

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

洗浄液を吐出するポンプと、前記ポンプを駆動するモータと、前記ポンプから吐出された前記洗浄液が供給される洗浄ガンとを備える洗浄機であって、

前記洗浄ガンに設けられ、かつ、前記洗浄液が通る経路に配置された開閉バルブと、

前記洗浄ガンに設けられ、かつ、前記開閉バルブを開閉するとともに前記モータを起動させる操作部材と、を備え、

前記操作部材を、前記開閉バルブが開いた後に前記モータを起動するように構成したことを特徴とする洗浄機。

【請求項 2】

前記モータの回転を制御するモータ制御部が設けられており、

前記モータ制御部は、前記洗浄ガンに設けられ、かつ、前記バルブが開いていることを検知する開閉センサを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の洗浄機。

【請求項 3】

前記開閉センサは、前記バルブが開いていることを、前記操作部材の動作状態に基づいて検知することを特徴とする請求項 2 に記載の洗浄機。

【請求項 4】

前記モータ制御部は、前記モータの回転数を、前記操作部材の動作状態に基づいて制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の洗浄機。

【請求項 5】

前記モータ制御部は、前記開閉バルブが開いて前記モータが回転しているときに、前記操作部材に与えられる操作力が減少すると、前記開閉バルブが閉じる前に前記モータを停止する制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の洗浄機。

【請求項 6】

前記ポンプを搭載した本体が設けられており、前記モータ制御部は、前記本体に設けられ、かつ、前記モータの回転と停止との切り替え及び前記モータの回転数を制御する制御回路を備えており、

前記開閉センサから出力された検知信号は、無線により前記制御回路に送信されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の洗浄機。

【請求項 7】

洗浄液を吐出するポンプと、前記ポンプを駆動するモータと、前記ポンプから吐出された前記洗浄液が供給される洗浄ガンとを備える洗浄機であって、

前記洗浄ガンに設けられかつ、前記洗浄液が通る経路に配置された開閉バルブと、

前記洗浄ガンに設けられ、かつ、前記開閉バルブを開閉するとともに前記モータを起動させるための操作部材と、を備え、

前記操作部材は、前記開閉バルブが開くための操作量よりも、前記モータを起動するための操作量の方が大きく構成されていることを特徴とする洗浄機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、洗浄ガンの噴射ノズルから洗浄液を噴射して洗浄対象物を洗浄する洗浄機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

洗浄機である高圧洗浄機は、液体を加圧するための電動ポンプを備えた本体と、本体にホースを介して接続された洗浄ガンとを少なくとも有している。このような高圧洗浄機は特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 に記載された高圧洗浄機は、電動ポンプによって加圧された液体がホースを介して洗浄ガンに圧送され、その液体は、洗浄ガンの先端に設けられている噴射ノズルから洗浄対象物に向けて吐出されるように構成されている。なお、高圧洗浄機から吐出される液体は、水道水である場合もあれば、洗剤や研磨材などを

10

20

30

40

50

含む液体などである場合もある。本明細書では、高圧洗浄機から吐出される液体を“洗浄液”と総称する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-263628号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に記載された高圧洗浄機は、電源スイッチがオンされていると、レバーが操作されていなくてもモータが回転し、電動ポンプのポンプ室から吐出された洗浄液を、ポンプ室から開閉バルブに至る流路へ供給する状態、いわゆる待機状態に制御される。つまり、高圧洗浄機の使用後に電源スイッチをオフしても、ポンプ室から開閉バルブに至る流路に液体が残った状態にある。

10

【0005】

このため、高圧洗浄機を次回使用するために、レバーを操作して開閉バルブの弁体を動作させようとする、ポンプ室から開閉バルブに至る流路に残っている液体の圧力が、開閉バルブの開動作を阻害する力として作用する。したがって、レバーを操作するために必要な操作力が大きくなるという問題があった。

【0006】

20

本発明の目的は、操作部材を操作するために必要な操作力をなるべく小さくすることの可能な洗浄機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第一手段は、洗浄液を吐出するポンプと、前記ポンプを駆動するモータと、前記ポンプから吐出された前記洗浄液が供給される洗浄ガンとを備える洗浄機であって、前記洗浄ガンに設けられ、かつ、前記洗浄液が通る経路に配置された開閉バルブと、前記洗浄ガンに設けられ、かつ、前記開閉バルブを開閉するとともに前記モータを起動させる操作部材と、を備え、前記操作部材を、前記開閉バルブが開いた後に前記モータを起動するように構成したことを特徴とする。

30

【0008】

第一手段の一態様は、前記モータの回転を制御するモータ制御部が設けられており、前記モータ制御部は、前記洗浄ガンに設けられ、かつ、前記バルブが開いていることを検知する開閉センサを含むことを特徴とする。

【0009】

第一手段の他の態様は、前記開閉センサは、前記バルブが開いていることを、前記操作部材の動作状態に基づいて検知することを特徴とする。

【0010】

第一手段の他の態様は、前記モータ制御部は、前記モータの回転数を、前記操作部材の動作状態に基づいて制御することを特徴とする。

40

【0011】

第一手段の他の態様は、前記モータ制御部は、前記開閉バルブが開いて前記モータが回転しているときに、前記操作部材に与えられる操作力が減少すると、前記開閉バルブが閉じる前に前記モータを停止する制御を行うことを特徴とする。

【0012】

第一手段の他の態様は、前記ポンプを搭載した本体が設けられており、前記モータ制御部は、前記本体に設けられ、かつ、前記モータの回転と停止との切り替え及び前記モータの回転数を制御する制御回路を備えており、前記開閉センサから出力された検知信号は、無線により前記制御回路に送信されることを特徴とする。

【0013】

50

本発明の第二手段は、洗浄液を吐出するポンプと、前記ポンプを駆動するモータと、前記ポンプから吐出された前記洗浄液が供給される洗浄ガンとを備える洗浄機であって、前記洗浄ガンに設けられかつ、前記洗浄液が通る経路に配置された開閉バルブと、前記洗浄ガンに設けられ、かつ、前記開閉バルブを開閉するとともに前記モータを起動させるための操作部材と、を備え、前記操作部材は、前記開閉バルブが開くための操作量よりも、前記モータを起動するための操作量の方が大きく構成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明の第一手段によれば、モータの回転と停止との切り替えを、開閉バルブが開いている状態で行う。したがって、操作部材を操作するために必要な操作力をなるべく小さくすることができる。

10

【0015】

第一手段の一態様によれば、洗浄ガンに設けられている開閉センサにより、バルブが開いていることを検知することができる。

【0016】

第一手段の他の態様によれば、開閉センサは、バルブが開いていることを操作部材の動作状態に基づいて間接的に検知する。

【0017】

第一手段の他の態様によれば、噴射ノズルから噴射される洗浄液の圧力を制御できる。

【0018】

第一手段の他の態様によれば、開閉バルブが開いてモータが回転しているときに、操作部材に与えられる操作力が減少すると、開閉バルブが閉じる前にモータを停止する。したがって、次回に操作部材を操作するときに、操作部材を操作するために必要な操作力を、なるべく小さくすることができる。

20

【0019】

第一手段の他の態様によれば、開閉センサから出力された検知信号は、無線により制御回路に送信される。したがって、本体と洗浄ガンとの位置関係に関わりなく、モータの回転と停止とを切り替えることができるとともに、モータの回転数を制御できる。

【0020】

本発明の第二手段によれば、操作部材を操作すると、先に開閉バルブが開き、その後、モータが起動されてポンプから洗浄液が吐出される。したがって、開閉バルブが開く際に、洗浄液の圧力が開閉バルブに加わることはなく、操作部材を操作するために必要な操作力をなるべく小さくすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明が適用された高圧洗浄機の本体を示す斜視図である。

【図2】本発明が適用された高圧洗浄機の第1実施形態で用いる洗浄ガンを示す側面断面図である。

【図3】図1に示される本体の縦断面図である。

【図4】図1に示される本体の他の縦断面図である。

40

【図5】本発明が適用された高圧洗浄機の制御系を示すブロック図である。

【図6】本発明が適用された高圧洗浄機で実行される制御を示す線図である。

【図7】本発明が適用された高圧洗浄機の洗浄ガンの一部を変更した側面断面図である。

【図8】本発明が適用された高圧洗浄機の他の制御系を示すブロック図である。

【図9】本発明が適用された高圧洗浄機の第2実施形態における洗浄ガンを示す側面断面図である。

【図10】本発明が適用された高圧洗浄機の第2実施形態に用いられる制御系を示すブロック図である。

【図11】本発明が適用された高圧洗浄機の第2実施形態で実行される制御を示す線図である。

50

【図 1 2】本発明が適用された高圧洗浄機の第 2 実施形態に用いられる他の制御系を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明が適用された高圧洗浄機の一例について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0023】

(第 1 実施形態)

本発明の高圧洗浄機 70 の第 1 実施形態を図 1 ~ 図 5 に基づいて説明する。本発明の高圧洗浄機 70 は、本体 1 及び洗浄ガン 2 を有しており、本体 1 と洗浄ガン 2 とは、ホース 3 を介して接続される。本体 1 の上部にはタンク 10 が一体的に設けられており、タンク 10 の上部には把手 11 と、タンク 10 内に洗浄液を供給するための注水口 10 a とが設けられている。注水口 10 a からタンク 10 内に洗浄液を供給したり、タンク 10 内の洗浄液を注水口 10 a から排出したりする場合には、キャップ 12 を本体 1 から取り外して注水口 10 a を開口させる。キャップ 12 はねじ込み式であって、反時計回りに回転させると本体 1 から外れ、時計回りに回転させると本体 1 に固定される。

10

【0024】

本体 1 の側面にはメインスイッチ 13 が設けられている。メインスイッチ 13 はダイヤル式であり、メインスイッチ 13 は回転操作によりオン・オフされる。本実施形態では、メインスイッチ 13 を初期位置から時計回りに所定角度だけ回転させるとオンされ、反時計回りに回転させて初期位置に戻すとオフされる。また、メインスイッチ 13 は、オンされた位置から、さらに時計回りに所定角度回転させることができるように構成されている。なお、本体 1 の正面には、接続プラグ 14 が設けられており、接続プラグ 14 はホース 3 に接続されている。

20

【0025】

図 3 に示されるように、本体 1 の下部、具体的にはタンク 10 の下方には、電池収容部 20 が形成されており、この電池収容部 20 に電源としての電池 21 が収容される。本体 1 の背面には、電池収容部 20 を開閉する蓋部材 22 が、図 3 で矢印方向に回動可能に設けられている。蓋部材 22 を回動させて電池収容部 20 を開放することにより、電池 21 を電池収容部 20 に収容し、または、収容されている電池 21 を電池収容部 20 から取り出すことができる。電池収容部 20 の内壁には本体側電極（不図示）が設けられており、電池収容部 20 に電池 21 を収容すると、電池 21 に設けられている電池側電極（不図示）が本体側電極に接触して電氣的導通が確保される。本実施形態における電池 21 は、直列接続された 4 つの電池セルから構成される電池（二次電池 / リチウムイオン電池）であり、公称電圧は 14.4 [V] である。

30

【0026】

一方、本体 1 の下部、具体的には電池収容部 20 の下方には、タンク 10 から供給される洗浄液を加圧するポンプ 30 と、前記電池 21 から電力供給を受けてポンプ 30 を駆動する電動モータ (M) 31 とが搭載されている。また、本体 1 には、各種の回路が設けられた回路基板 32 が設けられている。ポンプ 30 は、ケーシング (シリンダ) 30 c 内に往復動可能に収容されたプランジャ 30 a を有する。また、電動モータ 31 の動力は、減速機を経由してクランクシャフト 30 d に伝達されるようになっている。さらに、クランクシャフト 30 d の回転運動をプランジャ 30 a の往復運動に変換するコンロッド 30 b が設けられている。すなわち、ポンプ 30 は、電動モータ 31 によって駆動される電動ポンプである。

40

【0027】

また、本体 1 の内部には、配管 63 が設けられている。配管 63 には、タンク 10 から洗浄液が送り込まれる流入路 63 a と、ポンプ 30 から吐出された洗浄液をホース 3 へ送る流出路 63 b とが設けられている。ケーシング 30 c には、圧力室 30 e が設けられており、圧力室 30 e は、流入路 63 a 及び流出路 63 b に接続されている。そして、圧力

50

室 30 e と流入路 63 a との間には一方向弁 30 f が設けられ、圧力室 30 e と流出路 63 b との間には一方向弁 30 g が設けられている。

【0028】

上記のように構成されたポンプ 30 は、電動モータ 31 の動力がクランクシャフト 30 d を経由してプランジャ 30 a に伝達され、プランジャ 30 a が往復運動する。ポンプ 30 は、プランジャ 30 a が圧力室 30 e から離れる向きで動作すると、圧力室 30 e の圧力が低下する。すなわち、圧力室 30 e は負圧となる。ポンプ 30 は、圧力室 30 e の圧力が低下すると、一方向弁 30 f が開き、かつ、一方向弁 30 g が閉じられる。すると、タンク 10 内の洗浄液は、流入路 63 a を経由して圧力室 30 e に吸い込まれる。ついで、プランジャ 30 a が圧力室 30 e に近づく向きで動作すると、圧力室 30 e の圧力が上昇する。ポンプ 30 は、圧力室 30 e の圧力が上昇すると、一方向弁 30 g が開き、かつ、一方向弁 30 f が閉じられる。ポンプ 30 は、上記の動作を繰り返すことにより、タンク 10 から吸い込んだ洗浄液の圧力を上昇させ、高圧の洗浄液を流出路 63 b へ吐出する。

10

【0029】

次に、洗浄ガン 2 の構成を、図 2 に基づいて説明する。洗浄ガン 2 は、ガン本体 2 a と、ガン本体 2 a に設けられた第 1 流路 2 b 及び第 2 流路 2 c を有する。第 1 流路 2 b はホース 3 に接続されている。また、ガン本体 2 a には噴射ノズル 16 が取り付けられており、噴射ノズル 16 は第 2 流路 2 c に接続されている。さらに、洗浄ガン 2 は、開閉バルブ 50 を有する。開閉バルブ 50 は、ポンプ 30 から吐出された洗浄液を噴射ノズル 16 に供給する経路に設けられている。開閉バルブ 50 は、第 1 流路 2 b と第 2 流路 2 c との間に設けられた弁座 51 と、弁座 51 に形成されたポート 52 とを有する。ポート 52 は、第 1 流路 2 b と第 2 流路 2 c とを連通する。

20

【0030】

また、開閉バルブ 50 は、第 1 流路 2 b に配置された弁体 53 と、弁体 53 が一端に固定された弁棒（シャフト）54 とを有する。弁棒 54 は、軸線（不図示）に沿った方向に往復動作できるように、ガン本体 2 a に取り付けられている。弁棒 54 であって、弁体 53 が取り付けられている端部とは反対側の端部には、プレート 55 が固定されている。そして、プレート 55 とガン本体 2 a との間に圧縮ばね 56 が介在されている。圧縮ばね 56 は、プレート 55 を介して弁棒 54 を軸線に沿った方向に押す力を生じる。圧縮ばね 56 から弁棒 54 に加えられる力は、弁体 53 を弁座 51 に押し付けてポート 52 を閉じる向きの力である。

30

【0031】

さらに、ガン本体 2 a にはレバー（ガン・レバー）15 が取り付けられている。レバー 15 は、作業者の操作力が与えられて支持軸 15 a を中心として所定角度の範囲内で回転可能である。レバー 15 の一端は弁棒 54 の一端に接触されている。また、ガン本体 2 a には、オン/オフ・スイッチ（ON/OFF・SW）57 が設けられている。オン/オフ・スイッチ 57 は、レバー 15 が操作されているか否かを検知するセンサである。図 2 に示すオン/オフ・スイッチ 57 は、プレート 55 に接触する接触片 57 a を有している。つまり、オン/オフ・スイッチ 57 は、弁棒 54 の位置に基づいて、レバー 15 が操作されているか否かを間接的に検知し、検知信号を出力する。

40

【0032】

次に、高圧洗浄機 70 の制御系統を、図 5 に基づいて説明する。回路基板 32 には、操作量検出回路 42 及び制御回路 43 が設けられている。操作量検出回路 42 は、メインスイッチ 13 の回転角を検出し、検出結果を制御回路 43 に出力する。また、オン/オフ・スイッチ 57 から出力された検知信号は、制御回路 43 へ入力される。オン/オフ・スイッチ 57 と制御回路 43 とは、信号ケーブル 58 により接続されている。信号ケーブル 58 は、本体 1 と洗浄ガン 2 とを繋ぐホース 3 の被覆内に埋め込まれているか、またはホース 3 とは別体に設けられている。制御回路 43 は、メインスイッチ 13 の操作状態、操作量検出回路 42 の検出結果、オン/オフ・スイッチ 57 の検知信号に基づいて、電動モータ

50

タ 3 1 の回転及び停止を制御する。また、制御回路 4 3 は、電動モータ 3 1 を回転するとき、操作量検出回路 4 2 の検出結果に基づいて、電動モータ 3 1 の回転数を制御する。

【 0 0 3 3 】

次に、高圧洗浄機 7 0 で実行される制御例を説明する。まず、作業者がメインスイッチ 1 3 を所定角度回転させてオンにすると、電池 2 1 から電動モータ 3 1 へ電力を供給することが可能な状態となる。なお、メインスイッチ 1 3 がオンされても、レバー 1 5 が操作されていないため、電動モータ 3 1 は停止している。また、作業者は、メインスイッチ 1 3 をオンの位置からさらに時計方向に回転させて、電動モータ 3 1 の目標回転数を設定する。

【 0 0 3 4 】

一方、作業者がレバー 1 5 に操作力を与えていないときは、レバー 1 5 が初期位置で停止している。このとき、圧縮ばね 5 6 の力は弁棒 5 4 に加えられており、弁体 5 3 が弁座 5 1 に接触してポート 5 2 が閉じられている。そして、作業者が洗浄ガン 2 を手で掴みレバー 1 5 に操作力を与えると、レバー 1 5 は支持軸 1 5 a を中心として反時計回りに回転する。レバー 1 5 が反時計回りに回転すると、レバー 1 5 に加えられた操作力が弁棒 5 4 に伝達される。すると、弁棒 5 4 は圧縮ばね 5 6 の力に抗して軸線方向に動作し、弁体 5 3 が弁座 5 1 から離れてポート 5 2 が開く。すなわち、第 1 流路 2 b と第 2 流路 2 c とが接続される。

【 0 0 3 5 】

また、支持軸 1 5 a を中心とするレバー 1 5 の反時計方向の回転角度が所定値未満であると、オン/オフ・スイッチ 5 7 はオフされている。レバー 1 5 の回転角度は、初期位置からの回転角度である。つまり、オン/オフ・スイッチ 5 7 はオン信号を出力しない。図 5 に示す制御回路 4 3 は、オン/オフ・スイッチ 5 7 からオン信号が入力されていなければ、電動モータ 3 1 を停止させる（起動しない）制御を行う。すなわち、レバー 1 5 が操作されてポート 5 2 が開いていても、レバー 1 5 の回転角度が所定値未満であると、電動モータ 3 1 は停止されている。

【 0 0 3 6 】

これに対して、オン/オフ・スイッチ 5 7 は、支持軸 1 5 a を中心とするレバー 1 5 の反時計方向の回転角度が所定値以上であるとオン信号を出力する。制御回路 4 3 は、レバー 1 5 の回転角度が所定値以上であると電動モータ 3 1 を回転させる制御を行う。電動モータ 3 1 を回転させるときの回転数は、メインスイッチ 1 3 の操作で設定された目標回転数である。

【 0 0 3 7 】

このように、高圧洗浄機 7 0 は、電動モータ 3 1 が回転すると、タンク 1 0 の洗浄液がポンプ 3 0 に吸引され、かつ、ポンプ 3 0 から流出路 6 3 b へと洗浄液が高圧で吐出される。流出路 6 3 b へ吐出された高圧の洗浄液は、ホース 3 を経由して洗浄ガン 2 に送られ、第 1 流路 2 b 及び第 2 流路 2 c を経由して噴射ノズル 1 6 から噴射される。さらに、制御回路 4 3 は、レバー 1 5 の回転角度が減少して、支持軸 1 5 a を中心とするレバー 1 5 の回転角度が所定値未満になると、電動モータ 3 1 を停止させる制御を実行する。つまり、レバー 1 5 の回転角度が所定値未満になると、ポート 5 2 が開いていてもポンプ 3 0 からは洗浄液が吐出されなくなる。さらにレバー 1 5 の回転角度が減少すると、弁体 5 3 が弁座 5 1 に接触してポート 5 2 が閉じられ、レバー 1 5 は初期位置で停止する。このようにして、洗浄ガン 2 の噴射ノズル 1 6 から洗浄液を噴射する作業を終了する。

【 0 0 3 8 】

図 6 は、高圧洗浄機 7 0 の動作を示す線図である。図 6 においては、横軸にレバーの回転角度が示され、縦軸にモータの回転数及び開閉バルブのポートの開度が示されている。また、図 6 の実線はモータ（電動モータ）の回転数を表し、破線はポートの開度を表す。図 6 に示すように、レバーの回転角度が所定値 1 未満であるとモータが停止している。これに対して、レバーの回転角度が所定値 1 以上になると、モータが回転されている。図 6 には、モータの回転数が一定である例が示されている。一方、レバーの回転角度が所

10

20

30

40

50

定値 1 未満であっても、レバーの回転角度の増加に比例して、ポートの開度は広がる。そして、レバーの回転角度が所定値 1 未満でポートが全開となっている。

【 0 0 3 9 】

すなわち、高圧洗浄機 7 0 の第 1 実施形態においては、開閉バルブ 5 0 を開くためのレバー 1 5 の操作量よりも、電動モータ 3 1 を起動するためのレバー 1 5 の操作量の方が大きい。ここで、レバー 1 5 の操作量は、初期位置からの回転角度で表される。このように、高圧洗浄機 7 0 の第 1 実施形態においては、メインスイッチ 1 3 が操作されてオン状態になっても、レバー 1 5 が操作されていないと電動モータ 3 1 が停止されており、ポンプ 3 0 から洗浄液は吐出されない。そして、レバー 1 5 の回転角度が変化すると、電動モータ 3 1 の回転（起動）と停止との切り替え制御は、開閉バルブ 5 0 のポート 5 2 が開かれている状態で行われる。

10

【 0 0 4 0 】

このため、レバー 1 5 の回転角度が減少してポート 5 2 が閉じられると、ポンプ 3 0 から開閉バルブ 5 0 の間、つまり、流出路 6 3 b、ホース 3 の内部、第 1 流路 2 b 等に洗浄液が残留することを防止できる。したがって、洗浄ガン 2 の噴射ノズル 1 6 から洗浄液を噴射する作業を終了した後、作業者が次回にレバー 1 5 を操作して回転角度を増加するとき、レバー 1 5 の操作に必要な操作力をなるべく小さくすることができ、レバー 1 5 の操作性が向上する。

【 0 0 4 1 】

仮に、流出路 6 3 b、ホース 3 の内部、第 1 流路 2 b 等に洗浄液が残留していたとしても、ポート 5 2 が開かれている状態で電動モータ 3 1 を停止する。このため、ポンプ 3 0 の吐出圧はポート 5 2 を介して噴射ノズル 1 6 から抜けており、流出路 6 3 b、ホース 3 の内部、第 1 流路 2 b 等における圧力は低下しているため、上記の効果を得られる。

20

【 0 0 4 2 】

上記の効果について具体的に説明する。レバー 1 5 に操作力が与えられていないと、圧縮ばね 5 6 の力で弁体 5 3 が弁座 5 1 に接触し、ポート 5 2 が閉じられている。また、第 1 流路 2 b の圧力は、弁体 5 3 を弁座 5 1 に押し付ける向きで作用する構造となっている。このため、流出路 6 3 b、ホース 3 の内部、第 1 流路 2 b 等に洗浄液が残留していると、作業者がレバー 1 5 を操作して回転角度を増加するとき、レバー 1 5 の操作に必要な操作力は、圧縮ばね 5 6 の押圧力と、洗浄液の圧力に応じた押圧力とを加えたものを超える値となる。

30

【 0 0 4 3 】

これに対して、高圧洗浄機 7 0 の第 1 実施形態では、ポンプ 3 0 から開閉バルブ 5 0 の間、つまり、流出路 6 3 b、ホース 3 の内部、第 1 流路 2 b 等に洗浄液が残留することを防止できるため、上記効果を得ることができる。また、流出路 6 3 b、ホース 3 の内部、第 1 流路 2 b 等に洗浄液が残留することを防止できるため、洗浄液を噴射ノズル 1 6 から噴射する作業を終了した後、ホース 3 を接続プラグ 1 4 または洗浄ガン 2 から取り外すときに、洗浄液が漏れることを防止できる。このため、ホース 3 を取り外す前に、流出路 6 3 b、ホース 3 の内部、第 1 流路 2 b 等から洗浄液を抜き取る作業を行う必要もない。

【 0 0 4 4 】

次に、図 2 に示された洗浄ガン 2 の構成の一部を変更した例を、図 7 に基づいて説明する。図 7 に示す洗浄ガン 2 は、レバー 1 5 における支持軸 1 5 a 側の端部に設けた突出部 1 5 b を有する。また、接触片 5 7 a は突出部 1 5 b に接触している。図 7 に示すオン/オフ・スイッチ 5 7 は、レバー 1 5 の回転角度を直接に検知して検知信号を出力する。図 7 に示す洗浄ガン 2 の他の構成は、図 2 に示す洗浄ガン 2 の構成と同じである。図 7 の洗浄ガン 2 においても、図 2 の洗浄ガン 2 と同様の作用効果を得ることができる。

40

【 0 0 4 5 】

さらに、高圧洗浄機 7 0 の制御系統の一部を変更した例を、図 8 に基づいて説明する。洗浄ガン 2 には、オン/オフ・スイッチ 5 7 の出力信号に基づいて電波を送信する送信部 5 9 が設けられている。一方、本体 1 には送信部 5 9 から送信された電波を受信する受信

50

部 60 が設けられており、受信部 60 は制御回路 43 に接続されている。なお、図 8 の制御系統は、図 5 に示された信号ケーブル 58 を備えていない。このように、図 8 に示された制御系統は、オン/オフ・スイッチ 57 から出力される信号を、無線によって本体 1 の制御回路 43 に伝送できるようになっている。図 8 のその他の構成は、図 5 のその他の構成と同じである。

【0046】

図 8 に示す制御系統は、図 2 の洗浄ガン 2 または図 7 の洗浄ガン 2 のいずれにおいても適用可能である。本発明の高圧洗浄機 70 を図 8 の制御系統により制御すると、図 2 の制御系統と同じ作用効果を得ることができる。また、図 8 の制御系統では、オン/オフ・スイッチ 57 の出力信号を、無線によって制御回路 43 に伝送できるため、洗浄ガン 2 と本体との位置関係、向き、距離等に制約を受けずに、電動モータ 31 の回転（起動）と停止との切り替えを行うことができる。

10

【0047】

（第 2 実施形態）

次に、高圧洗浄機 70 の第 2 実施形態を、図 9 及び図 10 に基づいて説明する。図 9 に示す洗浄ガン 2 は、レバー 15 における支持軸 15a 側の端部に歯部 15c が形成されている。また、ガン本体 2a には回転軸 61 が設けられている。回転軸 61 の外周には歯部 61a が形成されており、歯部 61a は歯部 15c と噛み合わされている。また、ガン本体 2a には、回転角度検知センサ 62 が設けられている。回転角度検知センサ 62 は、回転軸 61 の回転角度を検知するセンサであり、回転角度検知センサ 62 は、ロータリエンコーダを含む。

20

【0048】

回転角度検知センサ 62 から出力された信号は、信号ケーブル 58 を介して制御回路 43 に伝送されるように構成されている。制御回路 43 は、レバー 15 の操作の有無、レバー 15 の回転角度を、回転軸 61 の回転角度から間接的に検知し、検知結果に基づいて電動モータ 31 の回転及び停止を制御し、かつ、電動モータ 31 の回転数を制御する。第 2 実施形態におけるメインスイッチ 13 は、電動モータ 31 の目標回転数を設定する構成は備えていない。また、回路基板 32 には、図 5 の制御回路 43 は設けられていない。図 9 及び図 10 におけるその他の構成は、図 2 及び図 5 の構成と同じである。

【0049】

高圧洗浄機 70 の第 2 実施形態において、制御回路 43 は、メインスイッチ 13 がオンされると、回転角度検知センサ 62 の検知信号に基づいて、レバー 15 の操作の有無を検知する。制御回路 43 は、メインスイッチ 13 がオンされていても、レバー 15 が操作されていなければ、電動モータ 31 を停止する制御を実行する。これに対して、制御回路 43 は、メインスイッチ 13 がオンされ、かつ、レバー 15 が操作されると、電動モータ 31 を回転させる制御を実行する。また、制御回路 43 は、電動モータ 31 を回転するにあたり、レバー 15 の回転角度に基づいて、電動モータ 31 の回転数を制御する。具体的には、レバー 15 の回転角度が多くなるほど、電動モータ 31 の回転数を相対的に高くする制御を実行する。

30

【0050】

一方、制御回路 43 は、レバー 15 が操作されて電動モータ 31 が回転しているときに、レバー 15 の回転角度が減少すると、電動モータ 31 の回転数を低下させる制御を実行する。制御回路 43 は、レバー 15 の回転角度がさらに減少すると、ポート 52 が閉じられる前に電動モータ 31 を停止する。第 2 実施形態の制御の一例を、図 11 に基づいて説明する。図 11 では、レバーの回転角度が所定値 1 以上になると、ポートが開かれている。なお、レバーの回転角度が所定値 2 未満では、電動モータが停止している。そして、レバーの回転角度が所定値 2 以上では、電動モータが回転する。具体的には、レバーの回転角度の増加に比例して、電動モータの回転数が上昇する。また、レバーの回転角度が所定値 3 以上ではポートが全開である。さらに、レバーの回転角度が増加して所定値 4 以上では、電動モータの回転数が一定に制御される。

40

50

【0051】

これに対して、ポートが開かれ、かつ、電動モータが回転しているときに、レバーの回転角度が所定値 4 未満になると電動モータの回転数が低下される。具体的には、レバーの回転角度の減少に比例して、電動モータの回転数が低下する。そして、レバーの回転角度が所定値 3 未満になるとポートの開度が狭くなる。さらに、レバーの回転角度が所定値 2 未満になると、電動モータが停止するが、ポートは開いている。さらに、レバーの回転角度が所定値 1 未満になるとポートが閉じられる。

【0052】

上記のように、高圧洗浄機 70 の第 2 実施形態においても、メインスイッチ 13 がオンされても、レバー 15 の回転角度が所定値 2 未満であると、電動モータ 31 が停止している。これに対して、レバー 15 の回転角度が所定値 2 以上になると、電動モータ 31 が回転する。また、電動モータ 31 が回転しているときに、レバー 15 の回転角度が減少すると、ポート 52 が閉じられる前に、電動モータ 31 が停止される。すなわち、高圧洗浄機 70 の第 2 実施形態においても、電動モータ 31 の回転（起動）と停止との切り替えは、ポート 52 が開いている状態で行われる。したがって、高圧洗浄機 70 の第 2 実施形態においても、高圧洗浄機 70 の第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0053】

さらに、図 9 の洗浄ガン 2 を有する高圧洗浄機 70 に用いる制御系統の一部を変更した例を、図 12 に基づいて説明する。洗浄ガン 2 には、回転角度検知センサ 62 の出力信号に基づいて電波を送信する送信部 59 が設けられている。一方、本体 1 には送信部 59 から送信された電波を受信する受信部 60 が設けられており、受信部 60 は制御回路 43 に接続されている。なお、図 12 の制御系統は、図 10 に示された信号ケーブル 58 を備えていない。このように、図 12 に示された制御系統は、回転角度検知センサ 62 から出力される信号を、無線によって本体 1 の制御回路 43 に伝送できるようになっている。なお、無線信号をホース内に通すこともできる。図 12 のその他の構成は、図 10 のその他の構成と同じである。図 9 の洗浄ガン 2 を有する高圧洗浄機を、図 12 の制御系統により制御すると、図 10 の制御系統を用いる場合と同じ効果を得ることができる。

【0054】

第 1 実施形態の高圧洗浄機 70 及び第 2 実施形態の高圧洗浄機 70 のいずれにおいても、初回の洗浄液噴射を行った後、次回にレバー 15 が操作されたときに、レバー 15 の操作に必要な操作力（操作荷重）を、なるべく小さくすることができる効果を得ることができる。これに対して、メインスイッチ 13 がオンされてからレバー 15 を初回操作する時にも、メインスイッチ 13 が操作されただけでは、電動モータ 31 は停止しており、レバー 15 の回転角度が所定値以上になってから、電動モータ 31 を駆動する制御が実行される。このため、流出路 63 b、ホース 3 の内部、第 1 流路 2 b 等に洗浄液が供給されていない状態で、レバー 15 の初回操作を行うことになる。したがって、レバー 15 の初回操作時においても、レバー 15 が次回に操作される時と同様の原理により、レバー 15 の操作に必要な操作力をなるべく軽減することができる。なお、高圧洗浄機 70 の第 2 実施形態において、高圧洗浄機 70 の第 1 実施形態と同じ構成部分については、高圧洗浄機 70 の第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0055】

ここで、第 1 実施形態及び第 2 実施形態において説明した構成と、本発明の構成との対応関係を説明すると、高圧洗浄機 70 が、本発明の洗浄機に相当し、本体 1 が、本発明の本体に相当し、電動モータ 31 が、本発明のモータに相当し、レバー 15 が、本発明の操作部材に相当し、オン/オフ・スイッチ 57、制御回路 43、送信部 59、受信部 60、回転角度検知センサ 62 等の構成が、本発明のモータ制御部に相当する。また、オン/オフ・スイッチ 57、回転角度検知センサ 62 が、本発明の開閉センサに相当する。

【0056】

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。例えば、第 1 実施形態では、電動モータ 31 の回転数は、メインスイッチ

10

20

30

40

50

13の回転角度により制御されるようになっている。これに対して、本発明の高圧洗浄機の第1実施形態は、電動モータ31の回転数を調整する回転数調整スイッチ（不図示）を、メインスイッチ13とは別に本体1に設ける構成を含む。この回転数調整スイッチは、電動モータ31の回転数を無段階に変更するためのスイッチ、または電動モータ31の回転数を段階的に変更する切り替えスイッチを含む。また、回転数調整スイッチは、本体1に対して回転可能に設けたスイッチ、タッチパネル式スイッチ等を含む。そして、回転数調整スイッチの操作信号は、操作量検出回路42に入力される。

【0057】

また、第1実施形態または第2実施形態で用いた洗浄ガン2には、レバー15に代えて直線状に往復動する押しボタン（不図示）を設けることも可能である。そして、作業者が押しボタンに操作力を加えると、押しボタンの直線動作が弁棒54に伝達されるように構成すればよい。すなわち、本発明の操作部材は、作業者の操作力で回転するレバー15及び直線状に往復動する押しボタンを含む。また、本発明の操作部材の動作状態は、レバー15の回転角度、押しボタンの直線方向のストローク（移動量）または位置を含む。

10

【0058】

さらに、第1実施形態の高圧洗浄機70及び第2実施形態の高圧洗浄機70は、レバー15が支持軸15aを中心として反時計回りに回転するときの回転角度が所定値以上になると、電動モータ31が停止から回転に切り替わるようになっているが、これは図示のためである。本発明の高圧洗浄機は、レバーが支持軸を中心として時計回りに回転するときの回転角度が所定値以上になると、電動モータが停止から回転に切り替わるようになっている構造を含む。すなわち、本発明の洗浄機の操作部材は、作業者の操作力が加えられて動作する部材であれば、操作部材の動作方向、動作軌跡、動作の向きは限定されない。

20

【0059】

さらに、本実施形態の高圧洗浄機は、ポンプに吸い込まれる前の洗浄液の圧力よりも、ポンプから吐出される洗浄液の圧力の方が高圧であればよい。したがって、高圧か否かを区別する判断基準、基準圧力、閾値等がある訳ではない。さらに、本発明において、操作部材の回転角度、操作量、位置等を検知するセンサは、接触式センサ及び非接触式センサを含む。さらに、非接触式センサは、例えば、赤外線センサ、磁気センサ、光学センサ等を含む。なお、本発明の洗浄機は、商用電源の電力で電動モータが駆動する構造を含む。本発明において、開閉バルブが閉じる前とは、開閉バルブが全閉となる前を意味する。すなわち、本発明の洗浄機は、開閉バルブが開いている状態、または、開閉バルブが閉じられる途中で、モータを停止する制御を含む。

30

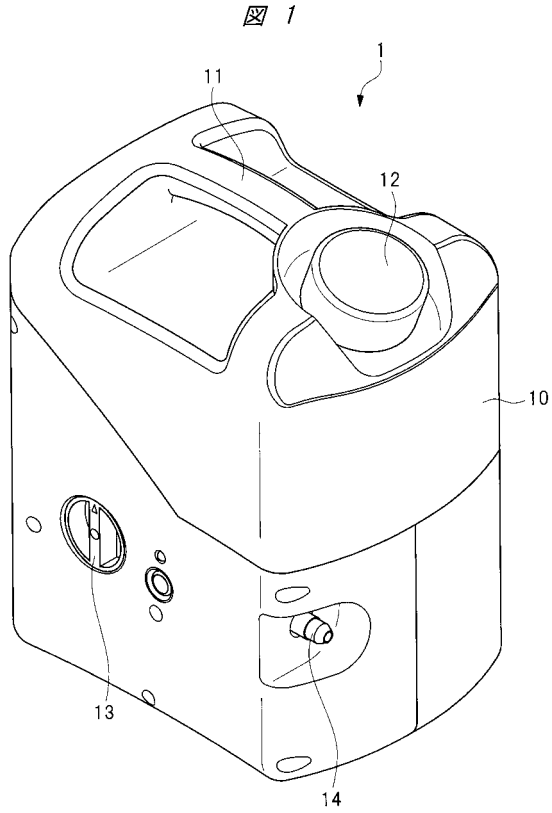
【符号の説明】

【0060】

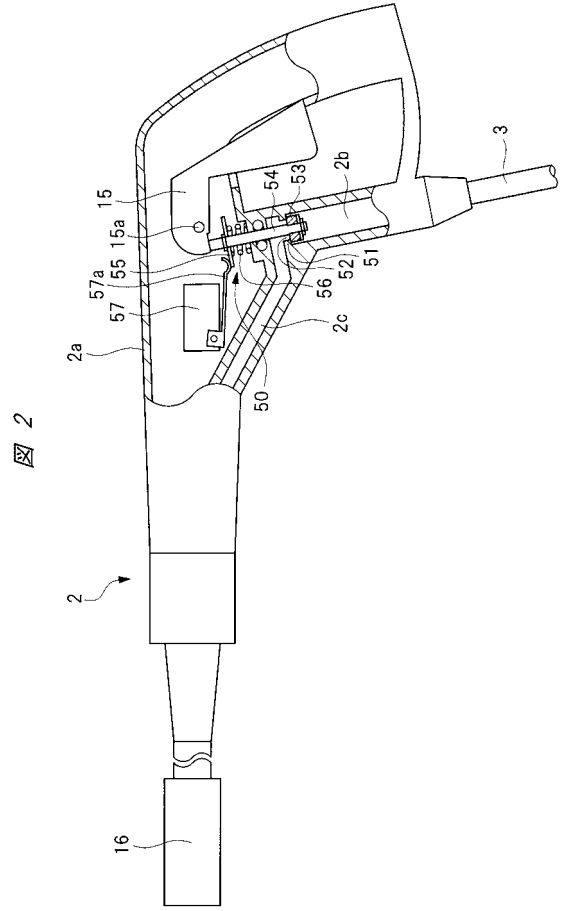
- 2 洗浄ガン
- 15 レバー
- 30 ポンプ
- 31 電動モータ
- 50 開閉バルブ
- 70 高圧洗浄機

40

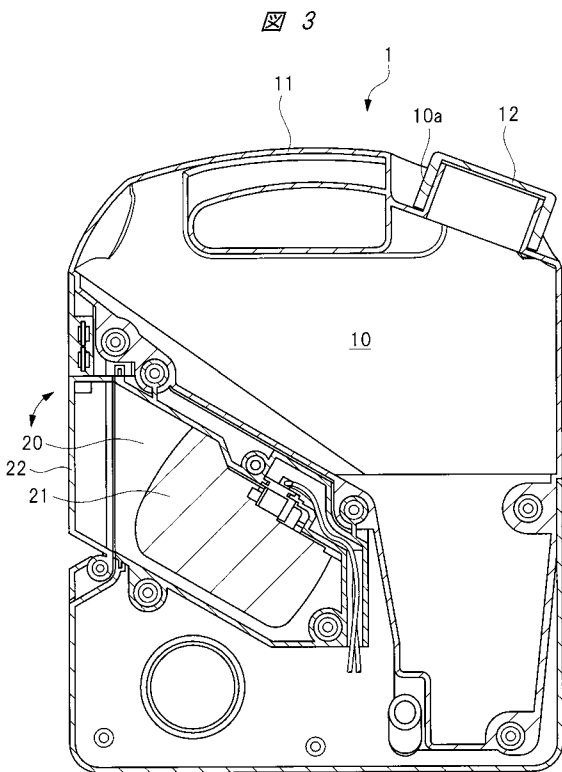
【 図 1 】



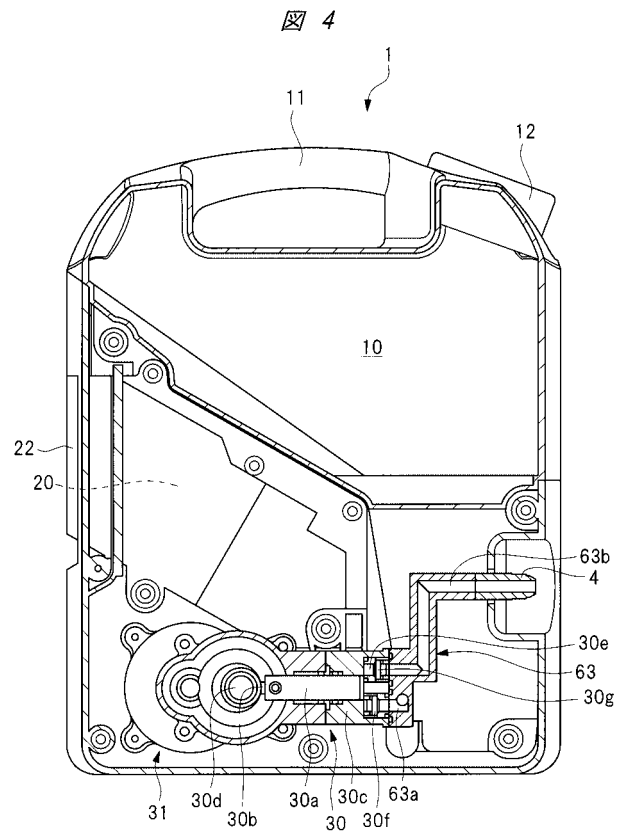
【 図 2 】



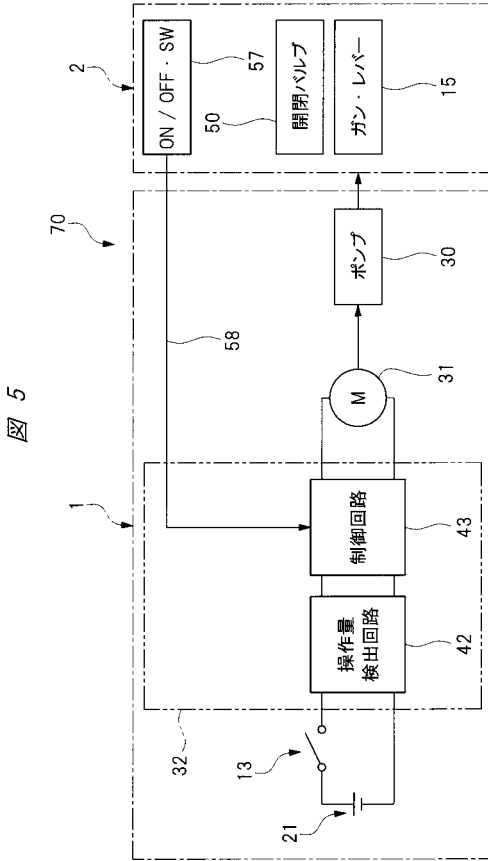
【 図 3 】



【 図 4 】

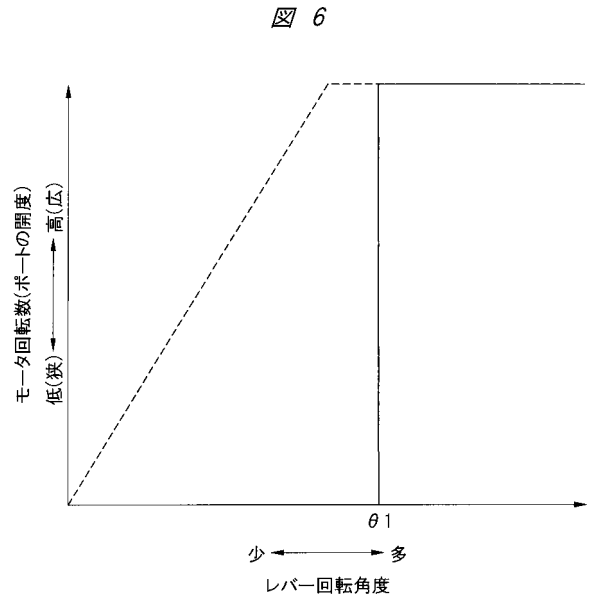


【 図 5 】

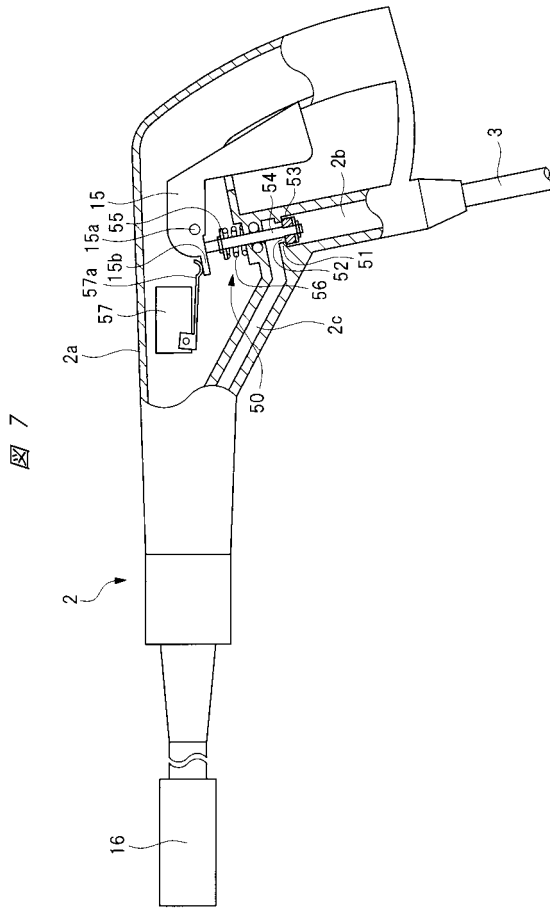


2 : 洗浄ガン
 15 : レバー
 30 : ポンプ
 31 : 電動モータ
 50 : 開閉バルブ
 70 : 高圧洗浄機

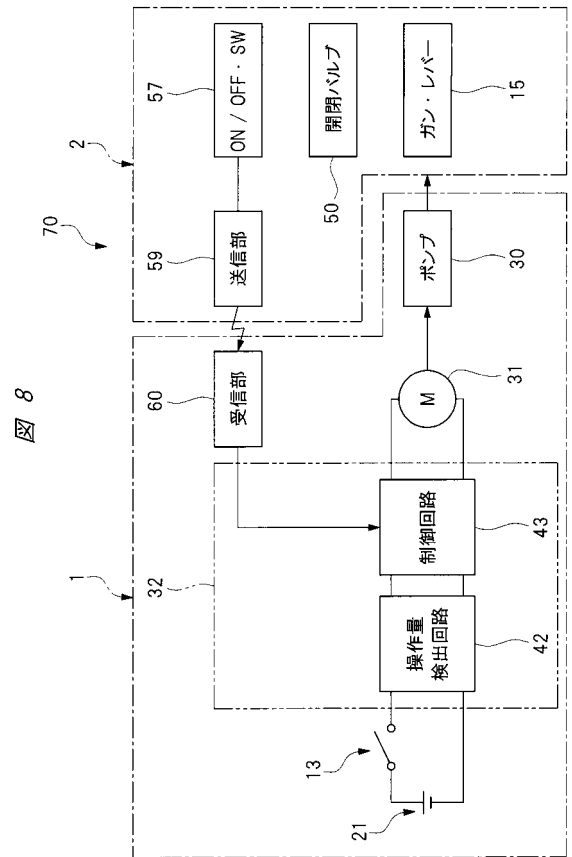
【 図 6 】



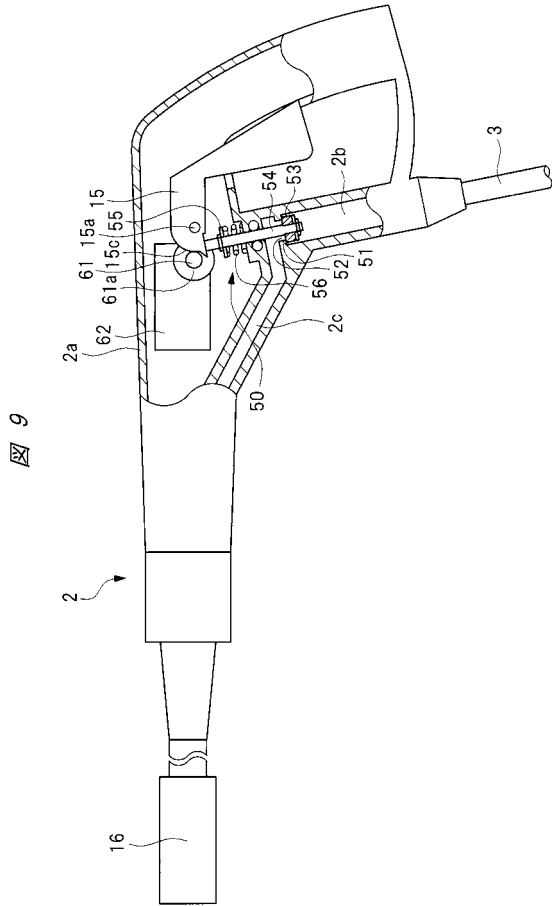
【 図 7 】



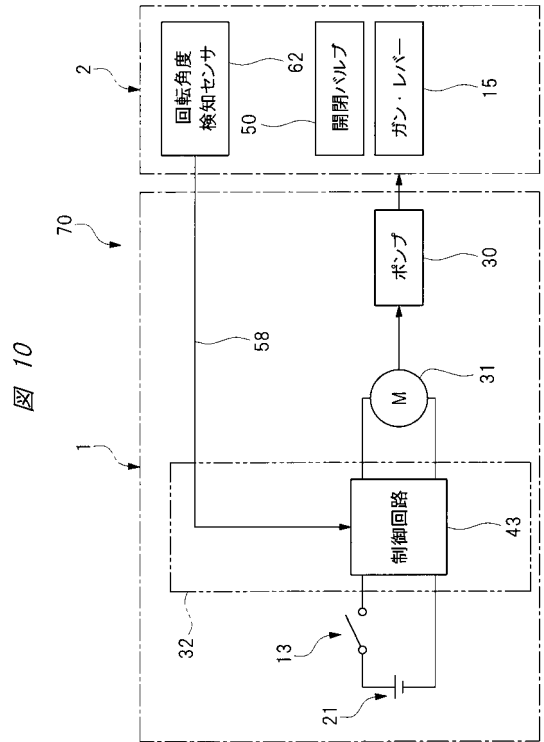
【 図 8 】



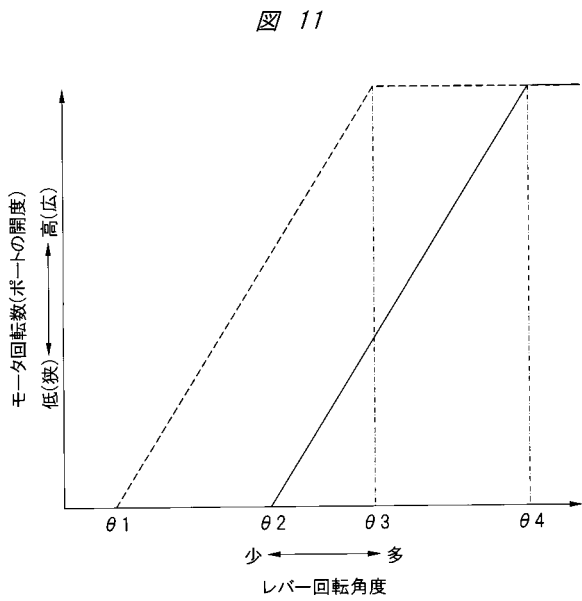
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】

