



(12) 实用新型专利申请说明书

(21) 申请号 90209640.0

(51) Int.Cl⁵

H02J 3/18

(43) 公告日 1991 年 9 月 25 日

(22) 申请日 90.7.2

(71) 申请人 合肥四宝机械厂

地址 230041 安徽省合肥市北门外铁四处机筑
段院内

(72) 设计人 蒋日升

G05F 1/70

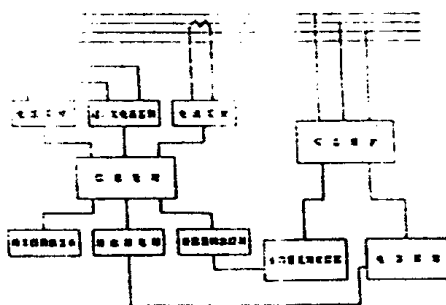
说明书页数: 4

附图页数: 5

(54) 实用新型名称 电力全自动无功平滑补偿成套装置

(57) 摘要

电力全自动无功平滑补偿成套装置, 是属于工矿企业变电室(站)进行无功补偿提高功率因数的电器设备, 由外壳、电脑控制器、有载调压器、电容器组组成。外壳由优质冷轧钢板制成, 主电路由一个小容量无级补偿和分组补偿两大部分组成, 在微电脑的综合控制下, 可实现全部额定容量的平滑补偿, 使电网达到最佳的功率因数数值。



44

权 利 要 求 书

1、一种电力全自动无功平滑补偿成套装置，其特征为：由优质冷轧钢板外壳、电脑控制器、有载调压器、电容器组组成。

2、根据权利要求1所述的电力全自动无功平滑补偿成套装置，其特征为：有载调压器输入端与电源连接，输出端与电容器组的其中一路连接，其它各路分别与电源连接。

电力全自动无功平滑补偿成套装置

电力全自动无功平滑补偿成套装置，是属于工矿企业变电室(站)做为无功补偿的电器设备。它可实现平滑补偿，在微电脑的综合控制下，可达到最佳补偿要求。

现有的无功补偿成套装置，都是采用分组补偿的方法，调整电容器投入的组数或台数，使功率因数值尽可能地达到或接近最佳值。但由于工矿企业的负荷变化很大，例如：休息日负荷可下降到额定10%以下，这时往往出现只投1组或一台电容器就出现过补、切掉又严重欠补的现象，在负荷较大时一般不会产生这种现象，但也存在着不易调整到最佳点的问题，所以要彻底解决以上问题就必须采用平滑补偿方式，目前最有发展前途的方法有两种，(1) 具有可旋转磁场的可控电抗器的可调并联补偿装置。(2) 用深度调节变压器改变电容器上的电压来调节并联电容器的补偿方法。但大容量横向励磁电抗器和深调变压器都还处于研究阶段。(参考：中国铁道出版社翻译的《电容补偿装置》一书第13页) 由于技术难度和造价很高，将来这种方法也只适于大型变电站使用，对于一般工矿企业是不适用的。

本发明就是为工矿企业广大用户提供一种能够平滑补偿，且价格低廉，技术难度低，国内电器材料完全能够解决的无功补偿设备。

电力全自动无功平滑补偿成套装置，外壳由优质冷轧板制成，主路由有载调压器、微电机、变速器和电容器组组成，控制部分是一台单片微电脑进行综合控制。参照图3，合上电源开关DRK，电源接通。伺服电机反转到最低位是， J_7 吸合，调压器接通电源，这时， J_1-J_6 未吸合，电容器 C_1-C_6 均未无功输出。总的无功补偿量为零。这时若伺服电机正转，调压器输出电压逐步升高，最后达到额定电压， C_7 端电压从零逐步升高到额定电压的输出功率为

$$Q_c = \frac{0 \sim U_e}{X_c} = 0 \sim Q_e$$

这就是小容量无级补偿的原理。若 C_7 的容量为15KVar就可实现0—15KVar的无级补偿。其它6组电容器 C_1-C_6 每组也是15KVar时，按下表中方式组合就可实现0—105KVar的平滑补偿。（表中W表示小容器无级补偿）

| 补偿量 | 0—15 | 15—30 | 30—45 | 45—60 | 60—75 | 75—90 | 90—105 |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 组合方式 | W | W+1组 | W+2组 | W+3组 | W+4组 | W+5组 | W+6组 |

参照图4二次原理图，从图中可以看出， J_1-J_6 、 D_1 ， D_2 直接受综控器控制，伺服电机正反转由 D_1 ， D_2 控制，它们互锁同时，还有正反转极限限位开关。开机时， J_7 在调压器反转到最低位时自动接通。

综合控制器原理图见图5。输入输出全部采用光电

隔离，微电脑芯片8039、74LS373、2716、8243单独用一个稳压电源，并且在电源处加滤波器进行隔离。以上电脑芯片全部进行双层屏蔽，这样该控制器才能在干扰很强的变电室(站)中正常工作。

电压采样：直接从220V市电取样经过 $1\text{M}\Omega$ 电阻限流，到三极管放大成为50HZ方波，再经过光电隔离到单片微电脑8039的37脚。

电流采样：从 0.1Ω 电阻上取，当电从10mA—5A变化时， 0.1Ω 电阻上取到的电压为1mV—500mV。经过一级200倍放大，再经过一开环放大得到标准方波信号，经过光电隔离到8039的36脚。

过压、欠压鉴别，采用1片LM324中的三个运放器组成过压和欠压的鉴别。用两只4.7K电位器可分别调整过压，欠压的预定值。四路信号输入到8039微电脑，微电脑按预定的程序进行信号处理。在处理过程中，首先按电压、电流的相位差计算出 $\cos\Phi$ 值，并以此值和输出状态来决定输出继电器和小容量补偿量的配合调整从而使补偿达到最佳状态。

本实用新型与原有的无功补偿成套装置相比，可彻底解决小负荷振荡和功率因数往往调不到最佳点的问题。

以下将结合附图对实用新型作进一步的详细描述。

图1是本实用新型的一种具体的结构外形图。

图2是本实用新型的电器原理框图。

图3是本实用新型的主电路原理图。

图4是本实用新型的二次原理图。

图5是本实用新型的综合控制原理图。

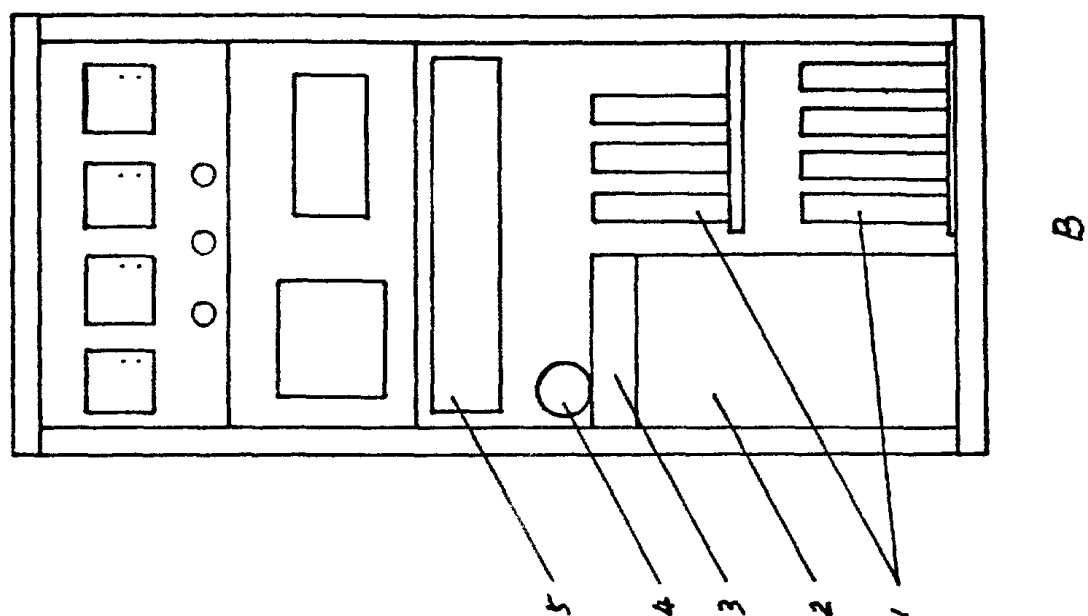
图1A中(1)外壳；(2)刀开关；(3)综合控制器；(4)三相电源指示灯；(5)电压表、电流表，图1B中(1)电容器组；(2)有载自耦调压；(3)变速箱；(4)小电机；(5)电抗器组。

参照图1A，全部电器安装在一个标准尺寸外壳(1)内，电压表、电流表(5)，三相电源指示灯(4)，刀开关(2)，综合控制器(3)，安装在正面，以便观察，操作。图1B，调压器(2)和小电机(4)通过变速箱(3)成为一体。

参照图2、图3综合保护器由低压金属氧化物避雷器，对操作过电压起保护作用，电抗器组对操作涌流起限制作用，快速熔断器起短路保护作用，热继电器对由于高次谐波和其他原因造成的过电流起保护作用。电压采样，电流采样，过、欠电压鉴别，信息处理，功率因数显示，输出继电器和补偿量输出控制，全部由单片微电脑和外围器件组成，实现综合控制。

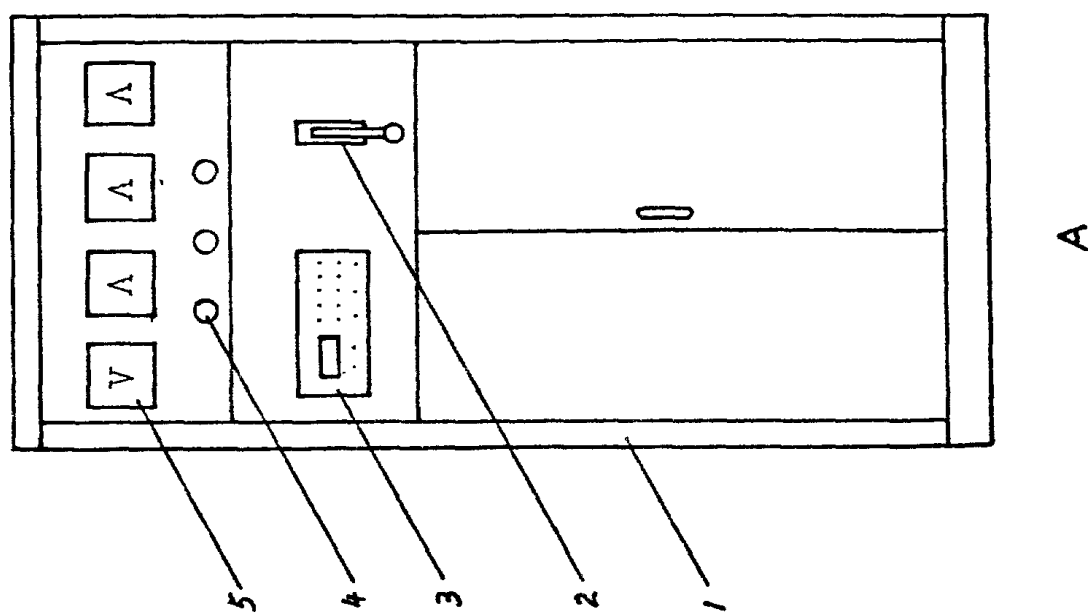
实施例

1、参照图3、一台补偿容量为105KVar的全自动无功平滑补偿装置，主电路原理图中，低压金属氧化物避雷器采用FYS-0.22型，电抗器采用XD1-16型，电容器采用BZMJ0.4-15-3型共7台，其中1台接在TSGC型20KV A自冷调压器的输出端上，调节输出电压为0-400V时，它的补偿容量为0-15KVar，再直接投入一台15KVar电容器，总的补偿容量就是15KVar-30KVar，以此类推就可实现0-105KVar的平滑补偿。

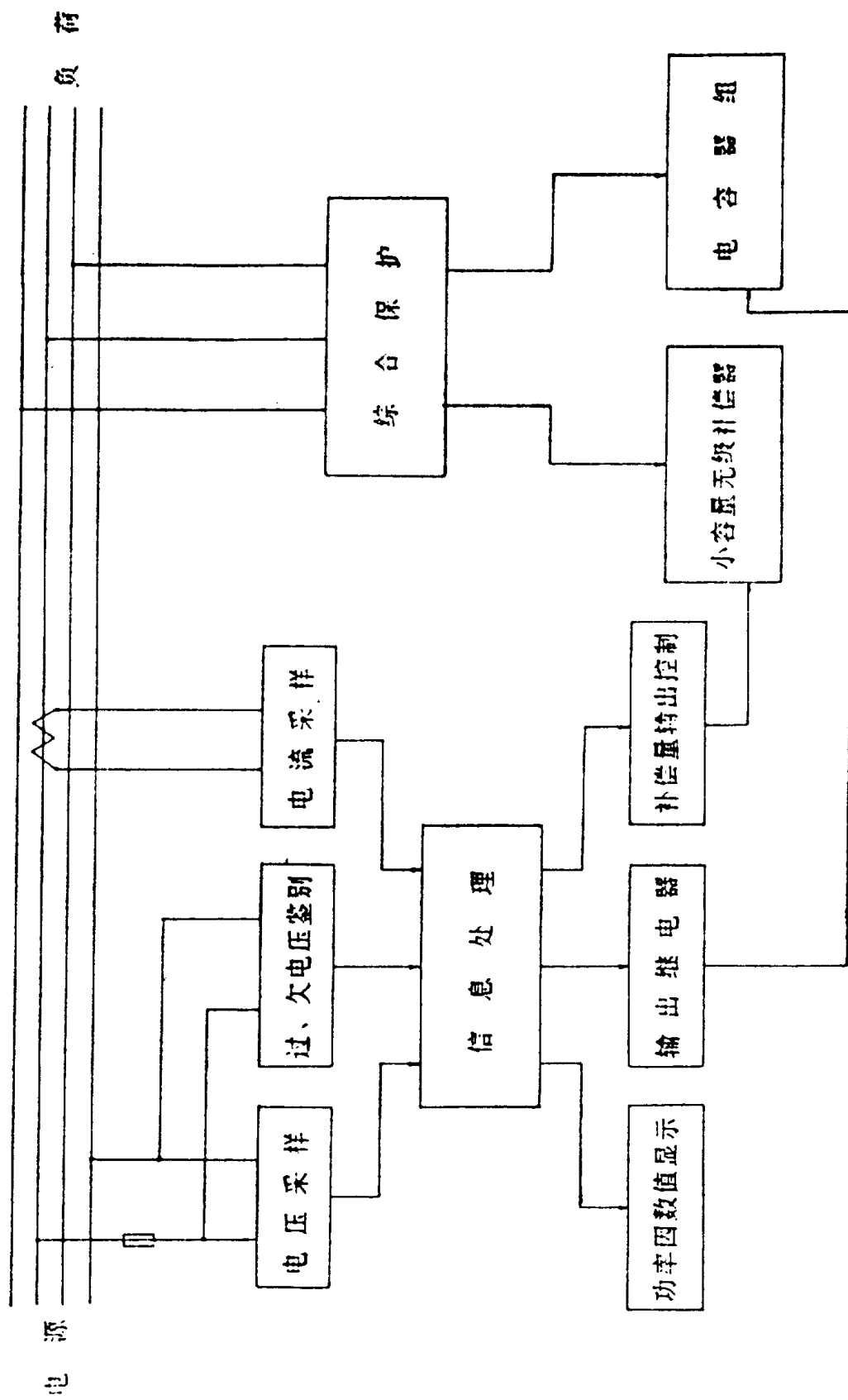


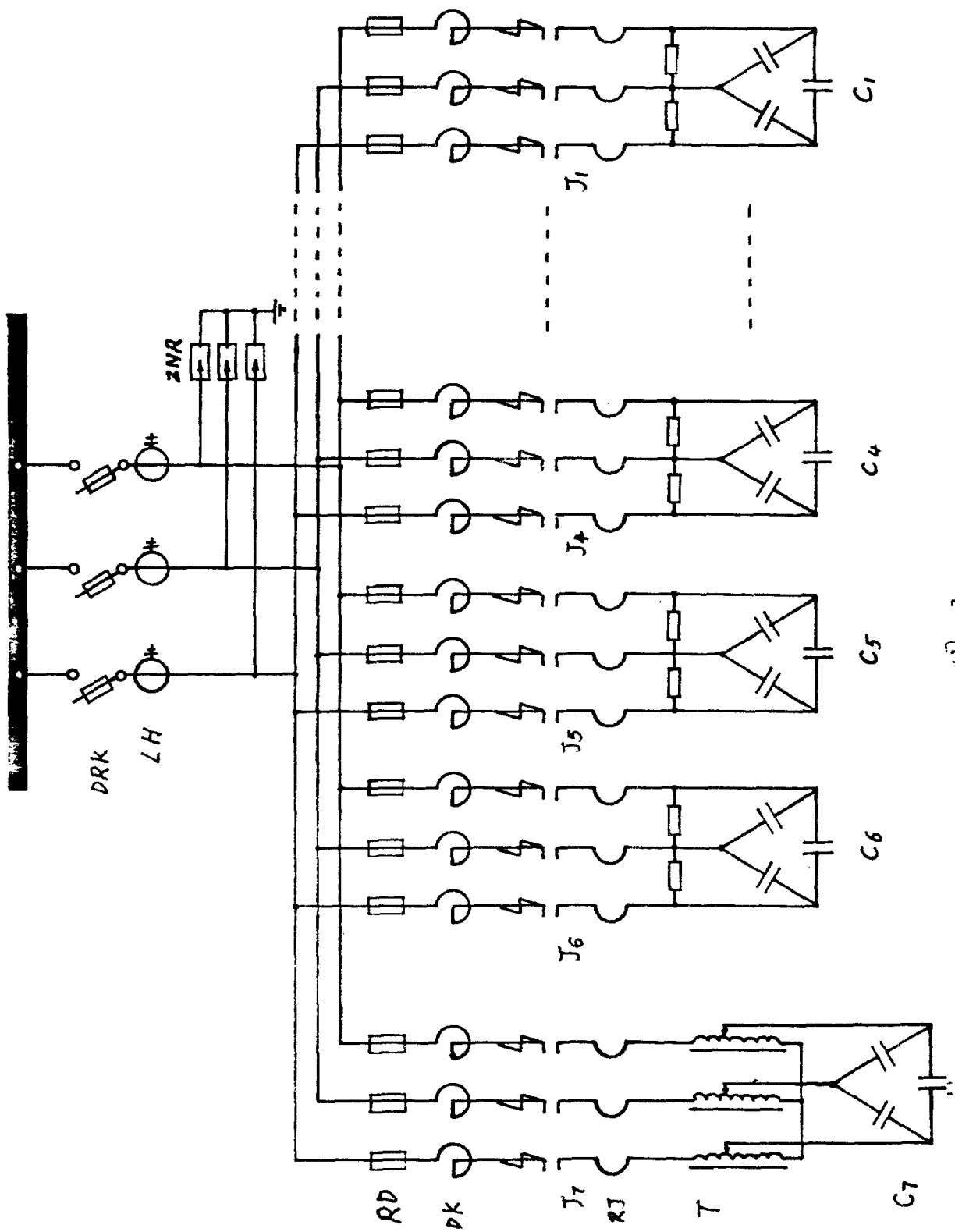
B

(A)

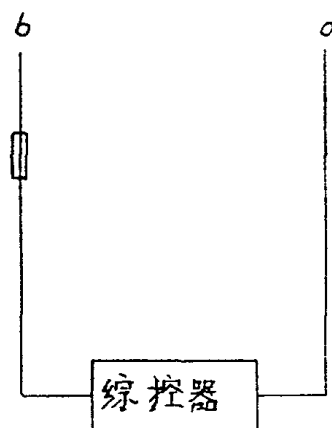
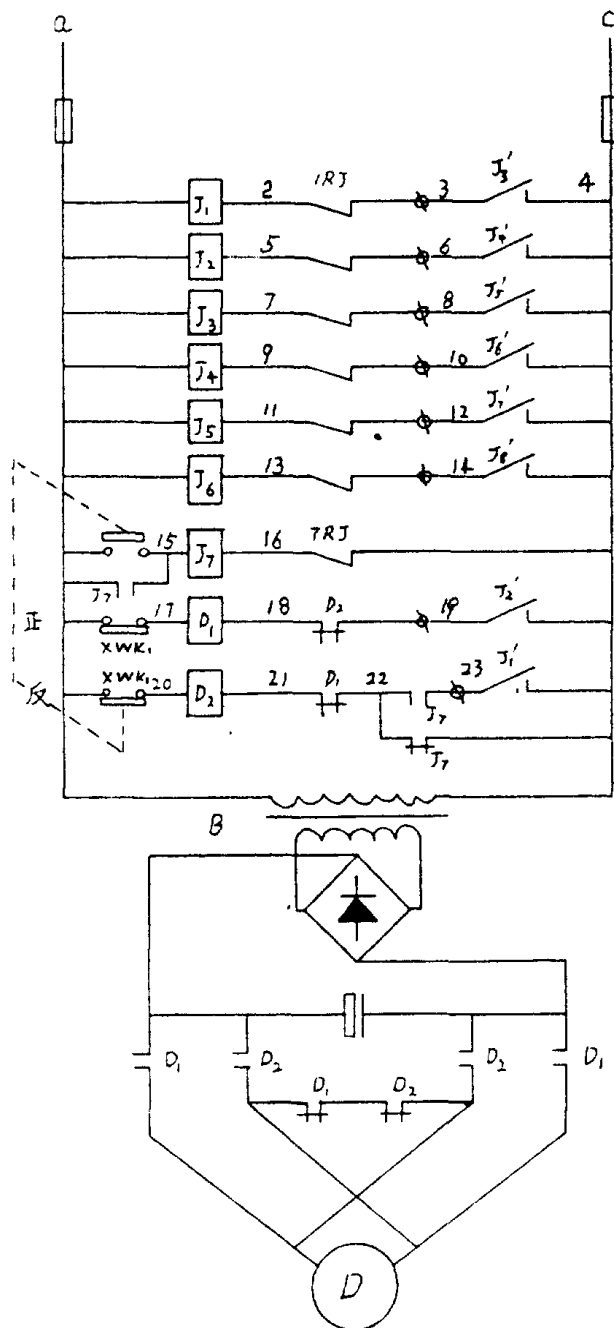


A





3



互 器 4 23 19 3 6

| | | | | | | |
|----------------|----------------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|
| K ₁ | K ₂ | 公 | J ₁ ' | J ₂ ' | J ₃ ' | J ₄ ' |
| 相 | 零 | 地 | J ₅ ' | J ₆ ' | J ₇ ' | J ₈ ' |
| 29 | N | 0 | 8 | 10 | 12 | 14 |

127 4

