

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H02J 1/02

H02M 3/28

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98802805.0

[43]公开日 2000年3月22日

[11]公开号 CN 1248351A

[22]申请日 1998.2.20 [21]申请号 98802805.0

[30]优先权

[32]1997.2.25 [33]FR [31]97/02211

[86]国际申请 PCT/FR98/00336 1998.2.20

[87]国际公布 WO98/38719 法 1998.9.3

[85]进入国家阶段日期 1999.8.24

[71]申请人 塞克斯丹航空电子公司

地址 法国韦利济-维拉库布莱

[72]发明人 贝尔纳·贝杜埃 多米尼克·卢瓦斯

帕特里克·萨迪耶

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

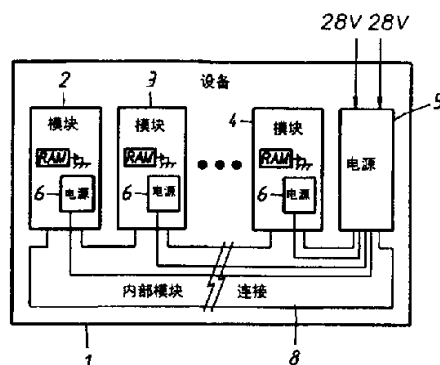
代理人 韩 宏

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 提供多个安装在机架内电子模块的低成本装置

[57]摘要

根据表现出宽的电压变化范围的扰动直流电压,用于向多个用户电子模块(2~4)提供直流电,根据本发明的电源装置包括一个初级电源模块(5),该电源模块包括能步进提高和步进降低直流电压以向模块(2~4)提供表现出小的电压扰动范围的预调电压的电压预调装置,以及对于每一个模块,提供适应于该模块需要的电压的电压转换装置(6)。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1、一种电源装置，根据表现出宽的电压变化范围的扰动直流电压，用于向多个用户电子模块（2~4）提供直流电，这种设备包括电压调节装置和电压转换装置，其特征在于它包括：

--初级电源模块（5），用于向模块（2~4）提供一个表现出很小电压波动范围的预调电压，包括用于削除高电压脉冲的削弱装置（11、12）；用于消除高频的滤波器装置（13、14）；用于削弱和限制过压的预调装置（15、16）以及一个电压步进提高装置（17），以及

--对于每一个模块，提供适应于该模块需要的电压的电压转换装置（6）。

2、按照权利要求 1 的装置，其特征在于：初级电源模块（5）包括一个电子断路器（21~23），用于保护所供电的模块（2~4）以防短路，该断路器连接到要供电的用户模块的转换装置（6），以便向其提供预调电压。

3、按照前述任一权利要求的装置，其特征在于：初级电源模块（5）包括一个放置在电压步进提高装置（17）的输出端的电容型的能量存储器（20）并且缓合短期间的电压下降。

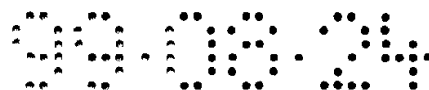
4、按照权利要求 2 的装置，其特征在于：电子断路器（21~23）被设计成在下游短路时自动打开和当有电压时自动重新再关闭。

5、按照权利要求 3 的装置，其特征在于：耦合到电压步进提高装置（17）的能量存储器（20）使得能弥补短期间的断路，而该用户模块（2~4）包括一个低功率但长周期的能量存储器。

6、按照前述任一权利要求的装置，其特征在于：电源模块（5）被连接到两个电源网络（9，10）且包括：

--分别连接到此两个网络的两个削弱装置（11、12），

--分别连接到此两个网络的两个滤波器电路（13、14），



--分别连接在两个滤波器电路（13、14）的输出端的两个自动切换装置（27、28），

--分别连接到两个切换装置（27、28）的两个预调电路（15、16），

--连接到两个预调电路（15、16）的一个电压步进提高/调节器装置（17），以及

--一个分布式电路 18，包括分别连接到用户模块（2~4）的直流电压转换器（6）的能量存储器和一组电子断路器（21~23）。

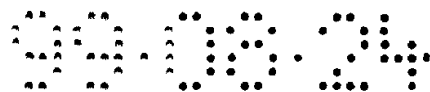
7、按照前述任一权利要求的装置，其特征在于：用户模块（2~4）的电压转换装置（6）包括提供一个或多个直流电压（ $V_1 \sim V_3$ ）的斩波直流电压转换器（32）。

8、按照前述任一权利要求的装置，其特征在于：在转换装置（6）的输出端的直流电压通过一随动电路（35、36、37）进行随动控制，该随动电路包括以电流方式分离的初级块（35）和次级块（36）。

9、按照前述任一权利要求的装置，其特征在于：用户模块（2~4）的转换装置（6）包括将每一个模块与其电源线进行分离的电流分离装置。

10、按照前述任一权利要求的装置，其特征在于：初级电源模块（5）包括一个非易失性存储器（24），在该存储器中存储所有能使该模块的维护可靠、容易的事件。

11、按照权利要求 10 的装置，其特征在于：存储器由用户模块（2~4）以读方式和写方式进行控制，并且可由检测器（25、26）、断路器（21~13）和切换装置（27、28）以只写方式进行控制。



说明书

提供多个安装在机架内电子模块的低成本装置

本发明是关于一种装置，用于向集束在电气机架内的多个模块提供电流。

它尤其适用于、但不局限于在航空器上携带的电子设备，此设备上由一个直流电流分布网络进行供电。但是发现由该网络提供的直流电压非常地不稳定，这容易在需要通过该电压进行供电的电子设备上引起误差。

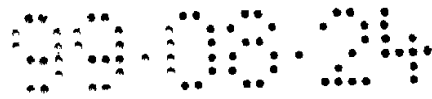
造成这种紊乱的原因首先是向此网络供电的能源不是唯一的。实际上，当航空器的发动机停止时，该网络是用电池供电的，但是当发动机运行时，该网络是用耦合到该发动机上的发电机进行供电。而且，飞行中的航空器容易受到强电磁的干扰，尤其是闪电，在电网中可能引起大量的过压或供电不足。

同样，网络中负载和被供电的设备的消耗的变化以及发电机的瞬态调整，都会在电压上引起大量的瞬态变化。这样，对于正常的 28V 的电压可能有 12 至 48V 的变化。而且，由闪电引起的过压可能会更大。

因此，对于所携带的每一项设备，有必要提供一种电压调节装置，能够消除或处理这种电压变化。

而且，在航空器上携带的设备正向更加模块化和集成化的包括机架或舱的结构方向发展，在该机架或舱上集束有多个模块，而且模块所需要的电源在各模块间彼此不一样。

因此每一个模块都配置有包括所有必需的直流电压转换和调节装置的电源设备。目前，能进行这种电压调节的组件一般体积相当大而且昂贵。当用于多个模块时，该方案很昂贵而且会导致每一个



模块的尺寸极大地增加，而且由于该模块必须消除大的电压变化以致其可靠性降低。

本发明目标就是克服这些缺陷。为此，提出一种电源设备，根据表现出宽的电压变化范围，用于向多个用户电子模块提供直流电，这种设备包括电压调节装置和电压转换装置。

根据本发明，该装置的特征在于包括一个初级电源模块，该模块包括一个能步进提高和步进降低该电压的电压预调装置，以向模块提供一个表现出很小电压波动范围的预调电压，并且对于每一个模块，电压转换装置提供适于该模块的电压。

利用这种配置，昂贵的、体积大的电源调节组件被集束在一个单一模块中而集成进每一个模块中的转换器不贵且很紧凑，它们仅需要处理很小电压的变化。

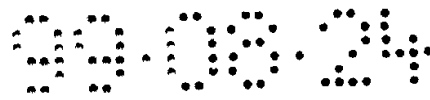
这样，例如，当需要调节的电压围绕着 28V 在 12~48V 间变化时，根据本发明的初级电源模块有可能获得输出形式的预调电压，该电压至多在 18 至 32V 间变化，而这种变化范围对于市场上的廉价直流电压转换器来说是可以接受的。

而且，用来从该初级电源模块向每一个用户模块进行供电的导线只包括两根电线，每一个模块对于它所需要的电压的产生都保持独立。这样，就避免了提供特定导线以在通用电源模块和用户模块之间转换每一个必要电压的要求。

该方案由此可简化导线并因此大地降低了成本。

优先地，对于每一个模块的电压转换装置包括电流分离装置，该分离装置能遏止在预调电流分布线上初级电源模块和用户模块之间可能发生的扰动。

根据本发明的另一个特点，每个用户模块通过一条相应线由初级电源模块供电，该电源模块在每一个电源线的端部包括一个防止短路的自动断电装置。



这种配置可获得很高的安全性，通过一根独立的线进行供电、且能有选择地被初级电源模块进行加电的每一个模块都应有相对于该电源线的模块的短路。

下面通过非限制性示例，参照附图来描述按照本发明的该装置的一个实施例，其中，

图 1 示意性地说明在航空器上携带的一个电子设备，该设备把几个用户模块和一个按照本发明的初级电源模块集束在一起；

图 2 表示按照本发明的初级电源模块；

图 3 表示按照本发明的一个次级电源模块，每个用户模块都设置有一个该电源模块；

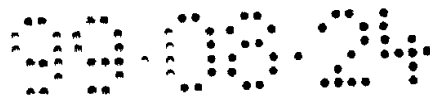
图 1 表示的电子设备采用机架或搁板的形式，借助于称为“底板”的链接 8，把多个模块 2~5 包括根据本发明的初级电源模块 5 插入该机架或搁板，于是把能将主电压预调到由一般电源向此航空器提供的 28V 电压的功能集成在一起。

一般地，一个航空器至少包括两个直流电流分布网，即一个主网和一个备份网。该初级电源模块如图所示地连接到这两个网络。

更准确地说，该初级电源模块 5 满足过压限制的功能，以及削弱由于闪电或补偿电压迅速下降所造成的瞬态电压的功能，以便把预先调到 28V 的电压送到其它模块 2 至 4。实际上，由航空器上的一般电源所提供的电压常有很大的变化，从 12V 至 48，这种变化有时要比瞬态时的变化大得多。

初级电源模块 5 在一块单个电子卡上集成了一套相对体积大且昂贵的组件，以便为几个模块提供具有小的变化范围的预调电压，如从 18V 到 32V，然后由集成进每一个模块的廉价电压转换器 6 进行适配，并能提供它们所需的各种电压。

在图 2 中，对于每一个航空器的作为输入的 28V 电源线，初级电源模块 5 包括：



-削弱装置 11、12，包括并行地连接在相应的电源线和地之间的齐纳二极管和/或类似变阻器这样的设备，该削弱装置可以削除例如由闪电引起的大于 80V 的脉冲，

-连接到削弱装置 11、12 的输出端的低通滤波器电路 13、14，

-自动切换装置 27、28，用于根据施加到输入端的电压的有无提供或不提供该电路的余项（remainder），这些装置以这样一种方式进行配置，即，如果航空器中的两个电源网络 9、10 都是可用时优先选择其中的一个，以及

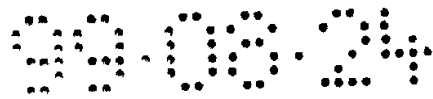
-电压预调电路 15、16，用于削弱电压和限制由滤波器电路 13、14 输出的电流。

初级电源模块 5 还包括一个连接到两电压预调电路 15、16 的电压步进提高/调节器电路 17，以便当输入电压降到最小 12V 时把 28V 的电压加到该电路的余项几十秒，如 30 秒，还包括一个连接到电压步进提高电路 17 的输出端的分流电路 18。该分流电路 18 包括一个能量存储器 20，该存储器 20 例如包括一些存储电容和一套电子断路器 21~23，这些断路器分别向机架 1 的其它模块 2 至 4 提供预调的 28V 直流电压。

应注意，能量存储器 20 位于电压步进提高/调节器电路 17 的输出端，因此该电路 17 可以提供一个步进提高的并且是恒定的电压。由于电容充电与施加到它两端的电压成比例，因此在能量存储器 20 中存储的能量几乎保持恒定并且很高，而不管由该网络提供的电压值大小如何。

利用这种配置，初级电源模块 5 通过保持向模块 2 至 4 供电可以弥补断路几十毫秒（如 20~200ms）。

断路器 21~23 设计成这样：当下游短路时自动打开，而当有电压时又自动重关闭。因此可以独立地确保初级电源模块 5 免于短路，这种短路可能发生于模块 2~4，也可能发生在模块和断路器的连接



之间，因此保证了在模块中发生短路的情况下电源的可用和失效不能传播。

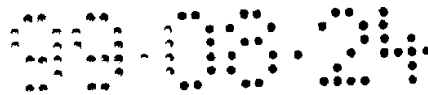
预调电路 15、16 中每一个都包括一个截断二极管，防止在电路供电中断期的情况下电容 20 向网络 9、10 放电。

而且，模块 5 还包括两个分别并行连接在滤波器 13、14 的输出端和电压步进提高电路 17 的输出端的网络供电中断期检测装置 25、26。当网络供电中断期的周期超过能量存储器 20 的储存（cover）时间时，网络供电中断期检测装置 25、26 借助于信号 25a 和 26a 指示模块 2 至 4 在几毫秒（2~20ms）的短间隔内电源将完全消耗掉。信号 25a 和 26a 将触发一个处理，由此特别是由模块 2 至 4 计算的某些关键飞行参数利用电池或电容器备份被存储进存储器中。存储器写时间是 2 至 20ms 的数量级，而这些参数的存储时间一般在 200ms 和 5s 之间。

电子断路器 21 至 23 也可以依据该网络的损耗并且当不需要向模块 2 至 4 中一个或多个提供备份网络时，借助于从主网 9 探测器 25 发出的信号 19 而打开，以避免在其上有太多的负载。

模块 5 还包括一个非易失性维护存储器 24，例如 FROM 型，用来存储所有的事件以易于进行模块的维护，例如断路器 21~23 和引起切换装置 27、28 的状态的改变的网络断路器的打开。存储器 24 的内容由具有写和读访问的用户模块 2~4 进行更新以便校验每一次的写操作。该存储器也可以被供电中断期检测器 25、26、断路器 21~23 和切换装置 27、28 更新，它们都具有一个二进制输出，分别给出该切换装置或断路器的状态。

初级电源模块 5 向设备 1 的其它模块 2、4 提供一个预调电压，该电压可被其它模块通过集成的次级电源块 6 进行调整，该电源块 6 具有更简单的、体积更小的结构，以及当该航空器的每一个网络所提供的电压必须适配于每一个模块的需要时，其具有更低的成本。



这样，在图 3 中，每一个次级电源块 6 包括一个接收 28V 的预调电压的输入滤波器 31，它可以消除在断路器 21~23 和电源块 6 之间的连接线上出现的高频。输入滤波器 31 的输出连接到一个直流电压转换器 32，该转换器包括一个由脉冲变压器以电流方式分离的一个主级块和一个次级块。针对该模块的电源因此以电流的方式与初级电源模块 5 分离。转换器 32 例如是 0V 切换的“回扫”斩波器型。次级块使得能提供模块所需的各种电压 V_1 、 V_2 、 V_3 ，例如 5V 和 $\pm 15V$ ，这些电压已由输出滤波器 33、34 进行预滤波，以便消除由斩波器型转换器 32 所引入的任何高频。

而且，转换器 32 是由包括用于接收控制信号的初级电路 35 和次级电路 36 的控制电路进行随动控制的，这两个电路 35、36 彼此分离，提供监视信号，是由一个脉冲变压器 37 以电流方式进行分离的。次级控制电路 36 测量滤波器 33、34 的输出端的一个电压，如电压 V_1 ，以便生成一个要传送到初级电路 35 的控制信号。初级电路 35 根据最大预设的输出能量把该信号转换成要施加到斩波转换器 32 的切换晶体管的第二控制信号。通过利用由转换器 32 的变压器产生的磁耦合以及后一电路的对称性可进行其它输出电压 V_2 、 V_3 调节。这一转换器并不要求在其输出端的任何最小负载。

说明书附图

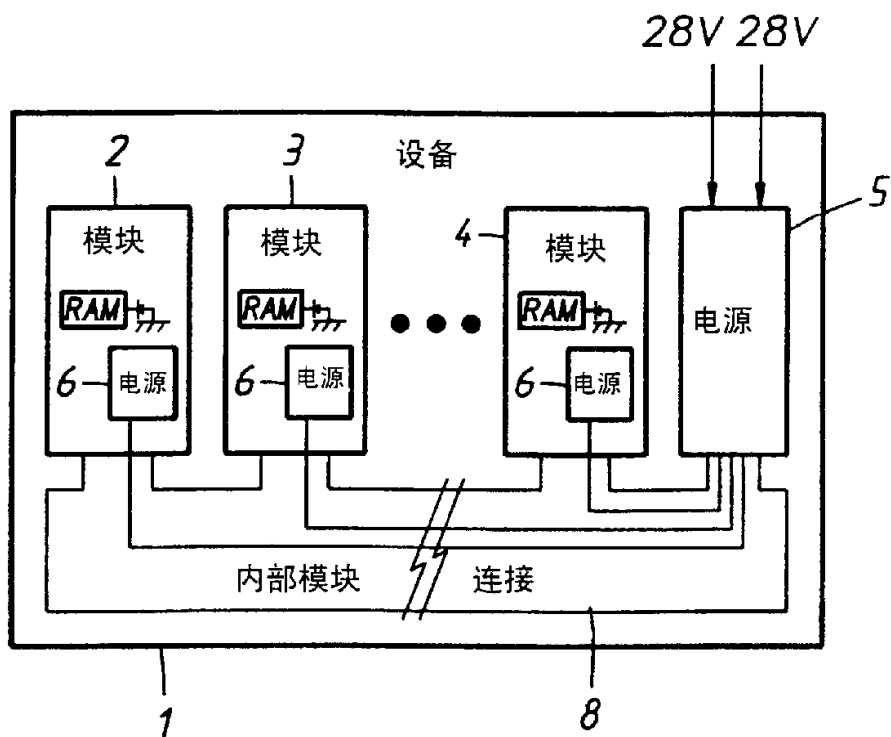
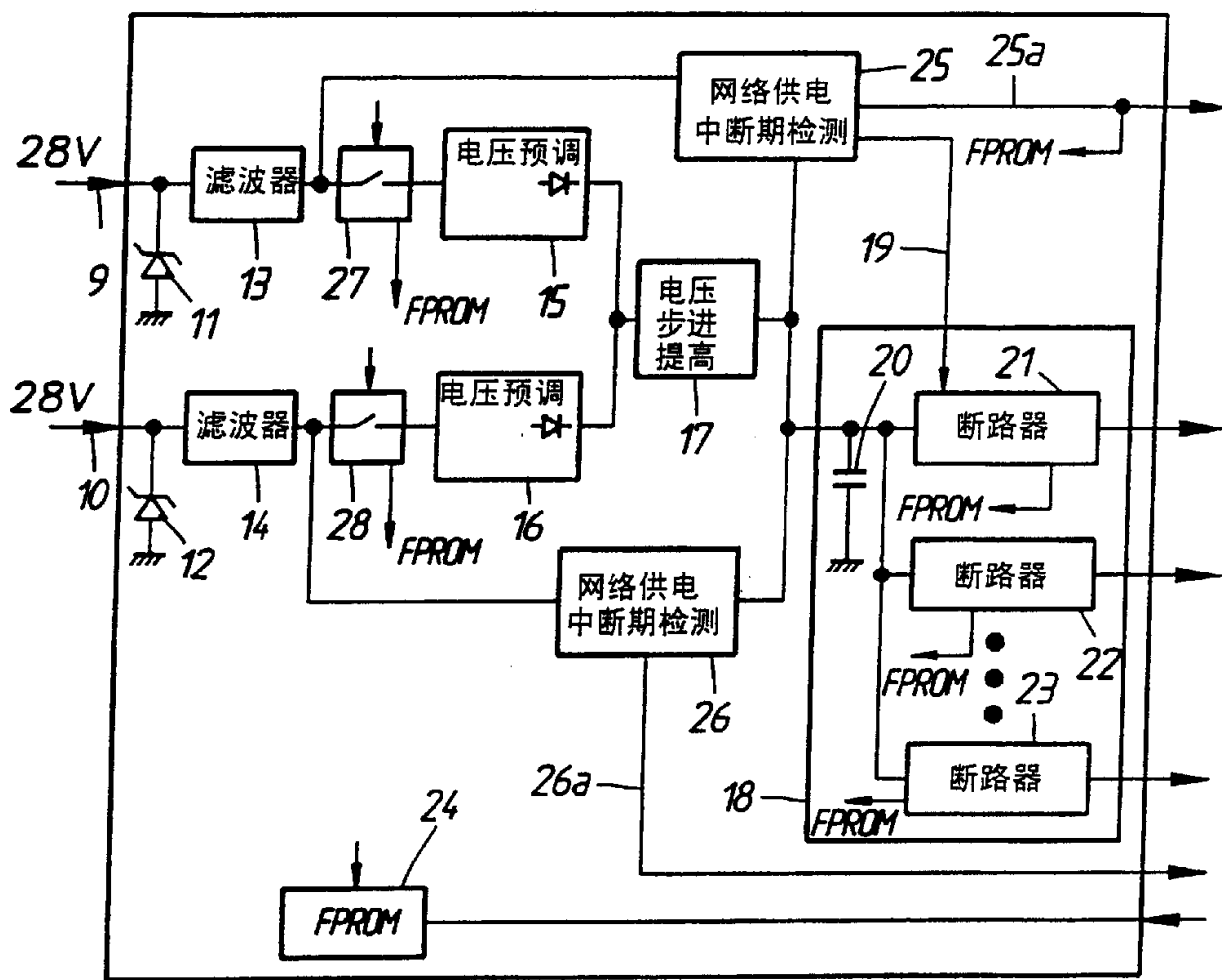


图 1



5 图2

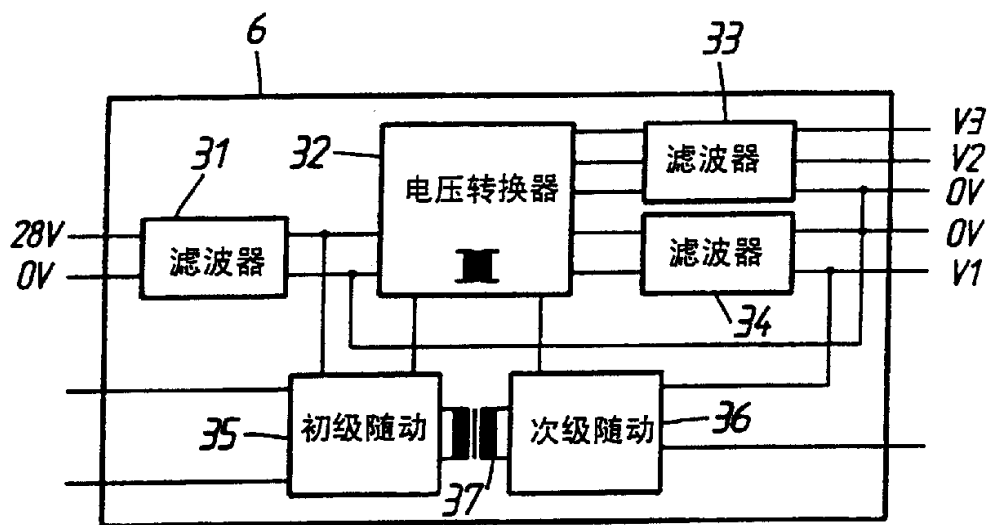


图3