



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01119352.2

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1191428C

[22] 申请日 2001.5.30 [21] 申请号 01119352.2

[30] 优先权

[32] 2001. 1. 10 [33] JP [31] 003117/2001

[71] 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 畑山淳志 大田淳朗 中岛广幸

柳泽毅

审查员 庄一方

[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

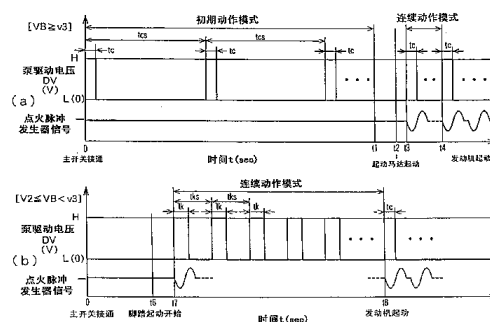
代理人 陈 健

权利要求书 1 页 说明书 27 页 附图 23 页

[54] 发明名称 电磁式燃料泵的控制方法

[57] 摘要

控制机构 55 具有第 1 运转模式和不同于第 1 运转模式的第 2 运转模式，第 1 运转模式是在检测出起动马达 33 可运转的电池电压 VB 时被设定，第 2 模式是在检测出起动马达 33 不能运转的电池电压 VB 时被设定，用第 1 运转模式或第 2 运转模式中的一方控制燃料泵 26 的起动时运转。在用脚踏起动装置起动发动机时、和用起动马达起动装置起动发动机时，可以用相互不同的控制内容实施电磁式燃料泵的起动时控制，例如，可提高化油器内没有燃料时的、脚踏起动装置的发动机起动性，另外，在用起动马达起动装置起动发动机时，可抑制对燃料泵的电力供给。



1. 一种电磁式燃料泵的控制方法，备有将燃料箱的燃料供给发动机的电磁式燃料泵、用接受电池电力的起动马达使所述发动机起动的起动马达起动装置、用脚踏起动动作使发动机起动的脚踏起动装置，还备有控制所述电磁式燃料泵的控制部；其特征在于，

所述控制部具有第1运转模式和不同于第1运转模式的第2运转模式，第1运转模式是在检测出所述起动马达可运转的电池电压时被设定，第2模式是在检测出所述起动马达不能运转的电池电压时被设定，用第1运转模式和第2运转模式中的一种来控制燃料泵的起动时运转。

2. 如权利要求1所述的电磁式燃料泵的控制方法，其特征在于，所述第1运转模式和第2运转模式分别是反复地对所述燃料泵的电力供给进行开/关控制的负载控制。

3. 如权利要求2所述的电磁式燃料泵的控制方法，其特征在于，第2运转模式的所述开/关控制周期比第1模式的短。

4. 如权利要求2所述的电磁式燃料泵的控制方法，其特征在于，第2运转模式的所述开启时间比第1模式的长。

5. 如权利要求1所述的电磁式燃料泵的控制方法，其特征在于，所述控制部备有点火控制部，在检测出燃料泵的失败时，将发动机的转速控制在预定转速以下后，该点火控制部中止点火。

6. 如权利要求5所述的电磁式燃料泵的控制方法，其特征在于，所述点火控制部，在检测出失败时的发动机转速在预定转速以下时，立即中止点火。

电磁式燃料泵的控制方法

技术领域

本发明涉及分别适用于用起动马达起动发动机和用脚蹬起动踏板起动发动机的、电磁式燃料泵的发动机起动时的控制方法，以及涉及适用于电磁式燃料泵失败时的、备有电磁式燃料泵的发动机的控制方法。

背景技术

现有技术中，机动两轮车的发动机起动时的燃料泵的控制方法，例如在日本实开昭 60-188867 号公报“机动两轮车用燃料泵”中揭示。

上述公报图 1 所示的机动两轮车，发动机 1 上备有电磁式燃料泵 6，用脚蹬起动踏板的脚踏操作使发动机 1 旋转，用 CDI 单元 11 产生点火脉冲，检测出脚踏操作后，在发动机 1 的旋转停止后直到经过一定时间的期间，向电磁式燃料泵 6 供电。

例如，当机动两轮车的电池用完，起动马达起动装置不能起动时，就用脚踏起动装置脚蹬起动踏板起动发动机 1。但是当化油器 9 内没有燃料时，用脚蹬起动踏板的起动时，由于脚踏操作的发电电压低，发电时间也短，所以，电磁式燃料泵 6 的排出量少，供给化油器 9 的燃料少，因此，发动机 1 的起动性降低。

另外，用起动马达起动时，由于电池电压为很高的状态，要求把供给电磁式燃料泵 6 的电力抑制在所需的最小限。

这样，并用起动马达起动发动机和用脚蹬踏板起动发动机的机动两轮车中，希望有与这些发动机起动方法相应的、电磁式燃料泵的控制方法。

另外，机动两轮车行驶中，当电磁式燃料泵 6 失败时，由于停止电磁式燃料泵 6 的控制，所以，用化油器 9 内的燃料行驶了一定距离后，发动机输出降低。

因此，也希望进行这样的控制，即，能减缓发动机输出的变化，并

且使使用者容易地知道电磁式燃料泵已失败。

发明内容

为此，本发明的目的是，①用起动马达起动发动机和用脚蹬踏板起动发动机，使电磁式燃料泵适用于这些起动方法的控制。②当电磁式燃料泵失败时，用预先设定的发动机控制方法良好地对应。

为了实现上述目的，第1技术方案记载的电磁式燃料泵的控制方法，备有将燃料箱的燃料供给发动机的电磁式燃料泵、用接受电池电力的起动马达使上述发动机起动的起动马达起动装置、用脚踏起动动作使发动机起动的脚踏起动装置，还备有控制上述电磁式燃料泵的控制部；其特征在于，

上述控制部具有第1运转模式和不同于第1运转模式的第2运转模式，第1运转模式是在检测出上述起动马达可运转的电池电压时被设定，第2模式是在检测出上述起动马达不能运转的电池电压时被设定，用第1运转模式和第2运转模式中的一种来控制燃料泵的起动时运转。

这样，在用脚踏起动装置起动发动机时、和用起动马达起动装置起动发动机时，可以用相互不同的控制方式实施电磁式燃料泵的起动时控制，提高脚踏起动装置的发动机起动性，同时，在用起动马达起动装置起动发动机时，可抑制供给燃料泵的电力。

第2技术方案记载的电磁式燃料泵的控制方法，其特征在于，上述第1运转模式和第2运转模式分别是反复地对上述燃料泵的电力供给进行开/关控制的负载（デューテイ）控制。

通过用负载控制使燃料泵动作，可容易地变更负载控制的开/关比例，所以，可以与脚踏起动和起动马达起动相应地自由地设定燃料泵的起动时控制方法。

第3技术方案记载的电磁式燃料泵的控制方法，其特征在于，第2运转模式的上述开/关控制的周期比第1运转模式的短。

这样，电磁式燃料泵的开/关周期短，可增加对化油器的燃料供给量。因此，当化油器内没有燃料时，可快速地往化油器内充填燃料，可提高发动机起动性。

第4技术方案记载的电磁式燃料泵的控制方法，其特征在于，第2运转模式的上述开启时间比第1运转模式的长。

电池用完时的、用脚踏起动装置起动发动机时，由于电池电压低，为了使电磁式燃料泵的柱塞的冲程加长，将开启的时间设定为比通常时长，这样，可增加供给化油器的燃料供给量。因此，当化油器内没有燃料时，可快速地往化油器内充填燃料，提高发动机的起动性。

第5技术方案记载的电磁式燃料泵的控制方法，其特征在于，上述控制部备有点火控制部，在检测出燃料泵的失败时，将发动机的转速控制在预定转速以下后，该点火控制部中止点火。

例如，当机动两轮车在行驶中电磁式燃料泵失败时，检测出该燃料泵的失败，将发动机的转速控制在预定的转速以下，这样，可使发动机的输出变化变缓，可以使驾驶者容易地知道电磁式燃料泵已失败。

第6技术方案记载的电磁式燃料泵的控制方法，其特征在于，上述点火控制部，在检测出失败时的发动机转速在预定转速以下时，立即中止点火。

例如，当发动机转速在预定转速以下时，如果电磁式燃料泵失败，就立即中止点火，这样，驾驶者可以容易地知道电磁式燃料泵已失败。

附图说明

图1是备有本发明电磁式燃料泵的机动两轮车的侧视图。

图2是表示本发明电磁式燃料泵的安装状态的俯视图。

图3是表示本发明电磁式燃料泵的安装状态的立体图。

图4是用本发明电磁式燃料泵供给燃料的发动机的立体图。

图5是本发明电磁式燃料泵的断面图。

图6是说明本发明电磁式燃料泵的作用的图。

图7是备有本发明电磁式燃料泵的燃料供给系统和发动机的说明图。

图8是向本发明电磁式燃料泵供给电力的电力供给装置的电路图。

图9是说明向本发明电磁式燃料泵供给电力的电力供给装置的作用的第1作用图。

图10是说明向本发明电磁式燃料泵供给电力的电力供给装置的作用

的第2作用图。

图11是说明向本发明电磁式燃料泵供给电力的电力供给装置的作用的第3作用图。

图12是说明向本发明电磁式燃料泵供给电力的作用的作用图。

图13是说明本发明的发电电压升压方法的作用图。

图14是说明本发明的发电电压升压方法的第1曲线图。

图15是说明本发明的发电电压升压方法的第2曲线图。

图16是说明本发明的发电电压升压方法的第3曲线图。

图17是说明本发明电磁式燃料泵的起动时运转方法的流程图。

图18是本发明的发电电压升压方法的第1流程图。

图19是本发明的发电电压升压方法的第2流程图。

图20是说明备有本发明电磁式燃料泵的发动机的控制方法的作用图。

图21是备有本发明电磁式燃料泵的机动两轮车的俯视图。

图22是备有本发明电磁式燃料泵的机动两轮车的发动机的立体图。

图23是备有本发明电磁式燃料泵的机动两轮车的后部立体图。

图24是备有本发明电磁式燃料泵的机动两轮车后部的俯视图。

具体实施方式

下面，参照附图说明本发明的实施例。附图是按照图中标记的方向看的。

图1是备有本发明电磁式燃料泵的机动两轮车的侧面图，机动两轮车10是小型摩托车型车辆。机动两轮车10中，在把手11上安装着起动开关12。在把手11的下方配置着主开关13，该主开关13兼用作把手锁定装置，并且在钥匙插入口备有磁性闸门钥匙。在覆盖车座后下部和后轮上方的后罩14内配置着进行发动机15点火控制（用后述的CDI装置点火）和电力控制的发动机控制单元16、散热器保存箱157和电池18。在由发动机15和带离心离合器的皮带转换式无级变速器21构成的单元摆动式发动机22上安装着脚蹬起动踏板23。在底脚踏板24的下方，配置着燃料箱25和从该燃料箱25向发动机15供给燃料的电磁式燃料泵

26. 31、32 是头灯和尾灯。

动力单元 22，在里侧的侧部设有作为起动马达起动装置的起动马达和兼作为发动机的 ACG 起动器 33（图未示，后述）。

25a 是燃料盖，25b 是将燃料盖 25a 向前上方开放往燃料箱 25 供油的带锁燃料帽。120 是后视镜，121 是仪表板，122 是前侧把手罩，123 是前信号灯，124 是制动杆，125 是后侧把手罩，126 是前罩，127 是挟入头管 134 并且覆盖前罩 126 的护腿罩，128 是设在前罩 126 内的喇叭，131 是前叉，132 是前轮，133 与前叉 131 一起转动的前挡泥板，134 是头管，135 是车架。135a 是构成车架 135 的前部、并且与头管 134 一体成形的模铸制前架。135b 是构成车架 135 的后部、并且用连接部 135c 与模铸制前架 135a 结合着的模铸制后架。136 是左右一对底侧罩，137 是覆盖燃料箱 25 底部的保护底罩，141 是排气管，142 是左右一对发动机吊架，143 是设在发动机 15 的曲柄轴 15a 右端的散热器，144 是设在车身左侧的空气滤清器，145 是设在车身右侧的消音器，146 是主支架，147 是可开闭地覆盖行李箱 151 的车座，148 是覆盖车座周围前部的车座下部罩，152 是头盔，153 是左右一对侧罩，154 是后信号灯，155 是后挡泥板，156 是后缓冲单元，158 是后轮。

图 2 是表示本发明电磁式燃料泵的安装状态的俯视图。在燃料箱 25 与后述气缸盖 308 间的空间，用螺母 301、301 将燃料泵 26 安装在底罩 137 的上面，在该燃料泵 26 的燃料箱 25 侧（见图 1），用软管 302 连接着燃料过滤器 34。图的左方（空白箭头所示方向）是车辆前方（下同）。

这样，燃料从燃料箱 25 的右侧导出的导管 321，借助燃料过滤器 34、燃料泵 26，从车身的左侧向右侧移行，从燃料泵 26 通过软管 303，流入后上方的单向阀 35。这样，可有效地利用死空间，简单进行配管。

图 3 是表示本发明电磁式燃料泵的安装状态的立体图，表示从发动机 15 的斜前上方看燃料泵 26 的状态。

35 是将燃料从燃料泵 26 侧往化油器 36（见图 1）侧单方向流动的单向阀，用软管 303 与燃料泵 26 连接。

燃料泵 26 位于后述气缸盖的右侧下部，包括燃料泵 26 的燃料系统，

由设在与发动机 15 之间的罩覆盖保护。106 是点火线圈，304 是设在气缸盖罩 311 与燃料泵 26 及燃料过滤器 34 之间的、用于保护燃料系统的罩。

图 4 是用本发明电磁式燃料泵供给燃料的发动机的立体图。发动机 15 备有曲柄箱 306、安装在该曲柄箱 306 前部的气缸体 307、安装在该气缸体 307 前部的气缸盖 308、覆盖该气缸盖 308 端部的气缸盖罩 311、配置在曲柄箱 306 上方的化油器 36、从该化油器 36 延伸到气缸盖 308 侧的吸气管 37、连接该吸气管 37 安装在气缸盖 308 上的进气支管 313、从化油器 36 连接到空气滤清器 144 (见图 1) 上的连接管 314、用高压线 315 连接到点火线圈 106 上的点火火花塞帽 316、被该点火火花塞帽 316 覆盖着的点火火花塞 38、安装在曲柄箱 306 侧面的散热器 143。317 是从气缸盖罩 311 连通到空气滤清器 144 侧的通气管。

即，发动机 15 略水平地配置着，其气缸体 307、气缸盖 308 和气缸盖罩 311 面临图 1 所示的行李箱 151 与燃料箱 25 之间。

发动机吊架 142 的左右一对吊架板 142a、142b，用管 142c 连接着。

图 5 是本发明的电磁式燃料泵的断面图。燃料泵 26 的泵壳 26a 上设有燃料吸入口 26b，在该吸入口 26b 的出口侧安装着单向阀 26c。将圆筒状的滑阀 26d 包围单向阀 26c 地插入泵壳 26a 内，在该滑阀 26d 的外周侧面隔着轴环 26e 配置着线圈 26f，在滑阀 26d 内插入可移动的有底筒状柱塞 26g，用弹簧 26h 将该柱塞 26g 压接在泵壳 26a 的盖部 26j 侧，在盖部 26j 上设有排出口 26k。26n 是将轴环 26e 与盖部 26j 间密封的密封部件。26p 是将滑阀 26d 与盖部 26j 间密封的密封部件。26q 是滑阀 26d 内的、相对柱塞 26g 靠吸入口 26b 侧的第 1 室，26r 是滑阀 26d 内的、相对柱塞 26g 靠排出口 26k 侧的第 2 室。

单向阀 26c 是容许燃料从吸入口 26b 侧只向第 1 室 26q 侧流动的方向阀。

柱塞 26g，是底部开有若干通孔 26s 的部件。

图 6 (a)、(b) 是说明本发明电磁式燃料泵的作用的作用图。

(a) 表示向线圈 26f 通电的状态。

通过向线圈 26f 通电, 柱塞 26g 朝着箭头①的方向在滑阀 26d 内移动, 而且, 由于单向阀 26c 关闭着, 所以第 1 室 26q 内的燃料如箭头②所示地, 通过柱塞 26g 的通孔 26s, 流入第 2 室 26r。

(b) 表示停止向线圈 26f 通电的状态。

通过从 (a) 状态停止向线圈 26f 通电, 柱塞 26g 在弹簧 26h 的弹力作用下, 如箭头③所示地回到原来位置。

这样, 第 2 室 26r 内的燃料, 如箭头④所示地从排出口 26k 排出, 同时单向阀 26c 打开, 从吸入口 26b 如箭头⑤、⑥所示地流入第 1 室 26q 内。这样, 反复地对线圈 26f 进行通电 (开启) 和停止通电 (关闭) 的操作, 可将燃料间歇地从燃料箱 25 (见图 2) 侧送到化油器 36 侧 (见图 2)。

图 7 是备有本发明电磁式燃料泵的燃料供给系统及发动机的说明图。用导管 321 将燃料过滤器 34 与燃料箱 25 连接, 用图未示的软管 302 (见图 2) 将燃料泵 26 与燃料过滤器 34 连接, 用软管 303 将单向阀 35 与燃料泵 26 连接, 用软管 322 将单向阀 35 与化油器 36 连接, 通过吸气管 37 和进气支管 313 将化油器 36 与发动机 15 的气缸盖 308 连接。

使燃料泵 26 动作时, 燃料箱 25 内的燃料从燃料箱 25 经过燃料过滤器 34、燃料泵 26、单向阀 35 流入化油器 36, 被化油器 36 内雾化后, 与空气混合形成混合气, 该混合气通过吸气管 37 和进气支管 313 流入发动机 15 的燃烧室内, 借助点火塞 38 产生的火花而点火燃烧。

燃料过滤器 34、燃料泵 26 及单元摆动式发动机 22 的各下面, 从侧面看配置为与燃料箱 25 的底面略相同高度, 所以, 可防止燃料从燃料泵 26 向燃料箱 25 回流, 可将燃料保持在燃料泵 26 内, 发动机启动时可迅速地将燃料送到化油器 36。

另外, 从燃料箱 25 伸向燃料过滤器 34 的导管 321, 从燃料箱 25 的大致底面位置先向上方延伸, 呈 U 字形折返后, 再从燃料箱 25 的大致底面位置连接到燃料过滤器 34, 所以, 进一步防止燃料的回流, 可确保良好的发动机起动性。

另外, 在从燃料箱 25 朝车辆后上方一直延伸到化油器 36 的软管 303、

322 之间夹设着单向阀 35, 所以, 也可将燃料保持在化油器 36 与单向阀 35 之间, 在发动机起动时, 可确保供给化油器的燃料, 同时防止燃料回流。

15a 是曲柄轴, 21a 是带离心离合器的皮带转换式无级变速器 21 的从动轴, 21b 是皮带转换器, 21c 是后车轴。

曲柄轴 15a 的旋转通过皮带转换器 21b、通过后从动轴的离心离合器, 传递到从动轴 21a, 然后, 通过齿轮组驱动后车轴 21c。

图 8 是向本发明的电磁式燃料泵供给电力的电力供给装置的电路图。

电力供给装置 40 备有: 电池 18、通过主保险丝 41 与该电池 18 连接的电池切断继电器 42、与该电池切断继电器 42 及电池 18 连接的起动继电器 43、通过升压整流电路 44 与该起动继电器 43 连接的 ACG 起动器 33、驱动 FET45 ~ FET50 (该 FET45 ~ FET50 构成升压整流电路 44) 的 FET 驱动机构 53、用于对该 FET 驱动机构 53 进行交流变换 (所谓的交流变换是指将直流变换为交流, 在交流的状态升压后, 将其交流输出再次整流而成为直流) 而供给脉冲的振荡器 54 及作为控制部的控制机构 55、分别通过第 1 二极管 56 和第 2 二极管 57 与电池 18 侧及 ACG 起动器 33 侧连接的主开关 13、与该主开关 13 及控制机构 55 连接的起动开关 12、分别与一般负荷 61 及燃料泵 26 (该一般负荷及燃料泵 26 从电池切断继电器 42 侧通过副保险丝 58 供给电力) 连接的 FET62、63、与起动继电器 43 连接的 FET64。

起动开关 12 由第 1 固定接点 66、第 2 固定接点 67、可动接点 68 构成。第 1 固定接点 66 与主开关 13 连接。第 2 固定接点 67 与控制机构 55 连接。可动接点 68 可以与第 1、第 2 固定接点 66、67 连接, 也可以与第 1、第 2 固定接点 66、67 分离。

主开关 13 由固定接点 71、可动接点 72 和防盗开关部 73 构成。固定接点 71 与控制机构 55 连接。可动接点 72 可以与固定接点 71 连接或与固定接点 71 分离, 并且, 与电池 18 及 ACG 起动器 33 连接。防盗开关部 73 与可动接点 72 连接。

防盗开关部 73 与图未示的防盗装置连接。主开关 13 的可动接点 72

与固定接点 71 连接着（开启）时成为关闭，可动接点 72 离开固定接点 71（关闭）时成为开启。

ACG 起动器 33 兼有起动马达和三相交流发电机的功能。作为起动马达工作时，从电池 18 向定子线圈 33a 通电，使曲柄轴 15a 旋转。作为三相交流发电机（ACG）工作时，从定子线圈 33a、33a、33a 取出输出。作为起动马达使用时，电池电压以预定电压 V3 以上工作。

电池切断断路器 42 由开关部 78 和线圈 81 构成。上述开关部 78 由固定接点 76 和可动接点 77 构成。固定接点 76 与主保险丝 41 连接着。可动接点 77 可以与该固定接点 76 连接或分离、并与起动继电器 43 连接着。线圈 81 用于使该开关部 78 接通（开启）或断开（关闭）。不向线圈 81 通电时，开关部 78 为关闭状态。

起动继电器 43 由开关部 85 和线圈 86 构成。开关部 85 由第 1 固定接点 82、第 2 固定接点 83 和可动接点 84 构成。第 1 固定接点 82 与电池切断继电器 42 连接着。第 2 固定接点 83 与电池 18 连接着。可动接点 84 可以与第 1、第 2 固定接点 82、83 连接或分离，同时与升压整流电路 44 连接着。线圈 86 用于切换可动接点 84 对第 1、第 2 固定接点 82、83 的连接。不向线圈 86 通电时，可动接点 84 与第 1 固定接点 82 连接，向线圈 86 通电时，可动接点 84 与第 2 固定接点 83 连接。

升压整流电路（动力部）44，由上述的 FET45～FET50、连接于这些 FET45～FET50 的各漏极、源极间的寄生二极管即二极管 91～二极管 96、连接在输出端子部 97、98 间的电容 101 构成。由二极管 91～二极管 96 形成三相全波整流电路，由 FET45～FET50 形成交流变换用的开关电路。

当 ACG 起动器 33 作为起动马达动作时，该开关电路起到驱动器的作用，当 ACG 作为 ACG 动作时，该开关电路起到调节器的作用。

FET45～FET50 和 FET62～FET64，是 p 信道 M O S 型 FET（Field Effect Transistor: 场效应晶体管），用加在漏极与源极间的栅极电压，控制流过漏极与源极间的漏极电流。

FET 驱动机构 53，接受来自振荡器 54 或控制机构 55 的脉冲，与该脉冲频率同步地，对 FET45～FET50 的栅极赋予矩形波状的驱动信号 sd。

振荡器 54, 在电池 18 或 ACG 起动器 33 供给的电压达到 V_1 时起动, 生成具有预定振幅、预定脉冲宽、预定时间间隔的振荡脉冲, 即, 在起动电压为 V_1 以上, 生成振荡脉冲。

控制机构 55 将 FET62 ~ FET64 作为开关进行通 (开启) 断 (关闭) 控制, 备有中央处理装置 (CPU: Central Processing Unit) 55a (以下称为 “CPU 55a”)。CPU 55a 备有以一定时间间隔的周期产生脉冲的、图未示的时钟脉冲发生器。

CPU 55a, 在电池 18 或 ACG 起动器 33 供给的电压达到 V_2 时起动, 跟随时钟脉冲发生器的脉冲, 生成具有预定振幅、预定脉冲宽、预定时间间隔的脉冲 (该脉冲在这里称为 “CPU 脉冲”)。即, 起动电压为 V_2 以上时, 产生 CPU 脉冲。

另外, CPU 55a, 在 CPU 脉冲的生成开始后, 是仅在预定时间生成 CPU 脉冲, 但是在预定时间内, 如果检测到来自图未示点火脉冲信号发生装置的点火脉冲信号时, 则即使在预定时间后, 在发动机转速达到预定值以上之前或电池电压达到预定值以上之前, 也继续生成 CPU 脉冲。另外, 当发动机转速达到一定值以下时, 或发动机的旋转停止时, 终止 CPU 脉冲的生成。

控制机构 55, 通过控制 FET62 ~ FET64 的各栅极电压, 进行 FET62 ~ FET64 的漏极、源极间的通断控制。

控制机构 55 也生成使发动机控制单元 16 内的 CDI 装置 17 动作的控制信号。

CDI 装置 17, 用卷装在 ACG 起动器 33 内的点火用线圈 (图未示), 产生电气, 用二极管对该电气整流后暂时存在点火用电容内, 将电信号加到与该点火用线圈连接着的关闭状态的半导体开关元件的栅极, 使该半导体开关元件成为开启状态, 将存在点火用电容内的电力放电。将该放电电流流到点火线圈 106 的一次线圈 107, 使二次线圈 108 产生高压, 使点火火花塞 38 飞溅火花。

第 1 二极管 56, 使电流仅沿从电池 18 朝主开关 13 侧的方向流, 从 ACG 起动器 33 朝着电池 18 的方向没有电流流过。

第2二极管57使电流仅从沿从ACG起动器33向主开关13侧的方向流过电流，在从电池18向ACG起动器33的方向上不流电流。

即，第1、第2二极管56、57，为了保护控制机构55，将一定方向的电流流过控制机构55。

一般负荷61，是除了燃料泵26等的燃料供给系统负荷、和CDI装置17及点火火花塞38等的点火系统负荷之外的电气负荷，主要有头灯31、尾灯32、转向信号灯、仪表照明灯等灯类负荷、喇叭。

二极管103~二极管105，是FET62~FET64的寄生二极管。

升压整流电路44、FET驱动机构53、振荡器54和控制机构55，构成发电电压升压装置110。

另外，FET62~FET64和控制机构55构成电力控制装置111。

发电电压升压装置110、电力控制装置111和CDI装置17设在发动机控制单元16内。

下面说明以上所述的电力供给装置40的作用。

先说明发动机的起动方法（用起动马达的起动和用脚踏踏板的起动）。

图9是说明向本发明电磁式燃料泵供给电力的电力供给装置的作用的第1作用图。说明将ACG起动器33作为起动马达使用的、起动马达起动时的作用。

电池电压足够高时，即电池电压在预定电压V3（例如8V）以上时，如①所示，将主开关13接通，如箭头②所示地，从电池18向控制机构55供给电力。

控制机构55把驱动信号da送给FET62，把驱动信号db送给FET63，使FET62和FET63分别接通（开启）。这样，如箭头③所示，电流流过电池切断继电器42的线圈81，电池切断继电器42的开关部78如④所示地成为开启。结果，如箭头⑤所示，电池18通过主保险丝41、电池切断继电器42和副保险丝58，将电力供给燃料泵26和一般负荷61。

然后，使起动开关12如⑥所示接通时，电流通过起动开关12流到控制机构55，控制机构55将驱动信号dc送给FET64，使FET63接通。

这样，电流如箭头⑦所示地在起动继电器 43 的线圈 86 中流动，使起动继电器 43 的可动接点 84 如⑧所示地从第 1 固定接点 82 切换到第 2 固定接点 83，从电池 18 通过起动继电器 43 如箭头⑨所示地将电力供给 ACG 起动器 33。这样，ACG 起动器 33 作为起动马达起动，使发动机起动。

图 10 是说明向本发明电磁式燃料泵供给电力的电力供给装置的作用的第 2 作用图。说明踩下脚踏起动踏板、起动发动机的脚踏起动时的作用。

电池电压为不能运转起动马达的电压时，即，电池电压不足预定电压 V_3 时，首先，如①所示，将主开关接通，踩下脚踏起动踏板时，与脚踏起动踏板连接着的 ACG 起动器 33 的转子（图未示）旋转（见箭头②），开始发电。然后，用升压整流电路 44 将该发电的交流输出升压整流，如箭头③所示地供给控制机构 55。

控制机构 55 将控制信号送给 CDI 装置 17（参照图 8），将火花飞溅到点火火花塞 38 上。

另外，控制机构 55 将驱动信号 da 送给 FET62，将 FET62 的漏极、源极间接通，即使 FET62 接通。这样，从输出端子部 97 侧，通过起动继电器 43 的可动接点 84 及第 1 固定接点 82、副保险丝 58，如箭头④所示地电流流到燃料泵 26，将燃料泵 26 驱动，向发动机供给燃料。

这样，控制机构 55 在脚踏起动时，在不把驱动信号送给 FET63 的情况下使 FET63 断开（关闭），将电池切断继电器 42 断开（关闭），从 ACG 起动器 33 分离电池 18，同时，不从 ACG 起动器 33 将电力供给一般负荷 61。

图 11 是说明向本发明电磁式燃料泵供给电力的电力供给装置的作用的第 3 作用图。说明用图 9 中说明的起动马达起动或用图 10 中说明的脚踏起动将发动机起动后的作用。

把 ACG 起动器 33 发电的电力，通过升压整流电路 44 如箭头①所示地供给到控制机构 55。

控制机构 55 将控制信号送给 CDI 装置 17，使点火火花塞 38 飞溅火花。

另外,控制机构 55 将驱动信号 da 送给 FET62,将 FET62 接通(开启),同时,将驱动信号 db 送给 FET63,将 FET63 接通。这样,如箭头②所示地,电流流到电池分离继电器 42 的线圈 81 中,电池切断继电器 42 的开关部 78 接通。结果,如箭头④所示地,电流从 ACG 起动机 33 经过起动机继电器 43、电池分离继电器 42 和主保险丝 41,流到电池 18,对电池 18 充电。

另外,如箭头⑤所示,从起动机继电器 43 侧,通过副保险丝 58 将电力供给到燃料泵 26 和一般负荷 61。

图 12 (a)、(b) 是说明向本发明电磁式燃料泵供给电力的作用的作用图。是说明用于驱动燃料泵 26 (见图 8) 的泵驱动电压的图。

图 9 和图 10 中,说明了控制机构 55 将驱动信号 da 送给 FET62,使 FET62 接通。具体地说,控制机构 55 把间歇的驱动信号 da 送给 FET62,反复进行 FET62 的接通、断开(开/关)。下面,说明与该开启、关闭对应的泵驱动电压的变化。

泵驱动电压,是指燃料泵 26 为了接受电力的供给,设在燃料泵 26 上的+(正)端子和-(负)端子的电压差。

(a) 是说明电池电压 VB 在预定电压 V3 以上(即 $V_B \geq V_3$) 时的泵驱动电压的曲线图。纵轴表示泵驱动电压 DV (单元 V) 和点火脉冲发生器信号,横轴表示时间 t (单位 sec)。

在将主开关接通(时间 t 为零)的同时,泵驱动电压 DV 是高电平(FET62 (见图 6) 为开启状态。泵驱动电压 DV 例如是 12V)。经过了该高电平的持续时间、即开关时间 t_c (例如 $t_c=0.010\text{sec}$) 时,成为低电平(FET62 为关闭状态。泵驱动电压 DV 为 0 (零) V)。

然后,泵驱动电压 DV,在时间 t 从零经过时间 t_{cs} (例如 $t_{cs}=0.280\text{sec}$) 后,再次成为高电平,在经过开启时间 t_c 时,成为低电压(0 (零) V)。以后,时间 t 从零到时间 t_1 (例如 5sec) 之前,如此反复。

这样,泵驱动电压的形态,是反复地对上述燃料泵的电力供给进行开/关控制的负载控制。

把时间 t_{cs} 作为负载控制的周期, 设开启时间 t_c 相对于周期 t_{cs} 的比例为 $fa1$ (即, $fa1=t_c/t_{cs}$), 则 $fa1$ 是占空因素。

把这时的时间 t 从零到 t_1 的驱动电压形态, 作为起动马达起动时的初期动作模式。

该初期动作模式后, 以时间 t_2 使起动马达起动, 在时间 t_3 控制机构检测到来自点火脉冲信号发生装置的点火脉冲信号的同时, 泵驱动电压 DV 成为高电平, 高电平仅持续了时间 t_c 后, 成为低电平, 以后, 与初期动作模式同样地, 在发动机起动时间 t_4 之前, 将高电平和低电平反复, 发动机起动后也同样地反复。

把这时的、时间 t 从 t_3 到 t_4 的驱动电压形态作为起动马达起动时的连续动作模式。

另外, 这时, 脚踏起动也进行同样的控制。

(b) 是说明在电池电压 V_B 为电压 V_2 以上并且小于预定电压 V_3 (即 $V_2 < V_B < V_3$) 时的泵驱动电压的曲线图。纵轴和横轴与 (a) 同样。

将主开关接通 (时间 t 为零), 在时间 t_6 开始脚踏起动。这样, 例如在时间 t_7 控制机构检测出点火脉冲信号时, 泵驱动电压 DV 成为高电平 (FET62 (见图 7) 成为开启状态。泵驱动电压 DV 例如为 12V), 经过了该高电压的持续时间、即开启时间 t_k (例如 $t_k=0.15\text{sec}$) 时, 成为低电平 (FET62 成为关闭状态。泵驱动电压 DV 成为 0 (零) V)。

然后, 泵驱动电压 DV , 在从时间 t_7 经过了时间 t_{ks} (例如 $t_{ks}=0.092\text{sec}$) 后, 再成为高电平, 再经过了开启时间 t_k 时成为低值, 以后如此反复。

这时, 泵驱动电压的形态, 也是使对燃料泵的电力供给反复开启、关闭的负载控制。

以时间 t_{ks} 作为负载控制的周期, 设开启时间 t_k 相对于周期 t_{ks} 的比例是 $fa2$ (即 $fa2=t_k/t_{ks}$) 时, $fa2$ 是占空因素。

把这时的、时间 t 从 t_7 到 t_8 的驱动电压形态, 作为脚踏起动时的连续动作模式。

然后, 在时间 t_8 发动机起动时, 从时间 t_7 连续的动作模式结束,

然后，与（a）所示同样地，在开启时间 t_c ，切换周期 t_{cs} 的供电，将其继续。

在该脚踏起动时，脚踏操作时的发动机转速 N 为设定发动机转速 N_{st} （例如 1200rpm）以上时，不实施（b）所示的脚踏起动时的连续动作模式，实施（a）所示的起动马达起动时的连续动作模式。

另外，当电池电压 V_B 为 $V_B < V_2$ 时，如后所述，将脚踏起动时的 AC 发电机的发电电压升压，使电池电压 V_B 成为 $V_B \geq V_2$ 以上，对燃料泵实施上述（a）或（b）所示的供电。

这里，将（a）所示的初始动作模式和连续动作模式合并，作为燃料泵的第 1 运转模式，将（b）所示的连续动作模式，作为燃料泵的第 2 运转模式。

如上面图 7、图 8 和图 12 中所述，本发明的第一技术方案是，提供电磁式燃料泵 26 的控制方法，备有将燃料箱 25 的燃料供给发动机 15 的电磁式燃料泵 26、用接受电池 18 电力的 ACG 起动器 33 使上述发动机 15 起动的起动马达起动装置、用脚踏起动动作使发动机 15 起动的脚踏起动装置 23，还备有控制上述电磁式燃料泵 26 的控制机构 55；其特征在于，控制机构 55 具有第 1 运转模式和不同于第 1 运转模式的第 2 运转模式，第 1 运转模式是在检测出上述 ACG 起动器 33 可运转的电池电压 V_B 时被设定，第 2 模式是在检测出上述 ACG 起动器 33 不能运转的电池电压 V_B 时被设定，用第 1 运转模式或第 2 运转模式中的一方控制燃料泵 26 的起动时运转。

这样，用脚踏起动装置 23 起动发动机 15 时、和用起动马达起动装置起动时，可用相互不同的控制内容实施电磁式燃料泵 26 的起动时控制，可提高化油器 36 内没有燃料时的脚踏起动装置 23 的发动机起动性，并且，在用起动马达起动装置起动发动机时，可抑制供给燃料泵 26 的电力。

本发明的第 2 技术方案是，上述第 1 运转模式和第 2 运转模式，分别是反复地对上述燃料泵的电力供给进行开/关控制的负载控制。

用开/关控制使燃料泵 26 动作，可容易地变更开/关比例，所以，将

脚踏起动和起动马达起动合并，可自由地设定燃料泵 26 的起动时控制方法。

本发明的第 3 技术方案是，第 2 运转模式的上述开/关控制周期比第 1 模式的短。即，周期 $t_{ks} < \text{周期 } t_{cs}$ 。

电磁式燃料泵 26 的开启、关闭周期短，可增加对化油器 36 的燃料供给量。因此，在化油器 36 内没有燃料时，可快速地将燃料充填到化油器 36 内，提高发动机起动性。

本发明的第 4 技术方案是，第 2 运转模式的开启、关闭控制的开启时间比第 1 模式的长。即， $t_k > t_c$ ，以及 $(t_k/t_{ks}) > (t_c/t_{cs})$ 。

电池用完时的、用脚踩起动踏板 23 进行发动机起动时，由于电池电压低，所以，可使电磁式燃料泵 26 的柱塞行程最大，通过设定比通常时更长的开启时间可增加对化油器 36 的燃料供给量。因此，在化油器 36 内没有燃料时，可快速地将燃料充填到化油器 36 内，提高发动机起动性。

下面，说明将 AC 发电机的发电电压升压的方法。

图 13 是说明本发明中发电电压升压方法的作用图。

先将主开关 13 接通（开启）。

例如，当电池电压 V_B 低（即、 $V_B < \text{预定电压 } V_3$ ）、即使接通起动开关 12 也不起动发动机时，踩下脚踩起动踏板，开始脚踏起动。

这样，ACG 起动器 33 旋转，开始发电。

然后，将 ACG 起动器 33 发电的交流电力用升压整流电路 44 进行三相全波整流，向输出端子部 97、98 间输出直流电。

该直流输出的电压，通过主开关 13 作用到振荡器 54 和控制机构 55 上。

上述电压比振荡器 54 的起动电压 V_1 小时，继续踩下脚踩起动踏板，继续使 ACG 起动器 33 发电。这样，发动机转速、即 AC 发电机的转速增加，随此发电电压上升，不久，达到振荡器 54 的起动电压 V_1 （这时的电池电压与 V_1 相等）时，振荡器 54 开始产生振荡脉冲 p_b 。

结果，振荡脉冲 p_b 作用到 FET 驱动机构 53 上，FET 驱动机构 53 用

比 ACG 起动机 33 的交流输出频率高的频率将同相位的矩形波状驱动信号 Sd 分别送到 FET45-FET50 的各栅极。

这样，在各定子线圈 33a 上产生高电压的交流电，所以，用二极管 91-二极管 96 对该交流电进行全波整流，用电容 101 使其平滑。即，借助振荡脉冲 pb 用升压整流电路 44 进行交流转换。

在该整流和平滑后的直流电压达到比振荡器 54 的起动电压 V1 高的 CPU 55a 的起动电压 V2（这时的电池电压与 V2 相等）时，CPU 55a 把脉冲停止信号 Sp 送给振荡器 54，使振荡器 54 停止产生振荡脉冲 pb，同时开始 CPU 脉冲 pc 的产生。结果，CPU 脉冲 pc 加到 FET 驱动机构 53 上，再次用升压整流电路 44 进行交流转换，进一步提高输出端子部 97、98 间的输出电压。

然后，当输出端子部 97、98 间的输出电压达到预定电压 V3（这时的电池电压与 V3 相等）时，CPU 55a 停止产生 CPU 脉冲 pc。

这样，在输出电压变高时，在发动机的起动时，可向使燃料泵 26（即燃料供给负荷）和点火系统负荷动作的控制机构 55 供给足够高的电压，可提高发动机的起动性。

之所以在电压 V2，终止振荡器 54 的振荡脉冲 pb 的生成，在电压 V3，终止 CPU 55a 的 CPU 脉冲 pc 的生成，是因为例如设 V1=3V、V2=6V、V3=8V 时，振荡器 54 在 3V-6V 时效率最高地动作，CPU 55a 在 6V-8V 时效率最高地动作。

图 14 是说明本发明中发电电压升压方法的第 1 曲线图。发动机起动时的电池电压 VB（发动机起动时，将电池与 AC 发电机连接着时，电池电压与 AC 发电机的发电电压相等）为 $0 < VB < V1$ （例如 V1=3V）。另外，曲线图的纵轴表示电池电压 VB（单位 V）、发动机转速 N（单位 rpm）、点火脉冲信号、振荡脉冲生成信号、CPU 脉冲生成信号。横轴表示时间 T（单位 msec）。振荡脉冲生成信号或 CPU 脉冲生成信号表示：在低电平时，振荡器或 CPU 不生成振荡脉冲或 CPU 脉冲信号，在高电平时，由振荡器生成振荡脉冲，由 CPU 生成 CPU 脉冲。

先在时间 t1，将主开关接通，在时间 t2，踩下脚踩起踏板，开始

脚踏起动。

这样，发动机转速 N 渐渐上升，随之，电池电压 VB 随着 AC 发电机的发电而渐渐升高。

在时间 t_3 ，电池电压达到振荡器的起动电压 V_1 时，振荡脉冲生成信号从关闭（低电平）成为开启（高电平）。即，振荡器开始振荡脉冲的生成。

借助该振荡脉冲，发电电压升压，被该发电电压充电的电池电压 VB 更升高，当电池电压 VB 达到 CPU 的起动电压 $VB=V_2$ （例如 $V_2=6V$ ）时，振荡脉冲生成信号成为关闭（低电平），同时 CPU 脉冲生成信号从关闭（低电平）变为开启（高电平）。即，CPU 在终止振荡脉冲生成的同时，开始 CPU 脉冲的生成。

在 CPU 脉冲生成信号成为开启时，定时器起动，即，从经过时间 $t=0$ 开始增加，在经过时间 t 到达预定时间 t_s 之前检测到点火脉冲信号时，CPU 在预定时间 t_s 后也继续生成 CPU 脉冲。

在时间 t_6 发动机起动后，在时间 t_7 发动机转速 N 达到 $N=n_1$ （例如 1600rpm）时，CPU 结束 CPU 脉冲的生成。这里，在发动机转速 N 达到 $N=n_1$ 前，电池电压 VB 达到 $VB=V_3$ 时，在该时刻，CPU 结束 CPU 脉冲的生成。

图 15 是说明本发明中发电电压升压方法的第 2 曲线图。发动机起动时的电池电压 VB 为 $V_1 < VB < V_2$ （例如 $V_1=3V$ ， $V_2=6V$ ）。另外，曲线图的纵轴和横轴与图 14 相同。

首先，在时间 t_1 将主开关接通，由于电池电压 VB 超过了振荡器的起动电压 V_1 ，所以，与主开关接通的同时，振荡器开始振荡脉冲的生成。

然后，在时间 t_2 ，踩下脚踏起动踏板，开始脚踏起动。

这样，发动机转速 N 渐渐上升，随之，电池电压 VB 也因 AC 发电机的发电而渐渐升高。

在时间 t_{10} ，电池电压 VB 达到 CPU 的起动电压即 $VB=V_2$ 时，CPU 在终止振荡器的振荡脉冲生成的同时，开始 CPU 脉冲的生成。

CPU 脉冲生成开始的时刻，定时器起动（经过时间 $t=0$ ），在经过时间 t 到达预定时间 t_s 之前 CPU 检测到点火脉冲信号时，CPU 在预定时间

t_s 后也继续生成 CPU 脉冲, 在时间 t_{12} 电池电压 V_B 达到 $V_B=V_3$ 时, 结束 CPU 脉冲的生成。

下面, 说明电池电压 V_B 为 $V_2 < V_B < V_3$ 时的发电电压升压方法。

图 16 是说明本发明中发电电压升压方法的第 3 曲线图。发动机起动时的电池电压 V_B 为 $V_2 < V_B < V_3$ (例如 $V_2=6V$, $V_3=8V$)。另外, 曲线图的纵轴和横轴与图 14 相同。

首先, 在时间 t_1 将主开关接通, 由于电池电压 V_B 超过了振荡器的起动电压 V_1 , 所以, 与主开关接通的同时, 振荡器开始振荡脉冲的生成。

另外, 由于电池电压 V_B 超过了 CPU 的起动电压 V_2 以上, 所以, CPU 在振荡脉冲生成开始到经过了预定时间 t_b 后, 使振荡器停止振荡脉冲的生成, 同时开始 CPU 脉冲的生成。这里, 在预定时间 t_s 内由于未检测到点火脉冲发生器信号, 所以, 在预定时间 t_s CPU 脉冲的生成结束。

然后, 在时间 t_2 , 踩下脚踏起动踏板, 开始脚踏起动。当 CPU 检测到点火脉冲发生器信号时, CPU 判断出发动机已开始旋转, 开始 CPU 脉冲的生成。

这样, 发动机转速 N 渐渐上升, 随之, 电池电压 V_B 也因 AC 发电机的发电而渐渐升高。

在时间 t_{18} , 电池电压 V_B 达到 $V_B=V_3$ 时, CPU 结束 CPU 脉冲的生成。

基于以上图 12 (a)、(b) 中说明的燃料泵的泵驱动电压的变化, 下面说明燃料泵的起动时运转方法。

图 17 是说明本发明电磁式燃料泵的起动时运转方法的流程图。ST × × 表示步骤编号。

在 ST01, 将主开关接通。

在 ST02, 判断电池电压 V_B 是否在预定电压 V_3 以上 (即 $V_B > V_3$)。

如果不是 $V_B > V_3$ (NO, 即 $V_B < V_3$), 则进入 ST03。

如果是 $V_B > V_3$ (YES), 则进入 ST10。

在 ST03, 判断电池电压 V_B 是否在中央处理装置 (CPU) 的起动电压 V_2 以上并且小于预定电压 V_3 (即 $V_2 < V_B < V_3$)。

如果不是 $V_2 < V_B < V_3$ (NO, 即 $0 < V_B < V_2$), 则进入 ST04。

如果是 $V2 < VB < V3$ (YES), 则进入 ST06。
在 ST04, 将 AC 发电机的发电电压升高。
在 ST05, 判断电池电压 VB 是否在 CPU 的起动电压 V2 以上 ($VB > V2$)。
如果不是 $VB > V2$ (NO), 则再次执行 ST04。
如果是 $VB > V2$ (YES), 则进入 ST06。
在 ST06, 判断脚踏起动是否已开始, 即判断是否已脚踏起动。
如果脚踏起动未开始 (NO), 则再次执行 ST06。
如果脚踏起动已开始 (YES), 则进入 ST07。
在 ST07, 判断 CPU 是否已检测到点火脉冲发生器信号。
如果未检测到点火脉冲发生器信号 (NO), 则结束处理。
如果检测到了点火脉冲发生器信号 (YES), 则进入 ST08。
在 ST08, 判断脚踏起动操作时的发动机转速 N 是否小于设定的发动机转速 Nst (即, $N < Nst$)。
如果不是 $N < Nst$ (NO), 则进入 ST13。
如果是 $N < Nst$ (YES), 则进入 ST09。
在 ST09, 实施燃料系的脚踏起动时连续动作模式。
在 ST10, 实施燃料系的起动马达起动时初期动作模式。
在 ST11, 判断是否已起动起动马达, 即起动马达是否已起动。
如果未起动起动马达 (NO), 则再次执行 ST11。
如果已起动了起动马达 (YES), 则进入 ST12。
在 ST12, 判断 CPU 是否已检测到点火脉冲发生器信号。
如果未检测到点火脉冲发生器信号 (NO), 结束处理。
如果已检测到点火脉冲发生器信号 (YES), 进入 ST13。
在 ST13, 实施燃料系的起动马达起动时连续动作模式。
在 ST14, 发动机起动。在此, 结束发动机起动时的燃料泵运转方法的处理。

图 18 是本发明中发电电压升压方法的第 1 流程图。与下图所示第 2 流程一起, 说明发电电压升压方法。ST × × 表示步骤编号。

在 ST21, 将主开关接通。

在 ST22, 判断电池电压 V_B 是否小于预定电压 V_3 ($V_B < V_3$)。
如果不是 $V_B < V_3$ (NO, 即 $V_B > V_3$), 则结束处理。
如果是 $V_B < V_3$ (YES), 则进入 ST23。
在 ST23, 判断电池电压 V_B 是否小于 CPU 的起动电压 V_2 ($V_B < V_2$)。
如果不是 $V_B < V_2$ (NO, 即 $V_2 < V_B < V_3$), 则进入 ST24。
如果是 $V_B < V_2$ (YES), 则进入 ST30。
在 ST24, 振荡器开始振荡脉冲的生成。
在 ST25, CPU 结束振荡脉冲的生成, 同时开始 CPU 脉冲的生成 (这里, 起动定时器 (开启), (经过时间=0))。
在 ST26, 判断经过时间 t 是否等于预定时间 t_s ($t=t_s$)。
如果不是 $t=t_s$ (NO), 则进入 ST27。
如果是 $t=t_s$ (YES), 则进入 ST28。
在 ST27, 判断是否已开始脚踏起动。
如果未开始脚踏起动 (NO), 则返回 ST26。
如果已开始脚踏起动 (YES), 则通过结合子进入图 19 的 ST38。
在 ST28, CPU 结束 CPU 脉冲的生成。
在 ST29, 开始脚踏起动。
在 ST30, 判断是否是 $0 < \text{电池电压 } V_B < \text{振荡器起动电压 } V_1$ 。
如果不是 $0 < V_B < V_1$ (NO, 即, $V_1 < V_B < V_2$), 则进入 ST31。
如果是 $0 < V_B < V_1$ (YES), 则进入 ST33。
在 ST31, 振荡器开始振荡脉冲的生成。
在 ST32, 开始脚踏起动。然后进入 ST36。
在 ST33, 开始脚踏起动。
在 ST34, 判断电池电压 V_B 是否大于或等于 V_1 ($V_B > V_1$)。
如果不是 $V_B > V_1$ (NO), 则再次执行 ST34。
如果是 $V_B > V_1$ (YES), 则进入 ST35。
在 ST35, 振荡器开始振荡脉冲的生成。
在 ST36, 判断电池电压 V_B 是否大于或等于 CPU 的起动电压 V_2 ($V_B > V_2$)。

如果不是 $VB > V2$ (NO), 则再次执行 ST36。

在 ST37, CPU 结束振荡脉冲的生成, 同时开始 CPU 脉冲的生成 (启动定时器(开启), (经过时间=0)). 然后, 通过结合子进入图 19 的 ST38。

图 19 是本发明的发电电压升压方法的第 2 流程图。ST × × 表示步骤编号。

在 ST38, 判断经过时间 t 是否等于预定时间 t_s ($t=t_s$)。

如果不是 $t=t_s$ (NO), 则进入 ST39。

如果是 $t=t_s$ (YES), 则进入 ST41。

在 ST39, 判断 CPU 是否在预定时间 t_s 之前已检测到点火脉冲发生器信号。

如果未检测到点火脉冲发生器信号 (NO), 则返回 ST38。

如果已检测到点火脉冲发生器信号 (YES), 则进入 ST40。

在 ST40, CPU 在 $t=t_s$ 后也继续生成 CPU 脉冲。

在 ST41, CPU 结束 CPU 脉冲的生成。

在 ST42, 判断 CPU 是否在预定时间 t_s 之前检测到了点火脉冲发生器信号。

如果未检测到点火脉冲发生器信号 (NO), 则再次执行 ST42。

如果已检测到点火脉冲发生器信号 (YES), 则进入 ST43。

在 ST43, CPU 开始 CPU 脉冲的生成。

在 ST44, 判断电池电压 VB 是否小于电池电压预定值 $V3$ ($VB < V3$)。

如果不是 $VB < V3$ (NO), 则进入 ST47。

如果是 $VB < V3$ (YES), 则进入 ST45。

在 ST45, 判断发动机转速 N 是否大于或等于第 1 预定转速 NH ($N > NH$) (第 1 预定转速 NH 与图 14 至图 16 所示的发动机转速 $n1$ 相等)。

如果不是 $N > NH$ (NO), 则进入 ST46。

如果是 $N > NH$ (YES), 则进入 ST47。

在 ST46, 判断发动机转速 N 是否小于或等于第 2 预定转速 NL ($N < NL$) (例如 100rpm)。

如果不是 $N < NL$ (NO), 则返回 ST44。

如果是 $N < N_L$ (YES), 则进入 ST47。

在 ST47, CPU 结束 CPU 脉冲的生成。

图 20 (a) - (c) 是说明备有本发明电磁式燃料泵的发动机控制方法的作用图。

(a) 是表示供给燃料泵的驱动电压状态的曲线图, 纵轴表示燃料泵的泵驱动电压 DV (单位 V), 横轴表示时间 t。

例如, 在发动机运转中的状态, 用负载控制将脉冲状电压供给燃料泵的过程中, (该电压反复 H 电平和低电平) 在时间 t_{10} , 燃料泵不工作 (这里称为“燃料失败”), 在应供给的电力未供给时 (曲线图中的双点划线所示部分), CPU 在 n 次未检测到泵驱动电压的开启状态 (即 n 次检测到 L 电平) 的时刻 ($t=t_{11}$), 检测出失败。“失败”即英语的 fail, 是指不起作用, 不工作的意思。

(b) 是说明发动机转速在规定转速以下时的、对应燃料泵失败的曲线图。纵轴表示发动机转速 N (单位 rpm), 横轴表示时间 t。

设发动机的规定转速为 n_{st} (例如 3000rpm) 时, 在规定转速 n_{st} 以下的转速运转中, 在时间 t_{12} , CPU 检测到燃料泵的失败时, CPU 将控制信号送到 CDI 装置, 立即中止点火, 降低发动机的旋转, 从中止点火的时间 t_{12} 经过了预定时间 T_a 后, 在时间 t_{13} 停止对燃料泵供电 (图 11 中, 将 FET62 关闭)。

(c) 是说明发动机转速超过了规定转速时的、对应燃料泵失败的曲线图。纵轴表示发动机转速 N (单位 rpm), 横轴表示时间 t。

设超过规定转速 n_{st} 的转速为 n_2 、 n_3 , 设发动机的最高转速为 n_{max} , 把发动机转速 n_2 以下的范围作为第 1 旋转区。把发动机转速 n_2 -发动机转速 n_3 的范围作为第 2 旋转区。把发动机转速 n_3 -发动机转速 n_{max} 的范围作为第 3 旋转区。

例如, 如实线 A 所示, 以 n_3 与 n_{max} 间的转速运转中, 在时间 t_{15} , CPU 检测到燃料泵的失败时, CPU 控制发动机的点火 (点火控制①)。例如延迟点火时期, 或间隔点火), 降低发动机转速, 发动机转速成为 n_3 后, 保持该发动机转速 n_3 。

另外,从时间 15 经过时间 T_b 后,在时间 t_{16} 控制发动机的点火(点火控制②,控制内容与上述点火控制①相同),降低发动机转速,在发动机转速成为 n_2 时,保持该转速 n_2 。另外,从时间 16 经过时间 T_c 后,在时间 t_{17} ,中止发动机的点火,从时间 t_{17} 经过时间 T_d 后,在时间 t_{18} 停止向燃料泵供电。

例如,如虚线 B 所示,以发动机转速在以 n_2 与 n_3 间的转速运转中,检测到燃料泵的失败时,在检测到该失败的时刻,降低发动机转速,在转速成为 n_2 时,保持该转速 n_2 ,从失败检出经过时间 T_c 后,中止发动机的点火,从该点火中止经过时间 T_d 后,停止向燃料泵供电。

例如,如点划线 C 所示,发动机转速在以 n_{st} 与 n_2 之间的转速运转中,检测到燃料泵的失败时,从检测到失败的时刻到时间 T_b 以及经过了时间 T_b 后,中止发动机的点火,从该点火中止经过了时间 T_d 后,停止向燃料泵供电。

这样,CPU 55a(见图 8),也是进行上述的点火控制①、②,或中止点火那样的控制发动机点火的点火控制部。该点火控制部不限于是 CPU 55a,也可设在控制机构 55 上。

适用本发明的机动两轮车是小型摩托车型车辆。是采用离心离合器来从发动机向驱动轮传递动力的构造。

该离心离合器,其进行接合或分离的发动机转速约在 3000rpm-4000rpm 的范围,从该范围的下限决定上述的规定转速 n_{st} ,从该范围的上限留有富余地决定发动机转速 n_2 。

即,当发动机转速为 n_2 (4500rpm) 以上时,离心离合器是完全接合的状态,机动两轮车是行驶状态,例如,在该状态燃料泵不工作时,如果为了中止发动机的点火或者停止向燃料泵供电而切断主电源,则各种灯等的功能也丧失,行驶有障碍。(由于燃料泵是运转发动机的不可缺少的部件,所以,通常向燃料泵供电的电路设为主电源的供给电路内,为了停止向燃料泵供电,要切断主电源)。

如上所述,发动机转速在 n_2 以上时,先要将发动机转速阶段地降低,降到离心离合器接合的下限转速,降低机动两轮车的速度,将意外事态

的产生告知驾驶者。接着，在离心离合器不接合、车轮没有了驱动力的状态，中止发动机的点火，停止向燃料泵供电，则可以对行驶不造成障碍地停止发动机，进行车辆的停止。

上面如图 7 和图 20 (a) - (c) 所述，本发明的第 5 技术方案是，上述控制部 55 备有作为点火控制部的 CPU 55a，该 CPU 55a 在检测出燃料泵 26 的失败时，将发动机 15 的转速控制在预定转速以下后，中止点火。

例如，在机动两轮车 10 的行驶中，当电磁式燃料泵 26 失败时，检测燃料泵 26 的失败，把发动机 15 的转速控制在预定转速以下，可以平缓发动机 15 的输出变化，可容易地把电磁式燃料泵 26 已失败这一事态告知驾驶者。

在发动机 15 的转速处于第 2 旋转区和第 3 旋转区时，通过阶段地降低发动机 15 的转速，可以使驾驶者检测到燃料泵 26 不工作的情况。

本发明的第 6 技术方案是，作为点火控制部的 CPU 55a，在检测到失败时的发动机转速在预定转速以下时，立即中止点火。

例如，发动机转速在预定转速以下的情况，电磁式燃料泵 26 失败时，立即中止点火，可以将电磁式燃料泵 26 已失败这一事态容易地告知驾驶者。

当发动机 15 的转速在第 1 旋转区时，通过中止点火，可以使发动机 15 平稳地停止，再停止向燃料泵 26 供电。

图 21 是备有本发明电磁式燃料泵的机动两轮车的俯视图（从行李箱下的发动机的上方看的图）。在发动机 15 的上方配置着化油器 36，将从把手 11 侧（见图 1）伸出的调节缆线 325 的端部连接在化油器 36 上，在后车架 135b 的后部安装着车座止动架 326，该车座止动架 326 上安装着用于保持车座 147（见图 1）的车座止动爪（图未示）。在该车座止动架 326 的下方配置着电池 18 和散热器用收容箱 157。

卸下可装卸地安装在行李箱 151（见图 1）后壁上的维修盖，可以维修电池 18 和散热器收容箱 157。因此，这些电池 18 的散热器收容箱 157 的维修性好。另外，328 是固定电池 18 的带子，341 是一体地安装着电池 18 的保险盒 347 的正端子，342 是负端子，343 是与负端子连接的导

线, 345 是二次空气导入用管, 该二次空气导入用管 345, 为了从空气滤清器 144 (见图 1) 向发动机 15 的排气通路供给空气, 与安装在气缸盖罩 311 上的导阀 346 (见图 4) 连接着。

图 22 是备有本发明电磁式燃料泵的机动两轮车的发动机的立体图。表示在发动机 15 的侧部安装着散热器 143。348 是覆盖散热器本体的侧方、并且作为导风口的散热器罩。351 是散热器盖。

图 23 是备有本发明电磁式燃料泵的机动两轮车的后部立体图 (从车辆的斜后上方看的图)。表示在机动两轮车 10 (见图 1) 的后部安装着发动机控制单元 16 的状态。354... (...表示多个, 下同) 是 3 个螺栓, 该 3 个螺栓 354 用于把发动机控制单元 16 安装在后架部 355 (该后架部 355 构成后车架 135b (见图 1) 的后部) 上。356 是电线束, 357 是与发动机控制单元 16 内的动力部 44 (见图 8) 连接着的调节器用联接器。358 是把从电线束 356 分支出的 CPU 电线束 361 连接到发动机控制单元 16 上的 CPU 联接器。

调节器用联接器 357 和 CPU 联接器 358 平分地配置在车身左右, 提高设置自由度, 可抑制各联接器 357、358 的大型化。

图 24 是备有本发明电磁式燃料泵的机动两轮车后部的俯视图。表示从机动两轮车 10 (见图 1) 的后部卸下了发动机控制单元 16 的状态, 表示用软管 363 将收容箱 157 连接在散热器 143 (见图 22) 上, 在电池 18 后方配置电池切断继电器 42 的状态。366 是用于解除支架 146 锁定状态 (落在下方不能拉起的状态) 用的支撑开锁缆, 367 是在关闭着车座 147 的状态, 解除锁定用的车座开锁缆, 368 是与电池切断继电器 42 连接着的继电器导线, 371 是与电池 18 的各端子 341、342 (见图 21) 连接着的电池导线。

本发明具有以下效果。

第 1 技术方案记载的电磁式燃料泵的控制方法, 由于控制部具有第 1 运转模式和不同于第 1 运转模式的第 2 运转模式, 第 1 运转模式是在检测出上述起动马达可运转的电池电压时被设定, 第 2 模式是在检测出上述起动马达不能运转的电池电压时被设定, 用第 1 运转模式和第 2 运转

模式中的一种来控制燃料泵的起动时运转。所以，在用脚踏起动装置起动发动机时、和用起动马达起动装置起动发动机时，可以用相互不同的控制内容实施的电磁式燃料泵的起动时控制，例如，可提高化油器内没有燃料时的、脚踏起动装置的发动机起动性，另外，在用起动马达起动装置起动发动机时，可抑制对燃料泵的电力供给。

第2技术方案记载的电磁式燃料泵控制方法，由于上述第1运转模式和第2运转模式分别反复地对上述燃料泵的电力供给进行开/关控制。所以，可容易地变更开启、关闭比例，所以，可以与脚踏起动和起动马达起动相应地自由地设定燃料泵的起动时控制方法。

第3技术方案记载的电磁式燃料泵的控制方法，由于第2运转模式的开/关控制周期比第1模式的短。所以，电磁式燃料泵的开/关周期短，可增加对化油器的燃料供给量。因此，当化油器内没有燃料时，可快速地往化油器内充填燃料，可提高发动机起动性。

第4技术方案记载的电磁式燃料泵的控制方法，由于第2运转模式的开启时间比第1模式的长。所以，电池用完时的、用脚踏起动装置起动发动机时，由于电池电压低，为了使电磁式燃料泵的柱塞的冲程加长，将开启的时间设定为比通常时长，这样，可增加对化油器的燃料供给量。因此，当化油器内没有燃料时，可快速地往化油器内充填燃料，提高发动机的起动性。

第5技术方案记载的电磁式燃料泵的控制方法，由于上述控制部备有点火控制部，该点火控制部在检测出燃料泵的失败时，将发动机的转速控制在预定转速以下后，中止点火。所以，例如当机动两轮车在行驶中电磁式燃料泵失败时，检测出该燃料泵的失败，将发动机的转速控制在预定的转速以下，这样，可缓解发动机的输出变化，可以使驾驶者容易地知道电磁式燃料泵已失败。

第6技术方案记载的电磁式燃料泵的控制方法，由于上述点火控制部，在检测出失败时的发动机转速在预定转速以下时，立即中止点火。所以，例如，当发动机转速在预定转速以下时，如果电磁式燃料泵失败，就立即中止点火，这样，驾驶者可以容易地知道电磁式燃料泵已失败。

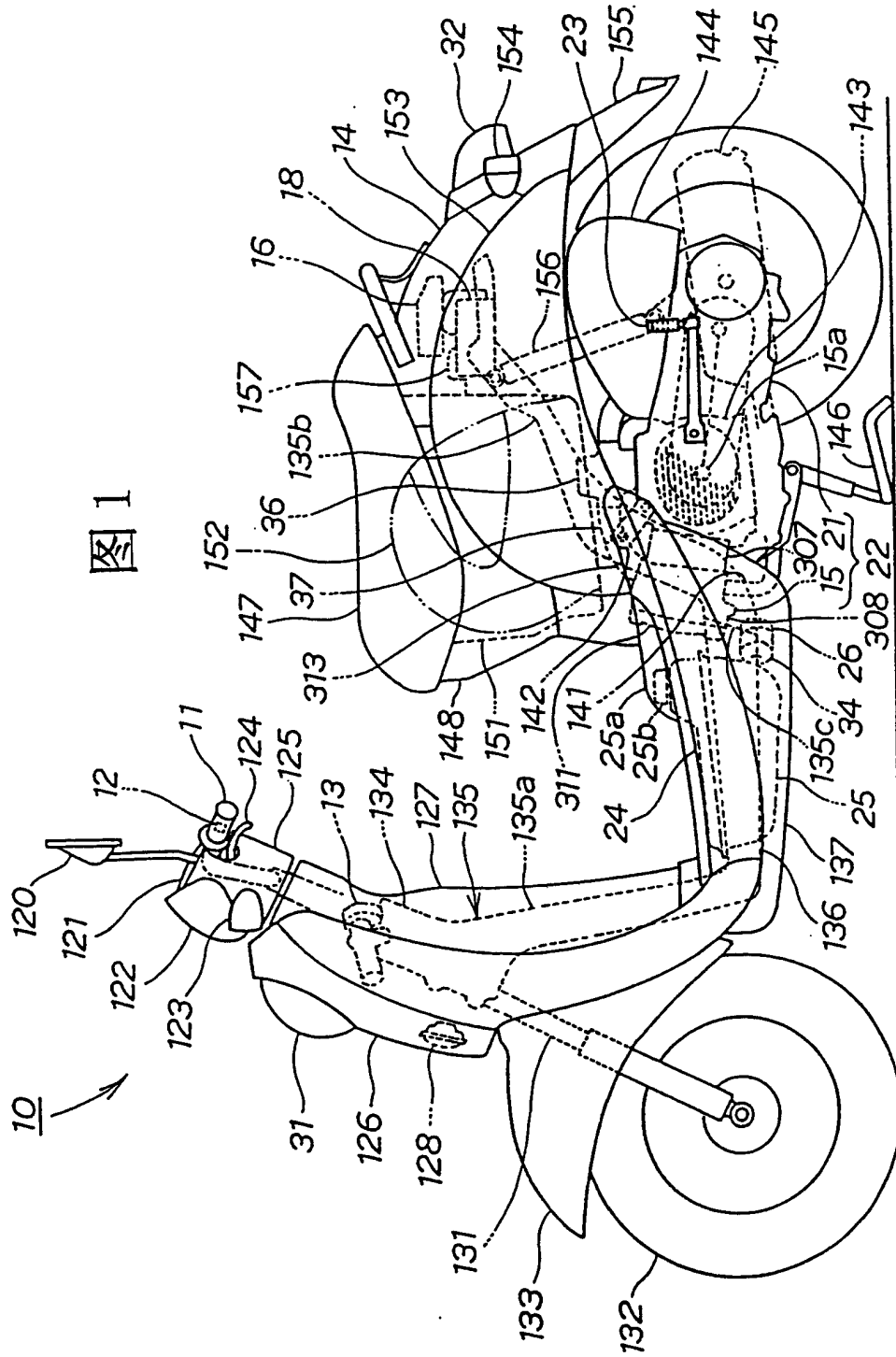


图 1

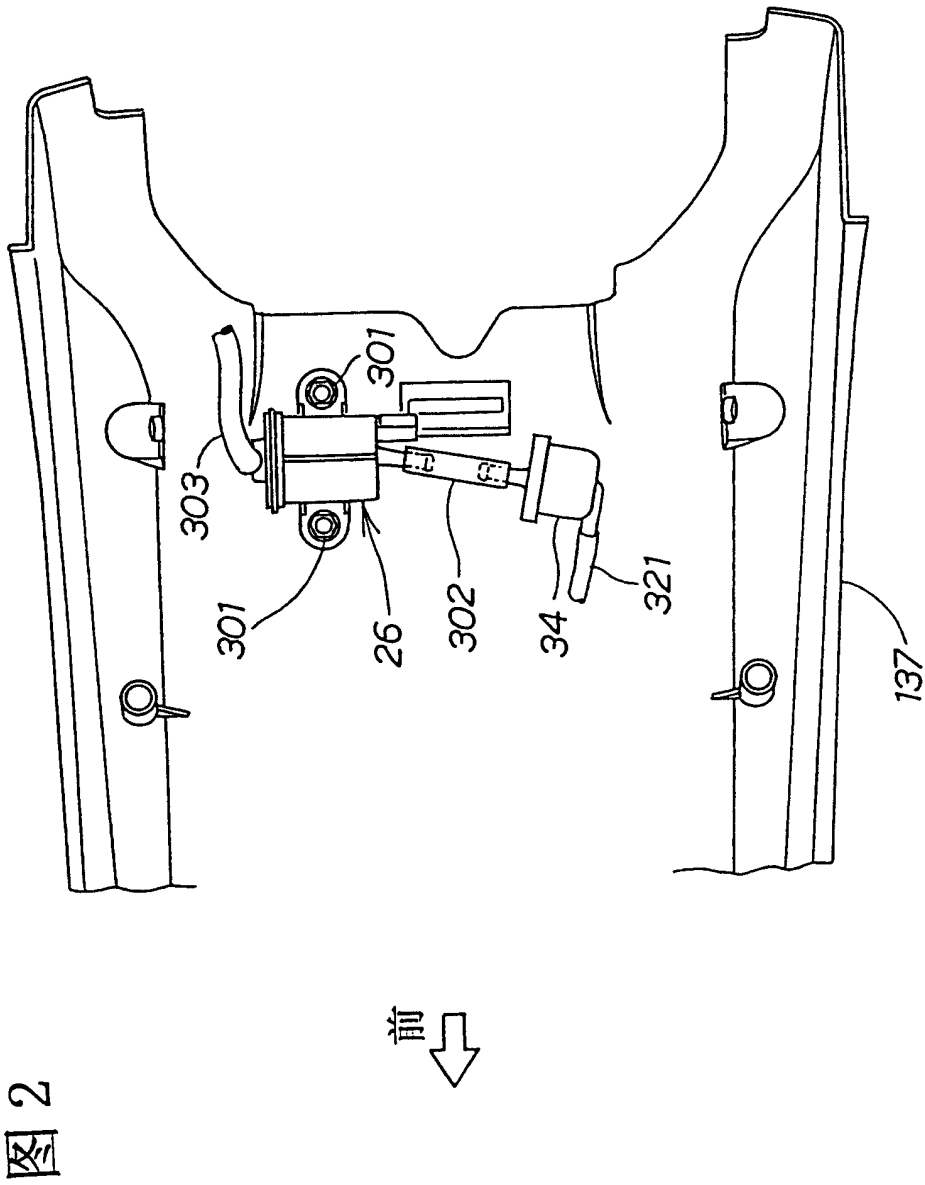


图 3

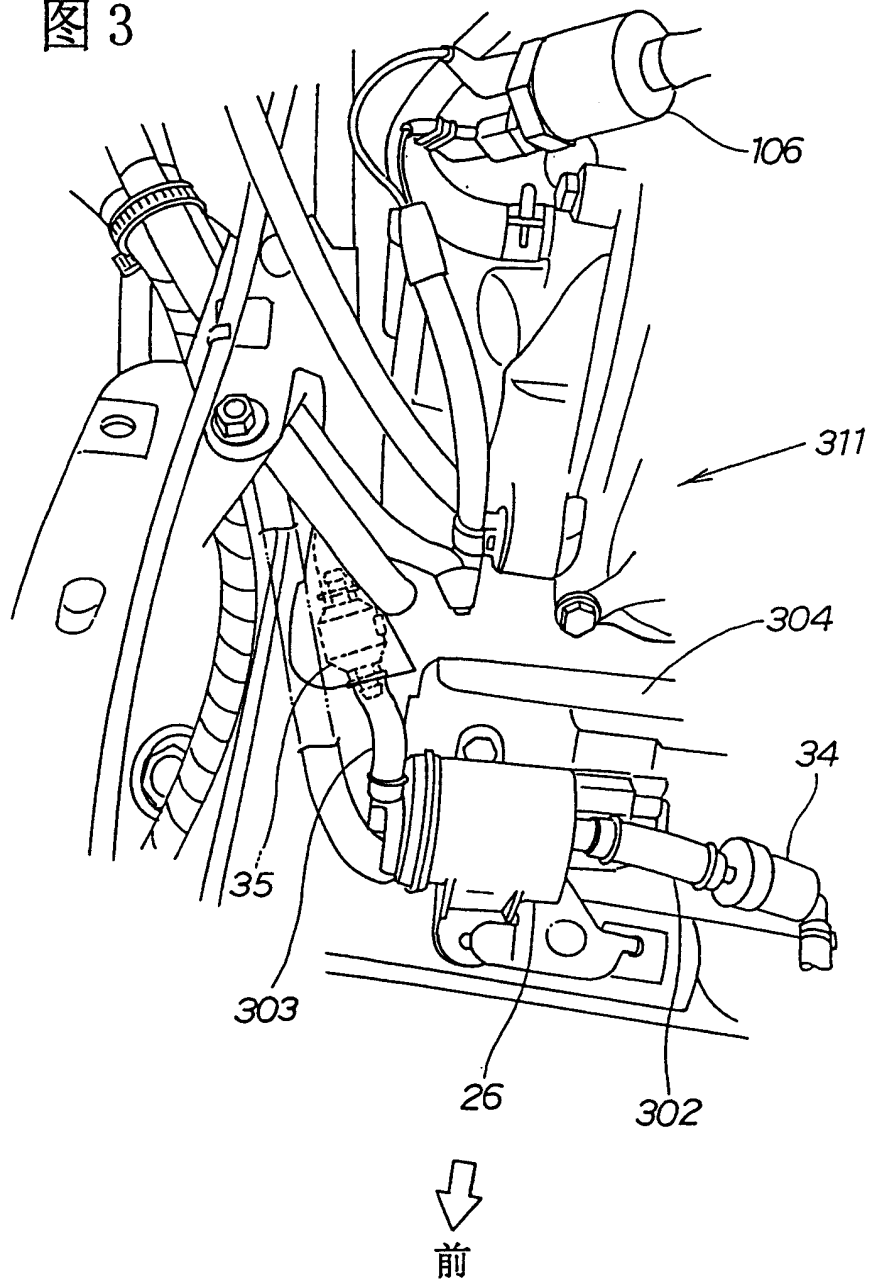


图 5

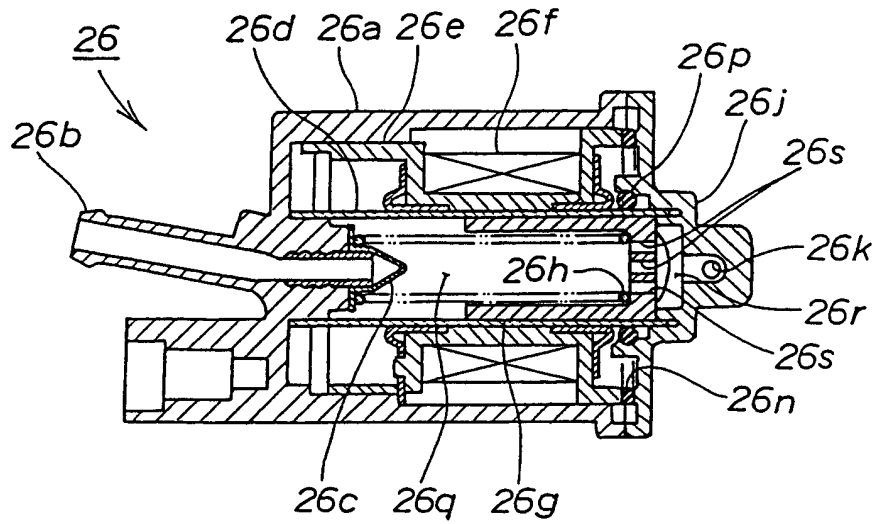
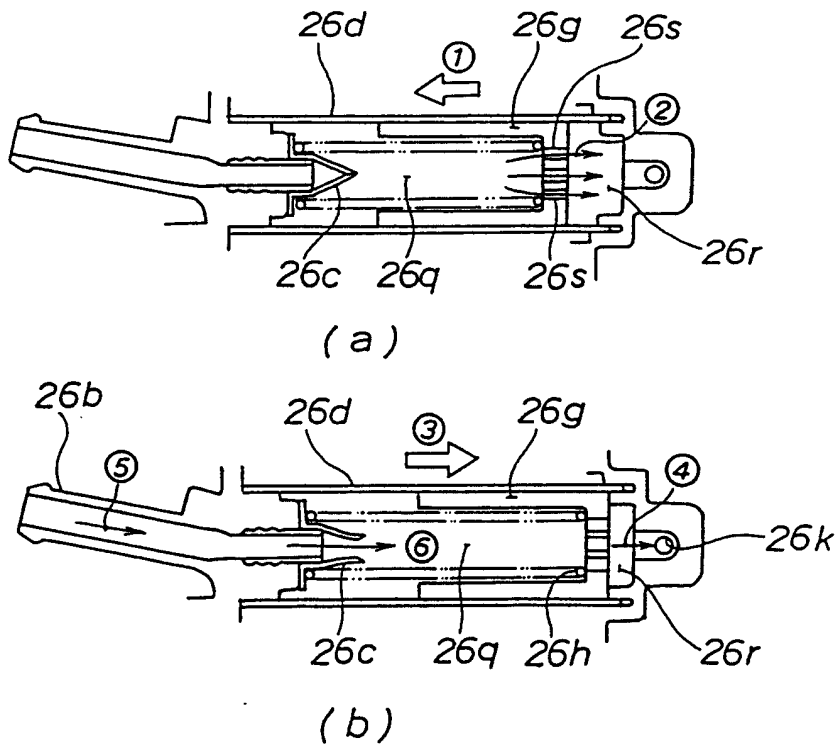


图 6



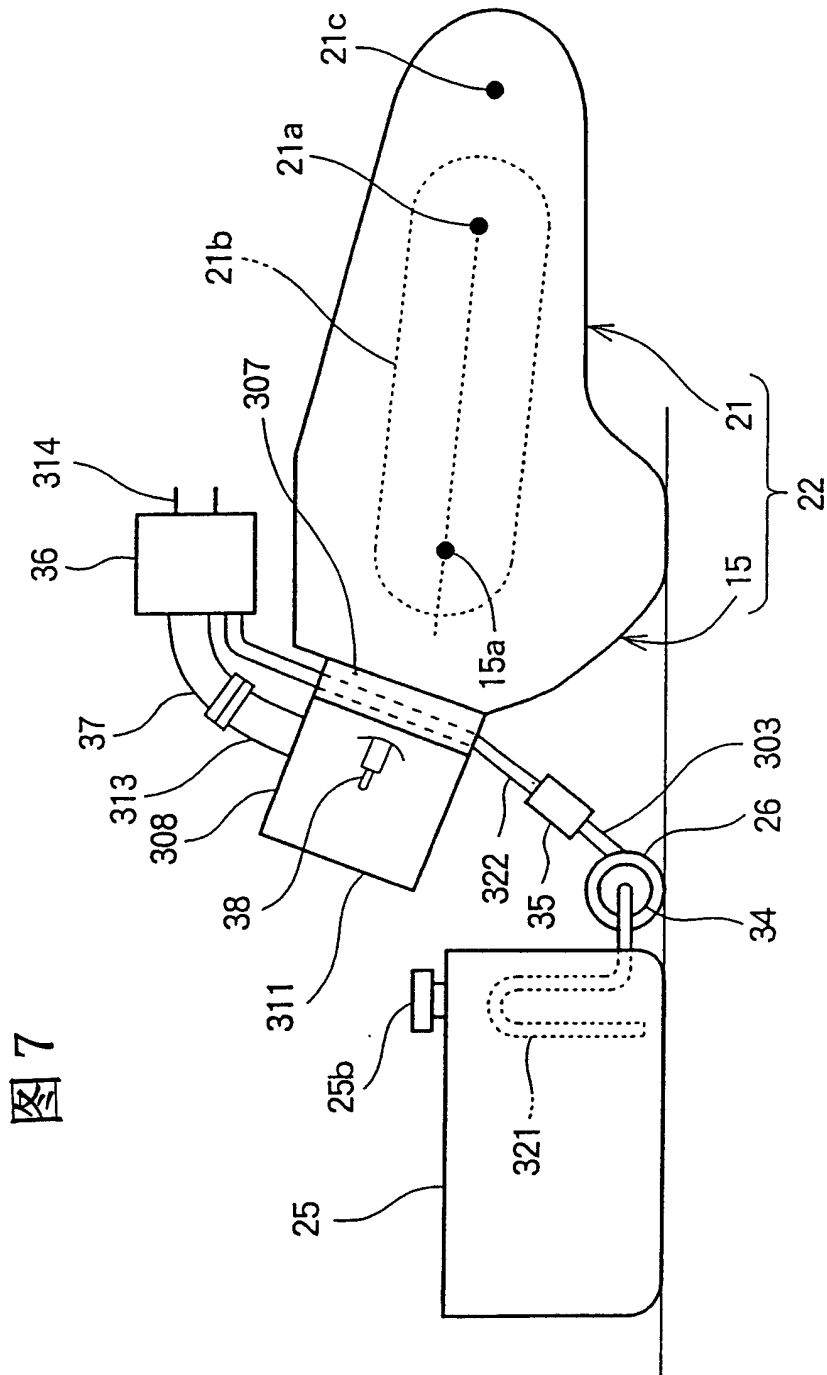
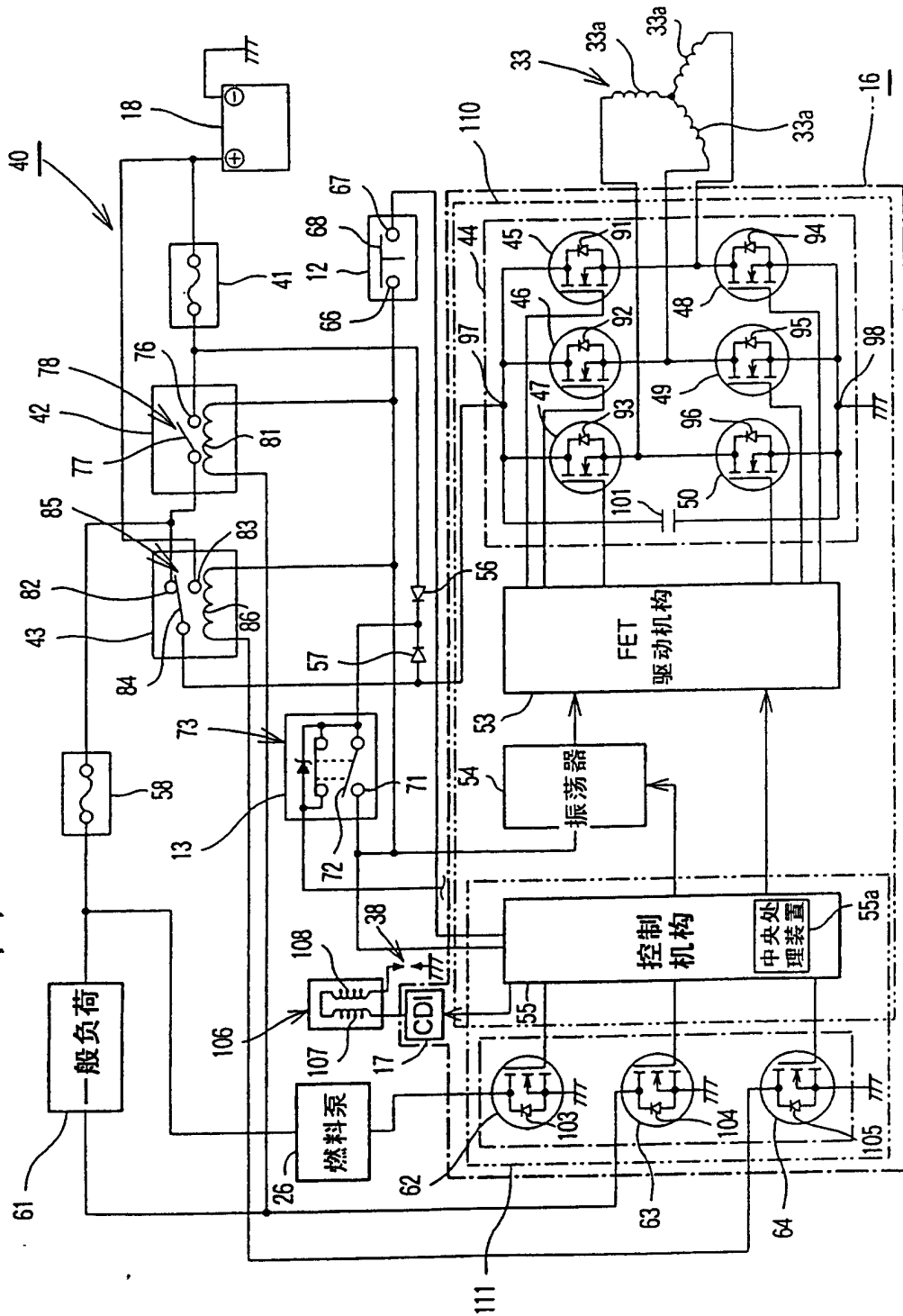
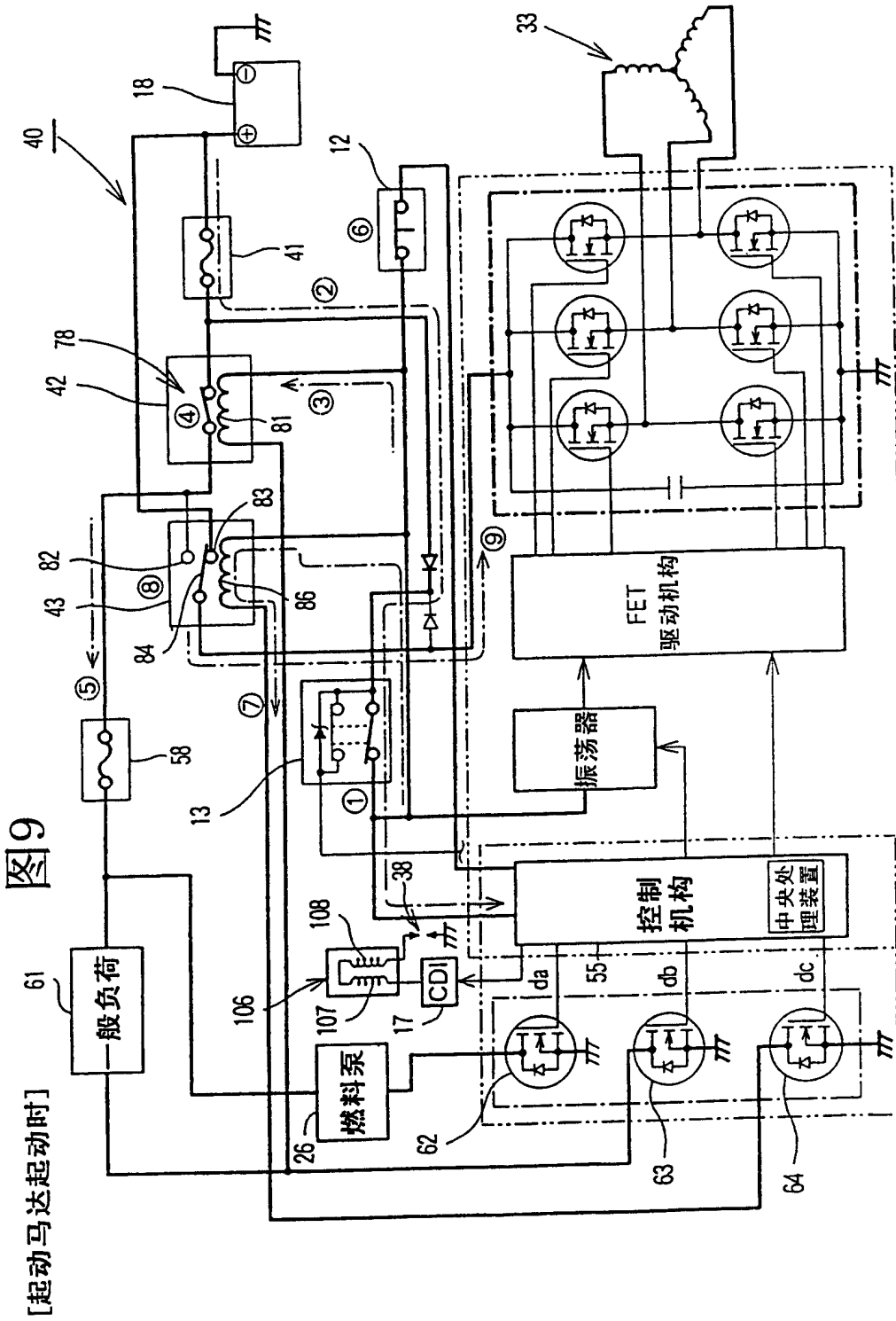


图 7

图 8





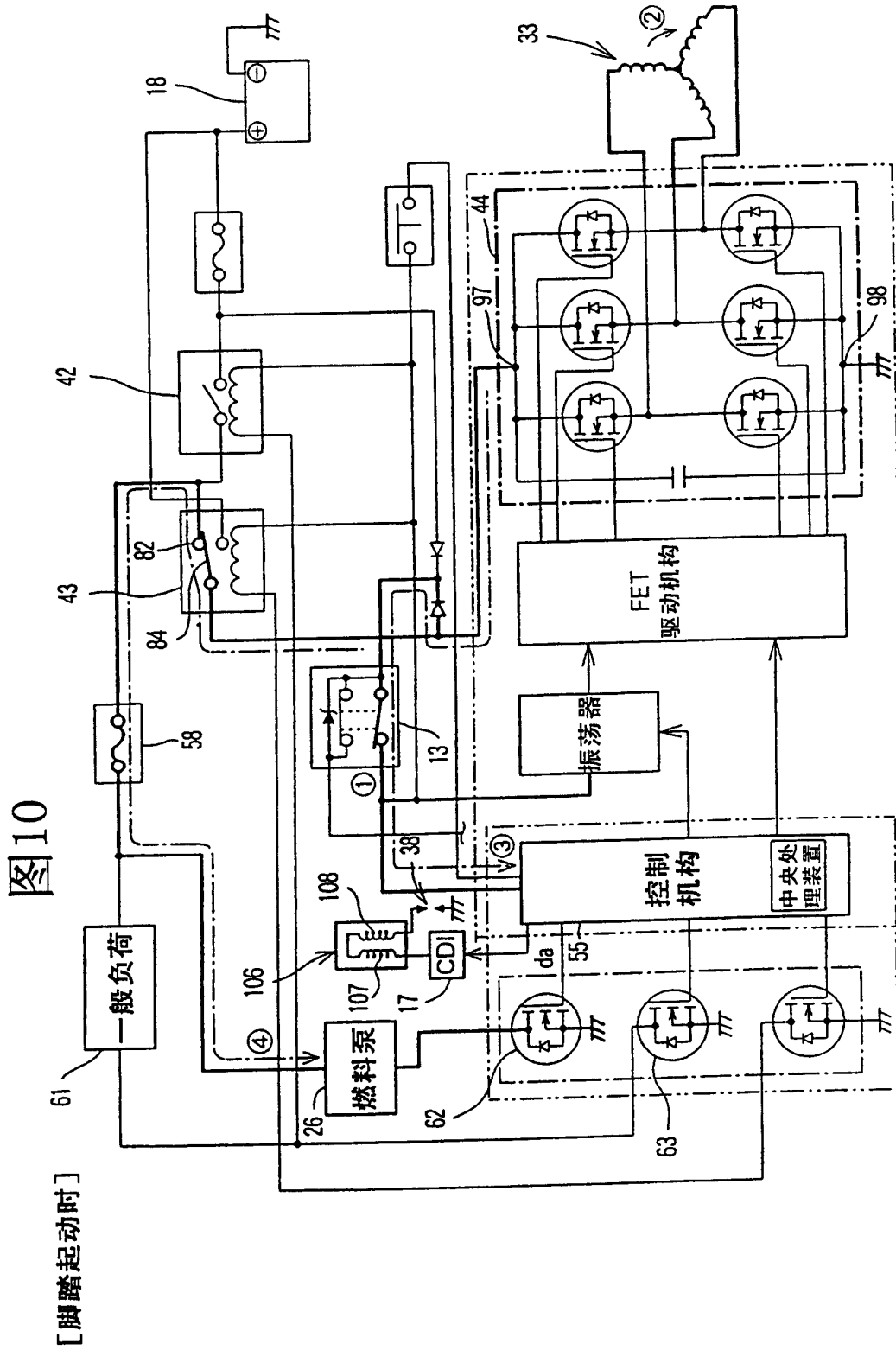


图11

[发动机启动后]

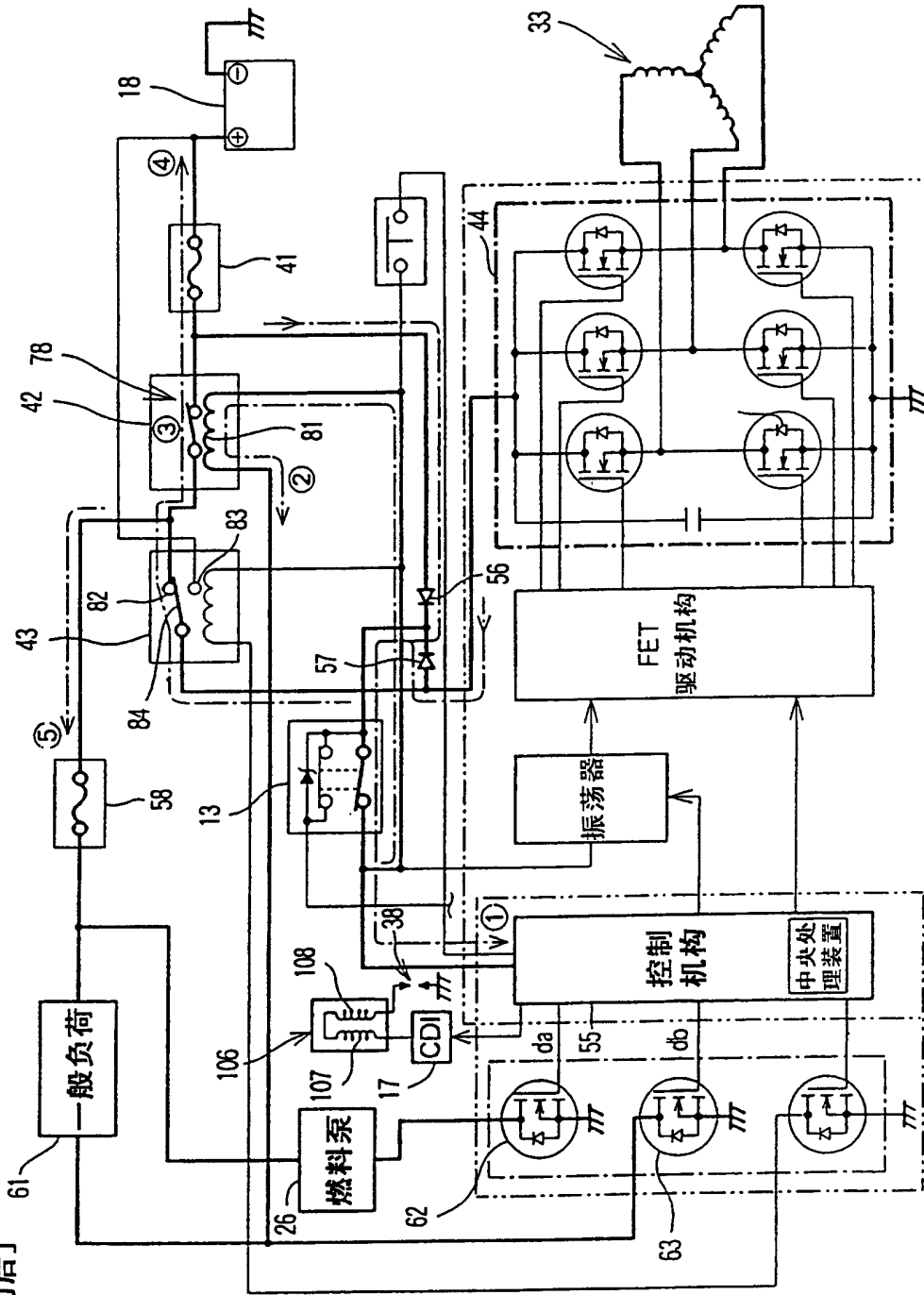
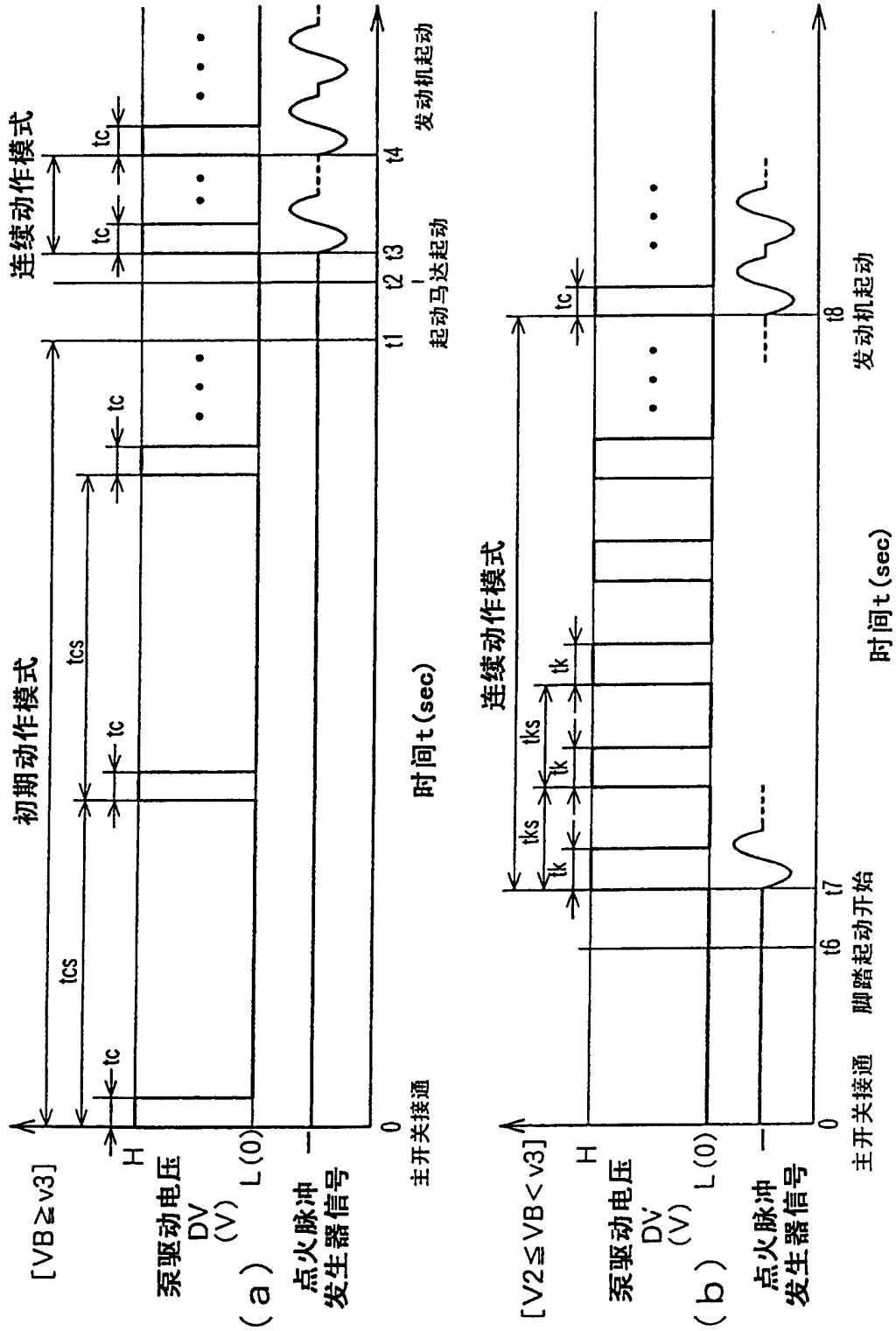


图12



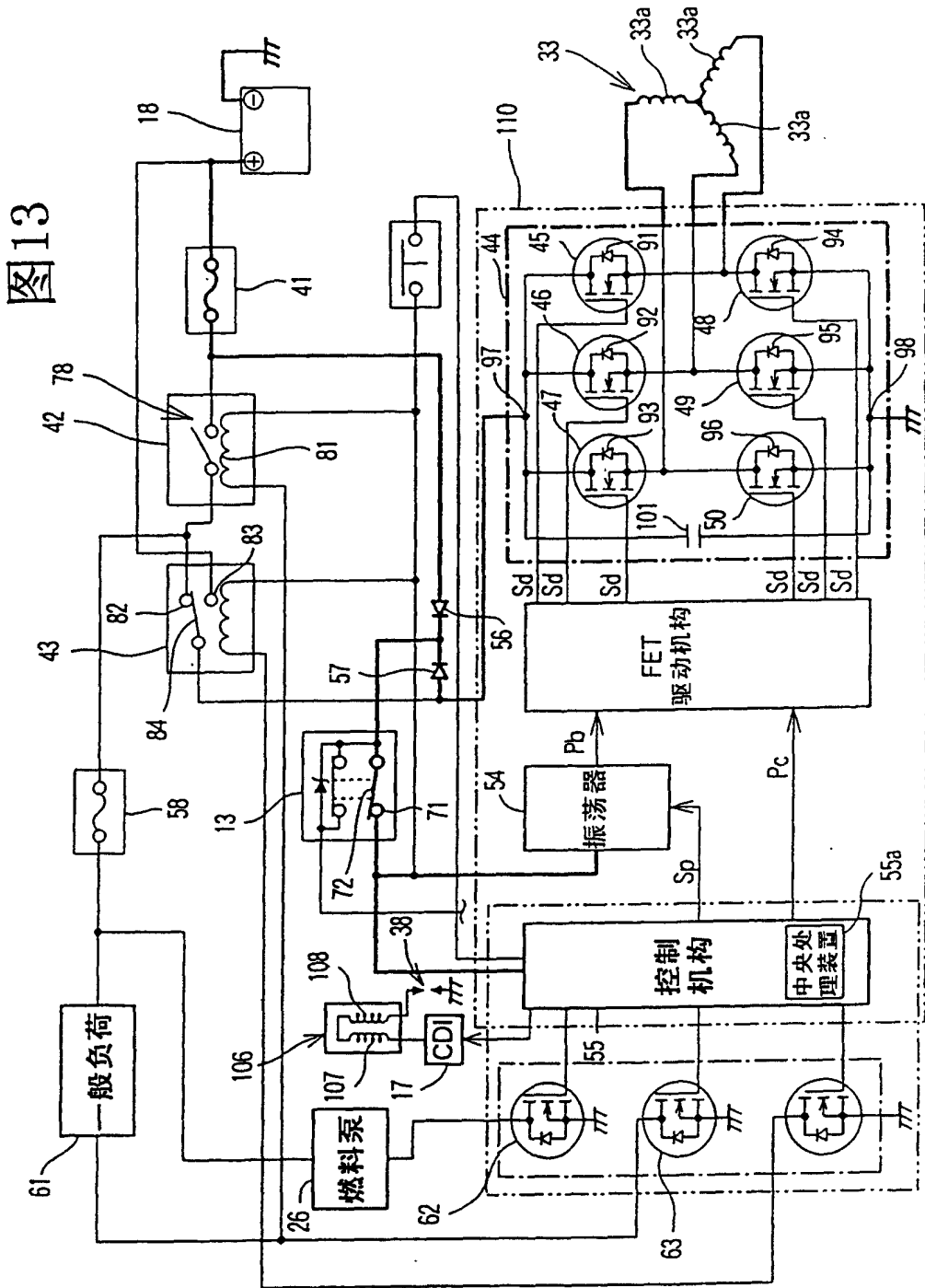


图14

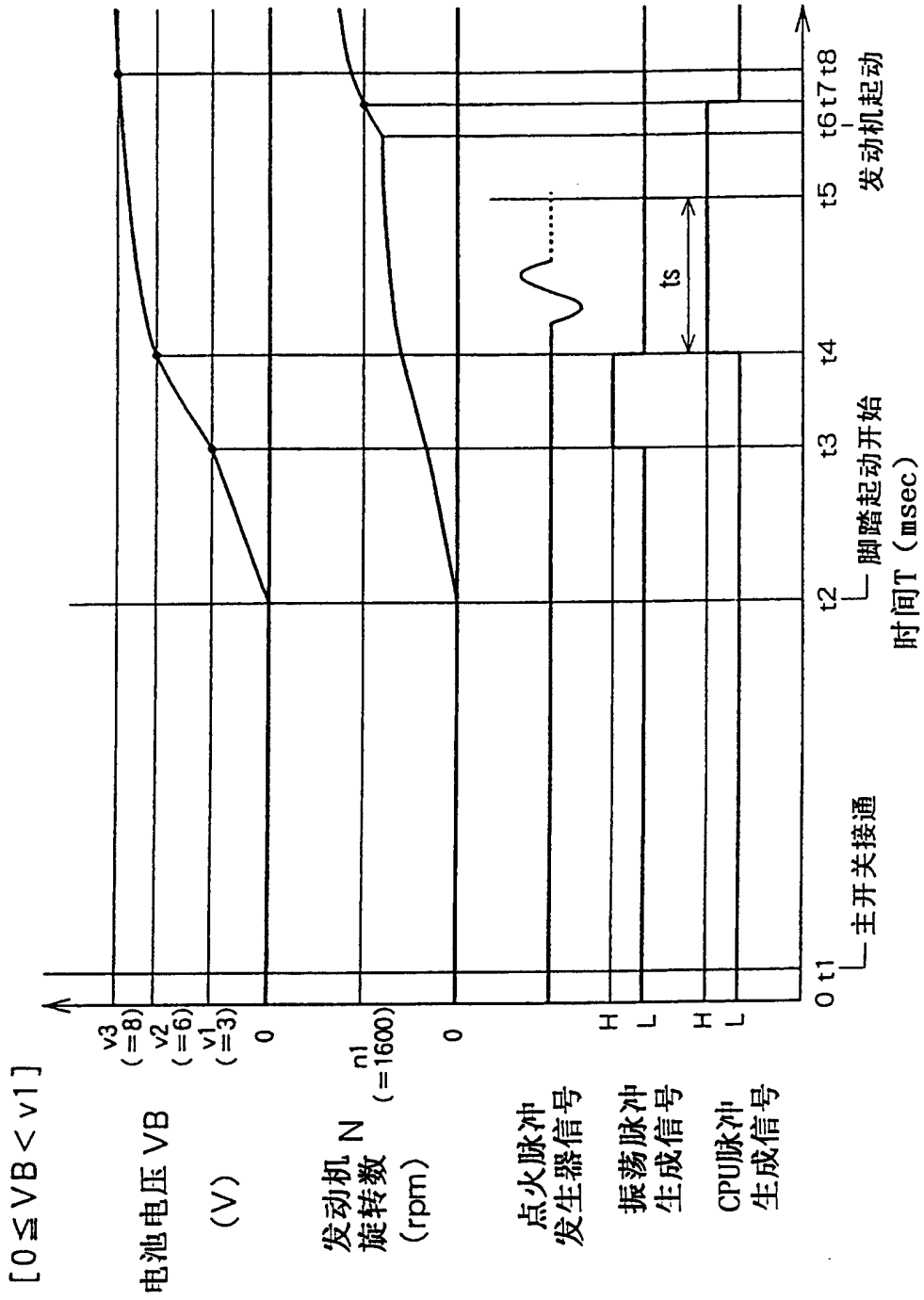


图15

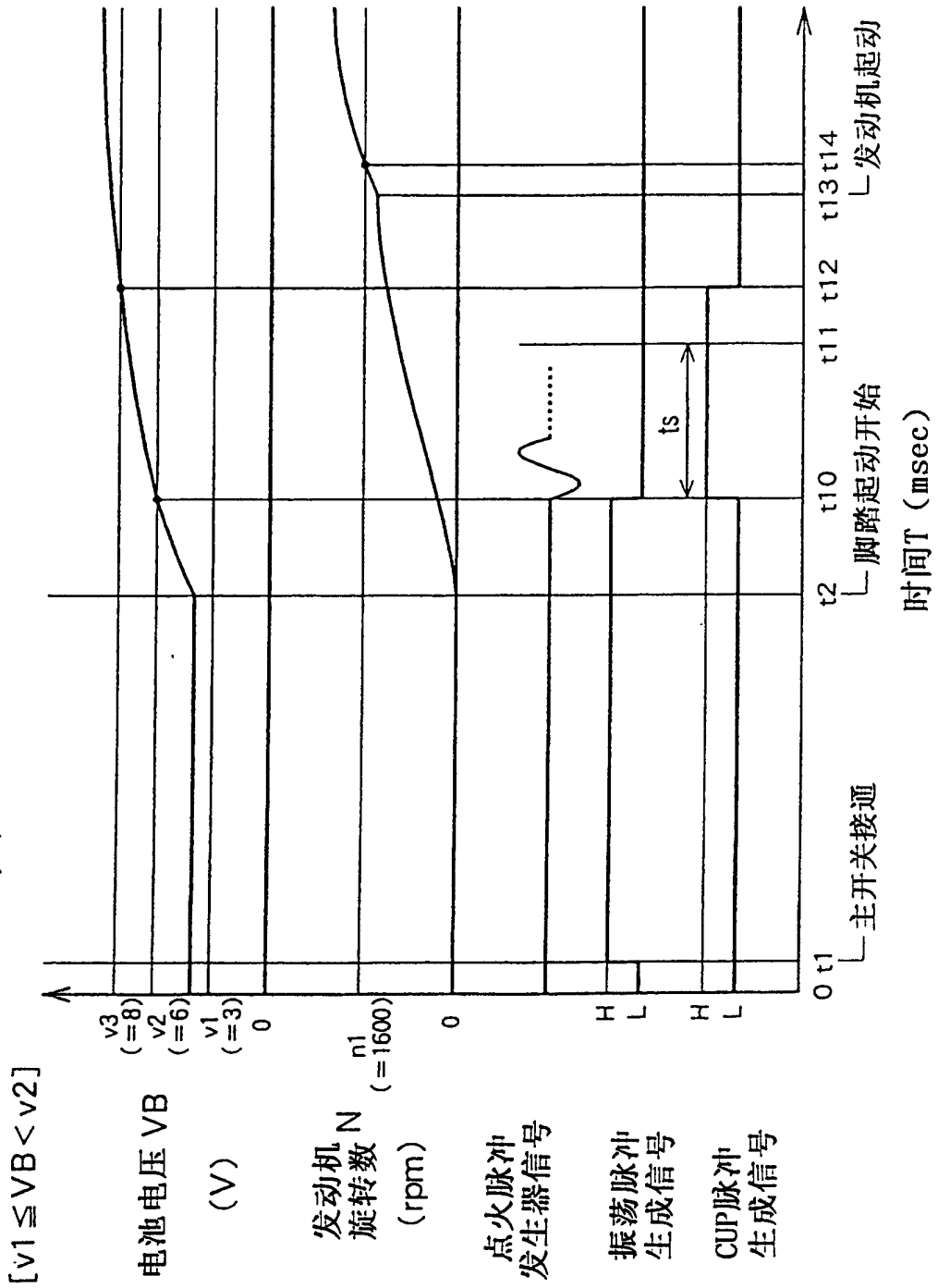


图16

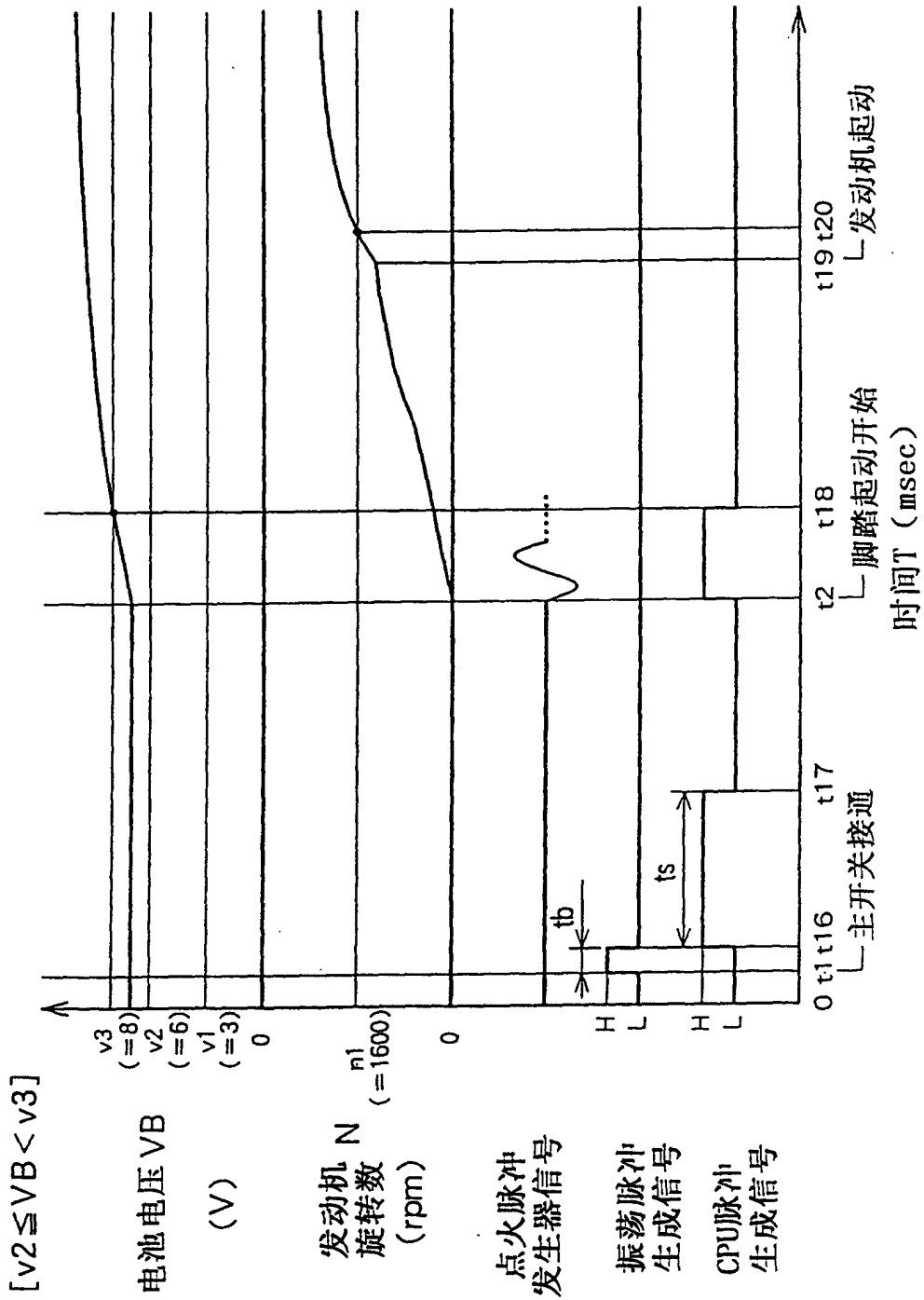


图17

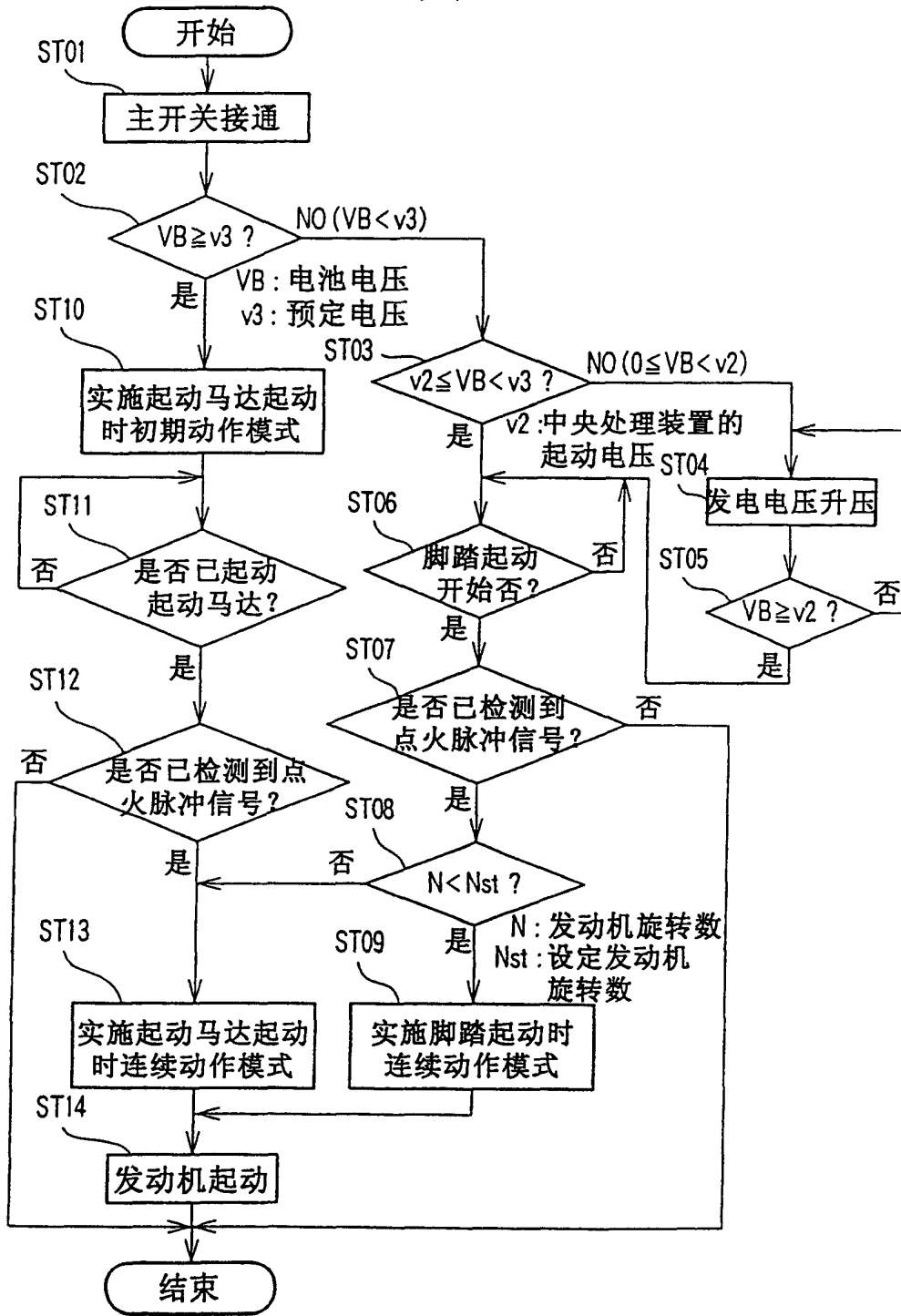


图18

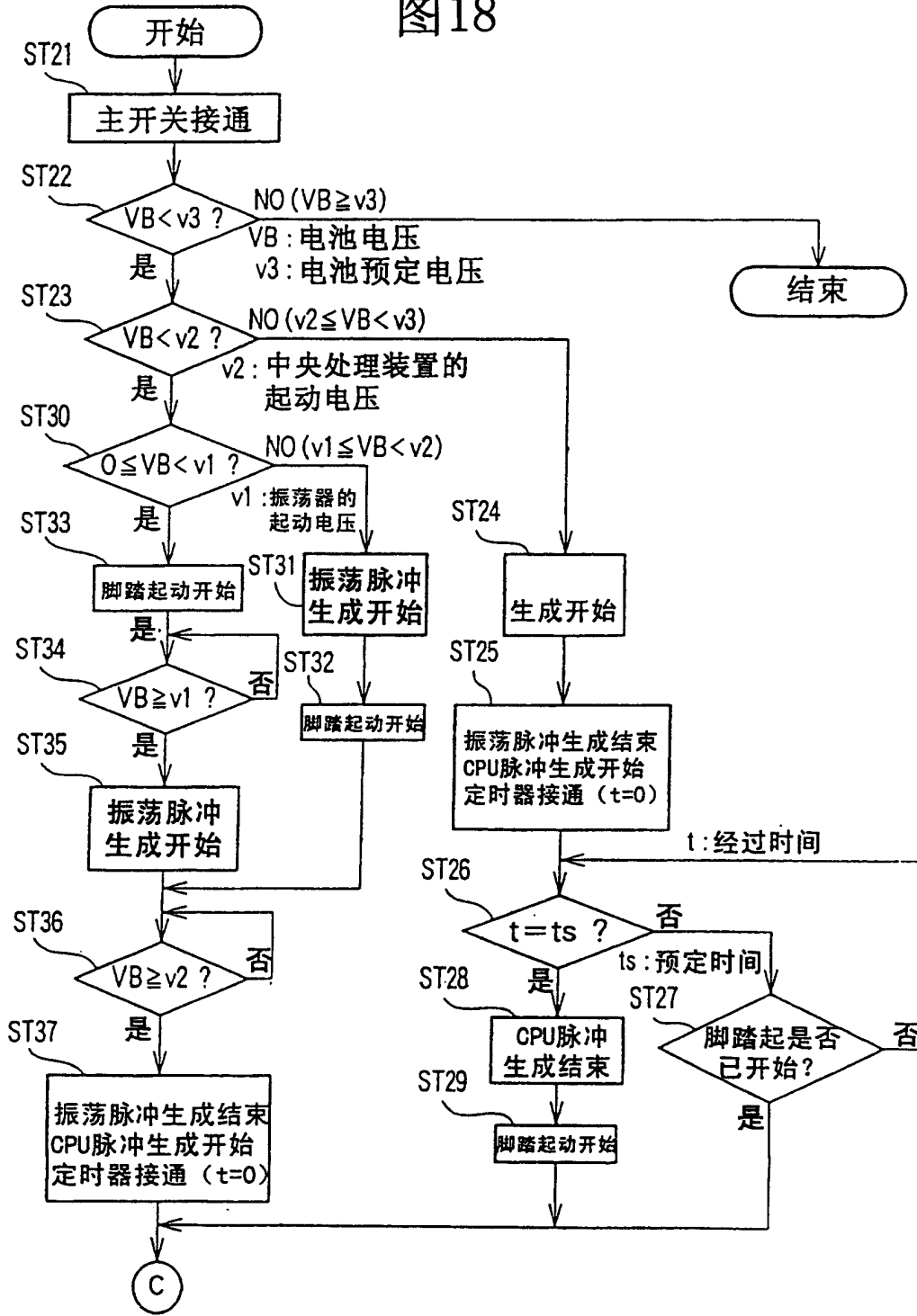


图19

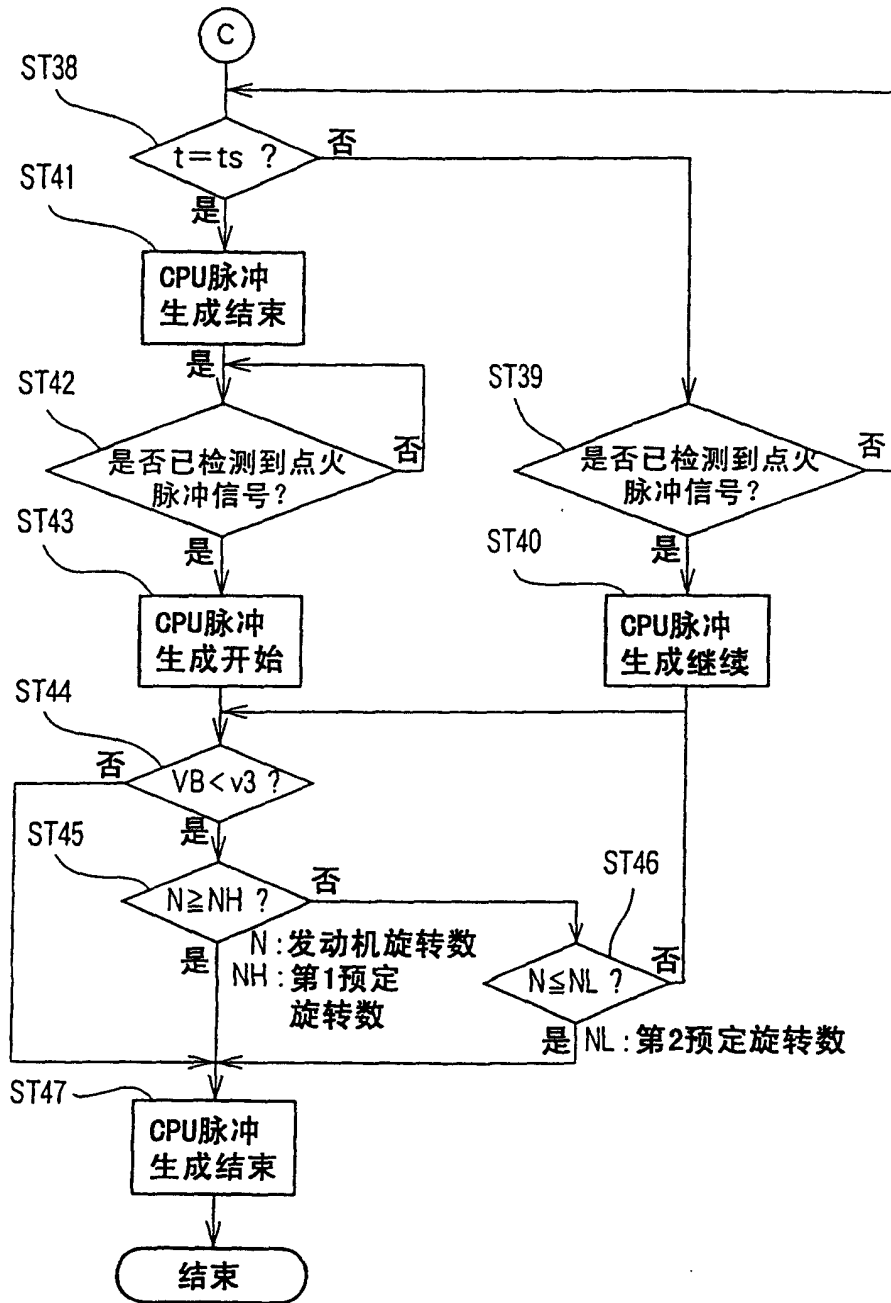


图20

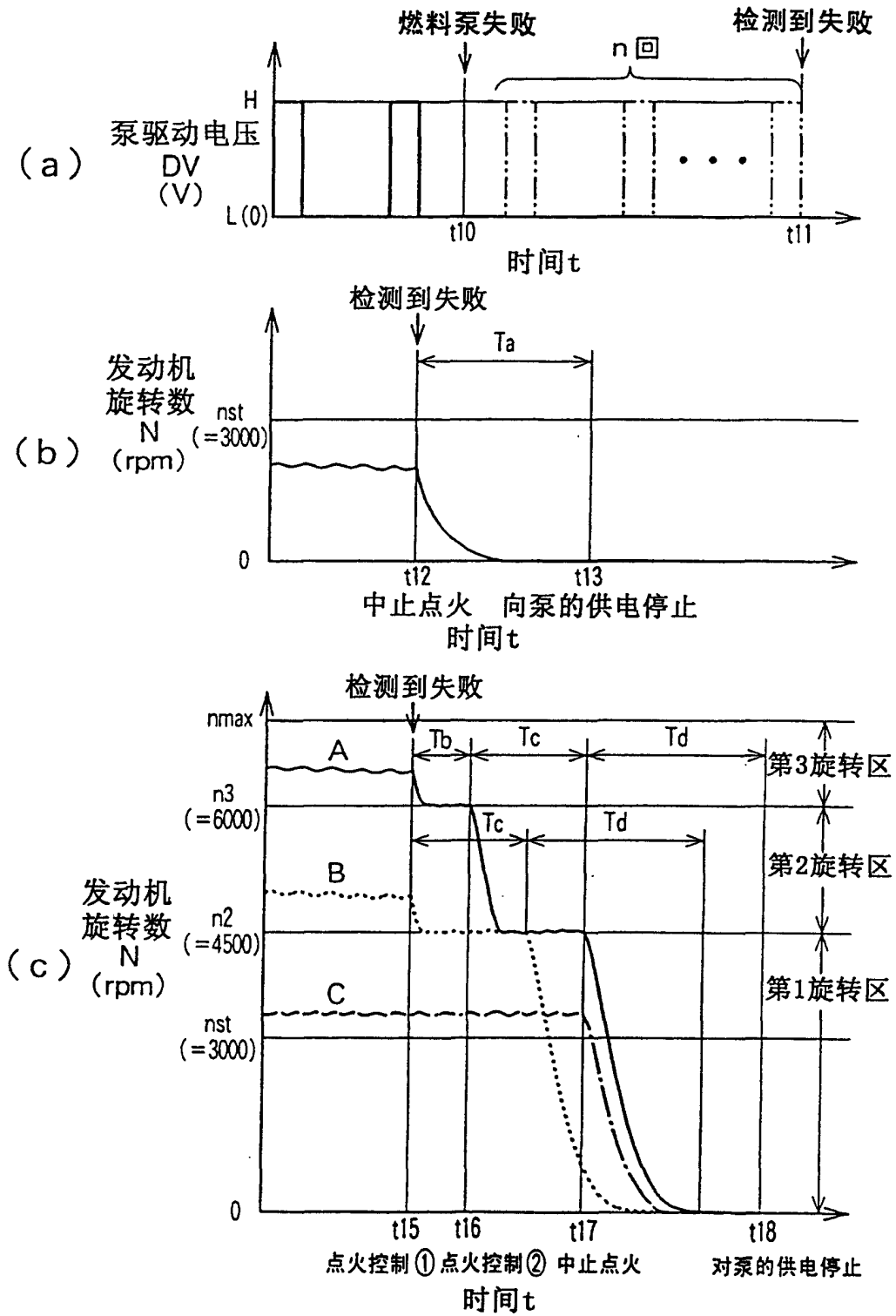
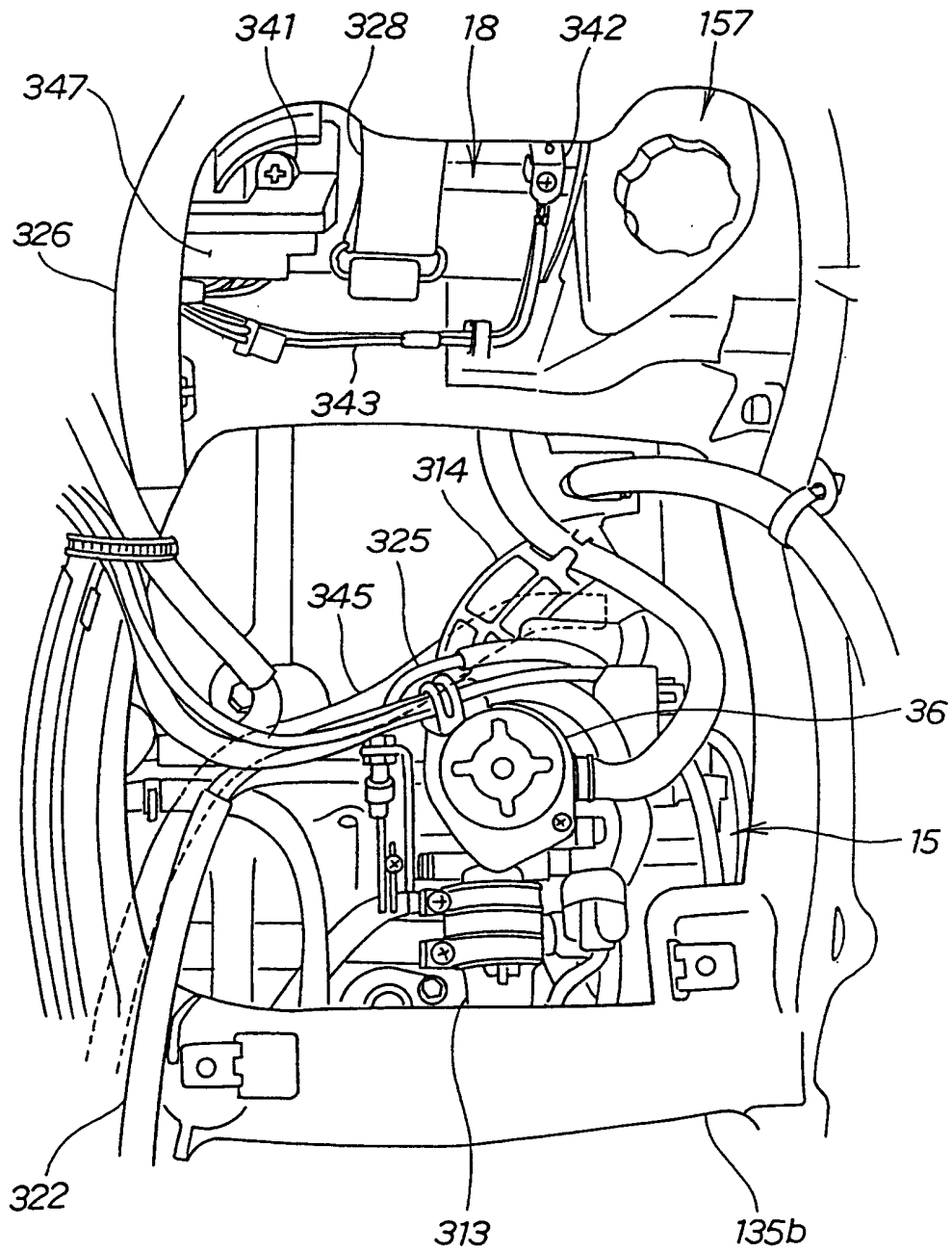


图 21



↓
前

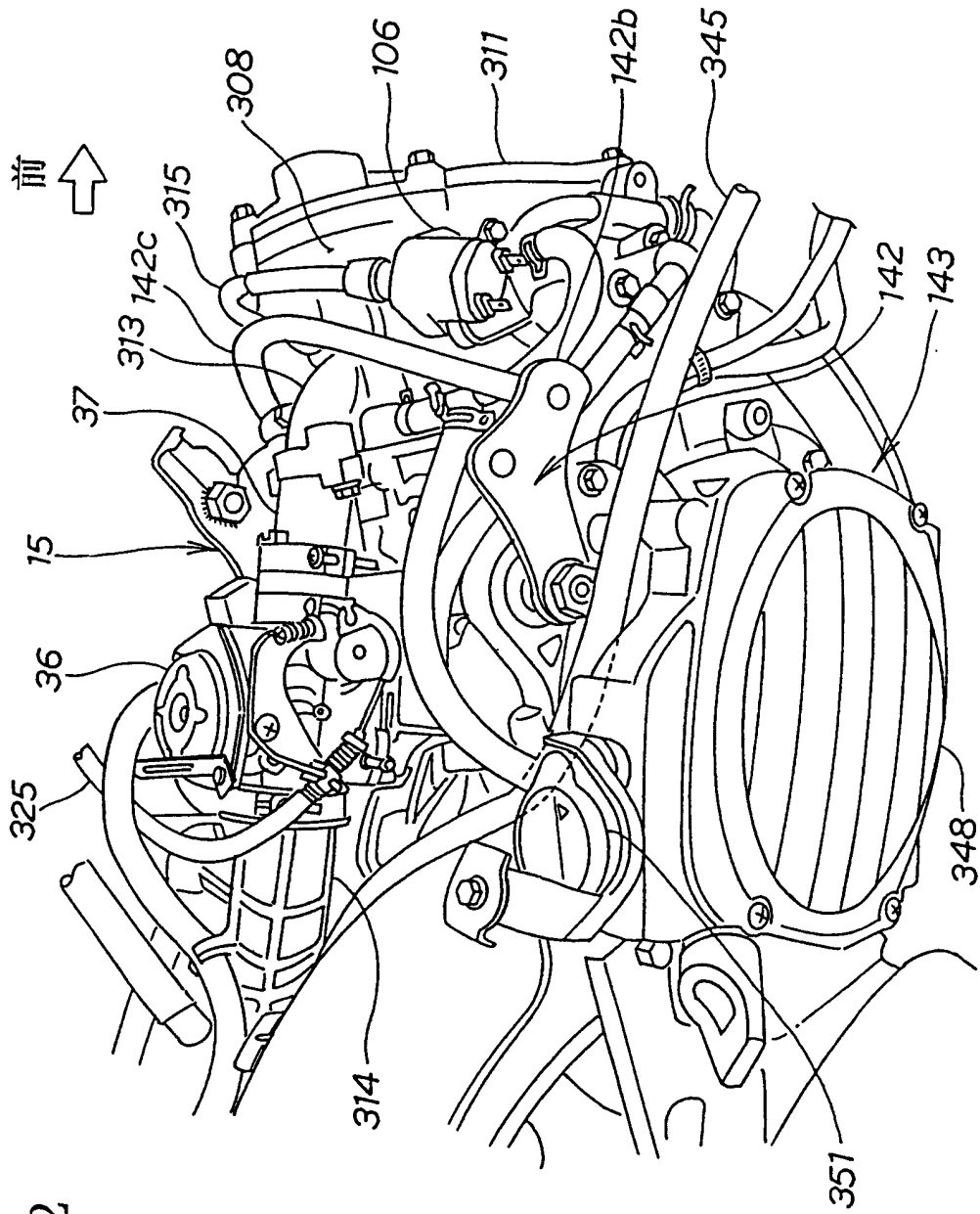


图 22

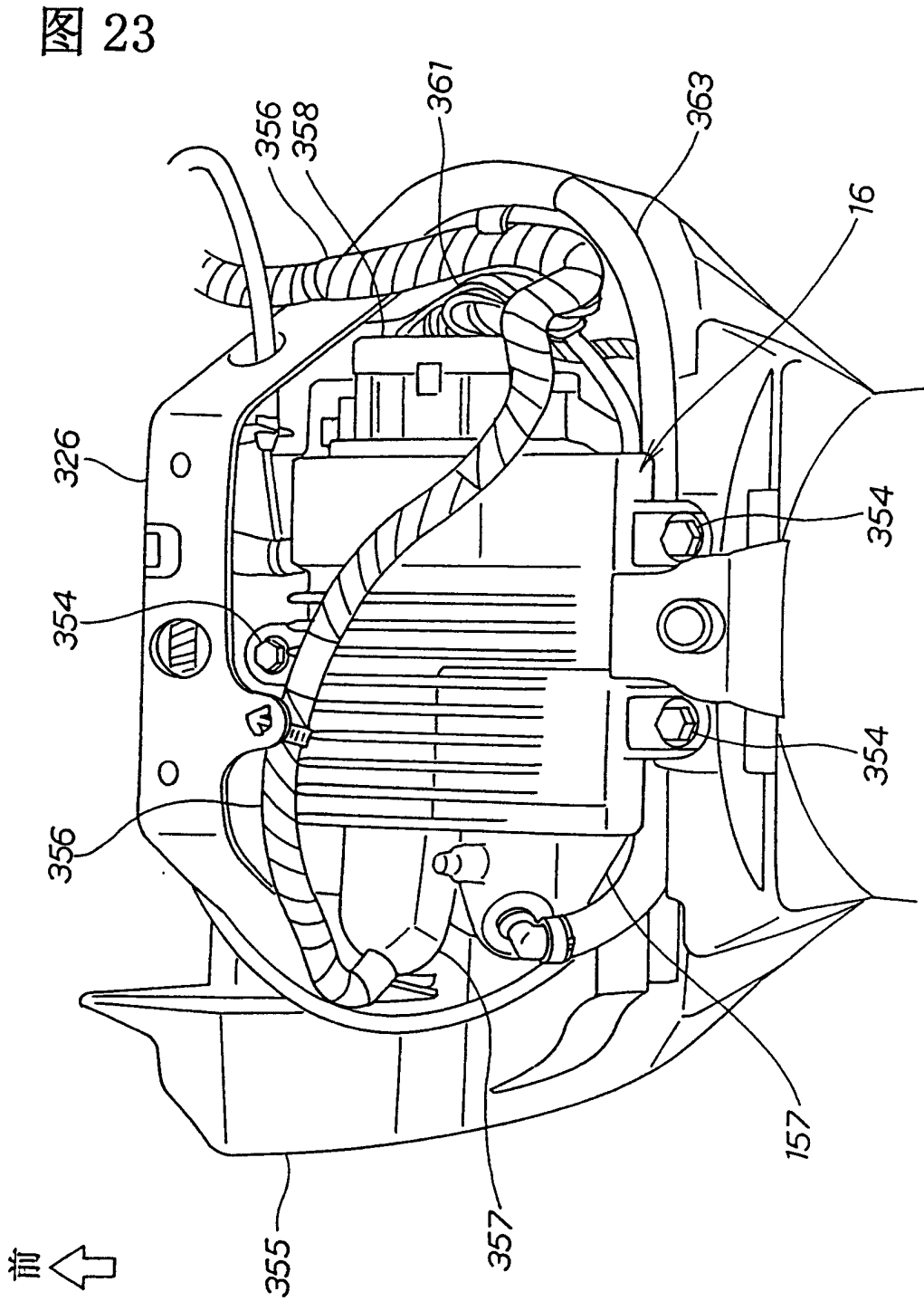


图 24

