

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101728818 A

(43) 申请公布日 2010.06.09

(21) 申请号 200810305339.7

(22) 申请日 2008.10.31

(71) 申请人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司
地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油松第十工业区东环二路2号
申请人 赐福科技股份有限公司

(72) 发明人 孙嘉宏

(51) Int. Cl.
H02H 7/122(2006.01)
G01R 19/165(2006.01)

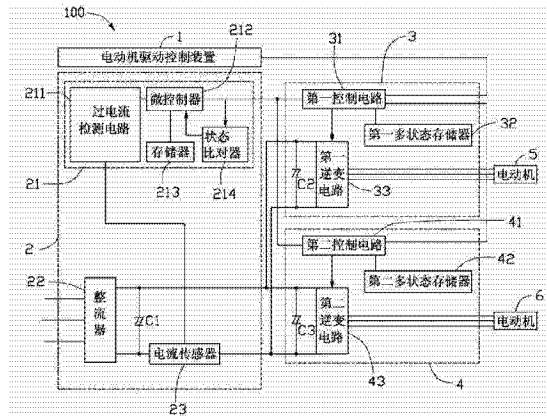
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

多驱动放大器系统及其过电流检测方法

(57) 摘要

一种多驱动放大器系统,包括:一电动机驱动控制装置、一电动机驱动电源及至少一电动机驱动放大器;所述电动机驱动电源包括一电源单元控制电路、一整流器及一电流传感器;所述电源单元控制电路包括一过电流检测电路、一微控制器及一状态比较器;每一电动机驱动放大器均包括一控制电路、一多状态存储器及一逆变电路,当所述电动机驱动电源提供给所述至少一电动机驱动放大器的实际电流值大于一过电流基准值时,所述过电流检测电路输出一过电流检测信号。本发明还提供一种应用于所述多驱动放大器系统的过电流检测方法。



1. 一种多驱动放大器系统,包括:一电动机驱动控制装置、一电动机驱动电源及至少一电动机驱动放大器,所述至少一电动机驱动放大器与所述电动机驱动控制装置相连以接收一驱动指令,并与所述电动机驱动电源相连以分别对应驱动一电动机;每一电动机驱动放大器包括一控制电路及一多状态存储器;所述多状态存储器包括一过电流设定模块及一动作模块,所述过电流设定模块存储电动机驱动放大器的过电流设定值,所述动作模块存储电动机驱动放大器的工作状态;所述电动机驱动电源包括一电源单元控制电路及一用于感测由所述电动机驱动电源提供给所述至少一电动机驱动放大器的实际电流值的电流传感器,所述电源单元控制电路包括一状态比对器、一微控制器及一过电流检测电路;所述状态比对器包括一动作判定器及一过电流检测值判定器,所述动作判定器判断每一电动机驱动放大器的工作状态并当电动机驱动放大器有动作时将具有动作的电动机驱动放大器的过电流设定值传送给所述过电流检测值判定器,所述过电流检测值判定器将每一有动作的电动机驱动放大器的过电流设定值相加得到一过电流基准值,所述微控制器将所述过电流基准值传送给所述过电流检测电路,所述过电流检测电路将所述过电流基准值与由所述电流传感器所感测的实际电流值作比较,当所述实际电流值大于所述过电流基准值时,所述过电流检测电路输出一过电流检测信号。

2. 如权利要求 1 所述的多驱动放大器系统,其特征在于:所述电动机驱动电源还包括一整流器,所述整流器与每一电动机驱动放大器相连,用于将外部提供的三相交流电转换为直流电。

3. 如权利要求 2 所述的多驱动放大器系统,其特征在于:每一电动机驱动放大器均包括一逆变电路,所述逆变电路与所述整流器相连,用于将直流电转换为交流电提供给所述电动机。

4. 一种应用于权利要求 1 所述的多驱动放大器系统的过电流检测方法,包括以下步骤:

所述状态比对器判断每一电动机驱动放大器是否有动作,并当电动机驱动放大器动作时读取有动作的电动机驱动放大器的过电流设定值;

所述状态比对器将每一有动作的电动机驱动放大器的过电流设定值相加,并将其总和作为一过电流基准值传送给所述微控制器;

所述微控制器将所述过电流基准值传送给所述过电流检测电路,所述过电流检测电路将由所述电流传感器传送过来的实际电流值与所述过电流基准值作比较;

当所述实际电流值大于所述过电流基准值时,所述过电流检测电路输出过电流检测信号。

5. 如权利要求 4 所述的过电流检测方法,其特征在于:每一电动机驱动放大器均包括一逆变电路,所述逆变电路与所述电动机驱动电源相连。

6. 一种多驱动放大器系统,包括:一电动机驱动装置、一电动机驱动电源及至少一电动机驱动放大器,所述至少一电动机驱动放大器与所述电动机驱动控制装置相连以接收一驱动指令,并与所述电动机驱动电源相连以分别对应驱动一电动机;每一电动机驱动放大器包括一控制电路及一多状态存储器;所述多状态存储器包括一过电流设定模块、一动作模块及一动作模块,所述过电流设定模块存储电动机驱动放大器的过电流设定值,所述动作模块存储电动机驱动放大器的实际动作状态所对应的实际输出电流的百分比,所述动作

模块存储电动机驱动放大器的工作状态；所述电动机驱动电源包括一电源单元控制电路及一用于感测由所述电动机驱动电源提供给所述至少一电动机驱动放大器的实际电流值的电流传感器，所述电源单元控制电路包括一状态比对器、一微控制器及一过电流检测电路；所述状态比对器包括一动作判定器、一做功判定器及一过电流检测值判定器，所述动作判定器判断并读取每一电动机驱动放大器的工作状态并当电动机驱动放大器有动作时将有关动作的电动机驱动放大器的过电流设定值传送给所述做功判定器，所述做功判定器判定有关动作的电动机驱动放大器的实际做功状态及读取其实际输出电流的百分比，并将过电流设定值及实际输出电流的百分比输出给所述过电流检测值判定器，所述过电流检测值判定器将有关动作的电动机驱动放大器的过电流设定值乘上其实际输出电流的百分比，将其乘积相加得到一过电流基准值，所述微控制器将所述过电流基准值传送给所述过电流检测电路，所述过电流检测电路将所述过电流基准值与由所述电流传感器所感测的实际电流值作比较，当所述实际电流值大于所述过电流基准值时，所述过电流检测电路输出一过电流检测信号。

7. 如权利要求 6 所述的多驱动放大器系统，其特征在于：每一电动机驱动驱动电源还包括一整流器，所述整流器与所述每一电动机驱动放大器相连，用于将外部提供的三相交流电转换为直流电。

8. 如权利要求 7 所述的多驱动放大器系统，其特征在于：每一电动机驱动放大器均包括一逆变电路，所述逆变电路与所述整流器相连，用于将直流电转换为交流电提供给对应的电动机。

9. 一种应用于权利要求 6 所述的多驱动放大器系统的过电流检测方法，包括以下步骤：

所述状态比对器判断每一电动机驱动放大器是否有动作，并当电动机驱动放大器动作时读取所述有关动作的电动机驱动放大器的过电流设定值及其实际输出电流的百分比；

所述状态比对器将有关动作的电动机驱动放大器的过电流设定值及其实际输出电流的百分比相乘，并将每一有关动作的电动机驱动放大器的过电流设定值及其实际输出电流的百分比的乘积相加，并将其总和作为一过电流基准值传送给所述微控制器；

所述微控制器将所述过电流基准值传送给所述过电流检测电路，所述过电流检测电路将由所述电流传感器传送过来的实际电流值与所述过电流基准值作比较；

当所述实际电流值大于所述过电流基准值时，所述过电流检测电路输出过电流检测信号。

10. 如权利要求 9 所述的过电流检测方法，其特征在于：每一电动机驱动放大器均包括一逆变电路，所述逆变电路与所述电动机驱动电源相连。

多驱动放大器系统及其过电流检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多驱动放大器系统及其过电流检测方法,特别涉及一种具有过电流检测功能的多驱动放大器系统及其过电流检测方法。

背景技术

[0002] 多驱动放大器系统是将驱动各电动机的多个电动机驱动放大器与一台电动机驱动电源连接,由这一台电动机驱动电源向各个电动机驱动放大器提供工作电源。现有技术中,多驱动放大器系统通过将各个不同规格的电动机驱动放大器的过电流设定值(不同规格的电动机驱动器允许的最大输出电流值)进行累计,将其总和与电动机驱动电源提供的实际电流值作比较,当实际电流值大于各电动机驱动放大器的过电流设定值的总和时,该多驱动放大器系统输出一高电平的过电流检测信号。然而,在实际应用场合中,当与电动机驱动电源相连的部分电动机驱动放大器没有工作或工作功率不一致时,此时该电动机驱动放大器的过电流设定值也会照常被计算到总和中,从而造成整个多驱动放大器系统不能得到精确的过电流检测。

发明内容

[0003] 鉴于上述内容,有必要提供一种多驱动放大器系统及其过电流检测方法,为多驱动放大器系统提供精确的过电流检测。

[0004] 一种多驱动放大器系统,包括:一电动机驱动控制装置、一电动机驱动电源及至少一电动机驱动放大器,所述至少一电动机驱动放大器与所述电动机驱动控制装置相连以接收一驱动指令,并与所述电动机驱动电源相连以分别对应驱动一电动机;每一电动机驱动放大器包括一控制电路及一多状态存储器;所述多状态存储器包括一过电流设定模块及一动作模块,所述过电流设定模块存储电动机驱动放大器的过电流设定值,所述动作模块存储电动机驱动放大器的工作状态;所述电动机驱动电源包括一电源单元控制电路及一用于感测由所述电动机驱动电源提供给所述至少一电动机驱动放大器的实际电流值的电流传感器,所述电源单元控制电路包括一状态比对器、一微控制器及一过电流检测电路;所述状态比对器包括一动作判定器及一过电流检测值判定器,所述动作判定器判断每一电动机驱动放大器的工作状态并当电动机驱动放大器有动作时将动作的电动机驱动放大器的过电流设定值传送给所述过电流检测值判定器,所述过电流检测值判定器将每一有动作的电动机驱动放大器的过电流设定值相加得到一过电流基准值,所述微控制器将所述过电流基准值传送给所述过电流检测电路,所述过电流检测电路将所述过电流基准值与由所述电流传感器所感测的实际电流值作比较,当所述实际电流值大于所述过电流基准值时,所述过电流检测电路输出一过电流检测信号。

[0005] 一种应用于上述多驱动放大器系统的过电流检测方法,包括以下步骤:

[0006] 所述状态比对器判断每一电动机驱动放大器是否有动作,并当电动机驱动放大器动作时读取有动作的电动机驱动放大器的过电流设定值;

[0007] 所述状态比对器将每一有动作的电动机驱动放大器的过电流设定值相加,并将其总和作为一过电流基准值传送给所述微控制器;

[0008] 所述微控制器将所述过电流基准值传送给所述过电流检测电路,所述过电流检测电路将由所述电流传感器传送过来的实际电流值与所述过电流基准值作比较;

[0009] 当所述实际电流值大于所述过电流基准值时,所述过电流检测电路输出过电流检测信号。

[0010] 一种多驱动放大器系统,包括:一电动机驱动装置、一电动机驱动电源及至少一电动机驱动放大器,所述至少一电动机驱动放大器与所述电动机驱动控制装置相连以接收一驱动指令,并与所述电动机驱动电源相连以分别对应驱动一电动机;每一电动机驱动放大器包括一控制电路及一多状态存储器;所述多状态存储器包括一过电流设定模块、一做功模块及一动作模块,所述过电流设定模块存储电动机驱动放大器的过电流设定值,所述做功模块存储电动机驱动放大器的实际做功状态所对应的实际输出电流的百分比,所述动作模块存储电动机驱动放大器的工作状态;所述电动机驱动电源包括一电源单元控制电路及一用于感测由所述电动机驱动电源提供给所述至少一电动机驱动放大器的实际电流值的电流传感器,所述电源单元控制电路包括一状态比对器、一微控制器及一过电流检测电路;所述状态比对器包括一动作判定器、一做功判定器及一过电流检测值判定器,所述动作判定器判断并读取每一电动机驱动放大器的工作状态并当电动机驱动放大器有动作时将有关动作的电动机驱动放大器的过电流设定值传送给所述做功判定器,所述做功判定器判定有动作的电动机驱动放大器的实际做功状态及读取其实际输出电流的百分比,并将过电流设定值及实际输出电流的百分比输出给所述过电流检测值判定器,所述过电流检测值判定器将有动作的电动机驱动放大器的过电流设定值乘上其实际输出电流的百分比,将其乘积相加得到一过电流基准值,所述微控制器将所述过电流基准值传送给所述过电流检测电路,所述过电流检测电路将所述过电流基准值与由所述电流传感器所感测的实际电流值作比较,当所述实际电流值大于所述过电流基准值时,所述过电流检测电路输出一过电流检测信号。

[0011] 一种应用于上述多驱动放大器系统的过电流检测方法,包括以下步骤:

[0012] 所述状态比对器判断每一电动机驱动放大器是否有动作,并当电动机驱动放大器动作时读取所述有动作的电动机驱动放大器的过电流设定值及其实际输出电流的百分比;

[0013] 所述状态比对器将有动作的电动机驱动放大器的过电流设定值及其实际输出电流的百分比相乘,并将每一有动作的电动机驱动放大器的过电流设定值及其实际输出电流的百分比的乘积相加,并将其总和作为一过电流基准值传送给所述微控制器;

[0014] 所述微控制器将所述过电流基准值传送给所述过电流检测电路,所述过电流检测电路将由所述电流传感器传送过来的实际电流值与所述过电流基准值作比较;

[0015] 当所述实际电流值大于所述过电流基准值时,所述过电流检测电路输出过电流检测信号。

[0016] 上述多驱动放大器系统及其过电流检测方法通过所述状态比对器将所述若干电动机驱动放大器的过电流检测值乘上其实际输出电流的百分比,并将其乘积的总和作为过电流基准值,与所述电动机驱动电源提供的实际电流值作比较,当实际电流值大于过电流

基准值时,输出一过电路检测信号,从而能对所述多驱动放大器系统进行精确的过电流检测。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明多驱动放大器系统的较佳实施方式的方框图。

[0018] 图 2 为图 1 中一多状态存储器的内部方框图。

[0019] 图 3 为图 1 中一状态比对器的内部方框图。

具体实施方式

[0020] 下面参照附图结合具体实施方式对本发明作进一步的描述。

[0021] 请参考图 1,本发明多驱动放大器系统 100 的较佳实施方式包括一电动机驱动控制装置 1、一电动机驱动电源 2、一第一电动机驱动放大器 3 及一第二电动机驱动放大器 4。所述第一电动机驱动放大器 3 及第二电动机驱动放大器 4 分别用于驱动一第一电动机 5 及一第二电动机 6。所述电动机驱动控制装置 1 可为一计算机,用于发送一驱动指令给所述第一电动机驱动放大器 3 及第二电动机驱动放大器 4。

[0022] 所述电动机驱动电源 2 包括一电源单元控制电路 21、一整流器 22、一电流传感器 23 及一第一平滑电容器 C1。所述电源单元控制电路 21 包括一过电流检测电路 211、一微控制器 212、一存储器 213、一状态比对器 214。所述微控制器 212 与所述存储器 213、状态比对器 214 以及过电流检测电路 211 均相连,所述过电流检测电路 211 还与所述电流传感器 23 相连。所述整流器 22 用于将外部提供的三相交流电转换为直流电。所述电流传感器 23 用于感应所述电动机驱动电源 2 提供给所述第一电动机驱动放大器 3 及第二电动机驱动放大器 4 的实际电流值,并将所述实际电流值传送给所述过电流检测电路 211。所述平滑电容器 C1 并联连接在所述整流器 22 的输出端,起到平滑滤波的作用。

[0023] 所述第一电动机驱动放大器 3 包括一第一控制电路 31、一第一多状态存储器 32、一第一逆变电路 33 及一第二平滑电容器 C2。所述第二电动机驱动放大器 4 包括一第二控制电路 41、一第二多状态存储器 42、一第二逆变电路 43 及一第三平滑电容器 C3。所述第一多状态存储器 32、第一逆变电路 33 均与所述第一控制电路 31 相连。所述第二多状态存储器 42、第二逆变电路 43 均与所述第二控制电路 41 相连。所述第一、第二控制电路 31 及 41 还均与所述微控制器 212 相连及所述电动机驱动控制装置 1 相连。所述第一、第二逆变电路 33 及 43 还均与所述整流器 22 的输出端相连。所述第一、第二控制电路 31 及 41 分别用于接收所述电动机驱动控制装置 1 的驱动指令,以控制所述所述第一、第二逆变电路 33 及 43 工作;同时,还用于接收所述微控制器 212 的读取指令以将所述第一多状态存储器 32 及第二多状态存储器 42 存储的信息传给所述状态比对器 214。所述第一、第二逆变电路 33 及 43 分别用于将直流电转换为交流电,以分别为所述第一、第二电动机 5 及 6 供电。所述第二、第三平滑电容器 C2 及 C3 分别并联在所述第一、第二逆变电路 33 及 43 的输入端,起到平滑滤波的作用。

[0024] 请继续参考图 2,所述第一多状态存储器 32 内部包括一过电流设定模块 321、一做功模块 322、一动作模块 323 及一其他信息模块 324。所述过电流设定模块 321 存储所述第一电动机驱动放大器 3 的一已设定的过电流设定值;所述做功模块 322 存储所述第一电动

机驱动放大器 3 在不同的做功状态下所对应的实际输出电流的百分比；所述动作模块 323 存储第一电动机驱动放大器 32 的工作状态（状态 1 代表工作，状态 0 代表不工作）；所述其他信息模块 324 为一备用模块，可用来存储所述第一电动机驱动放大器 3 的其他信息，比如出厂日期、产品编号等。这里对上述的过电流设定值与实际输出电流的百分比进行说明。过电流设定值为每一电动机驱动放大器允许的最大输出电流，一般大于该电动机驱动放大器相连的电动机的额定电流。实际输出电流的百分比为一命令值，通过微控制器 212 向每一电动机驱动放大器内部的控制电路下达命令，使与该电动机驱动放大器相连的电动机工作在某一所需的电流值。比如，当所述第一电动机 5 的额定工作电流为 10A 时，所述第一电动机驱动放大器 3 的最大输出电流设定为所述第一电动机 5 的额定工作电流的 1.5 倍，即所述第一电动机驱动放大器 3 的过电流设定值为 15A；当某一场合需使所述第一电动机 5 工作在其额定工作电流的 80% 时，所述微控制器 212 向所述第一电动机驱动放大器 3 的第一控制电路 31 发出一实际输出电流的百分比为 80% 的命令，因此，所述第一电动机 5 的实际工作电流为 $10A \times 80\% = 8A$ ，在该场合下所述第一电动机 5 的最大工作电流不应超过过电流设定值乘上实际输出电流的百分比即 $15A \times 80\% = 12A$ 。该乘积将被计算到总和中进行过电流检测。

[0025] 所述第二多状态存储器 42 内部所包括的模块及功能与所述第一多状态存储器 32 相同，在此不再赘述。

[0026] 请继续参考图 3，所述状态比对器 214 包括一动作判定器 214a、一做功判定器 214b 及一过电流检测值判定器 214c。所述动作判定器 214a 判断并读取存储于动作模块 323 内的所述第一电动机驱动放大器 3、第二电动机驱动放大器 4 的工作状态。当判定为状态 0 时，表示对应的电动机驱动放大器不工作，所述动作判定器 214a 不输出对应的电动机驱动放大器的过电流设定值；当判定为状态 1 时，表示对应的电动机驱动放大器工作，此时所述动作判定器 214a 才将对应的电动机驱动放大器的过电流设定值传送到所述做功判定器 214b，所述做功判定器 214b 继续判定所述第一电动机驱动放大器 3 及第二电动机驱动放大器 4 当前的实际做功状态，并将读取到的实际输出电流的百分比及过电流设定值传送到所述过电流检测值判定器 214c 做运算处理。所述过电流检测值判定器 214c 将各电动机驱动放大器的过电流设定值乘上实际输出电流的百分比，并将其乘积相加，得到一精确的过电流设定值总和，再将所述精确的过电流设定值总和作为一过电流基准值传送给所述微控制器 212 做处理。

[0027] 在启动所述多驱动放大器系统 100 时，所述电动机驱动控制装置 1 向所述第一控制电路 31 及第二控制电路 41 发送一驱动指令，使得所述第一、第二控制电路 31 及 41 分别控制所述第一逆变电路 33 及第二逆变电路 44 工作，从而使得所述电动机驱动电源 2 通过所述第一逆变电路 33 及第二逆变电路 44 为所述第一电动机 5 及第二电动机 6 供电。同时，所述微控制器 212 控制所述状态比对器 214 运算得到所述过电流基准值，所述状态比对器 214 将所述过电流基准值反馈回所述微控制器 212。所述微控制器 212 将所述过电流基准值存储到所述存储器 213 内，并将其传送给所述过电流检测电路 211。所述过电流检测电路 211 将所述过电流基准值与所述电流传感器 23 传送过来的电动机驱动电源 2 提供给各个电动机驱动放大器的实际电流值作比较，当实际电流值大于过电流基准值时，所述过电流检测电路 211 则输出一过电流检测信号；当实际电流值不大于所述过电流基准值时，所

述过电流检测电路 211 则不输出所述过电流检测信号。

[0028] 本较佳实施例中,所述第一多状态存储器 32 及第二多状态存储器 42 均包括一动作模块、一做功模块及一过电流设定模块,所述状态比对器 214 包括一动作判定器、一做功判定器及一过电流检测值判定器。在其他实施例中,每一多状态存储器可只包括一动作模块及一过电流设定模块,状态比对器可只包括一动作判定器及一过电流检测值判定器。该实施例与较佳实施例相比,系统中状态比对器少了一做功判定器,每一多状态存储器少了一个做功模块,因此过电流检测方法中少了一个做功判定的步骤。在没有做功判定器的实施例中,动作判定器判定各个与电动机驱动电源相连的电动机驱动放大器是否工作,并将处于工作状态中的电动机驱动放大器的过电流检测值输出到过电流检测值判定器,所述过电流检测值判定器将处于工作状态中的电动机驱动放大器的过电流检测值进行累计,将其总和作为多驱动放大器系统的过电流基准值传送给过电流检测电路进行检测。

[0029] 上述多驱动放大器系统 100 可包括一个或多于两个的电动机驱动放大器,而不局限于本实施例中的所述第一、第二电动机驱动放大器 3 和 4。当所述多驱动放大器系统 100 包括一个或多于两个的电动机驱动放大器时,每个电动机驱动放大器与本实施例中的第一电动机驱动放大器 3 及第二电动机驱动放大器 4 中内部的结构及功能一样,其与电动机驱动装置 1 及电动机驱动电源 2 的连接关系也一样。

[0030] 上述多驱动放大器系统 100 通过状态比对器 214 根据所述第一电动机驱动放大器 3 及第二电动机驱动放大器 4 是否正常工作以及其实际做功状态,将各个电动机驱动放大器的过电流设定值乘以其实际输出电流的百分比,并将其乘积的总和作为过电流基准值,与由所述电流传感器 23 所检测到的电动机驱动电源 2 提供的实际电流值作比较,当实际电流值大于过电流基准值时,所述过电流检测电路 211 则输出过电流检测信号,从而为整个多驱动放大器系统 100 提供精确的过电流检测。

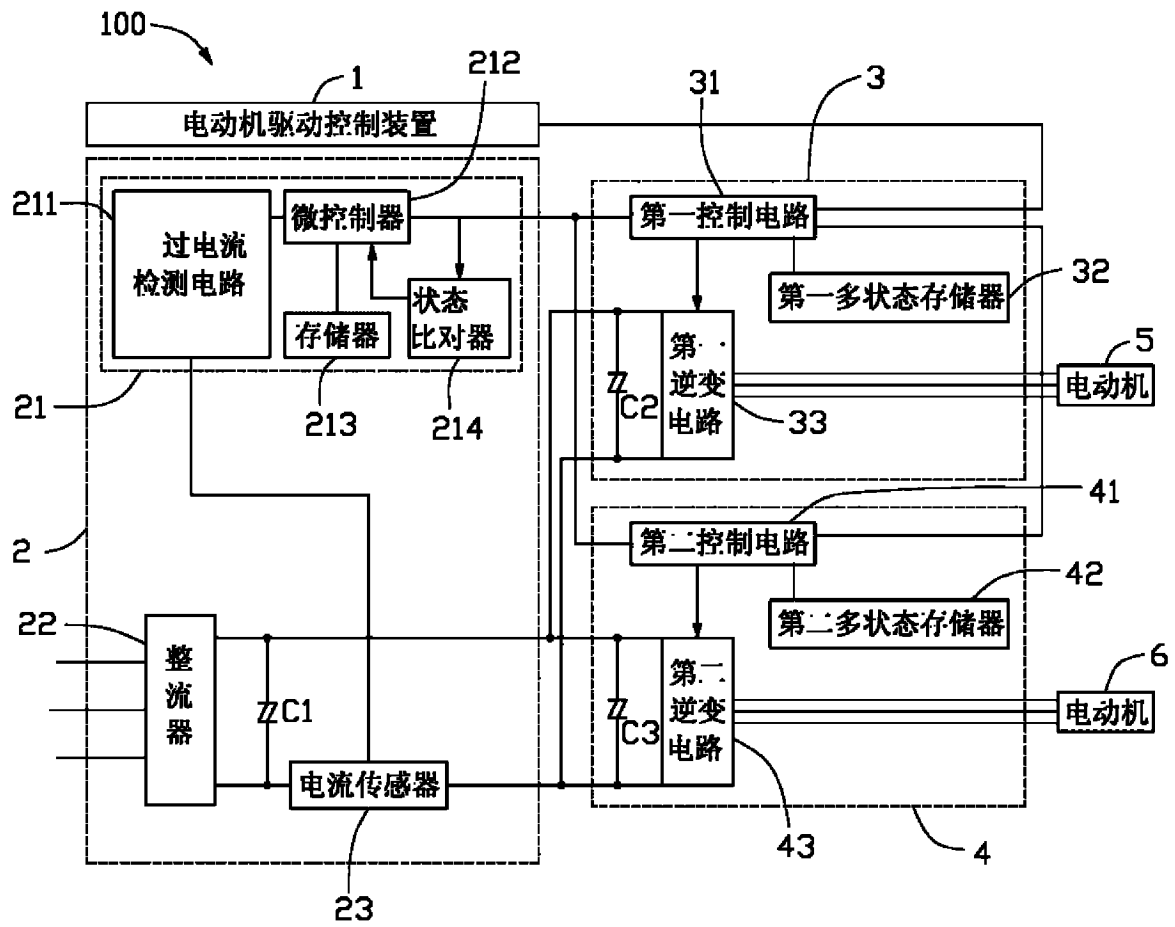


图 1

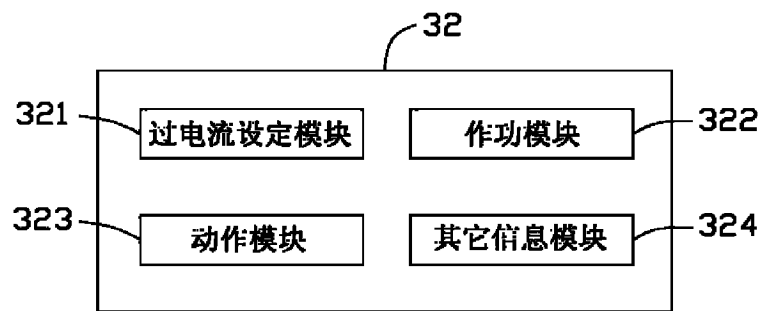


图 2

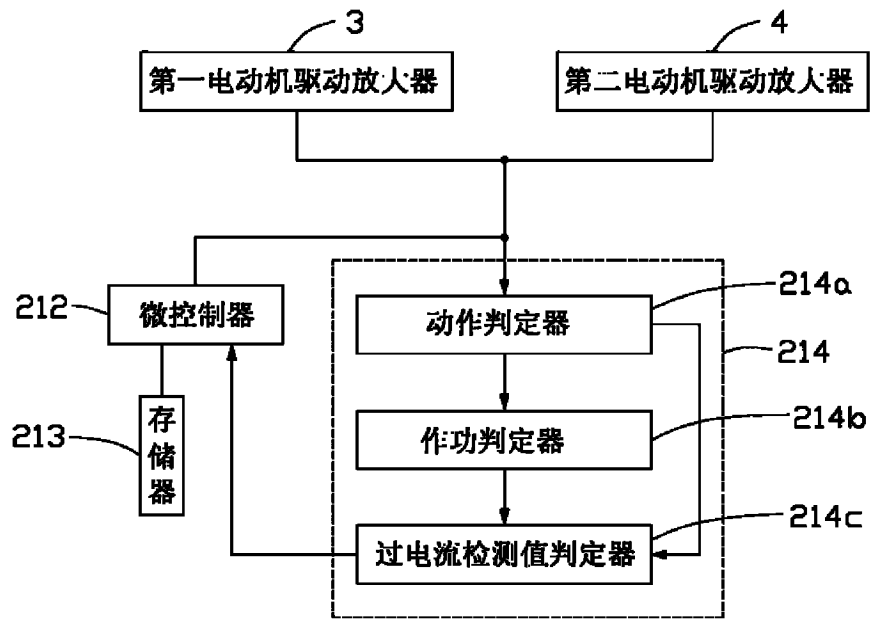


图 3