

明 細 書

発明の名称： 火災受信機

技術分野

[0001] 本発明は、火災受信機に関する。

背景技術

[0002] 従来、二酸化炭素等の消火ガスを放出して火災を消火するガス系消火設備が知られている。例えば、特許文献1には、防護区画の各々に、火災を感知するための火災感知器と、消火ガスを放出するための噴射ヘッドと、消火ガスの放出を手動で行ったり、消火ガスの放出を非常停止したりするための操作箱とを備えるガス系消火設備が記載されている。このガス系消火設備はさらに、防護区画の外部に、消火ガスを貯蔵するための消火ガス貯蔵容器と、このガス系消火設備を制御する制御盤とを備えている。この制御盤は、ある防護区画において火災感知器により火災が感知されたり、操作箱の消火ガス放出スイッチが操作されたりすると、カウントダウンを開始し、その残り時間を盤面と操作箱に表示させる。そして、カウントダウンが終了すると、消火ガス貯蔵容器の開放弁を駆動して、対象の防護区画の噴射ヘッドから消火ガスを放出させる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-18337号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のガス系消火設備では、操作箱に表示される残り時間が零になる前に非常停止操作を行ったとしても、信号の伝送遅延や制御盤における処理の遅れにより、制御盤におけるカウントダウンの停止処理が間に合わず、噴射ヘッドから消火ガスが放出されてしまう場合があった。

[0005] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、利用者が緊急停

止スイッチを用いてカウントダウンの停止処理を遠隔で指示したときに、当該処理が火災受信機において実行されるまでに要する遅延時間を短縮することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 上記の課題を解決するため、本発明に係る火災受信機は、防護区画に設置された端末装置から信号を受信し、当該信号に応じた処理を実行する火災受信機であって、前記端末装置は、前記防護区画に設置され、感知器信号を出力する火災感知器と、前記防護区画に設置された噴射ヘッドから消火ガスを放出することを指示するための手動放出スイッチであって、利用者により操作されると第1起動信号を出力する手動放出スイッチと、前記噴射ヘッドからの消火ガスの放出を緊急停止するための緊急停止スイッチであって、利用者により操作されると停止信号を出力する緊急停止スイッチとを含み、前記火災受信機は、前記感知器信号又は前記第1起動信号を受信すると、カウントダウンを開始し、前記カウントダウンの終了前に前記停止信号を受信すると、前記カウントダウンを停止し、前記カウントダウンが終了すると、前記噴射ヘッドから消火ガスを放出させ、前記停止信号を前記感知器信号よりも優先して受信することを特徴とする。
- [0007] 好ましい態様において、前記火災受信機は、前記感知器信号又は前記第1起動信号に応じた処理よりも、前記停止信号に応じた処理を優先して実行してもよい。
- [0008] さらに好ましい態様において、前記火災受信機は、前記第1起動信号と前記停止信号を、前記防護区画に設置された第1のガス消火制御装置を介して受信し、前記第1のガス消火制御装置に対応づけて動作モードを記憶する記憶部を備え、前記記憶部に記憶される動作モードが自動モードである場合には、前記感知器信号又は前記第1起動信号を受信すると、前記カウントダウンを開始し、前記記憶部に記憶される動作モードが手動モードである場合には、前記第1起動信号を受信したときのみ、前記カウントダウンを開始し、前記記憶部において、前記防護区画に設置された第2のガス消火制御装置と

対応づけて、前記第１のガス消火制御装置と異なる動作モードが記憶されている場合に、前記第１起動信号を受信したときのみ、前記カウントダウンを開始するようにしてもよい。

- [0009] さらに好ましい態様において、前記端末装置は、第２起動信号が入力されると、前記噴射ヘッドから消火ガスが放出されることを警告する警告装置をさらに含み、前記第１のガス消火制御装置は、前記手動放出スイッチから出力される第１起動信号を前記火災受信機に対して中継し、前記緊急停止スイッチから出力される停止信号を前記火災受信機に対して中継し、前記火災受信機から出力される第２起動信号を受けて前記警告装置を起動する入出力制御部と、前記噴射ヘッドから消火ガスが放出されるまでの時間を表示する表示部とを備えてもよい。

発明の効果

- [0010] 本発明によれば、利用者が緊急停止スイッチを用いてカウントダウンの停止処理を遠隔で指示したときに、当該処理が火災受信機において実行されるまでに要する遅延時間を短縮することができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]ガス系消火設備１の構成の一例を示す図
[図2]ガス消火制御装置９の正面図
[図3]ガス消火制御装置９の内部構成を示す図
[図4]火災受信機１０の内部構成を示すブロック図
[図5]通常ポイントポーリングの一例を示すタイムチャートである。
[図6]受信動作の一例を示すフローチャートである。
[図7]動作モードが自動モードに設定されている防護区画に対する消火動作の一例を示すシーケンス図
[図8]動作モードが自動モードに設定されている防護区画に対する消火動作の一例を示すシーケンス図
[図9]動作モードが手動モードに設定されている防護区画に対する消火動作の一例を示すシーケンス図

発明を実施するための形態

[0012] 1. 実施形態

本発明の一実施形態に係るガス系消火設備 1 について、図面を参照して説明する。

1-1. 構成

図 1 は、ガス系消火設備 1 の構成の一例を示す図である。同図に示すガス系消火設備 1 は、建物 B に設置されている。この建物 B は、それぞれ異なる防護区画である部屋 R 1 ～ R 3 と、監視室 R 4 と、シリンダ室 R 5 とを備える。これらの部屋のうち、防護区画である部屋 R 1 ～ R 3 の各々の内部には、火災感知器 2、噴射ヘッド 3、ベル 4 及びストロボ 5 が設置されている。また、部屋 R 1 ～ R 3 の各々の外部には、手動放出スイッチ 6、緊急停止スイッチ 7、放出表示灯 8 及びガス消火制御装置 9 が設置されている。監視室 R 4 には、火災受信機 10 が設置されている。シリンダ室 R 5 には、消火ガス貯蔵容器 11、選択弁 12、起動用ガス容器 13 及び中継器 14 が設置されている。以下、ガス系消火設備 1 の各構成要素について説明する。

[0013] 火災感知器 2 は、防護区画の天井に設置され、信号線を介して火災受信機 10 と接続されている。火災感知器 2 は、火災を感知すると、感知器信号として作動信号を火災受信機 10 に出力する。

[0014] 噴射ヘッド 3 は、防護区画の天井に設置され、配管を介して消火ガス貯蔵容器 11 と接続されている。噴射ヘッド 3 は、消火ガス貯蔵容器 11 から供給される消火ガスを放出する。

[0015] ベル 4 は、防護区画内に噴射ヘッド 3 から消火ガスが放出されていることを警告するための音響装置である。ベル 4 は、防護区画の壁面に設置され、信号線を介してガス消火制御装置 9 と接続されている。ベル 4 は、ガス消火制御装置 9 から起動信号が入力されると、鳴動する。

[0016] ストロボ 5 は、防護区画内に噴射ヘッド 3 から消火ガスが放出されていることを警告するための照明装置である。ストロボ 5 は、防護区画の壁面に設置され、信号線を介してガス消火制御装置 9 と接続されている。ストロボ 5

は、ガス消火制御装置 9 から起動信号が入力されると、発光する。

[0017] 手動放出スイッチ 6 は、防護区画内に噴射ヘッド 3 から消火ガスを放出することを指示するためのスイッチである。手動放出スイッチ 6 は、防護区画の出入口付近の壁面に設置され、信号線を介してガス消火制御装置 9 と接続されている。手動放出スイッチ 6 は、利用者により操作されると、ガス消火制御装置 9 に対して起動信号を出力する。

[0018] 緊急停止スイッチ 7 は、防護区画内に噴射ヘッド 3 から消火ガスが放出されることを緊急停止するためのスイッチである。緊急停止スイッチ 7 は、防護区画の出入口付近の壁面に設置され、信号線を介してガス消火制御装置 9 と接続されている。緊急停止スイッチ 7 は、利用者により操作されると、ガス消火制御装置 9 に対して停止信号を出力する。

[0019] 放出表示灯 8 は、防護区画内に噴射ヘッド 3 から消火ガスが放出されていることを警告するための表示装置である。放出表示灯 8 は、防護区画の出入口付近の壁面に設置され、信号線を介してガス消火制御装置 9 と接続されている。放出表示灯 8 は、ガス消火制御装置 9 から起動信号が入力されると、点灯する。

[0020] ガス消火制御装置 9 は、防護区画に設置された端末装置と、信号線を介して接続される火災受信機 10 との間で信号を中継するための中継装置である。ここで、防護区画に設置された端末装置には、ベル 4、ストロボ 5、手動放出スイッチ 6、緊急停止スイッチ 7 及び放出表示灯 8 が含まれる。このうち、ベル 4、ストロボ 5 は、警告装置の一例である。ガス消火制御装置 9 の具体的な構成については後述する。

[0021] 火災受信機 10 は、ガス系消火設備 1 の消火動作を制御する装置である。火災受信機 10 の具体的な構成については後述する。

[0022] 消火ガス貯蔵容器 11 は、二酸化炭素やハロンガス等の消火ガスを貯蔵する容器である。消火ガス貯蔵容器 11 の各々は、容器弁を介して集合配管に接続されている。この集合配管は、防護区画ごとに設置される選択弁 12 を介して分枝されている。分枝された配管は、それぞれ異なる防護区画に設置

された噴射ヘッド3に接続されている。

[0023] 起動用ガス容器13は、消火ガス貯蔵容器11の容器弁と選択弁12を開放するための起動用ガスを貯蔵する容器である。起動用ガス容器13は、選択弁12ごとに（言い換えると、防護区画ごとに）設置されている。起動用ガス容器13の各々は、消火ガス貯蔵容器11の容器弁と、対応する選択弁12とに配管を介して接続されている。また、起動用ガス容器13の各々の容器弁ソレノイドは、中継器14を介して信号線で火災受信機10と接続されている。火災受信機10から中継器14に起動信号が入力されると、中継器14はこの容器弁ソレノイドを作動させ、起動用ガス容器13から起動用ガスを放出させる。その起動用ガスのガス圧により、消火ガス貯蔵容器11の容器弁と、対応する選択弁12を開放する。その結果、消火ガス貯蔵容器11に貯蔵された消火ガスは、当該選択弁12により分枝される配管を通して、当該配管に接続されている噴射ヘッド3から放出される。

[0024] 次に、ガス消火制御装置9の具体的な構成について説明する。

[0025] 図2は、ガス消火制御装置9の正面図である。同図に示すガス消火制御装置9は、直方体形状の筐体91を備え、その筐体91の正面に、状態表示灯921、カウントダウン表示器922及びモード選択スイッチ93を備える。

[0026] 状態表示灯921は、ガス消火制御装置9の電源オン時に点灯する電源灯9211、自動モード選択中に点灯する自動モード表示灯9212、手動モード選択中に点灯する手動モード表示灯9213、消火ガスが放出されるまでのカウントダウン中に点灯する放出予告灯9214、消火ガス放出中に点灯する放出灯9215、手動放出スイッチ6が操作されると点灯する手動放出灯9216、及び緊急停止スイッチ7が操作されると点灯する緊急停止灯9217からなる。

[0027] カウントダウン表示器922は、消火ガスが放出されるまでのカウントダウンを表示する7セグメントディスプレイである。

[0028] モード選択スイッチ93は、ガス消火制御装置9が設置されている防護区

画における動作モードを、自動モードと手動モードの間で選択するためのキースイッチである。このモード選択スイッチ 93 により選択される動作モードのうち、自動モードは、当該防護区画に設置された火災感知器 2 が火災を感知したとき、又は、当該防護区画に設置された手動放出スイッチ 6 が利用者により操作されたときに、当該防護区画内に消火ガスを放出させる動作モードである。一方、手動モードは、当該防護区画に設置された手動放出スイッチ 6 が利用者により操作されたときにのみ、当該防護区画内に消火ガスを放出させる動作モードである。このモード選択スイッチ 93 を用いて選択された動作モードは、ガス消火制御装置 9 のアドレスと対応付けられて、後述する防護区画設定テーブル TBL 2 に格納される。

[0029] 次に、図 3 は、ガス消火制御装置 9 の内部構成を示す図である。同図に示すガス消火制御装置 9 は、筐体 91 内に、表示部 92、上記のモード選択スイッチ 93、入出力制御部 94 を収容する。

[0030] 表示部 92 は、上記の状態表示灯 921 及びカウントダウン表示器 922 からなる。

[0031] 入出力制御部 94 は、マイクロコントローラを備える。入出力制御部 94 は、信号線を介して火災受信機 10 と表示部 92 とに接続され、火災受信機 10 から出力される信号を受けて表示部 92 を起動する。

[0032] また、入出力制御部 94 は、信号線を介してモード選択スイッチ 93 に接続され、モード選択スイッチ 93 から出力される信号を火災受信機 10 に中継する。

[0033] また、入出力制御部 94 は、信号線を介して手動放出スイッチ 6 に接続され、手動放出スイッチ 6 から出力される起動信号を火災受信機 10 に中継する。

[0034] また、入出力制御部 94 は、信号線を介して緊急停止スイッチ 7 に接続され、緊急停止スイッチ 7 から出力される停止信号を火災受信機 10 に中継する。

[0035] また、入出力制御部 94 は、信号線を介してベル 4 に接続され、火災受信

機 10 から出力される起動信号を受けてベル 4 を起動する。

[0036] また、入出力制御部 94 は、信号線を介してストロボ 5 に接続され、火災受信機 10 から出力される起動信号を受けてストロボ 5 を起動する。

[0037] また、入出力制御部 94 は、信号線を介して放出表示灯 8 に接続され、火災受信機 10 から出力される起動信号を受けて放出表示灯 8 を起動する。

[0038] 次に、火災受信機 10 の具体的な構成について説明する。

[0039] 図 4 は、火災受信機 10 の内部構成を示すブロック図である。同図に示す火災受信機 10 は、制御部 101、表示部 102、ブザー 103 及び伝送部 104 を備える。

[0040] 制御部 101 は、プロセッサ 1011 と、制御プログラム P を記憶するメモリ 1012 を備える。プロセッサ 1011 は、メモリ 1012 に記憶される制御プログラム P を起動して、後述する受信動作と消火動作を実行する。この制御部 101 の詳細については後述する。

[0041] 表示部 102 は、火災灯 1021、放出予告灯 1022、放出灯 1023 及びカウントダウン表示器 1024 を備える。火災灯 1021 は、1 個の火災感知器 2 が作動するか、手動放出スイッチ 6 が操作されると点灯する。放出予告灯 1022 は、2 個の火災感知器 2 が作動すると、消火ガスが放出されるまでのカウントダウン中に点灯する。放出灯 1023 は、消火ガス放出中に点灯する。カウントダウン表示器 1024 は、消火ガスが放出されるまでのカウントダウンを表示する 7 セグメントディスプレイである。

[0042] ブザー 103 は、火災の発生を警告するための音響装置である。

[0043] 伝送部 104 は、火災感知器 2、ガス消火制御装置 9 及び中継器 14 と信号線を介して接続され、これらの装置と信号の送受信を行う。

[0044] 次に、制御部 101 の詳細について説明する。

制御部 101 のメモリ 1012 は、上記の制御プログラム P に加えて、連動制御テーブル TBL1 と防護区画設定テーブル TBL2 を記憶する。

[0045] 連動制御テーブル TBL1 は、火災受信機 10 においてイベントが発生した時に、連動して実行すべき処理を特定するために参照されるテーブルであ

る。この連動制御テーブルT B L 1には、火災受信機10で発生するイベントごとに、実行すべき処理が対応付けられている。例えば、動作モードが自動モードである防護区画に設置されている火災感知器2から最初の作動信号を受信するというイベントに対して、盤面の警報動作という処理とベル4の間欠鳴動という処理が対応付けられている。また、別の例として、カウントダウンの終了というイベントに対して、中継器14に起動信号を出力するという処理が対応付けられている。

[0046] 防護区画設定テーブルT B L 2は、防護区画単位で連動する機器を特定するために参照されるテーブルである。また、このテーブルは、防護区画の動作モードを判定するために参照されるテーブルである。この防護区画設定テーブルT B L 2には、防護区画のI Dごとに、連動する火災感知器2、ガス消火制御装置9及び中継器14のアドレスが対応付けられている。また、ガス消火制御装置9のアドレスごとに、連動するベル4、ストロボ5、手動放出スイッチ6、緊急停止スイッチ7及び放出表示灯8のアドレス並びに動作モードが対応付けられている。このテーブルでは、防護区画のI Dとその動作モードが、ガス消火制御装置9のアドレスを介して対応付けられている。

[0047] この防護区画設定テーブルT B L 2は、火災受信機10とは別の機器である、スマートホンやタブレット端末等の情報処理装置上で編集される。そして、編集された防護区画設定テーブルT B L 2は、SDカード等の記憶媒体や有線又は無線通信を介して、火災受信機10のメモリ1012に格納される。

[0048] 次に、プロセッサ1011が上記の制御プログラムPを実行することで実現する機能について説明する。

プロセッサ1011は、上記の制御プログラムPを実行することで、受信部105、動作モード判定部106、処理特定部107及び処理実行部108の各機能を実現する。以下、各機能について説明する。

[0049] 受信部105は、火災感知器2とガス消火制御装置9の各々からポーリング／セレクト方式で信号を受信する。具体的には、火災感知器2とガ

ス消火制御装置 9 に対して通常ポイントポーリングを行って、応答した装置から信号を収集する。

[0050] ここで、通常ポイントポーリングとは、建物 B に設置されている火災感知器 2 とガス消火制御装置 9 を複数のグループに分け、グループ単位で順番に行われるポーリングである。各通常ポイントポーリングでは、グループに属する装置の各々に対して通常応答タイミングが設定される。出力すべき信号を有する装置は、受信部 105 から出力されるポーリング信号に応答して、自装置に設定された応答タイミングにおいて信号とアドレスを出力する。また、各通常ポイントポーリングでは、建物 B に設置されているすべてのガス消火制御装置 9 のみを含む 1 つのグループに対して、特別応答タイミングが設定される。出力すべき信号を有するガス消火制御装置 9 は、受信部 105 から出力されるポーリング信号に応答して、当該グループに設定された応答タイミングにおいてアドレスのみを出力する。ここで、ガス消火制御装置 9 用の特別応答タイミングを別途設定する理由は、ガス消火制御装置 9 から出力される停止信号を火災受信機 10 が迅速に受信するためである。ガス消火制御装置 9 には火災感知器 2 よりも 1 台あたりにつき多くの応答タイミングが設定されるため、ガス消火制御装置 9 から出力される停止信号は火災感知器 2 から出力される作動信号と比較して、火災受信機 10 により優先的に受信されることになる。

[0051] 図 5 は、この通常システムポーリングの一例を示すタイムチャートである。同図は、建物 B に設置されている火災感知器 2 とガス消火制御装置 9 を 3 つのグループに分け、グループ単位で順番に行われる通常ポイントポーリング PL1、PL2 及び PL3 を示している。通常ポイントポーリング PL1 では、グループに属する装置の各々に対して通常応答タイミング T0、T1、T2 及び T3 のいずれかが設定されている。また、すべてのガス消火制御装置 9 のみを含む 1 つのグループに対して、特別応答タイミング Tg が設定されている。出力すべき信号を有する装置は、受信部 105 から出力されるポーリング信号 S1 に応答して、自装置に設定された応答タイミングにおい

て応答する。

[0052] 通常ポイントポーリングPL2では、グループに属する装置の各々に対して通常応答タイミングT4、T5、T6及びT7のいずれかが設定されている。また、すべてのガス消火制御装置9のみを含む1つのグループに対して、特別応答タイミングTgが設定されている。出力すべき信号を有する装置は、受信部105から出力されるポーリング信号S2に응答して、自装置に設定された応答タイミングにおいて応答する。

[0053] 通常ポイントポーリングPL3では、グループに属する装置の各々に対して通常応答タイミングT8、T9、T10及びT11のいずれかが設定されている。また、すべてのガス消火制御装置9のみを含む1つのグループに対して、特別応答タイミングTgが設定されている。出力すべき信号を有する装置は、受信部105から出力されるポーリング信号S3に응答して、自装置に設定された応答タイミングにおいて応答する。

[0054] この通常ポイントポーリングの特別応答タイミングのいずれかで응答が行われると、受信部105は、当該응答を行ったガス消火制御装置9に対して状態確認セレクトィングを行い、当該装置から信号を収集する。

[0055] なお、図5に示す通常ポイントポーリングPLの数と、各通常ポイントポーリングPLの通常応答タイミングTの数はあくまで一例である。これらの数は、建物Bに設置される火災感知器2とガス消火制御装置9の台数に応じて適宜変更されてよい。例えば、火災感知器2とガス消火制御装置9が合計256台設置される建物Bでは、通常ポイントポーリングPLの数を「16」とし、各通常ポイントポーリングPLの通常応答タイミングTの数を「16」としてもよい。

以上が、受信部105についての説明である。

[0056] 次に、動作モード判定部106は、防護区画設定テーブルTBL2を参照して、防護区画に設定された動作モードを判定する。

[0057] 処理特定部107は、連動制御テーブルTBL1を参照して、火災受信機10で発生したイベントに連動して実行すべき処理を特定する。そして、特

定した処理の情報をバッファに格納する。バッファには、通常バッファと優先バッファの２種類がある。優先バッファには、カウントダウンを停止する処理の情報が格納され、通常バッファには、その他の処理の情報が格納される。ここで、優先バッファにカウントダウンを停止する処理の情報を格納する理由は、当該処理の実行を優先するためである。

[0058] 処理実行部１０８は、通常バッファ及び優先バッファに格納されている処理情報を読み出して、読み出した処理情報に示される処理を実行する。その際、処理実行部１０８は、通常バッファに格納されている処理情報よりも優先バッファに格納されている処理情報を優先して読み出す。具体的には、優先バッファに処理情報が格納された場合には、当該処理情報よりも前に通常バッファに処理情報が格納されていたとしても、優先バッファに格納された処理情報を先に読み出す。そのため、処理実行部１０８は、火災感知器２から出力される作動信号に応じた処理や手動放出スイッチ６から出力される起動信号に応じた処理よりも、緊急停止スイッチ７から出力される停止信号に応じた処理を優先して実行することになる。

この処理実行部１０８は、連動して制御すべき処理を実行する際、防護区画設定テーブルＴＢＬ２を参照して、防護区画単位で連動する機器を特定する。

[0059] １－２．動作

次に、ガス系消火設備１の動作について説明する。具体的には、火災受信機１０の受信部１０５が実行する受信動作と、ガス系消火設備１で行われる消火動作について説明する。

[0060] １－２－１．受信動作

図６は、火災受信機１０の受信部１０５が実行する受信動作を示すフローチャートである。

同図に示す受信動作において受信部１０５は、まず、建物Ｂに設置されている火災感知器２とガス消火制御装置９により形成されるグループの番号を示す変数ｇを「０」に設定する（ステップＳａ１）。次に、設定されている

グループ番号が示すグループに対して通常ポイントポーリングを実行する（ステップS a 2）。この通常システムポーリングの特別応答タイミングで応答が行われると（ステップS a 3のYES）、受信部105は、当該応答を行ったガス消火制御装置9に対して状態確認セレクトィングを行い、当該装置から信号を収集する（ステップS a 4）。そして、ステップS a 5に進む。一方、特別応答タイミングで応答が行われなかった場合には（ステップS a 3のNO）、ステップS a 4を実行せずにステップS a 5に進む。

[0061] ステップS a 5では、受信部105は、変数gを「1」インクリメントする。この結果、変数gがグループの総数を示す値Gを超えた場合には、受信部105はステップS a 1に戻り、変数gを再び「0」に設定する。一方、変数gがグループの総数を示す値Gを超えない場合には、受信部105はステップS a 2に戻り、設定されているグループ番号が示すグループに対して通常ポイントポーリングを実行する。

以上が、火災受信機10の受信部105が実行する受信動作についての説明である。

[0062] 1-2-2. 消火動作

次に、ガス系消火設備1で行われる消火動作について説明する。具体的には、動作モードが自動モードに設定されている防護区画に対する消火動作について説明する。また、動作モードが手動モードに設定されている防護区画に対する消火動作について説明する。

[0063] 1-2-2-1. 自動モード

図7及び図8は、動作モードが自動モードに設定されている防護区画に対する消火動作の一例を示すシーケンス図である。

動作モードが自動モードに設定されている防護区画（以下、本動作の説明において「防護区画P1」という。）において火災が発生し、発生した火災が、防護区画P1に設置されている火災感知器2により感知されると、当該火災感知器2は火災受信機10に対して作動信号を出力する。この作動信号が入力された火災受信機10の制御部101は（ステップS b 1）、火災受

信機 10 の火災灯 1021 を点灯させるとともに、ブザー 103 を鳴動させる（ステップ S b 2）。その結果、監視室 R 4 に滞在する監視員は、防護区画 P 1 において火災が感知されたことを知ることができる。

[0064] また、制御部 101 は、防護区画 P 1 に設置されているベル 4 を間欠鳴動させるために、防護区画 P 1 に設置されているガス消火制御装置 9 に対して起動信号を出力する（ステップ S b 3）。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置 9 の入出力制御部 94 は、ベル 4 を間欠鳴動させる（ステップ S b 4）。その結果、防護区画 P 1 に滞在する者は、当該防護区画 P 1 において火災が感知されたことを知ることができる。

[0065] その後、防護区画 P 1 において別の火災感知器 2 により火災が感知されると、当該別の火災感知器 2 は火災受信機 10 に対して作動信号を出力する。この作動信号が入力された火災受信機 10 の制御部 101 は（ステップ S b 5）、2 つの異なる火災感知器 2 から作動信号が入力されたことをもって、カウントダウン条件が充足されたと判定する。そして、防護区画 P 1 内に消火ガスが放出されるまでのカウントダウン（例えば、60 秒）を開始し、当該カウントダウンをカウントダウン表示器 1024 に表示させる（ステップ S b 6）。また、制御部 101 は、火災受信機 10 の放出予告灯 1022 を点灯させる（ステップ S b 7）。その結果、監視室 R 4 に滞在する監視員は、防護区画 P 1 内に消火ガスが放出されることと、放出されるまでの秒数を知ることができる。

[0066] また、制御部 101 は、防護区画 P 1 に設置されているガス消火制御装置 9 において放出予告灯 9214 を点滅させるとともに、カウントダウン表示器 922 に上記のカウントダウンを表示させるために、当該ガス消火制御装置 9 に対して起動信号を出力する（ステップ S b 8）。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置 9 の入出力制御部 94 は、表示部 92 を制御する。表示部 92 のうち、カウントダウン表示器 922 は、防護区画 P 1 内に消火ガスが放出されるまでのカウントダウンを表示し（ステップ S b 9）、放出予告灯 9214 は点滅する（ステップ S b 10）。その結果、このガス消火制

御装置 9 の表示面を見た者は、防護区画 P 1 内に消火ガスが放出されることと、放出されるまでの秒数を知ることができる。

[0067] なお、カウントダウン表示器 9 2 2 に表示される残り時間は、火災受信機 1 0 のカウントダウン表示器 1 0 2 4 に表示される残り時間よりも早めにしてもよい。これにより、カウントダウン表示器 9 2 2 に表示されるカウントダウンが終了する前に緊急停止スイッチ 7 を操作したにもかかわらず、噴射ヘッド 3 から消火ガスが放出されてしまうという事態がより確実に防止される。

[0068] また、火災受信機 1 0 の制御部 1 0 1 は、防護区画 P 1 に設置されているベル 4 を、より短い周期で間欠鳴動させるために、防護区画 P 1 に設置されているガス消火制御装置 9 に対して起動信号を出力する（ステップ S b 1 1）。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置 9 の入出力制御部 9 4 は、ベル 4 をより短い周期で間欠鳴動させる（ステップ S b 1 2）。その結果、防護区画 P 1 に滞在する者は、防護区画 P 1 内に消火ガスが放出されることを知ることができる。

[0069] その後、火災受信機 1 0 の制御部 1 0 1 によるカウントダウンが終了すると（ステップ S b 1 3）、制御部 1 0 1 はガス放出条件が充足されたと判定する。そして、防護区画 P 1 内に消火ガスを放出するために、当該防護区画 P 1 のために設置されている起動用ガス容器 1 3 の容器弁ソレノイドを制御する中継器 1 4 に対して起動信号を出力する（ステップ S b 1 4）。この起動信号が中継器 1 4 に入力されると、中継器 1 4 は容器弁ソレノイドを作動させ、当該起動用ガス容器 1 3 から起動用ガスを放出させる。そして、その起動用ガスのガス圧により、消火ガス貯蔵容器 1 1 の容器弁と、防護区画 P 1 のために設置されている選択弁 1 2 を開放する。その結果、消火ガス貯蔵容器 1 1 に貯蔵された消火ガスは、当該選択弁 1 2 により分枝される配管を通して、防護区画 P 1 に設置されている噴射ヘッド 3 から放出される。

[0070] 選択弁 1 2 が開放されると、図示せぬ圧力スイッチが作動して、火災受信機 1 0 に対して作動信号を出力する。この作動信号が入力された火災受信機

10の制御部101は（ステップS b 15）、火災受信機10の放出予告灯9214を消灯し、代わりに放出灯1023を点灯させる（ステップS b 16）。その結果、監視室R4に滞在する監視員は、防護区画P1内に消火ガスが放出されていることを知ることができる。

[0071] また、制御部101は、防護区画P1に設置されているガス消火制御装置9において放出灯9215を点灯させるために、当該ガス消火制御装置9に対して起動信号を出力する（ステップS b 17）。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置9の入出力制御部94は、表示部92を制御する。表示部92のうち、放出予告灯9214は消灯し、代わりに放出灯9215が点灯する（ステップS b 18）。その結果、このガス消火制御装置9の表示面を見た者は、防護区画P1内に消火ガスが放出されていることを知ることができる。

[0072] また、火災受信機10の制御部101は、防護区画P1に設置されているベル4を連続鳴動させるために、防護区画P1に設置されているガス消火制御装置9に対して起動信号を出力する（ステップS b 19）。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置9の入出力制御部94は、ベル4を連続鳴動させる（ステップS b 20）。その結果、防護区画P1に滞在する者は、防護区画P1内に消火ガスが放出されていることを知ることができる。

[0073] また、火災受信機10の制御部101は、防護区画P1に設置されているストロボ5を発光させるために、防護区画P1に設置されているガス消火制御装置9に対して起動信号を出力する（ステップS b 21）。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置9の入出力制御部94は、ストロボ5を発光させる（ステップS b 22）。その結果、防護区画P1に滞在する者は、防護区画P1内に消火ガスが放出されていることを視覚的に知ることができる。

[0074] また、火災受信機10の制御部101は、防護区画P1に設置されている放出表示灯8を点灯させるために、防護区画P1に設置されているガス消火制御装置9に対して起動信号を出力する（ステップS b 23）。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置9の入出力制御部94は、放出表示灯8を点

灯させる（ステップS b 2 4）。その結果、防護区画P 1の出入口付近にいる者は、防護区画P 1内に消火ガスが放出されていることを知ることができる。

以上が、動作モードが自動モードに設定されている防護区画に対する消火動作についての説明である。

[0075] なお、上記の消火動作において、防護区画P 1に滞在する者が火災に気づき、当該防護区画P 1に設置されている手動放出スイッチ6を操作した場合には、当該手動放出スイッチ6は起動信号を出力する。この起動信号は、防護区画P 1に設置されているガス消火制御装置9の入出力制御部9 4により中継されて、火災受信機1 0に入力される。この起動信号が入力された火災受信機1 0の制御部1 0 1は、別の火災感知器2からの作動信号の出力を待たずに、上記のステップS b 6以降を実行する。加えて、防護区画P 1に設置されているガス消火制御装置9において手動放出灯9 2 1 6を点灯させるために、当該ガス消火制御装置9に対して起動信号を出力する。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置9の入出力制御部9 4は、表示部9 2の手動放出灯9 2 1 6を点灯させる。

[0076] また、上記の消火動作において、カウントダウンの開始後に、防護区画P 1に滞在する者が非火災を確認し、防護区画P 1に設置されている緊急停止スイッチ7を操作すると、当該緊急停止スイッチ7は停止信号を出力する。この停止信号は、防護区画P 1に設置されているガス消火制御装置9の入出力制御部9 4により中継されて、火災受信機1 0に入力される。この停止信号が入力された火災受信機1 0の制御部1 0 1は、カウントダウンを停止する。加えて、防護区画P 1に設置されているガス消火制御装置9においてカウントダウン表示器9 2 2に表示されているカウントダウンを停止させるとともに、緊急停止灯9 2 1 7を点灯させるために、当該ガス消火制御装置9に対して起動信号を出力する。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置9の入出力制御部9 4は、表示部9 2を制御する。表示部9 2のうち、カウントダウン表示器9 2 2はカウントダウンを停止し、緊急停止灯9 2 1 7は点

灯する。

[0077] 1-2-2-2. 手動モード

図9は、動作モードが手動モードに設定されている防護区画に対する消火動作の一例を示すシーケンス図である。

動作モードが手動モードに設定されている防護区画（以下、本動作の説明において「防護区画P2」という。）において火災が発生し、この火災に気づいた者が、防護区画P2に設置されている手動放出スイッチ6を操作すると、当該手動放出スイッチ6は起動信号を出力する（ステップSc1）。この起動信号は、防護区画P2に設置されているガス消火制御装置9の入出力制御部94により中継されて、火災受信機10に入力される（ステップSc2）。この起動信号が入力された火災受信機10の制御部101は、火災受信機10の火災灯1021を点灯させるとともに、ブザー103を連続鳴動させる（ステップSc3）。

[0078] また、制御部101は、手動放出スイッチ6が操作されたことをもって、カウントダウン条件が充足されたと判定する。そして、防護区画P2内に消火ガスが放出されるまでのカウントダウン（例えば、25秒）を開始し、当該カウントダウンをカウントダウン表示器1024に表示させる（ステップSc4）。また、制御部101は、火災受信機10の放出予告灯1022を点灯させる（ステップSc5）。

[0079] また、制御部101は、防護区画P2に設置されているガス消火制御装置9において放出予告灯9214を点滅及び手動放出灯9216を点灯させるとともに、カウントダウン表示器922に上記のカウントダウンを表示させるために、当該ガス消火制御装置9に対して起動信号を出力する（ステップSc6）。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置9の入出力制御部94は、表示部92を制御する。表示部92のうち、カウントダウン表示器922は、防護区画P2内に消火ガスが放出されるまでのカウントダウンを表示し（ステップSc7）、放出予告灯9214は点滅し、手動放出灯9216は点灯する（ステップSc8）。

- [0080] なお、カウントダウン表示器 9 2 2 に表示される残り時間は、火災受信機 1 0 のカウントダウン表示器 1 0 2 4 に表示される残り時間よりも早めにしてもよい。
- [0081] また、火災受信機 1 0 の制御部 1 0 1 は、防護区画 P 2 に設置されているベル 4 を短い周期で間欠鳴動させるために、防護区画 P 2 に設置されているガス消火制御装置 9 に対して起動信号を出力する（ステップ S c 9）。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置 9 の入出力制御部 9 4 は、ベル 4 を短い周期で間欠鳴動させる（ステップ S c 1 0）。
- [0082] その後、火災受信機 1 0 の制御部 1 0 1 によるカウントダウンが終了すると（ステップ S c 1 1）、制御部 1 0 1 はガス放出条件が充足されたと判定する。そして、防護区画 P 2 内に消火ガスを放出するために、当該防護区画 P 2 のために設置されている起動用ガス容器 1 3 の容器弁ソレノイドを制御する中継器 1 4 に対して起動信号を出力する（ステップ S c 1 2）。この起動信号が中継器 1 4 に入力されると、中継器 1 4 は容器弁ソレノイドを作動させ、当該起動用ガス容器 1 3 から起動用ガスを放出させる。そして、その起動用ガスのガス圧により、消火ガス貯蔵容器 1 1 の容器弁と、防護区画 P 2 のために設置されている選択弁 1 2 を開放する。その結果、消火ガス貯蔵容器 1 1 に貯蔵された消火ガスは、当該選択弁 1 2 により分枝される配管を通して、防護区画 P 2 に設置されている噴射ヘッド 3 から放出される。
- [0083] 選択弁 1 2 が開放されると、図示せぬ圧力スイッチが作動して、火災受信機 1 0 に対して作動信号を出力する。この作動信号が入力された火災受信機 1 0 の制御部 1 0 1 は（ステップ S c 1 3）、火災受信機 1 0 の放出予告灯 9 2 1 4 を消灯し、代わりに放出灯 1 0 2 3 を点灯させる（ステップ S c 1 4）。
- [0084] また、制御部 1 0 1 は、防護区画 P 2 に設置されているガス消火制御装置 9 において放出灯 9 2 1 5 を点灯させるために、当該ガス消火制御装置 9 に対して起動信号を出力する（ステップ S c 1 5）。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置 9 の入出力制御部 9 4 は、表示部 9 2 を制御する。表示部

92のうち、放出予告灯9214は消灯し、代わりに放出灯9215が点灯する（ステップSc16）。

[0085] また、火災受信機10の制御部101は、防護区画P2に設置されているベル4を連続鳴動させるために、防護区画P2に設置されているガス消火制御装置9に対して起動信号を出力する（ステップSc17）。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置9の入出力制御部94は、ベル4を連続鳴動させる（ステップSc18）。

[0086] また、火災受信機10の制御部101は、防護区画P2に設置されているストロボ5を発光させるために、防護区画P2に設置されているガス消火制御装置9に対して起動信号を出力する（ステップSc19）。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置9の入出力制御部94は、ストロボ5を発光させる（ステップSc20）。

[0087] また、火災受信機10の制御部101は、防護区画P2に設置されている放出表示灯8を点灯させるために、防護区画P2に設置されているガス消火制御装置9に対して起動信号を出力する（ステップSc21）。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置9の入出力制御部94は、放出表示灯8を点灯させる（ステップSc22）。

以上が、動作モードが手動モードに設定されている防護区画に対する消火動作についての説明である。

[0088] 以上説明した実施形態に係る火災受信機10は、上記の通り、緊急停止スイッチ7から出力される停止信号を、火災感知器2から出力される作動信号よりも優先的に受信する。また、火災受信機10は、上記の通り、この停止信号の受信に連動して実行されるべきカウントダウンを停止する処理を優先的に実行する。そのため、緊急停止スイッチ7が操作されてから火災受信機10がカウントダウンを停止するまでに要する遅延時間が短縮される。その結果、ガス消火制御装置9に表示されるカウントダウンを終了する前に緊急停止スイッチ7を操作したにもかかわらず、噴射ヘッド3から消火ガスが放出されてしまうという事態が防止される。

[0089] 加えて、以上説明した実施形態に係るガス消火制御装置 9 は、同じ防護区画に設置された端末装置と火災受信機 10 との間で信号を中継するための入出力制御部 94 を備える。そして、各端末装置はこのガス消火制御装置 9 と信号線を介して接続され、このガス消火制御装置 9 を介して火災受信機 10 と信号の送受信を行う。そのため、各端末装置を火災受信機 10 と直接接続する場合と比較して、配線作業が容易になる。

[0090] 上記の特許文献 1 に記載のガス系消火設備では、防護区画の各々に設置される操作箱、放出表示灯及びスピーカは、それぞれ別の信号線で制御盤と接続されている。そのため、各防護区画につき少なくとも 3 個の中継器を用意し、これらの中継器の各々と制御盤を信号線で接続する必要があり、配線作業が複雑になっていた。これに対して、上記の実施形態は、ガス系消火設備の端末装置と火災受信機との間の配線作業を容易にする。

[0091] なお、本実施形態に係るガス消火制御装置 9 は、以下のようにも表現され得る。

防護区画に設置された端末装置と、火災受信機との間で信号を中継するための中継装置であって、

前記端末装置は、

前記防護区画に設置された噴射ヘッドから消火ガスを放出することを指示するための手動放出スイッチであって、利用者により操作されると第 1 起動信号を出力する手動放出スイッチと、

前記噴射ヘッドから消火ガスを放出することを緊急停止するための緊急停止スイッチであって、利用者により操作されると停止信号を出力する緊急停止スイッチと、

第 2 起動信号が入力されると、前記噴射ヘッドから消火ガスが放出されることを警告する警告装置と

を含み、

前記中継装置は、

前記手動放出スイッチから出力される第 1 起動信号を前記火災受信機に対

して中継し、前記緊急停止スイッチから出力される停止信号を前記火災受信機に対して中継し、前記火災受信機から出力される第2起動信号を受けて前記警告装置を起動する入出力制御部と、前記噴射ヘッドから消火ガスが放出されるまでの時間を表示する表示部とを備えることを特徴とする中継装置。

[0092] 2. 変形例

上記の実施形態は以下のように変形してもよい。以下に記載する変形例は互いに組み合わせてもよい。

[0093] 2-1. 変形例1

防護区画に設置する音響装置として、ベル4に代えてホーンを採用してもよい。

[0094] 2-2. 変形例2

上記の建物Bでは、1つの防護区画につき、1台のガス消火制御装置9が設置されている。しかし、出入口を2カ所有する防護区画については、2台のガス消火制御装置9を設置してもよい。その場合、火災受信機10の防護区画設定テーブルTBL2には、その防護区画のIDに対応付けて、2台のガス消火制御装置9のアドレスが格納されることになる。また、2台のガス消火制御装置9のアドレスの各々について動作モードが対応付けられることになる。すなわち、その防護区画のIDに2つの動作モードが対応付けられることになる。これら2つの動作モードが共通する場合には、その防護区画の動作モードを一意に判定することができる。しかし、これら2つの動作モードが相違する場合には、その防護区画が自動モードであるのか手動モードであるのかを判定することができない。その結果、火災受信機10による消火動作が停止してしまう。そこで、そのような事態を回避するために、火災受信機10の動作モード判定部106は、防護区画に対応付けられている2つの動作モードが相違する場合に、一律に手動モードと判定するようにしてもよい。

[0095] 2-3. 変形例3

上記の手動モード時に実行される消火動作において、カウントダウンの開始後に、防護区画 P 2 に滞在する者が非火災を確認し、防護区画 P 2 に設置されている緊急停止スイッチ 7 を操作した場合に、当該緊急停止スイッチ 7 は停止信号を出力してもよい。この停止信号は、防護区画 P 2 に設置されているガス消火制御装置 9 の入出力制御部 9 4 により中継されて、火災受信機 1 0 に入力される。この停止信号が入力された火災受信機 1 0 の制御部 1 0 1 は、カウントダウンを停止する。加えて、防護区画 P 2 に設置されているガス消火制御装置 9 においてカウントダウン表示器 9 2 2 に表示されているカウントダウンを停止させるとともに、緊急停止灯 9 2 1 7 を点灯させるために、当該ガス消火制御装置 9 に対して起動信号を出力する。この起動信号を受けて、ガス消火制御装置 9 の入出力制御部 9 4 は、表示部 9 2 を制御する。表示部 9 2 のうち、カウントダウン表示器 9 2 2 はカウントダウンを停止し、緊急停止灯 9 2 1 7 は点灯する。

[0096] 2-4. 変形例 4

火災感知器 2 に代えてアナログ式火災感知器を使用してもよい。その場合、火災感知器 2 に代えて火災受信機 1 0 が火災の発生を判定する。具体的には、火災受信機 1 0 は、アナログ式火災感知器から定期的に感知器信号としてアナログ値（例えば、煙濃度を示す値）を受信し、受信したアナログ値を所定の閾値と比較し、受信したアナログ値が所定の閾値を超えたときに火災が発生したと判定する。

符号の説明

[0097] 1…ガス系消火設備、2…火災感知器、3…噴射ヘッド、4…ベル、5…ストロボ、6…手動放出スイッチ、7…緊急停止スイッチ、8…放出表示灯、9…ガス消火制御装置、10…火災受信機、11…消火ガス貯蔵容器、12…選択弁、13…起動用ガス容器、14…中継器、91…筐体、92…表示部、93…モード選択スイッチ、94…入出力制御部、101…制御部、102…表示部、103…ブザー、104…伝送部、105…受信部、106…動作モード判定部、107…処理特定部、108…処理実行部、921…

状態表示灯、9 2 2 …カウントダウン表示器、1 0 1 1 …プロセッサ、1 0 1 2 …メモリ、1 0 2 1 …火災灯、1 0 2 2 …放出予告灯、1 0 2 3 …放出灯、1 0 2 4 …カウントダウン表示器、9 2 1 1 …電源灯、9 2 1 2 …自動モード表示灯、9 2 1 3 …手動モード表示灯、9 2 1 4 …放出予告灯、9 2 1 5 …放出灯、9 2 1 6 …手動放出灯、9 2 1 7 …緊急停止灯、B …建物、P …制御プログラム、P L 1、P L 2、P L 3 …通常ポイントポーリング、R 1 ～R 3 …部屋、R 4 …監視室、R 5 …シリンダ室、S 1、S 2、S 3 …ポーリング信号、T 0 ～T 1 1 …通常応答タイミング、T B L 1 …連動制御テーブルT B L 1、T B L 2 …防護区画設定テーブル、T g …特別応答タイミング