



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104555688 B

(45)授权公告日 2017.01.11

(21)申请号 201310512027.4

(22)申请日 2013.10.25

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104555688 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(73)专利权人 上海三菱电梯有限公司  
地址 200245 上海市闵行区江川路811号

(72)发明人 何成 卢铭 倪凯

(74)专利代理机构 上海浦一知识产权代理有限公司 31211

代理人 殷晓雪

(51)Int.Cl.

B66B 25/00(2006.01)

B66B 23/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 201415910 Y,2010.03.03,

CN 1517293 A,2004.08.04,

CN 202181158 U,2012.04.04,

CN 102398842 A,2012.04.04,

JP 2000191262 A,2000.07.11,

CN 201882758 U,2011.06.29,

审查员 朱嘉钰

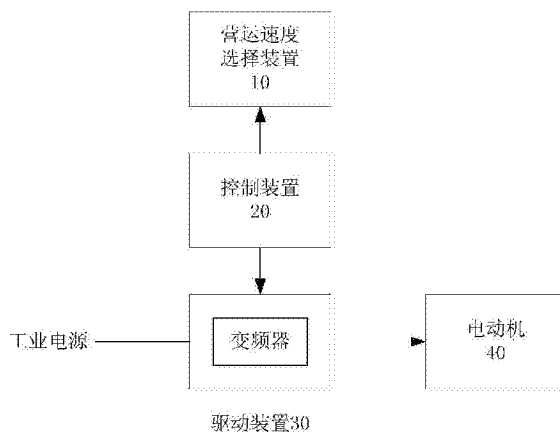
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

乘客输送设备的控制装置及其实现方法

(57)摘要

本申请公开了一种乘客输送设备的控制装置,包括:——营运速度选择装置,用于设定营运速度;其提供了至少两档营运速度供选择。——控制装置,根据营运速度选择装置是否设定为最高档的营运速度,分别控制驱动装置工作于旁路变频驱动模式、有源前端驱动模式。——驱动装置,其中包括有变频器,还连接着工业电源;驱动装置以工业电源或者变频器来驱动电动机。——电动机,用于带动直接搭载负载的部件运行。本申请还公开了所述乘客输送设备的控制装置的实现方法。本申请提供了多档营运速度值,在由变频器向工业电源切换的过程中消除了变频器拖大负载带来的安全隐患,并且切换速度快、切换冲洗小。



1. 一种乘客输送设备的控制装置,其特征是,包括:

——营运速度选择装置,用于设定营运速度;其提供了至少两档营运速度供选择;

——控制装置,根据营运速度选择装置是否设定为最高档的营运速度,分别控制驱动装置工作于旁路变频驱动模式、有源前端驱动模式;

——驱动装置,其中包括有变频器,还连接着工业电源;驱动装置以工业电源或者变频器来驱动电动机;

——电动机,用于带动直接搭载负载的部件运行;

所述驱动装置又分为并联的两条支路;第一支路上仅具有工频运行接触器;第二支路上具有串联的变频运行接触器、升压电抗器、整流侧可控功率模块、直流母线电容、逆变侧可控功率模块;整个并联电路的一端连接工业电源,另一端通过上行运行接触器和下行运行接触器连接到电动机。

2. 根据权利要求1所述的乘客输送设备的控制装置,其特征是,在第二支路上串联在一起的整流侧可控功率模块、直流母线电容、逆变侧可控功率模块构成了变频器。

3. 根据权利要求1所述的乘客输送设备的控制装置,其特征是,在直流母线电容的两端还包含预充电回路;预充电回路用于在变频器工作之前对直流母线电容进行充电,充电电压在变频器工作后的直流母线电压值的 $\pm 50V$ 的范围内。

4. 一种权利要求1所述的乘客输送设备的控制装置的实现方法,其特征是:控制装置实时监控营运速度选择装置中的营运速度设定值;当营运速度被设定为最高档,则控制装置使驱动装置工作于旁路变频驱动模式;当营运速度被设定为除最高档以外的其他档,则控制装置使驱动装置工作于有源前端驱动模式。

5. 根据权利要求4所述的乘客输送设备的控制装置的实现方法,其特征是:

当驱动装置以变频器输出的电源来驱动电动机时,工频运行接触器断开,变频运行接触器闭合;此时第一支路断开,工业电源经过第二支路的变频器转换为电压和频率可调的电源后,作为电动机的供电;

当驱动装置以工业电源来驱动电动机时,变频运行接触器断开,工频运行接触器闭合;此时第二支路断开,工业电源直接作为电动机的供电。

6. 根据权利要求4所述的乘客输送设备的控制装置的实现方法,电动机由变频器输出电源供电切换到工业电源供电的过程中,变频器驱动电动机加速到营运速度;在加速过程中,通过施加相位补偿,使电动机达到营运速度时,变频器输出电源的相位与工业电源的相位相同;然后再切断第二支路,接通第一支路,从而完成由变频器向工业电源的平滑切换。

7. 根据权利要求4所述的乘客输送设备的控制装置的实现方法,其特征是,所述变频器对输出的电源采用空间电压矢量的方式调制,其令输出电源的频率匀速上升,电压控制方法为恒压频比、或恒磁通控制。

8. 根据权利要求6所述的乘客输送设备的控制装置的实现方法,其特征是,所述相位补偿方法包括如下步骤:

第1步,控制装置实时检测工业电源输出电压的相位,并测算电动机从当前速度刚加速到营运速度时,工业电源输出电压的相位 $\theta_1$ ;

第2步,控制装置根据当前逆变侧可控功率模块输出电压的相位,测算电动机从当前速度刚加速到营运速度时,变频器输出电压的相位 $\theta_2$ ;

第3步,控制装置将所需要的相位补偿量 $\Delta\theta=\theta_1-\theta_2$ 分配到电动机从当前速度加速到营运速度的时间段内,进行逐步补偿;这样在电动机刚达到营运速度时,变频器输出电压的相位与工业电源输出电压的相位相同。

9.根据权利要求8所述的乘客输送设备的控制装置的实现方法,其特征是,所述相位补偿方法第3步中,变频器所输出的空间电压矢量的相位指令值每隔一段时间进行 $\Delta\theta_i$ 的相位补偿,在电动机从当前速度加速至营运速度的过程中所有 $\Delta\theta_i$ 的总和恰为 $\Delta\theta$ 。

## 乘客输送设备的控制装置及其实现方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及一种乘客输送设备的控制装置。

### 背景技术

[0002] 在不同楼层之间输送乘客的自动扶梯、以及在平地上输送乘客的自动人行道,被统称为乘客输送设备。为了降低能量损耗和机械磨损,乘客输送设备在无乘客时通常采用低于营运速度的待机速度运行,在有乘客时则采用营运速度运行。为了平缓地实现速度变换,通常为乘客输送设备的电动机增加变频器,由变频器将工业电源转换为电压和频率可调的电源。又为了降低变频器的规格从而降低成本,乘客输送设备通常采用旁路变频的驱动模式,即,在无乘客时采用变频器输出的电源驱动电动机以实现节能,在有乘客时先通过变频器输出的电源对电动机进行加速,直至电动机达到营运速度后切换至工业电源驱动。

[0003] 然而,传统的旁路变频的驱动模式存在如下缺点:

[0004] 其一,不能提供多档营运速度。有些乘客输送设备要求提供两种或更多的营运速度,如0.65m/s、0.5m/s等,而旁路变频的驱动模式由于在有乘客时采用工业电源(我国为50Hz、380V)来驱动电动机,因而只能提供一种营运速度。

[0005] 其二,在由变频器向工业电源切换时,由于两者电压相位的不同可能导致大电流冲击。据试验,最高可以达到电动机额定电流的12~14倍,从而导致跳闸、保险丝熔断、乘坐舒适感降低等问题。

[0006] 为了克服上述缺点,人们为采用旁路变频的驱动模式的乘客输送设备提出了各种改进的技术方案。

[0007] 专利号为ZL200610039476.1、授权公告日为2009年6月3日的中国发明专利公开了一种交流电动机从变频器向工业电源的平滑切换方法。该方法将变频器的输出频率控制为工业电源频率 $\pm 5\text{Hz}$ ,从而使变频器和工业电源的相位差以一个相对缓慢的频率变化,监视该相位差从而获取最优的切换时机。该方法可以解决切换时的大电流冲击,然而,因其被动等待相位同步的特性,切换时机存在不确定性。如果切换发生在大量乘客已经踏上乘客输送设备之后,那将会产生安全隐患。由于切换前乘客输送设备由变频器供电,出于成本的原因,通常该变频器功率较小。一旦大量乘客踏上乘客输送设备致使其负载增加,同时电动机需要加速运行,就可能超出变频器的设计功率。此时乘客输送设备的过载保护策略就会启动,并停止运行,这可能导致乘客摔倒,带来安全隐患。同时由于电源切换需要一段时间,在启动切换到切换实际完成期间,两个电源的相位差存在漂移,影响切换效果。

[0008] 专利号为ZL02123284.9、授权公告日为2006年1月18日的中国发明专利公开了一种扶梯电动机在变频器和工业电源之间的切换方法。该方法通过施密特触发器主动修正而使得两个电源之间的相位同步。然而,其相位同步行为发生在已经将变频器的输出频率加到与电网电源的频率相同之后,同样存在切换可能发生在大量乘客已经踏上乘客输送设备之后的问题,存在安全隐患。

[0009] 专利号为ZL200980104690.2、授权公告日为2013年7月24日的中国发明专利公开

了一种扶梯电动机的新型控制策略。该方法始终保持变频器的输出频率和相位与电网电源相同,从而确保在电源切换时无相位差导致的大电流冲击。该方法即使在无乘客时也保持变频器的输出频率不变,仅降低变频器的输出电压来节能,这使得电动机始终匀速运行,节能效果无法被直观地观察到。而一旦这种控制策略失效,例如在有乘客时仍由低电压的变频器驱动电动机,就会由于驱动能力不足而产生安全隐患。此外,该方法由同一控制器控制着转换器和变频器,从而消除电源切换中的相位差,致使系统过于复杂、成本太高。

## 发明内容

[0010] 本申请所要解决的技术问题是提供一种乘客输送设备的控制装置,仍采用旁路变频的驱动模式,但提供了多档营运速度,具有良好的节能效果,并实现了平滑、安全的电源切换。为此,本申请还要提供所述乘客输送设备的控制装置的实现方法。

[0011] 为解决上述技术问题,本申请乘客输送设备的控制装置包括:

[0012] ——营运速度选择装置,用于设定营运速度;其提供了至少两档营运速度供选择;

[0013] ——控制装置,根据营运速度选择装置是否设定为最高档的营运速度,分别控制驱动装置工作于旁路变频驱动模式、有源前端驱动模式;

[0014] ——驱动装置,其中包括有变频器,还连接着工业电源;驱动装置以工业电源或者变频器来驱动电动机;

[0015] ——电动机,用于带动直接搭载负载的部件运行。

[0016] 本申请乘客输送设备的控制装置的实现方法为:控制装置实时监控营运速度选择装置中的营运速度设定值;当营运速度被设定为最高档,则控制装置使驱动装置工作于旁路变频驱动模式;当营运速度被设定为除最高档以外的其他档,则控制装置使驱动装置工作于有源前端驱动模式。

[0017] 本申请具有如下优点:

[0018] 其一,提供了传统的旁路变频的驱动模式不能解决的多档营运速度值,且保持良好节能效果。按常见的0.5m/s、0.65m/s两档营运速度值考虑,相比始终处于有源前端运行模式,变频器的最大功率负荷可以减小30%。在按最高营运速度0.65m/s运行时,变频器中的功率模块(可控整流模块和可控逆变模块)的工作时间相比始终处于有源前端运行模式,减少50%以上。

[0019] 其二,在由变频器向工业电源切换的过程中,不仅具有瞬间电流冲击小、乘坐舒适感好的特点,而且一旦电动机刚刚加速到营运速度时即完成相位同步并启动切换,而不是如同现有技术电动机达到或接近营运速度后再开始进行相位同步,从而消除变频器拖大负载带来的安全隐患。

[0020] 其三,在由变频器向工业电源切换的过程中,随着变频器输出电压的频率增加而同步进行相位补偿,这样就无须额外的相位同步时间,使得电源切换的速度很快。当变频器的输出电压频率达到工业电源的频率以后,两者的相位也就始终保持相同不再发生漂移,接触器的动作时间就不会对相位造成影响,切换冲击更小。

## 附图说明

[0021] 图1是乘客输送设备的现有工作状态切换示意图;

- [0022] 图2是本申请乘客输送设备的控制装置的整体结构示意图；
- [0023] 图3是本申请乘客输送设备的控制装置的实现方法的流程图；
- [0024] 图4a是本申请提供的旁路变频驱动模式下乘客输送设备的工作状态切换示意图；
- [0025] 图4b是本申请提供的旁路变频驱动模式下电动机的电源切换示意图；
- [0026] 图5a是本申请提供的有源前端驱动模式下乘客输送设备的工作状态切换示意图；
- [0027] 图5b是本申请提供的有源前端驱动模式下电动机的电源切换示意图；
- [0028] 图6是本申请乘客输送设备的控制装置的详细结构示意图；
- [0029] 图7是变频器的恒压频比的控制方式的示意图；
- [0030] 图8是变频器的频率指令的示意图；
- [0031] 图9是变频器输出的逐步补偿相位的电压相位指令的示意图。
- [0032] 图中附图标记说明：
- [0033] 10为营运速度选择装置；20为控制装置；30为驱动装置；31为工频运行接触器；32为变频运行接触器；33为升压电抗器；34为整流侧可控功率模块；35为直流母线电容；36为逆变侧可控功率模块；37为上行运行接触器；38为下行运行接触器；40为电动机。

### 具体实施方式

- [0034] 请参阅图1,现有的乘客输送装置通常具有六种工作状态,分别是：
- [0035] ——停止状态。上电后,乘客输送设备就进入停止状态。在停车过程状态下一旦电动机减速到0,乘客输送设备也进入停止状态。
- [0036] ——启动状态。在停止状态下进行钥匙开关启动操作,乘客输送装置进入启动状态,此时以变频器驱动电动机从0加速到营运速度(期间变频器输出频率从0上升到营运速度对应的指令频率)。在低速运行状态或停止待机状态,检测到乘客进入后,乘客输送装置也重新进入启动状态,此时以变频器驱动电动机从当前速度加速到营运速度。
- [0037] ——高速运行状态。一旦电动机加速到营运速度,乘客输送设备就进入高速运行状态,此时以工业电源驱动电动机以营运速度运行。
- [0038] ——低速运行状态。在高速运行状态中最后一次检测到乘客之后开始计时,超过预设的高速待机时间后,乘客输送装置进入低速运行状态。此时以变频器驱动电动机从营运速度减速至设定的待机速度。
- [0039] ——停止待机状态。在低速运行状态中最后一次检测到乘客之后开始计时,超过预设的低速待机时间后进入停止待机状态。此时以变频器驱动电动机从待机速度减速至0。若预设的低速待机时间为无穷大,则乘客输送装置将一直处在低速待机状态,直至检测到乘客进入或发生钥匙开关停车操作。
- [0040] ——停车过程状态。在任何状态下进行钥匙开关停车操作后,乘客输送装置进入停车过程状态,此时以变频器驱动电动机从当前速度减速至0。
- [0041] 请参阅图2,本申请乘客输送设备的控制装置包括：
- [0042] ——营运速度选择装置10,用于设定营运速度。其提供了至少两档不同大小的营运速度值可供选择。例如,可根据乘客输送设备的负载情况自动设定不同的营运速度值,乘客较多则营运速度较大,反之亦然。或者,也可根据预设的时间段自动设定不同的营运速度值,高峰时段的营运速度较大,非高峰时段的营运速度较低。或者,营运速度也可由人工设

定。

[0043] ——控制装置20,根据营运速度选择装置10是否设定为最高档的营运速度,分别控制驱动装置30工作于旁路变频驱动模式、有源前端驱动模式。

[0044] ——驱动装置30,其中包括有变频器,还连接着工业电源。驱动装置30根据控制装置20所设定的工作模式,以工业电源或者变频器来驱动电动机40。

[0045] ——电动机40,用于带动直接搭载负载(如乘客)的部件运行。

[0046] 所述营运速度选择装置10可以是单独的开关,也可以是控制装置20的一部分,通过软件自动判断实现。

[0047] 请参阅图3,本申请乘客输送设备的控制装置的实现方法为:控制装置20实时监控营运速度选择装置10中的营运速度设定值。当营运速度被设定为最高档,则控制装置20使驱动装置30工作于旁路变频驱动模式。当营运速度被设定为除最高档以外的其他档,则控制装置20使驱动装置30工作于有源前端驱动模式。

[0048] 当驱动装置30工作于旁路变频驱动模式,则其接收控制装置20发来的电动机工作状态指令,并以不同的电源来驱动电动机40。请参阅图4a,这是控制装置20决定电动机40的工作状态的示意图,大体与图1相同。请参阅图4b,这是驱动装置30接收电动机工作状态指令后驱动电动机40的流程图。在启动状态、低速运行状态、停车过程状态中,驱动装置30以变频器的输出作为电源驱动电动机40运行。在高速运行状态下,驱动装置30以工业电源直接驱动电动机40。此时由于电动机40直接连接到电网,电动机40可以实现四象限运行,重载下行时乘客的势能直接回馈到电网。由于回馈能量没有中间环节的损耗,因此回馈效率最高。在停止状态、停止待机状态下,驱动装置30不输出电源,不驱动电动机40。

[0049] 当驱动装置30工作于有源前端驱动模式,则其接收控制装置20发来的电动机工作状态指令,并以不同的电源来驱动电动机40。请参阅图5a,这是控制装置20决定电动机40的工作状态的示意图,大体与图1相同,只是各个工作状态下电动机40的电源有所区别。请参阅图5b,这是驱动装置30接收电动机工作状态指令后驱动电动机40的流程图。在启动状态、低速运行状态、停车过程状态、高速运行状态中,驱动装置30以变频器的输出作为电源驱动电动机40运行。此时对直流母线电压、无功电流分量进行控制,实现四象限运行。重载下行时乘客的势能通过变频器回馈到电网,但在变频器的整流侧可控功率模块和逆变侧可控功率模块上都发生一定的能量损耗。在停止状态、停止待机状态下,驱动装置30不输出电源,不驱动电动机40。

[0050] 请参阅图6,所述驱动装置30具体又分为并联的两条支路。其中第一支路上仅具有三相交流的工频运行接触器31。第二支路上具有串联的三相交流的变频运行接触器32、升压电抗器33、整流侧可控功率模块34、直流母线电容35、逆变侧可控功率模块36。整个并联电路的一端连接三相交流的工业电源,另一端通过上行运行接触器37和下行运行接触器38连接到电动机40。在第二支路上串联在一起的整流侧可控功率模块34、直流母线电容35、逆变侧可控功率模块36构成了变频器的主要部分,分别作为变频器中的整流器、滤波器、逆变器。

[0051] 当驱动装置30以变频器输出的电源来驱动电动机40时,工频运行接触器31断开,变频运行接触器32闭合。此时第一支路断开,工业电源经过第二支路的变频器转换为电压和频率可调的电源后,作为电动机40的供电。电动机40的速度与变频器输出的电源频率成

正比。优选地,变频器对输出的电源采用空间电压矢量的方式调制,并令输出电源的频率匀速上升,对输出电源的电压采用恒压频比、或恒磁通控制。

[0052] 当驱动装置30以工业电源来驱动电动机40时,变频运行接触器32断开,工频运行接触器31闭合。此时第二支路断开,工业电源直接作为电动机40的供电。

[0053] 变频器通常采用有源前端型(也常被称为能量回馈型),同时对直流母线电压、无功电流分量进行控制,实现四象限运行。这样在重载下行时电动机40运行在第四象限,乘客的势能通过整流侧可控功率模块34回馈到电网,电动机处于发电状态,会使直流母线电压抬升。通过对母线电压进行控制,可使直流母线电压保持基本恒定。

[0054] 在直流母线电容35的两端还包含预充电回路39。预充电回路39在变频器即将工作之前,将直流母线电容35充电到接近运行后直流母线的预设电压值。优选地,充电电压在运行后直流母线的预设电压值的 $\pm 50V$ 的范围内。例如,直流母线电压控制目标值为直流630V,如果不事先预充电,那么为将直流母线电容35直接抬升至630V将导致大冲击电流的产生。此时可以先通过预充电回路39得到直流622V左右的电压,经由充电限流电阻将直流母线电容35缓慢充电到直流622V,然后在启动驱动装置30,那么电压变化较小,冲击电流也较小。

[0055] 当驱动装置30工作于旁路变频驱动模式,在低速运行状态或停止待机状态下检测到乘客进入后,乘客输送装置先进入启动状态,待电动机加速到营运速度后再进入高速运行状态。其具体转换方法为:变频器先通过不断增加输出电源的频率来驱动电动机40加速到营运速度,在此过程中变频器输出电源的电压恰好增加为工业电源的电压。在加速过程中,通过施加相位补偿,使电动机40在刚刚达到营运速度时,变频器输出电源的相位与工业电源输出电压的相位基本相同。然后再切断第二支路(例如断开变频运行接触器32和/或逆变侧可控模块36),接通第一支路(闭合工频运行接触器31),从而完成由变频器向工业电源的平滑切换。

[0056] 所述相位补偿方法包括如下步骤:

[0057] 第1步,控制装置20实时检测工业电源输出电压的相位,并根据预定的加速策略测算电动机40从当前速度刚刚加速到营运速度时,工业电源输出电压的相位 $\theta_1$ 。

[0058] 第2步,控制装置20根据预定的加速策略及当前变频器输出电源的相位,测算不施加相位补偿时,电动机40从当前速度刚刚加速到营运速度时,变频器输出电源的相位 $\theta_2$ 。

[0059] 第3步,控制装置20将所需要的相位补偿量 $\Delta\theta = \theta_1 - \theta_2$ 分配到电动机40从当前速度刚刚加速到营运速度的时间段内,进行逐步补偿,优选为平均补偿。这样在电动机40刚刚加速到营运速度时,变频器输出电源的相位与工业电源的相位基本相同。

[0060] 所述预定的加速策略是指变频器的输出电源如何驱动电动机加速的方法,即电动机从当前速度加速到营运速度的过程中,变频器输出电源的电压和频率如何上升为工业电源的电压和频率。最简单的加速策略是匀加速,即变频器输出电源的频率均匀地上升为工业电源的频率,以使得电动机均匀地加速为营运速度。若考虑减小启动电流和增大启动转矩,则可以在低频段追加一个电压补偿。变频器对于输出电源的电压例如采用恒压频比(V/f)、或恒磁通的SVPWM(空间电压矢量)的控制方式。

[0061] 当预定的加速策略为匀加速,采用开环恒压频比的SVPWM控制方式,则控制装置20对变频器所输出的空间电压矢量的指令值进行调整:除了原本旋转 $\omega(t_i) \Delta t_i$ (正常相位



步进值)之外,额外旋转 $\Delta\theta_i$ (补偿相位步进值)。并且在电动机40从当前速度加速至营运速度的过程中额外旋转的 $\Delta\theta_i$ 的总和恰为 $\Delta\theta$ 。

[0062] 下面将以一个具体的实施例对本申请进行详细说明,假设营运速度有两档可供选择分别是 $V_a=0.65\text{m/s}$ , $V_b=0.5\text{m/s}$ ,待机速度为 $V_c=0.1\text{m/s}$ ,工业电源的频率为50Hz。该实施例中,当营运速度被设定为并非最大的一档 $V_b$ 时,乘客输送设备的电动机40在六个工作状态之间的转换如图5a所示。

[0063] 当营运速度被设定为最大的一档 $V_a$ 时,乘客输送设备的电动机40在六个工作状态之间的转换如图4a所示。变频器的预定的加速策略可采用开环恒压频比的SVPWM的控制方式,如图7所示。或者,也可采用开环恒磁通的SVPWM的控制方式。图7中,横坐标为时间,纵坐标一为变频器输出电源的电压,纵坐标二为变频器输出电源的频率。由图7可见,电压和频率的比值始终为定值。一旦频率指令到达电网频率,就完成了变频器的输出电源的频率、相位与工业电源的频率、相位同步,即可进行从变频器到工业电源的切换。

[0064] 请参阅图8,该实施例中,变频器的空间电压矢量形式的频率指令是每隔 $\Delta t_2$ 增加一定值 $\Delta f$ ,在 $\Delta t_2$ 内每经过 $\Delta t_1$ 调整一次相位指令。该实施例在此基础上进行相位补偿,如图9所示,空间电压矢量形式的相位指令是每隔 $\Delta t_1$ 进行 $\Delta\theta_1$ 的相位补偿。公式为 $\theta(t_1+\Delta t_1)=\theta(t_1)+\omega(t_1)\times\Delta t_1+\Delta\theta_1$ ,其中 $\omega(t_1)$ 为角速度,通过 $f(t_1)$ 换算得到; $\Delta t_1$ 为预设的旋转步进间隔时间; $\Delta t_2$ 为频率指令步进间隔时间。所有 $\Delta\theta_1$ 的总和为 $\Delta\theta$ 。

[0065] 以上仅为本申请的优选实施例,并不用于限定本申请。对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

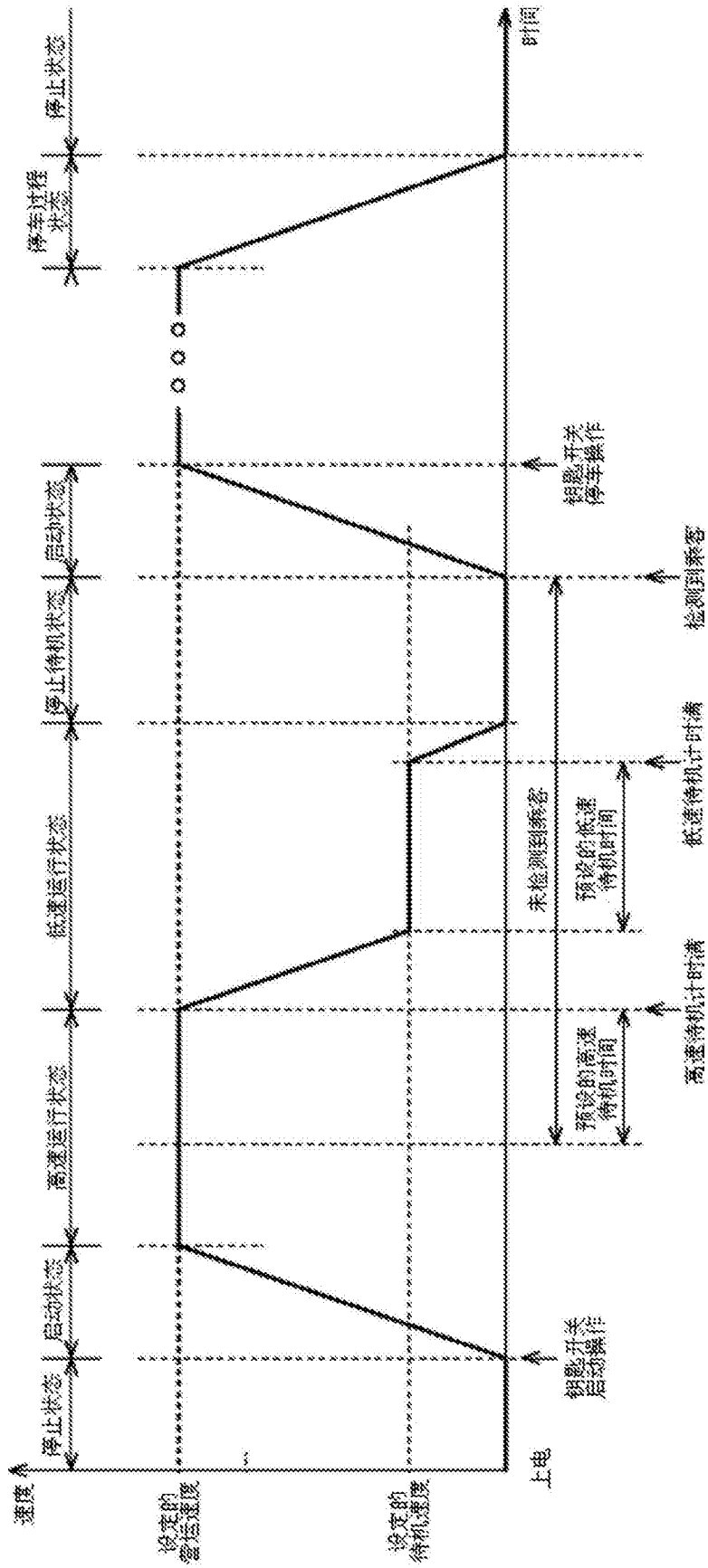


图1

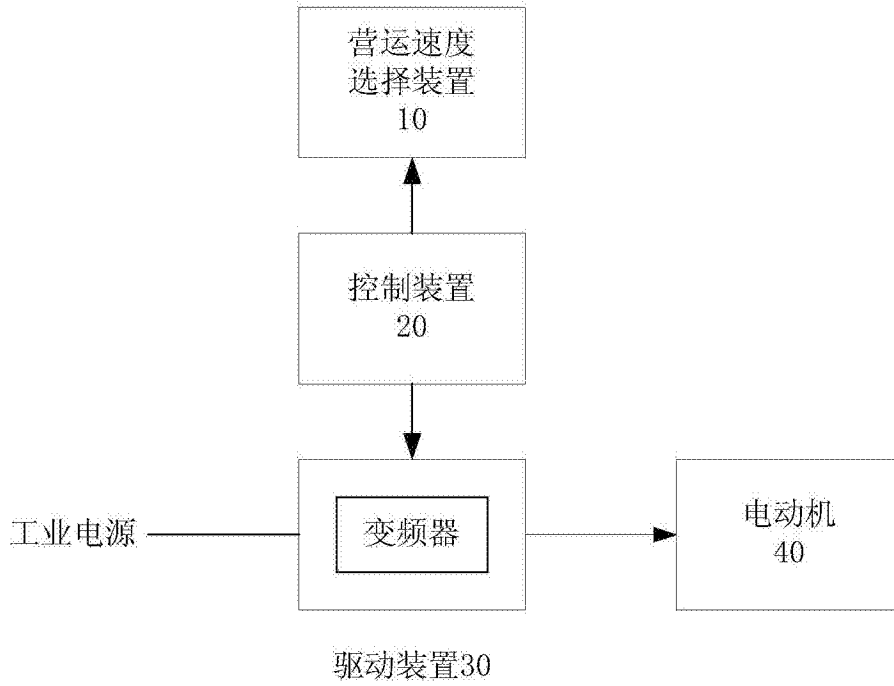


图2

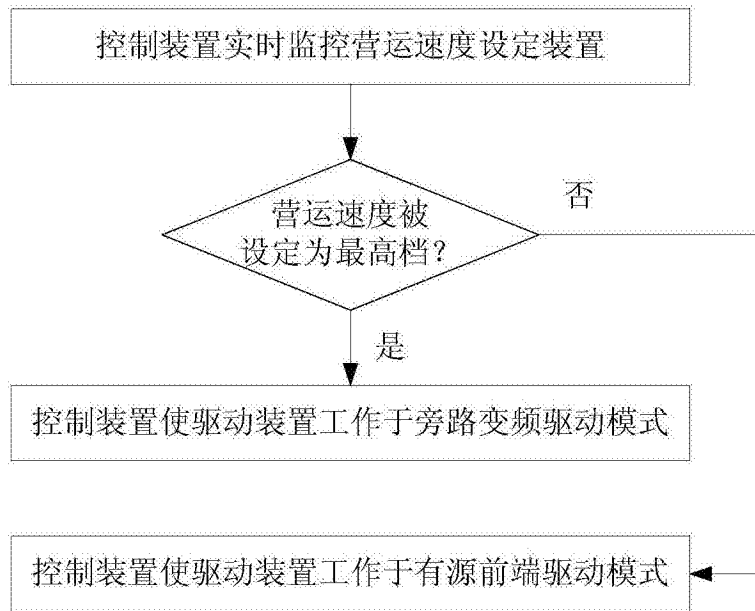


图3

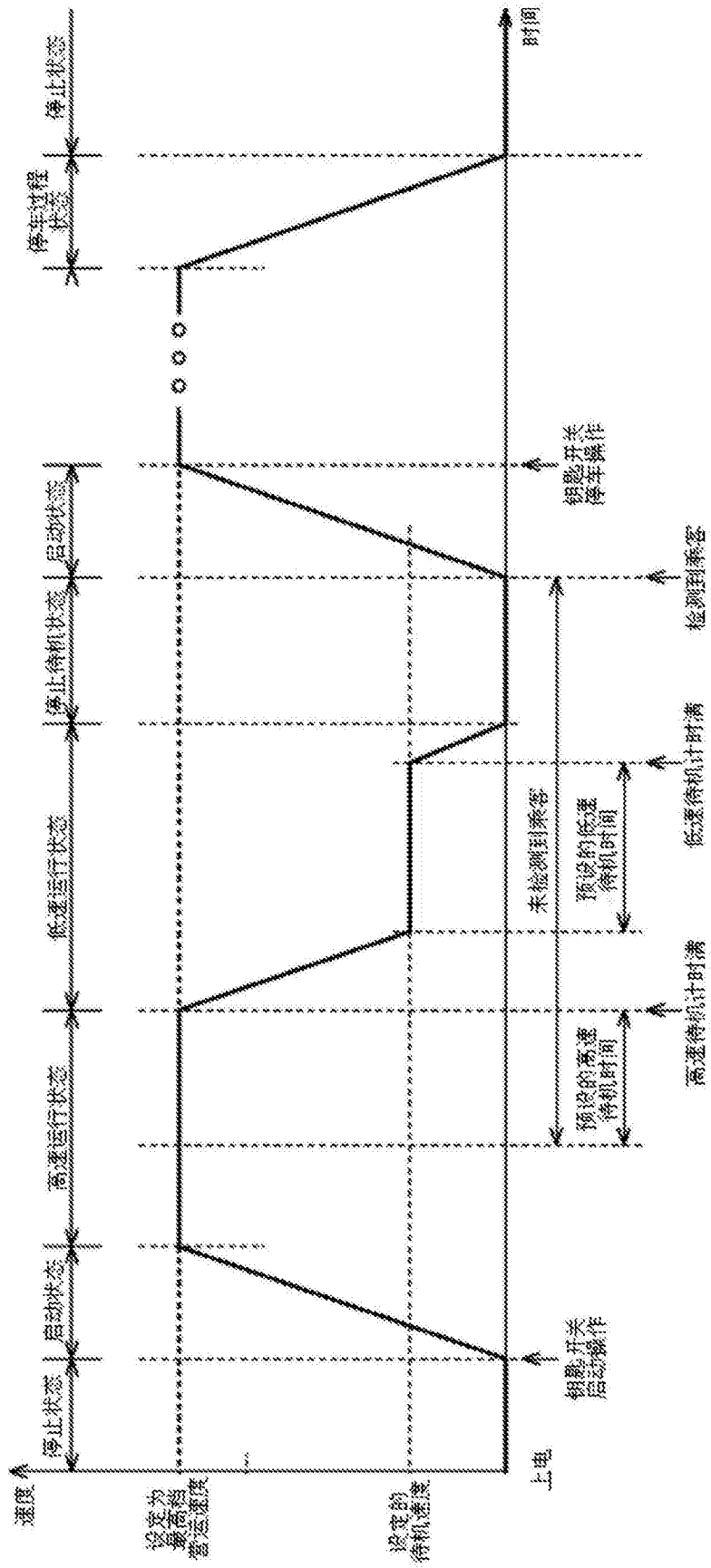


图4a

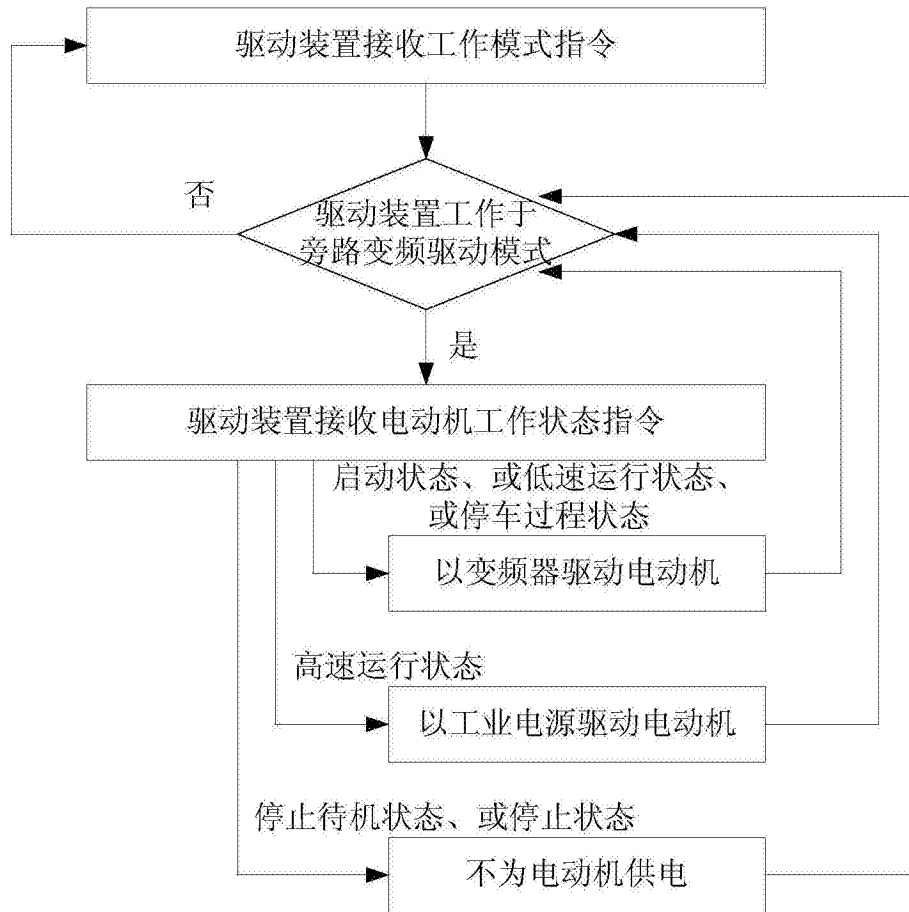


图4b

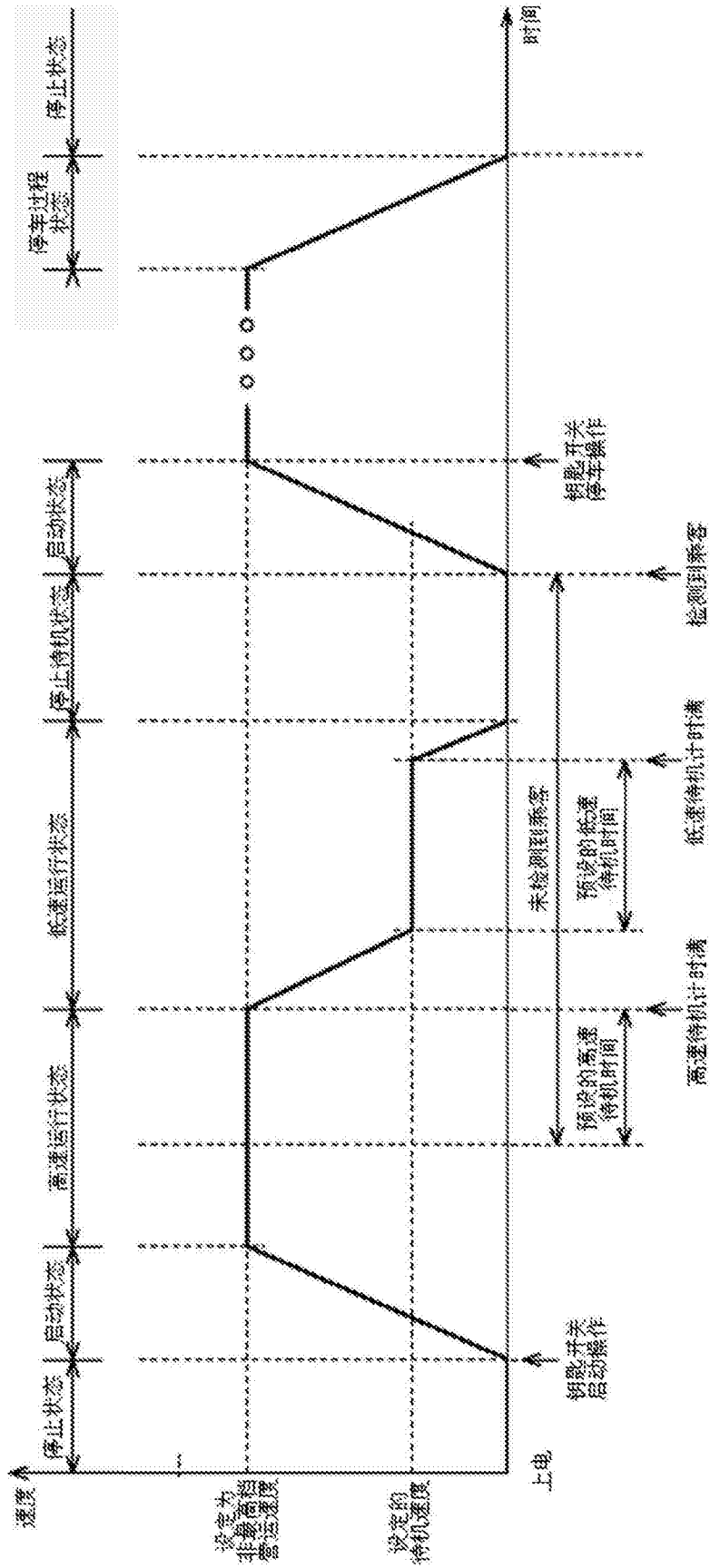


图5a

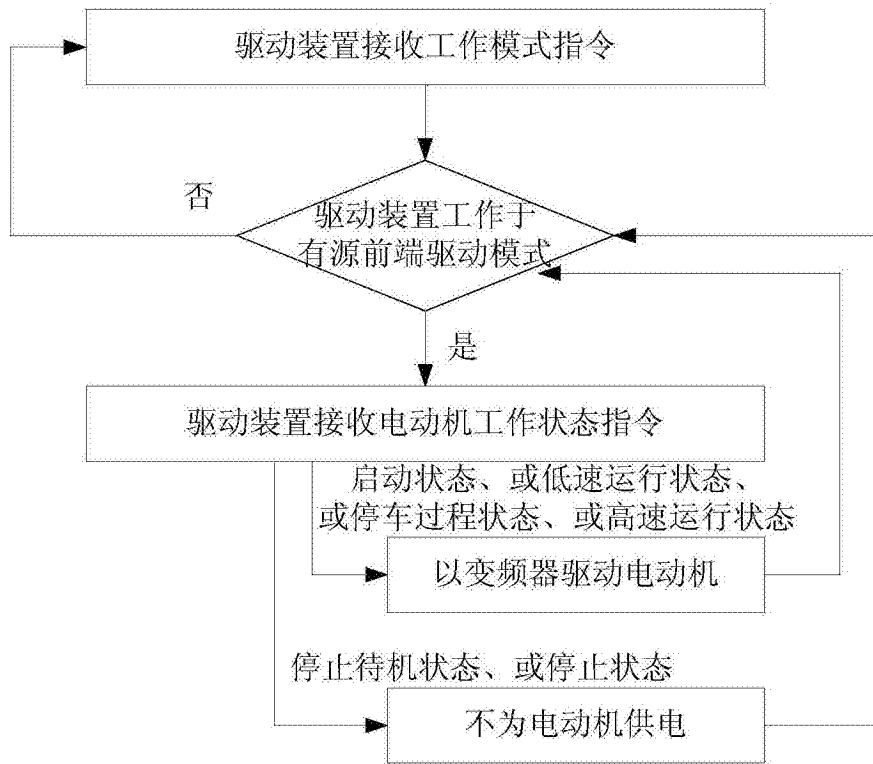


图5b

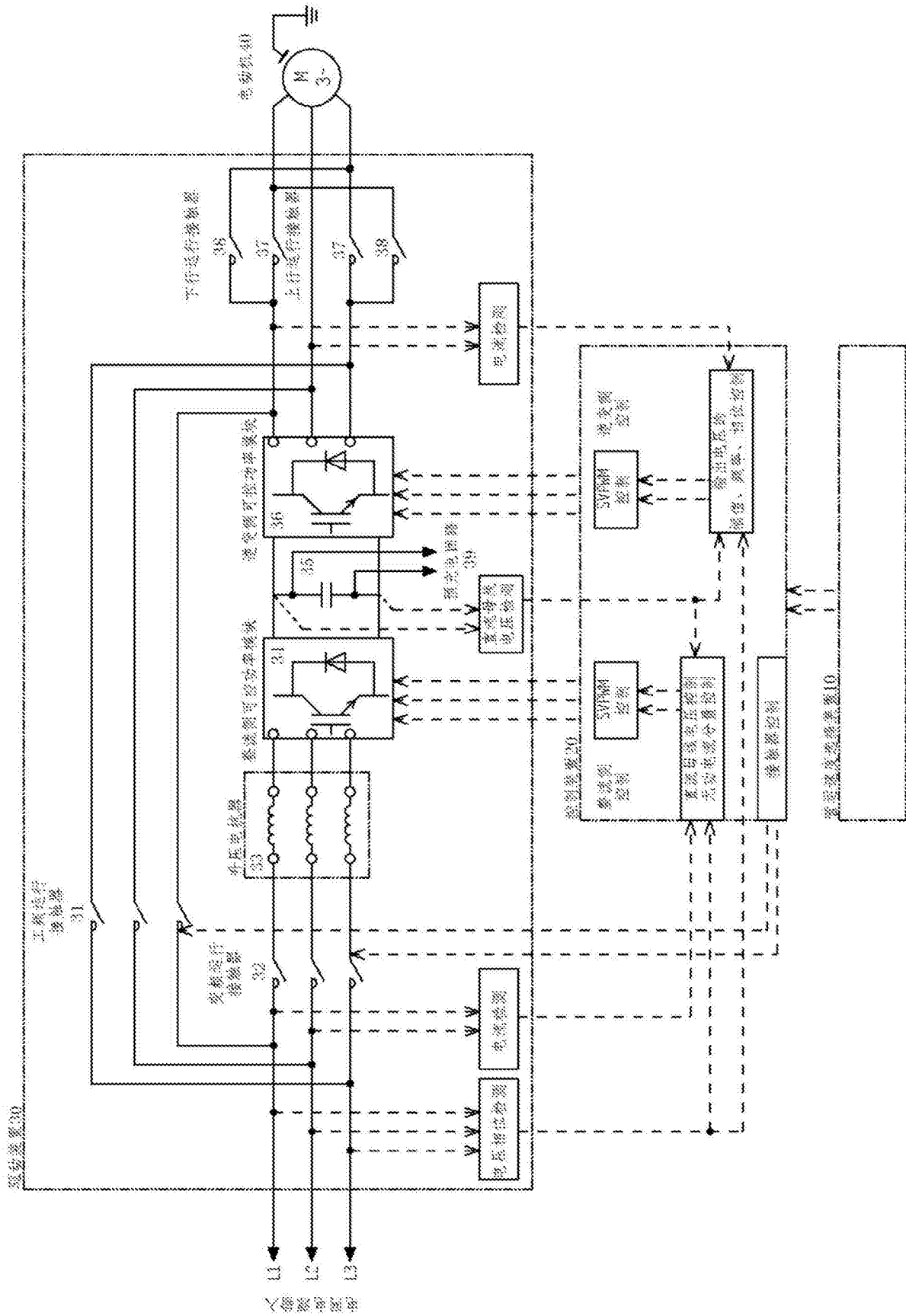


图6



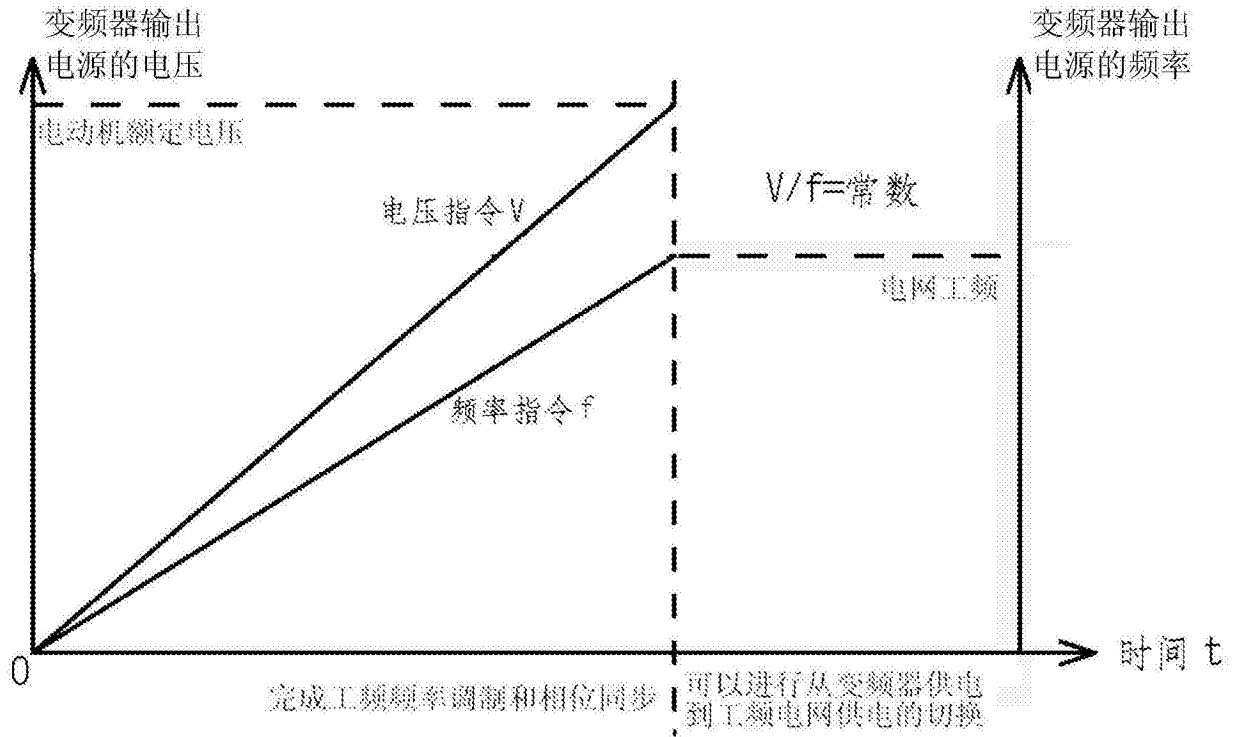


图7

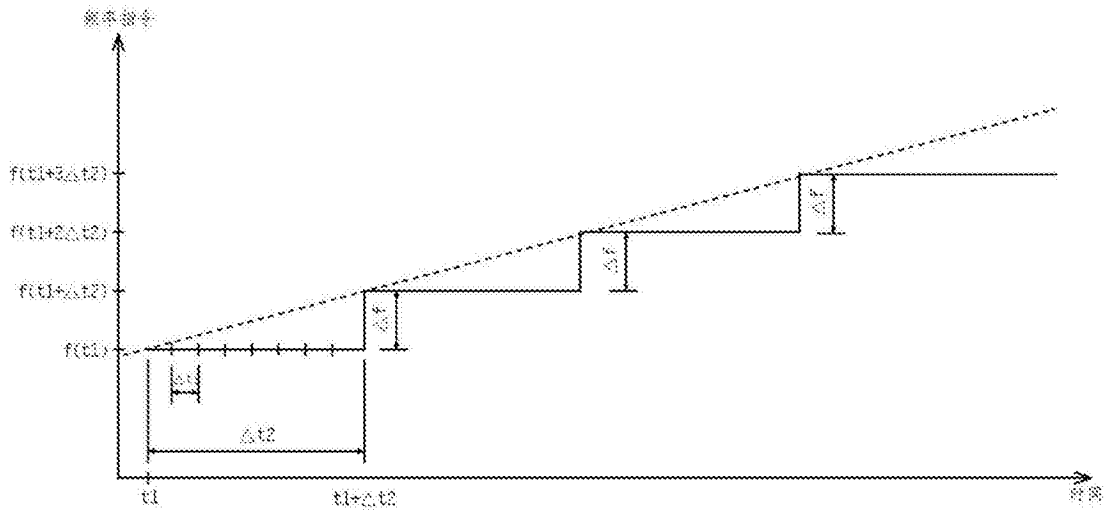


图8

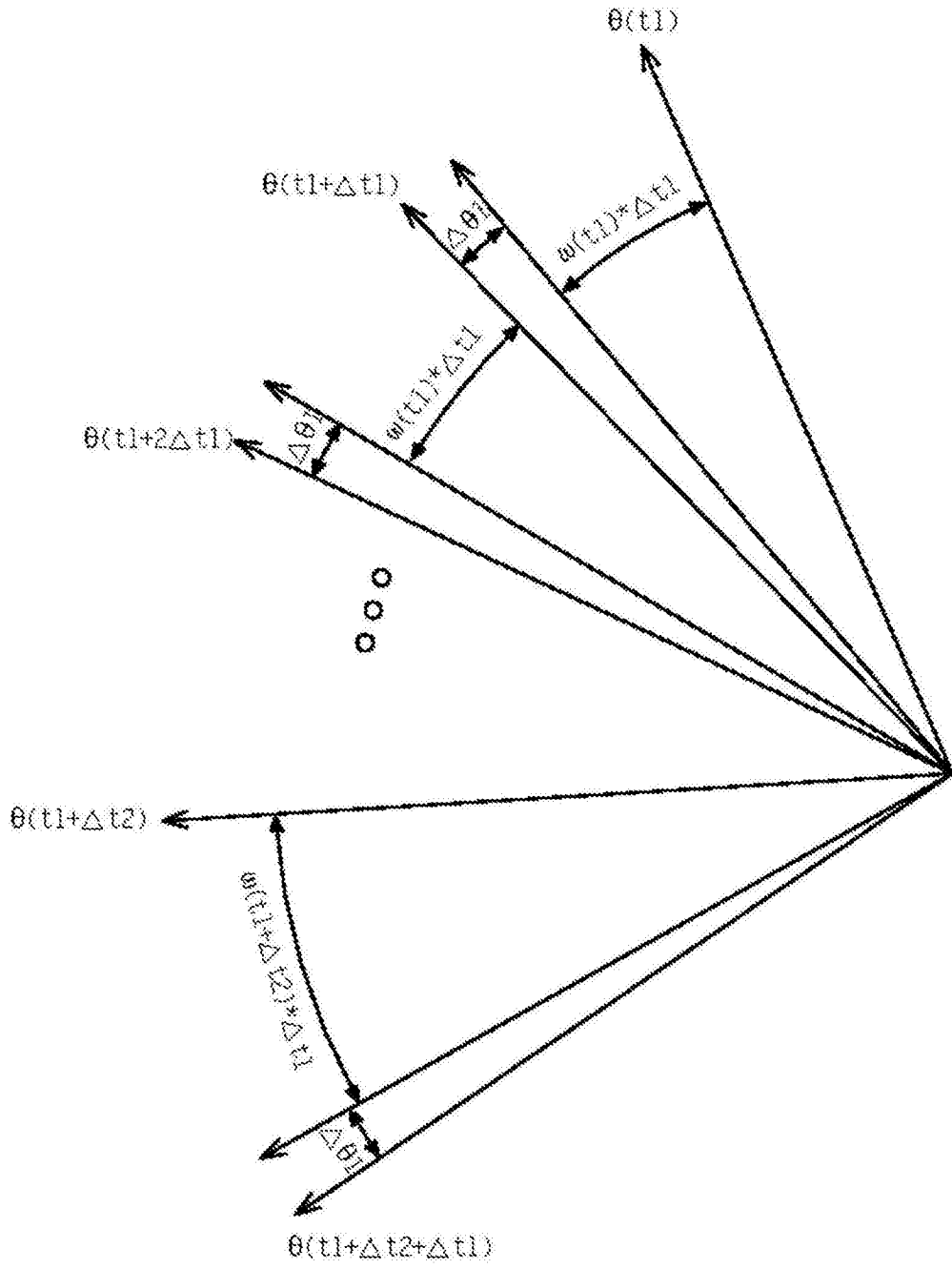


图9