

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5455384号
(P5455384)

(45) 発行日 平成26年3月26日(2014.3.26)

(24) 登録日 平成26年1月17日(2014.1.17)

(51) Int. Cl.		F I			
E O 3 B	5/00	(2006.01)	E O 3 B	5/00	A
E O 3 B	11/16	(2006.01)	E O 3 B	11/16	
E O 3 C	1/00	(2006.01)	E O 3 C	1/00	

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-18977 (P2009-18977)	(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
(22) 出願日	平成21年1月30日(2009.1.30)	(74) 代理人	100100310 弁理士 井上 学
(65) 公開番号	特開2010-174524 (P2010-174524A)	(74) 代理人	100098660 弁理士 戸田 裕二
(43) 公開日	平成22年8月12日(2010.8.12)	(72) 発明者	佐藤 幸一 千葉県習志野市東習志野七丁目1番1号 株式会社日立産機システム内
審査請求日	平成23年6月15日(2011.6.15)	審査官	西田 秀彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中高層建物用増圧給水システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

中高層建物の各層ゾーンに対する給水を、低層ゾーンは水道用配水管に直結した低層ゾーン用増圧給水システムでまかない、中層ゾーンは前記低層ゾーン用増圧給水システムと直結した中層ゾーン用増圧給水システムでまかない、高層ゾーンは前記中層ゾーン用増圧給水システムと直結した高層ゾーン用増圧給水システムでまかなうようにした中高層建物用増圧給水システムにおいて、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動される増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以上に上昇した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧高停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶したことを特徴とする中高層建物用増圧給水システム。

【請求項2】

中高層建物の各層ゾーンに対する給水を、低層ゾーンは水道用配水管に直結した低層ゾーン用増圧給水システムでまかない、中層ゾーンは前記低層ゾーン用増圧給水システムと直結した中層ゾーン用増圧給水システムでまかない、高層ゾーンは前記中層ゾーン用増圧給水システムと直結した高層ゾーン用増圧給水システムでまかなうようにした中高層建物用増圧給水システムにおいて、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動さ

10

20

れる増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以上に上昇した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧高停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶し、前記層ゾーンパラメータに中層ゾーン用及び高層ゾーン用を意味するデータが書かれていた場合、前記流入圧高停止の機能を無効とすることを特徴とする中高層建物用増圧給水システム。

【請求項3】

中高層建物の各層ゾーンに対する給水を、低層ゾーンは水道用配水管に直結した低層ゾーン用増圧給水システムでまかない、中層ゾーンは前記低層ゾーン用増圧給水システムと直結した中層ゾーン用増圧給水システムでまかない、高層ゾーンは前記中層ゾーン用増圧給水システムと直結した高層ゾーン用増圧給水システムでまかなうようにした中高層建物用増圧給水システムにおいて、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動される増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以上に上昇した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧高停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶し、前記層ゾーンパラメータに中層ゾーン用及び高層ゾーン用を意味するデータが書かれていた場合、前記流入圧高停止の機能を無効とするデータを書き込むソフトウェアの処理を行うことを特徴とする中高層建物用増圧給水システム。

【請求項4】

中高層建物の各層ゾーンに対する給水を、低層ゾーンは水道用配水管に直結した低層ゾーン用増圧給水システムでまかない、中層ゾーンは前記低層ゾーン用増圧給水システムと直結した中層ゾーン用増圧給水システムでまかない、高層ゾーンは前記中層ゾーン用増圧給水システムと直結した高層ゾーン用増圧給水システムでまかなうようにした中高層建物用増圧給水システムにおいて、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動される増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以上に上昇した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧高停止機能を低層用ゾーンと中高層ゾーンとに区別して有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶したことを特徴とする中高層建物用増圧給水システム。

【請求項5】

中高層建物の各層ゾーンに対する給水を、低層ゾーンは水道用配水管に直結した低層ゾーン用増圧給水システムでまかない、中層ゾーンは前記低層ゾーン用増圧給水システムと直結した中層ゾーン用増圧給水システムでまかない、高層ゾーンは前記中層ゾーン用増圧給水システムと直結した高層ゾーン用増圧給水システムでまかなうようにした中高層建物用増圧給水システムにおいて、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動される増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以上に上昇した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧高停止機能を低層用ゾーンと中高層ゾーンとに区別して有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶し、前記層ゾーンパラメータに低層ゾーン用意味するデータが書かれていた場合、低層ゾーン用の流入圧高停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータに有効と書かれていた

10

20

30

40

50

場合は前記流入圧高停止の機能を有効とし、無効と書かれていた場合は前記流入圧高停止の機能を無効とすることを特徴とする中高層建物用増圧給水システム。

【請求項 6】

中高層建物の各層ゾーンに対する給水を、低層ゾーンは水道用配水管に直結した低層ゾーン用増圧給水システムでまかない、中層ゾーンは前記低層ゾーン用増圧給水システムと直結した中層ゾーン用増圧給水システムでまかない、高層ゾーンは前記中層ゾーン用増圧給水システムと直結した高層ゾーン用増圧給水システムでまかなうようにした中高層建物用増圧給水システムにおいて、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動される増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以下に低下した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧低下停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶したことを特徴とする中高層建物用増圧給水システム。

10

【請求項 7】

中高層建物の各層ゾーンに対する給水を、低層ゾーンは水道用配水管に直結した低層ゾーン用増圧給水システムでまかない、中層ゾーンは前記低層ゾーン用増圧給水システムと直結した中層ゾーン用増圧給水システムでまかない、高層ゾーンは前記中層ゾーン用増圧給水システムと直結した高層ゾーン用増圧給水システムでまかなうようにした中高層建物用増圧給水システムにおいて、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動される増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以下に低下した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧低下停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶し、前記層ゾーンパラメータに中層ゾーン用及び高層ゾーン用を意味するデータが書かれていた場合、前記流入圧低下停止の機能を無効とし、流入圧低下停止及び流入圧低下停止からの復帰のパラメータを空転保護用のデータに書き換えるソフトウェア処理を行うことを特徴とする中高層建物用増圧給水システム。

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、中高層建物用増圧給水システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、水道用配水管に直結して給水を行う増圧直結給水方式が広く普及してきている。これらの従来技術として特許文献 1～3 に記載された中高層建物用増圧給水システム等がある。

【0003】

例えば特許文献 1 の段落(0031)には「給水対象となる建物が 9 階建てのビルで、これを 1 階から 3 階までの低層ゾーン(低階床群)と、4 階から 6 階までの中層ゾーン(中階床群)、それに 7 階から 9 階までの高層ゾーン(高階床群)に分けたこと」が開示され、さらに段落(0033)には「水道配水管 1 の水圧を、第 1 段目の増圧ポンプ 4 と第 2 段目の増圧ポンプ 40 により 2 段に増圧して、高層ゾーンの各各階床の水栓 10g、10h、10i に給水が行なわれるようにしたものであり、このため、制御装置 160 は、第 1 段目の制御装置 16 と同じようにして、圧力センサ 120、140 と、流量スイッチ 130 の信号により、増圧ポンプ 140 を可変速制御し、所定の水圧に昇圧された水を水栓 10g、10h、10i に供給するように、このポンプ 40 を運転制御するようになっている。」と開示されている。また、特許文献 2 や特許文献 3 にも同様に、低層ゾーンは水道管の

40

50

圧力で給水を行い、中層ゾーンや高層ゾーンはポンプを用いて給水を行うシステムについて開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平7-331711

【特許文献2】特開2000-303515

【特許文献3】特開2000-303514

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献には、各層に対する増圧給水システムの制御方法について開示されているものの、具体的なシステムの生産性を高めることやコストの低減を図るといった点については何ら開示されていない。

【0006】

本発明の目的はシステムの機械系や制御系の生産性を高め、システムのコスト低減を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため本発明の第1の実施態様では、中高層建物の各層ゾーンに対する給水を、低層ゾーンは水道用配水管に直結した低層ゾーン用増圧給水システムでまかない、中層ゾーンは前記低層ゾーン用増圧給水システムと直結した中層ゾーン用増圧給水システムでまかない、高層ゾーンは前記中層ゾーン用増圧給水システムと直結した高層ゾーン用増圧給水システムでまかなうようにした中高層建物用増圧給水システムにおいて、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動される増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以上に上昇した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧高停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶する。

【0008】

以下前段の説明は省く。

第2の実施態様では、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動される増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以上に上昇した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧高停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶し、前記層ゾーンパラメータに中層ゾーン用及び高層ゾーン用を意味するデータが書かれていた場合、前記流入圧高停止の機能を無効とする。

第3の実施態様では、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動される増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以上に上昇した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧高停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶し、前記層ゾーンパラメータに中層ゾーン用及び高層ゾーン用を意味するデータが書かれていた場合、前記流入圧高停止の機能を無効とするデータを書き込むソフトウェアの処理を行う。

10

20

30

40

50

【0009】

第4の実施態様では、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動される増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以上に上昇した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧高停止機能を低層用ゾーンと中高層ゾーンとに区別して有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶する。

【0010】

第5の実施態様では、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動される増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以上に上昇した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧高停止機能を低層用ゾーンと中高層ゾーンとに区別して有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶し、前記層ゾーンパラメータに低層ゾーン用意味するデータが書かれていた場合、低層ゾーン用の流入圧停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータに有効と書かれていた場合は前記流入圧高停止の機能を有効とし、無効と書かれていた場合は前記流入圧高停止の機能を無効とする。

【0011】

第6の実施態様では、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動される増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以下に低下した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧低下停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶する。

【0012】

第7の実施態様では、これら増圧給水システムは可変速駆動手段によって駆動される増圧ポンプと、マイクロプロセッサ及びこれの入出力ポートと、パラメータ設定手段と表示部と記憶部からなる制御装置を内蔵した制御盤とで構成し、前記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ、増圧給水システムの流入側の圧力が所定以下に低下した場合に当該増圧給水システムを停止する流入圧低下停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータをそれぞれ設け、これらのパラメータを前記記憶部に記憶し、前記層ゾーンパラメータに中層ゾーン用及び高層ゾーン用を意味するデータが書かれていた場合、前記流入圧低下停止の機能を無効とし、流入圧低下停止及び流入圧低下停止からの復帰のパラメータを空転保護用のデータに書き換えるソフトウェア処理を行う。

【発明の効果】

本発明の上記手段によれば、増圧給水システムの機械系や制御系の生産性を高め、システムのコスト低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】中高層建物用増圧給水システムのシステム系統図を説明するための図である。

【図2】低層ゾーンに設置する増圧給水システムを説明するための図である。

【図3】中層、高層ゾーンに設置する増圧給水システムを説明するための図である。

【図4】本実施例の制御回路図である。

【図5】低層ゾーンに設置する増圧給水システムの運転制御、パラメータを示す運転特性

10

20

30

40

50

図である。

【図6】中層ゾーンに設置する増圧給水システムの運転制御、パラメータを示し運転特性図である。

【図7】高層ゾーンに設置する増圧給水システムの運転制御、パラメータを示し運転特性図である。

【図8】パラメータの詳細を説明する図。

【図9】パラメータの詳細を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【実施例1】

【0015】

以下、本発明の実施例を図1～図9により説明する。

図1は本発明実施例中高層建物用増圧給水システムのシステム系統図を示す。1は水道配水管、4は吸い込み側を水道配水管枝管2、量水計3を介して水道配水管に直結し、送水管5を介して、低層ゾーン需要端（例えば水栓5a、5b、5c）へ給水する低層ゾーン用増圧給水システム、6は吸い込み側を前記低層ゾーン用増圧給水システム送水管5と直結し、送水管7を介して中層ゾーン需要端（例えば水栓7a、7b、7c）へ給水する中層ゾーン用増圧給水システム、8は吸い込み側を前記中層ゾーン用増圧給水システム送水管7と直結し、送水管9を介して高層ゾーン需要端（例えば水栓9a、9b、9c）へ給水する高層ゾーン用増圧給水システムである。なお、これらの制御に必要なパラメータは例えば図8、9のようにメモリーに格納される。

【0016】

低層ゾーン用、中層ゾーン用増圧給水システム間は、低層ゾーン用増圧給水システムが運転している状態を示す運転信号S11、これのアンサーバック信号S12と、中層用増圧給水システムが運転している状態を示す運転状態信号S13、これのアンサーバック信号S14とを接続する。又、中層ゾーン用、高層ゾーン用増圧給水システム間は、中層ゾーン用増圧給水システムが運転している状態を示す運転信号S21、これのアンサーバック信号S22と、高層ゾーン用増圧給水システムが運転している状態を示す運転信号S23、これのアンサーバック信号S24とを接続する。これらの信号を相互に送受信し連系運転システムを構築する。尚、これらの信号は通信を用いても良いし、無線でも良い。

図2は低層ゾーンに設置する増圧給水システムを示している。CU1はこの増圧給水システムの制御装置であり、P11、P12はそれぞれ増圧ポンプ1号、2号でありこれらの間は動力ケーブルS34、S35で結線されおり交互に運転する構成となっている。制御装置CU1は信号S11、S12、S13、S14とで信号の送受信を行っている。図示しないが水道配水管側の圧力ヘッドを検出する圧力センサがあり、ここの検出圧力ヘッドに応じた電気信号を、同様にPS12は吐出圧力ヘッド（送水圧力ヘッド）を検出する圧力センサであり、ここの検出圧力ヘッドに応じた電気信号S31をそれぞれ制御装置CU1に発信する。FS11、FS12はそれぞれ1号及び2号増圧ポンプの吐出側に設置され水使用の過少水量状態を検出する流量スイッチであり、電気信号S32、S33を制御装置CU1に発信する。T1は内部に空気を保有する圧力タンクであり、圧力変動防止及び蓄圧を目的に使用する。図示しないが逆流防止弁があり増圧給水システム二次側の逆流を阻止し、汚染防止を目的に設置している。図示しないが、途中で逆止め弁を設けたバイパス管があり、増圧ポンプ1号、2号と併設設置しこれらのポンプ運転時は、吐出側より水道配水管側に循環するのを阻止し、水道配水管側圧力ヘッドが十分に高い場合は、ポンプを運転せず、この水道配水管圧で給水するためのものである。又、10-1～10-4は仕切弁、12、13は逆止め弁である。

【0017】

図3は中層、高層ゾーンに設置する増圧給水システムを示している。低層ゾーン設置の増圧給水システムに対して、バイパス管（逆止め弁を含む）を省いている。これ以外についての部品及び構成は同じとし標準化を図っている。

【0018】

10

20

30

40

50

図4は制御盤CU1～CU2の回路図を示す。

PWは電源、INV1、INV2はそれぞれ増圧ポンプ1号及び2号を駆動する可変速駆動装置であり、例えばインバータである。このインバータは、運転指令信号STX1、STX2により始動停止を行い、周波数指令信号fx1、fx2により周波数制御を行い、前記した増圧ポンプ1号及び2号用モータIM1、IM2に可変周波数、可変電圧を供給する。CONS1、CONS2はそれぞれオペレータであり、インバータの加速時間や過電流トリップレベル等のパラメータ、層ゾーンパラメータ（例えば高層は0、中層は1、低層は2）、当該層ゾーンより上位の水の使用量の多少を判定するパラメータを設定したり、単独で運転停止等を指令するものである。

ELB1、ELB2はこれ以降設置のインバータ、モータの漏電保護を行う漏電遮断器である。CUは制御装置であり、マイクロプロセッサCPU、入出力ポートPIO1～PIO5、アナログ入出力ポートD/A、メモリーM、安定化電源回路AVRで構成している。又、増圧給水システムが作動するのに必要なプログラムが前記メモリーMに格納している。SSは運転停止スイッチであり、これのONでAVRを介してCUに電源が供給される。OFFで電源断となり運転中であれば停止する。Zはリレー駆動手段であり、CPUのソフト処理によりPIO-4よりZにON・OFF信号が出力されてリレーSTX1、STX2、X1、X2を開閉駆動する。リレーSTX1、STX2は前述したインバータの運転停止信号であり、リレーX1は他の増圧給水システム制御盤に運転信号として、リレーX2はアンサーバック信号として出力する。中層の場合は低層及び高層に発信することになるため信号は2量必要となる。これ以外は1点でokである。又、他の増圧給水システム制御盤からの運転信号S11（又は）及びアンサーバック信号S12の受信は、リレー-X3、X4により受信し、これらの信号をPIO-5より入力する。以上のように制御系は各層ゾーン用も同じであり標準化を図っている。

【0019】

又、SWは図5～図7に示す増圧給水システムの制御パラメータを設定するためのスイッチである。これらの値はPIO-3より取り込み記憶部（メモリーに）格納処理される。前述した水道の配水管側の圧力ヘッドを検出する圧力センサ及び吐出側圧力ヘッドを検出する圧力センサの信号はアナログポートA/Dにより取り込まれメモリーに格納処理される。（例えば0～100mに変換）これらのパラメータは詳細には図8、図9に示すとおりである。

【0020】

図5は低層ゾーンに設置する増圧給水システムの運転制御、パラメータを示し運転特性図であり、左側が吸い込み側、右側が吐き出し側を示す。吸い込み側は水道の配水管の圧力ヘッドを意味し、SLは配水管の圧力ヘッドが低下しポンプを停止させるための圧力ヘッドであり、SLは復帰圧力ヘッドを示す。通常の設定例は7m、復帰が10mである。即ち、流入側の圧力を圧力センサPS11で検出しこの値が、前述のパラメータSL以下一定時間で低下したら水の使用にかかわらず増圧給水システムを停止し、前記検出した流入圧がSL以上に一定時間以上高くなったら復帰するのである。これを流入圧低下停止機能と呼び、水道の配水管側が工事断水等によって給水不能となったときの緊急処置機能である。

【0021】

パラメータSHHは配水管の圧力ヘッドが十分高く、増圧ポンプを運転せず配水管圧のみで給水するためのパラメータであり、SHは復帰圧力ヘッドを示す。通常の設定はSHHを右側吐き出し側所定圧H0とするかこれより若干高く設定している。SHはSHHより数m低く設定している。即ち、流入側の圧力を圧力センサPS12で検出しこの値が、前述のパラメータSHH以上一定時間で上昇したら水の使用にかかわらず増圧給水システムを停止し、前述のバイパス管及び逆止め弁を介して水道排水管圧で給水し、前記検出した流入圧がSH以下に一定時間以上低くなったら復帰するのである。これを流入圧高停止機能と呼ぶ。

【0022】

10

20

30

40

50

吐き出し側は、増圧ポンプの作動を示すためのポンプ性能曲線にこれと関連付けてパラメータを示している。縦軸に全揚程、横軸に吐き出し量（使用最大水量に相当）を表す。

【 0 0 2 3 】

曲線 A はインバータ周波数 f_{max} （100%周波数）でポンプを運転した時のポンプ Q - H 性能曲線である。曲線 F は低層ゾーン用増圧給水システムのこのゾーンに増圧ポンプを運転して給水した際の自身及び、送水配管等の抵抗を示す。又、このゾーンへ給水するのに所望な水量が前述した吐き出し量（使用最大水量） Q_0 であり、所望な圧力ヘッド全揚程 H_0 である。この Q_0 、 H_0 は設計値であり、これが前述したポンプ Q - H 性能曲線 A と抵抗曲線 F との交点 O に来るよう設計するのが望ましいが、抵抗曲線 F 上の交点 O より小さくなるよう設計しても良い。又、曲線 B、C はインバータ周波数を f_1 、 f_{min} （最低周波数）まで変えてポンプを運転した時のポンプ Q - H 性能である。インバータ周波数は無段階であり、曲線 A と曲線 C との間にこれに対応した曲線を引くことが可能であるが、説明の便宜上、これらの曲線を代表して曲線 B、C で表している。又、これらは、インバータ周波数を f_1 で運転したときは、ポンプの Q - H 性能曲線は B であり、ポンプ吐き出し量は Q_1 であり、インバータ周波数を f_{min} で運転したときは、ポンプの Q - H 性能曲線は C であり、ポンプ吐き出し量は 0 であることを意味している。加えて、使用水量が 0 ~ Q_0 に変化した場合、増圧ポンプは抵抗曲線 F 上に沿って、インバータより $f_{min} \sim f_{max}$ を出力して圧力ヘッドを推定末端圧一定制御と言われる方式により運転制御している。この制御を行う際に、曲線 F 上に目標圧力として吐出し量 0 のときに所望な値を H_{00} （インバータ周波数 f_{min} に対応）、吐出し量 Q_{max} のときに所望な値 H_0 （インバータ周波数 f_{max} に対応）を設ける。即ち、曲線 F の H_{00} と H_0 間を直線近似するか、関数として処理するかあるいはテーブルとして処理する等して用いられる。

【 0 0 2 4 】

さらに、PON は増圧ポンプの始動圧力ヘッド（大体は H_{00} の近くに設定）、POFF は増圧ポンプの停止圧力ヘッド（大体は PON より高く設定）である。 Q_{min} は水使用が過少水量の場合に増圧ポンプを停止させるための吐き出し量であり、前述した流量検出手段によって検出する。さらに、この状態を検出して、停止させる直前に圧力タンクへの蓄圧を図るためにインバータ周波数を f_{off} まで高めて停止させる。このときのポンプ Q - H 性能曲線が D であり。停止圧力ヘッドが POFF となる。尚、前述の吸い込み側の制御は、圧力センサ PS11 の検出により行い、吐き出し側の制御は圧力センサ PS12 の検出により行なうものである。

【 0 0 2 5 】

図 6 は中層ゾーンに設置する増圧給水システムの運転制御、パラメータを示し運転特性図であり、左側が吸い込み側、右側が吐き出し側を示す。左側の吸い込み側は図 5 に示す、必要のない SHH、SH を省いている。但し、増圧ポンプの空転保護（ポンプの中に水が入ってない状態での運転を防止すること）として、パラメータ SLL、SL を用いる。このパラメータは例えば、SLL を 2 m、SL を 5 m に設定する。即ち、流入側の圧力センサ PS11 の検出した圧力ヘッドが、SLL（= 2 m）以下に一定時間以上低下したら空転保護のため増圧ポンプを停止するのである。（増圧ポンプの空転保護）これは、低層に設けている流入圧低下停止機能とは保護の目的が異なる。吐き出し側は図 5 と同じであるが、設計値の Q_0 、 H_0 が中層ゾーンに給水するのに必要な値となる。

【 0 0 2 6 】

図 7 は、高層ゾーンに設置する増圧給水システムの運転制御、パラメータを示し運転特性図であり、左側が吸い込み側、右側が吐き出し側を示す。左側の吸い込み側は図 6 と同じである。吐き出し側は図 5 から、最高位ゾーンである必要のない吐き出し圧力一定制御時の水平線 G を省いているが、設計値の Q_0 、 H_0 が高層ゾーンに給水するのに必要な値となる。

【 0 0 2 7 】

以上のように構成したものの各実施態様について説明する。本実施例は、低層ゾーン、

10

20

30

40

50

中層ゾーン、高層ゾーンそれぞれに設置する増圧給水システムは、機械系も制御系もハード構成は同じものが使用されるように構成する。これにより、給水増圧システムの標準化を図り生産性を高めることが可能となる。そしてこれはコストの低減を図ることにもつながる。

【0028】

本実施例の具体的な一実施態様は、前述の設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ及び流入圧高停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータにより、これらのパラメータを前記記憶部に記憶したものである。

【0029】

さらに別の実施態様は、前述の設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ及び流入圧高停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータにより、これらのパラメータを前記記憶部に記憶し、前記層ゾーンパラメータに中層ゾーン用及び高層ゾーン用を意味するデータが書かれていた場合、流入圧高停止の機能を無効とするようにしたものである。

【0030】

さらに本実施例の別の実施態様は、前述の設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ及び流入圧高停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータにより、これらのパラメータを前記記憶部に記憶し、前記層ゾーンパラメータに中層ゾーン用及び高層ゾーン用を意味するデータが書かれていた場合、流入圧高停止の機能を無効とするデータを書き込むソフトウェアの処理を行うようにしたものである。

【0031】

さらに本実施例の別の実施態様は、前述の設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ及び流入圧力高停止機能を低層用ゾーンと中高層ゾーンとに区別して有効にするか無効にするかを設定するパラメータにより、これらのパラメータを前記記憶部に記憶するようにしたものである。

【0032】

さらに本実施例の別の実施態様は、前述の設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ及び流入圧高停止機能を低層用ゾーンと中高層ゾーンとに区別して有効にするか無効にするかを設定するパラメータにより、これらのパラメータを前記記憶部に記憶し、前記層ゾーンパラメータに低層ゾーン用意味するデータが書かれていた場合、低層ゾーン用流入圧高停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータに有効が書かれていた場合は流入圧高停止の機能を有効とし、無効と書かれていた場合は流入圧高停止の機能を無効とするようにしたものである。

【0033】

さらに本実施例の別の実施態様は、前述の記設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータおよび流入圧低下停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータにより、これらのパラメータを前記記憶部に記憶したものである。

【0034】

さらに本実施例の別の実施態様は、前述の設定手段によって低層ゾーン用か中層ゾーン用か高層ゾーン用かを設定する層ゾーンパラメータ及び流入圧力低下停止機能を有効にするか無効にするかを設定するパラメータにより、これらのパラメータを前記記憶部に記憶し、前記層ゾーンパラメータに中層ゾーン用及び高層ゾーン用を意味するデータが書かれていた場合、流入圧低下停止の機能を無効とし、流入圧低下停止及び復帰のパラメータを空転保護用のデータに書き換えるソフトウェア処理を行うようにしたものである。

【0035】

以上説明した通り本発明によれば、低層ゾーン、中層ゾーン、高層ゾーンそれぞれに設置する増圧給水システムは、機械系も制御系もハード構成はほぼ同じものを使用し、パラメ

10

20

30

40

50

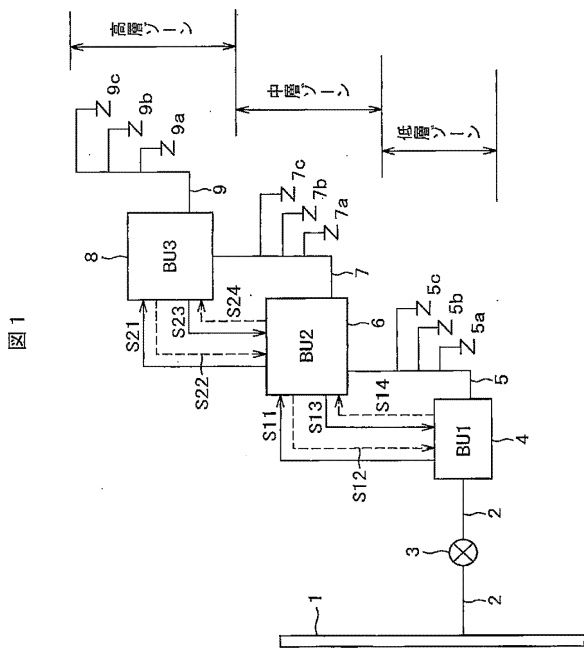
ータによって低層ゾーン、中層ゾーン、高層ゾーンの機能を選択して利用できるようにしたので、標準化され生産性を高めることが可能となった。又、これによりこれらのシステムを普及させることが出来るようになる。

【符号の説明】

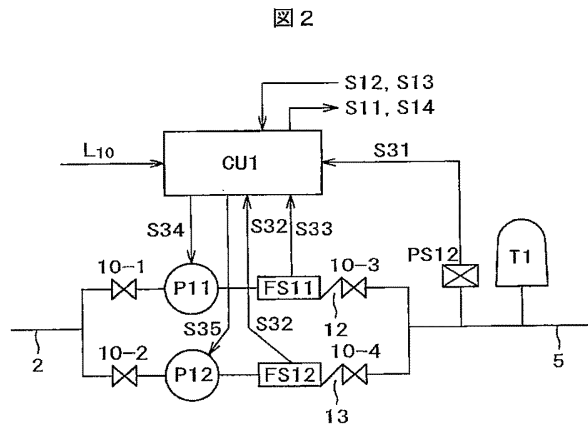
【0036】

1 ... 水道配水管、2 ... 水道配水管枝管、3 ... 量水計、4 ... 低層ゾーン用増圧給水システム、5 ... 送水管、5 a ~ 5 c ... 水栓、6 ... 中層ゾーン用増圧給水システム、8 ... 高層ゾーン用増圧給水システム、9 ... 送水管、9 a ~ 9 c ... 水栓

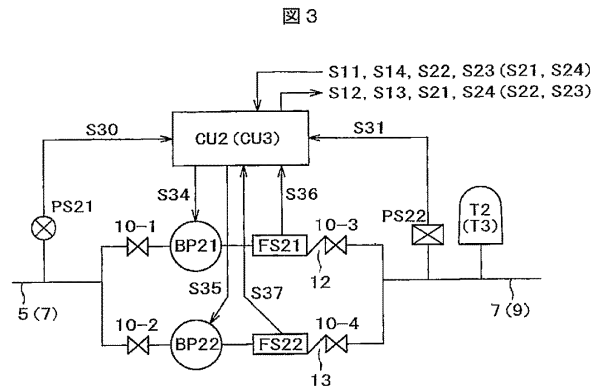
【図1】



【図2】

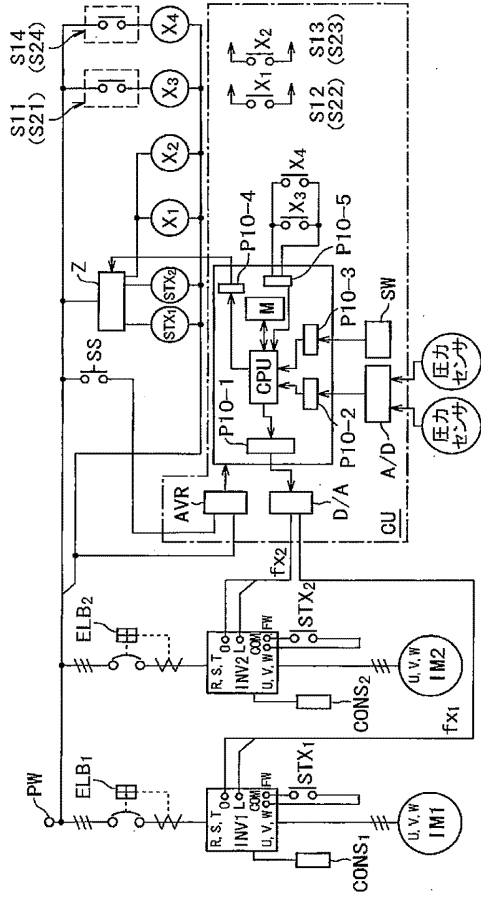


【図3】



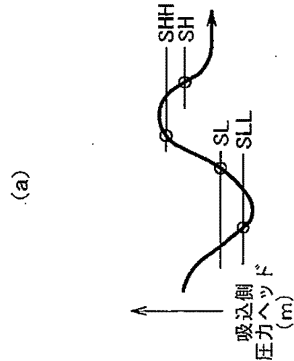
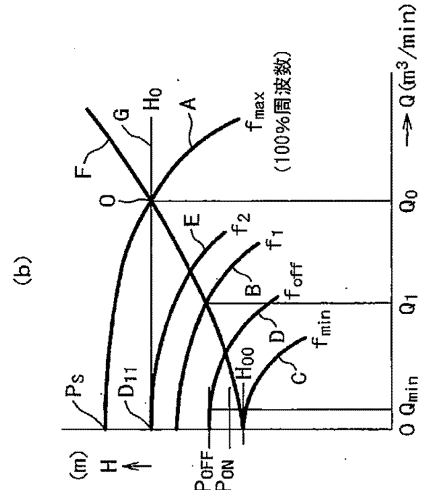
【 図 4 】

図 4



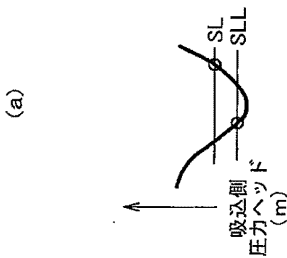
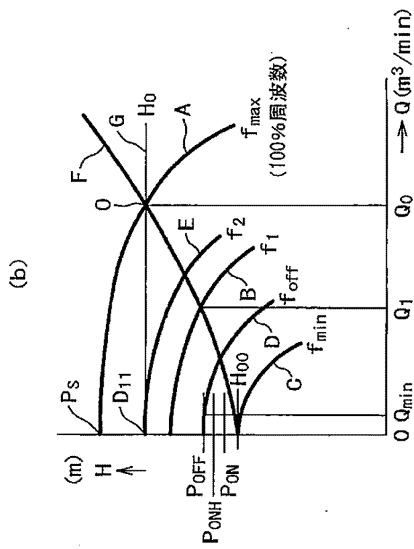
【 図 5 】

図 5



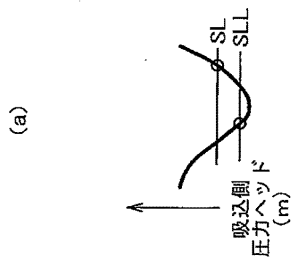
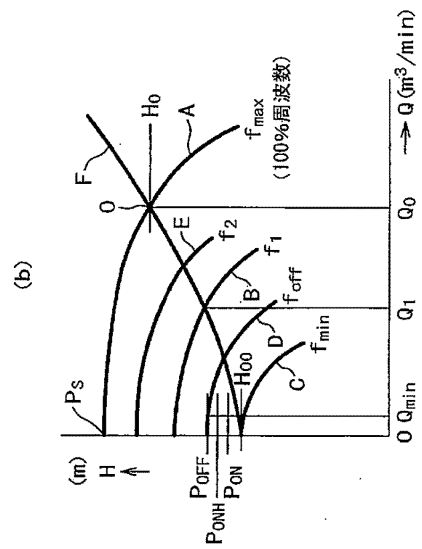
【 図 6 】

図 6



【 図 7 】

図 7



【図8】

図8

ネーム	意味
SUCHSW	00H: 流入高機能無効
SUCLSW	OFFH: 流入高機能有効
SLL	流入高低下しきい値
SL	流入高低下後後圧
BUSET	00H: 低層ゾーン用 01H: 中層ゾーン用 02H: 高層ゾーン用
H00	圧力制御のパラメータ
H0	H0=H00: 吐出圧力一定
Pon	始動圧力
λ Pon	下層ゾーン用始動圧力
Poff	停止圧力
Ps	周波数fmax時ポンプ締切圧力ヘッド
fmin	最低周波数
fmax	最高周波数
HL	吐出圧力低下しきい値
Tpon	Pon確認タイマ
Tponh	P00h確認タイマ
Tpoff	Poff確認タイマ

【図9】

図9

ネーム	機能
FLSW	流入スイッチON/OFF信号
SUCDATA	流入側圧力センサ検出データ
DISDATA	吐出側圧力センサ検出データ
BU1fDATA	BU1周波数データ
BU2fDATA	BU2周波数データ
BU3fDATA	BU2周波数データ
S11	通信データ
S12	通信データ
S13	通信データ
S14	通信データ
S21	通信データ
S22	通信データ
S23	通信データ
S24	通信データ
K11	通信データ
K12	通信データ
K13	通信データ
K14	通信データ
fk	連動運転時に変速/最高速固定を切り換える周波数S

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-223269(JP,A)
特開平08-326109(JP,A)
特開2000-303514(JP,A)
特開2005-351266(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E03B	5/00
E03B	11/16
E03C	1/00