[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H02J 7/14
H02H 7/06

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97111567.2

[45]授权公告日 2001 年 1 月 3 日

[11]授权公告号 CN 1060295C

[22]申请日 1997.5.16 [24]颁证日 2000.12.1
[21]申请号 97111567.2
[30]优先权
[32]1996.5.17 [33]JP [31]148029/1996
[73]专利权人 株式会社美姿把
地址 日本群马县
[72]发明人 其木德 梁濑淳志 野末裕
[56]参考文献

GB 2039170A	1980. 7.30	H02H7/06
US 5202811	1993. 4.13	H02H3/20

审查员 李 超

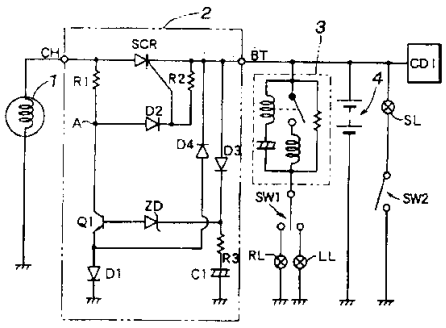
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 杜日新

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 汽车电池充电电压控制电路

[57]摘要

在一种汽车电池充电电压控制电路中采用一个闸流晶体管以当在电池端子侧检 测出过度电压时通过断开闸流晶体管来控制充电电压,并采用一个控制极电流 分流电路元件从而甚至当在电池端子处产生负电压时通过把控制极电流分流到电 池端子保持闸流晶体管处于断开状态。从而,即使在断开电池或者电池完全放 电情况下诸如闪光继电器的电感性负载时断时通时,仍可能按初始设计的方式 保持对控制极电流的控制。



ISSN1008-4274

权　利　要　求　书

1．一种汽车电池充电电压控制电路，包括：

一个和交流发电机的输出端子连接的充电端子；

一个适用于和一个电池及一个负载连接的电池端子；

一个串联连接在充电端子和电池端子之间的闸流晶体管，该闸流晶体管的控制极被连接到该闸流晶体管的阳极；以及

电池过电压防止装置，连接在电池端子和一个节点之间，用于当在电池端子处检测出的电压高于阈电平时禁止闸流晶体管的接通以防止在电池端子处形成任何过电压，该节点位于闸流晶体管的阳极和控制极之间；

其特征在于，该汽车电池充电电压控制电路还包括：

控制极电流分流装置，连接在闸流晶体管的控制极和电池端子之间用于把控制极电流分流到电池端子，从而当过电压防止装置运行时并且在电池端子处形成负电压时防止控制极电流流入控制极。

2．根据权利要求 1 的汽车电池充电电压控制电路，其特征在于，过电压防止装置包括一个开关元件和一个定时电路，该开关元件激励时适用于下拉闸流晶体管的控制极处的电压到实质接地电平，而该定时电路在电池端子处检测出的电压高于阈电平时按预定的时间周期保持开关元件处于激励状态。

3．按照权利要求 2 的汽车电池充电电压控制电路，其特征在于，开关元件由晶体管构成。

4．按照权利要求 2 的汽车电池充电电压控制电路，其特征在于，定时电路由 CR 时间常数电路构成。

5．根据权利要求 2 的汽车电池充电电压控制电路，其特征在于，控制极电流分流装置由一个二极管构成，该二极管具有阳极和阴极，阳极连接到开关元件远离闸流晶体管的阳极侧的一端，阴极连接到闸流晶体管的电池端子侧。

说　　明　　书

汽车电池充电电压控制电路

本发明涉及电池充电电压控制电路。

通常在车上电池和与内燃机相结合驱动的汽车交流发电机（ACG）之间设置一个电池充电电压控制电路，车上的各设备件由电池和/或 ACG 供电。典型地，必须甚至当电池完全放电时或者出于某种原因未连接电池时仍能继续车辆的运行。

图 3 中所示的电路周知是摩托车的常规电池充电电压控制电路，这种电路带有防止断开电池的措施。图 3 的电路中，ACG1 适宜于用图中未示出的内燃机驱动，ACG1 的电压输出端子和电池充电电压控制电路 12 的充电端 CH 连接。

充当为电池充电电压控制电路 12 的电压输出端的电池端子 BT 和闪光继电器 3、终止灯 SL、点火控制电路 CDI 以及电池 4 连接，其中点火控制电路 CDI 是作为车上设备的一个例子给出的。闪光继电器 3 和右闪光灯 RL 及左闪光灯 LL 连接，由选择开关 SW1 选择的这两个闪光灯中的一个可以时断时续地发光。通过接通开关 SW2 也可选择性地点亮终止灯 SL。

电池充电电压控制电路 12 包括一个连接在两个端子 CH 和 BT 之间的闸流晶体管 SCR。充电端子 CH 和闸流晶体管 SCR 的阳极之间的结点经串联连接的电阻器 R1、二极管 D5 和三极管 Q1 接地。电阻器 R1 和二极管 D5 之间的结点经过一个通常连接着的二极管 D2 和闸流晶体管 SCR 的控制极连接，该控制极还经过电阻器 R2 和闸流晶体管的阴极以及电池端子 BT 连接。

闸流晶体管 SCR 的阴极和电池端子 BT 之间的结点经按照二极管 D3 - 电阻器 R3 - 电容器 C1 的次序正常串联连接的线路接地。二极管 D3 和电阻器 R3 之间的结点经过齐纳二极管和三极管 Q1 的基极连接。

在具有上述结构的该电池充电电压控制电路中，在对电池 4 电气充

电的正常状态下，电池由出现在端子 BT 处的电压的正半波分量充电。当电池电压变为高于齐纳二极管 ZD 的阈电压时，三极管 Q1 接通以阻止控制极电流或者下拉闸流晶体管的控制极处的电压、从而禁止闸流晶体管 SCR 的接通并且因此避免电池的过渡充电。

现在，参照图 4，考虑电池出现故障、未连接上或者相反不能提供实质性的电压等情况。例如，当不连接电池时，电容器 C1 由 ACG1 施加到电池端子 BT 上的电压的正半波分量充电，并且一旦电容器 C1 两端的电压超过齐纳二极管 ZD 的阈电压，则接通三极管 Q1 。这又使 SCR 断开并造成电容器 C1 两端的电压随时间下降。三极管 Q1 的接通状态的持续时间由电容器 C1 和电阻器 R3 所定义的时间常数决定，而电池端子 B 处的电压波形例如如图 4 中从上向下数的第二条曲线所示。换言之，在三极管 Q1 接通期间，即使在充电端子 CH 处产生正电压，闸流晶体管保持断开，从而不在电池端子 BT 处产生电压。这样，电池端子 BT 处的电压调节成不会超过某规定的电平，并且可以避免电池 4 的过度充电。

但是，当在断开电池下接通闪光灯 LL 和 RL 中的一个时，由于闪光继电器 3 的电感可以在电池端子 BT 处形成负电压，如图 4 中从上向下数的第三条曲线所示。因此，即使在三极管 Q1 接通并且结点 A 处于接地状态时，闸流晶体管 SCR 的阴极端子可能变成负电压，并且电流可能经过电阻器 R1 和二极管 D2 流入闸流晶体管 SCR 的阴极。这样，不能禁止闸流晶体管 SCR 的接通，而且在每个周期里会在电池端子 BT 处出现正波形，从而不能控制电池端子 BT 处的电压，而且和电池端子 BT 相连接的负载可能会遭受特别高的电压。

当正确起作用的电池和电池端子连接时，常规电池充电电压控制电路可以满意地运行。即使当电感性负载和该控制电路的输出端连接时，只要连接上电池并且电池是起作用时，电池可以吸收电感性负载接通和断开而产生的负电压。但是，当在该控制电路的输出端接上电感性负载时，并且不存在电池时，则控制电路输出端的负电压可能阻碍控制电路的正确控制作用，而且在控制电路中可能形成的结果高电压可以导致不希望的结果，诸如需要采用相对昂贵的能承受高电压的部件，以及向车上设备施加不希望的高电压。

鉴于现有技术的这些问题，本发明的主要目的是提供一种甚至在断开电池时仍可以防止形成特别高的电压的汽车电池充电电压控制电路。

本发明的第二个目的是提供一种甚至当负载包括电感部件时仍可保持满意的运行的汽车电池充电电压控制电路。

本发明的第三个目的是提供一种在所有的条件下都能经济地制造和可靠地使用的汽车电池充电电压控制电路。

本发明提供一种汽车电池充电电压控制电路，包括：和交流发电机的输出端子连接的充电端子；适用于和电池及负载连接的电池端子；串联连接在充电端子和电池端子之间的闸流晶体管，该闸流晶体管的控制极被连接到该闸流晶体管的阳极；电池过电压防止装置，连接在电池端子和位于闸流晶体管的阳极和控制极间的节点之间，用于当在电池端子处检测出的电压高于阈电平时禁止闸流晶体管的接通以防止在电池端子处形成任何过电压；控制极电流分流装置，其连接在闸流晶体管的控制极和电池端子之间用于把控制极电流分流到电池端子，从而当过电压防止装置运行时并且在电池端子处形成负电压时防止控制极电流流入控制极。

电池端子可以具有负电压，例如当断开电池或者电流完全放电的情况下接通和断开具有电感部件的负载时，从而该负载引起的负电压可以施加到电池端子上。选择性地禁止闸流晶体管接通的电池过电压防止装置可以用任何种类的按适当的时间接通和断开闸流晶体管来保持电池端子处的电压为常数的装置实现。典型地，电池过电压防止装置包括一个诸如三极管的开关元件，当激励时它适用于可选择性地拉下闸流晶体管的控制极的电压，并包括一个诸如 CR 时间常数电路的定时电路，当电池端子处的检测电压高于阈电平时定时电路按预定的时间保持开关元件为激励状态。

为了简单地并且有效地把控制极电流分流到闸流晶体管电池端子侧，控制极电流分流装置可由一个二极管组成，该二极管通常连接在开关元件离闸流晶体管的阴极侧较远的一端和闸流晶体管的电池端子侧之间。

现在参照附图说明本发明，附图是：

图 1 是根据本发明的汽车电池充电电压控制电路的基本部件的电路图；

图 2 表示根据本发明的各条波形;

图 3 是常规汽车电池充电电压控制电路的基本部件的电路图;

图 4 表示根据现有技术的各条波形。

图 1 表示应用本发明的一种汽车电池充电电压控制电路 2，其中对应于上述现有技术的各部件用相同的数字表示。尽管在现有技术中二极管 D5 和三极 Q1 的集电极连接，但根据本发明的图 1 的电路包括一个和三极管 Q1 的发射极连接的二极管 D1 。另外，经过正常连接的二极管 D4，三极管 Q1 的发射极和二极管 D1 之间的结点和电池端子 BT 连接。以这种方式，当在电池端子 BT 处产生负电压下接通三极管 Q1 时，经三极管 Q1 和二极管 D4 把闸流晶体管 SCR 的控制极电流分流到电池端子 BT，从而禁止闸流晶体管 SCR 的接通。

如果断开图 1 电路中的电池 4，一旦电池端子的电压超过齐纳二极管 ZD 所定义的阈电压三极管 Q1 就接通，并且按固定的时间间隔反复接通或断开，该固定的时间间隔和现有技术中一样取决于由电容器 C1 和电阻器 R3 规定的时间常数。

通常，三极管 Q1 的接通状态造成闸流晶体管 SCR 的控制极接地，从而禁止闸流晶体管 SCR 的接通。闸流晶体管 SCR 断开状态的持续时间由三极管 Q1 的接通状态的持续时间决定。这样，通过选择闸流晶体管 SCR 断开状态的持续时间足够长以防止各个周期中在电池端子 BT 处出现正电压电平，有可能甚至在断开电池时防止在电池端子 BT 处出现过度的电压。

在断开电池下激励闪光继电器 3 时，由于闪光继电器 3 的电感在电池端子 BT 处产生负电压。

根据本发明，在接通三极管 Q1 时，闸流晶体管 SCR 的控制极和电池端子 BT 连接。因此，位于闸流晶体管 SCR 阳极一侧的结点 A 相对于闸流晶体管 SCR 阴极的电压如图 2 中底部处的曲线所示。换言之，当在电池端子 BT 处形成负电压并且三极管 Q1 导通时，由于结点 A（其位于闸流晶体管 SCR 的阳极侧）处的电压被电池端子 BT 的负电压下拉，不再保持为接地电平，控制极不会接收到使闸流晶体管 SCR 导通的足够电流，从而闸流晶体管 SCR 保持断开如图 2 中自上向下数的第四条曲线所

示。

如图 2 的底部曲线所示，当三极管 Q1 导通时经过二极管 D4 的线路上的压降可以做成低于闸流晶体管 SCR 的阈电压 V_{th}，从而当在电池端子处产生负电压时闸流晶体管 SCR 不会导通。

这样，按照本发明，即使在断开电池或者电池完全放电的情况下由于具有电感元件的负载时断时连而在电池端子处产生负电压时，通过把闸流晶体管 SCR 的控制极电流分流流向电池端子，防止了闸流晶体管的导通，从而通过常态断开禁止装置的控制防止电池端子处的电压过高上升。

尽管本发明是利用其最佳实施方式说明的，很明显，在不违背附属权利要求书中所陈述的本发明的范围的前提下，熟练的技术人员可进行各种改进及修改。

CN 1067018 A

说　明　书　附　图

图 1

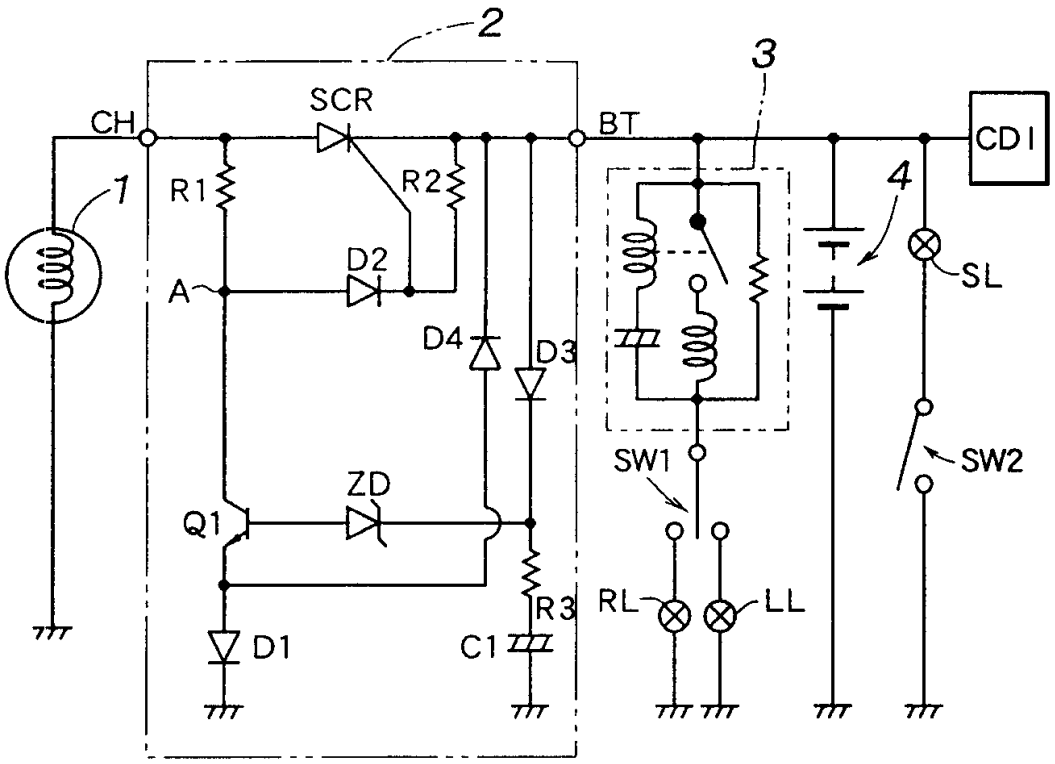
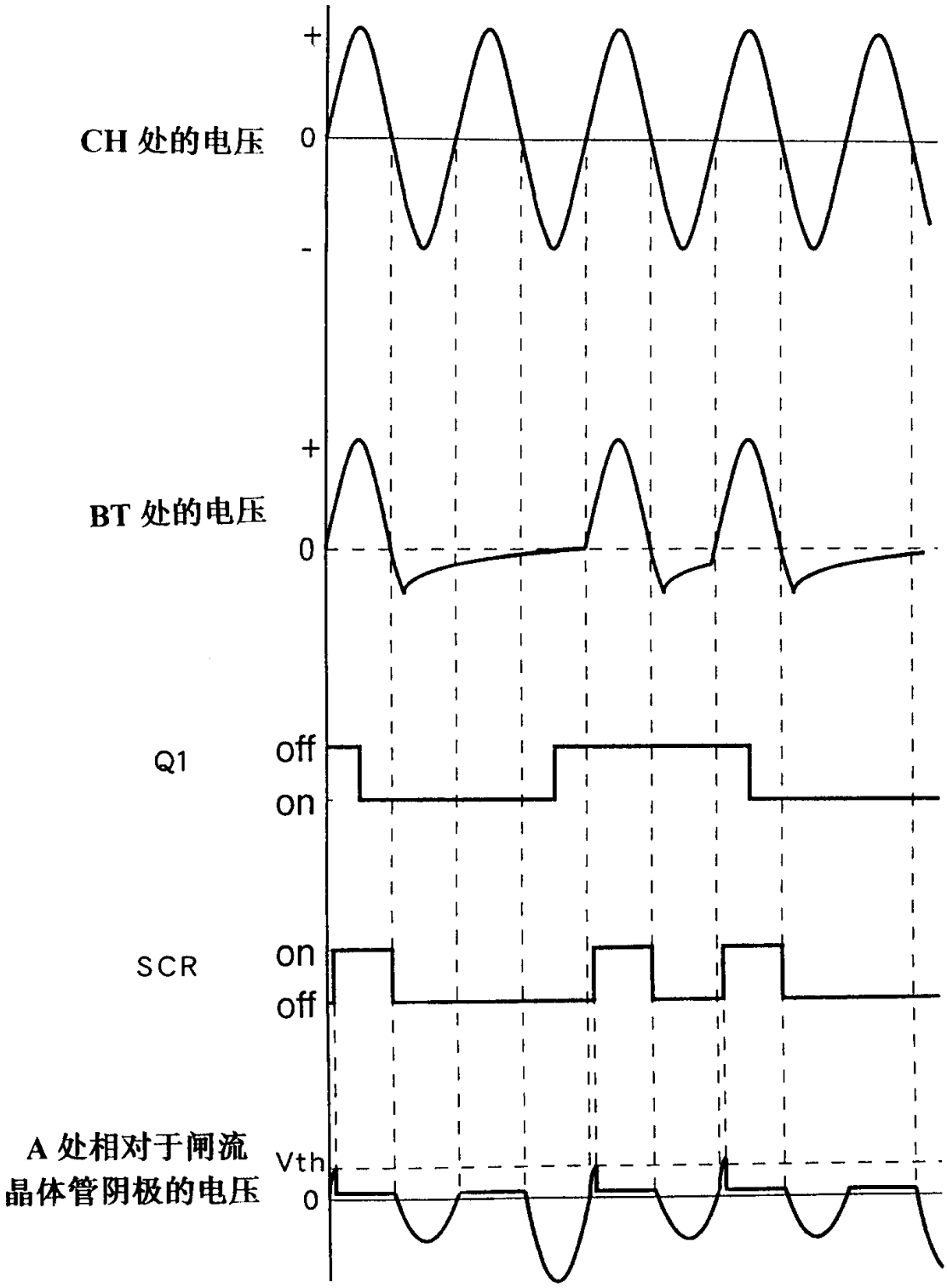


图 2



97-05-18

图 3

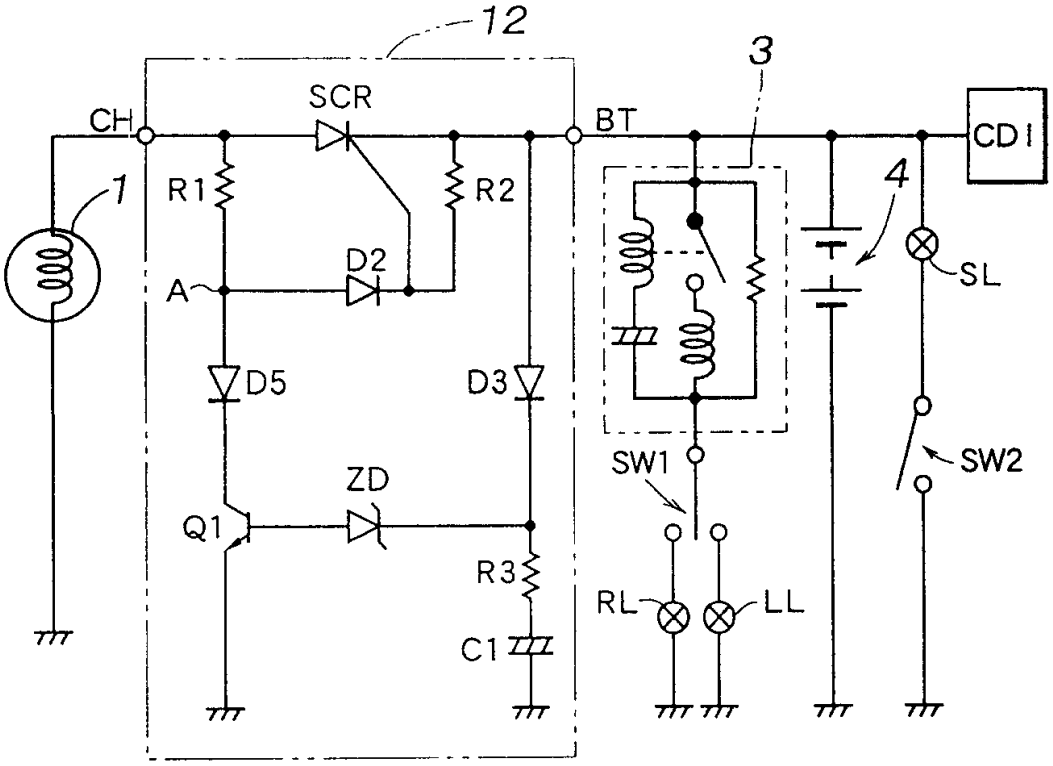


图 4

