



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204205277 U

(45) 授权公告日 2015.03.11

(21) 申请号 201420535254.9

(22) 申请日 2014.09.18

(73) 专利权人 深圳市杰普特电子技术有限公司  
地址 518000 广东省深圳市宝安区观澜街道  
观澜高新技术园泰豪(深圳)工业园一  
号楼南、西三楼

(72) 发明人 林戈

(51) Int. Cl.

H01S 3/09(2006.01)

H01S 5/042(2006.01)

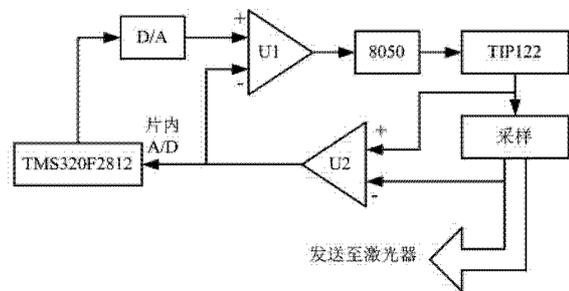
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种激光器电源

(57) 摘要

本实用新型提供了一种激光器电源,其包括电源管理单元、数模转换器、第一运算放大器、放大单元、功率管、采样单元、反馈单元;所述功率管的输出端还连接所述反馈单元的输入端;所述反馈单元的输出端还连接所述电源管理单元;所述电源管理单元内置一模数转换模块,所述反馈单元的输出端连接所述模数转换模块;所述采样单元的输出端还用于输出到外部的激光器。采用上述方案,本实用新型输出纹波小,发热小,电流受控,在防止开关机时瞬间电流过大,避免电流冲击,激光器出现异常时,由于电源电流受控,可以有效防止烧毁机器,具有很高的市场应用价值。



1. 一种激光器电源,其特征在于,包括顺序连接的电源管理单元、数模转换器、第一运算放大器的同相输入端、第一运算放大器的输出端、放大单元、功率管、采样单元、反馈单元以及第一运算放大器的反相输入端;

所述功率管的输出端还连接所述反馈单元的输入端;

所述反馈单元的输出端还连接所述电源管理单元;

所述电源管理单元内置一模数转换模块,所述反馈单元的输出端连接所述模数转换模块;

所述采样单元的输出端还连接外部的激光器。

2. 根据权利要求 1 所述激光器电源,其特征在于,所述反馈单元包括第二运算放大器;

所述采样单元连接所述第二运算放大器的反相输入端,第二运算放大器的输出端分别连接所述第一运算放大器的反相输入端、所述模数转换模块;

所述功率管的输出端连接所述第二运算放大器的同相输入端。

3. 根据权利要求 2 所述激光器电源,其特征在于,所述放大单元包括功率放大三极管。

4. 根据权利要求 3 所述激光器电源,其特征在于,所述放大单元包括一 NPN 型晶体三极管。

5. 根据权利要求 4 所述激光器电源,其特征在于,所述功率管包括一达林顿功率晶体管。

6. 根据权利要求 5 所述激光器电源,其特征在于,所述采样单元包括采样电阻。

7. 根据权利要求 1 至 6 任一所述激光器电源,其特征在于,所述电源管理单元包括一电源管理芯片。

8. 根据权利要求 7 所述激光器电源,其特征在于,所述电源管理芯片为数字信号处理器,其型号为 TMS320F2812。

9. 根据权利要求 4 所述激光器电源,其特征在于,所述 NPN 型晶体三极管为 8050。

10. 根据权利要求 5 所述激光器电源,其特征在于,所述达林顿功率晶体管为 TIP122。

## 一种激光器电源

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及激光器的供电,尤其涉及的是,一种激光器电源。

### 背景技术

[0002] 激光电源作为一个不可缺少的分支受到技术先进国家的高度重视,也受到许多发展中国家的高度重视,并给予高额的投入。电源是各种电子设备的核心,电源系统出故障就会使整个电子设备不能正常工作,因此,电源系统质量的优劣和可靠性的高低决定着整个电子设备的质量。另外,设计电子产品都要考虑节能的问题,否则方案再好也不能通过,对于多数电子设备而言,节能的潜力主要在于电源系统,而实际中电子设备的故障约 60% 来自电源系统,所以,电源越来越受到人们的重视。

[0003] 电源技术高速发展的表现是经过电源变换技术再应用的电能已占全电能的 90% 左右。电源的应用领域非常广泛,在工业生产、家用电器、军事工程等凡是有电子设备的场合都要用到电源设备。

[0004] 目前已有的激光器电源一二级独立供电,效率在 90% 左右,纹波(ripple)大小在 50MV-100MV 左右,纹波是由于直流稳定电源的电压波动而造成的一种现象,因为直流稳定电源一般是由交流电源经整流稳压等环节而形成的,这就不可避免地在直流稳定量中多少带有一些交流成份,这种叠加在直流稳定量上的交流分量就称之为纹波。这样,不能实现电流受控制,激光器供电电流由调制信号确定,在出现异常时电流会增大烧毁机器。

[0005] 现有激光器电源,纹波不够小,发热大,电流不受控。因此,现有技术存在缺陷,需要改进。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型提供了一种新的激光器电源,其所要解决的技术问题是如何设置运算放大器与功率管,输出纹波小,发热小,电流受控,在防止开关机时瞬间电流过大,避免电流冲击,激光器出现异常时,由于电源电流受控,可以有效防止烧毁机器,本实用新型的各技术方案还解决了以下技术问题:在功率变换时提供快速响应的电流,将纹波降到 20MV 以内,效率高于 90%,发热量小等。

[0007] 本实用新型的技术方案如下:一种激光器电源,其包括顺序连接的电源管理单元、数模转换器、第一运算放大器的同相输入端、第一运算放大器的输出端、放大单元、功率管、采样单元、反馈单元以及第一运算放大器的反相输入端;所述功率管的输出端还连接所述反馈单元的输入端;所述反馈单元的输出端还连接所述电源管理单元;所述电源管理单元内置一模数转换模块,所述反馈单元的输出端连接所述模数转换模块;所述采样单元的输出端还连接外部的激光器。

[0008] 优选的,所述反馈单元包括第二运算放大器;所述采样单元连接所述第二运算放大器的反相输入端,第二运算放大器的输出端分别连接所述第一运算放大器的反相输入端、所述模数转换模块;所述功率管的输出端连接所述第二运算放大器的同相输入端。

- [0009] 优选的,所述放大单元包括功率放大三极管。
- [0010] 优选的,所述放大单元包括一 NPN 型晶体三极管。
- [0011] 优选的,所述功率管包括一达林顿功率晶体管。
- [0012] 优选的,所述采样单元包括采样电阻。
- [0013] 优选的,所述电源管理单元包括一电源管理芯片。
- [0014] 优选的,所述电源管理芯片为 TMS320F2812。
- [0015] 优选的,所述 NPN 型晶体三极管为 8050。
- [0016] 优选的,所述达林顿功率晶体管为 TIP122。
- [0017] 采用上述方案,本实用新型输出纹波小,发热小,电流受控,在防止开关机时瞬间电流过大,避免电流冲击,激光器出现异常时,由于电源电流受控,可以有效防止烧毁机器,具有很高的市场应用价值。

### 附图说明

- [0018] 图 1 为本实用新型的一个实施例的示意图；
- [0019] 图 2 为本实用新型的另一个实施例的示意图；
- [0020] 图 3 为本实用新型的又一个实施例的示意图。

### 具体实施方式

[0021] 为了便于理解本实用新型,下面结合附图和具体实施例,对本实用新型进行更详细的说明。本说明书及其附图中给出了本实用新型的较佳的实施例,但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本说明书所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容的理解更加透彻全面。

[0022] 需要说明的是,当某一元件固定于另一个元件,包括将该元件直接固定于该另一个元件,或者将该元件通过至少一个居中的其它元件固定于该另一个元件。当一个元件连接另一个元件,包括将该元件直接连接到该另一个元件,或者将该元件通过至少一个居中的其它元件连接到该另一个元件。

[0023] 例如,一种激光器电源,其包括电源管理单元、数模转换器、第一运算放大器、放大单元、功率管、采样单元、反馈单元;如图 1 所示,本实用新型的一个实施例是,一种激光器电源,其包括顺序连接的电源管理单元、数模转换器、第一运算放大器的同相输入端、第一运算放大器的输出端、放大单元、功率管、采样单元、反馈单元以及第一运算放大器的反相输入端;所述功率管的输出端还连接所述反馈单元的输入端;所述反馈单元的输出端还连接所述电源管理单元;所述电源管理单元内置一模数转换模块,所述反馈单元的输出端连接所述模数转换模块;所述采样单元的输出端还用于输出到外部的激光器,即通过所述采样单元的输出端输出供电。例如,所述采样单元的输出端设置一连接端子,其连接到外部的激光器的电源输入端。

[0024] 例如,电源管理单元用于接入外部的电源,又如,所述功率管为大功率 MOS 管(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor,中文名称是金属氧化物半导体场效应晶体管)。需要说明的是,本实用新型仅要求保护上述电路结构,不涉及其中的信号与控制,所采用的元器件均为现有技术,相关的信号控制均可采用已知的元器件说明书或

使用手册确定,不是本实用新型所要求保护的内容,本实用新型通过将 these 元器件有选择地组合、创新,使其应用于激光器中,作为激光器的电源使用。

[0025] 为解决如何设置反馈信号的技术问题,优选的,所述反馈单元包括第二运算放大器;所述采样单元连接所述第二运算放大器的反相输入端,第二运算放大器的输出端分别连接所述第一运算放大器的反相输入端、所述模数转换模块;所述功率管的输出端连接所述第二运算放大器的同相输入端。例如,一种激光器电源,其包括顺序连接的电源管理单元、数模转换器、第一运算放大器的同相输入端、第一运算放大器的输出端、放大单元、功率管、采样单元、第二运算放大器的反相输入端、第二运算放大器的输出端以及第一运算放大器的反相输入端;所述功率管的输出端还连接所述第二运算放大器的同相输入端;所述第二运算放大器的输出端还连接所述电源管理单元;所述电源管理单元内置一模数转换模块,所述第二运算放大器的输出端连接所述模数转换模块。这样,就能够在激光器出现异常时,由于电源电流受控,可以防止烧毁机器,同时纹波降到 20MV 以内,效率高于 90%,发热量小。

[0026] 为解决如何简化放大电路的技术问题,优选的,所述放大单元包括功率放大三极管。例如,所述放大单元为一功率放大三极管,优选的,所述放大单元包括一 NPN 型晶体三极管。例如,所述放大单元为一 NPN 型晶体三极管,优选的,所述 NPN 型晶体三极管为 8050; 8050 是常见的 NPN 型晶体三极管,在各种放大电路中应用范围很广,主要用于功率放大、高频放大或开关电路。优选的,所述功率管包括一达林顿功率晶体管。例如,所述功率管为一达林顿功率晶体管。优选的,所述达林顿功率晶体管为 TIP122。达林顿功率晶体管 TIP122 是中等功率线性开关器件,常用在低速开关电路之中。优选的,所述采样单元包括采样电阻。例如,所述采样单元为一采样电阻。需要说明的是,本实用新型所采用的功率放大三极管、NPN 型晶体三极管、达林顿功率晶体管、TIP122、采样电阻等,均为现有技术产品,本实用新型所要求保护的的范围仅仅是将其应用于激光器电源中,形成的所述激光器电源的结构。

[0027] 为解决如何防止瞬间电流过大的技术问题,优选的,电源管理单元之前或者之后,还设置防浪涌电路,例如,在电源管理单元与数模转换器之间,设置热敏电阻电路或者并联的继电器与限流电阻等,用于防止开关或者特殊情况下,瞬间电流过大,导致损坏半导体激光器等。又如,还并联设置一压敏电阻,以提升应对过大瞬间电流的能力。优选的,电源管理单元之前设置一桥式整流二极管,外部的电源通过所述桥式整流二极管连接所述电源管理单元的输入端,例如电源管理芯片的 VCC 引脚和 GND 引脚。优选的,桥式整流二极管与电源管理单元之间还设置一限流电阻。又如,第一运算放大器之前或者之后,还串联设置滤波电路,例如,滤波电路采用有机半导体铝固体电解电容,例如,采用 OS-CON 滤波电容,多个并联,并采用不同容量等级电容并联,以降低纹波,开关电感采用大功率电感,降低发热量,输入部分防浪涌设计。

[0028] 为了进一步解决如何实现输出电流受控,输出纹波小,效率高等技术问题,优选的,所述电源管理单元包括一电源管理芯片。例如,如图 2 所示,一种激光器电源,其包括顺序连接的电源管理芯片、数模转换器、第一运算放大器的同相输入端、第一运算放大器的输出端、NPN 型晶体三极管、达林顿功率晶体管、采样电阻、第二运算放大器的反相输入端、第二运算放大器的输出端以及第一运算放大器的反相输入端;所述达林顿功率晶体管的输出端还连接所述第二运算放大器的同相输入端;所述第二运算放大器的输出端还连

接所述电源管理芯片；例如，所述电源管理芯片为数字信号处理器(DSP, Digital Signal Processor),或称为 DSP 控制芯片。所述 DSP 控制芯片作为电源管理芯片,其中内置一模数转换模块,所述第二个运算放大器的输出端连接所述模数转换模块；所述采样电阻的输出端输出到激光器,例如,作为其电源。例如,该电源方案采用 TI 的 DSP 芯片作为电源管理芯片,再加上大功率 MOS 管的方案,并采用反馈网络,实现电流可以采用 MCU (微处理器)控制,或者,采用 TMS320F2812 作为电源管理芯片组成电源管理单元,同时作为微处理器控制电流。这样,达到的技术效果包括:输出电流受控,输出纹波小,效率高。

[0029] 为解决简化应用的技术问题,优选的,所述电源管理芯片为德州仪器的 TMS320F2812。TMS320F2812 是德州仪器的一款已经广泛应用的控制芯片,其说明书请参考官方网站 <http://www.ti.com.cn/product/cn/tms320f2812> 或者通过搜索网站进行检索,可以很方便地得到 TMS320F2812 的使用说明和引脚连接方式。采用 TMS320F2812,结构简单,稳定性较好。

[0030] 又一个例子如图 3 所示,采用内置模数转换模块的 TMS320F2812,其输出端连接数模转换器的输入端,数模转换器的输出端连接第一运算放大器 U1 的同相输入端,第一运算放大器的输出端连接 NPN 型晶体三极管 8050 的输入端,8050 的输出端连接达林顿功率晶体管 TIP122 的输入端,TIP122 的输出端连接采样电阻的输入端,采样电阻的输出端连接第二运算放大器 U2 的反相输入端,第二运算放大器的输出端连接第一运算放大器的反相输入端；所述第二运算放大器的输出端还连接所述电源管理芯片 TMS320F2812 的模数转换模块；所述达林顿功率晶体管 TIP122 的输出端还连接所述第二运算放大器的同相输入端；第二运算放大器用作反馈,采用 TMS320F2812 作为 MCU,数模转换器 D/A 输出控制量,通过 NPN 型晶体三极管 8050 驱动功率管 TIP122,并通过功率管 TIP122 控制电流大小,采样电阻的种类与阻值根据实际情况选择即可,这样,通过 MCU 控制功率管,达到控制电流的目的。

[0031] 进一步地,本实用新型的实施例还包括,上述各实施例的各技术特征,相互组合形成的激光器电源,实现了电源装置输出电流受控制,电流大小随着光纤激光器功率成正比输出,并且,输出低纹波、低噪声、大电流、低发热量、高效率的电流。由于半导体 PN 结相当脆弱,稍有电流冲击就会造成损害,使用半导体激光器时,对其供电电路和调制电路的要求相当严格,同时要求电源的稳定性和转换速度能够达到一定的水平。本实用新型的电源可以解决以上问题,电源电流受控,防止开关机时瞬间电流过大。在功率变换时提供快速响应的电流,输出纹波小。在工业电网电压波动大的时候还可以提供防浪涌电路保护,防止损坏半导体激光器。

[0032] 需要说明的是,上述各技术特征继续相互组合,形成未在上面列举的各种实施例,均视为本实用新型说明书记载的范围；并且,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

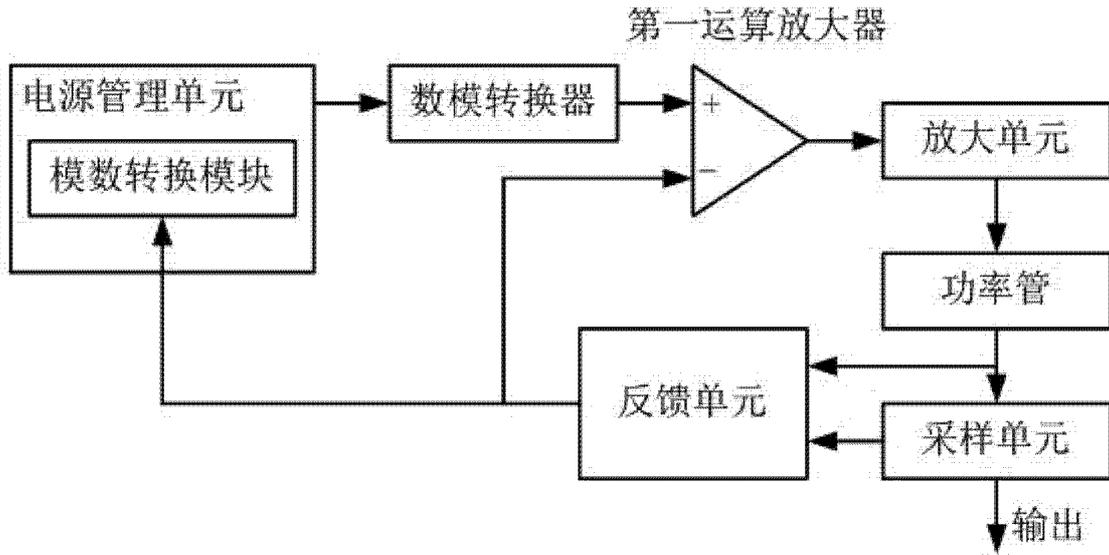


图 1

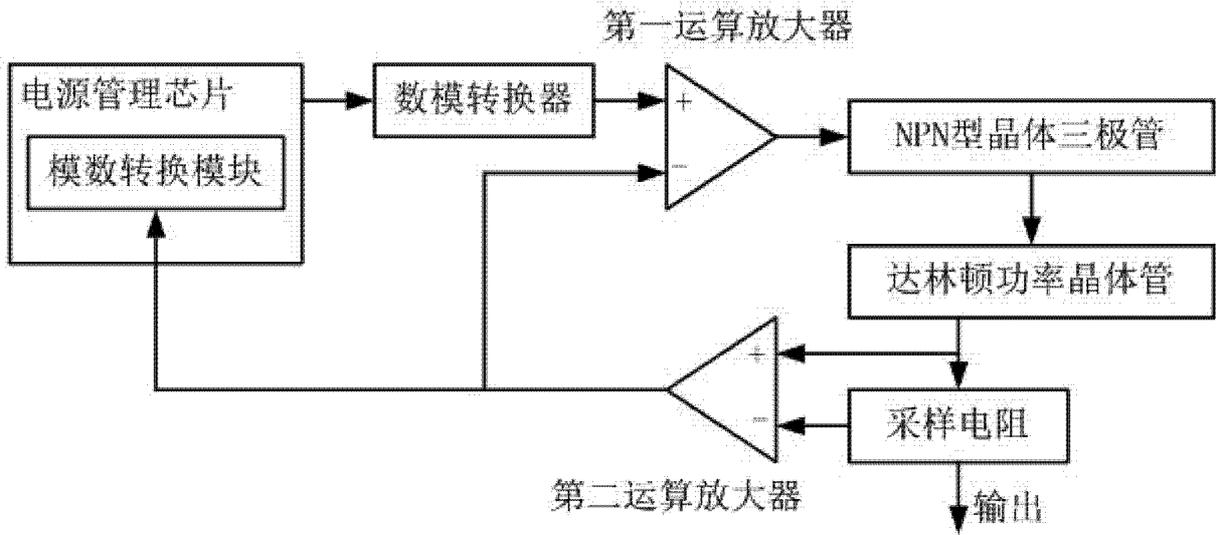


图 2

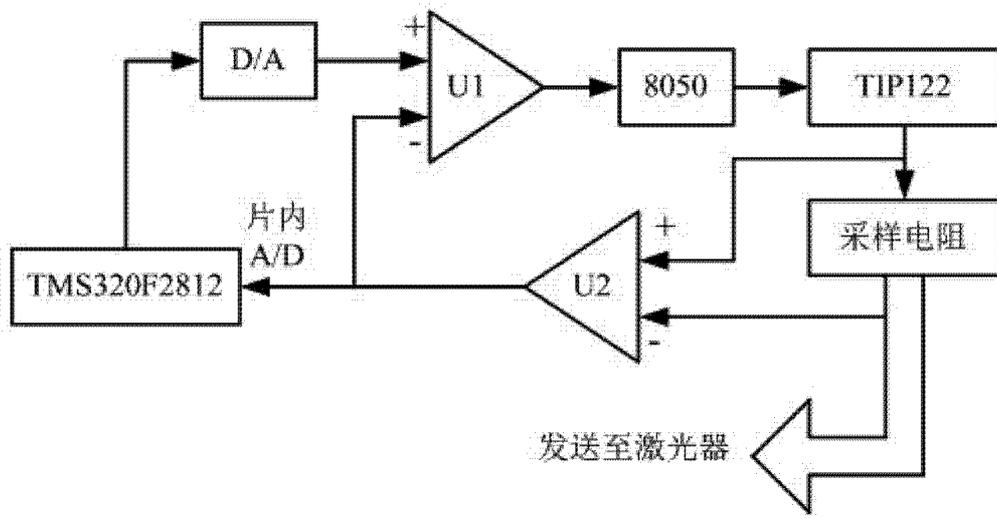


图 3