



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101984548 A

(43) 申请公布日 2011. 03. 09

(21) 申请号 201010235803. 7

(22) 申请日 2010. 07. 26

(71) 申请人 香港脑泰科技有限公司

地址 100190 北京市海淀区中关村北二条  
13 号院 6 号楼 302 室

(72) 发明人 周珩 许海田 夏伟杰

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理  
有限公司 11129

代理人 张涛

(51) Int. Cl.

H02M 9/04 (2006. 01)

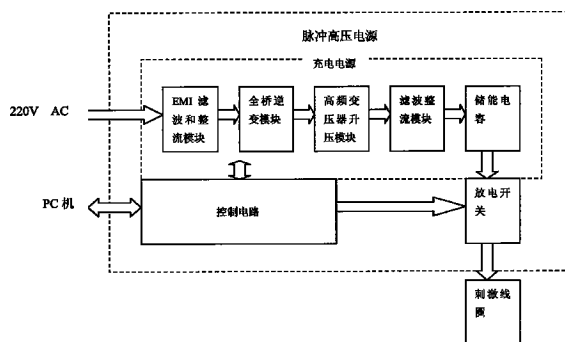
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种脉冲高压发生器

(57) 摘要

一种脉冲高压发生器, 具体地涉及一种用于经颅磁刺激仪的脉冲高压电源发生器, 主要由充电电源、放电开关和控制电路三部分组成; 充电电源中, 滤波和整流模块连接至全桥逆变模块的输入端; 该全桥逆变模块的输出端通过一高频变压器升压模块连接滤波整流模块, 该整流模块的输出端连接储能电容; 充电电源的输出端连接至放电开关的输出输入端; 充电电源与控制电路连接; 控制电路通过一根放电时钟线连接至放电开关。本发明提供的用于经颅磁刺激仪的脉冲高压电源发生器, 其体积小、便于携带, 功率在 2kV 左右, 该电源可以通过外部的 PC 机使用软件进行控制以便于操作人员的使用。



1. 一种脉冲高压发生器,其特征在于,主要由充电电源、放电开关和控制电路三部分组成:

充电电源中,滤波和整流模块连接至全桥逆变模块的输入端;

该全桥逆变模块的输出端通过一高频变压器升压模块连接滤波整流模块,该整流模块的输出端连接储能电容;

充电电源的输出端连接至放电开关的输出入端;

充电电源与控制电路连接,控制电路连接放电开关;

控制电路与计算机连接。

2. 根据权利要求1所述的脉冲高压发生器,其特征在于,所述滤波为低通滤波。

3. 根据权利要求1所述的脉冲高压发生器,其特征在于,所述控制电路由接口板和触发板组成;接口板由端接器件和光耦组成;触发板由端接器件构成。

4. 根据权利要求1或3所述的脉冲高压发生器,其特征在于,所述光耦隔离器型号为TPL521。

5. 根据权利要求1所述的脉冲高压发生器,其特征在于,所述放电开关中,由可控硅模块和二极管模块构成;其中可控硅模块作为可控制的放电点开关,二极管模块作为放电开关的保护电路。

6. 根据权利要求5所述的脉冲高压发生器,其特征在于,所述可控硅模块型号为SKKT250/16E可控硅整流模块,二极管模块型号为MDD95-16二极管模块。

7. 根据权利要求5所述的脉冲高压发生器,其特征在于,所述控制电路通过一根放电时钟线连接放电开关。

## 一种脉冲高压发生器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种脉冲高压发生器,详细地涉及一种用于经颅磁刺激仪的脉冲高压电源发生器。

### 背景技术

[0002] 经颅磁刺激是使用脉冲磁场影响脑的电活动的方法。该方法通过在脑外头皮上施加强脉冲磁场,脉冲磁场在脑内感应出电场,从而实现对脑的电活动的干预。

[0003] 经颅磁刺激仪主要有脉冲高压电源和线圈两部分组成,它是基于电磁感应基本原理,通过一个充电的高压电容对一个电感线圈瞬时放电来产生很强的脉动电流从而获得强磁场用于经颅刺激。

[0004] 脉冲高压电源是经颅磁刺激仪的主要组成部分。经颅磁刺激仪通过脉冲高压电源产生单个高压脉冲或高压脉冲串,高压脉冲通过电感线圈产生强脉冲电流从而获得强磁场。

[0005] 目前公知的脉冲高压电源大都是大功率电源,其输出电压都在几十 kv 以上,且体积较大较为笨重,大多为一个独立的整体,不需要外部系统的控制本身就能进行独立的工作。而经颅磁刺激仪所需要的是一种体积小、便于携带,功率不高(2kv 左右)的脉冲电源,同时,该电源需要通过外部的 PC 机使用软件进行控制,这样便于操作人员的使用。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种脉冲高压发生器。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供的脉冲高压发生器主要由充电电源、控制电路和放电开关三部分组成;其中:

[0008] 充电电源中,滤波和整流模块连接至全桥逆变模块的输入端;

[0009] 该全桥逆变模块的输出端通过一高频变压器升压模块连接滤波整流模块,该整流模块的输出端连接储能电容;

[0010] 充电电源的输出端连接至放电开关的输出端;

[0011] 充电电源与控制电路连接;控制电路通过一根放电时钟线连接至放电开关;

[0012] 控制电路与计算机连接。

[0013] 所述的脉冲高压发生器,其中滤波为低通滤波。

[0014] 所述的脉冲高压发生器,其中控制电路由接口板和触发板组成,接口板主要是对进入的外部控制信号和充电电源模块返回的信号通过光耦隔离器进行隔离,之后输出控制充电电源和放电开关以及反馈信号给控制端,以防止高压脉冲对控制信号造成干扰,以致损坏控制电路,接口板主要由端接器件和光耦组成,信号经过输入端输给光耦输入端,经光耦后输出给输出端。触发板主要由端接器件构成,起信号桥联的作用。接口板的控制信号从 CZ3 输出,并接入触发板的输入端。

[0015] 所述的脉冲高压发生器,其中光耦隔离器型号为 TPL521。

[0016] 所述的脉冲高压发生器,其中放电开关中,由可控硅模块和二极管模块构成,二极管的 2 管脚接可控硅模块的输入端,3 管脚接可控硅模块的输出端,1 脚与触发板的控制端相连;其中可控硅模块作为可控制的放电点开关,二极管模块作为放电开关的保护电路。

[0017] 所述的脉冲高压发生器,其中可控硅模块型号为 SKKT250/16E 可控硅整流模块,二极管模块型号为 MDD95-16 二极管模块。

[0018] 本发明提供的脉冲高压发生器,其体积小、便于携带,功率在 2kv 左右,该电源可以通过外部的 PC 机使用软件进行控制以便于操作人员的使用。

#### 附图说明

[0019] 图 1 为本发明结构框图。

[0020] 图 2 为图 1 中 EMI(低通)滤波和整流电路的原理图。

[0021] 图 3a 为图 1 中全桥逆变电路原理图。

[0022] 图 3b 为图 3a 的激励信号和输出电压波形。

[0023] 图 4 为本发明给出的控制电路原理图。

[0024] 图 5 为本发明给出的脉冲高压发生器电原理图。

#### 具体实施方式

[0025] 本发明的脉冲高压发生器通过外部控制端控制输出脉冲的幅度、脉宽和频率,具体参数如下:

[0026] 最大输出电压:1.5KV

[0027] 输出电压可变:0-1.5KV(由外接 0-10V 电压控制)

[0028] 输出电压脉冲宽度:280-400 微秒(宽度由外接 TTL 信号控制)

[0029] 输出电压脉冲频率:输出电压为 0.6KV 时 100Hz,输出电压为 1.5KV 时 15Hz(频率由外接 TTL 信号控制)

[0030] 最大输出脉冲串个数:500 个

[0031] 两个脉冲串之间的最短间隔:3 秒

[0032] 请参阅图 1 和图 5 所示,本发明的脉冲高压发生器主要由充电电源、控制电路和放电开关三大部分组成(其中图 1 为框图,图 5 为电原理图):

[0033] 充电电源中,滤波和整流模块连接至全桥逆变模块的输入端;该全桥逆变模块的输出端通过一高频变压器升压模块连接滤波整流模块,该整流模块的输出端连接储能电容;充电电源的输出端连接至放电开关的输入端;充电电源通过开机信号、主电 ok 信号等 11 根信号线与控制电路相连;控制电路通过一根放电时钟线连接至放电开关。

[0034] 本发明的充电电源主要由 EMI(低通)滤波和整流模块(具体电路原理请参阅如图 2 所示)、全桥逆变模块(具体电路原理图如图 3a 所示)、高频变压器升压模块(型号可采用 YD-PQ26/25、YD-G02)、滤波整流模块(同图 2 的整流模块)和储能电容(可以采用 2kv/1uF 的储能电容)五个部分构成。其中的全桥逆变模块主要由四只 IGBT 功率模块构成,四只 IGBT 分两组(其中  $VT_1$ 、 $VT_2$  为一组, $VT_3$ 、 $VT_4$  为一组)导通闭合,从而控制高频变压器的导通闭合。

[0035] 工作过程为:220V 的交流电经过 EMI 滤波和整流模块和全桥逆变模块后形成交流

的方波信号,方波信号经过高频变压器升压和滤波整流后就形成了高压的电压信号,最后将获得的高压对储能电容充电。

[0036] 放电开关主要有两个模块构成:MDD95-16 二极管模块和 SKKT250/16E 可控硅整流模块。其中可控硅模块作为可控制的放电点开关,二极管模块作为放电开关的保护电路。二极管的 2 管脚接可控硅模块的输入端,3 管脚接可控硅模块的输出端,1 脚与触发板的控制端相连。

[0037] 控制电路主要由接口板和触发板组成,接口板主要是对进入的外部控制信号和充电电源模块返回的信号通过 TPL521 光耦隔离器进行隔离,之后输出控制充电电源和放电开关以及反馈信号给控制端,以防止脉冲高压对控制信号造成干扰,以致损坏控制电路。接口板主要由端接器件和光耦组成,信号经过输入端输给光耦输入端,经光耦后输出给输出端。触发板主要由端接器件构成,起信号侨联的作用。接口板的控制信号从 CZ3 输出,并接入触发板的输入端。本实施例给出的控制电路电原理图如图 4 所示

[0038] PC 机通过控制电路设置充电电源的参数,控制电源将交流电转换为直流电,并对储能电容充电,同时充电电源通过控制电路返回相应的状态给 PC 机,当充电电源充电完成,它返回给 PC 机充电就绪的信号,此时 PC 机就可以通过控制电路控制放电开关将储能电容中的电能释放到线圈中。在此过程中,PC 机还通过控制电路时时监测线圈的状态。

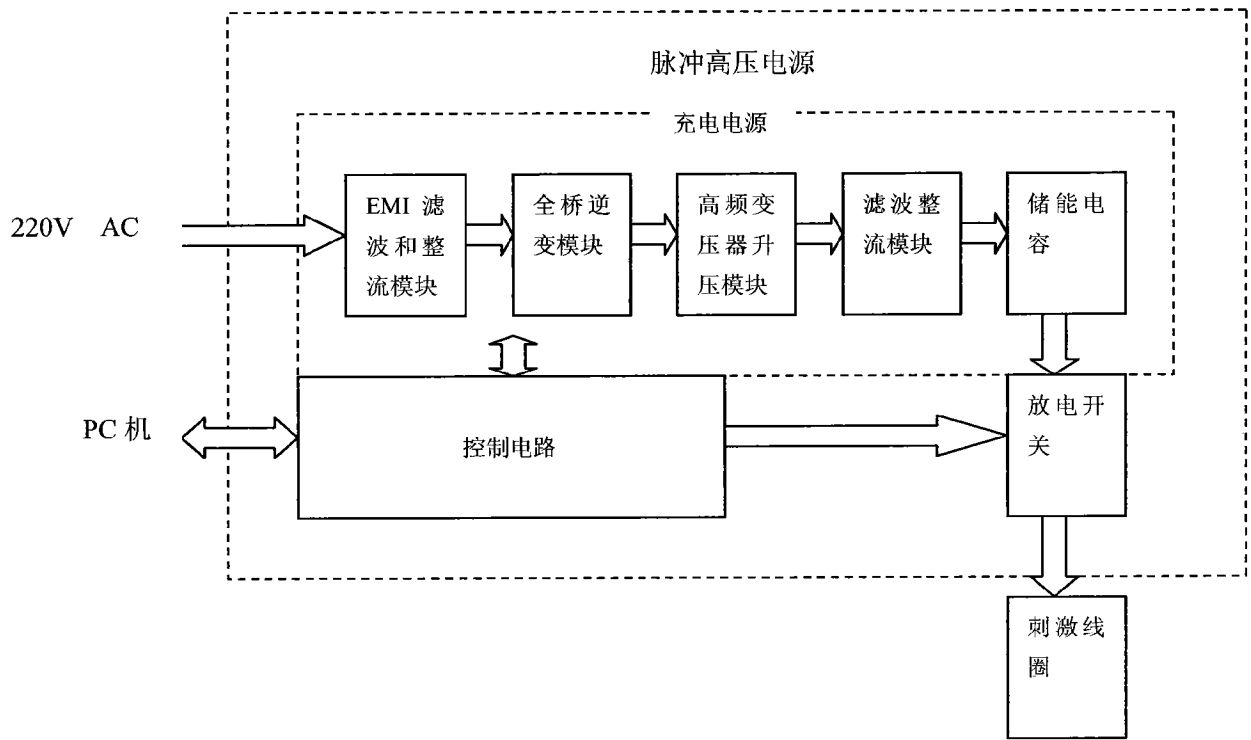


图 1

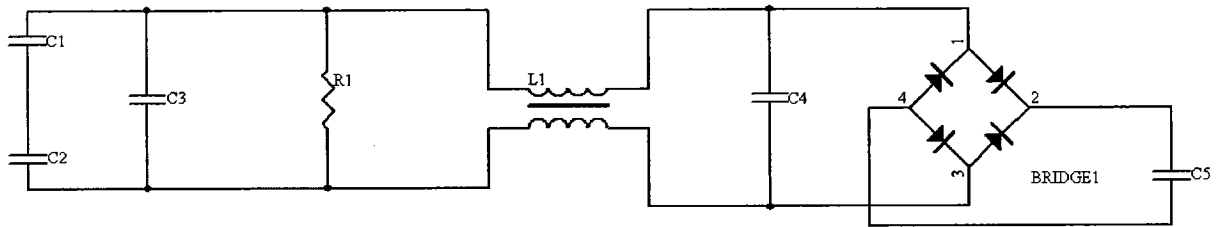


图 2

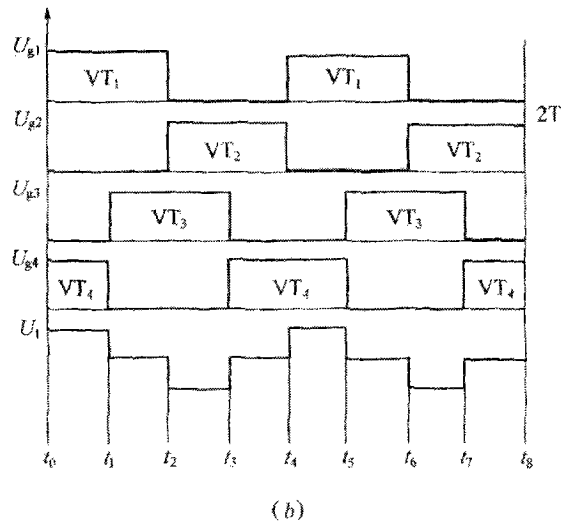
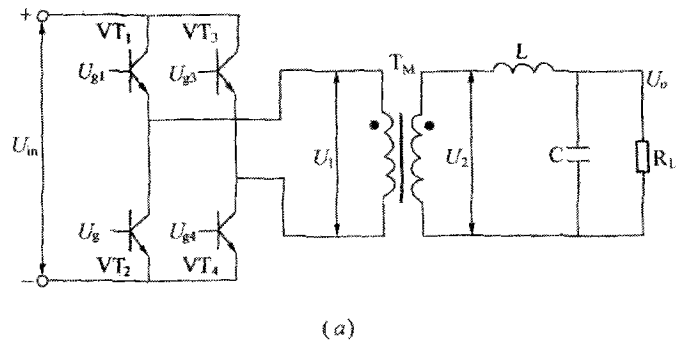


图 3

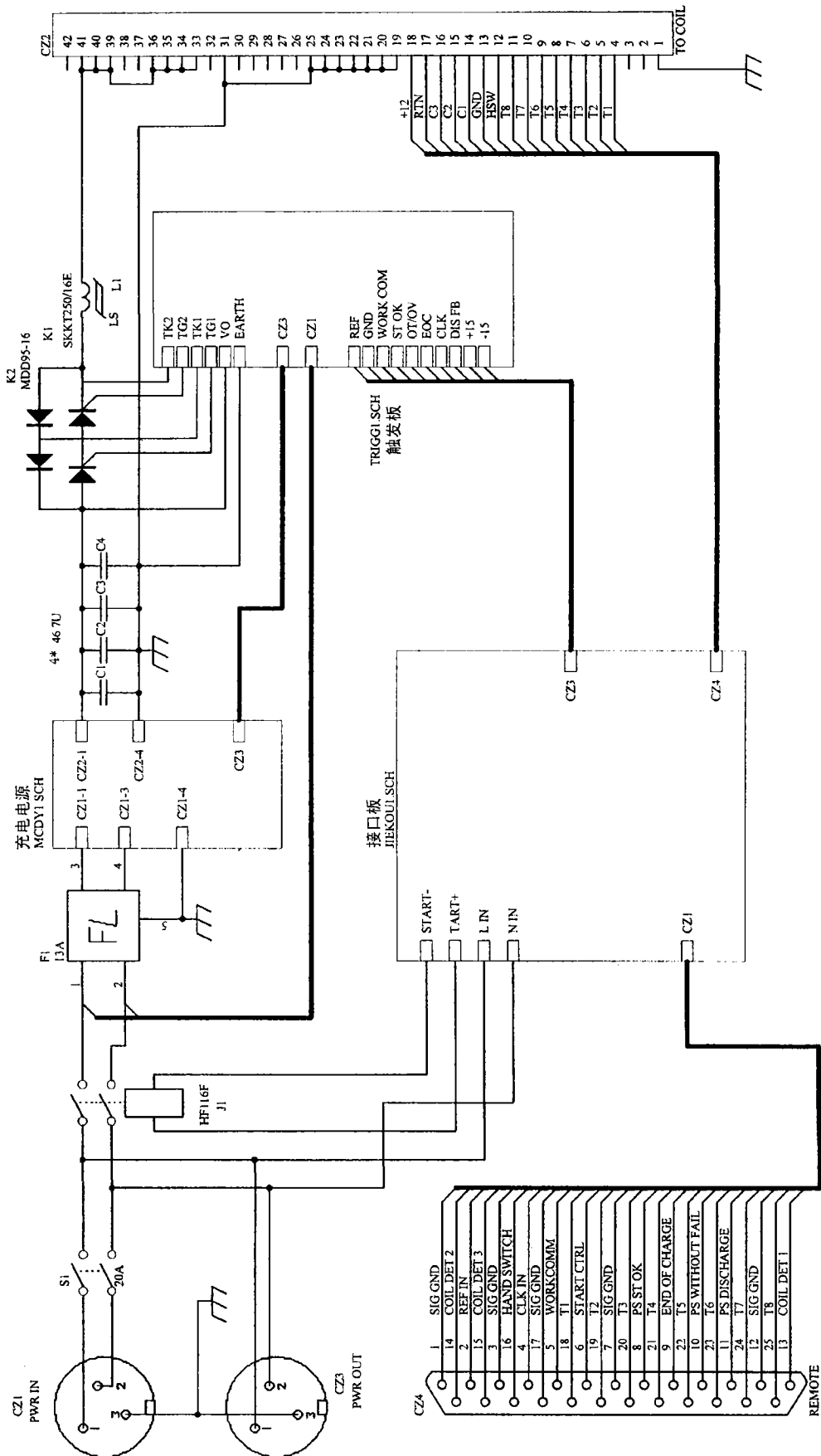


图 4



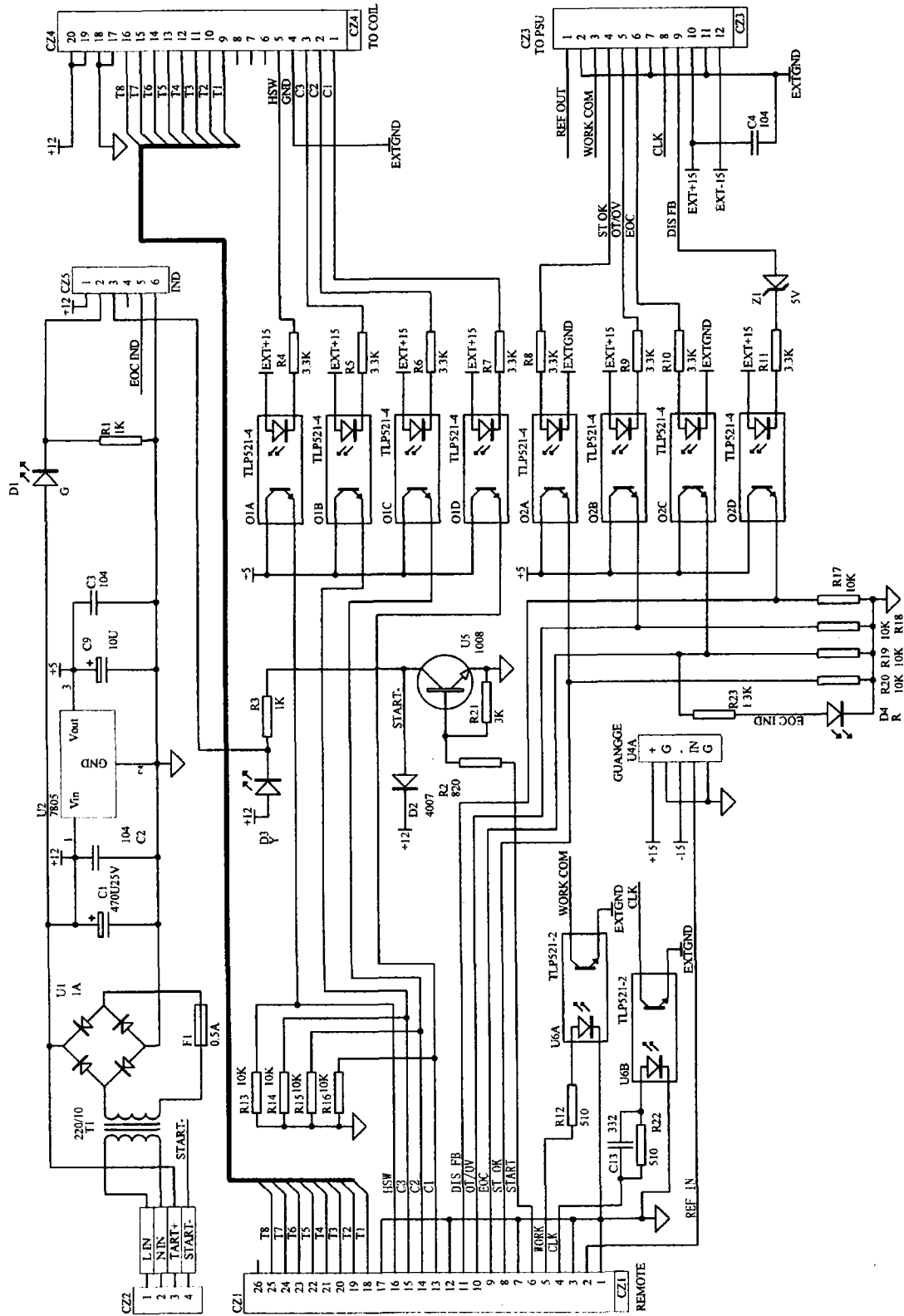


图 5