



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 93210211.5

[51]Int.Cl<sup>5</sup>

H02P 8/00

[45]授权公告日 1994年4月6日

[22]申请日 93.4.20 [24]颁证日 94.3.4

[73]专利权人 叶向东

地址 325000浙江省温州市双屿镇上叶巷19号

[72]设计人 叶向东

[21]申请号 93210211.5

[74]专利代理机构 温州市专利事务所

代理人 王 瓯

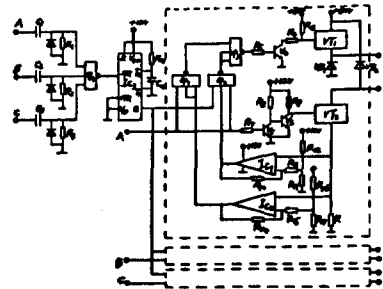
说明书页数:

附图页数:

[54]实用新型名称 步进电机的恒流驱动装置

[57]摘要

本实用新型有关一种能自动选择恒流值的步进电机的恒流驱动装置,具有门控电路、比较电路和检测电阻、放大电路,并设有信号检测电路、单稳输出电路,通过比较电路检测电阻R上的电压(该电压与流过绕组的电流成正比),通过单稳电路和门控电路控制放大电路,实现自动选择恒流目的。本实用新型线路简单,性能稳定可靠,能通过驱动信号本身,达到选择恒流大小的目的。



# 权 利 要 求 书

1. 一种具有门控电路、比较电路和检测电阻、放大电路的步进电机的恒流驱动装置，门控电路由三个与门 $\varphi_1$ 、 $\varphi_2$ 、 $\varphi_3$ 组成，比较1电路由比较器 $I C_1$ 、电阻 $R_{10} \sim R_{13}$ 组成，比较2电路由比较器 $I C_2$ 、电阻 $R_{14} \sim R_{17}$ 组成，放大1电路由场效应管 $V T_1$ 、电阻 $R_5$ 、 $R_6$ 、 $R_{18}$ 、三极管 $V_1$ 组成，放大2电路由场效应管 $V T_2$ 、电阻 $R_7 \sim R_9$ 、三极管 $V_2$ 、 $V_3$ 组成，检测电阻 $R$ 一端接地，另一端分别接比较器 $I C_1$ 、 $I C_2$ 的负输入端及场效应管 $V T_2$ 的S端，比较器 $I C_1$ 、 $I C_2$ 的输出分别接与门 $\varphi_2$ 、 $\varphi_1$ ，本实用新型的特征在于：还设有信号检测电路、单稳输出电路，信号检测电路由RC微分电路和或门 $\varphi_4$ 组成，单稳输出电路由触发器 $I C_3$ 、电阻 $R_4$ 、电容 $C_1$ 组成，触发器 $I C_3$ 的输出端Q接与门 $\varphi_2$ ，同时RC微分电路和与门 $\varphi_1$ 接电机驱动信号端，放大2电路的三极管 $V_2$ 基极经电阻 $R_7$ 接电机驱动信号端。

## 步进电机的恒流驱动装置

本实用新型涉及一种能自动选择恒流值的步进电机的恒流驱动装置。

目前较先进的一种步进电机驱动装置，由门控电路、两比较电路、两放大电路和检测电阻构成，门控电路联接电流选择线和驱动信号源，通过比较电路获得检测电阻的电压（该电压与流过绕组的电流成正比），并经门控电路控制放大电路，起到斩波恒流目的，但该电路中多了一条电流选择线，使控制线增多，控制电路和控制程序复杂化。

本实用新型的目的在于克服上述技术的缺陷，提供一种电路简单、控制程序简化、具有自动选择恒流值的步进电机的恒流驱动装置。

本实用新型设有门控电路、比较电路和检测电阻、放大电路，门控电路由三个与门 $\varphi_1$ 、 $\varphi_2$ 、 $\varphi$ 组成，比较1电路由比较器 $IC_1$ 、电阻 $R_{10} \sim R_{13}$ 组成、比较2电路由比较器 $IC_2$ 、电阻 $R_{14} \sim R_{17}$ 组成，放大1电路由场效应管 $VT_1$ 、电阻 $R_1$ 、 $R_5$ 、 $R_{18}$ 、三极管 $V_1$ 组成、放大2电路由场效应管 $VT_2$ 、电阻 $R_7 \sim R_9$ 、三极管 $V_3$ 、 $V_4$ 组成，检测电阻 $R$ 一端接地，另一端分别接比较器 $IC_1$ 、 $IC_2$ 的负输入端及场效应管 $VT_2$ 的S端，比较器 $IC_1$ 、 $IC_2$ 的输出端分别接与门 $\varphi_2$ 、 $\varphi_1$ ，该装置还设有信号检测电路、单稳输出电路，信号检测电路由RC微分电路和或门 $\varphi$ 组成，单稳输出电路由触发器 $IC_3$ 、电阻 $R_4$ 、电容 $C_1$ 组成，触发器 $IC_3$ ，

的输出端Q接与门 $\varphi_2$ ，同时RC微分电路和与门 $\varphi_1$ 接电机驱动信号端，且放大2电路的三极管V，基极经电阻R<sub>7</sub>接电机驱动信号端。

以下结合实施例及附图对本实用新型作进一步说明。

附图为本实施例的线路结构图。

本实施例设有门控电路、比较电路和检测电阻、放大电路，门控电路由三个与门 $\varphi_1$ 、 $\varphi_2$ 、 $\varphi_3$ 组成，比较1电路由比较器IC<sub>1</sub>、电阻R<sub>10</sub>~R<sub>13</sub>组成，比较2电路由比较器IC<sub>2</sub>、电阻R<sub>14</sub>~R<sub>17</sub>组成，放大1电路由场效应管VT<sub>1</sub>、电阻R<sub>1</sub>、R<sub>6</sub>、R<sub>18</sub>、三极管V<sub>1</sub>组成，放大2电路由场效应管VT<sub>2</sub>、电阻R<sub>7</sub>~R<sub>9</sub>、三极管V<sub>2</sub>、V<sub>3</sub>组成，检测电阻R一端接地，另一端分别接比较器IC<sub>1</sub>、IC<sub>2</sub>的负输入端及场效应管VT<sub>2</sub>的S端，比较器IC<sub>1</sub>、IC<sub>2</sub>的输出分别接与门 $\varphi_2$ 、 $\varphi_1$ ，与门 $\varphi_3$ 的输出经电阻R<sub>4</sub>接三极管V<sub>4</sub>基极，三极管V<sub>4</sub>集电极接场效应管VT<sub>1</sub>的输入端，三极管V<sub>3</sub>集电极接场效应管VT<sub>2</sub>的输入端，场效应管VT<sub>1</sub>、VT<sub>2</sub>经稳压管VD<sub>2</sub>连接，电机绕组分别接在两场效应管的工作端，本实施例还设有信号检测电路、单稳输出电路，信号检测电路由RC微分电路和或门 $\varphi_4$ 组成，单稳输出电路由触发器IC<sub>3</sub>、电阻R<sub>5</sub>、电容C<sub>1</sub>组成，触发器IC<sub>3</sub>的输出端Q接与门 $\varphi_2$ ，同时RC微分电路和与门 $\varphi_1$ 接电机驱动信号端，且放大2电路的三极管V，基极经电阻R<sub>7</sub>接电机驱动信号端，信号检测电路的或门 $\varphi_4$ 输出接触发器IC<sub>3</sub>的输入，附图中的A、B、C分别代表电机的三相，其中B、C相的电路与A相类似，图中虚线所示。

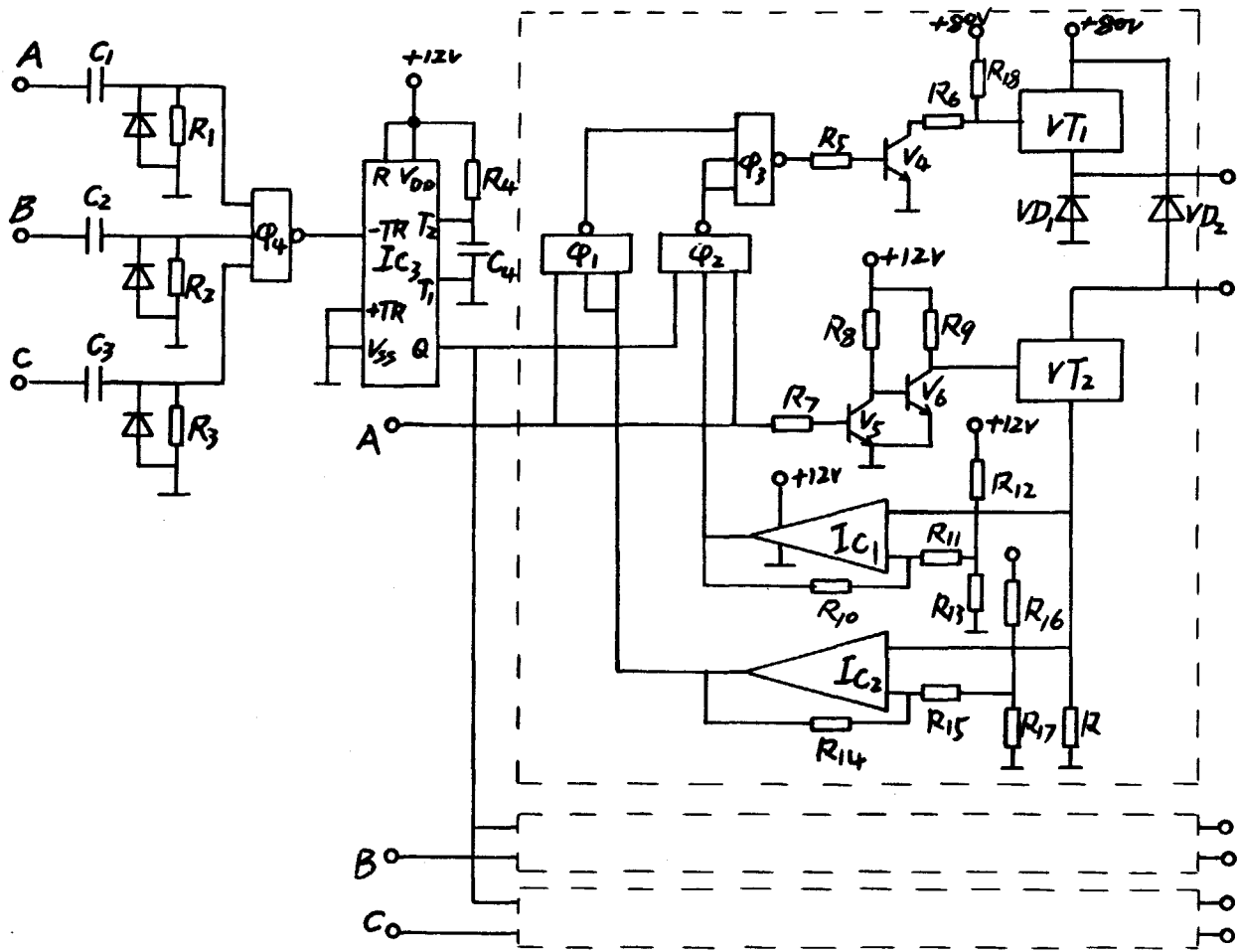
下面以A相为例简述工作过程：

A相驱动信号上升沿到来时，通过R<sub>1</sub>、C<sub>1</sub>微分电路，使或门 $\varphi_4$ 输入端产生一个几十微秒的高电平窄脉冲，或门 $\varphi_4$ 输出整形后的窄

脉冲；触发器  $I C_1$ ，接收或门  $\varphi_1$  送来的窄脉冲，并把它展宽成约几十毫秒的高电平信号，当步进电机运转时，触发器  $\varphi_1$  输出高电平，场效应管  $V T_1$ 、 $V T_2$  均导通，A 相绕组中电流以指数曲线上升，此时两比较器  $I C_1$ 、 $I C_2$  的输出均为 1，与门  $\varphi_1$ 、 $\varphi_2$  均为 0，与门  $\varphi_1$  输出为 1，三极管  $V_1$  导通；当绕组中电流达到 2 A 时，比较器  $I C_2$  输出为 0（由于检测电阻  $R$  的作用），与门  $\varphi_1$  输出为 1，但与门  $\varphi_2$  输出仍为 0，与门  $\varphi_1$  输出仍为 1，三极管  $V_1$  导通，场效应管  $V T_1$  导通，绕组电流继续上升。当绕组电流达到 6 A 时，比较器  $I C_1$  输出为 0，与门  $\varphi_1$ 、 $\varphi_2$  输出均为 1，与门  $\varphi_1$  输出为 0，三极管  $V_1$  截止，场效应管  $V T_1$  截止，绕组中电流经场效应管  $V T_1$ 、电阻  $R_2$ 、地、稳压管  $V D_1$  循环，逐渐减小。当电流小至 5.6 A 时，比较器  $I C_2$  输出为 1，场效应管  $V T_1$  导通，绕组电流又增大，这样就保持绕组中电流恒定在 6 A 左右。

当步进电机锁定时，触发器  $\varphi_1$  输出为 0，与门  $\varphi_2$  输出恒流为 1；当绕组电流达到 2 A 时，比较器  $I C_2$  输出为 0，与门  $\varphi_1$  输出为 1，与门  $\varphi_1$  输出为 0，三极管  $V_1$  截止，场效应管  $V T_1$  截止，绕组电流逐渐减小；当绕组电流小于 1.8 A 时，比较器  $I C_2$  输出为 1，与门  $\varphi_1$  输出为 0，与门  $\varphi_1$  输出为 1，三极管  $V_1$  导通，场效应管  $V T_1$  导通，故电流恒定在 2 A 左右。

从上所述，本实用新型结构简单，性能稳定可靠，简化了电路的控制程序，尤其是该装置能通过驱动信号本身，达到选择恒流大小的目的。



说明书附图