

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G06F 1/32 (2006.01)



## [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580015758.1

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100437437C

[22] 申请日 2005.5.18

[21] 申请号 200580015758.1

[30] 优先权

[32] 2004.5.19 [33] AU [31] 2004902643

[86] 国际申请 PCT/AU2005/000707 2005.5.18

[87] 国际公布 WO2005/111766 英 2005.11.24

[85] 进入国家阶段日期 2006.11.17

[73] 专利权人 电子数据控制控股有限公司

地址 澳大利亚南澳大利亚

[72] 发明人 G·A·格隆尼斯

[56] 参考文献

CN1161093A 1997.10.1

WO2003062973A1 2003.7.31

WO2002014995A1 2002.2.21

EP0766167A1 1997.4.2

审查员 颜世莹

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 陈 斌

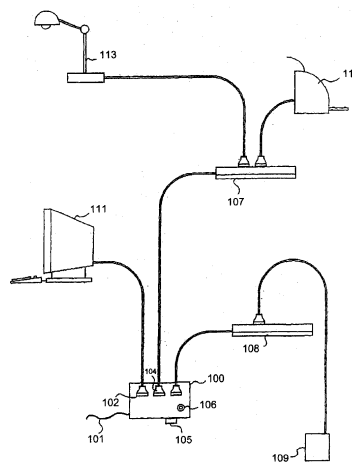
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

节能控制器

[57] 摘要

一种供电控制装置用于从单个市电电源插座开关装置向多个用电装置供电，该市电电源插座开关装置适配用于响应主用电装置的状态，将供电插座供电连接到每个受控电插座，状态传感器适配用于检测主用电装置的功能状态，所述传感器适配用于区分主装置的至少三种功能状态。主装置可以是带有连接到受控插座的外围装置的个人计算机。



1、一种供电控制装置，允许从单个市电电源插座向多个用电装置供电，其特征是所述供电控制装置包括：

多个受控电插座；

适用于连接到市电电源输出的单个电输入；

适用于检测主用电装置的功能状态的状态传感器；以及

适用于响应于所检测的主用电装置的功能状态，选择性地将所述单个电输入与所述多个受控电插座的每个受控电插座连接的开关装置，

其中所述主用电装置的功能状态包括关闭、待机、以及完全开启。

2、如权利要求1所述的供电控制装置，其特征在于，状态传感器适用于检测主用电装置的功耗值，并用该值的阈值电平来确定主用电装置的功能状态。

3、如权利要求1所述的供电控制装置，其特征在于，状态传感器适用于检测流向主用电装置的电流值，并用该值的阈值电平来确定主用电装置的功能状态。

4、如权利要求1所述的供电控制装置，其特征在于，状态传感器适用于从主用电装置接收指出主用电装置的实际或预期的功能状态的数字信息。

5、如权利要求1所述的供电控制装置，其特征在于，状态传感器适用于连接到主用电装置的任何端口，以便确定主用电装置的功能状态。

6、如权利要求5所述的供电控制装置，其特征在于，端口是串行口。

7、如权利要求5所述的供电控制装置，其特征在于，端口是并行口。

8、如权利要求5所述的供电控制装置，其特征在于，端口是USB口。

9、如权利要求1-8中任一权利要求所述的供电控制装置，其特征在于，至少一个受控电插座在状态传感器指出主用电装置处于关闭的情况下继续供电。

10、如权利要求1-8中任一权利要求所述的供电控制装置，其特征在于，至少一个受控电插座在状态传感器指出主用电装置处于待机的情况下继续供电。

11、如权利要求1-8中任一权利要求所述的供电控制装置，其特征在于，至少一个受控电插座受到控制，使得在状态传感器指出主用电装置处于待机的情况下不供电，但是在状态指示器指出主用电装置处于开启的情况下供电。

12、如权利要求1-8中任一权利要求所述的供电控制装置，其特征在于，状态

---

传感器适用于允许由用户来设置将指示主用电装置处于待机模式的阈值功率或电流电平。

13、如权利要求 1-8 中任一权利要求所述供电控制装置，其特征在于，状态传感器适用于允许由用户现场设置将指示主用电装置处于开启模式的阈值功率或电流电平。

14、如权利要求 1-8 中任一权利要求所述供电控制装置，其特征在于，状态传感器适用于允许由用户现场设置将指示主用电装置处于关闭模式的阈值功率或电流电平。

---

## 节能控制器

### 技术领域

本发明涉及向插入式用电设备供电的控制，特别是向多个此类用电设备组供电的控制，其中这些组的供电需求涉及用电设备主体的运行状态。本发明尤其涉及在个人计算机工作站中外围装置的电力供应。

### 背景技术

台式计算机工作站典型地与许多外围装置以及其它相关用电装置相关联，其中每一个是独立供电的。外围装置包括诸如打印机、扫描仪和调制解调器，或者是诸如台灯或取暖器的相关装置。

这些外围装置和相关用电装置在计算机不用的时候通常是不用的。然而，由于它们独立供电，当计算机关闭时，用户必须同样关闭每一个外围和相关装置。这是一个费时的过程，而且在这么多此类用电装置上安置电源开关也确实相当不方便。

还有情况就是，广泛使用的计算机操作系统在接收到关闭命令与实际关闭电源或使供应计算机的电源切断之间需要相当多的时间执行某些“内务处理”任务，以不给计算机系统造成问题。在此其间，计算机系统同样不能容忍使外围装置断电。

因此，许多用户就在计算机被关闭之后，简单地让附属装置保持通电。

许多理由都证明这样不理想。第一个是，装置继续耗电，既费钱又浪费资源。自从许多调制解调器装置使用小的插入式变压器提供它们所需的低的运行电压以来，这就成了显著的问题。即使通电的装置上的电源开关被关闭，这些插入式变压器在它们连接到市电电源的同时继续消耗电力。

还有情况就是，所有用电装置具有有限的运行寿命，而当不用的时候将它们关闭可以使寿命延长更长一段时间。

还有一个优点是，不需要时将装置与市电电源断开，可以减少暴露在市电

电源供应中的破坏性电涌下的可能性。

现有技术的装置企图通过提供继电器来解决这个问题，当没有电流流向主装置时切断外围装置的电源，主装置就是台式计算机本身。

然而，大部分现代台式计算机都具有通过进入一个或多个低耗电状态，来一定程度上控制它们的电力使用的能力，这些状态通常指待机状态。用户可能允许该装置长期处于这种待机状态，使得现有技术的装置的大部分优点就不能体现。

### 发明内容

因此，本发明的一种形式提供了一种供电控制装置，允许从单个市电电源供电插座向多个用电装置供电，其特征是提供了多个受控电插座及适配用于连接到市电电源输出的单个电输入；开关装置响应主用电装置的状态，适配用于将供电插座与每个受控电插座供电连接；状态传感器适配用于检测主用电装置的功能状态，所述传感器适配用于区分主装置的至少三个功能状态。

优选地，主装置的三个功能状态为关闭、降低功率状态（下称“待机”），及完全开启状态。

状态传感器可用许多可能的手段中的一个或多个来探测主装置的状态。这些可包括从主装置直接接收示出其实际或预期的功能状态的数字信息。

同样可以包括到主装置的任何一个或多个输出端口的连接，这些输出端口可包括串行或并行通讯端口、USB 端口，或任何其它端口。

优选地，状态传感器适配用于检测主装置的功耗或流向主装置的电流。

现代台式计算机通常具有复杂和相对耗时的“上电顺序”，它是计算机开启时立刻执行的一系列活动。该顺序可包括发现哪些外围装置连接到计算机以及与这些外围装置建立通讯的活动。待机模式的优点之一在于，从待机模式转入完全开启状态时，不需要计算机经历该上电顺序。

然而，有个问题是一些类型的外围装置在计算机处于待机模式时不能被关闭，或者是计算机将失去与这些装置通讯的能力直到执行了完全的上电顺序。

因此，受控电插座受到控制，以便当状态传感器指出主用电装置处于待机模式的情况下，至少一个受控电插座继续提供电力供应。

优选的是，至少一个受控电插座受到控制，以便当状态传感器指出主用电

装置处于待机模式的情况下，它不提供电力供应，但仅当状态传感器指出主用电装置处于完全开启状态时，才提供电力供应。

例如，调制解调器或外置式盘驱动器以这样一种方式连接，当计算机处于待机模式时不断电，但是打印机或台灯可以这样连接，仅在计算机完全开启状态时才得到供电。

基于计算机个体及它的特定硬件配置，计算机在待机模式下汲取的电流或功率可能不同。

优选的是，状态传感器适配用于允许可现场重设将指示出主用电装置处于待机模式的阈值功率或电流电平。

#### 附图说明

现在将结合附图描述本发明：

图 1 是本发明的一个实施例的图示，

图 2 是示出了本发明的一个实施例的主要功能模块的框图，

图 3 是本发明的一个实施例的电路图，以及

图 4 是本发明进一步的实施例的电路图。

#### 具体实施方式

现在参见图 1，示出了根据本发明的一个实施例的电力供应控制装置的透视图。盒 100 中包含了装置的工作电路。电线 101 连接到通用的电插座。电插座 102 与装置的市电电源永久电连接。电插座 104 可以连接到仅在主计算机完全供电模式下需要供电的电力负载。接线板或接线带 107 连接到这个插座以便允许多个装置以这种方式供电。这类示例性的装置是所示的打印机 112 和台灯 113。

此外，电插座 103 可以连接到在计算机完全开启或待机模式下需要供电、但是当主计算机关闭时不需要供电的负载。另一接线板或接线带 108 连接到这个插座以便允许多个装置以这种方式供电。这类示例性的装置是调制解调器 109。

此外，还有连接端口 105，用于将一系列通讯电缆连接到装置。开关 106，称为“学习”开关，用于通知装置待机阈值应被重置的事实。

参见图 2，以框图形式示出装置的主功能模块。市电供电入口 201 向低电压电源 202 提供电力。该电源向装置的电子元件提供电力。市电电源同样供给 PC 电力模块 203，后者提供非开关输出 204 用于向通常是台式计算机的主用电装置供电。电涌抑制器 202 保护电路免受市电电源电涌。

市电电源还通过开关装置 207 和 208 提供给受控输出 205 和 206。供应非开关插座 204 的电力通过状态传感器 209 检测。状态传感器向微控制器 212 的输入 210 和 211 提供与台式计算机汲取的电流和电压成比例的信号。

仅当台式计算机汲取的电力超过了设定为表示计算机完全开启且不仅在待机状态的阈值时，微控制器 212 处理信号并产生输出信号 213 来开启第一受控开关 207。

当台式计算机汲取的电力超过了表示台式计算机开启但处于待机模式的阈值时，输出 214 产生信号开启第二受控开关 208。

从而，第一受控开关 207 仅当计算机完全开启时开启，而第二受控开关 208 当计算机完全开启状态或待机状态时开启。

还提供了通讯模块 215，允许在台式计算机和供电控制装置之间直接数据通讯。这可以用来更新微控制器固件来设置或改变微控制器中保存的任何变量，或允许计算机直接承担电压和电流检测器 209 和 210 的功能并直接控制开关 207 和 208。

图 3 示出了本发明一个实施例的电路图。市电电源插头向供电装置提供电力并同样作为由该装置切换到计算机工作站的外围和相关装置的供电的电源。

在模块 7 示出了低电压电力供应。由保险丝 2 和具有市电电压初级线圈和两个 9 伏特次级线圈组成的变压器 3 组成。由桥式整流器 4 和线性电压调节器 6 提供 DC 整流。这样提供了稳定的 5 伏特直流电供应和电源 90-92。

电涌抑制电路 30 与电力供应并行连接。它用三个金属氧化物可变电阻 29 连接成三角形 ( $\Delta$ ) 格局，将任何两线间的最大电压限制在可变电阻的额定电压内，从而提供了电涌抑制。

通过本发明的装置（而非通过该装置的开关）向台式计算机的供电，是由电源插座 9 提供的。到这个插头的中性连接包括测流电阻 8。存在调节差分输入放大器 10 的电流信号。这将电流信号的基准从中性转换到地。如果没有这样做，中性连接点需要被连接到公共供电端。通过任何串口连接，这将被连接

到计算机内部供电的中性或接地导线，可能导致保护电路的剩余电流装置的不必要的跳闸。

电阻 8 的值被选得很低，目的是减少电阻内的能量损耗。因此，需要电流信号放大器 11 来提供足够大小的基准信号。该放大器的增益可在微控制器 24 的控制下通过控制模拟开关 12 来向电路中放置或从电路移除一个或多个电阻 13 而改变。

电流信号进一步由信号调节电路 31 调节。当电阻和两个二极管提供了电流限制和电压电平固定时，电容器消除了放大器输出中的任何 DC 偏移，以使放大的电流信号处于大约为 60 的基准电压  $V_{Aref}$  的固定范围内。信号范围是  $-0.3v$  到  $V_{Aref}+0.3v$ 。电流检测信号接着被施加于微控制器 24 的模数转换输入 51。

输入的有源和中性被连接到电阻分配器 14，目的是检测施加于台式计算机的电压。差分放大器 15 如差分放大器 10 对电流信号所做的那样将电压信号的基准从中性切换到地。

电压信号接着被施加到调节电路 16，调节电路包括限流电阻和钳位二极管，后者将信号限制在  $-0.3v$  到  $V_{Aref}+0.3v$ 。信号被施加到微控制器 24 的输入 52，它被配置为模数转换器的第二个通道。

过零检测器 17 在当电压为 0 时向微控制器 24 提供信号。这使得微控制器能够确保电压和电流信号的测量是同步的。电压基准由有源精密电压基准 23 提供。该基准电压施加于微控制器以固定模数转换器的上限。

串行通讯电路 22 允许 RS 232 串口的连接。固态继电器 27 控制着开关电插座 25、26 的电力供应。开关固态继电器 27 的信号由微控制器 24 通过晶体管缓冲器 28 提供。开关 33 被提供用于在激活开关时将微控制器 24 的中断输入 53 接地。微控制器中的软件监控台式计算机消耗的电流 / 功率，并控制电插座 25 和 26。

微控制器试图自动检测并建立对应于台式计算机的待机模式和完全关闭模式的功率电平。

根据历史性能，微处理器中的软件确定哪些功率电平对应于台式计算机的待机模式和关闭模式，并将这些值存储进 EPROM 中。当超过待机的阈值，输出 26 被激活，当开启模式的功率阈值被超过，则输出 25 和 26 都被激活。



这些自动确定的值可被重写。这可以通过按“学习”开关 106 将装置置于学习模式，并接着将台式计算机设为待机模式来实现。接着再按开关 106。台式计算机此时消耗的功率值得到测量且此值作为待机阈值存储。接着关闭 PC 并再次按开关 106。微控制器将这个电流 / 功率的新的电平存为指示主计算机关闭的阈值。

台式计算机功耗通过采集施加于微控制器的输入 51 和 52 的电压信号和电流信号并将相应样本相乘，并将相关计算应用于计算功率来计算。这个功率测量给出了相比简单的电流测量更为精确的台式计算机功耗的指示，因为它还考虑了电流和电压以及波形之间任何相移。

图 4 示出了本发明进一步的实施例。该电路运行在和图 3 相同的方式下，下面说明不同处。

在一些情况下，用户可能需要在计算机关闭时从计算机以及外围装置撤回电力。这或许是因为，随着现代计算机供电是软件开关的，即使当它已被指令关闭时计算机也会继续汲取少量功率。换句话说，一些用户得知计算机脱离市电供应会觉得更好。

在这个实施例中，非开关电源插座 9 由电源插座 511 代替，其中对该插座的电力供应由微处理器 24 通过固态继电器 512 控制。当微处理器检测到计算机已经关闭时，就从插座 511 以及从插座 25 和 26 移除电力。

这种情况发生时，计算机的 ON/OFF 开关是无效的，因为计算机所连接的插座 511 没有电。为了开启 PC，按中断开关 33 使得电力短时间（在此情况为 10 秒）供给电源插座 511。如果 PC 在这段时间开启，电流开始通过插座 511 被汲取，并且功率控制装置可以运行，适当地供电给插座 511、25 和 26。

用户可能不希望发生这种电源完全关闭。因此，提供固件允许两种运行模式。一种模式中，开关 512 如上述操作。在第二种模式中，开关 512 始终导通，装置和图 3 中的电路一样的方式操作。微处理器 24 的固件允许中断开关 33 被用来通知采用何种模式。提供中断扩展插口 517 来允许中断开关放置在远离主功率控制装置处。

如图 4 电路所示，测流电阻 8 可被电流变压器 510 代替。这样的好处是电流检测信号电气上与市电电压隔绝。这样就排除了对电流信号调节放大器的需求。

通过提供连接到供电变压器 3 的市电电压传感器 516，同样可以除去差分放大器 15。该市电电压传感器向图 3 实施例描述的调节电路 16 提供市电电压信号。

微处理器 24 的输出用于驱动发光二极管 502 来指示装置的运行状态。还提供蜂鸣器 504，在微处理器 24 的控制下允许将状态消息通知操作者。

开关 503 被提供用于向微处理器发信号，指出微处理器应进入编程模式以允许接受固件升级。

来自电流变压器 510 的信号被施加于电流信号放大器 513。放大器的增益由微处理器 24 通过使用控制线 514 将选择的电阻 515 连接到放大器的接地通路来控制。

尽管本发明在此用被认为是最实际和优选的实施例来描述，可以认识到，在本发明的范围内可以作出变化，不限于这里的详述，但与权利要求书一致，从而包含任何和所有的等效装置和设备。

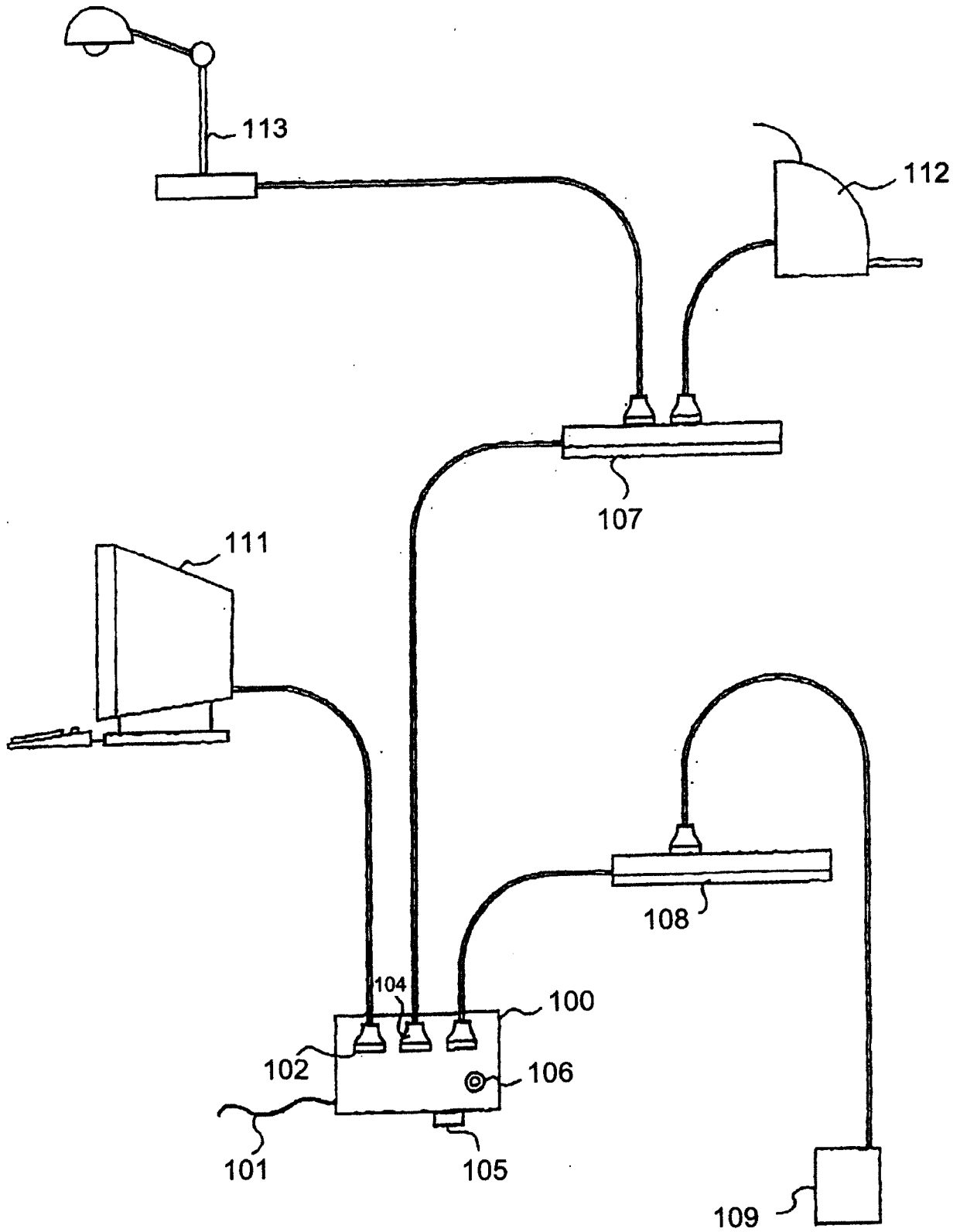


图 1

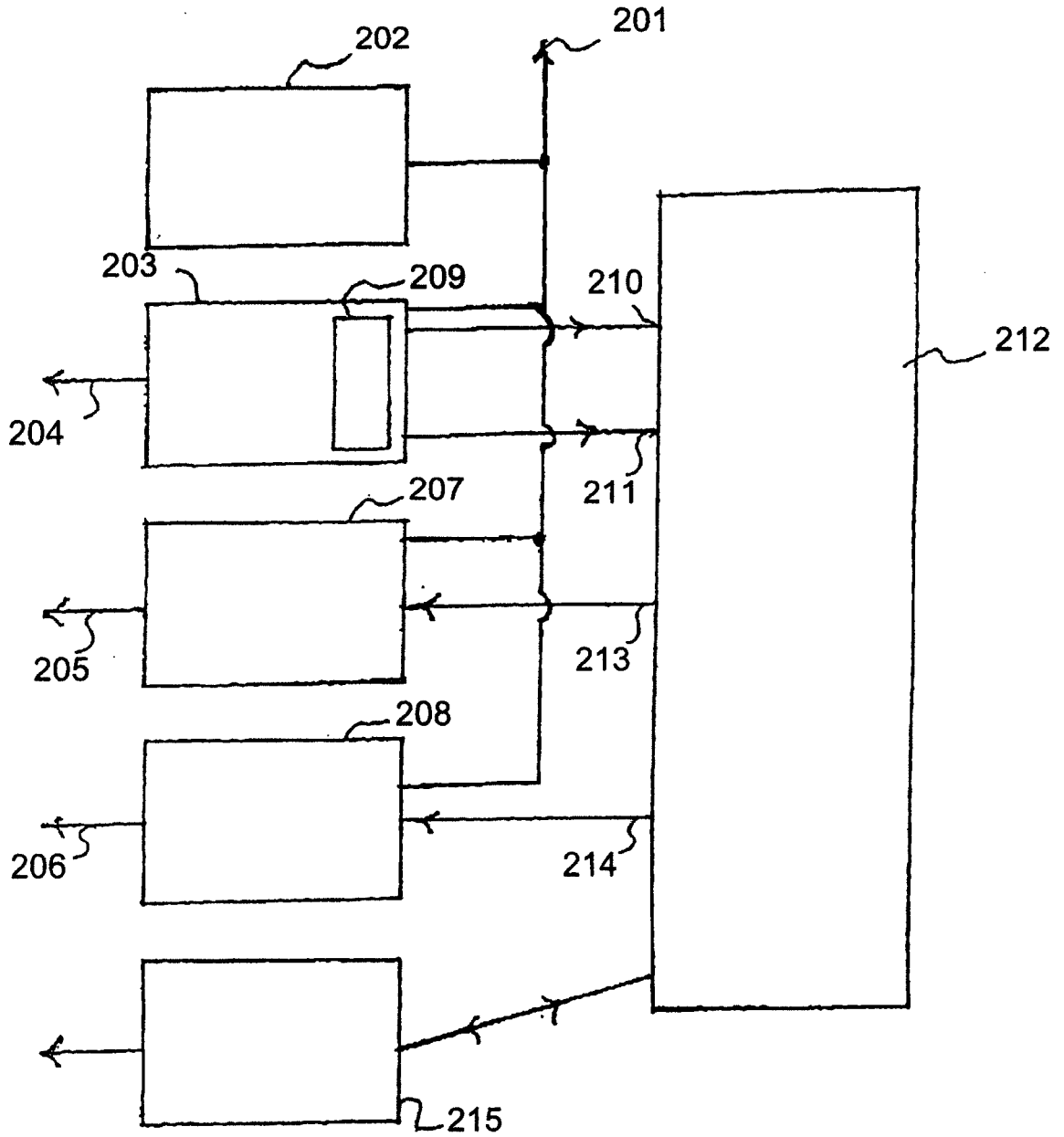


图 2

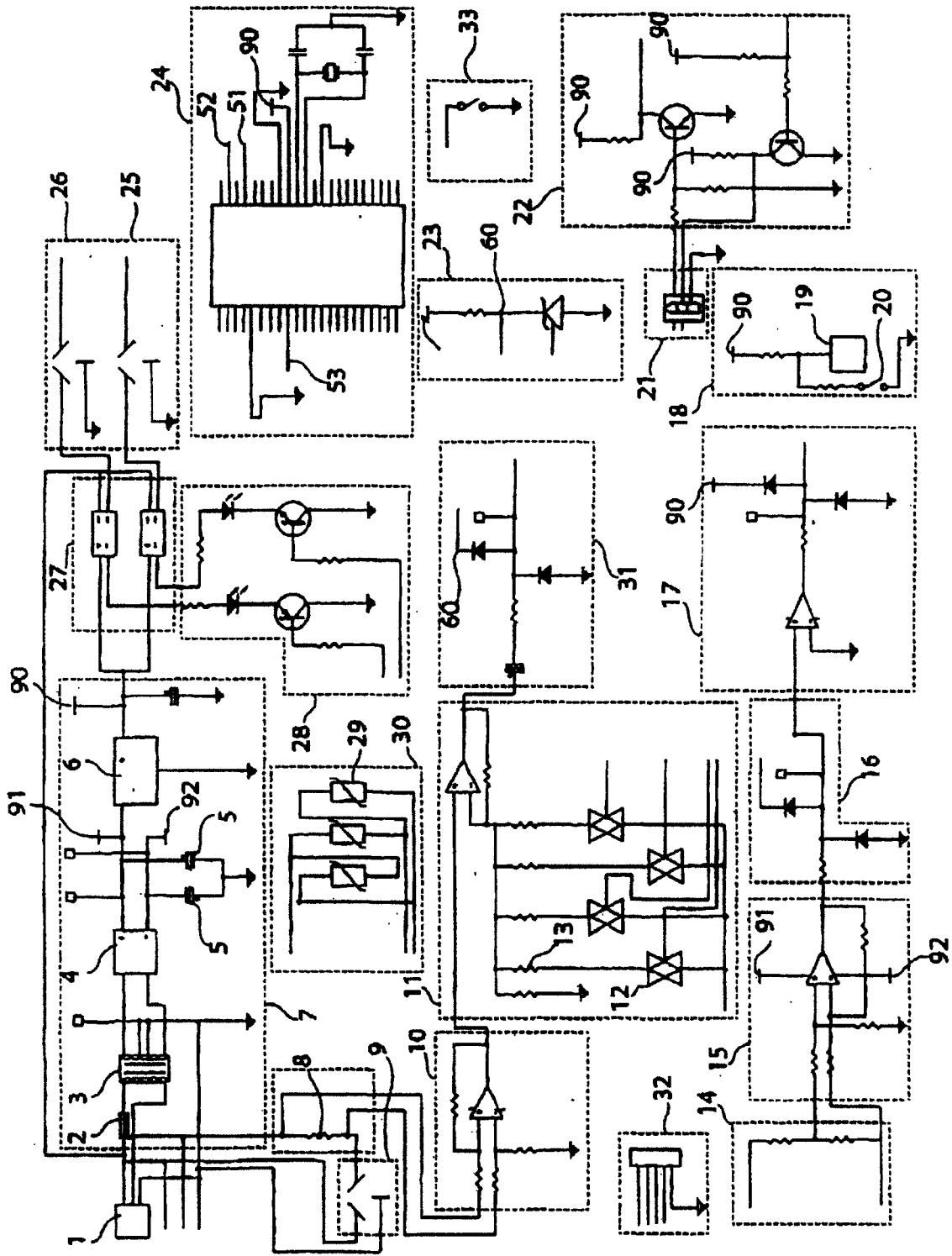


图 3

