



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510068804.6

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 100450725C

[22] 申请日 2005.5.11

US5457866A 1995.10.17

[21] 申请号 200510068804.6

US6598684B2 2003.7.29

[30] 优先权

US5544534A 1996.8.13

[32] 2004.5.12 [33] JP [31] 2004-142844

US5402688A 1995.4.4

[73] 专利权人 松下电工株式会社

审查员 苏余鹏

地址 日本大阪府

[72] 发明人 清水秀规 大桥敏治 河井幸三
才之本良典 泽野史明 宫崎博
有村直 松本多津彦

[56] 参考文献

JP2001-129767A 2001.5.15

US6546815B2 2003.4.15

US6680595B2 2004.1.20

US6371218B1 2002.4.16

US6167606B1 2001.1.2

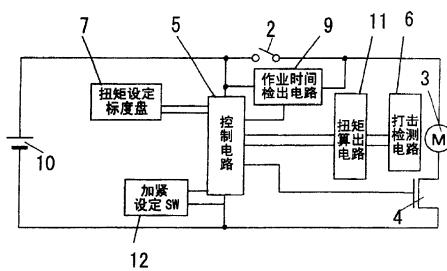
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称

冲击旋转工具

[57] 摘要

本发明为可以进行单独的加紧作业的冲击旋转工具。包括：驱动机构，通过由打击形成的冲击力来进行紧固作业；电机(3)，作为该驱动机构的驱动源；扭矩设定部(7)，用于紧固扭矩的设定；扭矩算出部(11)，运算紧固扭矩；主开关(2)，用于动作指示；控制部(5)，根据该主开关(2)和扭矩算出部(11)的输出与由扭矩设定部(7)设定的扭矩来控制电机(3)的接通/切断，加紧设定部(12)，进入到加紧模式，控制部(5)在加紧模式时进行规定的加紧动作。若通过加紧设定部进入到加紧模式，则进行加紧的动作。



1. 一种冲击旋转工具，包括：驱动机构，该驱动机构通过由打击形成的冲击力来进行紧固作业；电机，该电机作为该驱动机构的驱动源；扭矩设定部，该扭矩设定部用于设定紧固扭矩；扭矩算出部，该扭矩算出部计算出紧固扭矩；主开关，该主开关用于动作指示；控制部，该控制部根据该主开关和扭矩算出部的输出以及由扭矩设定部设定的扭矩来控制电机的接通/切断；其特征在于，

还包括：加紧设定部，该加紧设定部用于使冲击旋转工具进入到加紧模式；旋转角检出部，该旋转角检出部检测出通过打击而施加旋转力的铁砧的旋转角或者电机的旋转角；

上述扭矩算出部以旋转角检出部的输出为基础而计算出紧固扭矩，

所述控制部在加紧模式时使冲击旋转工具进行规定的加紧动作，

控制部在加紧模式中，在从上述旋转角检出部的输出得到的旋转角为规定值或者规定值以上时，使电机停止，

若切断主开关后到再次接通主开关的时间比规定时间短，则加紧设定部即使在通常模式下也自动进入到加紧模式来进行加紧动作。

2. 根据权利要求 1 所述的冲击旋转工具，其特征在于，具有加紧模式中的上述规定值的改变用的加紧旋转角设定部。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的冲击旋转工具，其特征在于，控制部在加紧模式下的动作次数达到了规定次数时，提高一级由扭矩设定部设定的设定扭矩。

4. 一种冲击旋转工具，包括：驱动机构，该驱动机构通过由打击形成的冲击力来进行紧固作业；电机，该电机作为该驱动机构的驱动源；扭矩设定部，该扭矩设定部用于设定紧固扭矩；扭矩算出部，该扭矩算出部计算出紧固扭矩；主开关，该主开关用于动作指示；控制部，该控制部根据该主开关和扭矩算出部的输出以及由扭矩设定部设定的扭矩来控制电机的接通/切断；其特征在于，

还包括：加紧设定部，该加紧设定部用于使冲击旋转工具进入到加紧模式；

所述控制部在加紧模式时使冲击旋转工具进行规定的加紧动作，

控制部在加紧模式中通过检测出对应于由扭矩设定部设定的扭矩的打击数或打击时间来使电机停止，

若切断主开关后到再次接通主开关的时间比规定时间短，则加紧设定部即使在通常模式下也自动进入到加紧模式来进行加紧动作。

5. 根据权利要求 4 所述的冲击旋转工具，其特征在于，控制部在加紧模式下的动作次数达到了规定次数时，提高一级由扭矩设定部设定的设定扭矩。

冲击旋转工具

技术领域

本发明涉及用于螺钉、螺母、螺丝等的紧固作业的冲击旋转工具。

背景技术

在冲击工具中，提供了各种若达到规定的紧固扭矩，则自动停止的工具，但是在实际作业中，紧固不充分的情况下很多，因此，在特开 2001-129767 号公报（专利文献 1）中表示了可进行加紧的工具。

该工具中，若达到紧固扭矩，控制部使电机停止后，还保持主开关的接通状态，则控制部重新起动电机，通过仅施加规定打击数的打击，来进行加紧。

但是，该工具中，若电机停止后没有保持主开关的接通状态，则不进入到加紧动作，所以若因电机停止操作完成后，操作者切断了主开关，则不能进入到加紧动作。

另外，从实际的操作来看，在存在多个想紧固的螺钉的情况下，在对全部进行了通常的紧固动作后，对其依次进行加紧的情况很多，但是这种操作顺序不可取。

专利文献 1 为日本专利申请特开 2001-129767 号公报。

发明内容

本发明鉴于上述现有的问题而作出，其目的是提供一种还可进行单独的加紧作业的冲击旋转工具。

为了解决上述问题，本发明的冲击旋转工具，包括：驱动机构，该驱动机构通过由打击形成的冲击力来进行紧固作业；电机，该电机作为该驱动机构的驱动源；扭矩设定部，该扭矩设定部用于设定紧固扭矩；扭矩算出部，该扭矩算出部计算出紧固扭矩；主开关，该主开关用于动作指示；控制部，该控制部根据该主开关和扭矩算出部的输出以及由扭矩设定部设定的扭矩来控制电机的接通/切断；在具有使冲击旋转工具进入到加紧模式的加紧设定部的同时，所述控制部在加紧模式时使冲击旋转工具进行规定的加紧动作。若通过加紧设定部进入到加紧模式，则可进行加紧的动作。

这时，若具有旋转角检出部，该旋转角检出部检测出通过打击而施加旋转力的铁砧的旋转角或者电机的旋转角，则上述扭矩算出部以旋转角检出部

的输出为基础来计算出紧固扭矩，控制部在加紧模式中，在从上述旋转角检出部的输出得到的旋转角为规定值或者规定值以上时，使电机停止，而且，当切断主开关后到再次接通主开关的时间比规定时间短，则加紧设定部即使在通常模式下也自动进入到加紧模式来进行加紧动作。

这时，最好具有加紧模式中的上述规定值的改变用的加紧旋转角设定部。

本发明的冲击旋转工具，包括：驱动机构，该驱动机构通过由打击形成的冲击力来进行紧固作业；电机，该电机作为该驱动机构的驱动源；扭矩设定部，该扭矩设定部用于设定紧固扭矩；扭矩算出部，该扭矩算出部计算出紧固扭矩；主开关，该主开关用于动作指示；控制部，该控制部根据该主开关和扭矩算出部的输出以及由扭矩设定部设定的扭矩来控制电机的接通/切断；该冲击旋转工具还包括：加紧设定部，该加紧设定部用于使冲击旋转工具进入到加紧模式；所述控制部在加紧模式时使冲击旋转工具进行规定的加紧动作，控制部也可在加紧模式中通过检测出对应于由扭矩设定部设定的扭矩的打击数或打击时间来使电机停止，而且，当切断主开关后到再次接通主开关的时间比规定时间短，则加紧设定部即使在通常模式下也自动进入到加紧模式来进行加紧动作。

另外，控制部也可在加紧模式下的动作次数达到了规定次数时，提高一级由扭矩设定部设定的设定扭矩。

本发明在操作者判断为操作完成而切断主开关后，发现紧固力不充分或螺丝螺合的紧固不充分的情况下，若通过加紧设定部进入到加紧模式，则为了进行加紧的动作，可以随时仅进行加紧，可以仅连续进行加紧动作，实用性提高。另外，在想要准确支承木螺丝和自攻螺丝的头部的情况下，可以有效利用加紧模式。

附图说明

图 1 是本发明的实施形态的一例的冲击旋转工具的框图；

图 2 是同上的示意结构图；图 3 是同上的驱动结构的一例的截面图；

图 4 是同上的扭矩设定标度盘和加紧设定开关的一例的正面图；

图 5 是同上的扭矩设定标度盘和加紧设定开关的另一例的正面图；

图 6 是同上的动作说明图；图 7 是另一例的冲击旋转工具的框图；

图 8 进一步是另一例的动作说明图。

具体实施方式

下面，根据附图所示的实施形态来说明本发明。图 1 表示本发明的冲击

旋转工具的一例。冲击旋转工具包括动作指示用的主开关 2、电机 3、电机 3 的接通/切断控制用的开关元件 4、控制电路 5（控制部）、打击检测电路 6、紧固扭矩设定用的扭矩设定标度盘 7（扭矩设定部）、作业时间检出电路 9、作为电源的电池 10、扭矩算出电路 11（扭矩算出部）、加紧设定开关 12（加紧设定部）。串联连接电池 10、主开关 2、电机 3 和开关元件 4，其与控制电路 5 并联连接。

图 2 表示构造的示意，图 3 表示由打击形成的冲击来进行紧固作业的驱动结构 30 的一例。电机 3 的旋转通过由恒星齿轮 34、行星齿轮 32 和内齿轮 33 形成的行星机构构成的减速部来将行星齿轮 32 传送到由轴 35 支撑的驱动轴 36 上。在驱动轴 36 的外周经由钢球 38 和凸轮沟 39 形成的凸轮结构来配置锤 40，通过弹簧 37 向前方赋能的上述锤 40 具有与输出轴 31 具有的铁砧啮合的啮合部。

在不向输出轴 31 施加负载时，通过由电机 3 进行的驱动锤 40 和输出轴 31 一体旋转，但是在向输出轴 31 施加了规定值以上的负载时，锤 40 对抗弹簧 37 而后退，在解除了与铁砧的啮合的下一点，锤 40 旋转，同时前进，向铁砧（输出轴 31）提供旋转方向的打击冲击，而使输出轴 31 旋转。

所述检测上述打击用的打击检测电路 6 除了可使用麦克风和加速度传感器等的检测打击本身的装置之外，还可检测每次打击的铁砧的旋转角。

扭矩算出电路 11 在根据打击数 N 来算出紧固扭矩 T_1 的情况下，可以用式 1：

$$T_1 \doteq \sqrt{N}$$

来估计。在检测出每次打击的输出轴 31 的转角 θ 的情况下，若设每次打击的电机 3 的旋转量为 Δn 、从电机 3 到输出轴 31 的减速比为 η 、电机的转速为 ω ，则紧固扭矩 T_2 可以用式 2：

$$T_2 \propto (\omega^2 / \theta)$$

$$\theta = (\Delta n / \eta) - (1/2)$$

算出。

作业时间检出电路 9 与主开关 2 并联连接，测量主开关的接通时间和切断时间，其并不必需。

扭矩设定标度盘 7 除了如图 4 所示的标度盘式之外，也可以是由图 5 所

示的 LED 显示的水平计量器 LED1 和向上向下开关构成的装置等。

并且，加紧设定开关 2 可以由图 4 所示的滑动开关或图 5 所示的按钮式的开关和加紧模式显示用的发光显示部 LED2 等构成。

在该冲击旋转工具中，通常在非加紧模式（通常模式）下进行作业，这时，如图 6 所示，若接通主开关 2，则电机 3 起动，开始打击动作。并且，若由扭矩算出电路 11 算出的扭矩为扭矩设定标度盘 7 设定的扭矩值，则控制电路 5 在主开关 2 的接通状态下通过切断开关元件 4 而使电机 3 停止。图中， α 表示由该扭矩控制进行的紧固作业。

通过该电机 3 的切断作业者切断了主开关 2 后，若判断为需要进行加紧，则也可通过加紧设定开关 12 的操作进入到加紧模式，而再次接通主开关 2。这时，控制电路 5 进行与通常模式不同的加紧动作 β 。

作为该加紧动作 β ，可以是进行规定打击数的打击，打击规定的时间，打击到电机 3 的转数为规定的转数，旋转规定的转角等的其中之一，但是在进行规定打击数的打击的情况下，若完成了该打击数的打击，则使电机 3 停止，而不管主开关 2 的接通状态。之后，一旦切断主开关 2 后，再次接通主开关 2，只要没有解除加紧模式，则再次进行加紧动作 β 。

上述的规定值最好使用对应于由扭矩设定标度盘 7 设定的扭矩值的值。下表表示由打击数进行加紧管理情况下的一例。

表 1

扭矩设定值	打击数
1	2
2	4
3	6
4	8
...	...
9	30

如图 7 所示，也可设置加紧角度设定标度盘 8，在加紧模式下进行由加紧角度设定标度盘 8 设定的加紧角度（也可以是打击数和打击时间）的加紧的打击动作。

除此之外，最好在连续进行规定次数以上的连续的加紧动作的情况下，

自动将由扭矩设定标度盘 7 设定的扭矩设定值增加一个水平，加大下一次的通常作业的扭矩或下一次的加紧模式下的加紧动作的打击量。例如，下表中进行相当于扭矩设定的两个水平上的估计扭矩值的加紧动作，则将扭矩设定自动改变到一个水平上。

表 2

扭矩设定值	扭矩估计值
1	5
2	7
3	10
4	15
...	...
9	45

但是，若通过加紧设定开关 12 没有进入到加紧模式，而不能进行加紧动作，则在接着通常作业想要连续进行加紧动作的情况下，需要操作加紧设定开关 12，其在这里有操作性上的问题。

因此，这里，设置前述的作业时间检出电路 9，如图 8 所示，在通常模式的作业 α 完成后电机 3 切断后，若作业者一旦切断主开关 2 后到再次接通主开关 2 的时间 T_1 比规定时间 T_2 短，则加紧设定开关 2 在通常模式下可以自动进入到加紧模式来进行加紧动作 β 。

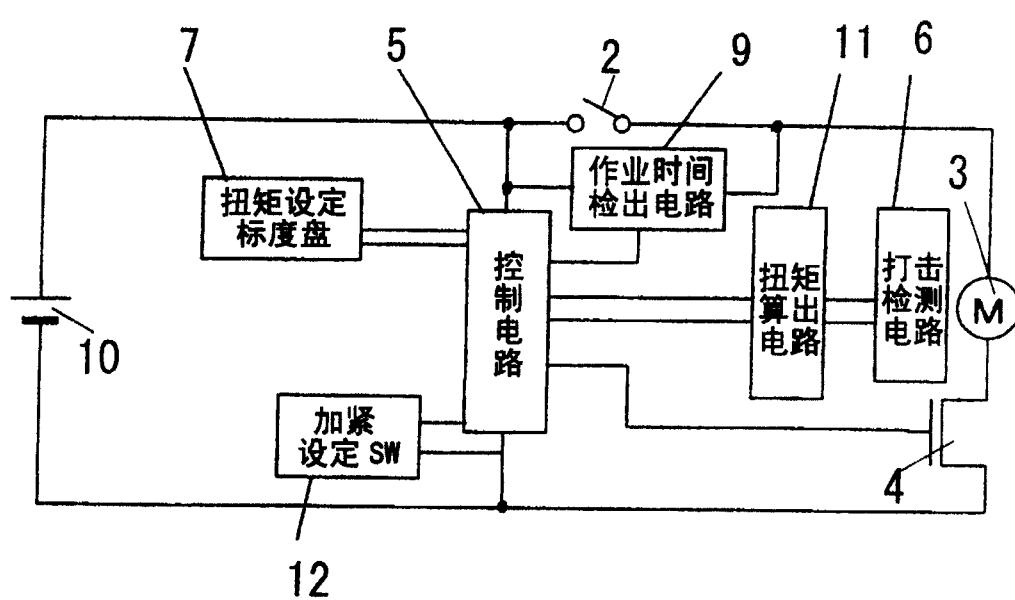


图 1

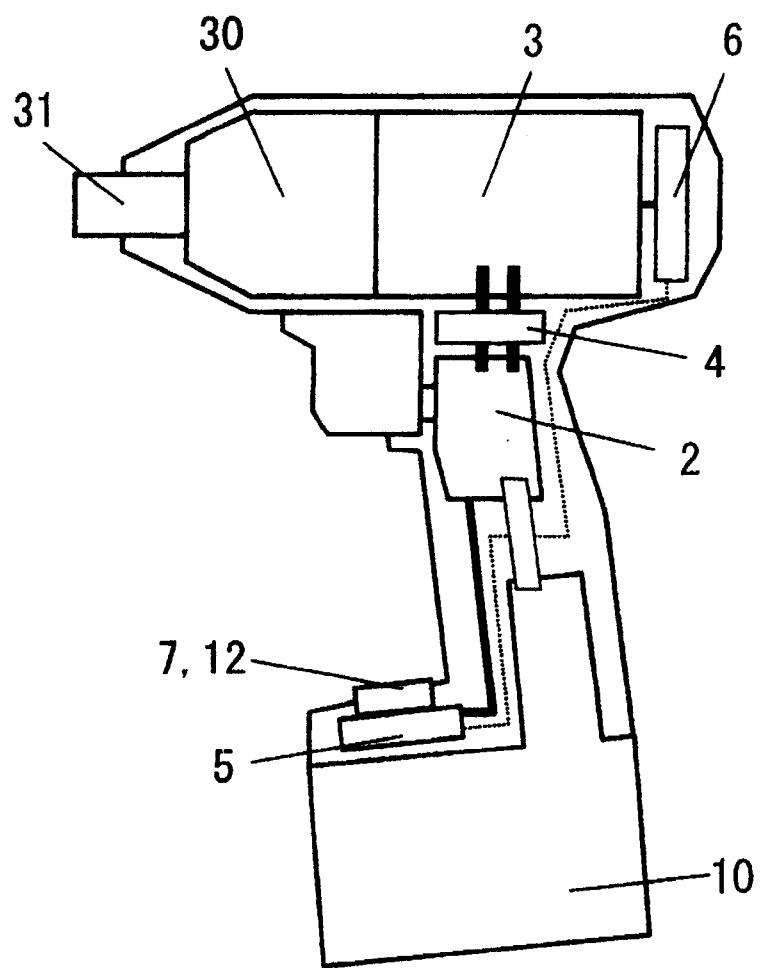


图 2

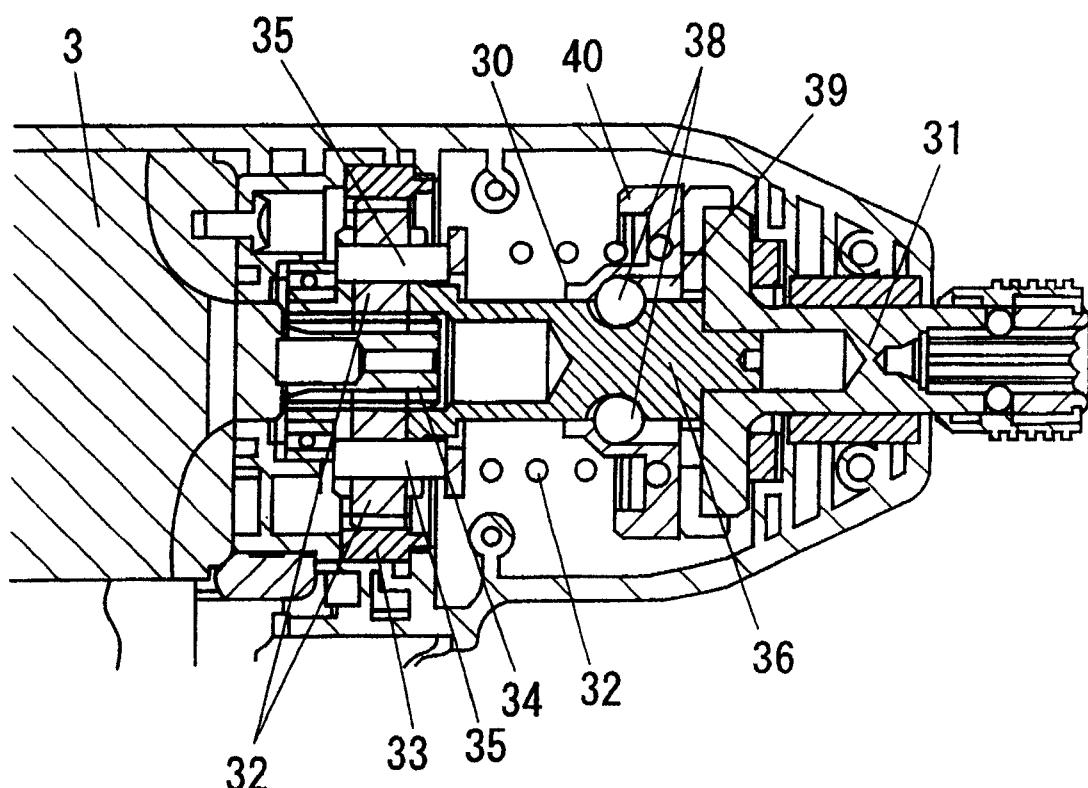


图 3

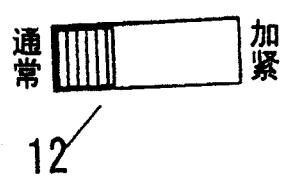
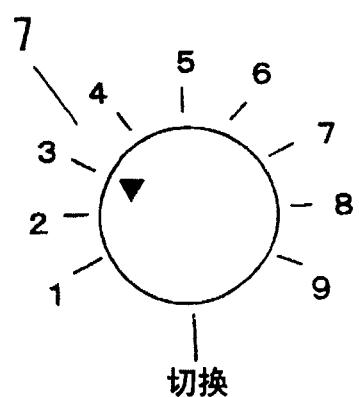


图 4

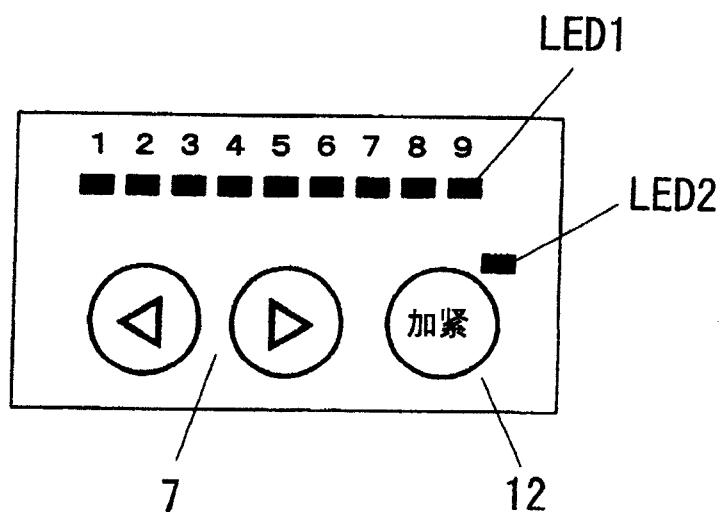


图 5

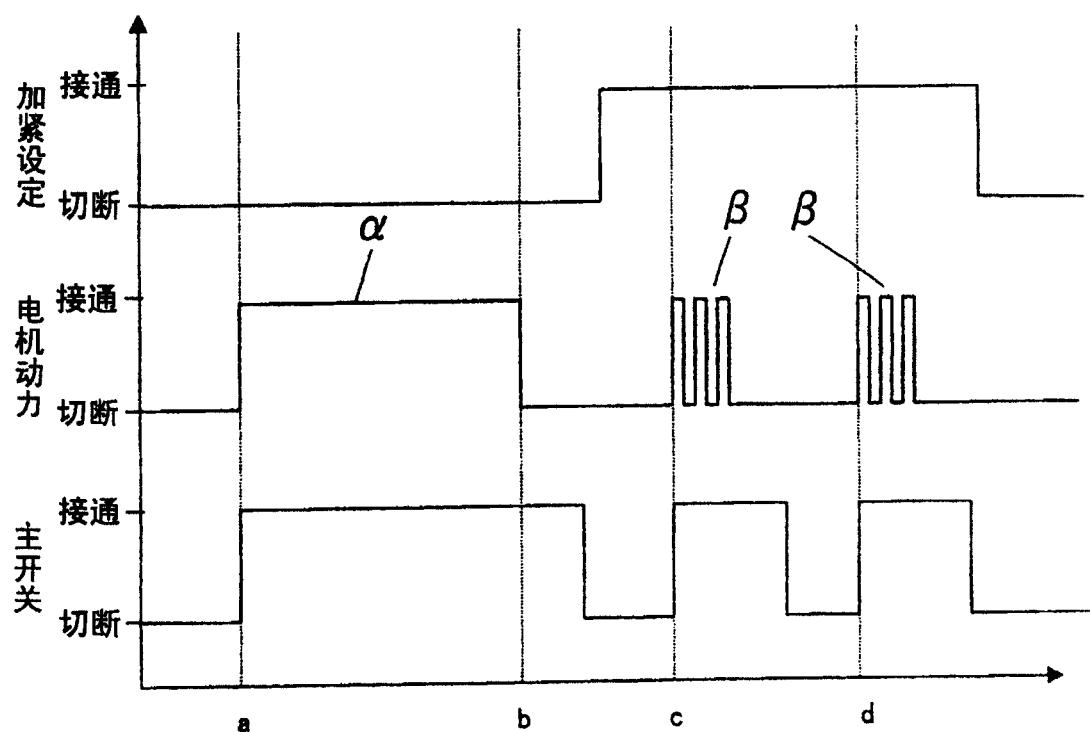


图 6

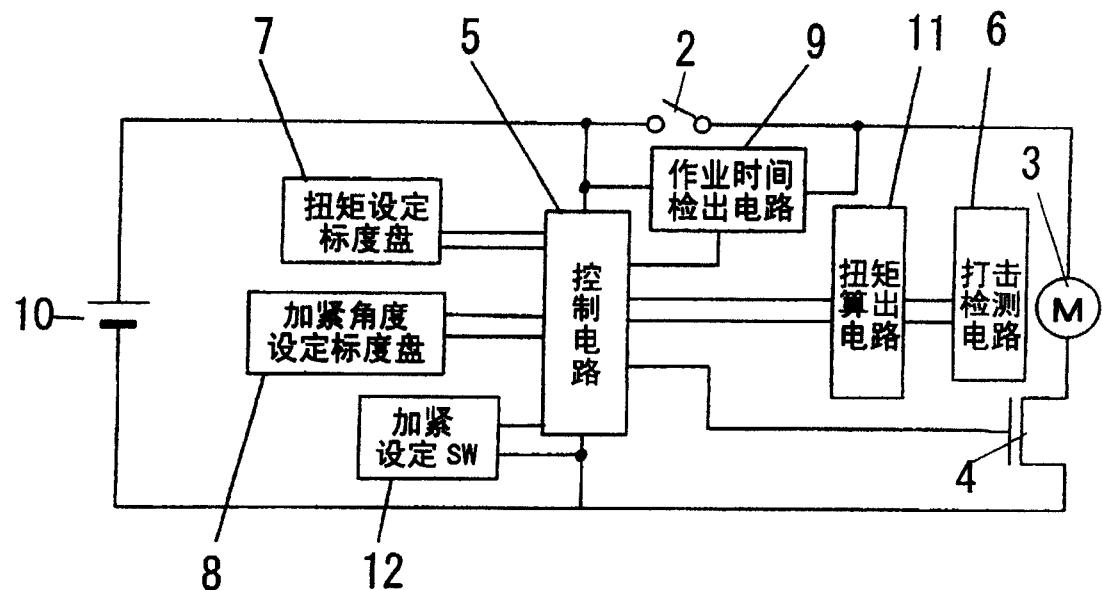


图 7

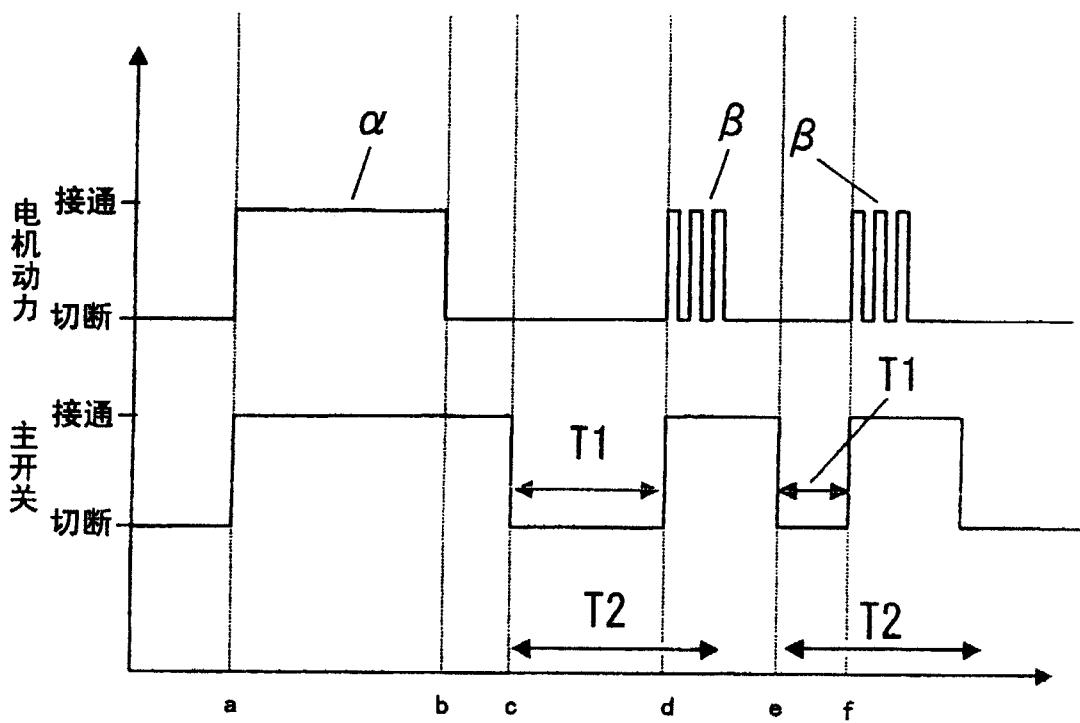


图 8