

[12]实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 93206870.7

[51]Int.Cl⁵

H02P 5/06

[43]授权公告日 1993年12月29日

[22]申请日 93.3.17 [24]颁证日 93.10.17

[30]优先权

[32]92.3.18 [33]GB[31]9205865.0

[73]专利权人 杨泰和

地址 中国台湾

[72]设计人 杨泰和

[21]申请号 93206870.7

[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 肖梅昌

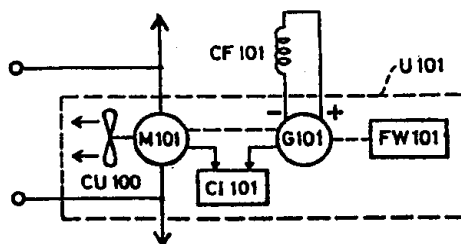
H02P 9/14

说明书页数: 6 附图页数: 2

[54]实用新型名称 动态电流反馈激磁型直流电机

[57]摘要

一种动态电流反馈激磁型直流电机, 藉分激或串激或复激电动机加绕辅助分激磁场绕组, 依流经电枢电流大小产生较或成较低转速, 并带动辅助发电机构成反馈机组, 并藉此辅助发电机能通往主电机辅助磁场, 以在主电机电枢电流加大时总磁场亦随之调整, 及藉著控制接口以控制辅助发电机的输出电流进而控制上述主电机辅助磁场绕组对主磁场激磁电流值, 此电路应用上可适用于发电机或电动机, 而以自成机电型态稳定可靠为特色的控制系统。



权 利 要 求 书

1. 一种动态电流反馈激磁型直流电机, 其特征在于主要为一种藉分激或串激或复激电动机加绕辅助分激磁场绕组, 以及藉至少一组随电流驱动型直流电动机, 此电动机可依所流经电枢电流大小产生较高或较低转速, 并用以带动辅助发电机构成反馈机组, 并藉此辅助发电机的电能通往主电机磁场绕组相同极性的积激磁, 或与主电机磁场绕组不同极性的差激磁, 及藉著控制接口以控制辅助发电机的输出电压, 或控制其输出阻抗以控制其输出电流进而控制上述主电机辅助磁场绕组对主磁场呈积激或差激的值; 此项动态电流反馈激磁型直流电机在实际应用中可适用于发电机或电动机, 主要为藉外来的旋转主电机组的能源所驱动, 包括在主电机组为电动机时的直流电源(含可控电压的电源), 或当电机组为发电机时使电机回转驱动的机械回转能源如引擎或流体轮翼或电动机; 上述发电机或电动机组作为主电机组, 此主电机组可为一种分激或串激或复激电机, 主要包括主电机电枢或与其串联的串激绕组以及在复激型态时与其电枢或电源端并联的主电枢并激绕组, 以及独立设置的主电机辅助磁场绕组, 及端壳、机体、轴心、轴承等相关机械结构, 在主电机为电动机时, 接受电力输入作机械能输出, 在主电机为发电机组时, 接受机械能输入产生电能输出; 这种动态电流反馈激磁型直流电机控制电路主要为设有一组反馈电动机组所构成的反馈机组U101, 此电动发电机组的电动机电能视控制性能所需包括由来自主电机组的电枢电流所驱动或并联于主电机电枢或并联于主电机的串激磁场作随动, 以产生电能对主电机的辅助磁场绕组激磁, 其主要构成包括:

随动电动机M101. 为串激电动机或分激或永磁式或复激电动机, 其随动电源来自: ①若随动电动机为串激电动机, 则此电动机直接与前述

主电机的串激绕组及电枢串联，或与串激绕组并联或电枢并联；②若随动电动机为分激永磁式电动机，则其电枢与主电机的串激绕组及电枢串激或与主电机串激绕组并联或与主电机电枢并联；③若为复激电动机，则其电枢及串激绕组与主电机之电枢串联或与串激绕组并联或与电枢并联；

辅助发电机G101，为前述随动电动机M101所驱动，以产生与转速相对应的发电量，供激励主电动机辅助磁场绕组CF101，其发电量与主电机转速关系包含呈正比或呈反比，视随动电动机与主电机的接线关系而定，这种发电机可为直流发电机或交流发电机及整流装置所构成。

控制接口C1101，为连接成控制辅助发电机的输出电压或电流值，包括藉控制随动电动机驱动功率或藉串联于辅助发电机电枢或磁场(若有时)输出端上的可调阻抗或藉线性或开关式调制有源元件串联于电枢或磁场(若有时)输出端，另一端衔接人工或电控信号输出输入。

2. 如权利要求1所述的动态电流反馈激磁型直流电机，其中包括：反馈机组的随动电动机串联于电枢，以电枢负载电流为随动电动机驱动电流，其电路主要特征为：

主电机组为分激或具有串激磁场绕组S101及电枢A101的串激电动机或进一步具有分激磁场绕组F101的复激电动机，此外并设有辅助磁场绕组CF101以接受反馈机组U101的控制；

反馈机组U101的随动电动机M101串联于主电机的电枢A101，若主电机电枢电流过大，亦可由随动电动机并联分流器作比例匹配再共同与主电机电枢串联；

辅助发电机G101为前述随动型电动机M101所驱动，以产生与转速相对应的发电量，供激励主电动机辅助磁场绕组C101，其发电量与主电机转速关系包含呈正比或呈反比，视随动电动机与主电机的接线关系而定，这种发电机可为直流发电机或交流发电机及整流装置所构成；

控制接口C1101 为供连接成控制辅助发电机的输出电压或电流值,包括藉控制随动电动机驱动功率或藉串联于辅助发电机电枢或磁场(若有时) 输出端上的可调阻抗或藉线性或开关式调制有源元件串联于电枢或磁场(若有时) 输出端, 另一端衔接人工或电控信号输出输入。

3. 如权利要求1 所述动态电流反馈激磁型进流电机,其中反馈机组的随动电动机并联于主电机串激绕组, 以主电机负载电流在串激绕组形成的压降为驱动随动电动机的电源, 其电路主要特征为:

主电机组为具有串激磁场绕组S101用及电枢A101的串激电动机或进一步具有分激磁场绕组F101的复激电动机, 此外并设有辅助磁场绕组CF101 以接受反馈机组U101的控制;

反馈电机组U101的随动电动机M101与串激绕组S101并联, 当主电机通过串激绕组的电流愈大, 则在串激绕组两端形成的电压降ES愈大, 使与串激绕组并联的随动电动机M101的端电压提高而转速加快, 其与串激绕组的匹配含选择由串激绕组S101作选择抽头,或由随动电动机串联降压元件或并联分流元件;

辅助发电机G101为前述随动型电动机M101所驱动, 以产生与串激绕组压降相对应的发电量, 供激励主电动机辅助磁场绕组CF101, 其发电量视与主电机转速关系而定。这种发电机可为直流发电机或交流发电机及整流装置所构成;

控制接口C1101 为供连接成控制辅助发电机的输出电压或电流值,包括藉控制随动电动机驱动功率或藉串联于辅助发电机电枢或磁场(若有时) 输出端上的可调阻抗或藉线性或开关式调制有源元件串联于电枢或磁场(若有时) 输出端, 另一端衔接人工或电控信号输出输入。

4. 如权利要求1 所述动态电流反馈激磁型直流电机, 其中包括: 反馈机组的随动电动机, 并联于主电机电枢。其电路主要特征为:

主电机组为具有串激磁场绕组S101及电枢A101的串激电动机或进一

步具有分激磁场绕组F101的复激电动机，此外并设有辅助磁场绕组CF101 以接受反馈机组U101的控制；

反馈机组U101的随动电动机M101并联于主电机组主电枢A101，以形成随动电动机的驱动压降的匹配可藉串联降压元件来达成；

辅助发电机G101为前述随动型电动机M101所驱动，以产生与转速相对应的发电量，供激励主电动机辅助磁场绕组CF101，其发电量与主电机转速关系包含呈正比或呈反比，视随动电动机与主电机的接线关系而定，这种发电机可为直流发电机装置；

控制接口CI101 为供连接成控制辅助发电机的输出电压或电流值，包括藉控制随动电动机驱动功率或藉串联于辅助发电机电枢或磁场(若有时) 输出端上的可调阻抗或藉线性或开关式调整制有源元件串联于电枢或磁场(若有时) 输出端，另一端衔接人工或电控信号输出输入。

5. 如权利要求1 所述动态电流反馈激磁型直流电机，其中包括：主电机为分激式电机，而反馈机组中随动电动机串联于电枢，其电路主要特征为：

反馈机组U101中的随动电动机串联于电枢，同样的，当电枢电流过大时可由随动电动机并联分流器共同与主电机电枢串联；

辅助发电机G101为前述随动型电动机101 所驱动，以产生与转速相对应的发电量，供激励主电动机辅助磁场绕组CF101，其发电量与主电机转速关系包含呈正比或呈反比，视随动电动机与主电机的接线关系而定，此项发电机可为直流发电机或交流发电机及整流装置所构成；

控制接口CI101 为供连接成控制辅助发电机的输出电压或电流值，包括藉控制随动电动机功率或藉串联于辅助发电机电枢或磁场(若有时) 输出端上的可调阻抗或藉线性或开关式调制有源元件串联于电枢或磁场(若有时) 输出端，另一端衔接人工或电控信号输出输入。

6. 如权利要求1 所述动态电流反馈激磁型直流电机，其特征在于其

中辅助机组加设机械性飞轮组FW101 或在辅助发电机组输出端并联电容以调节辅助磁场绕组与主电机间的响应关系。

7. 如权利要求1 所述动态电流反馈激磁型直流电机, 其特征在于其中包含: 主电机为电动机或为发电机, 并藉下列关系以选择所需反馈控制功能: ①选择反馈机组的随动电动机自主电机中接收反馈电能, 包括来自电枢电流、来自串激绕组、来自电枢反电势或由多组反馈机组接受前述不同反馈电能而驱动、或由多处反馈电能驱动同一反馈机组所形成与主电机的各种不同随动关系; ②辅助发电机组为串激、分激、复激及电流、电压、输出特性不同的种类选择; ③辅助发电机与主电机辅助磁场绕组形成与主电机原磁极的极性关系, 为同极性积激或逆极性差激; ④控制接口对反馈机组的输出电流电压极性的控制。

动态电流反馈激磁型直流电机

本实用新型涉及一种动态电流反馈激磁型直流电机。

传统直流电机包含电动机及发电机，通常电动机具有速度控制，随负载加大扭力反馈补偿及其他各种控制需求，其中要求速度及扭矩随负载加大而增加为最常见，同样的发电机中则在驱动转速的变化导致电压变化或依输出电流对输出电压作正反馈或负反馈的需求亦常见。

本实用新型的主要目的，乃在于提供一种动态电流反馈激磁型直流电机，为关于上述直流电机控制系统的一种创新手段，而采用中低价位高可靠性的低功率辅助电动及发电机组以控制较大马力的主电机组，其功能佳，可靠性高及中低造价为此项创新的动态电流反馈激磁型直流电机控制电路的实际优点，较诸传统的磁性放大反馈或机电与固态放大元件式的控制系统在可靠性及造价方面皆有进步。

本实用新型是这样实现的：

本实用新型主要系一种藉分激或串联或复激电动机加绕辅助分激磁场绕组，可依所流经电枢电流大小而产生较高或较低转速，并用以带动辅助发电机构成反馈机组，并藉此辅助发电机的电能通往主电机辅助磁场，其对主电机辅助磁场的激磁方式包括与主电机磁场绕组相同极性的积激磁，以在主电机电枢电流加大时总磁场亦随之加大，或与主电机磁场绕组呈不同极性的差激磁，以在主电机电枢电流加大时总磁场随之变小，可藉著控制接口以控制辅助发电机的输出电压，或控制其输出阻抗以控制其输出电流进而控制上述主控制电机辅助磁场绕组对主磁场呈积激磁或差激磁的值；这种动态电流反馈激磁型直流电机实际上可适用于发电机或电动机，上述装置可用以取代昂贵的磁饱和放大器或其他复杂

的固态及机电开关回路，而成为以机电型态坚固可靠为特色的控制系统。

以下配合附图详细说明本实用新型的实型例：

图1 所示为本实用新型中电动发电机组实施例电路示意图。

图2 所示为本实用新型中反馈机组的随动电动机串联于电枢，以电枢负载电流为随动电动机驱动电流的实施例电路示意图。

图3 所示为本实用新型中反馈机组的随动电动机并联于主电机串激绕组，以主电机负载电流在串激绕组形成的压降为驱动随动电动机的电源的实施例电路示意图。

图4 所示为本实用新型中反馈机组的随动电动机并联于主电机电枢的实施例电路示意图。

图5 所示为主电机分激式电机而反馈机组中随动电动机串联于发电机电枢实施例电路示意图。

本实用新型的原理及系统构成主要借助用以旋转主电机组的外部能源所驱动，包括在主电机组为电动机时的直流电源(含可控电压的电源)，或当电机组为发电机时使电机回转驱动的机械回转动能源如引擎或流体轮翼或电动机；上述发电机或电动机组作为主电机组，此主电机组可为一种分激或串激或复激电机。主要包括主电机电枢(或与其串联的串激绕组以及在复激型态时与其电枢或电源端并联的主电枢并激绕组) 以及独立设置的主电机辅助磁场绕组，及端壳、机体、轴心、轴承等相关的相械结构。在主电机为电动机时，接受电力输入作机械能输出，在主电机为发电机时，接受机械能输入产生电能输出；这种动态电流反馈激磁型直流电机组U101,此电动发电机组的电动机电能视控制性能所需，包括为来自主电机组的电枢电流所驱动或并联于主电机电枢或并联于主电机的串激磁场作随动，产生电能以对主电机的辅助磁励绕组激磁，其主要构成如图1 所示，含：

随动电动机M101: 为串激电动机或分激或永磁式或复激电动机, 其随动电源来自:

①若随动电动机为串激电动机, 则此电动机直接与前述主电机的串激绕组及电枢串联, 或与串激绕组并联或与电枢并联; ②若随动电动机为分激永磁式电动机, 则其电枢与主电机的串激组及电枢串联或与主电机串激绕组并联或与主电机电枢并联; ③若为复激电动机, 则其电枢及串激绕组与主机要的电枢串联或与串激绕组组并联或与电枢并联。

辅助发电机C101: 为被前述随动电动机M101所驱动, 以产生与转速相对应的发电量, 供激励主电动机辅助磁场绕组CF101, 其发电量与主电机转速关系包含呈正比或呈反比, 视随动电动机与主电机的接线关系而定, 这种发电机可为直流发电机或交流电机及整流装置所构成。

控制界面CI101: 为供连接控制辅助发电机的输出电压或电流值, 包括借助控制随动电动机驱动功率或藉串联于辅助发电机电枢或磁场(若有时) 输出端上的可调阻抗或藉线性或开关式调制有源元件串联于电枢或磁场(若有时) 输出端, 另一端衔接人工或电控信号输出输入。

兹就此项设计的原理与应用说明如下:

如图2 所示为此项动态电流反馈激磁型直流电机控制电路中反馈机组的随动电动机串联于电枢, 以电枢负载电流为随动电动机驱动电流的实施例电路示意图, 图2 的特征为:

主电机组为分激或具有串激磁场绕组S101及电枢A101的串激电动机或进一步具有分激磁场绕组F101的复激电动机, 此外并设有辅助磁场绕组CF101 以接受反馈机组U101的控制。

反馈机组U101的随动电动机M101串联于主电机的电枢A101, 若主电机电枢电流过大, 亦可由随动电动机并联分流器作比例匹配, 再共同与主电机电枢串联。

辅助发电机G101为前述随动型电动机M101所驱动, 以产生与转速相

对应的发电量，供激励主电动机辅助磁场绕组CF101，其发电量与主电机转速关系包含呈正比或呈反比，视随动电动机与主电机的接线关系而定，这种发电机可为直流发电机或交流发电机及整流装置所构成。

控制接口CI101 为供连接控制辅助发电机的输出电压或电流值，包括藉控制随动电动机驱动功率或藉串联于辅助发电机电枢或磁场(若有时) 输出端上的可调阻抗或藉线性或开关式调制有源元件串联于电枢或磁场(若有时) 输出端，另一端衔接人工或电控信号输出输入。

如图3 所示为这种动态电流反馈激磁型直流电机控制电路中反馈机组的随动电动机并联于主电机串激绕组，以主电机负载电流在串激绕组形成的压降为驱动随动电动机的电源的实施例电路示意图，图3 的特征为：

主电机组为具有串激磁场绕组S101及电枢A101的串激电动机或进一步具有分激磁场绕组F101的复激电动机，此外并设有辅助磁场绕组CF101 以接受反馈机组U101的控制。

反馈电机组U101的随动电动机M101与串激绕组S101并联，当主电机通过串激绕组的电流愈大，则在串激绕组两端形成的电压降ES愈大，使与串激绕组并联的随动电动机M101的端电压提高而转速加快，其与串激绕组的匹配可选择由串激绕组S101作选择抽头或由随动电动机串联降压元件或并联分流元件。

辅助发电机G101为前述随动型电动机M101所驱动，以产生与串激绕组压降相对应的发电量，供激励主电动机辅助磁场绕组CF101，其发电量视与主电机转速关系而定，这种发电机可为直流发电机或交流发电机及整流装置所构成。

控制接口CI101 为供连接控制辅助发电机的输出电压或电流值，包括藉控制随动电动机驱动功率或藉串联于辅助发电机电枢或磁场(若有时) 输出端上的可调阻抗或藉线性开关式调制有源元件串联于电枢或磁

场(若有时) 输出端, 另一端衔接人工或电控信号输出输入。

图4 所示为这种动态电流反馈激磁型直流电机控制电路中反馈机组的随动电动机并联于主电机电枢的实施例电路示意图, 图4 中主要特征为:

主电机组为具有串激磁场绕组S101 电枢A101 的串激电动机或进一步具有分激磁场绕组F101 的复激电动机, 此外并设有辅助磁场绕组CF101 以接受反馈机组U101 的控制。

反馈机组101 的随动电动机M101 并联于主电机组主电枢A101, 用以形成随动电动机之驱动压降的匹配可藉串联降压元件来达成。

辅助发电机G101 为前述随动型电动机M101 所驱动, 以产生与转速相对应之发电量, 供激励主电动机辅助磁场绕组CF101, 其发电量与主电机转速关系包含呈正比或呈反比, 视随动电动机与主电机之接线关系而定, 这种发电机可为直流发电机装置所构成。

控制接口CI101 为供连接成控制辅助发电机的输出电压或电流值, 包括藉控制随动电动机驱动功率或藉串联于辅助发电机电枢或磁场(若有时) 输出端的可调阻抗或藉线性或开关式调整制有源元件串联于电枢或磁场(若有时) 输出端, 另一端衔接人工或电控信号输出输入。

图5 所示主电机为分激式电机而反馈机组中随动电动机串联于发电机电枢的实施例电路示意图, 图5 中主要特征为:

主电机组为具有自激激磁绕组F102 或同时具有他激激磁绕组F103 及发电机电枢G100, 此外并设有辅助磁场绕组CF101 以接受反馈机组U101 的控制。

反馈机组U101 中的随动电动机串联于电枢, 同样的, 当电枢电流过大时可由随动电动机并联分流器共同与主电机电枢串联。

辅助发电机G101 为前述随动型电动机101 所驱动, 以产生与转速相对应的发电量, 供激励主电动机辅助磁场绕组CF101, 其发电量与主电机

转速关系包含呈正比或呈反比，视随动电动机与主电机的接线关系而定，这种发电机可为直流发电机或交流发电机及整流装置所构成。

控制接口CI101 为供连接控制辅助发电机的输出电压或电流值，包括藉控制随动电动机功率或藉串联于辅助发电机电枢或磁场(若有时) 输出端上的可调阻抗或藉线性或开关式调整制有源元件串联于电枢或磁场(若有时) 输出端，另一端衔接人工或电控信号输出输入。

上述辅助机组与主电机形成的反馈关系，在应用中可藉在辅助机组加设机械性飞轮组FW101 或在辅助发电机组输出端并联电容以调节辅助磁场绕组与主电机间的响应关系；此外由于上述图2 、图3 、图5 应用中，随动电动机的电能随主电机的电枢电流而加大，使随动电动机功率增加，使转速或扭矩加大，可进一步以随动电动机驱动主电机的冷却气泵CU100 而形成随主电机电枢电流值大小而变动冷却流量为特征，此项应用可合并于原辅助机组或单独由随动电动机与冷却气泵组合所成。

上述各项应用中，无论主电机为电动机或发电机，皆可藉下列关系以选择所需反馈控制功能：①选择反馈机组的随动电动机自主电机中接收反馈电能，包括来自电枢电流、来自串激绕组、来自电枢反电动势或由多组反馈机组接受前述不同反馈电能所驱动、或由多处反馈电能驱动同一反馈机组而形成与主电机的各种不同随动关系；②辅助发电机组为串联、分激、复激及电流、电压、输出特性不同的种类选择；③辅助发电机与主电机辅助磁场绕组形成与主电机原磁极的极性关系，为同极性积激或逆极性差激；④控制接口对反馈机组的输出电流电压极性的控制。

藉著上述各项条件的选择，可使本项动态电流反馈激磁型直流电机控制电路获得与传统电机不同的特性，以提供工程应用的选择。

说明书附图

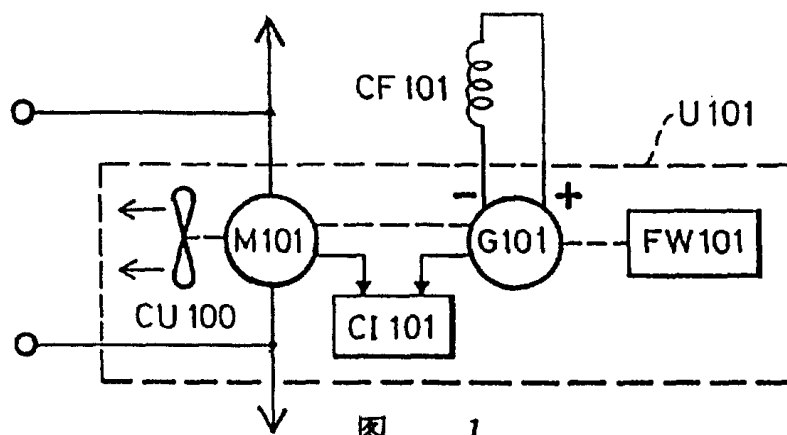


图 1

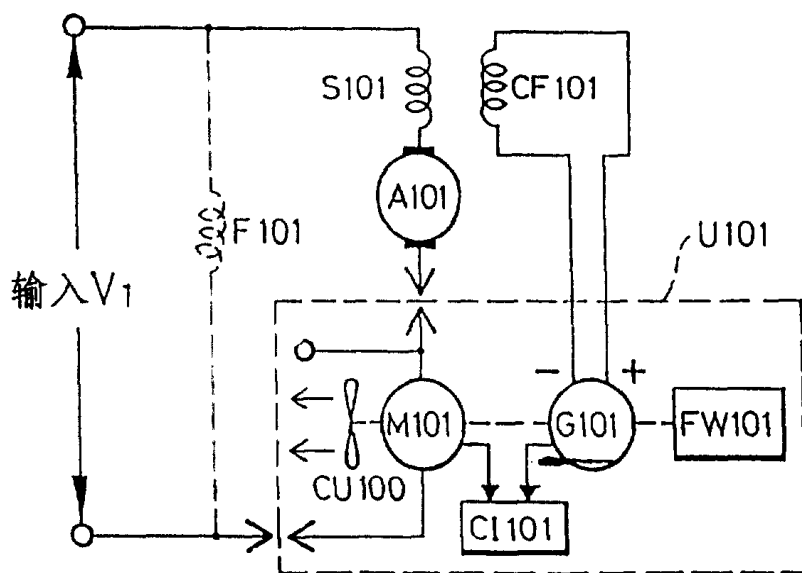


图 2

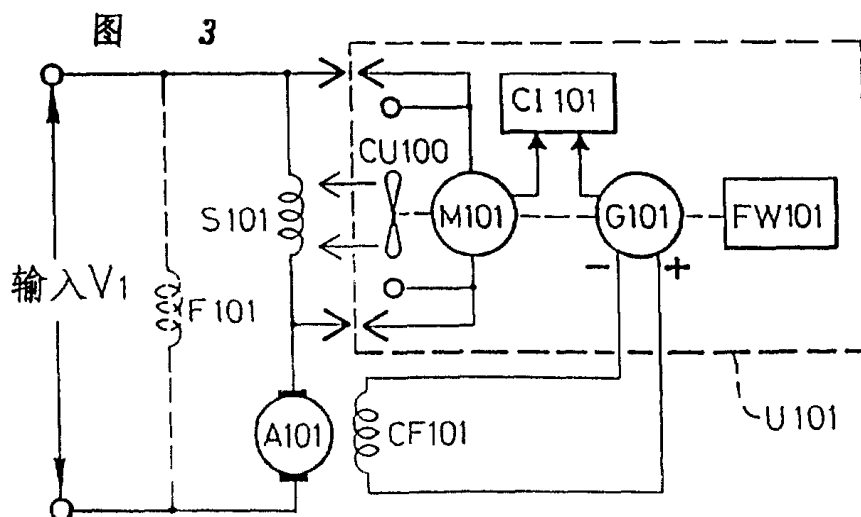


图 3

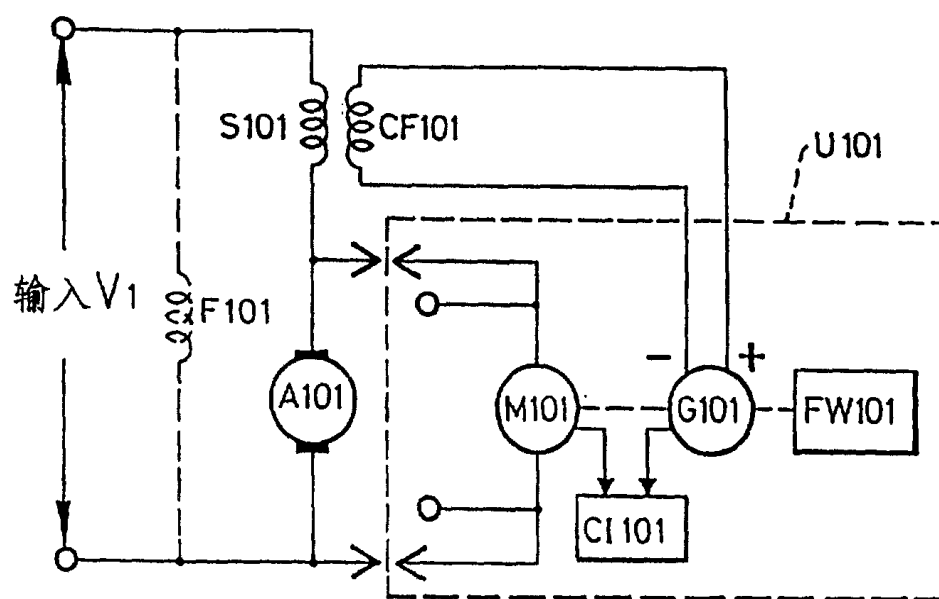


图 4

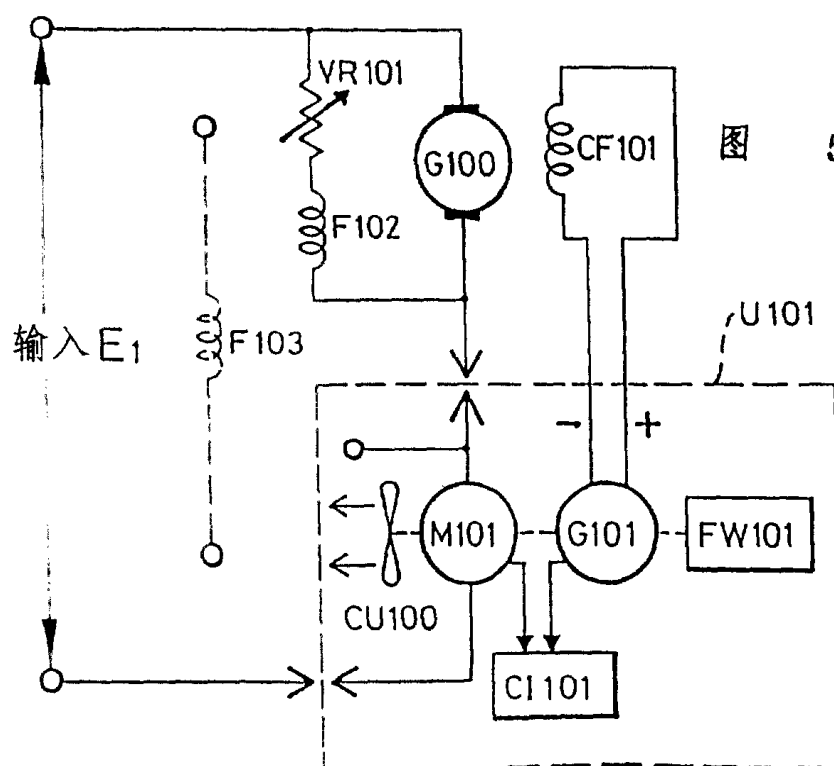


图 5