

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-299519

(P2005-299519A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F02D 41/02

B08B 3/02

F02D 45/00

F I

F02D 41/02

B08B 3/02

B08B 3/02

F02D 45/00

310A

F

Z

305F

テーマコード (参考)

3B201

3G301

3G384

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-117178 (P2004-117178)

(22) 出願日 平成16年4月12日 (2004.4.12)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100081972

弁理士 吉田 豊

(72) 発明者 福嶋 友樹

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72) 発明者 松田 迅人

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72) 発明者 桂川 慎一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3B201 BB22 BB62 BB90 BB92 CD41

最終頁に続く

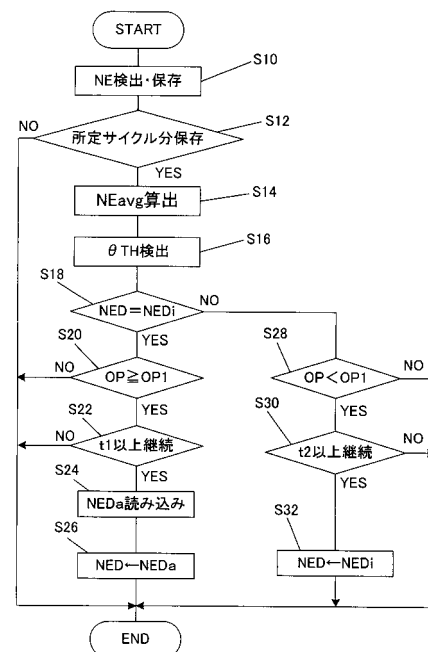
(54) 【発明の名称】 高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置

## (57) 【要約】

【課題】 簡素な構成で放水作業の実行と停止に応じてエンジン回転数を制御して作業性を向上（安定）させると共に、燃費を向上させつつ騒音を低減させるようにした高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置を提供する。

【解決手段】 エンジンの吸気路に設けられたスロットルバルブの開度  $\theta_{TH}$  を調整するアクチュエータを設け、放水作業が実行されていると判断されるとき（S20）、エンジン回転数  $NE$ （目標エンジン回転数  $NED$ ）を作業時回転数  $NEDa$  に上昇させる（S26）一方、放水作業が実行されていないと判断されるとき（S28）、エンジン回転数  $NE$  を作業停止時回転数  $NEDi$  に下降させる（S32）ように前記アクチュエータの駆動を制御する。

【選択図】 図8



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

搭載されたエンジンでポンプを駆動して加圧しつつ放水部から放水して洗浄する高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置において、前記エンジンの吸気路に設けられたスロットルバルブの開度を調整するアクチュエータと、放水作業が実行されているか否かを判断する作業実行判断手段と、前記作業実行判断手段により、前記放水作業が実行されていると判断されるとき、エンジン回転数を作業時回転数に上昇させる一方、前記放水作業が実行されていないと判断されるとき、前記エンジン回転数を作業停止時回転数に下降させるように前記アクチュエータの駆動を制御するエンジン回転数制御手段とを備えることを特徴とする高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置。

10

## 【請求項 2】

さらに、前記エンジンの回転数を検出するエンジン回転数検出手段と、前記スロットルバルブの開度を検出するスロットル開度検出手段と、前記検出されたエンジン回転数とスロットル開度に基づいて前記エンジンの出力がしきい値以上か否かを推定するエンジン出力推定手段とを備えると共に、前記作業実行判断手段は、前記エンジンの出力が前記しきい値以上と推定されたとき、前記放水作業が実行されていると判断することを特徴とする請求項 1 記載の高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置。

## 【請求項 3】

前記作業実行判断手段は、所定時間以上継続して前記エンジンの出力が前記しきい値以上と推定されたとき、前記放水作業が実行されていると判断することを特徴とする請求項 2 記載の高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置。

20

## 【請求項 4】

さらに、前記放水部に取り付けられて操作者によって操作可能な放水実行手段と、前記操作者によって前記放水実行手段が操作されたとき、放水実行信号を出力する放水実行信号出力手段とを備えると共に、前記作業実行判断手段は、前記放水実行信号出力手段から前記放水実行信号が入力されたとき、前記放水作業が実行されていると判断することを特徴とする請求項 1 記載の高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置。

## 【請求項 5】

さらに、前記放水部に取り付けられて操作者によって操作可能なエンジン回転数変更指示入力手段を備えると共に、前記エンジン回転数制御手段は、前記エンジン回転数変更指示入力手段からエンジン回転数変更指示が入力されたとき、前記作業時回転数を変更することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

40

従来、高圧洗浄機において、搭載されたエンジンでポンプを駆動し、かかるポンプによって加圧された水を放出する技術が知られている。このような高圧洗浄機においては、一般に機械式ガバナによってエンジン回転数の調整をしている。従って、操作者がエンジン回転数の調整を行う場合、機械式ガバナにワイヤを介して取り付けられたレバー（回転数調整レバー）を手動で操作することで行われていた。

## 【0003】

そのため、放水を一時的に停止させることの多い作業などでは、放水作業の停止や再開の都度、エンジン回転数を操作者が調整する必要があって煩瑣であった。その結果、放水作業を停止しているにも関わらず、エンジン回転数が放水作業時の回転数（放水作業停止時より高い回転数）に維持されたままとなることが多く、それに伴って燃費が悪化すると

50

共に、騒音が大きくなるという不具合があった。

【 0 0 0 4 】

そこで、例えば、特許文献 1 に記載される技術にあっては、操作者によってノズルに取り付けられた手元コックが閉じられたとき（操作者が放水作業を停止したとき）、無負荷弁（アンロード弁）が作動して高圧ポンプを無負荷運転（ポンプ無負荷状態）にすると共に、その無負荷弁の弁体の動きに連動してエンジンのガバナレバーを回転させるように構成している。この回転によってガバナレバーに連結されたガバナロッドが押され、さらにガバナロッドに連結されたスロットルレバーが閉方向に回転させられることでスロットルバルブが閉じ、よってエンジン回転数を自動的に低下させるように構成している。

【 0 0 0 5 】

10

【特許文献 1】実開平 6 - 7 7 8 6 9 号公報（段落 0 0 1 1、0 0 1 2 など）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載されるような無負荷弁の変位に応じてガバナレバーを操作する構成では、無負荷弁の弁体の動きに連動するスピンドルを設けると共に、スピンドルとガバナレバーの間にワイヤを引き回す必要があり、構成が複雑であった。

【 0 0 0 7 】

従って、この発明の目的は上記した課題を解決することにある、より簡素な構成で放水作業の実行と停止に応じてエンジン回転数を制御して作業性を向上（安定）させると共に、燃費を向上させつつ騒音を低減させるようにした高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記の課題を解決するために、請求項 1 にあっては、搭載されたエンジンでポンプを駆動して加圧しつつ放水部から放水して洗浄する高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置において、前記エンジンの吸気路に設けられたスロットルバルブの開度を調整するアクチュエータと、放水作業が実行されているか否かを判断する作業実行判断手段と、前記作業実行判断手段により、前記放水作業が実行されていると判断されるとき、エンジン回転数を作業時回転数に上昇させる一方、前記放水作業が実行されていないと判断されるとき、前記エンジン回転数を作業停止時回転数に下降させるように前記アクチュエータの駆動を制御するエンジン回転数制御手段とを備えるように構成した。

30

【 0 0 0 9 】

また、請求項 2 にあっては、さらに、前記エンジンの回転数を検出するエンジン回転数検出手段と、前記スロットルバルブの開度を検出するスロットル開度検出手段と、前記検出されたエンジン回転数とスロットル開度に基づいて前記エンジンの出力がしきい値以上か否かを推定するエンジン出力推定手段とを備えると共に、前記作業実行判断手段は、前記エンジンの出力が前記しきい値以上と推定されたとき、前記放水作業が実行されていると判断するように構成した。

【 0 0 1 0 】

40

また、請求項 3 にあっては、前記作業実行判断手段は、所定時間以上継続して前記エンジンの出力が前記しきい値以上と推定されたとき、前記放水作業が実行されていると判断するように構成した。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 4 にあっては、さらに、前記放水部に取り付けられて操作者によって操作可能な放水実行手段と、前記操作者によって前記放水実行手段が操作されたとき、放水実行信号を出力する放水実行信号出力手段とを備えると共に、前記作業実行判断手段は、前記放水実行信号出力手段から前記放水実行信号が入力されたとき、前記放水作業が実行されていると判断するように構成した。

【 0 0 1 2 】

50

また、請求項 5 にあっては、さらに、前記放水部に取り付けられて操作者によって操作可能なエンジン回転数変更指示入力手段を備えると共に、前記エンジン回転数制御手段は、前記エンジン回転数変更指示入力手段からの指示が入力されたとき、前記作業時回転数を変更するように構成した。

【発明の効果】

【0013】

請求項 1 に係る高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置においては、エンジンの吸気路に設けられたスロットルバルブの開度を調整するアクチュエータを備えると共に、放水作業が実行されているか否かを判断し、放水作業が実行されていると判断されるとき、エンジン回転数を作業時回転数に上昇させる一方、実行されていないと判断されるとき、エンジン回転数を作業停止時回転数に下降させるようにアクチュエータの駆動を制御する如く構成したので、操作者によるエンジン回転数の調整作業を不要とすることができる、即ち、自動的に放水作業の実行と停止に応じたエンジン回転数の制御を行うことができ、よって作業性を向上（安定）させることができる。さらには、作業停止時にエンジン回転数を下降させることで、燃費を向上させつつ騒音を低減させることができる。

10

【0014】

また、請求項 2 にあっては、エンジンの回転数とスロットルバルブの開度を検出し、検出されたエンジン回転数とスロットル開度に基づいてエンジンの出力がしきい値以上か否かを推定し、エンジン出力がしきい値以上のとき、放水作業が実行されていると判断するように構成したので、放水作業が実行されているか否かをより正確に判断することができ、よって請求項 1 で述べた効果をより一層得ることができる。

20

【0015】

また、請求項 3 にあっては、所定時間以上継続して前記エンジンの出力が前記しきい値以上と推定されたとき、放水作業が実行されていると判断するように構成したので、上記した効果に加え、エンジンに作用する負荷を精度良く判断することができ（エンジン出力の一時的な変動（燃料溜りなどに起因する偶発的な変動）を負荷変動と誤って判断することがなく）、よって放水作業の実行と停止に応じたエンジン回転数の切り換えをよりの確に行うことができる。さらには、エンジン回転数が頻繁に切り替わる（ハンチングが生じる）のを防止することができる。

【0016】

また、請求項 4 にあっては、放水部に取り付けられて操作者によって操作可能な放水実行手段と、操作者によって放水実行手段が操作されたとき、放水実行信号を出力する放水実行信号出力手段とを備えると共に、放水実行信号出力手段から放水実行信号が入力されたとき、放水作業が実行されていると判断するように構成したので、請求項 1 で述べた効果を簡素な構成で得ることができる。

30

【0017】

また、請求項 5 にあっては、放水部に取り付けられて操作者によって操作可能なエンジン回転数変更指示入力手段を備えると共に、エンジン回転数変更指示入力手段からの指示が入力されたとき、前記作業時回転数を変更するように構成したので、上記した効果に加え、操作者が放水作業を行いながら作業時回転数を変更（所望の水量（水圧）に変更）することができ、よって作業性を一層向上させることができる。さらには、スロットル開度を上記の如くアクチュエータによって調整するようにしたことから、エンジン回転数をエンジン回転数変更指示入力手段を介して入力された作業時回転数に精度よく一致させることができ、よって機械式ガバナを用いた従来例に比して作業時回転数（水量（水圧））を微調整することが可能となって作業性をより一層向上させることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、添付図面に即してこの発明に係る高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置を実施するための最良の形態について説明する。

【実施例 1】

50

## 【 0 0 1 9 】

図 1 は、この実施の形態に係る高圧洗浄機用エンジン回転数制御装置が搭載される高圧洗浄機の本体の平面図である。また、図 2 は、図 1 に示す高圧洗浄機の本体の左側面図である。

## 【 0 0 2 0 】

図 1 および図 2 において、符号 1 0 は高圧洗浄機を示す。高圧洗浄機 1 0 は、フレーム 1 2 と、フレーム 1 2 に取り付けられた把手 1 4 と、フレーム 1 2 の左右（図 1 , 2 において矢印の向きを進行方向とした場合の左右）に取り付けられた車輪 1 6 R , 1 6 L とを備える。

## 【 0 0 2 1 】

高圧洗浄機 1 0 のフレーム 1 2 の先端付近にエンジン 1 8（内燃機関。後述）、後端付近にポンプ 2 0 が搭載される。尚、エンジン 1 8 は、リコイルスタータ 2 2 を備え、操作者によって手動で始動される。

## 【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、エンジン 1 8 のクランク軸 1 8 S は、エンジン側プーリ 2 4 に巻き掛けられたベルト 2 6 を介し、ポンプ 2 0 の駆動軸 2 0 S に取り付けられたポンプ側プーリ 2 8 と接続される。従って、ポンプ 2 0 は、ベルト 2 6 によってエンジン 1 8 の回転出力が駆動軸 2 0 S に伝達されて駆動される。

## 【 0 0 2 3 】

また、ポンプ 2 0 には給水管 3 0 が接続される。給水管 3 0 の一端はポンプ 2 0 の吸水口 3 2 に接続されると共に、その他端は水道などの水源（図示せず）に接続される。従って、給水管 3 0 はポンプ 2 0 に供給される水の流路となる。

## 【 0 0 2 4 】

ポンプ 2 0 の吐出口（図 1 , 2 で見えず）には、ポンプで加圧された水の流路である放水管 3 4 の一端が接続される。また、放水管 3 4 の他端には高圧ホース 3 6 が接続され、高圧ホース 3 6 の先端には洗浄ガン（放水部）（図 1 , 2 で図示せず）が取り付けられる。

## 【 0 0 2 5 】

放水管 3 4 の途中には、調圧機能を備えたアンロード弁 4 0 を介して還流管 4 2 の一端が接続され、その他端は給水管 3 0 の途中に接続される。即ち、還流管 4 2 は放水管 3 4 から分岐されて給水管 3 0 に接続されている。

## 【 0 0 2 6 】

図 3 は、高圧洗浄機の洗浄ガン（放水部）の左側面図である。

## 【 0 0 2 7 】

図 3 において、符号 4 4 は洗浄ガンを示す。洗浄ガン 4 4 は、把持部 4 6、フォアグリップ 4 8 および水が放出される放出部 5 0 からなる。把持部 4 6 は、操作者によって把持されるグリップ 5 2 を備えると共に、グリップ 5 2 に対して移動自在なトリガ 5 4 を備える。さらに、グリップ 5 2 の端部（底面）には高圧ホース接続口 5 6 が設けられ、前記した高圧ホース 3 6 の先端と接続される。また、把持部 4 6 の適宜位置、具体的には、グリップ 5 2 の重力方向において上部付近に、エンジン 1 8 の回転数（アイドリング回転数よりも高く設定された作業時回転数）を変更（調整）するボリューム 5 8（エンジン回転数変更指示入力手段）が設けられる。ボリューム 5 8 の付近にはボリュームセンサ 6 0 が配置され、操作者によってボリューム 5 8 を介して入力されたエンジン回転数（作業時回転数）に応じた信号を出力する。

## 【 0 0 2 8 】

また、放出部 5 0 は、内部に加圧された水を圧送する流路を有したバレル 6 2 を備え、その一端は、把持部 4 6 に接続されると共に、他端には水が噴出（放出）されるノズル 6 4 が取り付けられる。さらに、バレル 6 2 の適宜位置には前記したフォアグリップ 4 8 が下向きに取り付けられる。

## 【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

ここで、洗浄ガン４４の動作について簡単に説明すると、洗浄ガン４４の内部には前記した高圧ホース接続口５６とノズル６４を連通する流路が設けられると共に、前記流路内にはトリガ５４の動作と機械的に連動して前記流路を開閉するニードル弁（図示せず）が設けられる。前記ニードル弁は、操作者によってトリガ５４が図３の矢印方向に操作されたときに開弁して前記流路と外部（大気）を連通させる一方、トリガ５４が操作されていないときに閉弁して前記流路を密閉（封止）させる。

【００３０】

次いで、図４および図５を参照して放水作業時および放水作業停止時の水の流れについて説明する。図４は、放水作業時の水の流れを示す模式図であり、図５は作業停止時のそれである。

10

【００３１】

放水作業を行うために操作者によって洗浄ガンのトリガ５４が操作されると、水は、図４に示す如く、給水管３０、ポンプ２０、第１の放水管３４ａ、アンロード弁４０、第２の放水管３４ｂおよび高圧ホース３６を介して洗浄ガンへ圧送され、洗浄ガンのノズル６４から放水（噴射）される。即ち、ポンプ１８に負荷が作用する状態（ポンプ負荷状態）となる。尚、ポンプ２０からアンロード弁４０までの放水管３４を第１の放水管３４ａとし、アンロード弁４０から高圧ホース３６との接続位置までのそれを第２の放水管３４ｂとした。

【００３２】

一方、放水作業の停止時（即ち、操作者によって洗浄ガンのトリガ５４が操作されていないとき）は、前述の如く洗浄ガン内のニードル弁によって流路が密閉され、よって流路内の水圧（流路からアンロード弁４０までの間にある水の圧力）が急激に上昇する。この水圧の上昇により、アンロード弁４０が動作し（具体的には、アンロード弁内にある逆止弁（図示せず）が閉じ、アンロード弁内にあってリリーフ弁に連結されたピストン（図示せず）が押し上げられ）、第１の放水管３４ａと還流管４２を連通させると共に、第１の放水管３４ａと第２の放水管３４ｂを連通させる流路を閉じる。これにより、水は、図５に示す如く、給水管３０、ポンプ２０、第１の放水管３４ａ、アンロード弁４０および還流管４２を循環させられる。即ち、ポンプ２０に作用する負荷がほとんどない状態（ポンプ無負荷状態）となる。

20

【００３３】

図６は、エンジン１８の説明断面図である。

30

【００３４】

エンジン１８は、１個の気筒（シリンダ）７０を備え、その内部にピストン７２が往復動自在に収容される。ピストン７２の頭部と気筒壁面の間には燃焼室７４が形成されると共に、気筒壁面には吸気バルブ７６と排気バルブ７８が配置され、燃焼室７４と吸気路８０あるいは排気路８２の間を開閉する。尚、エンジン１８は、具体的には空冷４サイクルの単気筒ＯＨＶ型の内燃機関であり、１６３ｃｃの排気量を備える。

【００３５】

ピストン７２は前記したクランク軸１８Ｓに連結され、クランク軸１８Ｓはギヤを介してカム軸８６と連結される。また、クランク軸１８Ｓの一端にはフライホイール８８が取り付けられると共に、フライホイール８８の先端側には前記したリコイルスタータ２２が取り付けられる。尚、クランク軸１８Ｓの他端には、図示は省略するが、前記したエンジン側プーリ２４が取り付けられる。

40

【００３６】

フライホイール８８の内側には発電コイル（オルタネータ）９０が配置され、交流電流を発電する。発電コイル９０で発電された交流電流は、図示しない処理回路を介して直流電流に変換された後、ＥＣＵ（後述）や点火回路（図示せず）などに動作電源として供給される。

【００３７】

また、吸気路８０の上流にはスロットルボディ９２が配置される。スロットルボディ９

50

2にはスロットルバルブ94が収容され、スロットルバルブ94はスロットル軸と減速ギヤ機構（共に図示せず）を介して電動モータ96（アクチュエータ。具体的には、ステッピングモータ）に接続される。また、スロットルボディ92においてスロットルバルブ94の上流側には、キャブレタ・アシー（図示せず）が設けられる。キャブレタ・アシーは、燃料タンク（図示せず）に接続され、スロットルバルブ94の開度に応じて吸入された空気にガソリン燃料を噴射して混合気を生成する。生成された混合気は、スロットルバルブ94、吸気路80および吸気バルブ76を通して気筒70の燃焼室74に吸入される。

【0038】

電動モータ96の付近にはスロットル開度センサ98が配置され、スロットルバルブ94の開度 $\theta_{TH}$ （以下「スロットル開度」という）に応じた信号を出力する。また、フライホイール88の付近には電磁ピックアップからなるクランク角センサ100が配置され、所定クランク角度ごとにパルス信号を出力する。

10

【0039】

スロットル開度センサ98、クランク角センサ100およびボリュームセンサ60の出力は、ECU（電子制御ユニット）102に入力される。ECU102は、CPU, ROM, RAMおよびカウンタを備えたマイクロコンピュータからなり、高圧洗浄機10の適宜位置に配置される。

【0040】

ここで、ECU102におけるエンジン回転数制御を、図7を参照して説明する。図7は、高圧洗浄機のエンジン回転数制御の構成を機能的に示すブロック図である。

20

【0041】

図7に示す如く、ECU102は、クランク角センサ100の出力パルスをカウントしてエンジン回転数NEを検出（算出）する。また、ECU102は、検出されたエンジン回転数NEおよびスロットル開度センサ98から出力されたスロットル開度 $\theta_{TH}$ に基づき、エンジン回転数NEが目標回転数NEDに一致するように電動モータ96の通電指令値を算出すると共に、算出した通電指令値を電動モータ96に出力してその駆動を制御する。

【0042】

さらに、ECU102には、操作者によってボリューム58（ボリュームセンサ60）を介して操作者が所望するエンジン回転数（作業時回転数NEDa）が入力される。

30

【0043】

このように、この実施例に係る高圧洗浄機10は、スロットルボディ92、ECU102および各種センサなどからなる電子制御式のスロットル装置（電子ガバナ）によってスロットルバルブ94を開閉し、エンジン18の吸入空気量を調量することによってエンジン回転数NEを制御すると共に、操作者によってエンジン回転数NE（作業時回転数NEDa）を入力できるようにした。

【0044】

次いで、図8を参照してこの実施例に係る高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置の動作について説明する。図8は、その動作を示すフローチャートである。図示のプログラムは、ECU102において所定の周期（例えば、20[msec]）ごとに実行される。

40

【0045】

図8の説明に入る前に、この実施例における放水作業が実行されているか否か、換言すれば、ポンプ負荷状態およびポンプ無負荷状態のいずれであるかの判断について概説する。図9は、放水作業時（ポンプ負荷状態）および放水作業停止時（ポンプ無負荷状態）のエンジン回転数NEに対するエンジン出力OPの特性を示すグラフである。尚、エンジン出力OPは、エンジン負荷を表す値（パラメータ）である。

【0046】

図9に示す如く、エンジン回転数NEに対するエンジン出力OPの特性は、放水作業時（ポンプ負荷状態）と放水作業停止時（ポンプ無負荷状態）で大きく異なる（2極化されている）。この特性に基づいて、エンジン出力OPがしきい値OP1（例えば、1.0[

50

P S ] とする) 以上か否かを判断することで、放水作業時であるか否か (ポンプが負荷状態あるいはポンプ無負荷状態のいずれであるか) を判断するようにした。

【 0 0 4 7 】

図 1 0 は、エンジン出力 O P がしきい値 O P 1 における、作業停止時回転数 N E D i (アイドリング回転数) から N E D m a x (作業時回転数 N E D a が取り得る最大値) までのエンジン回転数 N E に対するスロットル開度  $\theta$  T H の特性を示すグラフである。

【 0 0 4 8 】

図 1 0 に示す如く、エンジン出力 O P が一定の値 (所定値。例えば、しきい値 O P 1) であるときのエンジン回転数 N E に対するスロットル開度  $\theta$  T H は、予め実験を通じてマップ化することができる。即ち、現在のエンジン回転数 N E から、エンジン出力 O P がしきい値 O P 1 であるときのスロットル開度を求めることができる。例えば、エンジン回転数 N E が作業停止時回転数 N E D i (アイドリング回転数) であるときのスロットル開度は  $\theta$  T H r e f (以下「スロットル開度しきい値  $\theta$  T H r e f」という) となる。

【 0 0 4 9 】

そこで、この実施例では現在のスロットル開度  $\theta$  T H と前記スロットル開度しきい値  $\theta$  T H r e f を比較し、スロットル開度  $\theta$  T H がスロットル開度しきい値  $\theta$  T H r e f 以上であれば、現在のエンジン出力 O P がしきい値 O P 1 以上であると推定するようにした。一方、スロットル開度しきい値  $\theta$  T H r e f 未満であれば、現在のエンジン出力 O P がしきい値 O P 1 未満であると推定するようにした。尚、エンジン回転数 N E が作業時回転数 N E D a であるときも同様に、スロットル開度しきい値  $\theta$  T H r e f を、図示の特性から求めることができる。

【 0 0 5 0 】

図 8 の説明に戻ると、まず S 1 0 において、エンジン回転数 N E を検出すると共に、検出したエンジン回転数 N E を E C U 1 0 2 の R A M に保存する。次いで S 1 2 に進み、エンジン回転数 N E の検出値が所定サイクル分 (例えば 1 0 サイクル分) 保存されたか否か判断する。S 1 2 で否定されるときは以降の処理をスキップする一方、S 1 2 で肯定されるときは次いで S 1 4 に進み、エンジン回転数平均値 N E a v g を算出する。エンジン回転数平均値 N E a v g とは、保存した所定サイクル分 (1 0 サイクル分) のエンジン回転数 N E の平均値である。

【 0 0 5 1 】

次いで S 1 6 に進み、スロットル開度  $\theta$  T H の現在値を検出し、さらに S 1 8 に進んでエンジン 1 8 の目標回転数 N E D が作業停止時回転数 N E D i (アイドリング回転数。例えば、2 0 0 0 [ r p m ] とする) に設定されているか否か判断する。尚、目標回転数 N E D は、E C U 1 0 2 の起動時に作業停止時回転数 N E D i に設定される。

【 0 0 5 2 】

S 1 8 で肯定されるときは、次いで S 2 0 に進み、エンジン出力 O P がしきい値 O P 1 以上か否かを推定する。具体的には、前述したようにエンジン回転数平均値 N E a v g (概略的には、エンジン回転数 N E) およびスロットル開度  $\theta$  T H に基づいてエンジン出力 O P がしきい値 O P 1 以上か否かを推定し、よって放水作業が実行されているか否かを判断する。

【 0 0 5 3 】

S 2 0 で否定されるとき (エンジン出力 O P がしきい値 O P 1 未満 (放水作業が実行されていない) と判断されるとき) は以降の処理をスキップして目標回転数 N E D が作業停止時回転数 N E D i に維持される一方、S 2 0 で肯定されるとき (エンジン出力 O P がしきい値 O P 1 以上 (放水作業が実行されている) と判断されるとき) は S 2 2 に進み、第 1 の所定時間 t 1 にわたって (継続して) エンジン出力 O P がしきい値 O P 1 以上であるか否か判断する。尚、この判断は、S 2 0 で肯定されたときに図示しない別のプログラムでカウンタをスタートさせ、そのカウンタ値が第 1 の所定時間 t 1 (例えば 1 [ s e c ] ) に達したか否か確認することによって行われる。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

S 2 2 で否定されるときは以降の処理をスキップして目標回転数 N E D が作業停止時回転数 N E D i に維持される一方、S 2 2 で肯定されるときは S 2 4 に進み、操作者によってボリューム 5 8 を介して設定された作業時回転数 N E D a (例えば、3 6 0 0 [ r p m ])を読み込む。

【 0 0 5 5 】

次いで S 2 6 に進み、目標回転数 N E D を S 2 4 で読み込んだ作業時回転数 N E D a に変更する(上昇させる)。これにより、E C U 1 0 2 は、エンジン回転数 N E が変更された目標回転数 N E D に一致するように電動モータ 9 6 を制御し、よってエンジン回転数 N E が上昇する。

【 0 0 5 6 】

S 2 6 で目標回転数 N E D が作業時回転数 N E D a に変更されると、次のプログラムループ時は S 1 8 で否定されて S 2 8 に進み、S 2 0 同様にエンジン出力 O P がしきい値 O P 1 未満か否か、即ち、放水作業が停止された(実行されていない)か否かを判断する。

【 0 0 5 7 】

S 2 8 で否定されるとき(エンジン出力 O P が所定値 O P 1 以上(放水作業が実行されている)と判断されるとき)は以降の処理をスキップして目標回転数 N E D が作業時回転数 N E D a に維持される一方、S 2 8 で肯定されるとき(エンジン出力 O P が所定値 O P 1 未満(放水作業が実行されていない)と判断されるとき)は S 3 0 に進み、第 2 の所定時間 t 2 にわたって(継続して)エンジン出力 O P が所定値 O P 1 未満か否か判断する。尚、この判断も S 2 2 同様に、S 2 8 で肯定されたときに図示しない別のプログラムでカウンタをスタートさせ、そのカウンタ値が第 2 の所定時間 t 2 (例えば、1 [ s e c ])に達したか確認することによって行われる。

【 0 0 5 8 】

S 3 0 で否定されるときは以降の処理をスキップして目標回転数 N E D が作業時回転数 N E D a に維持される一方、S 3 0 で肯定されるときは S 3 2 に進み、目標回転数 N E D を作業停止時回転数 N E D i に変更する(下降させる)。これにより、E C U 1 0 2 は、エンジン回転数 N E が変更された目標回転数 N E D に一致するように電動モータ 9 6 を制御し、よってエンジン回転数 N E が下降する。

【 0 0 5 9 】

このように、この実施例にあつては、エンジン回転数 N E (エンジン回転数 N E avg)およびスロットル開度  $\theta$  T H を検出(算出)し、それらの値に基づいてエンジン出力 O P がしきい値 O P 1 以上か否かを推定し、その結果に応じてエンジン 1 8 の回転数 N E (目標回転数 N E D)を変更する、具体的には作業停止時回転数 N E D i (アイドリング回転数)とそれよりも高く設定された作業時回転数 N E D a との間で切り換えるように構成したので、放水作業が実行されているか否かを正確に判断することができると共に、操作者によるエンジン回転数の調整作業を不要とすることができる。即ち、自動的に放水作業の実行と停止に応じたエンジン回転数の制御を行うことができ、作業性を向上(安定)させることができる。さらには、作業停止時にエンジン回転数を下降させることで、燃費を向上させつつ騒音を低減させることができる。

【 0 0 6 0 】

また、目標回転数 N E D が作業停止時回転数 N E D i であつて第 1 の所定時間 t 1 にわたってエンジン出力 O P がしきい値 O P 1 以上と推定されたとき、エンジン回転数 N E (目標回転数 N E D)を作業停止時回転数 N E D i から、それよりも高い値に設定された作業時回転数 N E D a に変更する(上昇させる)一方、目標回転数 N E D が作業時回転数 N E D a であつて第 2 の所定時間 t 2 にわたってエンジン出力 O P がしきい値 O P 1 未満と推定されたとき、エンジン回転数 N E (目標回転数 N E D)を作業時回転数 N E D a から作業停止時回転数 N E D i に変更する(下降させる)ように構成したので、エンジン 1 8 に作用する負荷を精度良く判断することができ、よって放水作業の実行と停止に応じたエンジン回転数 N E の切り換えをよりの確に行うことができる。さらには、エンジン回転数

10

20

30

40

50

NE が頻繁に切り替わる（ハンチングが生じる）のを防止することができる。

【0061】

また、操作者が洗浄ガン44に取り付けられたポリウム58を介して作業時回転数NE Daを設定し、所望のエンジン回転数を得ることができるよう構成したので、操作者が放水作業を行いながら作業時回転数を変更（所望の水量（水圧）に変更）することができ、よって作業性を一層向上させることができる。さらには、スロットル開度 $\theta$ THを電動モータ96（アクチュエータ）によって調整するようにしたことから、エンジン回転数NEをポリウム58を介して入力された作業時回転数NE Daに精度よく一致させることができ、よって機械式ガバナを用いたものに比して作業時回転数（水量（水圧））を微調整することが可能となって作業性をより一層向上させることができる。

10

【実施例2】

【0062】

次いで、図11以降を参照し、この発明の第2実施例に係る高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置について説明する。

【0063】

図11は、第2実施例に係る放水部（洗浄ガン）442の左側面図である。また、図12は、第2実施例に係る高圧洗浄機のエンジン回転数制御の構成を機能的に示すブロック図である。尚、以下の説明において、第1実施例と共通の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0064】

20

第2実施例に係る洗浄ガン442にあつては、図11に示すように、トリガ54の付近にトリガセンサ104が配置される。トリガセンサ104は操作者によってトリガ54が図11の矢印方向に操作されたとき、図12に示すように、ECU102にオン信号を出力する一方、然らざるときはオフ信号を出力するようにした。

【0065】

次いで、図13および図14を参照して第2実施例に係る高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置の動作について説明する。図13は、その動作を示すフローチャートであり、ECU102において所定の周期（例えば、20[msec]）ごとに実行される。また、図14は、トリガセンサ104の出力に対する目標回転数NE Dの変化を表すタイムチャートである。

30

【0066】

以下説明すると、S100において、トリガセンサ104がオン信号を出力しているか否か、即ち、放水作業が実行されているか否か判断する。S100で肯定されるときはS102に進み、操作者によってポリウム58を介して設定された作業時回転数NE Da（例えば、3600[rpm]）を読み込む。

【0067】

次いでS104に進み、図14に示す如く、ただちに目標回転数NE DをS102で読み込んだ作業時回転数NE Daに変更する（上昇させる）。これにより、ECU102は、エンジン回転数NEが変更された目標回転数NE Dに一致するように電動モータ96を制御し、よってエンジン回転数NEが上昇する。尚、オン信号が出力されている間は、エンジン回転数NEが作業時回転数NE Daに維持される。

40

【0068】

一方、S100で否定されるとき、即ち、トリガセンサ104がオフ信号を出力しているときはS106に進み、図14に示す如く、ただちに目標回転数NE Dを作業停止時回転数NE Di（例えば、2000[rpm]）に変更する（下降させる）。これにより、ECU102は、エンジン回転数NEが変更された目標回転数NE Dに一致するように電動モータ96を制御し、よってエンジン回転数NEが下降する。尚、オフ信号が出力されている間は、回転数NEが作業停止時回転数NE Diに維持される。

【0069】

尚、残余の構成は第1実施例と同様であるので、説明を省略する。

50

## 【 0 0 7 0 】

このように、第 2 実施例にあっては、洗浄ガン 4 4 2 が操作されることによってトリガセンサ 1 0 4 からオン信号が出力されると、エンジン 1 8 の回転数  $NE$  (目標回転数  $NE D$ ) が作業停止時回転数  $NE D i$  から作業時回転数  $NE D a$  に変更される一方、オフ信号が出力されると、エンジン回転数  $NE$  (目標回転数  $NE D$ ) が作業時回転数  $NE D a$  から作業停止時回転数  $NE D i$  に変更されるように構成したので、簡素な構成で放水作業の実行と停止に応じたエンジン回転数にすることができ、よって作業性を向上 (安定) させることができる。さらには、作業停止時にエンジン回転数を下降させるように構成したので、燃費を向上させつつ騒音を低減させることができる。

## 【 0 0 7 1 】

以上の如く、この発明の第 1 および第 2 実施例にあっては、搭載されたエンジン (1 8) でポンプ (2 0) を駆動して加圧しつつ放水部 (洗浄ガン 4 4, 4 4 2) から放水して洗浄する高圧洗浄機 (1 0) のエンジン回転数制御装置において、前記エンジン (1 8) の吸気路 (8 0) に設けられたスロットルバルブ (9 4) の開度 ( $\theta TH$ ) を調整するアクチュエータ (電動モータ 9 6) と、放水作業が実行されているか否かを判断する作業実行判断手段 (ECU 1 0 2。図 8 フローチャートの S 2 0, S 2 8、図 1 3 フローチャートの S 1 0 0) と、前記作業実行判断手段により、前記放水作業が実行されていると判断されるとき、エンジン回転数 ( $NE$ ) を作業時回転数 ( $NE D a$ ) に上昇させる (図 8 フローチャートの S 2 6、図 1 3 フローチャートの S 1 0 4) 一方、前記放水作業が実行されていないと判断されるとき、前記エンジン回転数 ( $NE$ ) を作業停止時回転数 ( $NE D i$ ) に下降させる (図 8 フローチャートの S 3 2、図 1 3 フローチャートの S 1 0 6) ように前記アクチュエータ (9 6) の駆動を制御するエンジン回転数制御手段 (1 0 2) とを備えるように構成した。

## 【 0 0 7 2 】

この発明の第 1 実施例にあっては、前記エンジン (1 8) の回転数 ( $NE$ ) を検出するエンジン回転数検出手段 (クランク角センサ 1 0 0、図 8 フローチャートの S 1 0, S 1 4) と、前記スロットルバルブ (9 4) の開度 ( $\theta TH$ ) を検出するスロットル開度検出手段 (スロットル開度センサ 9 8、図 8 フローチャートの S 1 6) と、前記検出されたエンジン回転数 ( $NE$ ) とスロットル開度 ( $\theta TH$ ) に基づいて前記エンジン (1 8) の出力 ( $OP$ ) がしきい値 ( $OP 1$ ) 以上か否かを推定するエンジン出力推定手段 (ECU 1 0 2。図 8 フローチャートの S 2 0, S 2 8) とを備えると共に、前記作業実行判断手段は、前記エンジン (1 8) の出力 ( $OP$ ) が前記しきい値 ( $OP 1$ ) 以上と推定されたとき、前記放水作業が実行されていると判断する (図 8 フローチャートの S 2 0, S 2 8) ように構成した。

## 【 0 0 7 3 】

また、前記作業実行判断手段 (ECU 1 0 2) は、所定時間 ( $t 1$ ) 以上継続して前記エンジンの出力 ( $OP$ ) が前記しきい値 ( $OP 1$ ) 以上と推定されたとき、前記放水作業が実行されていると判断する (図 8 フローチャートの S 2 0, S 2 2) ように構成した。

## 【 0 0 7 4 】

また、この発明の第 2 実施例にあっては、さらに、前記放水部 (洗浄ガン 4 4 2) に取り付けられて操作者によって操作可能な放水実行手段 (トリガ 5 4) と、前記操作者によって前記放水実行手段が操作されたとき、放水実行信号を出力する放水実行信号出力手段 (トリガセンサ 1 0 4) とを備えると共に、前記作業実行判断手段 (ECU 1 0 2) は、前記放水実行信号出力手段から前記放水実行信号が入力されたとき、前記放水作業が実行されていると判断する (図 1 3 フローチャートの S 1 0 0) ように構成した。

## 【 0 0 7 5 】

また、この発明の第 1 および第 2 実施例にあっては、さらに、前記放水部 (洗浄ガン 4 4, 4 4 2) に取り付けられて操作者によって操作可能なエンジン回転数変更指示入力手段 (ボリューム 5 8) を備えると共に、前記エンジン回転数制御手段 (ECU 1 0 2) は、前記エンジン回転数変更指示入力手段からの指示が入力されたとき、前記作業時回転数

10

20

30

40

50

( N E D a ) を変更する ( 図 8 フローチャートの S 2 4、図 1 3 フローチャートの S 1 0 2 ) ように構成した。

【 0 0 7 6 】

尚、上記において、作業時回転数 N E D a、作業停止時回転数 N E D i、しきい値 O P 1、第 1 および第 2 所定時間 t 1、t 2 の数値を具体的に示したが、その値に限られないのは言うまでもない。

【 0 0 7 7 】

また、スロットルバルブ 9 4 を開閉するアクチュエータとしてステッピングモータを使用した、D C モータやロータリーソレノイドなど、他のアクチュエータを使用するようにしても良い。

10

【 0 0 7 8 】

また、洗浄に用いられる流体として水を例示したが、それに限られるものではなく、洗浄液、さらには塗料などであっても良いことは言うまでもない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 9 】

【 図 1 】 この発明の第 1 実施例に係る高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置が搭載される高圧洗浄機の本体の平面図である。

【 図 2 】 図 1 に示す高圧洗浄機の本体の左側面図である。

【 図 3 】 第 1 実施例に係る高圧洗浄機の放水部 ( 洗浄ガン ) の左側面図である。

【 図 4 】 図 1 に示す高圧洗浄機の放水作業時の水の流れを示す模式図である。

20

【 図 5 】 図 1 に示す高圧洗浄機の放水停止時の水の流れを示す模式図である。

【 図 6 】 図 1 に示すエンジンの説明断面図である。

【 図 7 】 第 1 実施例に係る高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置の動作を機能的に示すブロック図である。

【 図 8 】 第 1 実施例に係る高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 9 】 図 1 に示す高圧洗浄機のエンジン回転数に対するエンジン出力の特性を示すグラフである。

【 図 1 0 】 図 1 に示す高圧洗浄機のエンジン出力がしきい値 O P 1 におけるエンジン回転数に対するスロットル開度の特性を示すグラフである。

30

【 図 1 1 】 第 2 実施例に係る放水部 ( 洗浄ガン ) の左側面図である。

【 図 1 2 】 第 2 実施例に係る高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置の動作を機能的に示すブロック図である。

【 図 1 3 】 第 2 実施例に係る高圧洗浄機のエンジン回転数制御装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 1 4 】 図 1 1 に示すトリガセンサの出力に対する目標回転数の変化を表すタイムチャートである。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

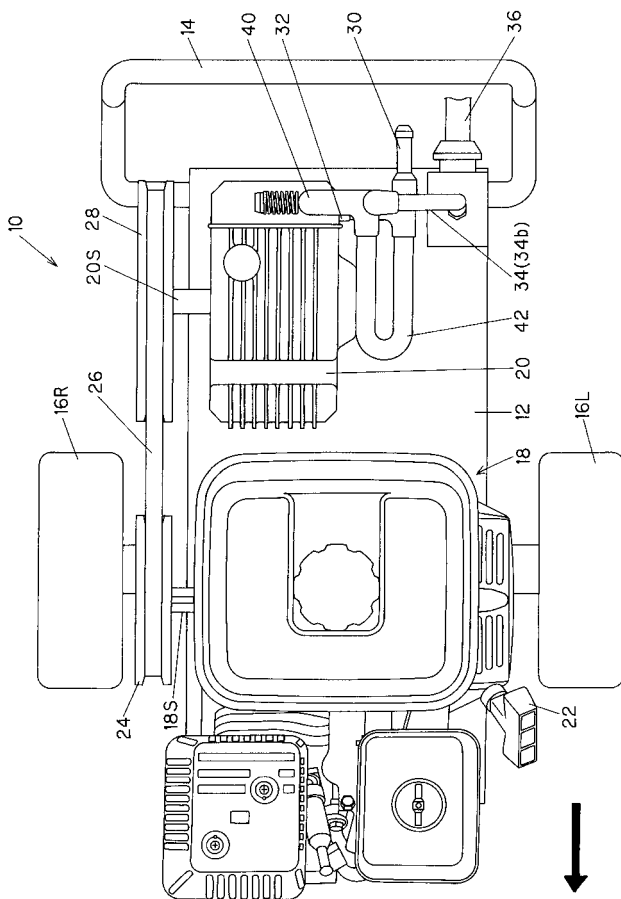
|             |                                      |    |
|-------------|--------------------------------------|----|
| 1 0         | 高圧洗浄機                                | 40 |
| 1 8         | エンジン                                 |    |
| 2 0         | ポンプ                                  |    |
| 4 4 , 4 4 2 | 洗浄ガン ( 放水部 )                         |    |
| 5 4         | トリガ ( 放水実行手段 )                       |    |
| 5 8         | ボリューム ( エンジン回転数変更指示入力手段 )            |    |
| 9 4         | スロットルバルブ                             |    |
| 9 6         | 電動モータ ( アクチュエータ )                    |    |
| 9 8         | スロットル開度センサ ( スロットル開度検出手段 )           |    |
| 1 0 0       | クランク角センサ ( エンジン回転数検出手段 )             |    |
| 1 0 2       | E C U ( 作業実行判断手段、エンジン回転数制御手段、エンジン出力推 | 50 |

定手段)

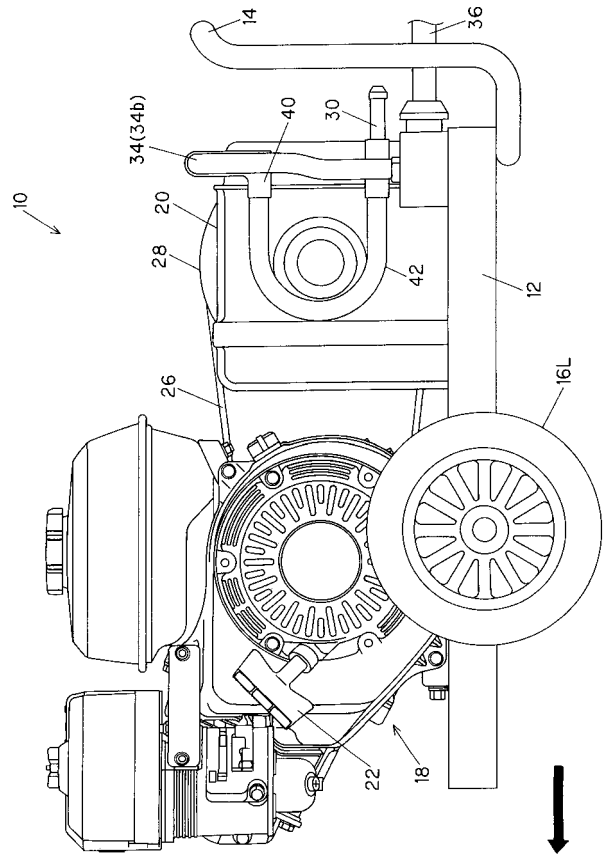
104

トリガセンサ（放水実行信号出力手段）

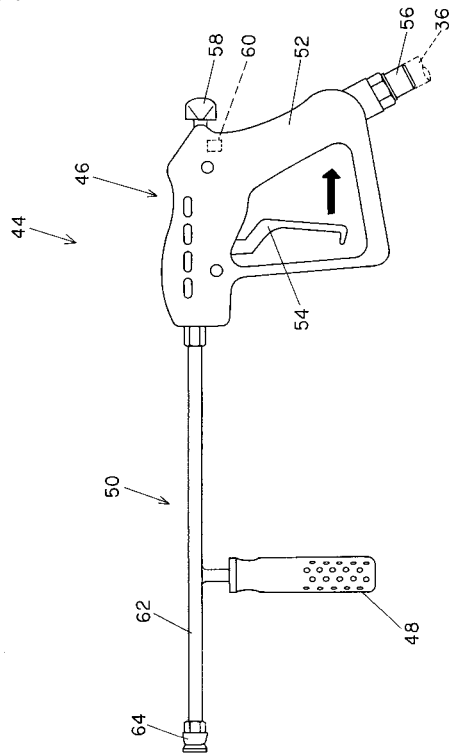
【図1】



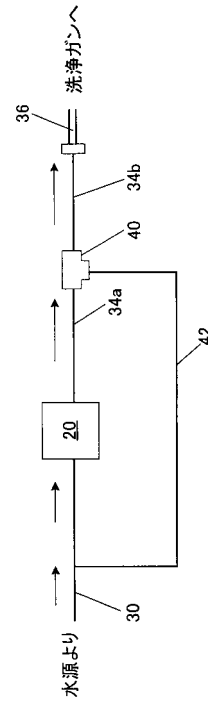
【図2】



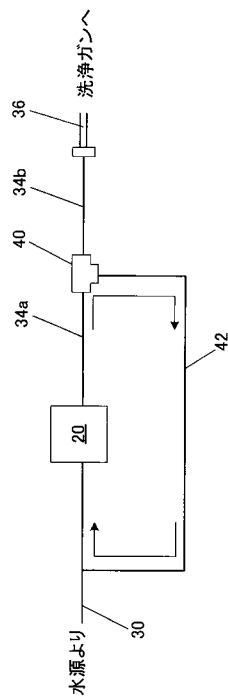
【図 3】



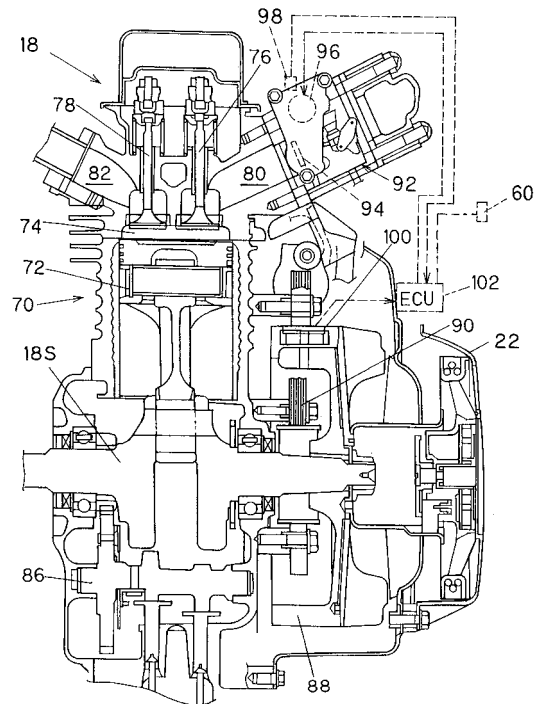
【図 4】



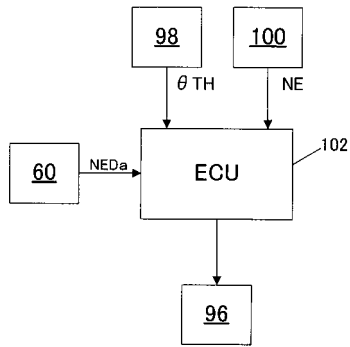
【図 5】



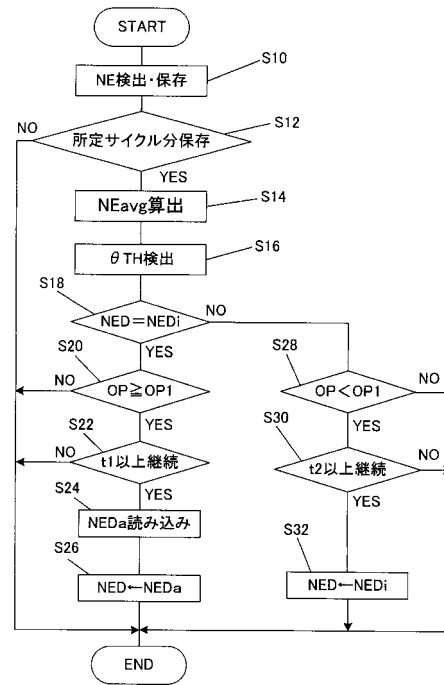
【図 6】



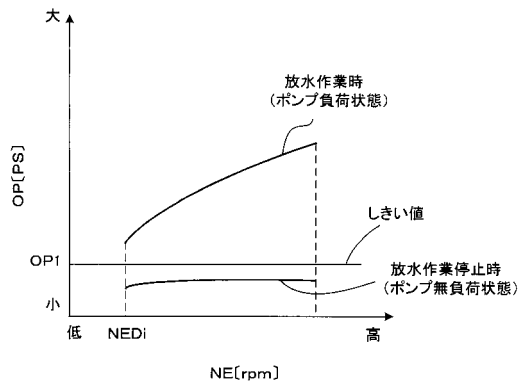
【図 7】



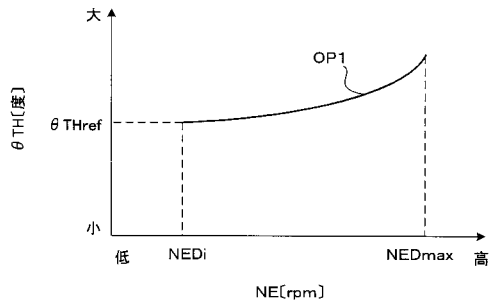
【図 8】



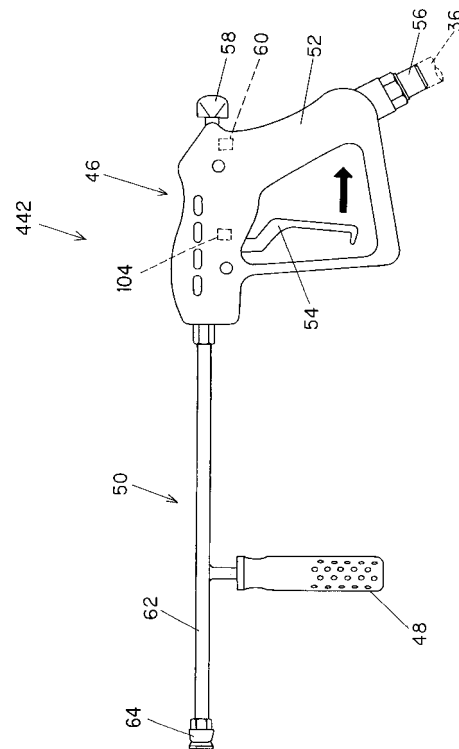
【図 9】



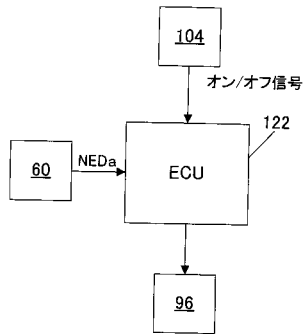
【図 10】



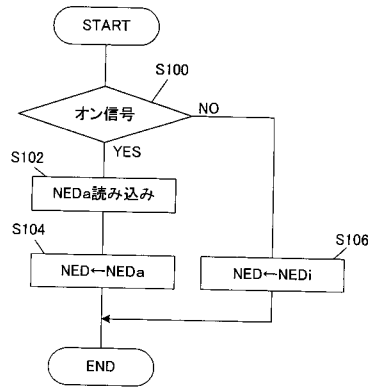
【図 11】



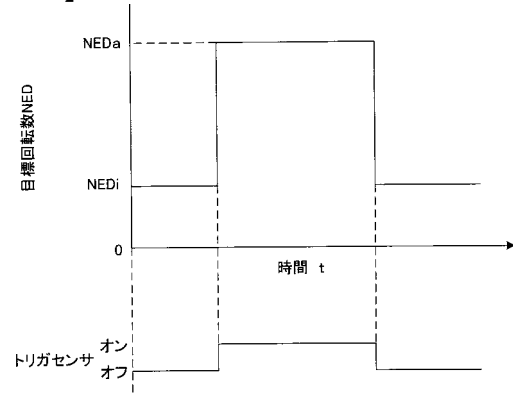
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 3G301 HA28 JA02 JA37 KA14 LA03 NA01 NA08 NB15 ND02 NE23  
PA11Z PE01A PE01Z PE03Z  
3G384 BA03 BA05 DA02 DA15 DA38 DA56 ED07 ED11 EE31 FA04Z  
FA56Z