



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104656724 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201310583664. 0

(22) 申请日 2013. 11. 20

(73) 专利权人 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

专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 钟合顺

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代  
理有限公司 44334

代理人 谢志为

(51) Int. Cl.

G05F 1/10(2006. 01)

G06F 1/28(2006. 01)

审查员 马彦

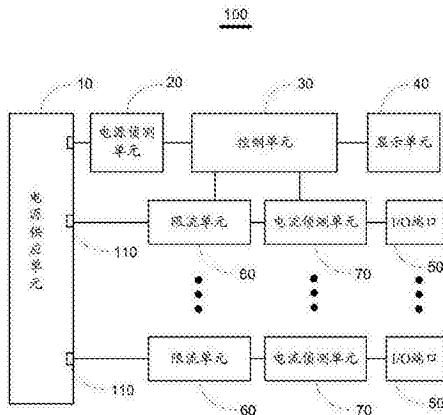
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

电子装置

(57) 摘要

一种电子装置，包括电源供应单元、控制单元、多个输入输出端口、多个限流单元以及多个电流侦测单元。每个输入输出端口通过一限流单元以及一电流侦测单元与电源供应单元连接。电流侦测单元与控制单元连接，用于侦测输入输出端口所消耗的电流。控制单元与每个限流单元连接，用于根据每个输入输出端口所消耗的电流之和控制所述多个限流单元将所述多个输入输出端口的最大输出电流分别限制在第一电流或第二电流。



1. 一种电子装置，包括电源供应单元、控制单元、多个输入输出端口、多个限流单元以及多个电流侦测单元，每个输入输出端口通过一限流单元以及一电流侦测单元与电源供应单元连接，其中：

每个限流单元连接在电源供应单元与一对应输入输出端口之间用于限制对应输入输出端口的最大输出电流；

每个电流侦测单元与控制单元连接，用于侦测对应输入输出端口所消耗的电流，并将侦测到的该对应输入输出端口消耗的电流传输给该控制单元；

该控制单元与每个限流单元连接，用于根据每个输入输出端口所消耗的电流之和控制所述多个限流单元将所述多个输入输出端口的最大输出电流分别限制在第一电流或第二电流；

当所述电流之和大于一第一预定值时，所述控制单元发送一第一限流信号至一个或多个限流单元，以将该一个或多个限流单元对应的输入输出端口的最大输出电流限制在第一电流；

当该电流之和小于该第一预定值时，该控制单元发送一第二限流信号至每个限流单元，以将每个输入输出端口的最大输出电流限制在第二电流，其中，该第二电流大于该第一电流。

2. 如权利要求1所述的电子装置，其特征在于，该电子装置还包括电源侦测单元，该电源侦测单元连接在所述电源供应单元与控制单元之间，用于侦测电源供应单元的类型，从而获取该电源供应单元的最大输出电流；当该最大输出电流大于一第二预定值时，该控制单元发送所述第二限流信号至每个限流单元，将每个输入输出端口的最大输出电流限制在所述第二电流。

3. 如权利要求2所述的电子装置，其特征在于，所述第二预定值大于或等于所述第二电流与所述输入输出端口的数量的乘积。

4. 如权利要求2所述的电子装置，其特征在于，所述电源侦测单元包括电压输入端(Vin)、二极管(D22)以及光耦(D24)，电压输入端(Vin)与电源供应单元连接，并通过并联连接的两电阻(R1)、(R2)与二极管(D22)的负极连接，将电源供应单元的输出电压传输到二极管(D22)的负极，二极管(D22)的正极与光耦(D24)连接，光耦(D24)与所述控制单元连接，且该光耦(D24)与控制单元之间的连接节点通过一电阻(R3)连接一电源电压；当该二极管D22反向导通时，光耦(D24)被使能并发出第一感测信号至控制单元；当二极管(D22)反向截止时，该控制单元从电源电压VCC接收第二感测信号；该控制单元根据接收的第一感测信号或第二感测信号确定电源供应单元的最大输出电流。

5. 如权利要求4所述的电子装置，其特征在于，该电子装置支持两种类型的电源供应单元，每种类型的电源供应单元分别对应不同的最大输出电流，该二极管(D22)具有一反向导通电压，该反向导通电压根据该两种类型的电源供应单元的输出电压所确定。

6. 如权利要求4所述的电子装置，其特征在于，所述光耦(D24)包括发光元件(D23)、集电极(C)和射极(E)，所述二极管(D22)的正极与发光元件(D23)连接，集电极(C)与所述控制单元连接，射极(E)接地；当该二极管(D22)反向导通时，该发光元件(D23)发光使集电极(C)与射极(E)导通，进而通过集电极(C)发出所述第一感测信号至控制单元；当二极管(D22)反向截止时，集电极(C)与射极(E)相应截止，该控制单元从所述电源电压接收所述第二感测

信号,其中,第一感测信号为低电平信号,第二感测信号为高电平信号。

7. 如权利要求1所述的电子装置,其特征在于,所述限流单元包括限流芯片(U1)、电阻元件(L)以及一开关元件(Q),该电阻元件(L)连接在限流芯片(U1)与开关元件(Q)之间,开关元件(Q)通过一电阻(R4)与所述控制单元连接,以接收该控制单元发送的第一限流信号和第二限流信号,并在第一限流信号和第二限流信号的控制下导通或截止,该电阻元件(L)在开关元件Q导通和截止两种状态下为限流芯片(U1)提供两种不同阻值的限流电阻,以分别将对应输入输出端口的最大输出电流限制在所述第一电流和第二电流。

8. 如权利要求7所述的电子装置,其特征在于,所述电阻元件(L)包括第一限流电阻(R5)和第二限流电阻(R6),第一限流电阻(R5)接地;当开关元件(Q)导通时,第一限流电阻(R5)和第二限流电阻(R6)通过开关(Q)并联连接,为限流芯片(U1)提供限流电阻;当开关元件(Q)截止时,第一限流电阻(R5)和第二限流电阻(R6)断开连接,由第一限流电阻(R5)为限流芯片(U1)提供限流电阻。

9. 如权利要求8所述的电子装置,其特征在于,所述限流芯片(U1)包括输入引脚(IN)、电流输出引脚(OUT)以及限流引脚(ILIM),输入引脚(IN)与所述电源供应单元连接,电流输出引脚(OUT)通过一电阻(R7)输出电流至对应的输入输出端口,限流引脚(ILIM)与所述电阻元件(L)连接。

10. 如权利要求8所述的电子装置,其特征在于,所述第一限流信号为一低电平信号,所述开关元件(Q)在该第一限流信号的控制下截止,使限流芯片(U1)通过所述第一限流电阻(R5)将输出至对应输入输出端口的最大输出电流限制在所述第一电流;所述第二限流信号为一高电平信号,该开关元件(Q)在该第二限流信号的控制下导通,使该限流芯片(U1)通过并联的第一限流电阻(R5)和第二限流电阻(R6)将输出至该对应输入输出端口的最大输出电流限制在所述第二电流。

11. 如权利要求9所述的电子装置,所述电流侦测单元包括一电流侦测芯片(U2),该电流侦测芯片(U2)通过侦测所述电阻(R7)两端的压降侦测对应输入输出端口消耗的电流,该电流侦测芯片(U2)包括两个侦测引脚(VIN+)和(VIN-)以及输出引脚(IOUT),该两个侦测引脚(VIN+)和(VIN-)分别连接在所述电阻(R7)两端以侦测电阻(R7)的压降,该输出引脚(IOUT)与所述控制单元连接,将侦测到对应输入输出端口消耗的电流输出至该控制单元。

12. 如权利要求1所述的电子装置,其特征在于,该电子装置还包括显示单元,该显示单元与所述控制单元连接,用于显示每个输入输出端口消耗的电流。

## 电子装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子装置。

### 背景技术

[0002] 具有多输入输出(I/O)端口的电子装置,如笔记本电脑或平板电脑等,每个端口的最大总消耗功率之和大多超出系统可提供的最大输出功率。当各I/O端口同时使用最大电流(如500mA)工作时,各I/O端口的总电流可能会超出电子装置所能提供的最大总电流,从而造成电子装置的系统当机或重开机的现象。

### 发明内容

[0003] 为解决以上问题,有必要提供一种电子装置,包括电源供应单元、控制单元、多个输入输出端口、多个限流单元以及多个电流侦测单元,每个输入输出端口通过一限流单元以及一电流侦测单元与电源供应单元连接,其中:每个限流单元连接在电源供应单元与一对对应输入输出端口之间用于限制对应输入输出端口的最大输出电流;每个电流侦测单元与控制单元连接,用于侦测对应输入输出端口所消耗的电流,并将侦测到的该对应输入输出端口消耗的电流传输给该控制单元;该控制单元与每个限流单元连接,用于根据每个输入输出端口所消耗的电流之和控制所述多个限流单元将所述多个输入输出端口的最大输出电流分别限制在第一电流或第二电流。

[0004] 相较于现有技术,本发明的电子装置可自动侦测各I/O端口所消耗的电流状况,并根据该电流状况动态调节每个I/O端口的限流,有效地保护了电子装置并可提高电子装置的工作效能。

### 附图说明

[0005] 图1是本发明一实施方式提供的电子装置100的示意图。

[0006] 图2是图1中电源侦测单元的电路示意图。

[0007] 图3是图1中限流单元和电流侦测单元的电路示意图。

[0008] 主要元件符号说明

[0009]	电子装置	100
	电源供应单元	10
	电源侦测单元	20
	控制单元	30
	显示单元	40
	I/O 端口	50
	限流单元	60
	电流侦测单元	70
	电源输出端口	110
	电压输入端	Vin
	二极管	D22
	光耦	D24
	发光元件	D23
	集电极	C
	射极	E
	电源电压	VCC
	电阻	R1、R2、R3、R4、R7
	第一限流电阻	R5
	第二限流电阻	R6
	电容	C1、C2、C3
	限流芯片	U1
	电阻元件	L
	开关元件	Q
	输入引脚	IN
	输出引脚	OUT
	限流引脚	ILIM
	接地引脚	GND
	电流侦测芯片	U2
	侦测引脚	VIN+、VIN-
	电流输出引脚	IOUT
	电源引脚	V+

[0010] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

### 具体实施方式

[0011] 如图1所示，是本发明一实施方式提供的电子装置100的示意图。该电子装置100包括电源供应单元10、电源侦测单元20、控制单元30、显示单元40、多个输入输出(I/O)端口

50、多个限流单元60以及多个电流侦测单元70。该电源供应单元10包括多个电源输出端口110为每个I/O端口50供电。每个I/O端口50通过一限流单元60以及一电流侦测单元70与电源供应单元10的一个电源输出端口110连接。在其它实施例中，该电子装置100包括的元件并不限于此，其中的一个或多个元件也可省略。

[0012] 每个限流单元60与一对电源输出端口110连接，用于限制输出到对应I/O端口50的最大电流，也即限制对应I/O端口50的最大输出电流，例如限制在300mA或500mA以内。该电流侦测单元70连接在该限流单元60与对应I/O端口50之间，用于侦测该对应I/O端口50所消耗的电流。该电流侦测单元70还与控制单元30连接，以将侦测到的该对应I/O端口50消耗的电流传输给该控制单元30。

[0013] 所述控制单元30与每个限流单元60连接。该控制单元30计算每个I/O端口50所消耗的电流之和。当该电流之和大于第一预定值时，该控制单元30发送一第一限流信号至一个或多个限流单元60，以将该一个或多个限流单元60对应的I/O端口50的最大输出电流限制在第一电流(例如300mA)。当该电流之和小于该第一预定值时，发送一第二限流信号至每个限流单元60，以将每个I/O端口50的最大输出电流限制在第二电流(例如500mA)。其中，该第二电流大于第一电流。该第一预定值可根据电源供应单元10所能输出的最大总电流而预先确定。例如，若该电源供应单元10所能输出的最大总电流为5A，该第一预定值则可设定为4.5A。

[0014] 所述电源侦测单元20连接在所述电源供应单元10与控制单元30之间，用于侦测电源供应单元10的类型，从而获取该电源供应单元10的最大输出电流。当该最大输出电流大于第二预定值时，该控制单元30发送所述第二限流信号至每个限流单元60，以将每个I/O端口50的最大输出电流限制在所述第二电流。本实施例中，该第二预定值大于或等于所述第二电流与电子装置100包括的I/O端口50的数量(N)的乘积。

[0015] 如图2所示，为一实施例中所述电源侦测单元20的电路示意图。本实施例中，电子装置100支持两种类型的电源供应单元，例如分别为输出电压为43V-56V的第一电源供应单元以及输出电压为10V-16V的第二电源供应单元。每种类型的电源供应单元分别对应不同的最大输出电流，例如第一电源供应单元的最大输出电流为5A，第二电源供应单元的最大输出电流为3A。

[0016] 该电源侦测单元20包括一电压输入端Vin、二极管D22以及光耦D24。电压输入端Vin与电源供应单元10的一电压输出端110连接，以及通过并联连接的两电阻R1、R2与二极管D22的负极连接，将电源供应单元10的输出电压传输到二极管D22的负极。光耦D24包括发光元件D23、集电极C和射极E。二极管D22的正极与发光元件D23连接，集电极C与控制单元30连接，射极E接地。该集电极C与控制单元30之间的一连接节点通过一电阻R3连接一电源电压。该二极管D22具有一反向导通电压，该反向导通电压可以根据电子装置100支持的两种类型的电源供应单元的输出电压所确定。例如，该两种类型的电源供应单元的输出电压分别为43V-56V以及10V-16V，该反向导通电压可确定为16V-43V(如20V)。当该二极管D22反向导通时，光耦D24使能，也即，发光元件D23发光使集电极C与射极E导通，进而通过集电极C发出第一感测信号(低电平信号)至控制单元30。当二极管D22反向截止时，集电极C与射极E也相应截止，此时该控制单元30从电源电压VCC接收一第二感测信号(高电平信号)。

[0017] 该控制单元30根据接收的第一感测信号或第二感测信号确定电源供应单元10的

最大输出电流。例如,当控制单元30接收到第一感测信号时,说明电源供应单元10的输出电压大于二极管D22的反向导通电压(20V),此时该电源供应单元10为所述第一电源供应单元,最大输出电流为5A。当控制单元30接收到第二感测信号时,说明电源供应单元10输出的电压小于二极管D22的反向导通电压(20V),此时该电源供应单元10为所述第二电源供应单元,最大输出电流为3A。

[0018] 所应说明的是,当电子装置100仅支持一种类型的电源供应单元时,所述电源侦测单元20可以省略。

[0019] 如图3所示,为所述限流单元60和电流侦测单元70的电路示意图。该限流单元60包括限流芯片U1、电阻元件L以及一开关元件Q。该电阻元件L连接在限流芯片U1与开关元件Q之间。开关元件Q通过一电阻R4与控制单元30连接,以接收控制单元30发送的第一限流信号和第二限流信号,并在第一限流信号和第二限流信号的控制下导通或截止。该电阻元件L在开关元件Q导通和截止两种状态下为限流芯片U1提供两种不同阻值的限流电阻,以分别将对应I/O端口50的最大输出电流限制在第一电流和第二电流。具体地,该电阻元件L包括第一限流电阻R5和第二限流电阻R6,第一限流电阻R5接地。当开关元件Q导通时,第一限流电阻R5和第二限流电阻R6通过开关元件Q并联连接,并为限流芯片U1提供限流电阻。当开关元件Q截止时,第一限流电阻R5和第二限流电阻R6断开连接,由第一限流电阻R5为限流芯片U1提供限流电阻。

[0020] 该限流芯片U1包括输入引脚IN、输出引脚OUT以及限流引脚ILIM,输入引脚IN与电源供应单元10连接,输出引脚OUT通过一电阻R7输出电流至对应的I/O端口50。限流引脚ILIM与电阻元件L连接。所述输入引脚IN与输出引脚OUT分别通过电容C1、C2接地。

[0021] 本实施例中,所述第一限流信号为一低电平信号,开关元件Q在该第一限流信号的控制下截止,进而使限流芯片U1使用第一限流电阻R5将输出至对应I/O端口50的最大输出电流限制在所述第一电流。所述第二限流信号为一高电平信号,开关元件Q在该第二限流信号的控制下导通,进而使限流芯片U1使用并联的第一限流电阻R5和第二限流电阻R6将输出至对应I/O端口50的最大输出电流限制在所述第二电流。该开关元件Q为一N沟道金属氧化物半导体场效晶体管。

[0022] 所述电流侦测单元70包括一电流侦测芯片U2,该电流侦测芯片U2通过侦测所述电阻R7两端的压降侦测对应I/O端口50消耗的电流。具体地,该电流侦测芯片U2包括两个侦测引脚VIN+、VIN-、电流输出引脚IOUT、电源引脚V+以及接地引脚GND。侦测引脚VIN+、VIN-分别连接在所述电阻R7两端的以侦测电阻R7的压降。该电流输出引脚IOUT与控制单元30连接,将侦测到对应I/O端口50消耗的电流输出至控制单元30。该电源引脚V+连接一电源电压VCC为电流侦测芯片U2提供工作电压。该电源引脚V+还通过一电容C3接地,起稳压作用。

[0023] 所述显示单元40用于与控制单元30连接,用于将每个I/O端口50消耗的电流状况显示给用户,使得用户可根据该显示的电流状况选择I/O端口50的使用数量。

[0024] 此外,在其它实施例中,在所述控制单元30每个I/O端口50所消耗的电流之和大于所述第一预定值时,控制电子装置100降低负载,例如控制显示单元40降低背光亮度并减小电子装置100处理器(图未示)的工作频率。

[0025] 综上所述,本发明的电子装置可自动侦测各I/O端口所消耗的电流状况,并根据该电流状况动态调节每个I/O端口的限流,有效地保护了电子装置并可提高电子装置的工作

效能。

[0026] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

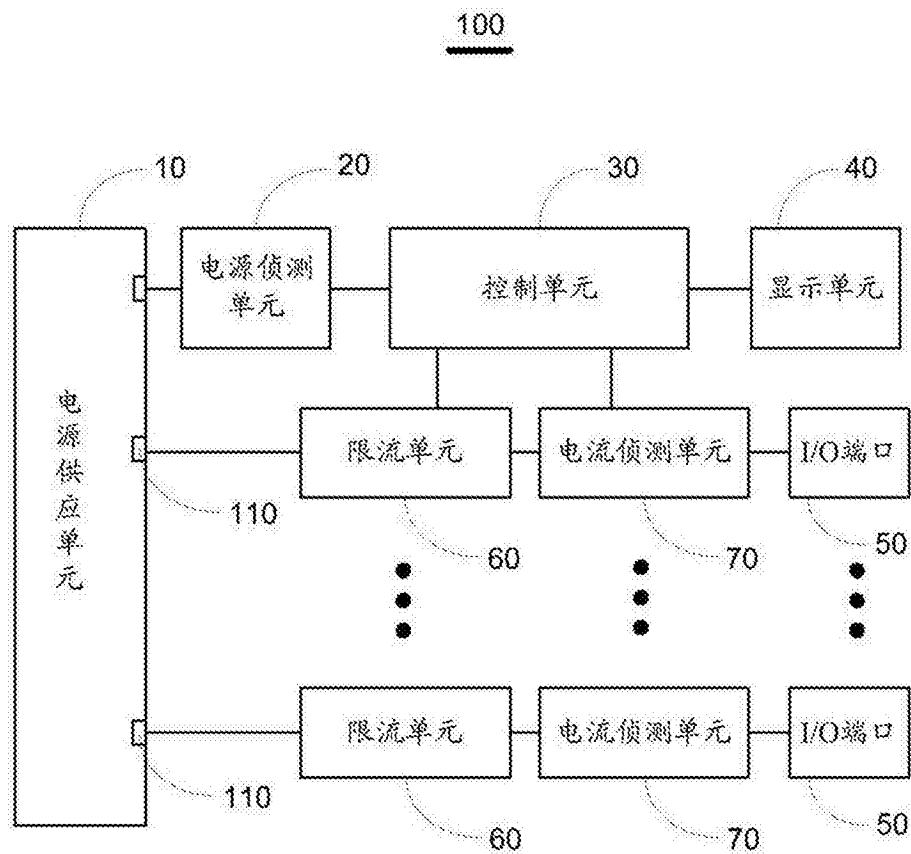


图1

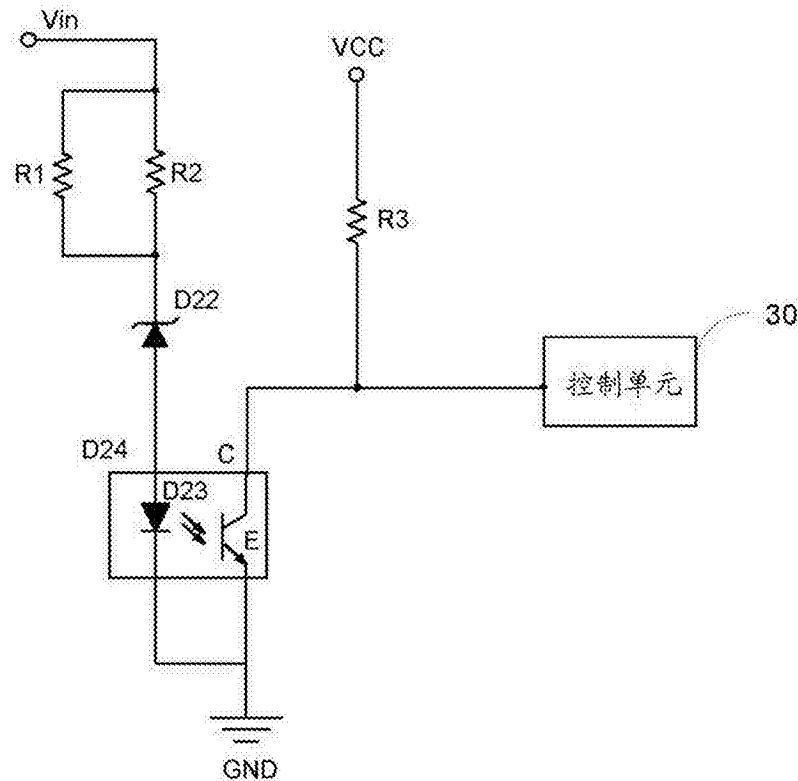


图2

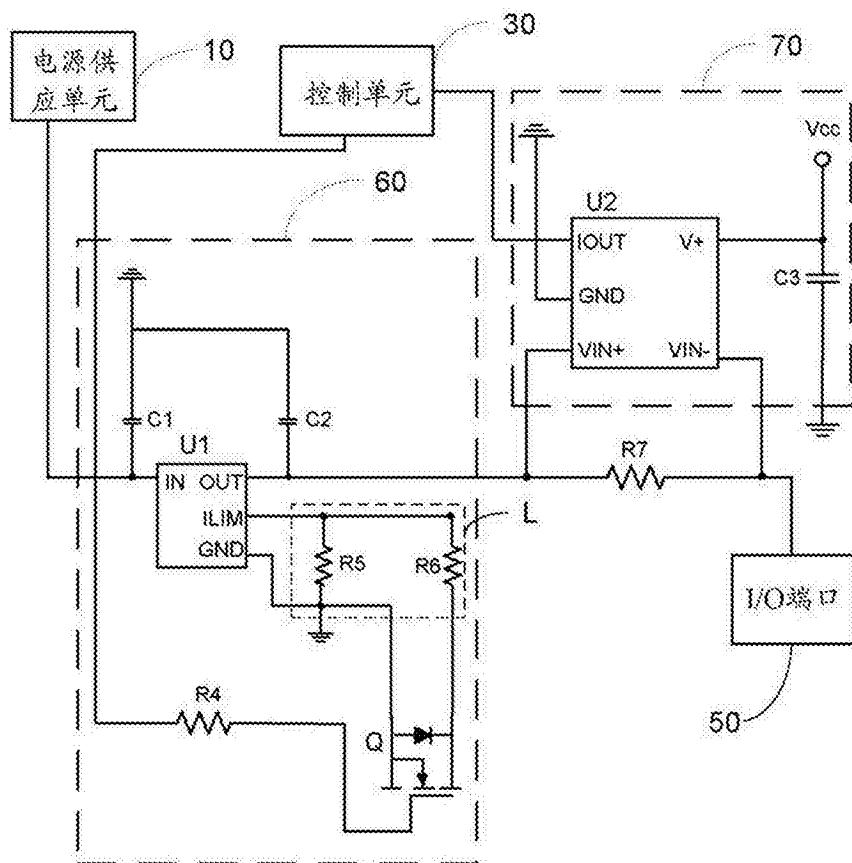


图3