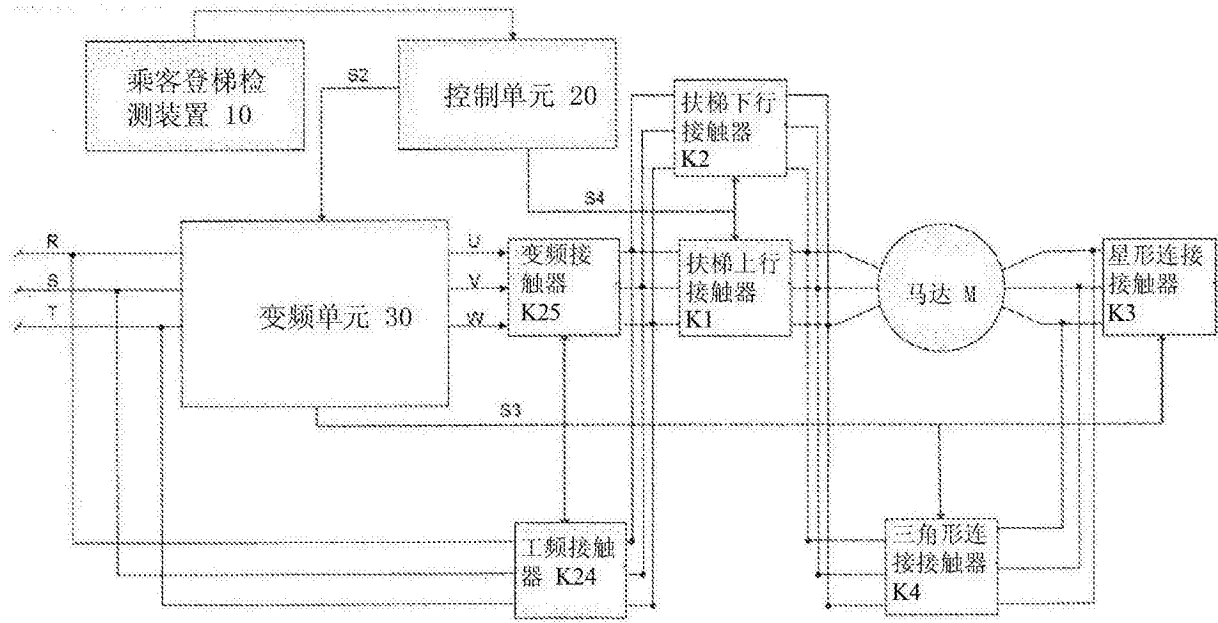


图1