

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6174455号
(P6174455)

(45) 発行日 平成29年8月2日(2017.8.2)

(24) 登録日 平成29年7月14日(2017.7.14)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 2 C 37/00 (2006.01) A 6 2 C 37/00
 A 6 2 C 37/08 (2006.01) A 6 2 C 37/08

請求項の数 2 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-223807 (P2013-223807) (22) 出願日 平成25年10月29日 (2013.10.29) (65) 公開番号 特開2015-84824 (P2015-84824A) (43) 公開日 平成27年5月7日 (2015.5.7) 審査請求日 平成28年6月21日 (2016.6.21)</p>	<p>(73) 特許権者 000003403 ホーチキ株式会社 東京都品川区上大崎2丁目10番43号 (74) 代理人 100079359 弁理士 竹内 進 (72) 発明者 杉山 泰周 東京都品川区上大崎2丁目10番43号 ホーチキ株式会社内 (72) 発明者 外村 賢昭 東京都品川区上大崎2丁目10番43号 ホーチキ株式会社内 審査官 田村 耕作</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 消火設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

遠隔操作により開閉動作する複数の作動用電動弁と、
通常状態で所定の起動条件を判別した場合に、前記複数の作動用電動弁を全閉位置と全開位置との間で動作の重複を回避する所定のインターバル時間をおいて順次起動制御して動作させる制御部と、
 を備えた消火設備に於いて、
前記複数の作動用電動弁の各々に、前記全閉位置と前記全開位置を検出する位置検出器を備え、

前記制御部は、
点検状態で前記複数の作動用電動弁を順次起動制御し、前記複数の作動用電動弁毎に前記全閉位置と前記全開位置との間の動作時間を前記位置検出器による位置検出に基づいて計測すると共に、当該計測した複数の動作時間の中から最大動作時間を検出する動作時間計測部と、

前記動作時間計測部で検出した前記最大動作時間に基づいて決定したインターバル時間を前記制御部に設定するインターバル時間設定部と、
 を備えたことを特徴とする消火設備。

【請求項2】

請求項1記載の消火設備に於いて、前記インターバル時間設定部は、前記最大動作時間に所定の余裕時間を加えて、前記インターバル時間を求めることを特徴とする消火設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、火災感知器による火災検出時に予作動弁を開放して2次側配管に加圧消火用水を供給した後にスプリンクラーヘッドの作動で放水させる予作動式スプリンクラー消火設備などの消火設備に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、スプリンクラーヘッドの破損などによる誤放水を防止する消火設備として例えば予作動式のスプリンクラー消火設備が知られている。

10

【0003】

予作動式スプリンクラー消火設備は、防護区画毎に設置した予作動弁装置、閉鎖型のスプリンクラーヘッド、火災感知器及び予作動弁制御盤で構成される。スプリンクラーヘッドを接続した予作動弁装置の2次側配管には加圧消火用水又は圧縮空気を充填しており、火災感知器により火災を検出した場合（シングルインターロック制御）、または火災検出とスプリンクラーヘッド作動による減圧検出の両方を判別した場合（ダブルインターロック制御）、予作動弁装置を開放してスプリンクラーヘッドから加圧消火用水を放水させる。

【0004】

一方、スプリンクラーヘッドが破損した場合は、火災感知器による火災発報が判別されていないことから予作動弁装置の開放は行われず、誤放水を確実に防止することができる。

20

【0005】

予作動弁装置は、開閉駆動機構を備えた本弁として機能する予作動弁と、予作動弁制御盤からの制御信号により遠隔的に開閉制御を受けて予作動弁を開閉させる作動用電動弁を備えている。作動用電動弁には全開位置と全閉位置を検出するリミットスイッチを設けており、予作動弁制御盤の起動制御により作動用電動弁のモータに駆動電圧を印加して開動作を行い、開動作中に全開位置を検出したらモータ駆動を停止して全開位置に停止している。また、作動用電動弁を全開位置に駆動した後に、予作動弁制御盤の復旧起動制御により、作動用電動弁のモータに極性を切り替えて駆動電圧を印加することで、モータの回転方向を切替えて閉動作を行い、閉動作中に全閉位置を検出したモータ駆動を停止して全閉位置に停止して復旧するようにしている。

30

【0006】

ところで、予作動式スプリンクラー消火設備にあっては、防護区画毎に予作動弁装置を設置しており、例えば二箇所防護区画について火災発報とスプリンクラーヘッド作動による減圧検出の両方を判別した場合、各防護区画に対応して設けている二台の予作動弁装置の作動用電動弁を予作動弁制御盤により起動制御する場合がある。

【0007】

しかし、予作動弁制御盤は予作動弁装置を所定の台数以下で制御することを前提に作動用電動弁の駆動回路及び信号線を決めており、このため予作動制御盤から複数の作動用電動弁を起動制御する場合には、複数の作動用電動弁の動作が重複しないように、所定のインターバル時間を置いて順次起動し、一回の起動制御で流す駆動電流を制限している。

40

【0008】

また予作動式スプリンクラー消火設備を点検する場合、火災感知器を試験発報すると共に末端試験弁を開放操作してスプリンクラーヘッドが作動したと同じ状態を作り出し、これにより予作動弁制御盤は、火災感知器による火災検出とスプリンクラーヘッド作動による減圧検出の両方を判別することで、予作動弁装置の作動用電動弁を起動制御して正常に動作することを確認しており、点検を終了して一斉復旧の操作指示を受けた場合、所定のインターバル時間において複数の作動用電動弁を順次復旧起動して全開位置から全閉位置に動作し、一回の復旧起動制御で流す駆動電流を制限している。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平4 - 189372号公報

【特許文献2】特開平4 - 276271号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、動作が重複しないように複数の作動用電動弁を順次起動する場合のインターバル時間は、設計値として提供された作動用電動弁の動作時間に対し十分に余裕のある長めの時間を予め設定しており、作動用電動弁の実際の動作時間に対しインターバル時間が長いため、複数の作動用電動弁を順次起動制御して開放するのに時間がかかり、予作動弁装置の開放が遅れることで、スプリンクラーヘッドからの放水量が一時的に落ち込んで初期消火に支障を来たす可能性がある。

10

【0011】

また、点検終了後に、全開位置に制御した複数の作動用電動弁を順次起動制御して全閉位置に復旧させる場合にも、作動用電動弁の実際の動作時間に対しインターバル時間が長いため、その分、復旧を完了するまでの時間が長くなる。

【0012】

このような問題を解決するためには、一の作動用電動弁を起動制御して動作し、全開位置又は全閉位置への到達を検出したら次の作動用電動弁を起動制御すればよい。しかしながら、作動用電動弁を起動制御して全開位置又は全閉位置への到達を検出して次の作動用電動弁を起動制御する順次起動制御は、インターバル時間をおいた順次起動制御に比べ、全開位置の検出を判別する必要があることから制御処理が複雑となり、全開位置の検出機能に障害が発生すると、順次行っている複数の作動用電動弁の起動制御が途中で止まり、信頼性に支障を来たす可能性が残る。

20

【0013】

本発明は、複数の作動用電動弁の動作時間が重複しないように順次起動する場合のインターバル時間の設定を適切に行って制御遅れを抑制可能とする消火設備を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、
遠隔操作により開閉動作する複数の作動用電動弁と、
通常状態で所定の起動条件を判別した場合に、複数の作動用電動弁を全閉位置と全開位置との間で動作の重複を回避する所定のインターバル時間において順次起動制御して動作させる制御部と、
を備えた消火設備に於いて、

複数の作動用電動弁の各々に、全閉位置と全開位置を検出する位置検出器を備え、
制御部は、

40

点検状態で複数の作動用電動弁を順次起動制御し、複数の作動用電動弁毎に全閉位置と全開位置との間の動作時間を位置検出器による位置検出に基づいて計測すると共に、当該計測した複数の動作時間の中から最大動作時間を検出する動作時間計測部と、

動作時間計測部で検出した最大動作時間に基づいて決定したインターバル時間を制御部に設定するインターバル時間設定部と、
を備えたことを特徴とする。

【0015】

ここで、インターバル時間設定部は、最大動作時間に所定の余裕時間を加えて、インターバル時間を求める。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 6 】

本発明の消火設備によれば、防護区画毎に予作動弁装置を設けた予作動式スプリンクラー消火設備を例にとると、複数の防護区画で例えば火災感知器による火災検出とスプリンクラーヘッド作動による減圧検出の二つの起動条件を判別した場合、全閉位置にある複数の作動用電動弁を、動作の重複を回避する所定のインターバル時間において順次起動制御して動作し、この場合のインターバル時間を、消火設備に設置している全ての作動用電動弁を全閉位置と全閉位置との間で動作して計測した動作時間の中から検出した最大動作時間に基づいて決定して設定するようにしたため、インターバル時間と実際の動作時間とのずれを必要最小限に抑制することを可能とし、複数の予作動弁装置に設けた作動用電動弁の動作を重複することなく順次起動した場合の制御遅れを抑制することで、複数の予作動弁装置の順次開放による初期消火を確実にを行うことを可能とする。

10

【 0 0 1 7 】

また、点検終了後に、複数の作動用電動弁を、インターバル時間において順次起動制御して復旧する場合にも、動作の重複を回避するインターバル時間と実際の動作時間とのずれを必要最小限に抑制することを可能とし、複数の予作動弁装置の復旧に要する時間を短縮可能とする。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 予作動式スプリンクラー消火設備を例にとって概略を示した説明図

【 図 2 】 図 1 の予作動弁制御盤の機能構成の実施形態を示したブロック図

20

【 図 3 】 予作動式スプリンクラー消火設備の制御動作を示したフローチャート

【 図 4 】 定常状態で制御弁を開放位置に制御するスプリンクラー消火設備の概略を示した説明図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

[予作動式スプリンクラー消火設備の概要]

図 1 は、本発明の消火設備の一例として、湿式予作動スプリンクラー消火設備の概要を示した説明図である。図 1 に示すように、建物の地下階などのポンプ室には消火ポンプ 10 を設置し、モータ 12 により駆動する。モータ 12 はポンプ制御盤 14 により起動・停止の運転制御を受ける。モータ 12 により駆動された消火ポンプ 10 は水源水槽 15 からの消火用水を吸入し、建物の高さ方向に配置した給水本管 16 に加圧した消火用水を供給する。

30

【 0 0 2 0 】

消火ポンプ 10 に対しては呼水槽 17 を設ける。また消火ポンプ 10 の起動に使用する圧力タンク 18 を設ける。圧力タンク 18 は給水本管 16 に接続し、配管内の加圧消火用水を導入して内部の空気を圧縮している。圧力タンク 18 には圧力スイッチ 20 を設け、圧力スイッチ 20 は給水本管 16 の管内圧力が規定圧力以下に低下した減圧を検出してポンプ制御盤 14 に減圧検出信号を出力し、これによってモータ 12 を駆動して消火ポンプ 10 を起動する。

【 0 0 2 1 】

40

給水本管 16 からは建物の例えば階別の防護区画毎に分岐管 22 を引き出している。分岐管 22 の分岐部分には予作動弁装置 24 を設けている。予作動弁装置 24 の 2 次側の分岐管 22 には閉鎖型のスプリンクラーヘッド 26 を設けている。またスプリンクラーヘッド 26 を設置した防護区画には火災感知器 36 を設置し、火災感知器 36 からの感知器線を、自火報受信機 35 を介して予作動弁制御盤 34 に接続している。分岐管 22 の末端側には末端試験弁 28 を設け、その 2 次側を、オリフィス 30 を介して排水管 32 に接続している。

【 0 0 2 2 】

予作動弁装置 24 は、予作動弁 40、作動用電動弁 42、減圧検出スイッチ 44 及び流水検知スイッチ 46 を備える。予作動弁 40 の開放は作動用電動弁 42により行う。作動

50

用電動弁 4 2 は通常の監視状態では閉鎖状態にある。作動用電動弁 4 2 を予作動弁制御盤 3 4 からの開放制御信号により開動作すると、予作動弁 4 0 が開放可能状態となる。

【 0 0 2 3 】

この状態で、2 次側配管に接続しているスプリンクラーヘッド 2 6 が火災による熱気流を受けて開放すると、作動したスプリンクラーヘッド 2 6 からの放水により 2 次側の圧力が低下して予作動弁 4 0 が開放し、1 次側から 2 次側に加圧消火用水を供給する。

【 0 0 2 4 】

予作動弁 4 0 が開放すると、その 1 次側に接続している給水本管 1 6 の圧力も低下し、この減圧を圧力タンク 1 8 に設けている圧力スイッチ 2 0 で検出して、ポンプ制御盤 1 4 が消火ポンプ 1 0 を起動する。予作動弁 4 0 の 2 次側に設けているスプリンクラーヘッド 2 6 の作動による減圧は、減圧検出スイッチ 4 4 で検出する。また予作動弁 4 0 の開放による 2 次側への流水は流水検知スイッチ 4 6 で検出する。

10

【 0 0 2 5 】

[予作動弁制御盤の構成]

(予作動弁制御盤の概要)

図 2 は予作動弁制御盤の機能構成の実施形態を示したブロック図である。

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、予作動弁制御盤 3 4 は、制御部 4 8、操作部 5 0、表示部 5 2、警報部 5 4 を備え、図 1 に示した例えば階別の防護区画毎に、予作動弁装置 2 4 - 1 ~ 2 4 - n を接続している。また、予作動弁装置 2 4 - 1 ~ 2 4 - n に対応して予作動弁制御盤 3 4 に駆動部 5 6 を設けている。なお、予作動弁装置 2 4 - 1 ~ 2 4 - n を区別しない場合は予作動弁装置 2 4 とする。

20

【 0 0 2 7 】

予作動弁装置 2 4 - 1 ~ 2 4 - n は、図 1 に示した火災感知器 3 6、作動用電動弁 4 2、減圧検出スイッチ 4 4 及び作動用電動弁 4 2 を取り出して示し、更に、作動用電動弁 4 2 の全開位置と全閉位置を検出する位置検出器 5 8 を設けている。なお、火災感知器 3 6 は予作動弁装置の防護区画に設置しているが、説明の都合上、予作動弁装置の中に示している。

【 0 0 2 8 】

制御部 4 8 は、例えばプログラムの実行により実現される機能であり、ハードウェアとしては CPU、メモリ、各種の入出力ポート等を備えたコンピュータ回路等を使用する。

30

【 0 0 2 9 】

制御部 4 8 に対しては防護区画毎の予作動弁装置 2 4 - 1 ~ 2 4 - n 側に設けた火災感知器 3 6 を感知器線により接続し、また減圧検出スイッチ 4 4 と位置検出器 5 8 を信号線により接続し、更に、駆動部 5 6 を介して作動用電動弁 4 を制御線により接続している。

【 0 0 3 0 】

また、制御部 4 8 には、プログラムの実行により実現される機能として、動作時間計測部 6 0 とインターバル時間設定部 6 2 を設けている。表示部 5 2 は、予作動弁制御盤 3 4 の制御動作に必要な各種の表示器を設けている。警報部 5 4 には火災警報、障害警報を音響出力するスピーカなどを設けている。

40

【 0 0 3 1 】

(制御部の構成)

予作動弁制御盤 3 4 の制御部 4 8 は、ダブルインターロック制御として、防護区画毎に、火災感知器 3 6 による火災検出と減圧検出スイッチ 4 4 による減圧検出の両方を判別した場合に、予作動弁装置 2 4 に設けた作動用電動弁 4 2 に開放制御信号を出力して遠隔的に開放制御し、これに伴い予作動弁 4 0 を開放動作してスプリンクラーヘッド 2 6 から加圧消火用水を散水させる制御を行う。

【 0 0 3 2 】

また、制御部 4 8 は、別パターンとして、火災感知器 3 6 による火災検出ができない障害検出、例えば伝送障害、断線、短絡、連動停止、商用電源断などの障害検出と減圧検出

50

器による減圧検出の両方を判別した場合に作動用電動弁 4 2 に開放制御信号を出力して開放制御し、これにより予作動弁装置 2 4 を開放動作してスプリンクラーヘッド 2 6 から加圧消火用水を放水させる。

【 0 0 3 3 】

また、制御部 4 8 は、複数の防護区画について、火災感知器 3 6 による火災検出と減圧検出スイッチ 4 4 による減圧検出の両方を判別した場合に、動作の重複を回避する所定のインターバル時間 T_i をおいて、複数の予作動弁装置 2 4 に設けた作動用電動弁 4 2 に開放制御信号を順次出力して遠隔的に開放制御し、これに伴い予作動弁 4 0 を開放動作してスプリンクラーヘッド 2 6 から加圧消火用水を散水させる制御を行う。

【 0 0 3 4 】

また、制御部 4 8 は、設備の点検により複数の予作動弁装置 2 4 を試験的に動作した後に行う一斉復旧操作の受け付けを検出した場合に、動作の重複を回避する所定のインターバル時間 T_i をおいて、複数の予作動弁装置 2 4 に設けた作動用電動弁 4 2 に閉鎖制御信号を順次出力して遠隔的に閉鎖制御し、これに伴い予作動弁 4 0 を閉鎖動作して定常状態に復旧させる制御を行う。

【 0 0 3 5 】

(動作時間測定部とインターバル時間設定部の構成)

制御部 4 8 に設けた動作時間計測部 6 0 は、例えば点検モードを設定した状態で、全ての予作動弁装置 2 4 に設けた全閉位置にある作動用電動弁 4 2 の各々に順次起動信号を出力して、位置検出器 5 8 により全開位置を検出するまでの動作時間 T_d を計測し、その中の最大動作時間 $(T_d)_{max}$ を求める。なお、作動用電動弁 4 2 の全閉位置から全開位置までの動作時間は、全閉位置から全開位置までの動作時間に略同じになることから、何れか一方を計測すればよい。また、測定精度を高めるためには両方の動作時間を測定しても良い。

【 0 0 3 6 】

制御部 4 8 に設けたインターバル時間設定部 6 2 は、動作時間計測部 6 0 で求めた最大動作時間 $(T_d)_{max}$ に基づいて求めたインターバル時間 T_i を制御部 4 8 に設定する。インターバル時間設定部 6 2 は、例えば、最大動作時間 $(T_d)_{max}$ に所定の余裕時間 T を加えたインターバル時間 T_i 、即ち

$$T_i = (T_d)_{max} + T$$

を制御部 4 8 に設定する。

【 0 0 3 7 】

このようなインターバル時間 T_i の設定により、制御部 4 8 は、複数の防護区画で例えば火災感知器 3 6 による火災検出とスプリンクラーヘッド 2 6 の作動による減圧検出を判別した場合、全閉位置にある複数の作動用電動弁 4 2 を、所定のインターバル時間 T_i をおいて順次起動制御して動作するが、この場合のインターバル時間 T_i を、全ての作動用電動弁 4 2 を全開位置と全閉位置との間で動作して計測した最大動作時間 $(T_d)_{max}$ に基づいて設定しているため、インターバル時間 T_i と実際の動作時間とのずれを必要最小限に抑制することを可能とし、複数の予作動弁装置 2 4 に設けた作動用電動弁 4 2 を動作を重複することなく順次起動した場合の制御遅れを抑制することで、複数の予作動弁装置 2 4 の順次開放による初期消火を確実に行うことを可能とする。

【 0 0 3 8 】

また、制御部 4 8 は、点検終了後の担当者による一斉復旧操作の受け付けを検出した場合、点検を行った複数の予作動弁装置 2 4 の作動用電動弁 4 2 をインターバル時間 T_i を置いて順次起動制御して復旧する場合にも、動作の重複を回避するインターバル時間 T_i と実際の動作時間とのずれを必要最小限に抑制することを可能とし、複数の予作動弁装置 2 4 の復旧に要する時間を短縮可能とする。

【 0 0 3 9 】

[予作動式スプリンクラー消火設備の制御動作]

図 3 は予作動式スプリンクラー消火設備で火災が発生した場合の制御動作を示したフロ

10

20

30

40

50

ーチャートである。なお図3にあっては、予作動弁制御盤34の処理をブロックで示し、それ以外のイベントや操作などについては二重のブロックで示している。また、制御動作に伴う機器は図1及び図2を参照している。

【0040】

図3に示すように、ステップS1（以下「ステップ」は省略）で火災が発生した場合、S2で火災感知器36が火災を検出し、S3で予作動弁制御盤34の制御部48が所定時間の蓄積動作を行い、蓄積時間を経過しても火災検出が継続している場合は、S4で火災検出を判別する。

【0041】

一方、S5でスプリンクラーヘッド26が火災による熱気流を受けて作動すると、S6で予作動弁40の2次側配管内の減圧が発生し、これをS7のように減圧検出スイッチ44が作動して減圧検出信号を出力する。

10

【0042】

予作動弁制御盤34の制御部48は減圧検出スイッチ44からの減圧検出信号を受信して減圧検出を判別し、これによって火災検出と減圧検出の両方を判別することでアンド条件が成立し、作動用電動弁42に開制御信号を出力して、S8で作動用電動弁42を開放させる。

【0043】

この場合、制御部48は、複数の防護区画に設けた火災感知器36による火災検出と減圧検出スイッチ44による減圧検出を判別した場合には、予め設定しているインターバル時間Tiにおいて複数の作動用電動弁42に開制御信号を順次出力して、S8で複数の作動用電動弁42を順次開放させる。

20

【0044】

作動用電動弁42が開放すると、S9に示す予作動弁40の開放が行われる。予作動弁40が開放すると流水検知スイッチ46が作動し、流水検出信号を出力する。続いてS11で予作動弁40の開放に伴い1次側配管内即ち給水本管16の圧力低下が発生し、これに伴い圧力タンク18の圧力スイッチ20がS12に示すように作動し、S13で消火ポンプ10が起動することで加圧消火用水が供給され、開放状態にある予作動弁装置24を介して、作動しているスプリンクラーヘッド26から消火用水が放水され、S14の消火が行われる。

30

【0045】

続いてS15で消火を確認したならば、S16で図3に示した操作部50の予作動弁閉鎖スイッチを操作（復旧操作）することで、作動用電動弁42の閉鎖をS16で行う。

【0046】

ここで、複数の予作動弁装置24を開放動作していた場合、制御部48は、開放動作した複数の予作動弁装置24に設けている作動用電動弁42に、予め設定しているインターバル時間Tiにおいて開制御信号を順次出力して、S8で複数の作動用電動弁42を順次閉鎖させる。

【0047】

作動用電動弁42が閉鎖すると、予作動弁40の閉鎖動作がS17で行われ、これに伴い、流水検知スイッチ46がS18で復旧し、S19で放水停止に至る。

40

【0048】

[開放位置を定常位置とする消火設備]

図4は定常状態で作動用電動弁を開放位置に制御する湿式スプリンクラー消火設備の概略を示した説明図である。

【0049】

図4に示すように、消火ポンプ10、モータ12、ポンプ制御盤14、水源水槽15、給水本管16の構成は図1の実施形態と同様になる。

【0050】

給水本管16からは建物の階ごとに、作動用電動弁として機能する制御弁100及び流

50

水検知装置 1 0 2 を介して分岐管 2 2 を引き出しており、流水検知装置 1 0 2 の 2 次側の分岐管 2 2 には閉鎖型のスプリンクラーヘッド 2 6 を接続している。

【 0 0 5 1 】

制御弁 1 0 0 はモータ駆動により開閉制御できる電動弁を使用する。制御弁 1 0 0 は定常監視状態で開放位置に保持し、開放位置が定常位置となる。このため給水本管 1 6 の管内圧力は、分岐管 2 2 に設けた開放状態にある制御弁 1 0 0 及び流水検知装置 1 0 2 を通って 2 次側のスプリンクラーヘッド 2 6 まで供給されている。なお、制御弁 1 0 0 としては、図 1 に示した作動用電動弁 4 2 を設けた予作動弁 4 0 を使用しても良い。

【 0 0 5 2 】

流水検知装置 1 0 2 は流水検知スイッチ 1 0 4 を備えている。流水検知スイッチ 1 0 4 は、2 次側の分岐管 2 2 に接続しているスプリンクラーヘッド 2 6 が火災による熱を受けて作動したときの消火用水の放出によって発生する水流による弁開放又は圧力低下等を検出してオンし、流水検知信号を、消火用中継器 1 1 2 を介してスプリンクラー制御盤 1 1 0 に出力する。

【 0 0 5 3 】

分岐管 2 2 の末端側には末端試験弁 2 8 とオリフイス 3 0 を設け、試験時に末端試験弁 2 8 を開いて流す水流により擬似的に流水検知装置 1 0 2 を作動してポンプ運転等の試験動作を行わせる。

【 0 0 5 4 】

スプリンクラー制御盤 1 1 0 は消火用中継器 1 1 2 を介して制御弁 1 0 0 に対し制御信号を出力する。スプリンクラーヘッド 2 6 の防護区画には火災感知器 3 6 を設置し、火災検出信号を、火報用中継器 1 1 4 を介して自火報受信機 3 5 に出力し、自火報受信機 3 5 で火災が判断されると、スプリンクラー制御盤 1 1 0 に対し火災信号を移報信号として出力する。

【 0 0 5 5 】

スプリンクラー制御盤 1 1 0 は、設備の運用を開始する初期状態で、分岐管 2 2 に設けている制御弁 1 0 0 を開放状態となる定常位置に開制御している。火災による熱気流を受けてスプリンクラーヘッド 2 6 が作動すると、作動したスプリンクラーヘッド 2 6 からの放水により 2 次側の圧力が低下し、このときの流水により流水検知装置 1 0 2 の弁体が開いて流水検知スイッチ 1 0 4 がオンし、スプリンクラー制御盤 1 1 0 で流水検知を報知する。

【 0 0 5 6 】

スプリンクラーヘッド 2 6 からの放水により 2 次側の圧力が低下に伴い給水本管 1 6 の圧力も低下し、この減圧を圧力タンク 1 8 に設けている圧力スイッチ 2 0 で検出して、ポンプ制御盤 1 4 が消火ポンプ 1 0 を始動する。

【 0 0 5 7 】

火災の鎮火を確認した場合は、スプリンクラー制御盤 1 1 0 による放水停止操作により制御弁 1 0 0 を閉制御し、作動したスプリンクラーヘッド 2 6 からの放水を停止し、併せてポンプ制御盤 1 4 に指示してポンプ運転を停止する。

【 0 0 5 8 】

スプリンクラー制御盤 1 1 0 には、図 2 に示した予作動弁制御盤 3 4 の場合と同様に、動作時間測定部 6 0 とインターバル時間設定部 6 2 の機能を備えた制御部 4 8 を設けており、また、制御弁 1 0 0 に対しては、図 2 の作動用電動弁 4 2 の場合の同様、開放位置（全開位置）と閉鎖位置（全閉位置）を検出する位置検出器 5 8 を設けている。

【 0 0 5 9 】

スプリンクラー制御盤 1 1 0 に設けた動作時間測定部 6 0 は、例えば点検モードを設定した状態で、全ての制御弁 1 0 0 に順次起動信号を出力して例えば全開位置から全閉位置に動作するまでの動作時間 T_d を計測し、その中の最大動作時間 $(T_d)_{max}$ を求める。

【 0 0 6 0 】

スプリンクラー制御盤 1 1 0 に設けたインターバル時間設定部 6 2 は、最大動作時間(

10

20

30

40

50

$T d)_{max}$ に所定の余裕時間 T を加えたインターバル時間 T_i を求めてスプリンクラー制御盤 110 に設定する。

【0061】

スプリンクラー制御盤 110 は、複数の防護区画でスプリンクラーヘッド 26 が作動して流水検知信号が得られても火災感知器 36 からの火災信号が得られない誤作動を判別した場合、全開位置にある複数の制御弁 100 を、所定のインターバル時間 T_i をおいて順次閉鎖制御して閉鎖動作するが、この場合のインターバル時間 T_i を、全ての制御弁 100 を全開位置と全閉位置との間で動作して計測した最大動作時間 $(T_i)_{max}$ に基づいて設定しているため、インターバル時間 T_i と実際の動作時間とのずれを必要最小限に抑制することを可能とし、複数の制御弁 100 の閉鎖動作を重複することなく順次閉鎖した場合の制御遅れを抑制し、スプリンクラーヘッド 26 からの誤報水による水損被害を抑制可能とする。

10

【0062】

また、スプリンクラー制御盤 110 は、制御弁 100 を閉鎖する点検終了後の担当者による一斉復旧操作の受け付けを検出した場合、点検を行った複数の制御弁 100 をインターバル時間 T_i を置いて順次開放制御して復旧する場合にも、動作を重複を回避するインターバル時間 T_i と実際の動作時間とのずれを必要最小限に抑制することを可能とし、複数の制御弁 100 の復旧に要する時間を短縮可能とする。

【0063】

[本発明の変形例]

20

(シングルインターロック)

上記の実施形態は、火災感知器による火災検出と減圧検出器による減圧検出の両方を判別した場合に作動用電動弁に開制御信号を出力して開制御し、当該開制御により予作動弁を開放してスプリンクラーヘッドから加圧消火用水を散水させるダブルインターロック制御の予作動式スプリンクラー消火設備を例にとっているが、火災感知器による火災検出を判別した場合に作動用電動弁に開制御信号を出力して開制御し、当該開制御により予作動弁を開放してスプリンクラーヘッドから加圧消火用水を散水させるシングルインターロック制御の予作動式スプリンクラー消火設備についても、同様に適用できる。

【0064】

このシングルインターロックの場合も、火災感知器による火災検出で作動用電動弁に開制御信号を出力して開制御するパターン以外に、火災感知器による火災検出ができない障害検出、例えば伝送障害、断線、短絡、連動停止、商用電源断などの障害検出を判別した場合に、作動用電動弁に開制御信号を出力して開制御し、当該開制御により予作動弁装置 24 を開放してスプリンクラーヘッドから加圧消火用水を放水させる。

30

【0065】

(2次側の圧縮空気充填又は真空引き)

また、上記の実施形態は、予作動弁装置の2次側配管に加圧消火用水を充水する場合を例に取っているが、2次側配管に圧縮空気を充填させるようにしたスプリンクラー消火設備或いは真空ポンプを使用して2次側配管のスプリンクラーヘッドの誤作動に対して負圧にして誤報水を抑制する負圧式スプリンクラー消火設備についても同様に適用できる。

40

【0066】

(防火設備)

また、本発明は、延焼抑制、トンネル内の水噴霧、水幕等の防火設備の自動弁にも同様に適用することを可能とする。

【0067】

(その他)

また、本発明はその目的と利点を損なうことのない適宜の変形を含み、更に上記の実施形態に示した数値による限定は受けない。

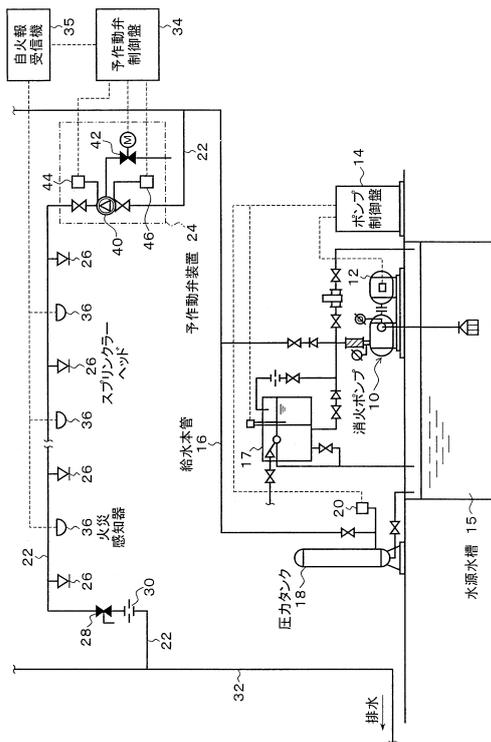
【符号の説明】

【0068】

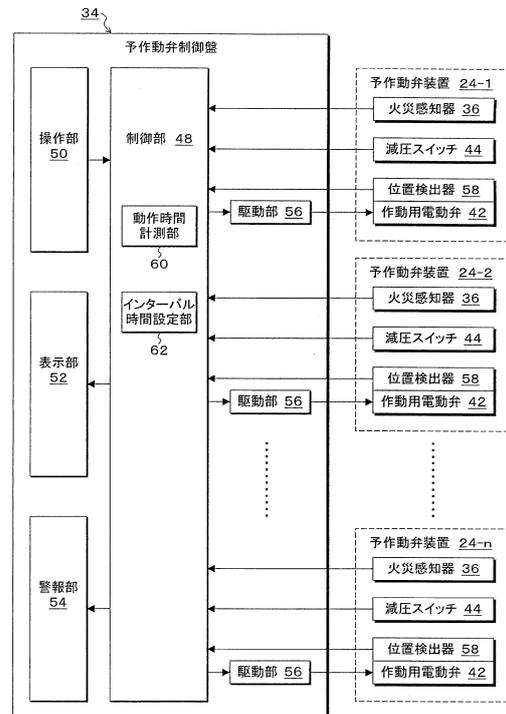
50

- 24, 24-1 ~ 24-n : 予作動弁装置
- 34 : 予作動弁制御盤
- 36 : 火災感知器
- 40 : 予作動弁
- 42 : 作動用電動弁
- 44 : 減圧検出スイッチ
- 46, 104 : 流水検知スイッチ
- 48 : 制御部
- 50 : 操作部
- 56 : 駆動部
- 58 : 位置検出器
- 60 : 動作時間計測部
- 62 : インターバル時間設定部
- 100 : 制御弁
- 102 : 流水検知装置
- 110 : スプリンクラー制御盤

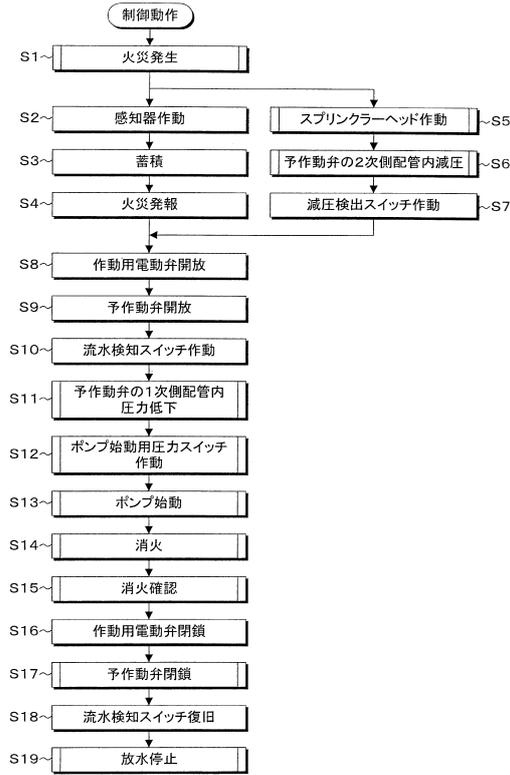
【図1】



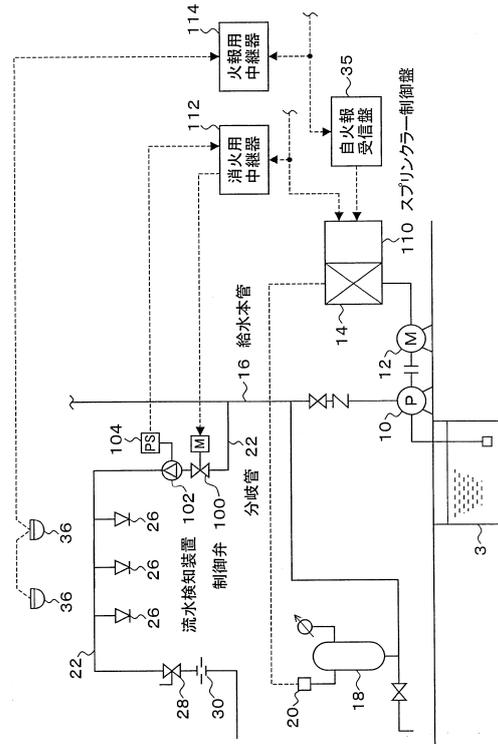
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭51-072298(JP,A)
実開昭51-032997(JP,U)
特開2001-231878(JP,A)
特開2001-061985(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A62C 37/00
A62C 37/08