

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3649897号
(P3649897)

(45) 発行日 平成17年5月18日(2005.5.18)

(24) 登録日 平成17年2月25日(2005.2.25)

(51) Int.C1.⁷

F 1

E03B 11/16

E03B 11/16

E03B 5/02

E03B 5/02

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平10-58324

(22) 出願日

平成10年3月10日(1998.3.10)

(62) 分割の表示

特願平7-136518の分割

原出願日

平成7年6月2日(1995.6.2)

(65) 公開番号

特開平10-259622

(43) 公開日

平成10年9月29日(1998.9.29)

審査請求日

平成14年4月2日(2002.4.2)

(73) 特許権者 502129933

株式会社日立産機システム

東京都千代田区神田練塀町3番地

(74) 代理人 110000062

特許業務法人第一国際特許事務所

(72) 発明者 佐藤 幸一

千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号

株式会社 日立製作所 産業機器事業部内

(72) 発明者 國井 寛

千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号

株式会社 日立製作所 産業機器事業部内

審査官 菊岡 智代

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】水道直結給水システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水道本管に接続された吸込管の水を末端給水栓へ給水する給水管と、この給水管の途中に介設され前記末端給水栓へ水を吐出する少なくとも一つの電動ポンプと、吸込管と給水管を連結する逆止め弁を有するバイパス管と、

この電動ポンプより上流側の吸込管に配設され水道本管に接続された吸込管の流入圧力を検知する流入圧力センサと、前記電動ポンプより下流側の給水管に配設され過少水量を検知する過少水量検出手段と吐出圧を検知する吐出圧センサと、検知された流入圧力が吐出側所要圧力と前記両圧力センサ間の予め設定された所定の抵抗を加算した値以上となり、前記過少水量検出手段が過少水量状態を検出したときにポンプを停止して、水道本管に接続された吸込管が直接給水し、検知された吐出圧力が所定の始動圧力以下に下がったときに始動させるための信号を出力する制御手段と、この制御手段からの信号に基づいて可変電力を前記電動ポンプに指定して供給する駆動手段とを備えたことを特徴とする水道直結給水システム。

【請求項2】

流入圧力検出手段の検出した圧力をSPDATA、吐出圧検出手段の検出した圧力をDPDATA、両者間の抵抗損失をPfとしたとき、これらの圧力関係がSPDATA - DPDATAPfとなり、且つ、過少水量検出手段が過少水量を検出したときにポンプを停止する信号を出力する制御手段を設けてあることを特徴とする請求項1記載の水道直結給水システム。

【請求項 3】

水道本管に接続された吸込管の水を末端給水栓へ給水する給水管と、この給水管の途中に介設され前記末端給水栓へ水を吐出する少なくとも一つの電動ポンプと、吸込管と給水管を連結する逆止め弁を有するバイパス管と、この電動ポンプより上流側の吸込管に配設され水道本管に接続された吸込管の流入圧力を検知する流入圧力センサと、前記電動ポンプより下流側の給水管に配設され、過少水量を検知する過少水量検出手段と吐出圧を検知する吐出圧センサを備え、検知された吐出圧が一定圧以下であって、前記過少水量検出手段が過少水量以上を検出したときに、前記電動ポンプを作動させるために信号を出力する制御手段と、この制御手段からの信号に基づいて可変電力を前記電動ポンプに指定して供給する駆動手段とを備えたことを特徴とする水道直結給水システム。

10

【請求項 4】

水道本管に接続された吸込管の水を末端給水栓へ給水する給水管と、この給水管の途中に介設され前記末端給水栓へ水を吐出する少なくとも一つの電動ポンプと、吸込管と給水管を連結する逆止め弁を有するバイパス管と、この電動ポンプより上流側の吸込管に配設され水道本管に接続された吸込管の流入圧力を検知する流入圧力センサと、前記電動ポンプより下流側の給水管に配設され、過少水量を検知する過少水量検出手段と吐出圧を検知する吐出圧センサを備え、検知された流入圧力が最低圧以上から所定圧以下の範囲内であって、前記過少水量検出手段が過少水量以上を検出したときに、前記電動ポンプを作動させるために信号を出力する制御手段と、この制御手段からの信号に基づいて可変電力を前記電動ポンプに指定して供給する駆動手段とを備えたことを特徴とする水道直結給水システム。

20

【請求項 5】

水道本管に接続された吸込管の水を末端給水栓へ供給する給水管と、この給水管の途中に介設され前記末端給水栓へ水を吐出する少なくとも一つの電動ポンプと、吸込管と給水管を連結する逆止め弁を有するバイパス管と、この電動ポンプより上流側の吸込管に配設され水道本管に接続された吸込管の流入圧力を検知する流入圧力センサと、前記電動ポンプより下流側の給水管に配設され吐出圧を検知する吐出圧センサと、前記少なくとも一つの電動ポンプを制御する制御装置を備え、該制御装置は、前記ポンプ速度を制御するインバータを備え、水道本管に接続された吸込管の流入圧力が予め定めた給水制限圧力に低下した場合には、これを越えた圧力の復帰するまで現在の速度でロックするように構成したことを特徴とする水道直結給水システム。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は水道本管に接続された吸込管の水を末端給水栓に自動的に給水する水道直結給水システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、水道配水管（水道本管）の水は流入圧力（静水圧）がかかっているので、この流入圧力によって二階建の建築物の末端給水栓には給水することが可能であることを目標にしているが三階建以上の中高層建築物になると、前記流入圧力だけでは不足して末端給水栓に給水することができないことがある。そこで、配水管からの水を一旦受水槽に入れ、この受水槽から前記建築物の屋上に設けられた高置水槽から各階の末端給水栓へ自然流下によって給水している。あるいは、一旦、受水槽に入れられた水を加圧ポンプによって末端給水栓に直接給水していた。

40

【0003】

しかし、最近、水道本管の圧力を利用すると共に、不衛生な受水槽を排除するために、給水装置を同本管に直結して給水する検討が始まられている。この公知例に特願平3-30560号（特開平4-330127号公報）がある。

【0004】

50

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来技術によれば以下の問題点があった。

(1) 電動ポンプより上流側の配水管流入圧力が、最低圧以上から所定圧以下の範囲か及び、前記ポンプより下流側の吐出圧力が一定圧に等しいかを判定して、ポンプを作動させるために、実際の制御においては所定圧に不感帯があり、負荷使用量が相当多い場合でも吐出圧が所定圧に等しくなっており、負荷使用水量が多い場合には、ポンプ停止後、即、始動し、以下始動、停止を繰返してポンプの始動頻度が高くなりモータ及びこれの駆動手段が摩耗劣化する。さらに、駆動手段はインバータ等であり、一般的なじか入れ始動方式と比べると応答性がよくないため、始動時に一時的に給水圧が低下する。

【0005】

10

(2) 流入圧力及び吐出圧を検出する圧力センサをそれぞれ設けてあるが、両者間にはポンプ、弁類特に、直結給水システムでは負荷側からの逆流による汚染防止のため吸込側に逆流防止弁が設置することとされており、これの抵抗損失が大きくなっている(例えば、減圧式では10m程度の抵抗損失を有するものもある)等抵抗体があるが、これの抵抗損失が配慮されておらず、(1)の始動時給水圧力一瞬低下原因にもなっている。

【0006】

20

本発明の目的は、配水管の流入圧力が十分なときには、この流入圧力エネルギーを利用し、さらに、ポンプを停止させる際には負荷側の使用状態及び前記した抵抗損失を考慮して、受水槽の設置は不要となるようにして、この水道直結給水システムの維持費を安くするとともに安全衛生上において問題のない水道直結給水システムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために、本発明にあっては、水道本管に接続された吸込管の水を末端給水栓へ給水する給水管と、この給水管の途中に介設され前記末端給水栓へ水を吐出する少なくとも一つの電動ポンプと、吸込管と給水管を連結する逆止め弁を有するバイパス管と、この電動ポンプより上流側の吸込管に配設され水道本管に接続された吸込管の流入圧力を検知する流入圧力センサと、前記電動ポンプより下流側の給水管に配設され、負荷側の過少水量使用状態を検出する過少水量検出手段と吐出圧を検知する吐出圧センサと、検知された流入圧力が最低圧以上から所定圧以下の範囲内及び次の条件を満足したときに、前記電動ポンプを作動させるための信号を出力する制御手段からの信号に基づいて、可変電力を前記電動ポンプに指定して供給する駆動手段とを備えた構成としたものである。

【0008】

30

そして、

(1) 流入圧力センサと吐出圧力センサの検出値の差に対して、両センサ間の使用水量に応じた抵抗損失を加えた値を検出したときにポンプ停止信号を発する。

【0009】

(2) 流入圧力センサの検出値をP1、吐出センサ検出値をP2、両センサ間の使用水量に応じた抵抗損失をPfとしたときに、 $P1 - P2 = Pf$ の条件が成立したらポンプ停止信号を発する。

40

【0010】

(3) これらの停止条件(1)又は(2)に過少水量検出手段が過少水量を検出した条件が加わっていること。

【0011】

(4) 吐出圧と流入圧力とが等しくなり、過少水量検出手段が過少水量を検出したときに停止信号を発する。

【0012】

50

即ち、流入圧力始動条件と吐出圧始動条件が共に成立したときにポンプは始動し、流入圧力停止条件と吐出圧停止条件とが共に成立したときにポンプは停止するようにしたものである。

【0013】

【作用】

1) 制御手段は流入圧力を検知し、この流入圧力が吐出側所定圧力と流入圧力センサから吐出圧センサに到るまでの各給水器具の抵抗損失を加えた値以上か判定し、判定した結果がそれ以上であればポンプを停止させる信号を発する。

【0014】

2) 制御手段は流入圧力と吐出圧を検知し、流入圧力と吐出圧との差圧が両者間の各給水器具の抵抗損失以上か判定し、判定した結果がそれ以上であればポンプを停止させる信号を発する。

【0015】

3) さらに上記1)、2)の流入圧力による停止条件が成立した後、流量スイッチの動作を判定し、使用水量が少ないときに停止信号を発する。

10

【0016】

4) 流入圧力センサが給水制限圧力を検知した場合には、流入圧力がこれを越えるまで現状のポンプ運転速度でロックする信号をインバータに出力する。

【0017】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図1から図11により説明する。

本発明の第1の実施例を図1から図8により説明する。

ここで、図1は、本発明に係る水道直結給水システムの実施例を示す全体構成図、図2は、流入圧力(元圧)の各設定圧力を示すグラフ、図3は、ポンプ吐出圧が一定制御方式の一例を示すグラフ、図4は、ポンプ末端圧が一定制御方式の一例を示すグラフ、図5は流入圧力センサ位置から吐出圧センサ位置に到るまでの各器具類の抵抗損失を示すグラフ、図6は、本発明に係る水道直結給水システムの制御回路図、図7、図8は、本発明の実施例の作動を示すフローチャートである。

20

【0018】

本実施例は、水道本管1に接続された吸込管2から分岐した複数本の流路と、上記流路の各々にそれぞれ設けられたポンプ10, 11とポンプ10, 11の上流側と下流側でこの流路にそれぞれ設けられた仕切り弁8, 9, 16, 17と、下流側の仕切り弁16, 17の下流側で複数本の流路を一つにまとめるよう接続された給水管20と、給水管20に設けられた吐出圧を検知する第1の圧力センサ18及び圧力タンク19と、吸込管2に設けられた流入圧力を検知する第2の圧力センサ7と、複数台のポンプ10, 11を制御する制御装置21を備えている。さらに、吸込管2と給水管20とは途中に逆止め弁101を配設したバイパス管102を備えている。

30

【0019】

この制御装置21は吸込管の流入圧力が吐出側所要圧力に、両圧力センサ間の抵抗を考慮した値より一定時間以上高くなかった場合には上記ポンプを停止させ、前記水道本管の圧力が目標圧力以下に低下したら上記ポンプを再始動させるように構成されたものである。さらに、負荷側の給水圧力低下防止のために、前記条件が成立した後、少水量使用状態かどうかを判定し、少水量状態の場合にはポンプを停止させるようにしたものである。

40

【0020】

また、図6に示すように制御装置21は、ポンプ10, 11の速度を制御するインバータ26, 27を備え、水道本管の圧力が予め定めた給水制限圧力より低下した場合にはこの圧力を越えて復帰するまで、現在の速度でロックするようにしたものである。

【0021】

以下、詳細に説明する。

図1は本実施例の給水装置の構成を示す。6は汚染防止の逆止め弁(逆流防止)、7はポンプ吸い込み側の吸込管の流入圧力を検出するための第2の圧力センサ、同じく、18は給水管側の圧力を検出するための第1の圧力センサ、8, 9, 16, 17はそれぞれ仕切り弁、14, 15は逆止め弁、10, 11はそれぞれ電動機12, 13によって駆動さ

50

れるポンプ、102は途中に逆止め弁101を備えたバイパス管であり、前述したように水道本管流入圧力が十分高い流入圧力のみで給水可能な際にはポンプを停止させこのバイパス管を通して給水する。19は内部に空気留りを有する圧力タンク、23、24は少水量使用状態を検出するための流量スイッチである。

【0022】

図6は、本実施例の給水装置の制御装置21の詳細を示し、PWは電源、23は配線用遮断器、24、25はそれぞれ電動機12、13を運転駆動するための電磁接触器のコイルであり、24a、25aはその主回路接点である。また、26、27は前記電動機12、13を運転駆動するためのインバータであり、45、46はインバータの各種設定（例えば、同インバータの運転速度範囲の下限値などの設定）を行うためのコンソール（キー入力装置）である。10

【0023】

N1、N2は後でのべるが同インバータの速度を指令する信号であり、28a、29aと同じく運転指令信号であり、これのON時に運転される。また、30はスイッチであり、これを閉じることにより31の安定化電源ユニットが作動し、制御電源が電源端子33に供給され自動運転の準備が完了する。

【0024】

34、35はそれぞれ前記したインバータに速度指令を発するためのD/A変換器などで構成されるインターフェース、36はマイクロコンピューターのCPUであり、37はRAM、ROMから成るメモリであり、38、39、40、41は入出力ポートである。20
42、43は圧力や速度のデータを設定するためのスイッチである。

【0025】

図2は設定データの例を示すもので、流入側圧力の設定値a（最低圧力：ポンプ空転保護停止圧力）、b（給水制限圧力）、c（流入圧力高停止圧力）等を設定してある。尚、流入圧力高停止圧力cは図3を用いた場合にはH0に圧力センサ間の抵抗を加えた値に、図4を用いた場合には、前述のH0の代わりにH4としている。さらに、詳細は後で述べるが図4に示す圧力制御を行う場合の目標値である圧力H1（水量0の点）、H4（水量Qイの点）、前述の流入側圧力の設定値a、b、cなどの値をスイッチ42で設定し、同じく運転速度ND、NAのデータをスイッチ43で設定しそれぞれPIO39、40を介してメモリに読み込む（RAMに格納しておく）。当然ながら、このメモリMのROMには後述の通り、運転制御手順などのプログラムが書き込まれているのは言うまでもない。30

【0026】

尚、NDは初期値であり予め設定しているものとする。

また、44は第1及び、第2の圧力センサ7、18の圧力信号をA/D変換して読み込むためのインターフェースであり、同様にして入力ポート41を介してメモリ（RAM）に格納しておく。以上のようにして、制御装置CTLを構成する。

【0027】

図3は一般的な吐き出し圧力一定制御の場合の運転特性図を示し、縦軸に全揚程H、横軸に水量Qを取って示す。曲線A、B、C、Dは、運転速度は連続であるがそれぞれ、速度をNA（最高速度）NB、NC、ND（最低速度）と仮想した場合のポンプQ-H性能であり、H0はこの際の吐き出し目標圧力である。40

【0028】

図4は同じく、一般的な末端圧力一定制御方式の場合の運転特性を図示し、図3と同一符号で示すものである。同図に於いて、曲線Eは送水管等の抵抗損失曲線である。この方式では、使用水量がQイ、Qロ、Qハ、Qニと変化すると当然、インバータの運転速度はNA、NB、NC、NDと変化しポンプの運転点は曲線E上をイ、ロ、ハ、ニと変化する。

【0029】

また、図3、図4においてQsは少水量検出センサ23、24の動作流量を示し、これにより少ないと、例えばその接点を閉じ、これにより若干多い水量で接点を開く。50

【0030】

通常、ポンプの実揚程に対し配管抵抗が小さいアパート、マンションなどの給水では吐き出し圧力一定制御が使用されることが多い。実揚程に対して配管抵抗が大きい送水管の長い場合には末端圧力一定制御が使用される。これらの方々は給水系最適なものが選定され、前述した運転特性図にしたがって予めプログラミングした運転手順により運転制御される。

【0031】

ところで、図1に於いて、ポンプを運転せず、水道本管流入圧力のみで給水することを考えると、逆止め弁、ポンプ、仕切弁、配管類の抵抗損失を考慮せねばならないことは言うまでもない。即ち、吐出側圧力センサ18の元で負荷側の所定圧力（図3ではH0、図4ではH4）を確保すると流入圧力センサ7の所では該センサ18の所で必要な所定圧力に前述の抵抗損失を加えた圧力以上を確保しなければ十分な給水はできない。図5はこの抵抗損失を示したものであり、jは最大使用水量Qイ時の抵抗損失であり、同様にKは過少水量Qsのときの抵抗損失を示している。

10

【0032】

従来技術で述べたようにもし、流入圧高停止圧力CをH0又はH4と等しく決めていると、流入側圧力がCとなりポンプが停止すると、吐出側圧力センサ18の所ではこの抵抗分だけCより圧力が低下し、ポンプが即始動し、インチングする。あるいは高所負荷側水栓では一時的に給水圧力が低下するのである。

【0033】

20

そこで、図7に示すX枠に示すように、流入圧力がC（吐出側所定圧力H0又はH4に抵抗損失Pfを加算した値）以上となって、停止条件が成り立っているか判定して停止させるようにしたものである。詳しく説明するとステップS700で、運転するためのCPUの初期設定を行い、ステップS701で図8に示すタイマ割込処理へジャンプを許可する。ステップS801では圧力センサ7で流入圧力を検出し、結果をメモリSPDATAに格納する。同様にステップS802では圧力センサ18によりポンプ吐出圧力を検出し、メモリDPDATAに格納する。さらに、ステップS803では流量スイッチ23, 24の状態をチェックし、結果をメモリに格納し、ステップS804ではポンプ等の故障状態を検出してメモリに格納し、ステップS805ではスイッチ42, 43で設定したデータを読み込み、それぞれメモリに格納する。この後、ステップS806で割込処理からステップS702へ戻る。ステップS702では始動条件が確立しているか判定する。

30

【0034】

例えば図3、図4に於いて、給水圧力（ポンプ吐出圧）がH3以下に下がるとステップS703でポンプを始動し、インバータ周波数がNDとなる信号を出力する。次のステップS704では流入圧力（メモリSPDATAに格納されている）が図2に示すb以上にあるか判定し、これ以上にあればステップS709へジャンプし、そうでない場合には後で詳細に説明するがステップS705へ進む。ステップS709でH4とH1とを比較して、吐出圧力一定制御方式か末端圧力一定制御方式か判定する。H4 = H1 = H0（図3、図4参照）であれば吐出圧力一定制御方式であり、ステップS714へ進み、そうでなければステップS710へ進み、それぞれの処理を実行する（ステップS710、ステップS714）。

40

【0035】

ステップS715では吐出圧力一定制御により前述した抵抗損失Pf = j（図5参照）と、末端圧力一定制御ではステップS711でPf = (N)と図2に示すように運転速度Nに基づく抵抗損失を与え、ステップS712では流入圧力（SPDATA）がC（吐出圧力一定制御方式の場合にはH0 + j、末端圧力一定制御方式の場合には目標値である曲線E上の圧力にf(N) (Pf = f(N))を加えた値)より高いか確認し、高ければステップS713へ、そうでなければステップS716へ進み、ステップS713では流入圧力がCより高い状態がt時間継続したか確認し、継続していれば流入圧力のみで十分給水が可能であるから、ステップS717へ進みポンプの停止処理を実行する。ステップ

50

S 7 1 2 , 7 1 3 での判定が流入圧力での給水が不可能な場合にはステップ S 7 1 6 以降の吐出側による通常の制御を行う。

【0036】

次に、圧力センサ 7 と 1 8 の圧力差が抵抗損失以上となつた場合にポンプを停止させる別の実施例を図 9 により説明する。図 9 は図 7 に示す X 部を変更したもので、ステップ S 9 0 0 で流入圧力（メモリ S P D A T A に格納されている）と吐出圧（メモリ D P D A T A に格納されている）の差 D E L T A P を求め、次のステップ S 9 0 1 で前述した抵抗損失 P_f 以上となっているか判定し、真値であれば図 7 での説明と同様にステップ S 9 0 2 で t 時間この状態が継続しているか判定し、継続していれば流入圧力にて十分給水可能な状態であるからステップ S 9 0 3 で、ポンプを停止させ、流入圧力で給水を行う。これ以外については図 7 の説明と同じであるから説明を省く。

【0037】

以上のようにすれば従来技術で述べた、ポンプがインチングする、一時的に水圧が低下するという問題を解決することが可能である。これらの問題点を解決し、さらに始動頻度を低く改良した実施例を図 10 により説明する。同図は図 7 又は図 9 で示した流入圧力が停止条件を満足した後、水の使用状態が少ないとポンプを停止させるようにするために、ステップ S 1 0 3 をこれらと A N D 条件で挿入したものである。即ち、ステップ S 1 0 0 ~ S 1 0 2 は図 9 の例を使用しており、流入圧力での停止条件が成立した後、ステップ S 1 0 3 で流量スイッチが動作しているか判定し、使用量が少なく（通常 1 0 ~ 2 0 1 / mm 以下）動作していれば次のステップ S 1 0 4 でポンプを停止するものである。

【0038】

このようにすればポンプが停止するのは流入圧力のみで給水が可能で且つ、負荷側での水使用が殆どない時であるから、ポンプ始動頻度をさらに低減することが可能となる。

【0039】

さらに、従来技術で述べたように（図 11 参照）流入圧力によるポンプ停止圧力 C を $C = j 0$ 、 $C = H 4$ と選んだ場合も図 10 に示したように、使用水量が極、少ないとポンプを停止させて流入圧力で給水するようにすれば前述した従来の問題点を解決することができる。

【0040】

ところで、この水道本管に直結した本給水方式では、他の給水方式と比較して、給水制限時でも直結した給水方式の方が優先的に使用され、不公平であるとの懸念がある。これを対策したものの実施例を図 7 により説明する。即ち、同図ステップ S 7 0 4 での流入圧力が b 以下かの判定で b 以下と判定されると次のステップ S 7 0 5 へ進む（図 2 参照）。ステップ S 7 0 5 では流入圧力が b を越えるまで現状のポンプ運転速度をロックするよう、インバータ（2 6 又は 2 7）の速度指令信号 N 1 又は N 2 の信号を出力する。さらに、ステップ S 7 0 6 以降では流入圧力が図 2 に示す最低圧力 a 以下か判定し、そうであればポンプを空転保護のために停止させる。このように給水制限圧力 b を予め決めておき、これ以下に流入圧力が下がった場合にはポンプの運転速度を現状速度でロックするため給水が制限され、不公平感が解消する。

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば配水管にかかる流入圧力が吐出側所定圧力と流入圧力センサから吐出圧センサに到るまでの抵抗損失とを上回った際に、あるいはこの条件と使用水量が少ないという条件とで、流入圧力給水が可能と判断するようにしてあるため、流入圧力の有するエネルギーを利用することができ、省エネルギーとなるばかりでなく、始動頻度が低く、一時的な給水圧低下を未然に防ぐことが可能となり、安定給水ができる。

【0042】

また、受水槽の設置が不要となるので、安全衛生管理やこのための高い人件費等が不要となり、したがって、この水道直結給水システムの維持費を安くすることができるとともに

10

20

30

40

50

に安全衛生上においても問題はない。

【図面の簡単な説明】

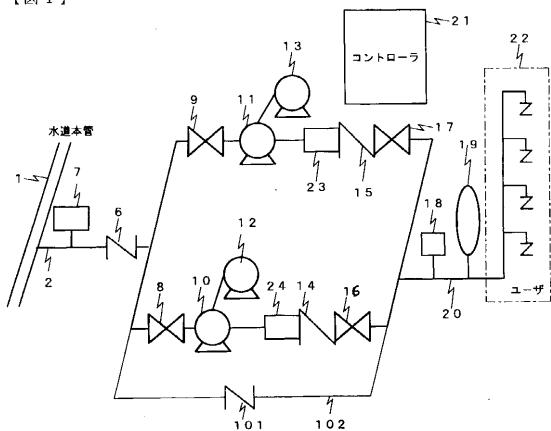
- 【図 1】 本発明に係る水道直結給水システムの実施例を示す全体構成図。
- 【図 2】 流入圧力(元圧)の各設定圧力を示すグラフ。
- 【図 3】 ポンプ吐出圧が一定制御方式の一例を示すグラフ。
- 【図 4】 ポンプ末端圧が一定制御方式の一例を示すグラフ。
- 【図 5】 流入圧力センサ位置から吐出圧センサ位置に到るまでの各器具類の抵抗損失を示すグラフ。
- 【図 6】 本発明に係る水道直結給水システムの制御回路図。
- 【図 7】 同上の各実施例の作動を示すフローチャート。
- 【図 8】 同上の各実施例の作動を示すフローチャート。
- 【図 9】 同上の各実施例の作動を示すフローチャート。
- 【図 10】 同上の各実施例の作動を示すフローチャート。
- 【図 11】 流入圧力(元圧)の各設定圧力を示すグラフ。

【符号の説明】

- 1 ... 水道本管、 6 , 14 , 15 ... 逆止め弁、 7 ... 吸込管 2 に備わる 流入圧力センサ、 18 ... 給水管 20 に備わる吐出圧センサ、 10 , 11 ... ポンプ、 19 ... 圧力タンク、 21 ... 制御装置、 26 , 27 ... インバータ。

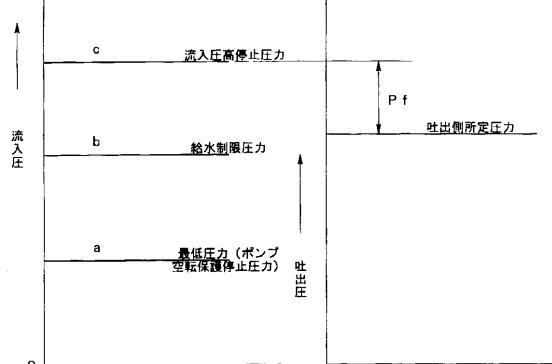
【図 1】

【図 1】



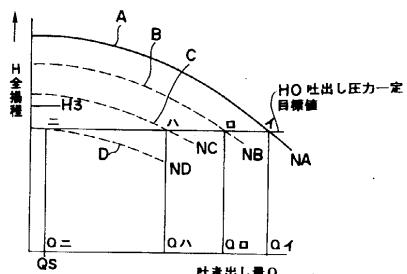
【図 2】

【図 2】



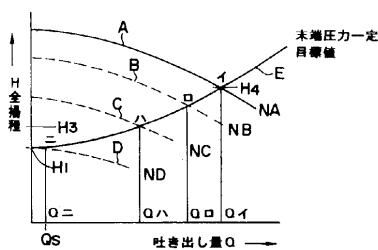
【図 3】

【図 3】



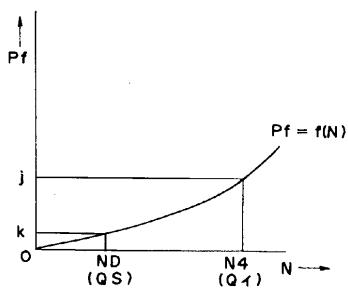
【図4】

【図4】



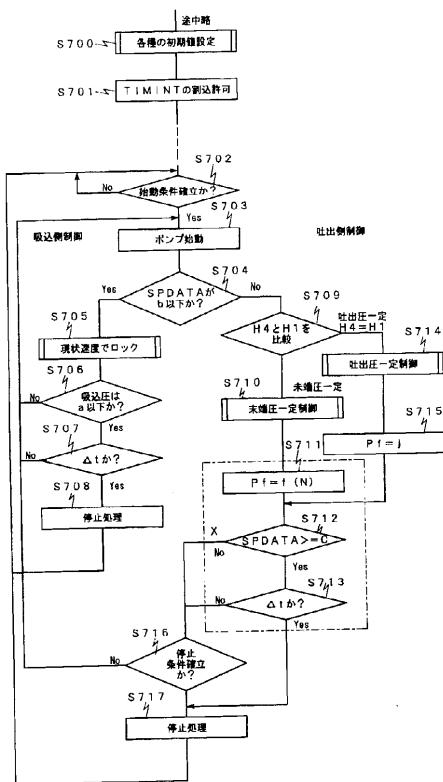
【図5】

【図5】



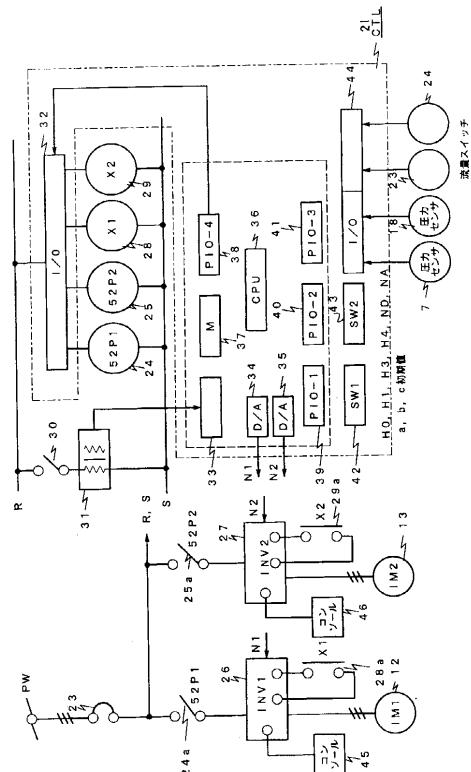
【図7】

【図7】



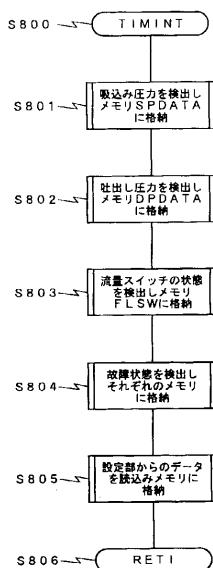
【図6】

【図6】



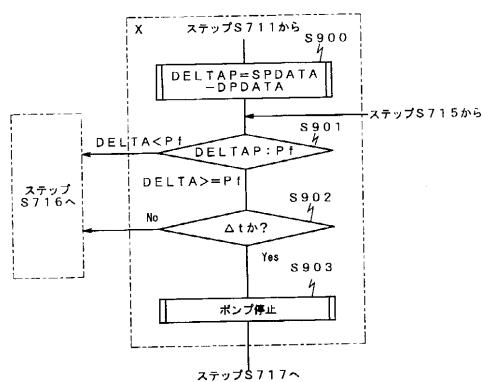
【図8】

【図8】



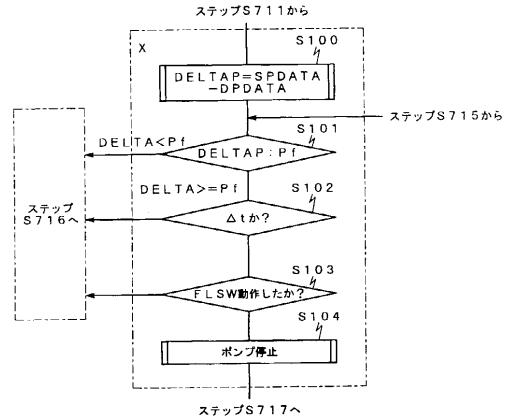
【図 9】

【図 9】



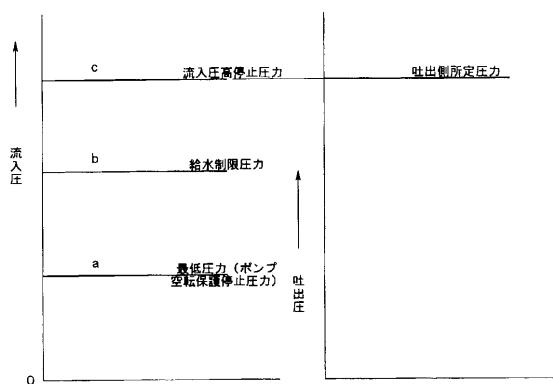
【図 10】

【図 10】



【図 11】

【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-240186(JP, A)
特公平02-046799(JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

E03B 11/16

E03B 5/00