



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98115038.1

[43]公开日 1998年12月30日

[11] 公开号 CN 1203471A

[22]申请日 98.6.19

[30]优先权

[32]97.6.19 [33]US[31]878698

[71]申请人 易通公司

地址 美国俄亥俄州

[72]发明人 I·米歇尔 B·鲍尔瑟努

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

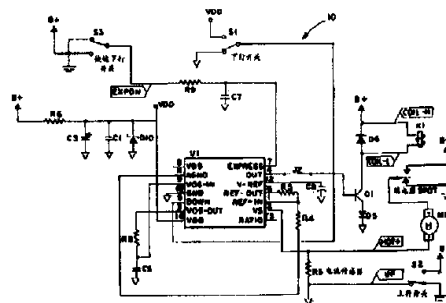
代理人 王忠忠 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 电动机类负荷的动态保护电路

[57]摘要

一种快速降下汽车窗玻璃升降电动机驱动系统，系统中的过电流检测电路（10）在电动机电流超过作为电动机合闸电流或峰值电流的函数动态设定的临界值时抑制传送到升降电动机的电能。电动机电流作为电流分路两端的小电压降测出。当电流值上升超过动态设定的临界值时，停止给电动机激励。



# 权利要求书

1. 一种控制电能加到电动机的方法，其特征在于，它包括下列步骤：

5 配备一个用户操作开关，合上所述开关就可以使电能连续从电源流到所述电动机；

测定所述电动机的电流值；

检测尖峰电流值；

以所述电动机尖峰电流值的百分率设定临界值；

10 当所述测出的电流值超过所述临界值时，中断电能加到所述电动机的过程。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，它还包括在所述电动机与所述地之间连接一个电阻器、所述电流作为所述电阻器两端电压降的函数加以测定的步骤。

15 3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述百分率约为 87 %。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述尖峰电流值为所述开关合上之后电动机的合闸电流值或所述电流值的任何峰值。

20 5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法用以控制汽车窗玻璃升降电动机，且所述方法还包括将所述电动机的输出机械连接到所述窗玻璃的步骤。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，它还包括下列步骤：  
合上所述开关时启动计时器；和经过预定时间之后中断电能往所述电动机的施加过程。

25 7. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，它还包括下述步骤：  
配备第二用户操作开关，所述开关只有在所述第二开关保持闭合状态时才使电流从所述电源流到所述电动机。

8. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一和第二开



关由所述汽车的司机或乘客通过按压单一拨动式操作机构操动。

5 9. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 它还包括这样的步骤: 配备第三用户操作开关, 只有在所述第三开关保持闭合状态的情况下合上所述开关使电流从所述电源流到所述电动机中, 合上所述第三开关时使电动机按合上所述第一和第二开关时相反的方向移动所述窗玻璃。

10. 一种有选择地使电能开始和停止从电源流到电动机的电路, 其特征在于, 它包括:

10 一个用户操作开关, 用以使电能开始持续流到所述电动机;  
一个电流传感器, 供提供表示所述电动机电流测定值的信号;  
一个处理器, 适于接收来自所述传感器的所述电流值信号, 所述处理经过编程, 使其可以鉴别电动机的合闸电流值, 能以所述合闸电流值的百分率设定临界值; 和

15 一个电路装置, 供在所述电动机电流测定值超过所述临界值时响应所述处理器而中断电能向所述电动机的所述流动。

11. 如权利要求 10 所述的电路, 其特征在于, 所述处理器有一个应用型专用集成电路。

20 12. 如权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述电流传感器有一个电阻器连接在所述电动机与地之间, 且所述电流作为所述电阻器两端电压降的函数测定。

13. 如权利要求 10 所述的电路, 其特征在于, 所述中断用的电路装置有一个继电器。

25 14. 如权利要求 10 所述的电路, 其特征在于, 所述电路装在汽车内, 供控制机械连接到所述汽车窗玻璃的电动机, 从而加上所述电流时可以使所述窗玻璃移动。



# 说明书

---

## 电动机类负荷的动态保护电路

5            本发明总的说来涉及汽车窗玻璃电动升降电动机的控制系统，更具体地说，涉及一种保护这种电动机及其驱动线路使其不致因电动机失速时产生过电流而损坏的电动机保护电路。

10           汽车窗玻璃电动升降电动机系统通常用来将汽车的窗玻璃在两位置之间上下移动或移动至其间的某一位置。通常，只要持续按压驱动按钮，窗玻璃就继续沿指定的方向移动。现代的许多汽车电动窗玻璃电路增设了“快速下行”器件，这使汽车窗玻璃还可以持续下移而无需多次快速按压“快速下行”按钮或再次按压下行按钮。当电路处于快速下行状态时，窗玻璃持续下移直到按压“上行”或“下行”按钮，或直到检测出行程限位终端为止。

15           为保护窗玻璃升降电动机及其驱动线路使其不致在电动机可能长时间处下破坏性失速状态（例如到达行程限位终端时）而过热，这些系统通常都装有过电流检测系统，供每当电动机电流上升超过预定临界值或基准电流值时切断流向电动机的电流。基准值一般是在考虑到电动机及其驱动线路的电流和/或容量的基础上凭经验选取的。然而，要选取单一固定的对所有操作温度范围和在变化的电路状态下都有效的临界值经常是很困难的。

25           因此，本发明的目的是提供一种行程限位终端检测能力提高了的快速下行汽车窗玻璃升降电动机驱动系统。系统的电路监控着流经窗玻璃电动机作为电流分路两端的小压降测定出的电流。当电动机电流超过根据电动机合闸电流动态设定的临界值时，过电流检测电路中断电动机的激励。这个合闸电流叫做瞬时峰值电流，是在电能最初加到电动机上的那一瞬间产生的。这之后，电流值通常下降，直到窗玻璃行程位置终端促使电动机停转为止。电动机的这个停转



使电动机电流急剧上升，通常超过合闸电流值。当电动机电流超过所选取的临界值时，进入了停机状态，于是电动机就被关断。

5 由于起动车窗玻璃下行可能在汽车发动机运行或不运行的情况下在热天或冷天下进行，因而根据在同样操作条件下检测电动机在合闸电流值下失速的情况应考虑变化的电路和环境条件，以便更准确地确定是否到达行程位置终端。结合附图阅读下面的说明不难理解本发明的上述和其它特点和优点。

图 1 是本发明快速下行的窗玻璃升降电动机控制电路的原理图。

10 图 2 是图 1 控制电路使用的应用型专用集成电路(ASIC)的详细线路原理图。

图 3 是图 1 和图 2 所示电路各种元件在功能上相互作用的方框图。

现在翻看附图，具体参阅图 1。本发明窗玻璃电动机控制电路以总编号 10 表示。电路 10 分布配置，具有一个 ASIC  $\mu 1$ ，更详细的情况如图 2 所示，下面进行说明。ASIC  $\mu 1$  在插脚  $V_{DD}$  由 9 至 16 伏的汽车蓄电池  $B^+$  通过电阻器 R6 供电。ASIC  $\mu 1$  的插脚  $V_{DD}$  和电阻器 R6 通过电容器 C1 和 C3 并通过二极管 D10 接地，后三者彼此并联连接，以提供直流 5 伏经调节的  $V_{DD}$  电压。

20 振荡器输出插脚  $V_{OS-OUT}$  通过电阻器 R8 接用以产生时钟频率的振荡器的输入端插脚  $V_{OS-IN}$ ，并通过电容器 C5 接地。插脚 REF - OUT (通过电阻器 R5) 和 REF - IN 通过电阻器 R4 连接插脚 AGND。如下面更详细说明的那样，某一百分率的失速基准电压通过插脚 REF - IN 加到 ASIC  $\mu 1$  上，插脚 REF - OUT 则用以将储存的对应于合闸电流的电压加到分压器上，插脚 AGND 提供模拟基准输出，在本最佳实施例中为  $1/4 V_{DD}$ 。

25 开关 S1 根据操作机构因汽车乘客或司机的操作而闭合，使汽车车窗玻璃下降，开关 S1 电连接在  $V_{DD}$  与下行输入端插脚 DOWN 之间。在这里所述的本发明的典型实施例中，启动操作机构激发了控制



电路使其进入“下行”和“快速下行”工作状态。当按压到第一锁定(detented)位置时，进入下行工作状态，于是窗玻璃下移，直到操作人员放开操作机构为止。操作机构被按压到第二制动位置时促使开关 S3 闭合，从而使系统进入快速下行状态，于是窗玻璃持续下移，直到到达行程终端或用户取消这个工作状态为止。

若快速下行工作状态开始之后第二次按压操作机构，就取消了快速下行工作状态。因此，开关 S3 虽然可用开关 S1 通过单一按钮机械控制，但本身在电气上却是独立的。开关 S3 通过电阻器 R9 经电容器 C7 电连接在汽车蓄电池与地之间，且接 ASIC  $\mu 1$  的快速下行输入插脚 EXPRESS。但本领域的技术人员不难理解，这种电路是可以按其它各种操作方案（例如配备独立的快速下行操作机构）有效工作的。

ASIC  $\mu 1$  的 V-REF 插脚通过以与电动机合闸电流相应的电压充电的电容器 C8 接地。输入的分路电压  $V_s$  是从窗玻璃升降电动机 M1 接收下来的，通过受线圈 K1 控制的继电器 SPDT 接汽车蓄电池。电动机 M1 运转时，ASIC  $\mu 1$  用这个分路电压来确定电动机 M1 的状态，即合闸、运转或停转。插脚  $V_s$  还通过电阻器 R3 耦合到动作时能启动汽车窗玻璃上移的开关 S2。在这方面，只要上行开关 S2 不闭合，电阻器 R3 就起电流传感器的作用。

输出插脚 OUT 给晶体管 Q1 提供输出驱动电流，晶体管 Q1 的发射极通过二极管 D5 接地，集电极通过二极管 D6 接汽车蓄电池。二极管 D6 接线圈 K1 的两端。插脚 OUT 每当电路 10 处于下行或快速下行工作状态时处于高电平，否则处于低电平。

在正常情况下，ASIC  $\mu 1$  由汽车蓄电池供电，而且处于潜伏状态，等待着在 DOWN 或 EXPRESS 插脚上的输入。这些输入正常情况下是经 30 千欧电阻器接地的。这时，插脚 OUT 处于低电平，从而保持晶体管 Q1 处于截止状态。输入端  $V_s$  对地来说处于零电压。当用户操动下行开关 S1 时使插脚 DOWN 接  $V_{DD}$ ，从而使插脚 DOWN 处的



电压高于设定成使其表示下行操作机构正向动作的预定触发电压  $V_H$ 。若此情况持续至少 10 毫秒，ASIC  $\mu 1$  就视其为肯定下行操作机构动作的有效信号。

5 这时，若插脚 OUT 处于低电平，表明当时下行开关 S1 不处于启动状态，插脚 OUT 就转入高态，从而以 5 毫安驱动晶体管 Q1，使晶体管饱和，并通过线圈 K1 使电力继电器 SPDT 激励。无论流过电动机 M1 的电流量有多少，插脚 OUT 都保持高态，直到下行操作机构开关 S1 释放开为止。当插脚 DOWN 处的电压下降到低触发电压  $V_L$  以下的时间至少持续 10 毫秒之久时，这一般表明下行开关 S1  
10 释放开，插脚 OUT 恢复到低电平状态，ASIC  $\mu 1$  恢复到其等待状态。插脚 OUT 若在 DOWN 插脚进入高电平时已处于高态就会转入低态，从而取消快速下行功能。尽管插脚 DOWN 处于高电平，插脚 OUT 还是保持在低态。一旦插脚 DOWN 转入低态，ASIC  $\mu 1$  就会复位，准备好可以进行手动下行操作。

15 要快速降下窗玻璃，ASIC  $\mu 1$  必须处于等待状态，操作人员必须首先启动下行操作机构，从而使开关 S1 闭合，迫使插脚 DOWN 处的电压高于高触发电压  $V_H$ 。若插脚 OUT 处于低态，它便会进入高态，并通过继电器 SPDT 给电动机接通电源。输入插脚  $V_S$  读取并放大外电流分路两端的压降（一般为直流 28 至 120 毫伏，放大倍数在这个典型的实施例中约为 12 倍）。当电动机 M1 开始接通电源时，合闸  
20 电流使输入插脚  $V_S$  上产生电压尖峰脉冲。尖峰脉冲电压值经尖峰检测采样/保持电路放大后储存起来。用作插脚 REF - IN 上的基准电压值。

25 在采样/保持操作时，插脚 V - REF 会在合闸电动机电流期间将外电容器 C8 充电到峰值电压充电值。这个峰值电压是插脚  $V_S$  上合闸电流尖峰脉冲的直接测定值，放大大约 12 倍。峰值电压在插脚 OUT 转入低态之前会储存在插脚 V - REF 处。这可能历时 13 秒。插脚 REF - OUT 是插脚 V - REF 的缓冲输出端，电阻器 R4 和 R5 所组成的外



分压器会将此电压分压，并将其加到插脚 REF - IN 上。这个 REF - IN 电压是用于检测输入插脚  $V_s$  上的失速电流的临界值电压。在这个典型的实施例中，临界值设定为与合闸电流相应的电压的固定百分率，最好等于合闸电流的 87% 左右。但显然也可以采用按合闸电流选择临界值的其它方法。

5 当操作人员在插脚 DOWN 上的输入超过  $V_H$  以及插脚 OUT 转入高态之后操作快速下行开关 S3 时，输入插脚 EXPRESS 会转入高电平  $V_H$ 。若这种状态持续至少 10 毫秒，ASIC  $\mu 1$  就会内部自锁，因而尽管插脚 EXPRESS 和 DOWN 处于低电平（即操作人员已释放开快速和下行操作机构），插脚 OUT 也保持高电平。虽然插脚 EXPRESS 10 或 DOWN 仍然处于高电平，插脚 OUT 会保持高电平。ASIC  $\mu 1$  中的内部振荡器在 ASIC  $\mu 1$  已经启动进入快速下行状态的整个时间期间会使各内部计数器递增计数。

15 电路 10 一旦进入快速下行状态，就有六种取消状态，第一种取消状态为暂停状态。当 ASIC  $\mu 1$  处于快速下行状态时，插脚 OUT 仍然处于高态。在此期间，插脚 VOS - OUT 和 VOS - IN 上的振荡器会使各内部暂停计数器递增计数。若这些计数器完成特定的计数顺序，在 10 千赫振荡频率下历时大约 10 秒钟，ASIC 的插脚 OUT 就会往上进入高态。这个暂停确保窗玻璃的下移动作经一定的时间之后停下来，从而保护电动机不致在失速电流由于某种原因或其它某种电路或机械故障而不超过临界值这种不大可能发生的情况下长时间处于失速状态。

25 第二种快速下行工作状态的取消发生在电动机失速的情况，通常发生在窗玻璃行程终端位置。若插脚  $V_s$  处的电压电平高于插脚 REF - IN 处的基准电压，ASIC  $\mu 1$  会检测出失速情况并开始促使内部的失速延迟计数器递增计数。若此失速状态的持续时间超过预定的失速延迟时间（在本最佳实施例中约为 0.5 秒），但这时  $V_s$  恢复到较低值，ASIC  $\mu 1$  就使各失速延迟计数器复位。此最后的峰值若高于合



5 闸电流值，就会由峰值检测器储存起来，用作新的临界值。失速时间与暂停时间的比值可以修改。提高插脚 RATIO 的电平，失速时间 ( $T_{stall}$ ) 与暂停时间 ( $T_{tout}$ ) 的比值  $T_{stall}/T_{tout}$  就等于 0.35/10；降低插脚 RATIO 的电平， $T_{stall}/T_{tout}$  就等于 0.65/10。在本发明的这个最佳实施例中，插脚处于浮动状态时，此比值为 0.5/10。

快速下行工作方式也可以通过再操动操作机构加以取消。若插脚 DOWN 在插脚 OUT 处于高电平时转入高态，ASIC  $\mu 1$  就复位并降低插脚 OUT 的电平。虽然插脚 DOWN 仍然处于高电平，但是插脚 OUT 也会保持高态。同样，第二次操动快速下行操作机构也可以取消下行工作状态。若在上述取消下行工作状态之后插脚 DOWN 保持高态，ASIC  $\mu 1$  就复位并降低插脚 OUT 的电平。虽然插脚 DOWN 处于高电不，插脚 OUT 保持低态。

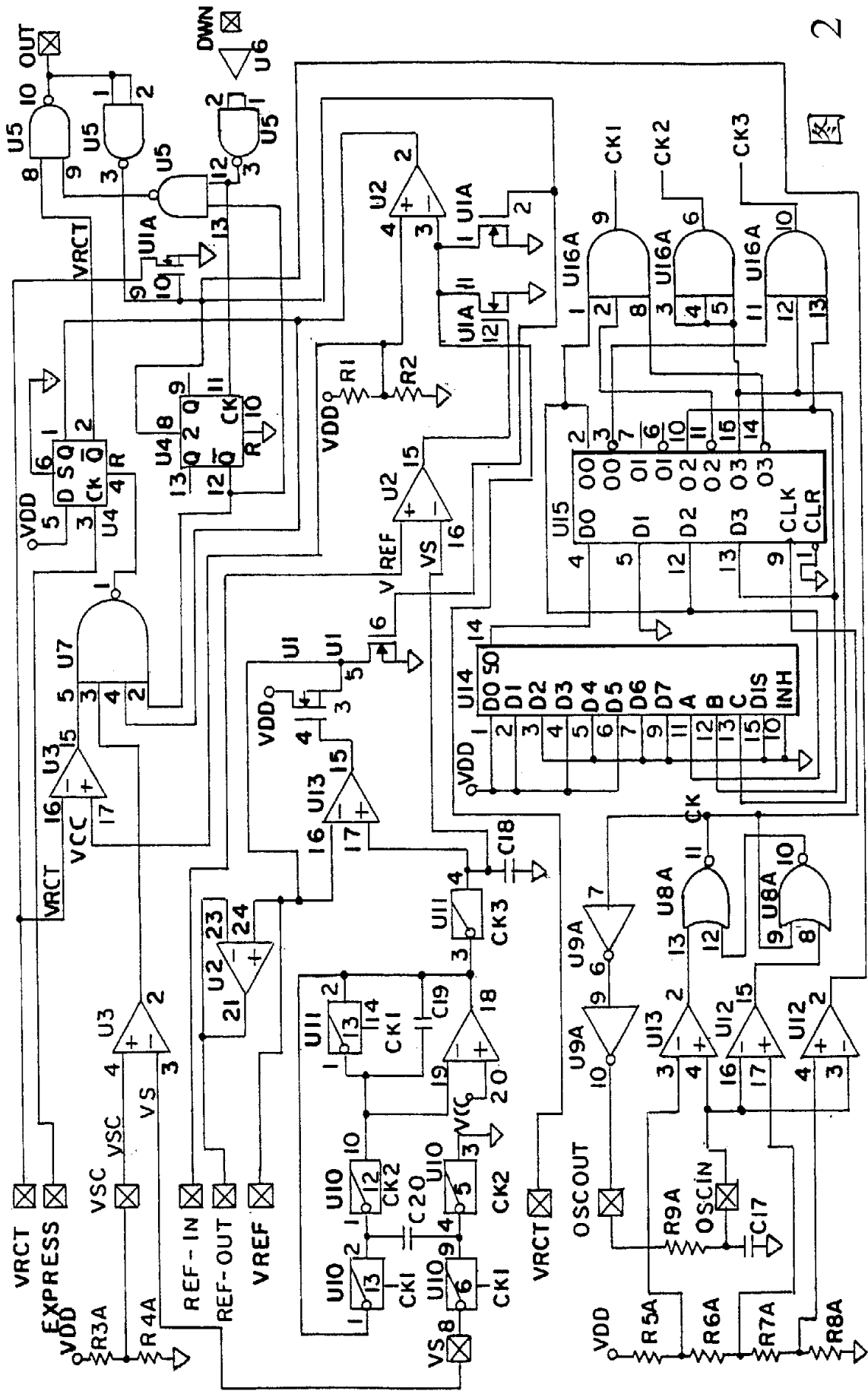
15 若在本发明的快速下行状态期间插脚 OUT 处于高电平时操动上行开关 S2，ASIC 就不接地而关断。恢复接地时，必须使电路的所有内部计数器和寄存器都复位，使插脚 OUT 转入低态。若在快速下行工作状态期间检测出短路电流，即在本最佳实施例中  $V_s$  等于对应于  $I_{sc} = 45$  安的 0.263 伏，插脚 OUT 就会即刻转入低态。

20 因此，本发明的电路可以在快速下行状态下有效中断加到电动机的电能。有关 ASIC  $\mu 1$  各组成部分的另外细节可参阅图 2。从图 3 的功能方框图中可以看到，ASIC  $\mu 1$  有 9 个主要功能分支电路，包括放大器、峰值检测器、缓冲器、短路比较器、失速比较器、状态机和输出端驱动器分支电路。这些分支电路按上面结合图 1 说明的方法工作。

25 上面公开和说明的内容仅仅是本发明的典型实施例而已。本领域的技术人员都知道，在不脱离本发明在下面权利要求书中所述的精神实质和范围的前提下是可以对上述实施例进行种种更改和修改的。



2003



2

2

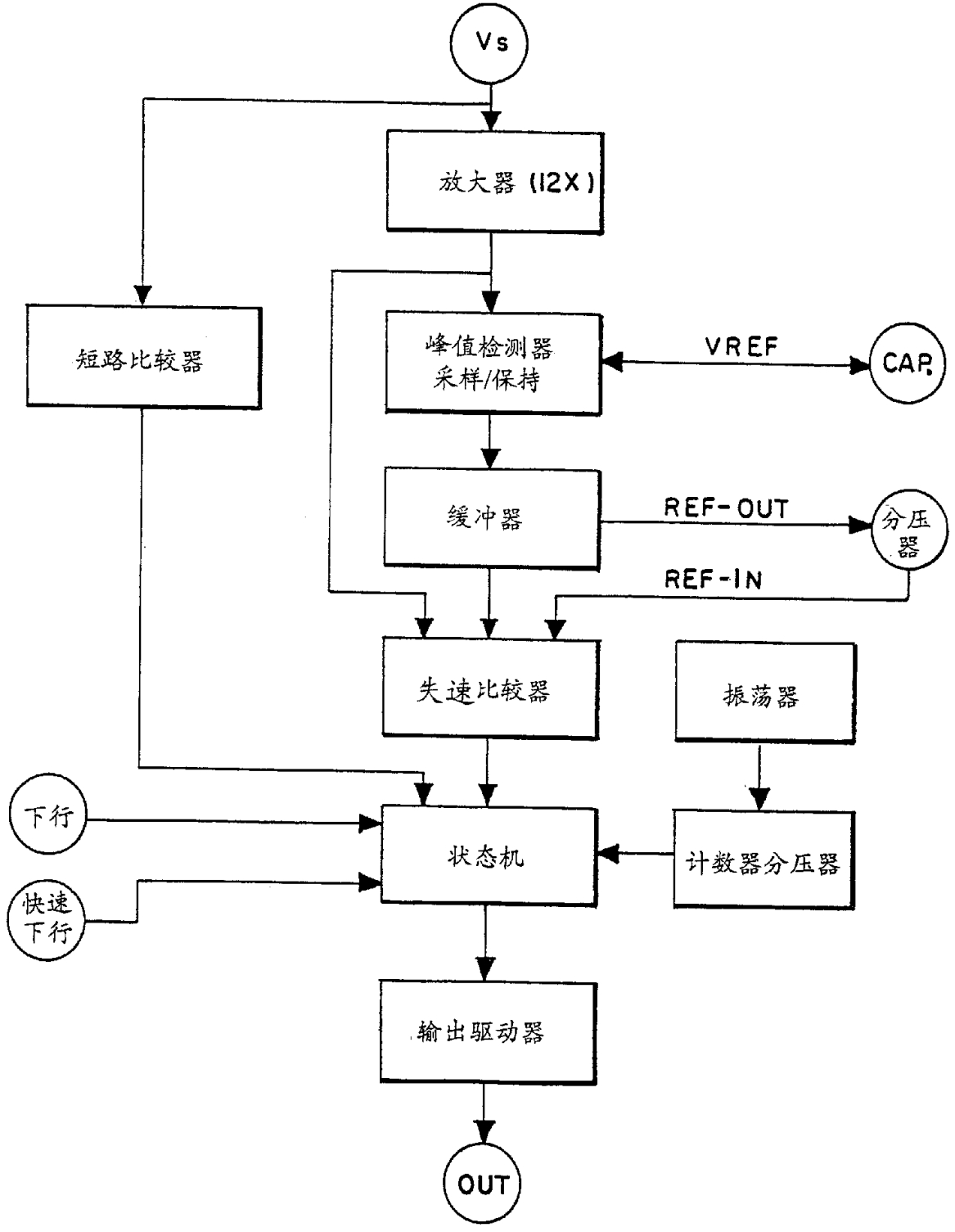


图 3