

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610157880.9

[51] Int. Cl.

G01R 31/40 (2006.01)

G01R 31/42 (2006.01)

G01R 1/20 (2006.01)

G01R 1/28 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 6 月 25 日

[11] 公开号 CN 101206249 A

[22] 申请日 2006. 12. 22

[21] 申请号 200610157880.9

[71] 申请人 鸿富锦精密工业（深圳）有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油松第十工业区东环二路 2 号

共同申请人 鸿海精密工业股份有限公司

[72] 发明人 翁世芳 庄宗仁 李俊

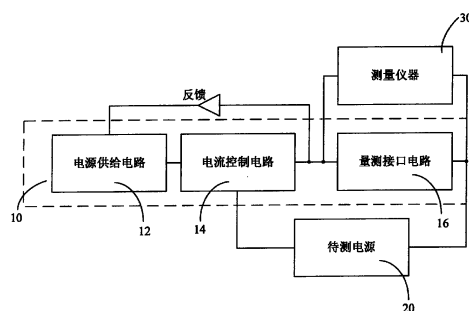
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

电子负载装置

[57] 摘要

一种电子负载装置，包括：电源供给电路、电流控制电路及量测接口电路。可调分流基准源电源供给电路用于提供控制可调分流基准源电流控制电路的工作电压。可调分流基准源电源供给电路包括相连接的电压调节单元及比较放大单元。可调分流基准源电压调节单元的电压输出端连接到可调分流基准源比较放大单元的同相输入端；可调分流基准源比较放大单元的反相输入端连接到可调分流基准源电流控制电路的输出端。可调分流基准源电流控制电路及可调分流基准源量测接口电路串接于待测电源上。可调分流基准源电流控制电路控制流入可调分流基准源量测接口电路的电流大小。量测接口电路用于提供供测量仪器接入的接口。



1. 一种电子负载装置,其特征在于:所述电子负载装置包括电源供给电路、电流控制电路及量测接口电路,所述电源供给电路用于提供控制所述电流控制电路的工作电压,所述电源供给电路包括相连接的电压调节单元及比较放大单元,所述电压调节单元的电压输出端连接到所述比较放大单元的同相输入端,所述比较放大单元的反相输入端连接到所述电流控制电路的输出端;所述电流控制电路及所述量测接口电路串接于待测电源上,所述电流控制电路控制流入所述量测接口电路的电流大小,所述量测接口电路用于提供供测量仪器接入的接口。
2. 如权利要求1所述的电子负载装置,其特征在于:所述电压调节单元包括直流电源输入端和至少一个可调电阻,所述直流电源输入端用于接收直流工作电压,所述可调电阻连接于所述直流电源输入端与所述比较放大单元之间,用于调节输出到所述比较放大单元的电压大小。
3. 如权利要求1所述的电子负载装置,其特征在于:所述电压调节单元包括串联电阻支路及可调分流基准源,所述串联电阻支路包括至少两个相互串联的电阻器,所述可调分流基准源的正负极连接于所述串联电阻支路的两端,所述可调分流基准源的参考端连接于所述相互串联的电阻器之间。
4. 如权利要求3所述的电子负载装置,其特征在于:所述可调分流基准源的输出电压由公式 $U_o = V_R * \left(1 + \frac{R1}{R12}\right)$ 决定,其中 U_o 为所述可调分流基准源的输出电压, $R1$ 、 $R12$ 分别为该串联电阻支路中连接于该可调分流基准源的参考端两边的电阻器的阻值大小, V_R 为该可调分流基准源的内部参考电压。
5. 如权利要求1所述的电子负载装置,其特征在于:所述电源供给电路包括开关单元,所述开关单元根据所述比较放大单元的输出电压有选择地将所述工作电压提供给所述电流控制电路。
6. 如权利要求5所述的电子负载装置,其特征在于:所述开关单元为三极管,所述三极管的基极与所述比较放大单元的输出端相连,所述三极管

的集电极连接所述工作电压,所述三极管的发射极连接到所述电流控制电路。

7. 如权利要求 1 所述的电子负载装置,其特征在于:所述电源供给电路包括稳压单元,所述稳压单元可接收外界的直流电源的输入电压,并据此输出稳定的工作电压。
8. 如权利要求 1 所述的电子负载装置,其特征在于:所述电流控制电路包括至少一个功率晶体管,所述功率晶体管的漏极与源极分别连接待测电源的正负极,所述功率晶体管的栅极连接所述工作电压。
9. 如权利要求 8 所述的电子负载装置,其特征在于:所述功率晶体管还可以是功率金属氧化物半导体场效应管或绝缘栅双极型晶体管。
10. 如权利要求 1 所述的电子负载装置,其特征在于:所述量测接口电路包括至少二个相互并联的电阻器。

电子负载装置

技术领域

本发明涉及一种电子负载装置，特别涉及一种用于电源测试的电子负载装置。

背景技术

对于电源产品来说，进行出厂前的检验是一道必不可少的工序。另外，很多电子产品中在出厂时都已经装配了电源，因此，在工厂生产时，检测电源也是十分必要的。常见地，人们使用模拟的负载装置来测试电源的电气性能，这种负载装置可以模拟出电源在工作状态的时候所带载荷。将待测电源加载在这种负载装置上时，可以测出电源在模拟工作状态下的特性。

模拟的负载装置通常有两种类型：第一种是由电阻器、电容器、电感器等无源器件构成，这种负载的参数大小调节起来非常不方便，而且其参数稳定性不高，受环境温湿度影响较大，因而不能有效地检验出待测电源的性能；另一种是由单片机及电阻器等构成的电子负载，这种电子负载克服了上述第一种负载的参数大小调节不方便、稳定性不高的缺点，但是使用单片机作为构成组件使得该电子负载的功耗增大，且成本大幅提高。

发明内容

有鉴于此，有必要提供一种具有较低功耗、低成本的电子负载装置。

一种电子负载装置，包括：电源供给电路、电流控制电路及量测接口电路。所述电源供给电路用于提供控制所述电流控制电路的工作电压。所述电源供给电路包括相连接的电压调节单元及比较放大单元。所述电压调节单元的电压输出端连接到所述比较放大单元的同相输入端；所述比较放大单元的反相输入端连接到所述电流控制电路的输出端。所述电流控制电路及所述量测接口电路串接于待测电源上。所述电流控制电路控制流入所述量测接口电路的电流大小。所述量测接口电路用于提供供测量仪器接入的接口。

上述电子负载装置通过在所述电流控制电路中调节流经所述量测接口电路的电流，以及调整所述量测接口电路，可以调节负载的大小。因而可以在不使用单片机的情况下达到对待测电源进行量测的效果，降低了电子负载装置的功耗、成本。

附图说明

图 1 为较佳实施方式的电子负载装置功能结构示意图。

图 2 为较佳实施方式的电子负载装置的电路结构图。

具体实施方式

如图 1 所示，其为较佳实施方式的电子负载装置功能结构示意图。该电子负载装置 10 包括电源供给电路 12、电流控制电路 14 及量测接口电路 16。电源供给电路 12 用于提供一个稳定的工作电压，以供该电子负载装置 10 的其他后续电路工作之用。电流控制电路 14 与量测接口电路 16 串联后被接入到待测电源 20 的正负极之间，成为待测电源 20 的负载；同时电流控制电路 14 的输出电压还被反馈到电源供给电路 12。当电流控制电路 14 被接入待测电源 20 时，其可以控制输出到量测接口电路 16 的电流的大小。量测接口电路 16 用于提供量测接口，以供测量仪器 30 接入。

如图 2 所示，其为较佳实施方式的电子负载装置 10 的电路结构图。电源供给电路 12 主要包括直流电源输入端 122、稳压单元 124、电压调节单元 126、比较放大单元 128 及开关单元 130。

直流电源输入端 122 用于与一个外界的直流电源相连接，接收该直流电源输入的直流电压。

稳压单元 124 与直流电源输入端 122 相连，从而对该直流电源输入端 122 提供的直流电压进行稳压操作，消除该直流电压中可能存在的纹波电压。较佳地，该稳压单元 124 为一个三端稳压集成模块，如 LM7812 集成模块，该 LM7812 集成模块可以输出一个稳定的正极性 12V 电压。

电压调节单元 126 用于接收该稳压单元 124 的输出电压，在此基础上经使用者调节并输出一个经调节的电压。如图 2 所示，该电压调节单元 126 包括两个相并联的支路，其中一个支路由电阻器 R1、R12 串联而成，另一支路

由电阻器 R3、变阻器 W1 串联而成，两支路的一端经一个限流电阻 R2 连接于稳压单元 124 的输出端，另一端接地。该电压调节单元 126 还包括一个可调分流基准源 Q6。该可调分流基准源 Q6 也与该两个支路相并联，其参考端连接于电阻 R1 和电阻 R12 之间，其阳极接地、且阴极也经该限流电阻 R2 连接到稳压单元 124 的输出端。通过调节电阻 R1、R12 的大小，可以调节该可调分流基准源 Q6 的输出电压。变阻器 W1 的阻值可调，通过调节其阻值，使得该电压调节单元 126 可以输出一个可被调节的电压到比较放大单元 128。

较佳地，该可调分流基准源 Q6 为 TL431 三端可调分流基准源，其内部设有一个基准电压，其输出电压由以下公式决定： $U_o = V_R * \left(1 + \frac{R1}{R12}\right)$ ，其中 U_o

为该可调分流基准源 Q6 两端的输出电压， $R1$ 、 $R12$ 分别为电阻 R1、R12 的阻值大小， V_R 为该三端可调分流基准源的内部参考电压。较佳地，该内部参考电压 V_R 为 2.5V。

比较放大单元 128 的同相输入端 (+) 接入电压调节单元 126 的输出电压，反相输入端 (-) 与电流控制电路 14 的输出端电性相连。较佳地，该比较放大单元 128 为一种运算放大器 U2。当电压调节单元 126 中的变阻器 W1 被设定时，电压调节单元 126 即输出一个稳定的电压，该电压输出到比较放大单元 128 的同相输入端 (+) 被作为参考电压，电流控制电路 14 的输出端连接到比较放大单元 128 的反相输入端 (-)，比较放大单元 128 的输出电压被作为开关单元 130 的开关控制电压。

开关单元 130 可以是一个三极管 Q1，其基极通过一个电阻 R5 连接于比较放大单元 128 的输出端，集电极通过电阻 R6 连接于稳压单元 124 的输出端，发射极通过电阻 R7 连接到电流控制电路 14 的控制输入端。当该开关单元 130 打开时，发射极发出控制电压到电流控制电路 14。

电流控制电路 14 为一系列功率晶体管相并联而成，该功率晶体管还可以是功率 MOSFET（金属氧化物半导体场效应管）或 IGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor，绝缘栅双极型晶体管），以下以 IGBT 为例作一说明。

以相互并联的各 IGBT 支路中的一支为例，其包括一个 IGBT Q2、一个与 IGBT Q2 的栅极相连的电阻 R8、以及一个与 IGBT Q2 的漏极相连的二极管 D1。IGBT Q2 的栅极经过电阻 R7、R8 与开关单元 130 的输出端，即三极

管 Q1 的发射极相连。二极管 D1 的正极与待测电源 20 的正极相连，负极与 IGBT Q2 的漏极相连。IGBT Q2 的源极与量测接口电路 16 相连接。通过更换不同的 IGBT，可以获得不同的输出电流到量测接口电路 16。由于 IGBT Q2 具有较高的耐压特性，可以耐受几百甚至上千伏的电压，且在其导通区内的线性度极高，使得该电子负载装置 10 可以在较宽的待测电压范围内工作，并具有良好的线性度。

量测接口电路 16 的一端连接于电流控制电路 14 的输出端，另一端连接于待测电源的负极。较佳地，该量测接口电路 16 为一系列电阻 R15、R16、R17、R18... 并联而成。这些并联电阻可以对电流控制电路 14 的输出电流进行分流，从而当测量仪器 30 接入到量测接口电路 16 两端时，可以测量到量测接口电路 16 两端电压的大小。被接入待测电源 20 的负载包括有电流控制电路 14 及量测接口电路 16，而由于电流控制电路 14 使用的是具有较好线性度的 IGBT，因而可以方便地计算出待测电源的电流特性、电压特征及功率特性等。

上述电子负载装置 10 通过在电流控制电路 14 中接入不同的 IGBT、在量测接口电路 16 中接入不同的并联电阻，可以调节该电子负载的大小；而通过调节电压调节单元 126 中的变阻器 W1，还可以控制开关单元 130 的开启与关断；因而可以在不使用单片机的情况下达到对待测电源进行量测的效果，降低了电子负载装置 10 的功耗、成本。此外，由于 IGBT 工作的线性度较高，对于量测的后续处理而言非常方便；上述电子负载装置 10 还十分方便于进行功能扩展，可以将该电子负载装置作为一个功能模块而将其与其他功能模块进行整合，而实现更为全面的功能。

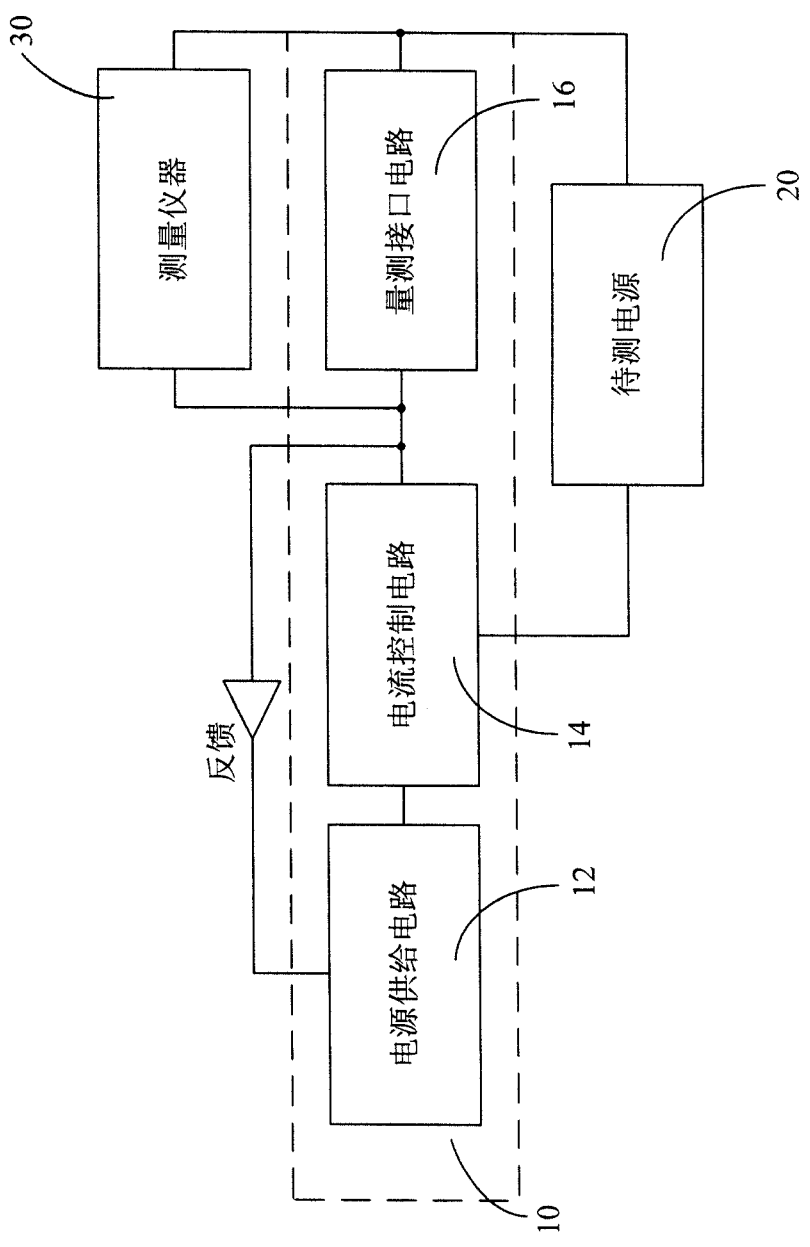
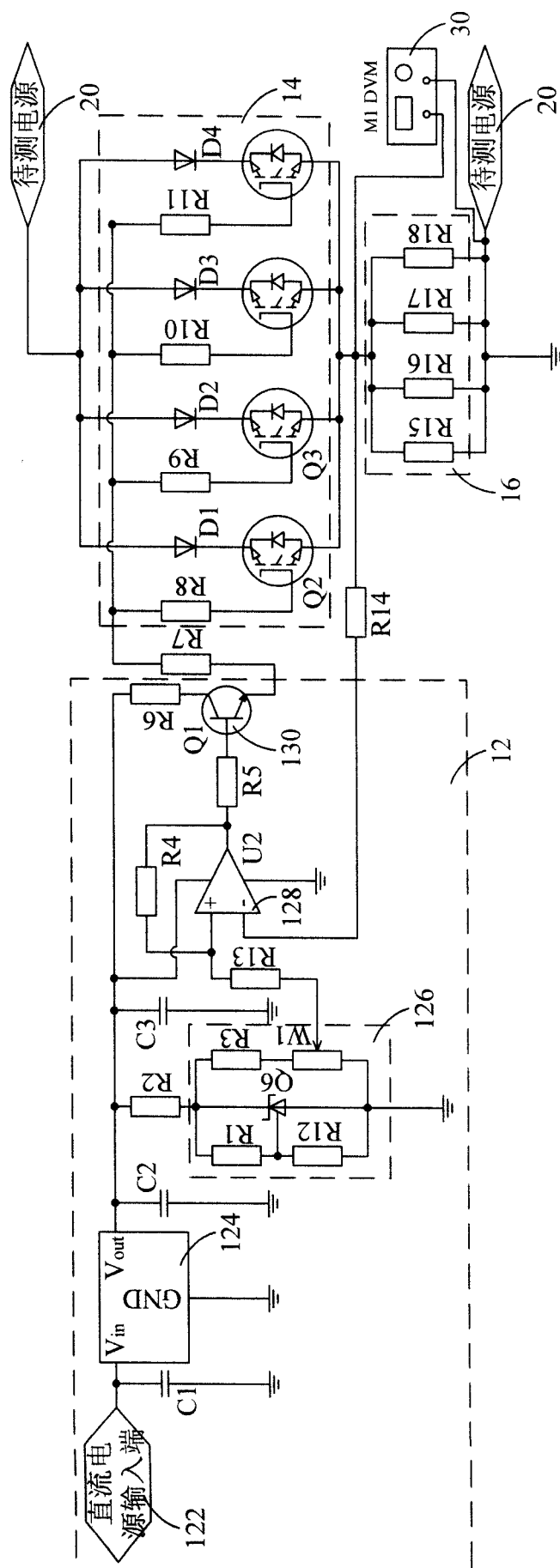


图 1

2
