

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4821060号
(P4821060)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月16日(2011.9.16)

(51) Int. Cl. F I
F O 2 P 19/02 (2006.01) F O 2 P 19/02 3 O 2 E
F 2 3 Q 7/00 (2006.01) F O 2 P 19/02 3 O 2 K
 F 2 3 Q 7/00 P

請求項の数 2 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-198303 (P2001-198303) (22) 出願日 平成13年6月29日 (2001.6.29) (65) 公開番号 特開2003-13833 (P2003-13833A) (43) 公開日 平成15年1月15日 (2003.1.15) 審査請求日 平成20年5月7日 (2008.5.7)</p>	<p>(73) 特許権者 000000170 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目26番1号 (74) 代理人 100093610 弁理士 本庄 富雄 (72) 発明者 西本道明 神奈川県藤沢市遠藤2023番地の18 いすゞ自動車株式会社 湘南開発センター 内 審査官 前崎 涉 (56) 参考文献 特開昭58-044276 (JP, A) 特開平08-240173 (JP, A)</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グロープラグ通電制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マリンエンジンの予熱装置のためのグロープラグ通電制御装置において、
 複数個並列接続され、キースイッチを経てバッテリーに接続されると共に、リレーコイルとリレー接点とで構成される単一のリレーを経て前記マリンエンジンにより駆動されるオルタネータの中性点に接続され、始動時にはバッテリー電圧が印加され、始動後の運転中に前記リレーがオンした時には前記中性点の電圧が印加される車両用1線式グロープラグと、エンジン回転数センサと、排気温センサと、
 始動終了後において排気温が設定温度より小であり、且つエンジン回転数が燃焼不良設定範囲にある場合は、前記車両用1線式グロープラグに前記中性点の電圧を印加するよう、前記リレーをオンするコントローラと
 を具えたことを特徴とするグロープラグ通電制御装置。

【請求項2】

マリンエンジンの予熱装置のためのグロープラグ通電制御装置において、
 複数個並列接続され、キースイッチを経てバッテリーに接続されると共に、リレーコイルとリレー接点とで構成される単一のリレーを経て前記マリンエンジンにより駆動されるオルタネータの中性点に接続され、始動時にはバッテリー電圧が印加され、始動後の運転中に前記リレーがオンした時には前記中性点の電圧が印加される車両用1線式グロープラグと、エンジン回転数センサと、

冷却水温センサと、
始動終了後において冷却水温が設定温度より小であり、且つエンジン回転数が燃焼不良設定範囲にある場合は、前記車両用1線式グロープラグに前記中性点の電圧を印加するよう、前記リレーをオンするコントローラと
を具えたことを特徴とするグロープラグ通電制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、ディーゼルエンジンの予熱装置に使用されているグロープラグへの通電を、始動時のみならず運転時にも制御するグロープラグ通電制御装置に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

ディーゼルエンジンは、車両用のみならず船舶用のエンジンとして広く使用されており、船舶用に用いた場合、通称、マリンエンジンとも言われる。このようなディーゼルエンジンの始動を容易にするため、種々の予熱装置が考案され、実用に供されているが、最も一般的なものとして、グロープラグを用いたものがある。

この予熱装置は、ディーゼルエンジンの燃焼室内にグロープラグを挿設しておき、燃料が燃焼しにくい始動時にグロープラグに通電する。通電してグロープラグを赤熱しておけば、スタータのクランキングによって噴射された燃料は、グロープラグによって温められ、燃焼し易くなって始動が容易に行われる。

20

【0003】

グロープラグへの通電制御は、始動時のキースイッチの操作と関連させて行うようにされており、始動を終えれば、通常、グロープラグへの通電は停止される。しかし、始動を終えたからといって、常に燃焼し易くなっているとは限らない。始動後の運転中にも、周囲温度が低いために吸気温度が低かったり、エンジン温度がなかなか上昇しなかったりすると、燃焼状態は良ならず、エンジン回転の上昇が速やかには行われぬ。また、燃焼し得なかった燃料が、青白煙となって排出されたり、排気管内への燃料ミストの付着、滞留といった問題を引き起こす。

【0004】

運転時において燃焼状態が悪くなることは、例えば、船舶にターボ過給機付ディーゼルエンジンを用い、圧縮比を小にしている場合等にしばしば生ずる。このようなエンジンで高出力を出そうとすると、高過給を行う必要があるが、そのためには圧縮比を小にしなければならぬ。しかし、圧縮比が小のエンジンでは、エンジン温度が上昇しても、低速・低負荷運転時には燃焼室温度はあまり上昇せず、青白煙や燃料ミストや異臭を発生する。船舶の場合などは、青白煙が排出されたり、独特の異臭が周囲に放出されると、それによって乗員の気持ちを悪くさせてしまうことになるし、燃料ミストは海洋を汚染することにもなる。

30

なお、低速・低負荷運転時とは、言い換えればアイドル運転で微速航行している時のことである。

【0005】

このような状態は、例えば、漁船が目的水域に着いてから操業等のために微速航行する場合等に生ずる。操業時間が長くなれば、アイドル運転が長時間行われることになる。車両と違って船舶ではエンジンの冷却を熱交換器や直接海水で行うことが多いので、燃焼室温度の低下度合いも大であり、車両の場合よりも燃焼状態は悪くなる。

40

また、無負荷でアイドル運転をしている時(停泊時)にも、燃焼状態は悪くなる。

【0006】

このようなことから、ディーゼルエンジンの予熱は、始動時には出来るだけ短時間に温度を上昇させ、始動が容易に行われるようにすることは勿論ですが、始動後の運転中にも、燃焼が良好に行われるような温度に保っておくことが望まれる。

そこで、最初はグロープラグを並列接続とし、バッテリー電圧で大電流を流して急速加熱し

50

、その後は直列接続に切り換えた上で同じ電圧を印加し、保温のための小電流を流しておくものが提案されている。

【 0 0 0 7 】

図 2 は、そのような従来のグロープラグ通電制御装置を示す図である（特開平 8 - 2 4 0 1 7 3 号公報）。図 2 において、1 はバッテリー、3 はキースイッチ、4 はスタータ、5 A , 5 B はグロープラグ、1 0 は切換リレー、1 0 - 1 は可動接点、1 0 - 2 はリレーコイル、D , E は固定接点、1 1 はエンジン回転数センサ、1 2 は排気温センサ、1 6 はグロー表示ランプである。グロー表示ランプ 1 6 は、グロープラグ 5 A , 5 B に通電されているか否かを表示するためのランプである。

【 0 0 0 8 】

切換リレー 1 0 は、2 つのグループに分けてあるグロープラグ 5 A , 5 B を、並列接続にしたり直列接続にしたりするためのリレーである。可動接点 1 0 - 1 は、リレーコイル 1 0 - 2 が消勢されている時は、実線の如く固定接点 D と接触し、グロープラグ 5 A , 5 B は並列接続とされる。リレーコイル 1 0 - 2 が付勢されている時は、点線の如く固定接点 E と接触し、グロープラグ 5 A , 5 B は直列接続とされる。始動時は並列接続とされ、運転時に通電する時は直列接続とされる。

【 0 0 0 9 】

なお、マリンエンジンにおける図 2 のグロープラグ通電制御装置の場合、グロープラグ 5 A , 5 B としては、急速加熱のために 2 4 V 仕様の 2 線式グロープラグが用いられる。このグロープラグは、市中に多く販売されている車両用の量産品（標準品）ではなく、特別に設計されたものである。

図 5 は、2 線式グロープラグを示す図である。1 4 はエンジン本体、1 5 は 2 線式グロープラグ、1 5 - 1 は導線、1 5 - 2 は金属ケース、1 5 - 3 はヒータコイル、1 5 - 4 は絶縁物、1 5 - 5 はグロープラグ本体、1 7 - 1 , 1 7 - 2 はコネクターである。

2 線式グロープラグ 1 5 では、ヒータコイル 1 5 - 3 の両端は、それぞれ導線 1 5 - 1 を経て、コネクター 1 7 - 1 , 1 7 - 2 に接続される。

【 0 0 1 0 】

切換リレー 1 0 のリレーコイル 1 0 - 2 は、コントローラ 7 からの信号により付勢されるが、始動時には付勢されないようにしておく。これを付勢したり消勢したりする制御は、始動後の運転時になってから行う。リレーコイル 1 0 - 2 の消勢、付勢は、エンジン回転数センサ 1 1 等からの検出信号等により決定される。

【 0 0 1 1 】

図 2 の装置の動作は、次の通りである。

(1) 始動時

図 3 は、始動時のキースイッチ接続図である。キースイッチ 3 が「予熱」位置にある時には、バッテリー 1 に接続されている B 端子は、R₁ 端子と接続されている。R₁ 端子は並列接続されているグロープラグ 5 A , 5 B に接続されているから、これらにはバッテリー電圧が印加される。

【 0 0 1 2 】

次に、キースイッチ 3 は「OFF」位置、「ON」位置を通して「始動」の位置へ回動される。そこでは、B 端子は R₂ 端子、C 端子、ACC 端子と接続される。R₂ 端子は、R₁ 端子と一括して並列接続のグロープラグ 5 A , 5 B に接続されているから、グロープラグ 5 A , 5 B にはそれぞれバッテリー電圧が印加される。始動時には、グロープラグに大きな電流が流れ、速やかに加熱することが要請される。

一方、C 端子からスタータ 4 へ電流が流れ、クランキングがなされる。同時に C 端子からコントローラ 7 へも電流が流れ、始動中であることを知らせる。その知らせを受けている間、コントローラ 7 は切換リレー 1 0 を消勢状態に保つ。つまり、グロープラグ 5 A , 5 B を並列接続に保っている。なお、「ON」位置、「始動」位置の時、コントローラ 7 への動作電源は ACC 端子より供給される。

【 0 0 1 3 】

10

20

30

40

50

(2) 運転時

キースイッチ 3 が運転時である「ON」位置にされると、 R_1 端子、 R_2 端子は B 端子とは接続されなくなるから、それらの端子からグロープラグ 5 A、5 B への通電は停止される。一方、C 端子からコントローラ 7 への電流がなくなるから、コントローラ 7 は、切換リレー 10 を消勢状態に保つことを止める。

その後は、エンジン回転数センサ 11 や排気温センサ 12 からの検出信号を、後に述べるような設定値と比較し、切換リレー 10 を付勢したり消勢したりする制御を行う。付勢した場合には、グロープラグ 5 A と 5 B とが直列接続され、その直列接続されたものに対し、B 端子より切換リレー 10 を通ってバッテリー電圧が印加される。それにより燃焼室の温度が上昇され、燃焼状態が改善される。

10

【0014】

排気温やエンジン回転数に関する設定値について説明すると、次の通りである。

排気温センサ 12 は、エンジンの燃焼室の温度を間接的に検出するために用いられているが、排気温がこれ以上の温度であれば燃焼状態が良好と認められる温度 T (例、300) を、予め実験等により求めてコントローラ 7 に設定しておく。エンジン回転数センサ 11 は、エンジン回転数が燃焼状態の悪いアイドル運転状態のものか、通常の走行状態なり航行状態のものかを判断するために用いられている。

【0015】

運転時において排気温が前記設定温度 T より大である場合は、エンジン回転数が小であっても燃焼状態は良好であると判断する。排気温が設定温度 T より大であれば、燃焼室の温度は高く、燃焼状態は良いからである。このような場合の具体例としては、船舶が高速で航行した直後に、停船したり微速航行している場合が挙げられる。エンジン回転数は小となつてはいるが、排気温は設定温度 T より大となっている。

20

【0016】

エンジン回転数センサ 11 から検出される回転数を考慮に入れるのは、排気温が設定温度 T より小の場合である。排気温が設定温度 T より小であつて、回転数が設定範囲 (図 4 で説明する) の値である場合に、グロープラグに通電して燃焼室の温度を上げる。その場合、始動時と同様に並列接続のままでバッテリー電圧を印加したのでは、グロープラグの寿命が短くなる。

なぜなら、このグロープラグでは、始動時に短時間で所定温度に達するようにするため、グロープラグに大きな電流が流れるように設計してあるので、運転時にも同様にバッテリー電圧を印加したのでは、通電する時間が長い場合もあるため、損耗が進むからである。そこで、それを防止するため、グロープラグを直列接続に切り換えて、個々のグロープラグへの印加電圧および電流を減少させる。

30

【0017】

図 4 は、エンジン回転数と切換リレー 10 の接点位置との関係を示す図である。グロープラグ 5 A、5 B は、接点位置が D となっている時は並列接続であり、E となっている時は直列接続である。直列接続に切り換えられている回転数範囲が、いわば燃焼不良設定範囲である。

たとえ排気温が設定温度 T より小であっても、エンジン回転数がこの値以上の回転数であれば、通常の走行状態なり航行状態となつていると判断されるところの回転数 N_4 (例、1100 rpm) が、予め実験等により求めてコントローラ 7 に設定されている。

40

【0018】

また、アイドル回転数より少し小さい回転数 N_2 (例、400 rpm) をコントローラ 7 に設定しておき、エンジンの始動時、この回転数に達する迄は、グロープラグを並列接続とし、エンジンの始動を容易にする。この回転 (例、400 rpm) に達した後で、エンジンは自力で容易に始動する。

また、アイドル状態 (例、回転数 500 rpm) から微速航行のためマリリングヤを ON すると、一時的に回転数が低下 (例、450 rpm) する場合があるので、前記 N_2 はアイドル回転数より低い値とされている。

50

【 0 0 1 9 】

高い回転数から低下して来た場合は、前記回転数 N_4 より少し小さい回転数 N_3 (例、1000rpm) になってから直列接続に切り換えるように、回転数 N_3 がコントローラに設定される。また、その直列接続は、前記回転数 N_2 より小さい回転数 N_1 (例、300rpm) になった段階で、並列接続に切り換えるようにしておく。このようにヒステリシスを持たせておくのは、切り換えレリー 10 のチャタリングを防止するためである。

前記回転数 N_2 より小さい回転数 N_1 まで低下すると、これはアイドル運転も保てず、もうすぐエンジンが停止するという状態となる。グロープラグへの通電を遮断しておかないと、エンジンが停止しても通電しっ放しになってしまう。そこで、回転数 N_1 で並列接続に切り換えることにより、通電は遮断される。

10

【 0 0 2 0 】

【 発明が解決しようとする課題 】

前記した従来例には、次のような問題点があった。

第1の問題点は、マリンエンジンではグロープラグとして2線式のものをを用いているが、これは市中に多く販売されている量産品ではなく、特別に設計されるものなので、コストが高くつくという点である。

第2の問題点は、始動時と運転時とでグロープラグの接続の仕方を切り換えるようにしているので、回路構成が複雑になるという点である。

本発明は、このような問題点を解決することを課題とするものである。

【 0 0 2 1 】

【 課題を解決するための手段 】

前記課題を解決するため、本発明では、マリンエンジンの予熱装置のためのグロープラグ通電制御装置において、複数個並列接続され、キースイッチを経てバッテリーに接続されると共に、リレーコイルとリレー接点とで構成される単一のリレーを経て前記マリンエンジンにより駆動されるオルタネータの中性点に接続され、始動時にはバッテリー電圧が印加され、始動後の運転中に前記リレーがオンした時には前記中性点の電圧が印加される車両用1線式グロープラグと、エンジン回転数センサと、排気温センサ(又は冷却水温センサ)と、始動終了後において排気温(又は冷却水温)が設定温度より小であり、且つエンジン回転数が燃焼不良設定範囲にある場合は、前記車両用1線式グロープラグに前記中性点の電圧を印加するよう、前記リレーをオンするコントローラとを具えることとした。

20

30

【 0 0 2 2 】

【 作 用 】

グロープラグとして車両用の量産品を採用し、これらを並列接続しておき、始動時にはバッテリー電圧を印加して予熱する。運転時においては、エンジン回転数センサや排気温センサ又は冷却水温センサからの検出信号を基に、エンジンが燃焼不良状態にあるか否かをコントローラにて判断し、燃焼不良状態にあると判断された場合には、前記グロープラグにオルタネータの中性点電圧(バッテリー電圧の約半分の電圧)を印加し、燃焼室の温度を高める。

グロープラグは量産品を使うからコストが安くて済むし、直、並列の切り換え構成は不用であるので、回路構成が簡単となる。

40

【 0 0 2 3 】

【 実施例 】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明のグロープラグ通電制御装置を示す図である。符号は図2のものに対応し、5はグロープラグ、12は排気温センサ、20はオルタネータ、21は励磁コイル、22は整流回路、23はレギュレータ、24はコンデンサ、25はチャージランプ、26はリレー、27はリレー接点、28はリレーコイルである。排気温センサ12の代わりに、冷却水温センサを用いてもよい。

なお、キースイッチ3における操作と端子接続状況は図3と同様であり、始動時の動作も同様であるので、それらについての説明は省略する。

50

【 0 0 2 4 】

オルタネータ 2 0 は、車両や船舶等に搭載され、ディーゼルエンジンにより駆動される発電機であり、励磁コイル 2 1 , 整流回路 2 2 , レギュレータ 2 3 , コンデンサ 2 4 等は、その付随的構成部であり、これらは公知である。レギュレータ 2 3 は、励磁コイル 2 1 への励磁電流を制御して発電電圧を制御する。

オルタネータ 2 0 の B 端子からの直流電圧は、キースイッチ 3 の B 端子を経てバッテリー 1 に印加され、該バッテリーの充電を行う（図示はしていないが、他の電気負荷へも給電される。）。

チャージランプ 2 5 は、キースイッチ 3 の A c c 端子と L 端子間に接続され、当初はバッテリー 1 からの電流が、A c c 端子 チャージランプ 2 5 励磁コイル 2 1 へと流れて点灯しているが、オルタネータが発電し、L 端子 - E 端子間の発電がバッテリー電圧（A c c 端子 - アース端子間）以上になると消灯し、充電が行われていることを報知する。

10

【 0 0 2 5 】

図 2 の従来例においても、図 1 と同様のオルタネータ 2 0 やその付随的構成部には存在しているから、これらも併せて描こうと思えば描くことができる。しかし、描いたとしても、単にオルタネータ 2 0 の出力で、バッテリー 1 を充電しているという周知のことを示すだけであるので、図 2 では省略してある。

一方、図 1 でオルタネータ 2 0 等を併せて描いている理由は、以下の説明で明らかとなるが、バッテリー充電のための周知の構成とは別の、本発明特有の構成を示すためである。

【 0 0 2 6 】

本発明において、図 2 の従来例と相違する第 1 の点は、グロープラグ 5 として、車両用のグロープラグとして大量に生産されている標準品を採用するようにしたという点である。このような量産品は 1 線式のグロープラグであり、前記した 2 線式グロープラグに比べて価格が安い。

20

図 6 は、1 線式グロープラグを示す図である。図 6 において、1 3 は 1 線式グロープラグ、1 3 - 1 は導線、1 3 - 2 は金属ケース、1 3 - 3 は絶縁物、1 3 - 4 はヒータコイル、1 3 - 5 はグロープラグ本体、1 4 はエンジン本体、1 7 - 1 はコネクタである。

1 線式グロープラグ 1 3 では、ヒータコイル 1 3 - 4 の 1 端は金属ケース 1 3 - 2 に接続され、他端は導線 1 3 - 1 を経てコネクタ 1 7 - 1 に接続されている。

【 0 0 2 7 】

第 2 の相違点は、運転時にグロープラグ 5 に印加する電圧として、オルタネータ 2 0 の中性点 N の電圧を用いるようにしたという点である。なお、中性点 N の電圧は、オルタネータ 2 0 の端子間から取り出される電圧（バッテリーの充電に用いられる電圧）の半分（1 2 V）である。

30

【 0 0 2 8 】

リレー 2 6 は、オルタネータ 2 0 の中性点 N とグロープラグ 5 の電圧印加端子との間の配線中に介在されたリレーである。そして、そのリレーコイル 2 8 はコントローラ 7 の出力により付勢、消勢され、リレー接点 2 7 がオン、オフされる。コントローラ 7 は、図 2 の場合と同様、ディーゼルエンジン始動後の運転時において、エンジン回転数センサ 1 1 , 排気温センサ又は冷却水温センサ 1 2 からの検出信号を基にグロープラグ 5 による加熱が必要と判断された場合には、リレーコイル 2 8 を付勢する出力を発してリレー接点 2 7 をオンする。その必要がない場合には、リレーコイル 2 8 を消勢し、リレー接点 2 7 をオフする。

40

即ち、排気温又は冷却水温が設定温度より小の場合に、エンジン回転数が燃焼不良設定範囲にあるかどうか、図 4 と略同様に判定される。従って、本発明では、図 4 の D がリレー接点 2 7 オフに相当し、E がリレー接点 2 7 オンに相当することになる。

【 0 0 2 9 】

かくして、始動時には並列接続されているグロープラグ 5 に、その定格電圧のバッテリー電圧（2 4 V）が印加され、始動後の運転時において、リレー接点 2 7 がオンされた場合には、オルタネータ 2 0 の中性点 N から取り出した電圧が、グロープラグ 5 に印加されるこ

50

とになる。中性点電圧はバッテリー電圧の半分（12V）であり、グロープラグ5にとって定格より低い電圧であるので、長時間印加されても寿命が短くなる恐れはない。

本発明では、グロープラグ5の接続を直列、並列に切り換える必要もないので、その分だけ回路構成が簡単になる。

【0030】

【発明の効果】

以上述べた如く、本発明のグロープラグ通電制御装置によれば、始動用のグロープラグとして車両用の量産品を使用するようにした。また、ディーゼルエンジン始動後の運転時においても、エンジン回転数センサや排気温センサ又は冷却水温センサからの検出信号を基に、エンジンが燃焼不良状態にあるか否かをコントローラにて判断し、燃焼不良状態にあると判断した場合には、前記グロープラグにオルタネータの中性点電圧を印加し、燃焼室の温度を高めるようにした。

そのため、グロープラグのコストは安くて済む上、複数のグロープラグを直列とか並列に切換接続する必要がないので、回路構成が簡単となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のグロープラグ通電制御装置を示す図

【図2】 従来グロープラグ通電制御装置を示す図

【図3】 キースイッチにおける操作と端子接続状況を示す図

【図4】 エンジン回転数とリレー接点位置との関係を示す図

【図5】 2線式グロープラグを示す図

【図6】 1線式グロープラグを示す図

【符号の説明】

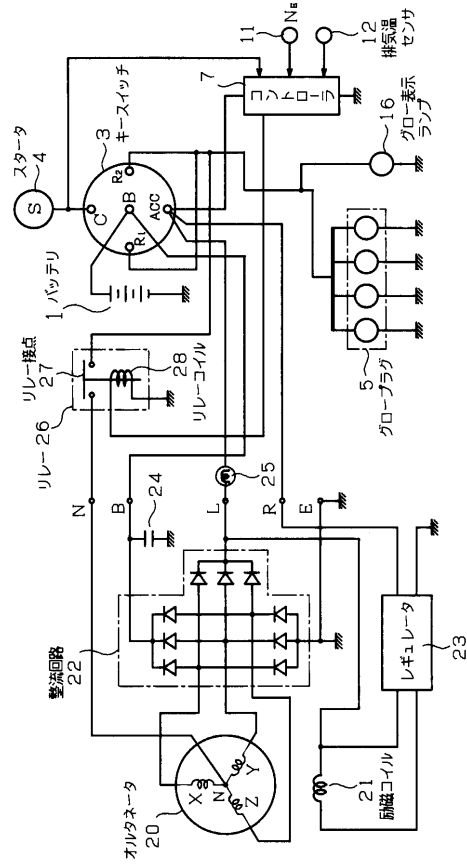
1...バッテリー、3...キースイッチ、4...スタータ、5, 5A, 5B...グロープラグ、7...コントローラ、10...切換リレー、10-1...可動接点、10-2...リレー接点、11...エンジン回転数センサ、12...排気温センサ、13...1線式グロープラグ、13-1...導線、13-2...金属ケース、13-4...ヒータコイル、14...エンジン本体、15...2線式グロープラグ、15-1...導線、15-2...金属ケース、15-3...ヒータコイル、16...グロー表示ランプ、20...オルタネータ、21...励磁コイル、22...整流回路、23...レギュレータ、24...コンデンサ、25...チャージランプ、26...リレー、27...リレー接点、28...リレーコイル

10

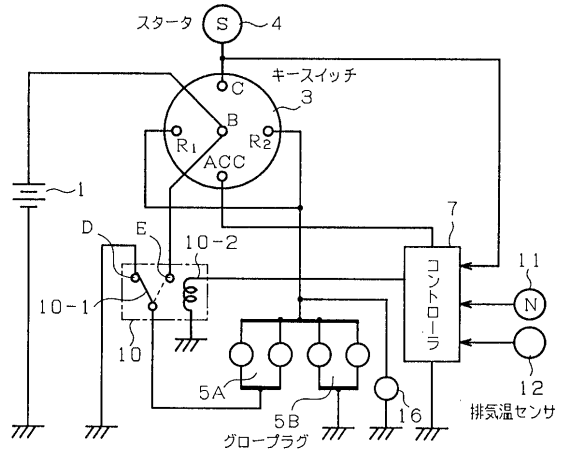
20

30

【図1】



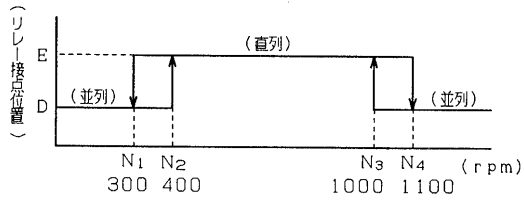
【図2】



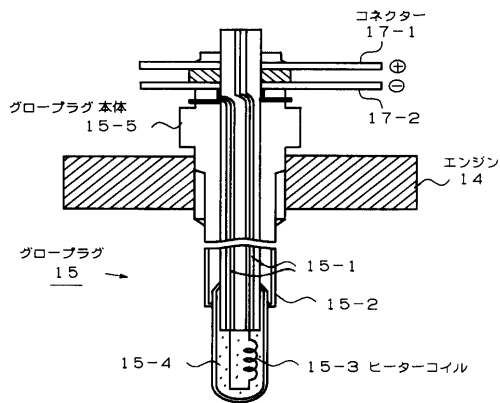
【図3】

	B	R ₁	R ₂	C	ACC
予熱	○	○			
OFF	○				
ON	○				○
始動	○		○	○	○

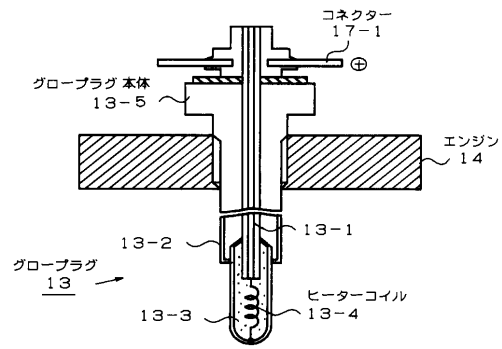
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

F02P 19/02

F23Q 7/00