

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96122049. X

[45] 授权公告日 2002 年 1 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1078669C

[22] 申请日 1996. 9. 20 [24] 颁证日 2002. 1. 30

[21] 申请号 96122049. X

[30] 优先权

[32] 1995. 9. 20 [33] JP [31] 264632/95

[73] 专利权人 双叶电子工业株式会社

地址 日本千叶县

[72] 发明人 金纲伸光 山本满夫

[56] 参考文献

US4002882 1977. 1. 11 F02P19/02

审查员 张红漫

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

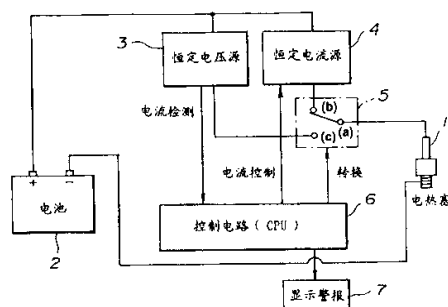
代理人 杨 梧

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 用于模型器具的电热式发动机的控制装置

[57] 摘要

一种用于模型器具的电热式发动机的控制装置, 它能改善此电热式发动机的起动性。一开关在每一预定时刻转换至恒定电压侧。一控制电路根据在转换期间流过的电流和恒定电压源的输出电压来检测此电热塞的电阻值。此电阻值相应于此电热塞的温度, 并用来控制用于赤热此电热塞的恒定电流源的电流值。这使此电热塞的温度处于一充分确保此电热式发动机起动的水平上。



权 利 要 求 书

1、一种用于模型器具的电热式发动机的控制装置包括：

5 一在此电热式发动机起动期间用于把一恒定电流输送至安装在此电热式发动机上的一电热塞的恒定电流源；

一控制构件，用于在此电热式发动机的起动期间每隔预定时刻测量此电热塞电阻值，由此按照所测量的电阻值控制由恒定电流源提供的此恒定电流值。

10 2、根据权利要求 1 所述的控制装置，其中，所述控制构件包括用于测量通过电热塞的电压的装置和用于根据输给此电热塞的恒定电流值和通过此电压测量装置检测的电压值计算电热塞的电阻值的装置，从而根据计算出的电阻值控制恒定电流值。

15 3、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述控制构件包括一恒定电压源，用于向电热塞施加预定的电压；一开关，用于将通常连接于恒定电流源的电热塞转换成连接于恒定电压源，以测量电阻值；用于控制开关铁时间、检测供给电热塞的电流值、并根据由恒定电压源提供的电压值计算电热塞的电阻值的装置，从而根据计算出的电阻值控制由恒定电流源提供的恒定电流值。

20 4、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述控制构件构造成当电热塞的电阻值超过一预定值时产生一报警信号。

说明书

用于模型器具的电热式
发动机的控制装置

5

本发明涉及一种用于一模型器具的电热式发动机(glow engine)的控制装置，尤其涉及一种控制装置，它适合于改进用于一模型器具的电热式发动机的起动性。

一种小排量的电热式发动机典型地用作一模型器具，如模型飞机，模型
10 直升飞机，模型车，模型船或诸如此类的动力源。此电热式发动机属于热球式发动机(hot bulbengine)的范畴，它使用的燃料主要的由甲醇组成。

一种电热式发动机通常形成如图 5(a)所示的外部结构。在这样构成的传统电热式发动机中，针阀 100 和节流阀 102 的开度均调节为将适当比率的燃料—空气混合物输送入汽缸 104，并且向由铂合金或类似材料制成的电热塞
15 106 供电，以使此电热塞 106 赤热至高温。然后一曲轴 108 旋转。这导致在此汽缸 104 中压缩活塞 110 的燃料爆炸和燃烧。

一旦此电热式发动机起动，在发动机中燃烧的热和此电热塞 106 的热力或热惯性使此电热塞保持赤热，甚至在向此电热塞 106 的供电中断之后仍保持如此，以使此发动机的爆炸和燃烧可以维持。在图 5(a)中，参考标号 112
20 表示一排放口或一排放阀，114 是一传动器垫片，116 是一螺旋桨螺母。120 是一进气或吸入阀口，122 是一曲柄，124 是一连杆，126 是一排气道或通路，128 是一汽缸盖。

通常用于这样一种电热式发动机的而电热塞 106 通常按如图 5(b)所示的方式构成。具体地说，此电热塞 106 包括一锁定路 130，它是一六角形杆状
25 并且其中具有一柱形槽，在此安置有一由铂合金制成的卷绕式加热器 132 或类似物。此卷绕式加热器 132 在它的一端通过一芯螺丝 134 与一顶盖 136 电连接，并且在它的另一端与此锁定器 130 的下端电连接。此锁定器 130 在它下部的外圆周设置一安装螺塞 138。此芯螺丝 134 借助一绝缘垫片 140 与此锁定器 130 电绝缘。在此顶盖 136 和此锁定器 130 之间连接一电源如一电池
30 或类似物，以使此卷绕式加热器 132 可以赤热。参考标号 142 表示一装配螺丝。

这样一种用于一模型器具的电热式发动机的结构设计为汽缸容积小至 1 到 20cc，并采用简单的方式。为了起动此电热式发动机，通常需要准备适当比率的燃料-空气混合物并且充分加热此电热塞。

但是，此适当比率的燃料-空气混合物的准备需要技术和判别能力都要增加到相当的水平。否则，过剩的燃料供给使此电热式发动机滞塞，导致此电热塞被此燃料冷却，使得此电热塞的温度降低，从而使此发动机的起动更困难。

再者，此电热塞可以通过通常如图 6 中所示的电路由电池加热。如图 6 所示，供给此电热塞 106 的电流由电池 142 产生，该电池 142 可以是一铅电
10 池，一镍镉电池或类似物，然后通过对恒定电流装置 144 如一可变电阻的调节把电流调为 3 至 5A。这使得通过此电热塞 106 的电压大约为 1.5V，以使此电热塞 106 可以加热至一足够高的温度。

通常，当一使用者不善于操作此电热式发动机时，此发动机的运转易于滞塞。在最坏的情况下，需要把此电热塞 106 从此电热式发动机中拆下使得
15 从汽缸 104 中除去供给的过剩的燃料。这样，公知的是在现有技术中使用者为了起动此电热式发动机需要排除困难并完成复杂的操作。

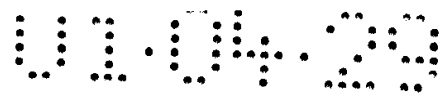
当此发动机的运转滞塞时，此电热塞 106 由燃料冷却如上所示，从而难以起动此发动机。为了避免此困难，建议增加由该电热塞 106 产生的热，以改进此发动机的起动性。遗憾的是，这一方法有一缺点是使此电热塞 106 在
20 使用期中易损坏，因为需要连续地供给此电热塞 106 过剩的电流。

本发明是鉴于此现有技术的上述缺点而作出的。

因此，本发明的目的是提供一种用于模型器具的电热式发动机的控制装置，它能够在对此电热塞没有任何损坏地情况下改进此电热式发动机的起动性。

25 根据本发明，提供了一种用于模型器具的电热式发动机的控制装置包括：一在此电热式发动机起动期间用于把一恒定电流输送至安装在此电热式发动机上的一电热塞的恒定电流源；一控制构件，用于在此电热式发动机的起动期间每隔预定时刻测量此电热塞电阻值，由此按照所测量的电阻值控制由恒定电流源提供的此恒定电流值。在本发明的一个优选实施例中，当此电
30 热塞的电阻值超过一预定值时，输出一标明此电热塞损坏的警报信号。

在如上所述的本发明的结构中，此电热塞的温度通过对其电阻值的测量



而得到检测，并由此控制输至此电热塞的电流值，以使检测的此电热塞的温度达到一预定值。这就防止了在此电热式发动机滞塞时此电热塞温度的降低，这使此电热式发动机的起动性得到了明显的改善。

如上所述，本发明的结构还可如此构成，即当电热塞性能恶化时，产生
5 警报信号。此构造允许此电热塞进行适当的更换，从而方便了此电热式发动机的维修。

本发明的这些和其他的目的以及许多附加的优点，通过以下结合附图的详细描述，可作出更好的理解。其中：

图 1 是本发明中用于模型器具的电热式发动机的控制装置的第一具体实
10 施例的电路图；

图 2 是图 1 中控制装置操作的时间图；

图 3 是本发明中用于模型器具的电热式发动机的控制装置的第二具体实
施例的电路图；

图 4 是图 3 中控制装置操作的时间图；

15 图 5(a)是通常的电热式发动机的透视图；

图 5(b)是一电热塞的剖面图；

图 6 是用于给一电热塞输入电流的常规电路的电路图。

本发明中用于模型器具的电热式发动机的控制装置将参照附图进行描述。

20 首先参照图 1，其阐述了本发明中用于模型器具的电热式发动机的控制装置的第一具体实施例。

如图 1 所示，此所阐述的具体实施例的控制装置的构成是诸如一铅电
池，一镍镉电池或类似产品的电池 2 与一恒定电压源 3 和一恒定电流源 4 相
连接。这种结构允许此恒定电流源将一恒定电流从电池 2 通过开关 5 输送至
25 电热塞 1，从而赤热此电热塞 1。

再有，此恒定电压源 3 将一恒定电压供给此电热塞 1，以便检测此电热
塞 1 的温度，从而在检测时刻基于通过此电热塞的电流值检测此电热塞 1 的
温度。

标号 6 表示可以包括一中央处理器 CPU 的控制电路。此控制电路 6 自
30 动控制从此恒定电流源 4 输出的恒定电流值，并检测从此恒定电压源 3 输至
此电热塞 1 的电流值。还有，此控制电路 6 的功用是把此开关 5 转向此恒定



电压源 3 的一侧以检测此电热塞 1 的温度。这样，当此电热塞 1 变劣时，此控制电路 6 检测此变劣以输出一警报信号给一显示警报装置或机构 7。

此电热塞 1 的温度通过计算此电热塞 1 的电阻值来检测。这是基于这样的事实：此电热塞 1 的卷绕式加热器的电阻有一已知的正温度系数，这使得它的电阻值随着其温度的增加而增加。

这样制作的已阐述的具体实施例的控制装置的操作方法将参照图 2 进行描述。

此控制电路 6 转换此开关 5 以使此开关 5 的一活动触点(a)与它的一固定触点(b)相连，从而使一恒定电流从此恒定电流源 4 输至此电热塞 1。当一预定的时间段过去后，此控制电路 6 转换此开关 5 以使此活动触点(a)与此开关 5 的固定触点(c)相连，从而允许一恒定电压从此恒定电压源 3 输至此电热塞 1。这时，输入此电热塞 1 的电流由此控制电路 6 检测，以便在此控制电路 6 中计算出此电热塞 1 的电阻值。这就获得了此电热塞 1 的电阻值，这样此电热塞 1 的温度可以从已获得的电阻值中得到检测。

当检测到此电热塞 1 的温度降低时，此控制电路 6 控制此恒定电流源 4 从而增加此恒定电流源 4 的电流值；而当检测到此电热塞 1 的温度升高时，此控制电路 6 控制此恒定电流源 4 从而降低此恒定电流源 1 的电流值。这样控制的此恒定电流值使得此电热塞 1 在下一循环中赤热。

在每个循环 T 处通过向着此恒定电压源 3 侧转换开关 5 来完成电阻测量，这样此电热塞 1 的温度变化可以在实时而没有任何时间拖延的情况下得到检测。

例如，当在此电热式发动机中产生滞塞时，燃料额外地供给此发动机导致此电热塞 1 的温度降低，从而降低其电阻值。这在此电阻的测量时被检测，以通过此控制电路 6 进行控制，结果增加了从此恒定电流源 4 中输出的电流值，这导致在测量此电阻值之后，由此控制电路 6 的控制而减弱的恒定电流输给此电热塞 1。这就有效地防止了此电热塞 1 的温度下降，从而改善了此电热式发动机的起动性。

当此电热式发动机起动时，在发动机中燃烧的热和此电热塞的热惯性使此电热塞 1 的温度升高。在这种情况下，检测到此电热塞 1 的电阻值在这电阻的测量时刻增加，通过此控制电路 6 的控制，结果降低了从此恒定电流源 4 输出的恒定电流值。由此控制电路 6 的控制减弱的恒定电流输给此电热塞

1, 这样, 在不损坏此电热塞 1 的情况下可以改善此电热式发动机的起动机。

此电热塞 1 的性能恶化使此卷绕式加热器的输出减弱, 结果其电阻值比此电热塞 1 处于通常状态时所获得的有所增加。这种恶化或增加通过此控制电路 6 被检测出来; 结果当此电热塞 1 的电阻值达到一预定值或更多时, 认为

5 为此电热塞 1 损坏。这使一警报信号输至此显示警报装置 7。

此警报装置 7 显示此电热塞 1 的损坏并借助声音告知损坏的使用者。这使得使用者用一正常的电热塞 1 更换该已损坏的电热塞 1。

参照图 3, 其阐述了本发明中用于一模型器具的电热式发动机的控制装置的第二具体实施例。

10 如图 3 所述, 在此第二具体实施例的控制装置中, 诸如一铅电池, 一镍镉电池或类似产品的电池与一恒定电流源 13 和一恒定控制装置 15 相接, 其中此恒定电流源 13 把从此电池 12 中输出的能量转变成一恒定电流, 然后输

15 给一电热塞 11, 使此电热塞 11 变得赤热。
此电流控制装置 15 还包括一中央处理器 (CPU), 其功用是控制从此恒定电流源 13 输出的恒定电流值。还有, 向此电流控制装置 15 供给由一电压检测电路 14 检测的电压值, 此电压检测电路 14 起检测跨过此电热塞 11 的电压的作用, 从而检测此电热塞 11 的温度。再有, 当此电热塞 11 性能恶化时, 此电流控制装置 15 检测此恶化, 从而把警报信号输给显示警报机构 16。

20 此电热塞 11 的温度通过计算此电热塞 11 的电阻值进行检测。这是基于这样的事实: 此电热塞 11 的卷绕式加热器的电阻有一已知的正温度系数, 致使其电阻值随着其温度的升高而增加。

现在参照图 4 描述该电流控制装置 15 的操作方式。

25 此电流控制装置 15 在 S12 步骤中检测此电热塞 11 的卷绕式加热器两端的电压。然后在 S14 步骤中, 此电流控制装置 15 测量此电热塞 11 的电阻值, 此电热塞 11 的电阻是基于从恒定电流源 13 输出的电流值和此卷绕式加热器两端的已检测的电压而得出的。

30 接着, 此电流控制装置 15 在步骤 16 判定在步骤 14 中测量的电阻值是否比一预定值高。当前者被判定比后者高或此电热塞 11 的温度被判定降低时, 此电流控制装置 15 在步骤 S10 增加从此恒定电流源 13 输出的恒定电流值。

然后, 当所测量的电阻值被判定比此预定值高或此电热塞 11 的温度被

判定升高时，在步骤 S18 降低从此恒定电流源 13 输出的电流值。

从此恒定电流源 13 输出的所控制的恒定电流使此电热塞 11 赤热到一预定温度。当循环时，执行图 4 中的操作，使此电热塞 11 的温度变化可以在实时没有任何时间拖延的情况下得到检测。

5 例如，当此电热式发动机发生滞塞时，此电热塞 11 的温度降低，而此温度是由于额外的燃料加入到此电热式发动机中，在步骤 S16 中被检测出来的，结果通过此电流控制装置 15 进行控制，以增加从此恒定电流源 13 中输出的电流值，随后通过此控制增加此恒定电流对此电热塞 11 的供给。这防止了此电热塞 11 的温度降低，从而有助于改善此电热式发动机的起动性。

10 这样，当此电热式发动机起动时，由此发动机燃烧的热和此电热塞 11 的热惯性使此电热塞 11 的温度增加。在这种情况下，在步骤 S16 中检测此电热塞 11 的电阻值的增量，以使此电流控制装置 15 控制此恒定电流源 13，从而降低从那里输出的电流值。然后，这样减弱的此恒定电流供给此电热塞 11，结果在此电热塞 11 没有任何损坏的情况下，此电热式发动机的起动性可以
15 得到改善。

还有，此电热塞 11 的恶化使此卷绕式加热器的输出减少了，结果其电阻值比此电热塞 1 处于通常状态时所获得的有所增加。这种恶化或增加通过此控制电路 6 被检测出来；结果当此电热塞 11 的电阻值达到一预定值或更多时，认为此电热塞 11 损坏。这使一警报信号输送至此显示警报装置 16。

20 此警报装置 16 显示此电热塞 11 的损坏并借助声音告知损坏的使用者。这使得使用者用一正常的电热塞 11 更换该个已损坏的电热塞 11。

在本发明中，输给此电热塞的电流在 1.5V 电压的情况下通常可以设定为大约 3 至 5A。再有，本发明可以这样构成即以检测此电热式发动机的起动来切断对此电热塞的供电的方法来进行控制。另一方面，可以检测出此发动
25 机旋转速度的减慢，仅当转速减慢时，对此电热塞进行供电，以确保此发动机以一低速稳定旋转。

如从以上可以看出的，本发明的控制装置可以这样构成即通过测量其电阻值来检测此电热塞的温度，从而控制输给此电热塞的电流值，以使此电热塞的温度处在一预定值。这一结构防止了由于滞塞导致的此电热塞温度的下
30 降，从而改善了此电热式发动机的起动性。

再有，本发明的构成以这样的方法即当此电热塞损坏时，产生一警报信

号。这一结构确保了此电热塞实时地，恰当地更换，从而方便了此电热式发动机的维修。

在参照附图对本发明的较佳具体实施例进行详细描述的同时，可以根据上面所述提示进行各种改进和变化。因此要注意到在所附的权利要求中，本

5 发明可以有除了明确描述以外的其它改进。

说明书附图

图 1

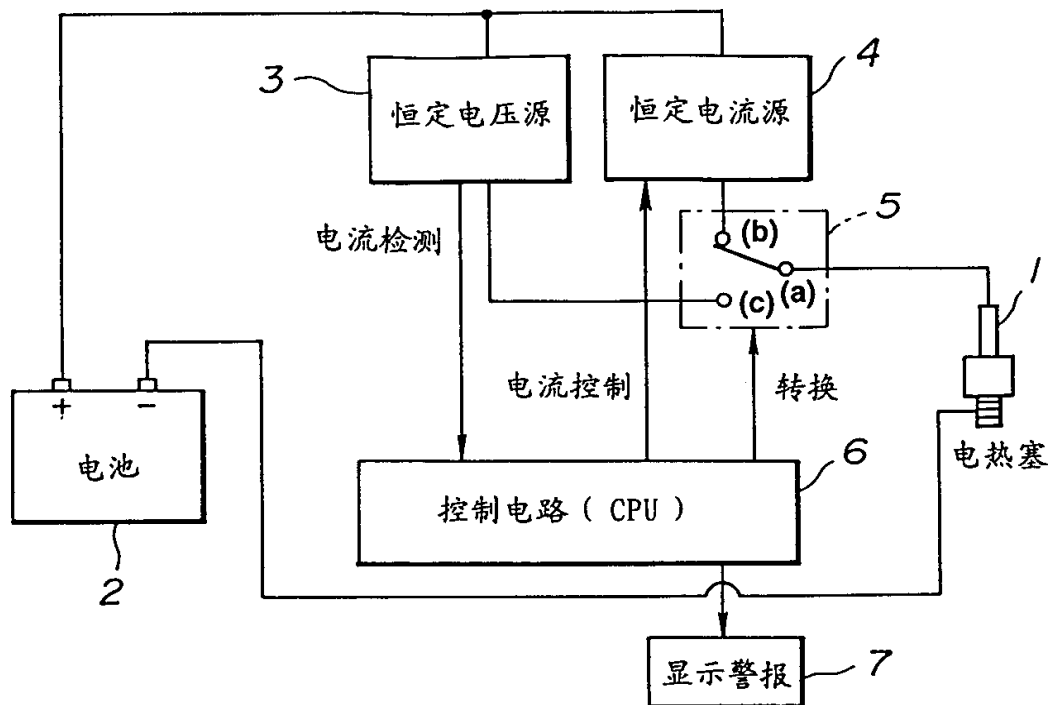


图 2

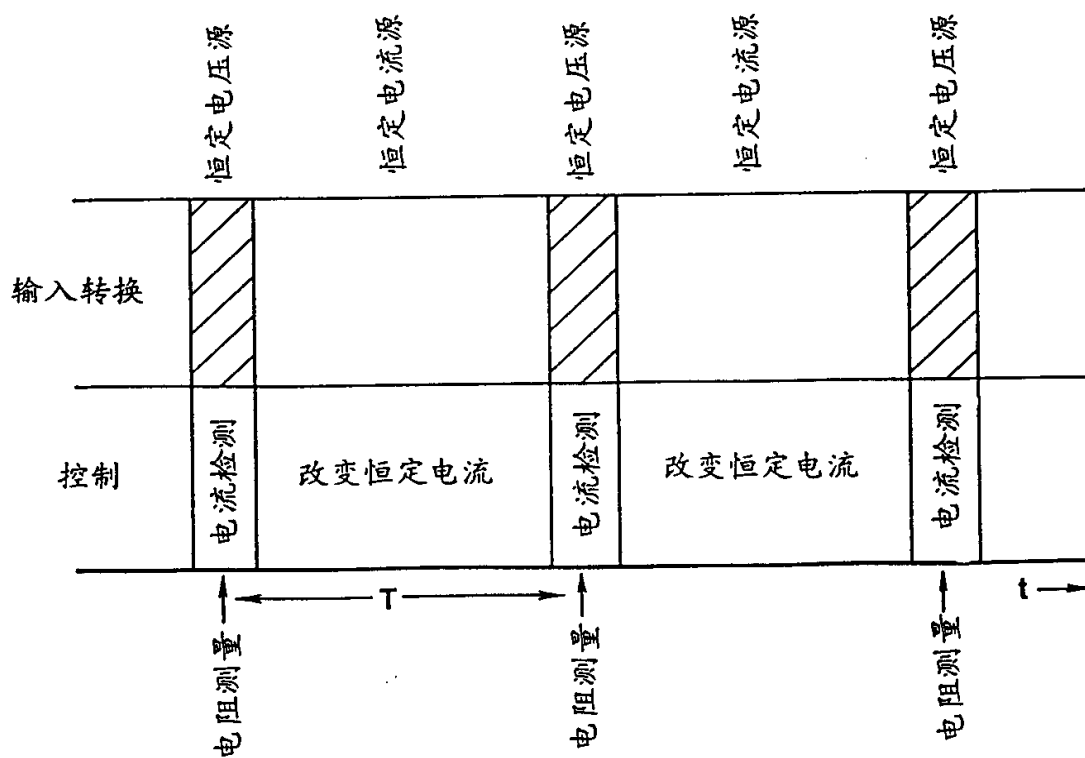


图 3

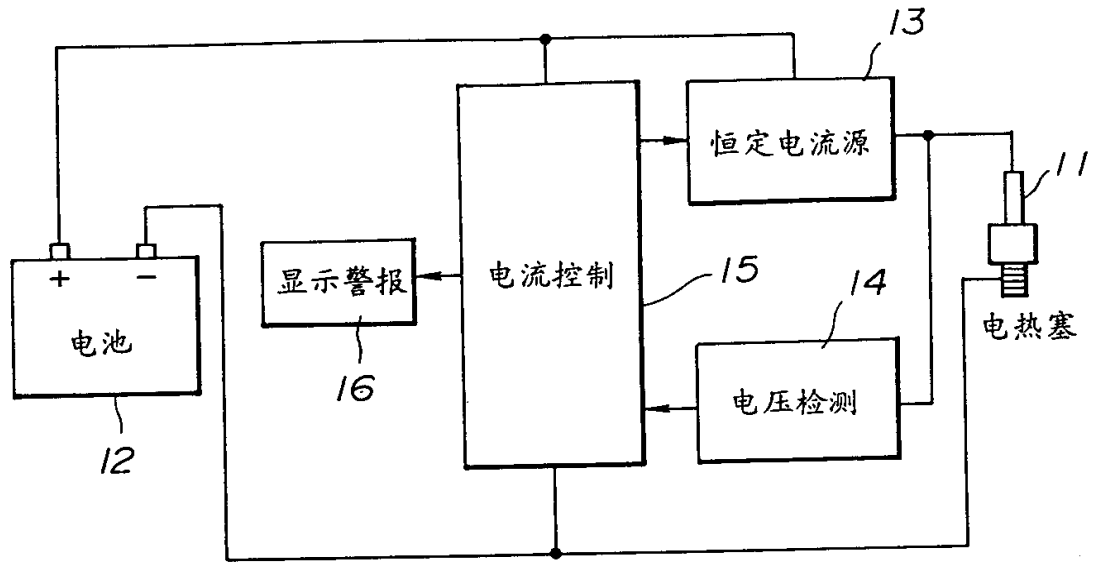


图 4

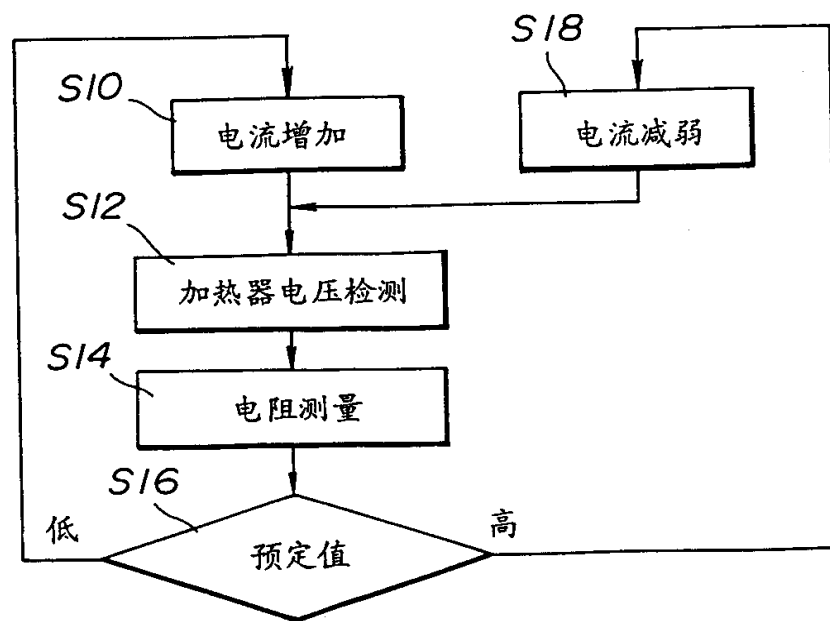


图 5 (a)

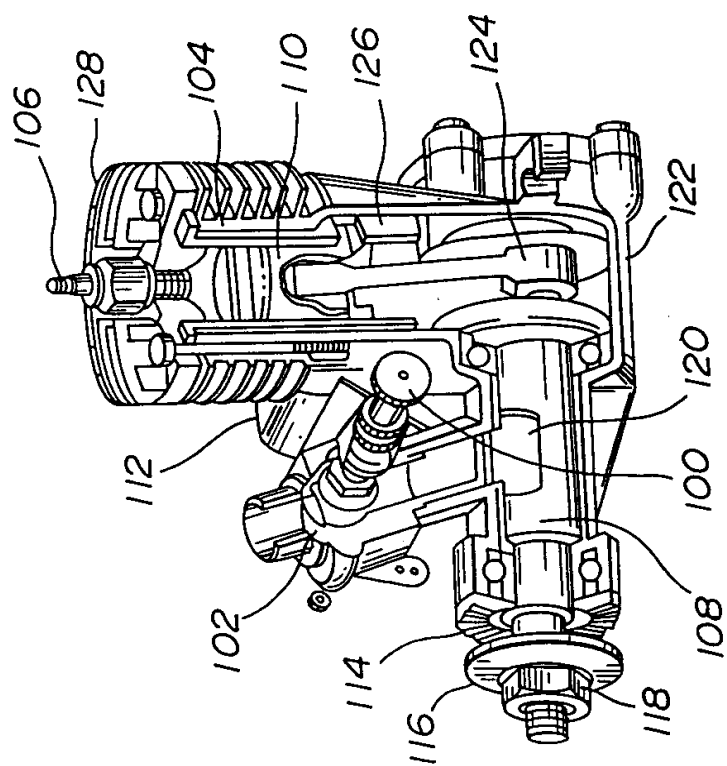


图 5 (b)

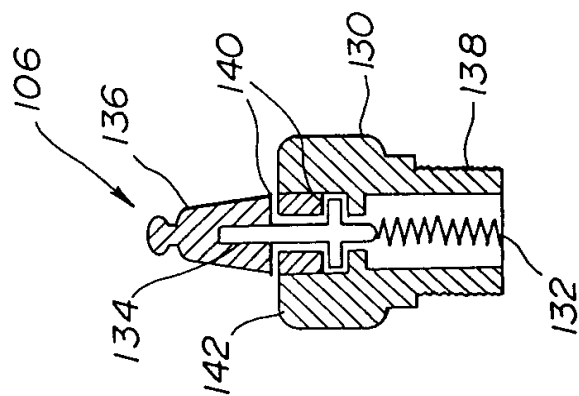


图 6

