



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112311079 B

(45) 授权公告日 2022.08.19

(21) 申请号 201910682762.7

H02H 9/04 (2006.01)

(22) 申请日 2019.07.26

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

US 2017132097 A1, 2017.05.11

申请公布号 CN 112311079 A

CN 204967252 U, 2016.01.13

(43) 申请公布日 2021.02.02

CN 109873404 A, 2019.06.11

CN 104113129 A, 2014.10.22

(73) 专利权人 康舒科技股份有限公司

审查员 王志强

地址 中国台湾新北市

(72) 发明人 向嘉至

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

专利代理师 谷敬丽 王天尧

(51) Int.Cl.

G06F 1/30 (2006.01)

H02J 9/00 (2006.01)

H02H 7/26 (2006.01)

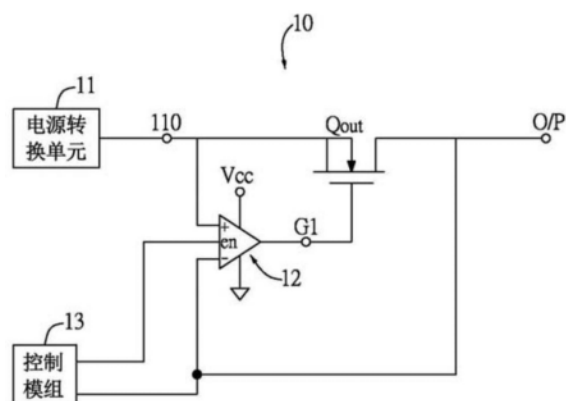
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

冗余电源供应装置及其异常保护控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种冗余电源供应装置及其异常保护控制方法,该冗余电源供应装置包含一供电输出端口,一电源转换单元、一比较单元及一输出保护开关,输出保护开关电连接于电源转换单元的一输出端及供电输出端口之间,比较单元比较输出保护开关两端的电压并控制输出保护开关的导通与否;冗余电源供应装置还具有有一控制模组,执行该异常保护控制方法,当判断供电输出端口的电压大于设定电压值且输出电流小于设定电流值,控制模组对比较单元的一使能端输出一短暂的关闭信号,避免因外部的异常电压上升缓慢,导致比较单元无法正确比较该输出保护开关的两端电压,以确保冗余电源供应装置正常动作。



1. 一种冗余电源供应装置,其特征在于,包含:

一供电输出端口;

一电源转换单元,具有一输出端;

一输出保护开关,具有一第一端、一第二端及一控制端,该第一端电连接该输出端,该第二端电连接该供电输出端口;

一比较单元,具有一正输入端、一负输入端、一使能端及一比较输出端,该正输入端电连接该电源转换单元的输出端,该负输入端电连接该供电输出端口,该比较输出端电连接该输出保护开关的控制端;

一控制模组,电连接该供电输出端口及该比较单元的使能端;其中,

当该供电输出端口的电压大于一设定电压值,且由该供电输出端口输出的一输出电流小于一设定电流值,该控制模组对该比较单元的使能端输出一短暂关闭信号;当该短暂关闭信号结束,该控制模组对该比较单元的使能端输出一开启信号。

2. 如权利要求1所述的冗余电源供应装置,其特征在于,该控制模组包含:

一电流感测单元,电连接于该电源转换单元的输出端及该供电输出端口之间,根据由该输出端至该供电输出端口的电流产生一电流感测信号;

一处理器,电连接该比较单元的使能端、该电流感测模组及该供电输出端口;其中,

该处理器根据该电流感测信号判断该输出端口的该输出电流,当该处理器判断供电输出端口的电压大于该设定电压值,且该输出电流低于该设定电流值,该处理器产生该短暂关闭信号。

3. 如权利要求1所述的冗余电源供应装置,其特征在于,该比较单元包含:

一放大器,具有一第一输入端、一第二输入端及一放大输出端,该第一输入端电连接该输出保护开关的第一端,该第二输入端电连接该输出保护开关的第二端;

一低电位信号输入端;

一第一开关,电连接于该输出保护开关的控制端及该低电位信号输入端之间,且具有一控制端,该控制端电连接该放大器的放大输出端;

一第一电阻;

一高电位信号输入端,通过该第一电阻电连接该输出保护开关的控制端;其中,

当该放大器的第二输入端的电压超出该第一输入端的电压一输出保护临界值,该放大器导通该第一开关。

4. 如权利要求3所述的冗余电源供应装置,其特征在于,该比较单元进一步包含:

一第二电阻;

一反相器,具有一使能信号输入端、一使能控制端,及一接地端,该使能信号输入端是该比较单元的使能端,该使能控制端通过该第二电阻电连接该输出保护开关的控制端;其中,

当该反相器由该使能信号输入端收到该控制模组的该关闭信号时,该反相器导通该使能控制端及该接地端。

冗余电源供应装置及其异常保护控制方法

技术领域

[0001] 一种电源供应装置及其控制方法,尤指一种冗余电源供应装置及其异常保护控制方法。

背景技术

[0002] 现有技术的冗余电源供应系统包含多个电源供应单元及一负载,且该多个电源供应单元并联同时输出电流以平均分摊提供该负载所需的电能。其中,具有热插拔及并联功能的电源供应单元在电源供应单元出现异常状态时,可通过切断其中的0ring输出保护开关将其切离系统,而其他电源供应单元即时提高输出的电能以维持负载的电能供给。请参阅图7所示,该冗余电源供应系统包含一第一电源供应单元51及一第二电源供应单元52,该第一电源供应单元51具有一第一输出端口O/P1,且包含一第一电压转换器511、一第一输出保护开关512及一第一比较器513,该第一输出保护开关512的相对两端分别电连接该第一输出端口O/P1及该第一电压转换器511的第一输出端510。

[0003] 该第一比较器513比较该第一电压转换器511的第一输出端510及该第一输出端口O/P1的电压,也就是该第一输出保护开关512两端的电压。当该第一输出端口O/P1的电压大于该第一电压转换器511的第一输出端510的电压,表示电流可能由第一输出端口O/P1回灌至第一电源供应单元51内部,则该第一比较器513的输出端输出一关闭信号至该第一输出保护开关512的一控制端G1,以关闭该第一输出保护开关512,达到保护第一电源供应单元51的目的。类似的,该第二电源供应单元52具有一第二输出端口O/P2,且包含一第二电压转换器521、一第二输出保护开关522及一第二比较器523,该第二输出保护开关522的相对两端分别电连接该第二输出端口O/P2及该第二电压转换器521的第二输出端520。该第一电源供应单元51的第一输出端口O/P1及该第二电源供应单元52的第二输出端口O/P2并接到一输出汇流排BUS,并通过该输出汇流排BUS提供一负载电源。该第二电源供应单元52的连接及动作方式与该第一电源供应单元51类似,在此不多加以赘述。

[0004] 请一并参阅图8所示,其中, V_{o1} 、 V_{o2} 分别为该第一电压转换器511的输出端510电压及该第二电压转换器521的第二输出端520电压, I_1 、 I_2 为该第一输出端口O/P1及该第二输出端口O/P2的输出电流, V_{G1} 、 V_{G2} 分别为该第一输出保护开关512及第二输出保护开关522的控制端电压。

[0005] 假设当其中该第二电源供应单元52因内部元件老化,例如该第二电压转换器521的反馈模组的元件老化,将导致其输出电压缓慢上升。在负载为极轻载或无载的情况下,在时间点 t_1 左右,当该第二电压转换器521的第二输出端520电压 V_{o2} 开始上升至超过该额定输出电压,使得该第一电源供应单元51停止输出电流;由于负载为极轻载或无载,该第二电源供应单元52的输出电流极小,回灌至该第一电源供应单元51并反向通过该第一输出保护开关512的电流也极小,且该第二电压转换器521的第二输出端520电压上升缓慢,该第一输出保护开关512两端的电压接近零,该第一电源供应单元51的第一比较器513无法判断第一输出保护开关512两端的电压差,因此该第一比较器513不会输出关闭信号至该第一输出保

护开关513的控制端,该第一输出保护开关513维持开启,该第一电压转换器511的输出电压Vo1等于该第二电压转换器521的输出电压Vo2;进一步来说,在时间点t4,当该第二电压转换器521的输出电压Vo2继续上升至该第一电源供应单元51的过电压保护阈值,该第一电源供应单元51的过电压保护被触发,该第一电源供应单元51会停止工作,该二电压转换器511停止电压转换,输出电压Vo1降为0;在时间点t5,当该第二电转换器521的输出电压Vo2进一步上升达到本身的过电压保护阈值,该第二电源供应单元52也会停止工作,此时第一电源供应单元51及第二电源供应单元52皆停止工作,负载无法得到任何电能输入,该冗余电源供应系统整体当机并失去效用。

[0006] 简而言之,在一冗余电源供应系统的负载极轻,且其中一异常的电源供应单元的输出电压极缓慢上升的情况下,最终可能导致系统异常以及实际上运作正常的电源供应单元停止输出电能,进而使得该冗余电源供应系统整体失去功能。因此,现有技术的冗余电源供应系统势必须进一步进行改良。

发明内容

[0007] 为解决上述问题,本发明主要旨在提供一种冗余电源供应装置,其可有解决冗余电源供应系统中任一冗余电源供应装置因元件老化造成输出端口电压异常升高,而可能瘫痪系统中所有冗余电源供应装置的问题。

[0008] 为达成前述目的采取的技术手段,是令该冗余电源供应装置包含一供电输出端口、一电源转换单元、一比较单元、一输出保护开关及一控制模组。该电源转换单元具有一输出端,该输出保护开关具有一第一端、一第二端及一控制端,该第一端电连接该输出端,且该第二端电连接该供电输出端口。该比较单元具有一正输入端、一负输入端、一使能端及一比较输出端,该正输入端电连接该电源转换单元的输出端,该负输入端电连接该供电输出端口,该比较输出端电连接该输出保护开关的控制端。该控制模组电连接该供电输出端口及该比较单元的使能端;其中,当该供电输出端口的电压大于一设定电压值,且由该供电输出端口输出的一输出电流低于一设定电流值,该控制模组对该比较单元的使能端输出一短暂关闭信号。

[0009] 当二部以上的前述冗余电源供应装置并联以构成一冗余电源供应系统时,若其中一部冗余电源供应装置异常而造成输出电压缓慢升高时,正常的冗余电源供应装置能够很快根据该输出电流下降及输出端口电压上升的情况短暂关闭该输出保护开关,不会因外部异常电压而触发过压保护,避免不正常停止电源转换单元的工作。且该控制模组对该比较单元的使能端输出一短暂关闭信号过后,该比较单元继续正常动作,并根据仍然较高的输出端口电压及较低的内部的输出端电压,持续关闭该输出保护开关,直到异常的冗余电源供应装置触发其自身的过压保护机制而关闭,该输出端口电压的电压下降,正常的冗余电源供应装置的比较单元由于输出端口电压下降且低于电源转换单元的输出端电压,再次导通该输出保护开关,使得该正常的冗余电源供应装置接续维持该负载的电能供给。如此一来,能够避免在实际上还有一台正常的冗余电源供应装置的情况下,负载无法接收到电能输出,确保该冗余电源供应系统的功能稳定正常。

[0010] 本发明又一目的在提供一种可确保系统稳定的冗余电源供应装置异常保护控制方法。

- [0011] 为达成前述的采取的技术手段是令前述方法包含以下步骤：
- [0012] 检测一供电输出端口的电压；
- [0013] 检测该供电输出端口的输出电流；
- [0014] 判断该供电输出端口电压是否大于一设定电压值，并判断该输出电流是否小于一设定电流值；
- [0015] 当该供电输出端口电压大于该设定电压值且该输出电流小于该设定电流值，输出一短暂关闭信号至一输出保护开关。
- [0016] 当冗余电源供应装置的供电输出端口的电压大于一设定电压值，且其输出电流又小于该设定电流值时，表示该供电输出端口的高于额定电压并非来自于该冗余电源供应装置本身的输出电压，而是来自其并接的另一冗余电源供应装置的输出电压，才使得输出端口电压上升而输出电流下降。因此短暂的对该输出保护开关输出一关闭信号，该输出保护开关短暂关闭而形成断路时，该冗余电源供应装置不再接收来自于外部的异常高电压，使该输出保护开关两端产生电压差，并触发该冗余电源供应装置的输出保护机制而关闭该输出保护开关，避免被来自其他冗余电源供应装置的异常高电压触发自身的过电压保护机制而关闭整个冗余电源供应装置。由于该冗余电源供应装置内部仍然正常运作，当外部的异常高电压下降后，该冗余电源供应装置只要再次导通该输出保护开关便能输出电能，确保整个冗余电源供应系统的运作正常。

附图说明

- [0017] 图1为本发明冗余电源供应装置的电路示意图。
- [0018] 图2为应用本发明冗余电源供应装置的冗余电源供应系统电路示意图。
- [0019] 图3为应用本发明冗余电源供应装置的冗余电源供应系统的使用状态波形示意图。
- [0020] 图4为本发明冗余电源供应装置的一第一较佳实施例电路示意图。
- [0021] 图5为本发明冗余电源供应装置异常保护控制方法的流程示意图。
- [0022] 图6为本发明冗余电源供应装置异常保护控制方法的一第一较佳实施例的流程示意图。
- [0023] 图7为现有技术的冗余电源供应系统电路示意图。
- [0024] 图8为现有技术的冗余电源供应系统的使用状态波形示意图。

具体实施方式

[0025] 请参阅图1所示，本发明的冗余电源供应装置10包含一供电输出端口O/P，一电源转换单元11，一输出保护开关Qout、一比较单元12及一控制模组13。其中，该电源转换单元11用于转换一输入电压并输出一转换电压，且具有一输出端110，该输出保护开关Qout具有相对的一第一端、一第二端及一控制端G1，该第一端电连接该电源转换单元11的输出端110，该第二端电连接该供电输出端口O/P，使得该电源转换单元11的输出端通过该输出保护开关Qout电连接该供电输出端口O/P以输出电能。该比较单元12具有一正输入端、一负输入端、一使能端及一比较输出端。该正输入端电连接该电源转换单元11的输出端，该负输入端电连接该供电输出端口O/P，该比较输出端电连接该输出保护开关Qout的控制端G1。该控

制模组13电连接该供电输出端口O/P及该比较单元12的使能端。当该供电输出端口O/P的电压大于一设定电压值,且由该供电输出端口O/P输出的输出电流低于一设定电流值,该控制模组13对该比较单元12的使能端输出短暂的一关闭信号。

[0026] 其中,较佳的,该设定电压值是大于该冗余电源供应装置10的一额定输出电压的范围,且低于该冗余电源供应装置10的一过压保护临界值。如此一来才能在该供电输出端口O/P的电压提高到该过压保护临界值之前,满足该控制模组13的判断条件,达到避免该冗余电源供应装置10的过电压保护机制被触发的目的。

[0027] 此外,该设定电流值较佳是根据该输出保护开关Qout的一寄生二极管耐流值设定,避免该输出保护开关Qout被关闭时因输出电流大于该寄生二极管的额定承受电流值导致该输出保护开关Qout损坏。

[0028] 以下将进一步详细说明本发明的冗余电源供应装置的动作方式,并以一具有二组冗余电源供应装置的冗余电源供应系统为例,以说明本发明所达成的功效。

[0029] 请参阅图2所示是一冗余电源供应系统电路示意图,包含二本发明的冗余电源供应装置,分别为该冗余电源供应装置10及一第二冗余电源供应装置20。其中,该第二冗余电源供应装置20包含一第二供电输出端口O/P2,一第二电源转换单元21,一第二输出保护开关Qout2、一第二比较单元11及一第二控制模组23,该第二冗余电源供应装置20的架构与该冗余电源供应装置10相同,其连接方式在此不再赘述。在该冗余电源供应系统中,该冗余电源供应装置10及该第二冗余电源供应装置20共同电连接一输出汇流排BUS,并且通过该输出汇流排BUS提供电能至一负载。

[0030] 假设该冗余电源供应装置10为正常动作,该第二冗余电源供应装置20则因元件老化而发生输出电压异常的缓慢上升情形。

[0031] 请一并参阅图3所示,图3是该冗余电源供应系统中多个相关节点的电压及电流波形图。其中,VBUS为该输出汇流排BUS电压,且与该供电输出端口O/P及第二供电输出端口O/P2等电压,V_{o1}为冗余电源供应装置10的输出端110的电压,V_{o2}为第二电源转换单元21的输出端210电压,I₁为供电输出端口O/P的输出电流,I₂为第二供电输出端口O/P2的输出电流,VG₁为输出保护开关Qout的控制端G1电压,VG₂为第二输出保护开关Qout2的一控制端G2的电压,V_{en1}为比较单元12的使能端电压,V_{en2}为第二比较单元12的使能端电压。

[0032] 以下说明该冗余电源供应系统中的各点电压及电流在不同时间点的状态。

[0033] $0 < T < t_1$: 该冗余电源供应装置10及该第二冗余电源供应装置20皆正常,该电源转换单元11的输出端110电压V_{o1}及第二电源转换单元21的输出端210电压V_{o2}电压相等,第一输出电流I₁及第二输出电流I₂也相等。

[0034] $t_1 < T < t_2$: 该第二电源转换单元21的输出端210电压V_{o2}因异常状况开始缓慢升高,且当该第二电源转换单元21的输出端210电压V_{o2}提升至稍微高于该电源转换单元11的输出端110电压V_{o1},该冗余电源供应装置10的供电输出端口O/P即无法再输出电流,输出电流I₁降为0,由该输出汇流排BUS输出至负载的电流完全由该第二冗余电源供应装置20提供。由于此时没有电流由该输出保护开关Qout通过,该电源转换单元11的输出端电压V_{o1}与该第二电源转换单元21的输出端210电压V_{o2}相等,并且随该第二电源转换单元21的输出端210电压V_{o2}缓慢上升。

[0035] $T = t_2$: 该电源转换单元11的输出端110电压V_{o1}达到该设定电压值V_{PRO},且该供电

输出端口O/P的输出电流 I_1 接近0,因此小于该设定电流值。

[0036] $t_2 < T < t_3$: 该控制模组13对该比较单元12的使能端输出一短暂的关闭信号,如该使能端电压 V_{en1} 波形所示,由于该比较单元12的使能端被输出一关闭信号,该比较单元12的比较输出端为一低电位的关闭信号,该输出保护开关 Q_{out} 的控制端G1电压 V_{G1} 也接收到该关闭信号。当该输出保护开关 Q_{out} 不导通,该电源转换单元11的输出端电压 V_{o1} 不再受到该第二冗余电源供应装置20的输出电压 V_{o2} 影响,电源转换单元11的输出端电压 V_{o1} 回到电源转换单元11的正常输出电压。

[0037] $t_3 < T < t_4$: 该比较单元12的使能端的短暂关闭信号结束,该控制模组13对该比较单元12输出开启信号,此时该供电输出端口O/P的电压等同该输出汇流排电压VBUS,也就是该异常的第二电源转换单元21的输出端210电压 V_{o2} ,该比较单元12根据该供电输出端口O/P电压大于电源转换单元11的 V_{o2} 输出电压,该比较单元12持续对该输出保护开关 Q_{out} 的控制端G1输出关闭信号,如 V_{G1} 波形所示。

[0038] $T = t_5$: 该第二冗余电源供应装置20的输出电压 V_{o2} 达到过压保护临界值 V_{op} ,该第二冗余电源供应装置20关闭并且不再输出电流及电压,该输出汇流排电压VBUS下降,该供电输出端口O/P电压低于该电源转换单元11的输出端电压 V_{o1} ,该比较单元12对该输出保护开关 Q_{out} 的控制端G1再次输出一开启信号,该输出保护开关 Q_{out} 导通,该冗余电源供应装置10接续该因过电压而关闭的第二冗余电源供应装置20继续对该输出汇流排BUS输出电能。

[0039] 由以上说明可知,当其中一冗余电源供应装置20因异常情形使得输出电压缓慢上升,使得另一正常的冗余电源供应装置10无法输出电流且无法触发输出保护开关 Q_{out} 的关闭时,通过该正常的冗余电源供应装置10的比较单元12使能端输出一短暂的关闭信号,主动的触发输出保护开关 Q_{out} 的切断,如此一来,当异常的冗余电源供应装置20的输出电压升高至触发过电压保护而关闭,该正常的冗余电源供应装置10能够再次导通该输出保护开关 Q_{out} ,维持通过输出汇流排BUS对负载提供电能。因此,如图3中的输出汇流排BUS电压VBUS所示,该输出汇流排BUS皆维持电能输出,确保负载的电能供给不中断。

[0040] 请参阅图4所示,为本发明的冗余电源供应装置的一较佳实施例的电路图。该控制模组13包含有一电流感测单元131及一处理器132,该电流感测单元131电连接于该电源转换单元11的输出端及该供电输出端口O/P之间,该电流感测单元131根据由该输出端流向该输出保护开关 Q_{out} 的第一端的电流产生一电流感测信号。该处理器132电连接该比较单元12的使能端、该供电输出端口O/P,且电连接该电流感测单元131以接收该电流感测信号。该处理器132根据该电流感测信号判断该供电输出端口O/P的输出电流,且判断该供电输出端口O/P的电压,当该输出电流低于该设定电流值,且该供电输出端口O/P的电压大于该设定电压值,该处理器132产生该短暂关闭信号并输出至该比较单元12的使能端。

[0041] 在本较佳实施例中,该输出保护开关 Q_{out} 包含多个并联的开关元件 Q_{out}' ,以降低输出负载并提高电能输出效率。较佳的,各该开关元件 Q_{out}' 分别为一N通道金属氧化物半导体场效晶体管(NMOS),分别具有一漏极、一源极、一栅极。且各该开关元件 Q_{out}' 的漏极电连接该输出保护开关 Q_{out} 的第一端,各该开关元件 Q_{out}' 的源极电连接该输出保护开关 Q_{out} 的第二端,各该开关元件 Q_{out}' 的栅极电连接该输出保护开关 Q_{out} 的控制端G1。

[0042] 此外,该电流感测单元131包含一感测电阻 R_t 及一电流感测处理器1311,其中该电

源转换单元11的输出端通过该感测电阻 R_t 电连接该输出开关的第一端,该电流感测处理器1311根据该感测电阻 R_t 两端的电压差产生该电流感测信号。

[0043] 较佳的,该比较单元12包含一放大器op、一反相器inv、一第一开关Q1、一高电位信号输入端Vin1、一低电位信号输入端Vin2、一第一电阻R1、一第二电阻R2。该放大器op具有一第一输入端、一第二输入端及一放大输出端。该放大器op的第一输入端及第二输入端分别电连接该输出保护开关Qout的第一端及第二端。该高电位信号输入端Vin1通过该第一电阻R1电连接该输出保护开关Qout的控制端G1,该第一开关Q1电连接于该输出保护开关Qout的控制端G1及该低电位信号输入端Vin2之间,该放大器op的放大输出端则电连接该第一开关Q1的一控制端。

[0044] 该反相器inv具有一使能信号输入端、一使能控制端及一接地端gnd,该使能信号输入端是该比较单元12的使能端,该使能控制端通过该第二电阻R2电连接该输出保护开关Qout的控制端G1。当该反相器inv由该使能信号输入端收到该控制模组13的一关闭信号时,该反相器inv导通该使能控制端及该接地端gnd,使得该输出保护开关Qout的控制端G1电压为该高电位信号输入端Vin1通过该第一电阻R1及该第二电阻R2的一分压,且该分压低于该输出保护开关Qout的导通电压,该输出保护开关Qout不导通并形成一开路。

[0045] 在一般情况下,当该供电输出端口O/P的电压大于该电源转换单元11的输出端的电压,表示供电输出端口O/P接收到一大于该设定电压值的异常高电压,该放大器op开启该第一开关Q1,该第一开关Q1导通该输出保护开关Qout的控制端G1及该低电位信号输入端Vin2,使得该输出保护开关Qout的控制端G1接收到一低电位信号并形成开路,确保该供电输出端口O/P接收到的异常高电压不会反向流入该电源转换单元11,造成电源转换单元11或其他内部电路的损坏。

[0046] 在前述的异常状况下,即另一并接的冗余电源供应装置的输出电压缓慢上升,该输出汇流排BUS的电压上升缓慢且使得正常的冗余电源供应装置无法输出电流的情况下,即使该正常的冗余电源供应装置的供电输出端口O/P的电压上升至稍微大于额定输出电压,由于该输出保护开关Qout上并无电流通过,或者由该异常的冗余电源供应装置流入的反向电流极小,该输出保护开关Qout两端的电压差实际上无法触发该放大器op并对该第一开关Q1输出一导通信号以关闭该输出保护开关Qout;此时由该处理器132判断该供电输出端口O/P大于该设定电压值电压,且根据该电流感测信号判断输出电流低于该设定电流值,因此该处理器132对该反相器inv的使能信号输入端输出短暂的关闭信号,该反相器inv导通该接地端gnd,并使得该输出保护开关Qout的控制端G1电压低于其导通电压,该输出保护开关Qout形成开路,且该输出保护开关Qout两端的电压差为该供电输出端口O/P电压与该电源转换单元11的输出端电压的差。

[0047] 进一步的,当该短暂的关闭信号结束,该反相器inv不再导通该接地端gnd,由于该输出保护开关Qout两端的电压差为该供电输出端口O/P电压与该电源转换单元11的输出端电压的差,因此该放大器op使得该第一开关Q1为导通,该输出保护开关Qout的控制端G1电压与该低电位信号输入端Vin2相等,该输出保护开关Qout仍然持续为一开路状态,直到该异常的冗余电源供应装置触发自身的过电压保护机制而关闭,该输出汇流排BUS及该供电输出端口O/P的电压下降至低于该电压转换单元的输出端电压,该放大器op再次关闭该第一开关Q1,该输出保护开关Qout导通,该正常的冗余电源供应装置接续对该输出汇流排BUS

供电。

[0048] 根据以上所述,本发明还提供一种冗余电源供应装置异常保护方法,由前述的冗余电源供应装置执行,请参阅图5所示,该方法包含以下步骤:

[0049] 检测该供电输出端口O/P的电压(S501);

[0050] 检测该供电输出端口O/P的输出电流(S502);

[0051] 判断该供电输出端口O/P电压是否大于一设定电压值,并判断该输出电流是否小于一设定电流值(S503);

[0052] 当该供电输出端口O/P电压大于设定电压值且该输出电流小于该设定电流值,输出一短暂关闭信号至该输出保护开关(S504)。

[0053] 当该冗余电源供应装置为极轻载或无载时,其供电输出端口O/P的电压大于该设定电压值,且其输出电流又小于该设定电流时,表示该供电输出端口O/P的高于额定电压并非来自于该冗余电源供应装置本身的输出电压,而是来自其并接的另一冗余电源供应装置的输出电压,才使得输出端口电压上升而输出电流下降。因此,该控制模组短暂的对该输出保护开关Qout输出一关闭信号,该关闭信号的时间根据该输出保护开关Qout的规格中的关断延迟时间决定,也就是说该关闭信号只要足以使得该输出保护开关Qout关断形成开路,该冗余电源供应装置的内部电压不再接收来自于外部的异常高电压,该输出保护开关Qout两端产生电压差,因此该冗余电源供应装置的输出保护机制便会被触发。如此一来,当该短暂的关闭信号结束,该输出保护开关Qout仍然因受到该输出保护机制而维持关闭,并在另一异常的冗余电源供应装置仍然输出异常的较高电压时维持关闭。

[0054] 请参阅图6所示,该冗余电源供应装置异常保护方法进一步包含以下步骤:

[0055] 当该冗余电源供应装置对该输出保护开关Qout输出一短暂的关闭信号后,持续使该输出保护开关Qout维持在关闭状态(S505)。

[0056] 该关闭状态是根据此时该供电输出端口O/P电压高于其冗余电源供应装置内部的电压而执行的输出保护机制。

[0057] 继续参阅图6所示,进一步的,该冗余电源供应装置异常保护方法还包含以下步骤:

[0058] 判断该供电输出端口O/P的电压是否低于该设定电压值(S506);

[0059] 当该供电输出端口O/P的电压低于该设定电压值,输出一开启信号至该输出保护开关(S507)。

[0060] 当该供电输出端口O/P的电压下降回到设定电压值以内,此状况有可能是当该异常的冗余电源供应装置因输出电压持续上升而触发本身的过电压保护机制而关闭,使得该输出汇流排电压下降,此时对该输出保护开关输出开启信号,使得该正常的冗余电源供应装置输出电能,以通过该输出汇流排BUS接续对该负载的电能供给,达到维持该冗余电源供应系统整体正常运转确保电能供给的目的。

[0061] 以上所述仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明技术方案的范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

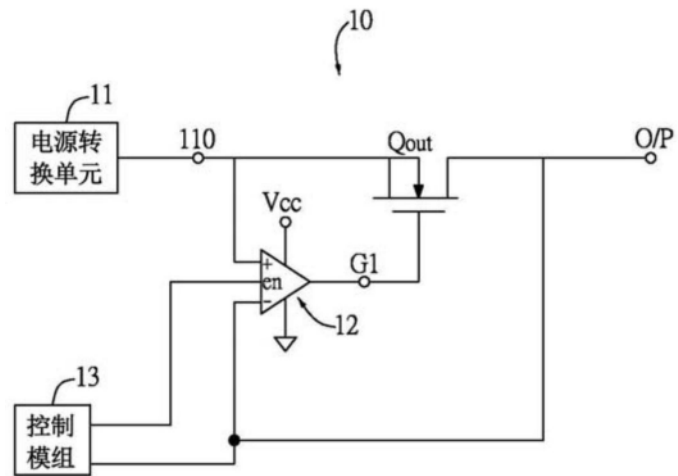


图1

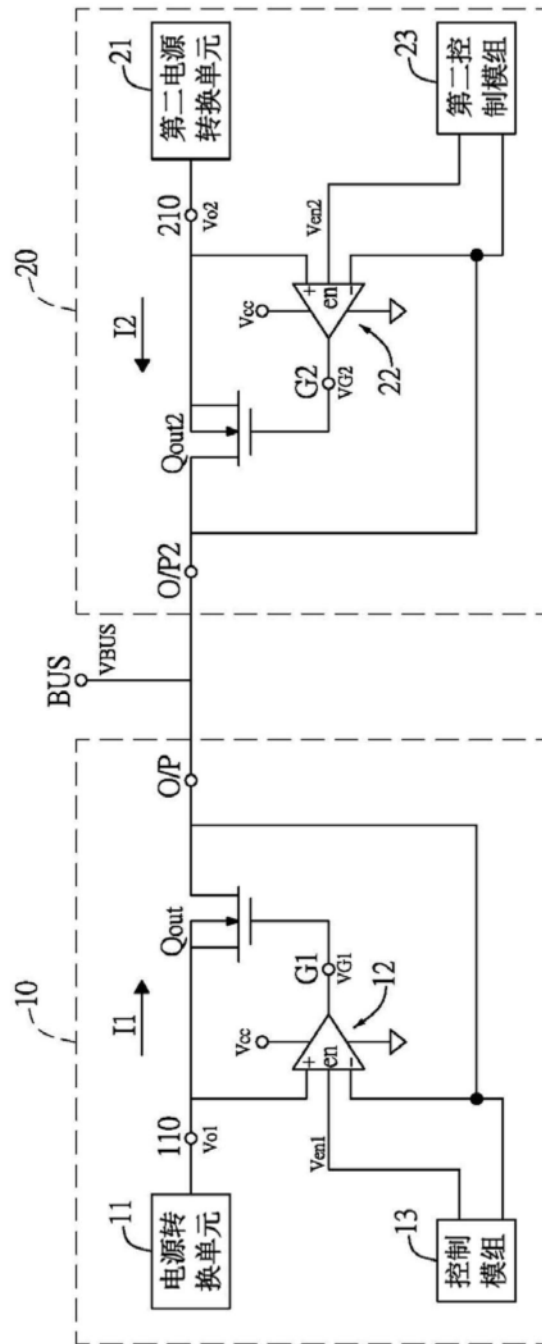


图2

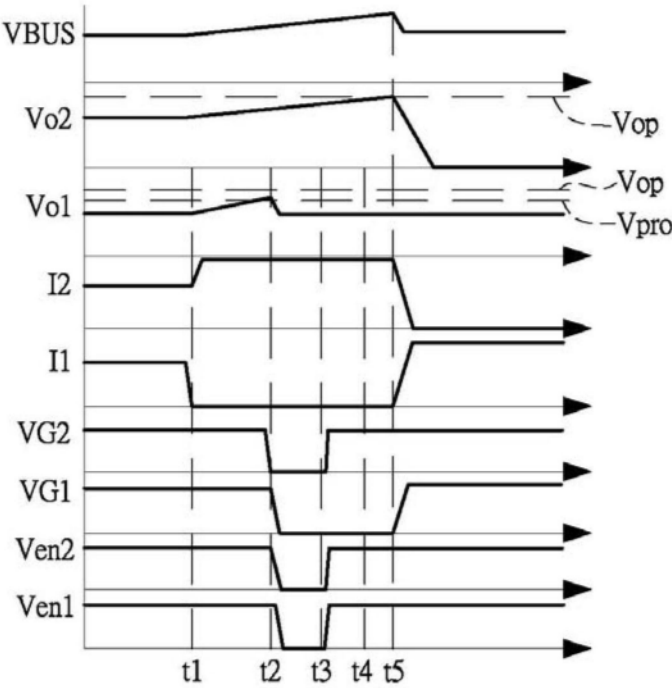


图3

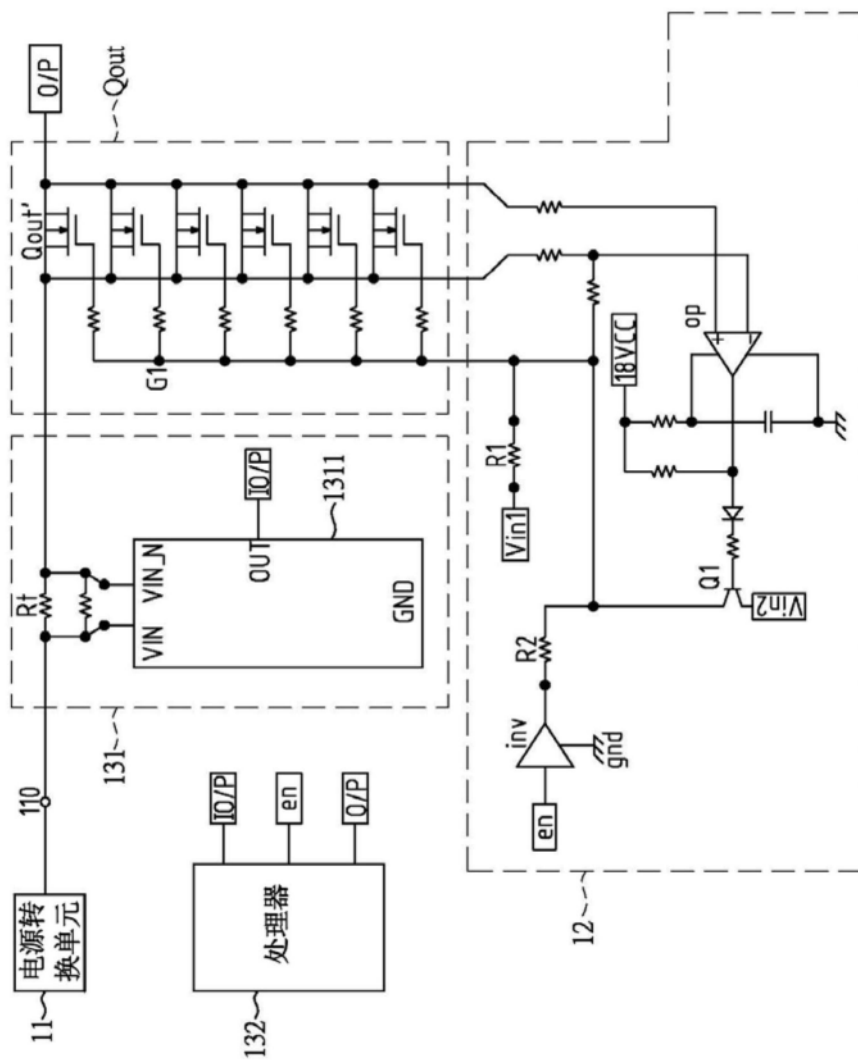


图4

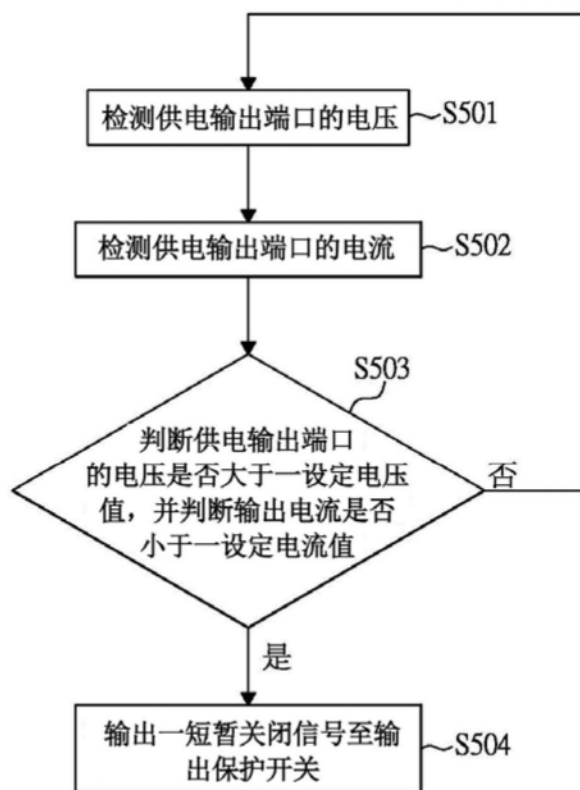


图5

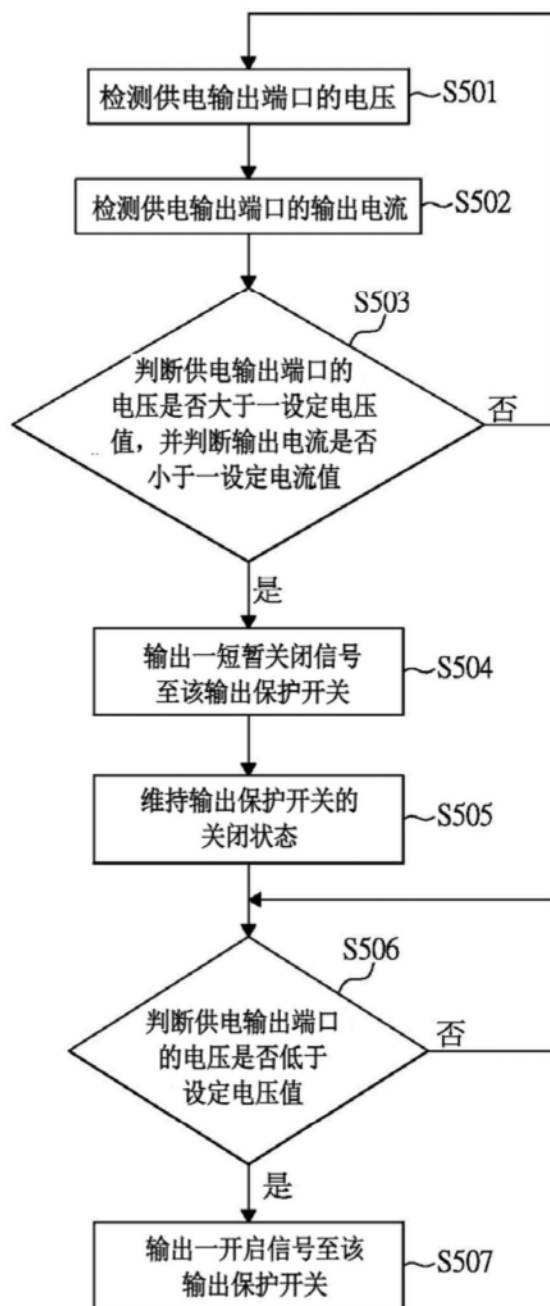


图6

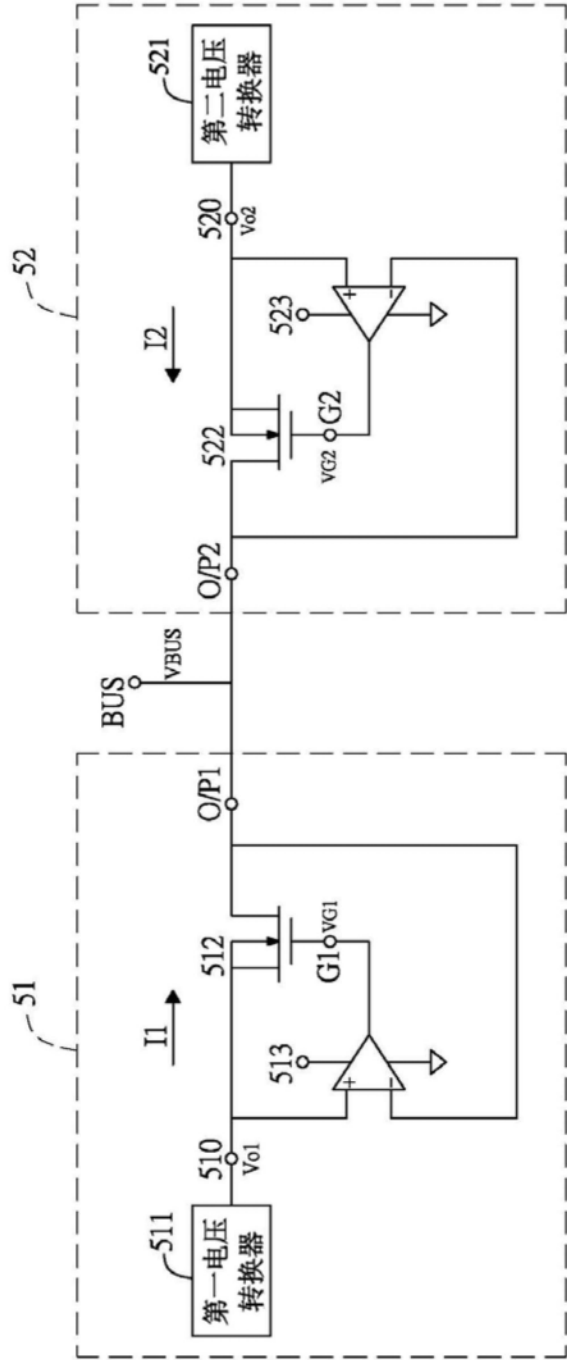


图7

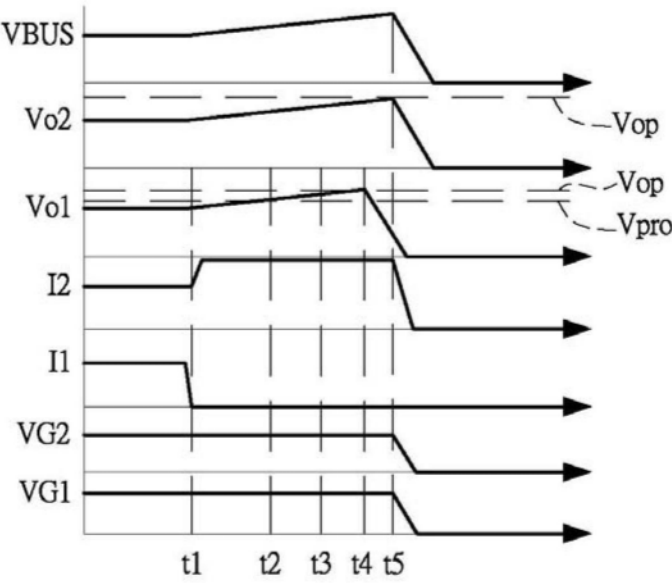


图8