



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02147851.1

[43] 公开日 2003年5月21日

[11] 公开号 CN 1419321A

[22] 申请日 2002.12.13 [21] 申请号 02147851.1

[71] 申请人 华中科技大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路  
1037号

[72] 发明人 贺昌玉 王汉生 李家熔

[74] 专利代理机构 华中科技大学专利中心

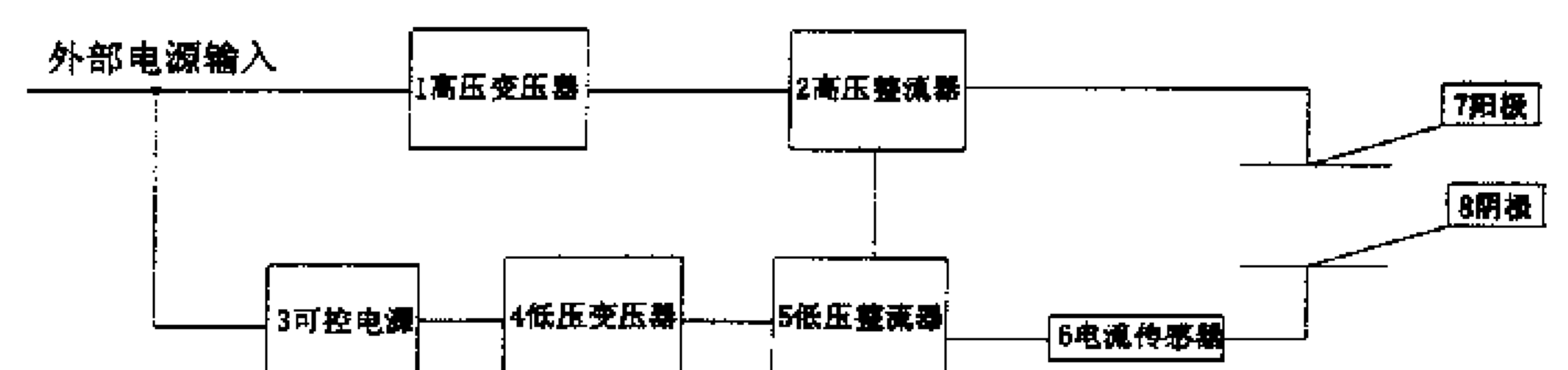
代理人 方放

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

[54] 发明名称 高功率横流 CO<sub>2</sub>激光器电源

[57] 摘要

高功率横流 CO<sub>2</sub> 激光器电源，包括电流传感器，外接电源的一输出端与极板之间依次接有高压变压器和高压整流器，将输入的低压交流电源转变为高压直流电源；外接电源的另一输出端与另一极板之间依次接有可控电源、低压变压器和低压整流器，将输入的低压交流电源转变为可控电源；高压整流器与低压整流器相连，使高压直流电源与可控电源叠加。上述可控电源可采用逆变电源或可控硅模块、在阴极针板上可串接电阻电容并联电路。本发明不但克服了上述传统的横流激励连续二氧化碳激光器电源系统的缺点，而且可提高放电稳定性，使得输出光斑随输出功率变化小，光束质量稳定。另外，本发明可通过改变激励电源的调制脉宽和调制频率来达到调整激光输出频率和峰值功率的目的。



1. 一种高功率横流 CO<sub>2</sub> 激光器电源，包括电流传感器，其特征在于：  
外接电源的一输出端与极板之间依次接有高压变压器(1)和高压整流器(2)，将输入的低压交流电源转变为高压直流电源；  
外接电源的另一输出端与另一极板之间依次接有可控电源(3)、低压变压器(4)和低压整流器(5)，将输入的低压交流电源转变为可控电源；  
高压整流器(2)与低压整流器(5)相连，使高压直流电源与可控电源叠加；
2. 根据权利要求 1 所述的高功率横流 CO<sub>2</sub> 激光器电源，其特征在于：可控电源(3)为逆变电源或可控硅模块。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的高功率横流 CO<sub>2</sub> 激光器电源，其特征在于：激光器电极的阴极针板(8)上串接有电阻电容并联电路。

## 高功率横流 CO<sub>2</sub> 激光器电源

### 技术领域

本发明属于激光器件技术领域,具体涉及一种高功率横流 CO<sub>2</sub>激光器电源。

### 背景技术

随着高功率 CO<sub>2</sub>激光器加工技术应用范围的拓展及其在先进制造加工领域的越来越重要的地位,提高激光器的可控性、长期运行的稳定性、可靠性及高效率成为工业激光设备发展的核心。而在高功率 CO<sub>2</sub>激光器设备中,电源技术是其中关键的单元技术,电源的性能和指标决定着激光设备的技术水平。传统的横流激励连续 CO<sub>2</sub>激光器采用如图 2 所示的电源系统。该系统是采用直流高压针对板自持放电。主电路为三相三线交流调压后,经高压变压器升压整流获得可控高压。包括移相控制器和电流反馈两部分。虽然也能获得高气压下大体积均匀连续辉光和有效地防止形成弧光放电。但是该电路的无功功率大,功率因数低(随导通角的改变而改变极大)、谐波分量较大,在较大功率激光器上运用时,需较大电流及功率的可控硅,增加了可控硅吸收电路及触发控制电路的复杂程度。

### 发明内容

本发明的目的在于提供一种能克服上述缺陷的高功率横流 CO<sub>2</sub>激光器电源,该电源的无功功率小,功率因数高、谐波分量较小,在较大功率激光器上运用时,不需较大电流及功率的可控硅,可减小电源的复杂程度。

为实现上述发明目的,高功率横流 CO<sub>2</sub>激光器电源,包括电流传感器,外接电源的一输出端与极板之间依次接有高压变压器和高压整流器,将输入的低压交流电源转变为高压直流电源;

外接电源的另一输出端与另一极板之间依次接有可控电源、低压变压器和低压整流器,将输入的低压交流电源转变为可控电源;

高压整流器与低压整流器相连,使高压直流电源与可控电源叠加。

上述可控电源可采用逆变电源或可控硅模块。

作为本发明的改进，在所述激光器电极的阴极上串接有电阻电容并联电路。

本发明所设计的高功率横流二氧化碳激光器电源系统不但克服了上述传统的横流激励连续二氧化碳激光器电源系统的缺点，而且还具有以下的几个优点：

1. 本发明采用脉冲激励方式可提高放电稳定性，增大电功率的注入以获得更大的激光功率输出。

2. 由于高频脉冲放电易于调制，有利于获得脉冲激光输出。并且可以通过改变激励电源的调制脉宽和调制频率来达到调整激光输出频率和峰值功率的目的。

3. 输出光斑随输出功率变化小，光束质量稳定。

作为本发明的改进，在阴极针板上采用串接电阻和电容并联电路的方法，提高了电源效率。

## 附图说明

图 1、本发明电源的电路原理图；

图 2 为现有的高功率横流 CO<sub>2</sub> 激光器电源的电路示意图；

图 3 为的本发明的实施例电路结构图；

图 4 为的本发明的另一实施例电路结构图。

## 具体实施方式

如图 1 所示，一种高功率横流 CO<sub>2</sub> 激光器电源，外接电源的一输出端与阳极板 7 之间依次接有高压变压器 1 和高压整流器 2，将输入的低压交流电源转变为高压直流电源。

外接电源的另一输出端与阴极针板 8 之间依次接有可控电源 3、低压变压器 4 和低压整流器 5，将输入的低压交流电源转变为可控电源。

上述二部分位置可互换，如高压变压器 1 和高压整流器 2 也可接在另一输出端与阴极针板 8 之间。

高压整流器 2 与低压整流器 5 相连，使高压直流电源与可控电源叠加。

电流传感器 6 位于高压整流器 2 与阳极板 7 之间。电流传感器 6 串接

在该电源回路中即可。

图3是本发明的一种具体实施方式。本实例中采用可控硅模块31作为可控电源3，外接电源直接经变压器升压整流获得一组2400V的直流高压，使气体击穿并进入辉光放电区。然后在叠加一组可控硅控制电源以达到调整及稳定电流以及稳定激光输出的目的。以上电路明显改善了激光电源的功率因数，提高了电源的效率以及可靠性。在较大功率输出的情况下，对可控硅部分的要求降低。

图4是本发明的另一种具体实施方式。本实例中采用逆变电源32作为可控电源3，这样用逆变电源的输出进行全波整流后得到高频单向脉冲，再与直流高压电源叠加得到高频、高压脉冲电源。逆向电源的工作频率由40kHz~100kHz连续可调，调制频率为0-3 kHz。

在激光器的阴极针板8上串接有电阻和电容的并联电路，这样可提高电源效率。

以上两个实施例都是在一个现有的直流高压电源基础上分别叠加可控硅调压直流电源和高频脉冲电源来组成激光器电源。这两种激光器电源系统都可以有效克服传统激光器电源无功功率大、谐波分量大的缺点。同时，它们还可有效改善激光器输出光斑的质量。

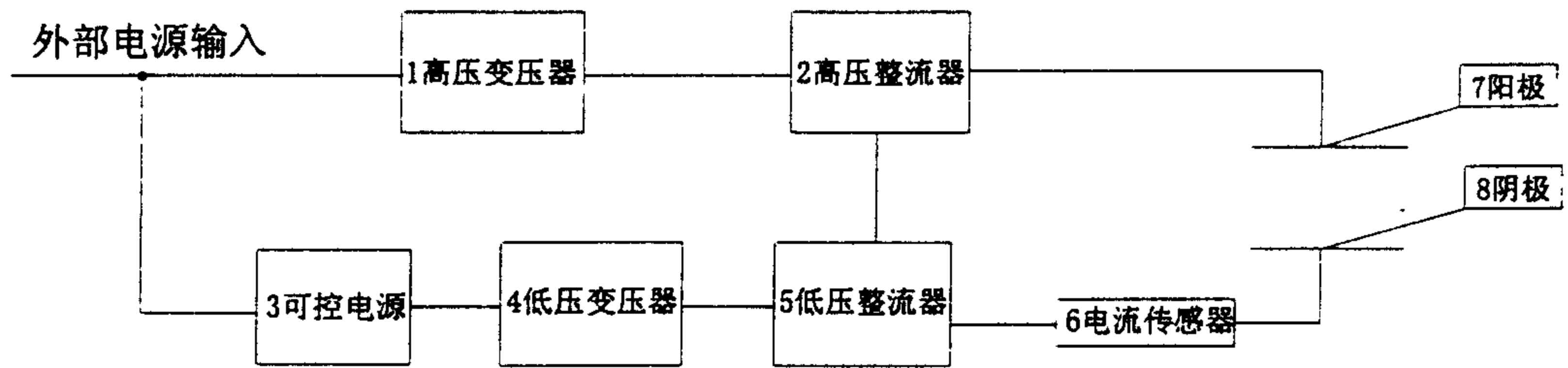


图 1

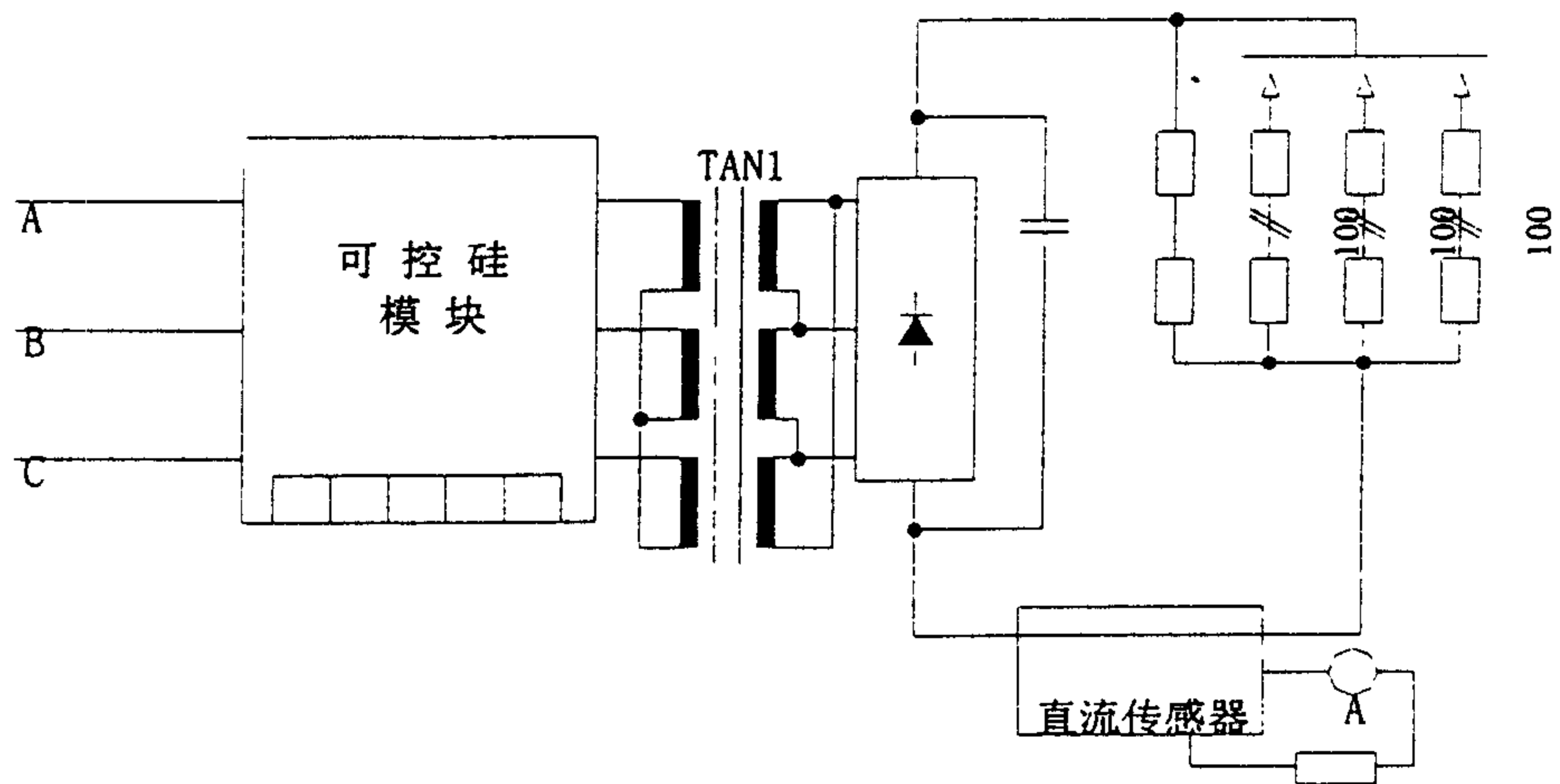


图 2

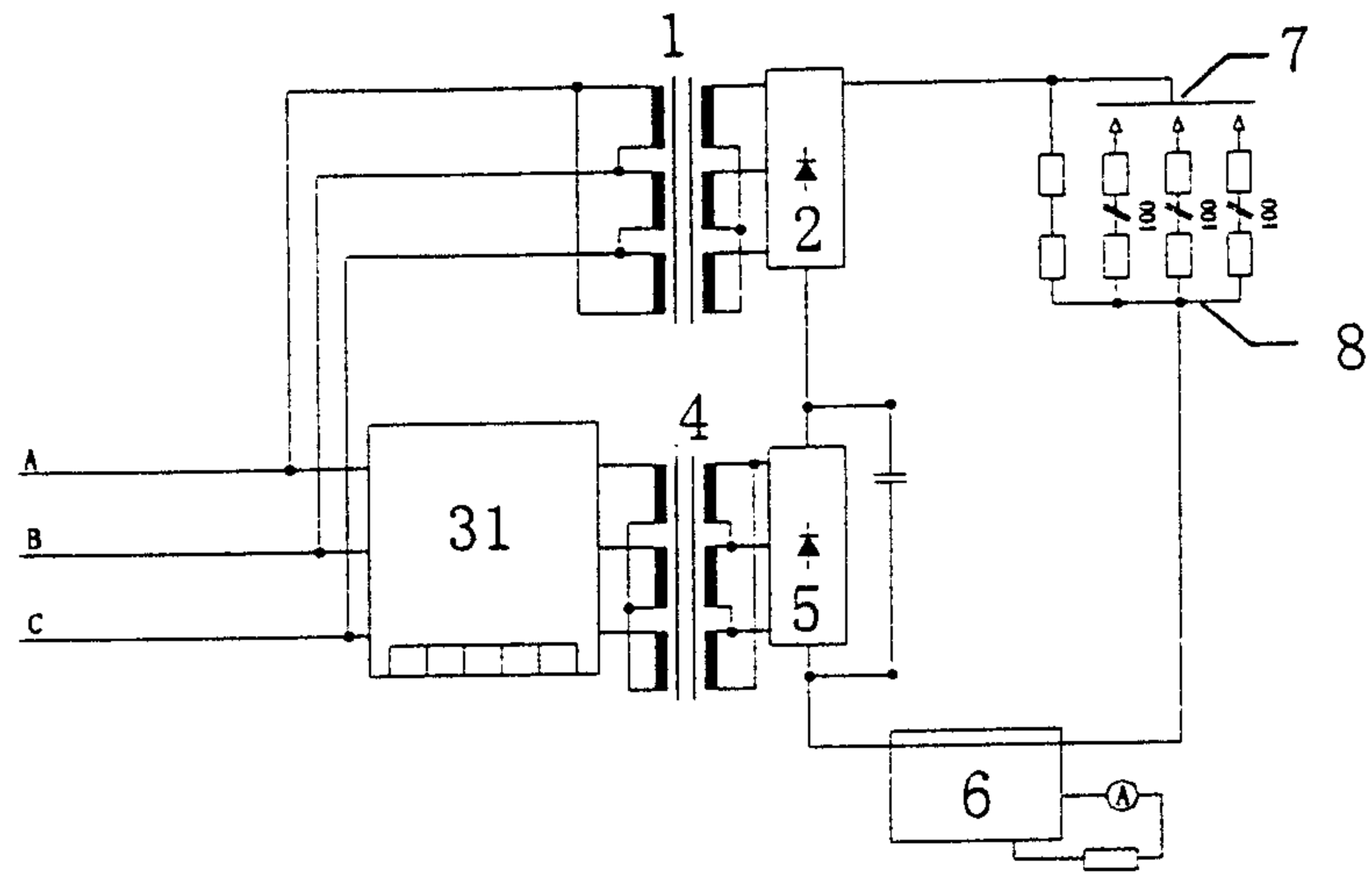


图 3

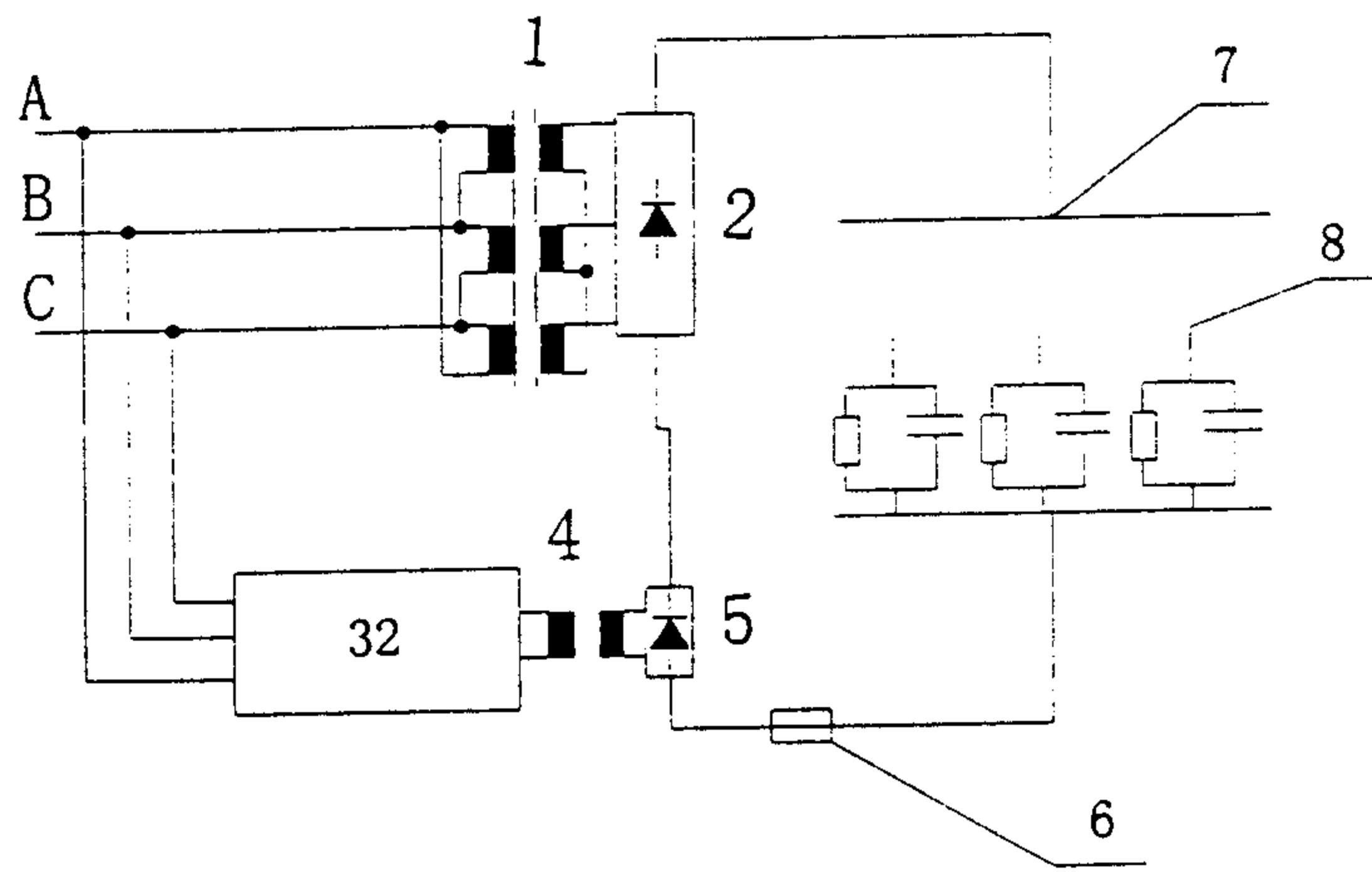


图 4