

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-29314

(P2010-29314A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 2 C 27/00 (2006.01)	A 6 2 C 27/00 5 0 8	2 E 1 8 9
A 6 2 C 35/20 (2006.01)	A 6 2 C 27/00 5 0 7	
	A 6 2 C 35/20	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-192833 (P2008-192833)	(71) 出願人	000003403
(22) 出願日	平成20年7月25日 (2008.7.25)		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	100107364
			弁理士 斉藤 達也
		(72) 発明者	梅原 寛
			東京都品川区上大崎二丁目10番43号
			ホーチキ株式会社内
		(72) 発明者	大森 慎樹
			東京都品川区上大崎二丁目10番43号
			ホーチキ株式会社内
		(72) 発明者	諸田 知直
			東京都品川区上大崎二丁目10番43号
			ホーチキ株式会社内

最終頁に続く

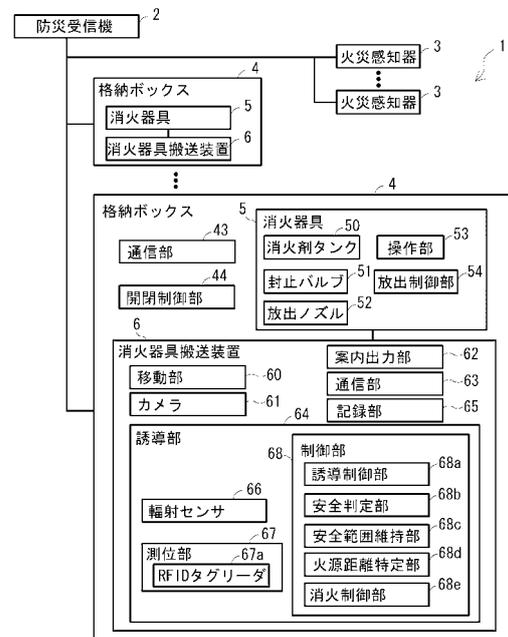
(54) 【発明の名称】 消火器具搬送装置

(57) 【要約】

【課題】火災検出時に迅速に火災発生現場まで消火器具を搬送し、消火活動を容易かつ安全に実行させることができる、消火器具搬送装置を提供すること。

【解決手段】消火器具搬送装置6は、消火剤を放出する消火器具5を移動させる移動部60と、消火器具5を移動部60によって火災の発生位置に移動させるための誘導情報を取得し、当該取得した誘導情報に基づき移動部60の制御を行う誘導部64とを備える。誘導部64は、移動部60が移動させた消火器具5の周囲の環境状態を特定する輻射センサ66と、輻射センサ66によって特定された輻射熱流束に基づき、消火器具5の現在位置において、人間が安全に消火活動を行うことができるかを判定する安全判定部68bと、安全判定部68bの判定結果に応じて、人間が安全に消火活動を行うことができる範囲内に消火器具5を位置させるように移動部60の制御を行う安全範囲維持部68cとを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

消火剤を放出する消火器具を移動させる移動手段と、
前記消火器具を前記移動手段によって火災の発生位置に移動させるための誘導情報を取得し、当該取得した誘導情報に基づき前記移動手段の制御を行う誘導手段と、
を備えることを特徴とする消火器具搬送装置。

【請求項 2】

前記誘導手段は、
前記移動手段が移動させた前記消火器具の周囲の環境状態を特定する環境状態特定手段と、

前記環境状態特定手段によって特定された環境状態に基づき、前記消火器具の現在位置において、人間が安全に消火活動を行うことができるか否かを判定する安全判定手段と、
前記安全判定手段の判定結果に応じて、人間が安全に消火活動を行うことができる範囲内に前記消火器具を位置させるように前記移動手段の制御を行う安全範囲維持手段と、
を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の消火器具搬送装置。

【請求項 3】

前記環境状態特定手段は、
前記消火器具に輻射される輻射熱流束を測定し、
前記安全判定手段は、
前記環境状態特定手段にて測定された輻射熱流束と、予め定められた閾値との比較に基づいて、人間が安全に消火活動を行うことができるか否かを判定すること、
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の消火器具搬送装置。

【請求項 4】

前記消火器具と火源との間の距離を特定する火源距離特定手段と、
前記移動手段が前記消火器具を前記火源から離れさせる場合において、前記火源距離特定手段が特定した火源距離に基づき、前記消火器具によって前記消火剤を前記火源に到達させることが可能な有効射程内から有効射程外に当該消火器具を前記移動手段が移動させるか否かを判定し、移動させると判定した場合に、前記消火器具によって前記消火剤を放出させる消火制御手段と、
を備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の消火器具搬送装置。

【請求項 5】

前記消火器具に関する案内情報を出力する案内手段を備えること、
を特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の消火器具搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、消火器具を搬送する消火器具搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、火災発生から消防隊到着までの間における初期消火用の消火器具として、建物やトンネル等に消火器や消火栓が設置されている。これらの消火器や消火栓は、消防法の規定に基づき、相互の設置間隔が設置場所に依じた所定間隔以内となるように設置されている。また、火災発生に伴う損害が拡大しやすい高層建築物、地下街、あるいはトンネルについては、消火用のスプリンクラー設備が設置されている。

【0003】

消火栓はノズル付きのホースを収納する筐体を備えて構成されている。消火作業の際は、筐体に設けられた扉を開き、ノズル付ホースを引き出して放水を行う。このような消火栓として、設置作業時における信号線の通線接続や配管の引き込み接続を容易にするため、上下、左右及び前後に開口された箱型フレーム構造を備えたフレーム本体と、フレーム本体の前面に配置される前面化粧枠とによって筐体を構成した消火栓装置が提案されてい

10

20

30

40

50

る（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

また、監視区域内に設置され、火災発生時には火源位置を特定し、消火剤放出ノズルを伸縮あるいは旋回させ、火源に消火剤を放出させる消火口ポットが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0005】

【特許文献1】特開2008-055024号公報（段落0008～0009）

【特許文献2】特開平09-206398号公報（段落0008～0013）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

しかし、火災が発生した場合、消火器や消火栓の設置場所を探し出し、火災発生現場まで消火器やホースを運搬し、所定の操作を行って消火を開始するまでの間に相当の時間を要してしまい、その間に火災規模が拡大してしまう可能性があった。また、消火器や消火栓の操作に不慣れな場合、正しい操作を行うことが困難な場合があり、これらの消火機器を用いて有効な消火活動ができない可能性があった。また、大型の消火器の運搬や消火栓のホースの引出しにはある程度の力が必要とされるため、女性や老人等にとっては消火器具の使用や操作が困難な可能性があった。従って、消火の容易な初期火災の段階において、これらの消火器具を用いて十分な消火活動を行えない可能性があった。

【0007】

20

一方、火災発生現場まで消火器等を運搬することができた場合においては、消火作業に不慣れな者が、安全確保可能な距離を把握できないまま過度に火源に接近して消火作業を行うことにより、火源から過大な輻射熱を受けたり、有害なガスを吸い込んだりする可能性や、急激な火災拡大を回避できない可能性があった。

【0008】

また、スプリンクラー設備については消火能力や信頼性は非常に高いものの、スプリンクラー設備の作動に伴い、一定程度の水損が発生することは避けられないことから、可能な限りスプリンクラー設備の作動前の段階で初期消火を成功させることが求められていた。

【0009】

30

また、上記特許文献2に記載された消火口ポットについては、消火作業の完全な自動化には種々の障害があった。すなわち、消火剤を到達させるべき火源位置を正確に特定することは、消火口ポットが備えるセンサを用いるのみでは困難であり、人間が消火剤放出方向を調整する必要があった。また、完全な自動消火を行わせると、負傷者の有無に関らず消火作業を開始してしまう可能性があった。さらに、特許文献2に記載されているような固定式の消火口ポットでは、監視区域の全域をカバーするためには多数の消火口ポットを配置する必要があり、設置コストの高騰を招いていた。

【0010】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、火災検出時に迅速に火災発生現場まで消火器具を搬送し消火活動を容易かつ安全に実行させることができる、消火器具搬送装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1に記載の消火器具搬送装置は、消火剤を放出する消火器具を移動させる移動手段と、前記消火器具を前記移動手段によって火災の発生位置に移動させるための誘導情報を取得し、当該取得した誘導情報に基づき前記移動手段の制御を行う誘導手段とを備えることを特徴とする。

【0012】

また、請求項2に記載の消火器具搬送装置は、請求項1に記載の消火器具搬送装置において、前記誘導手段は、前記移動手段が移動させた前記消火器具の周囲の環境状態を特定

50

する環境状態特定手段と、前記環境状態特定手段によって特定された環境状態に基づき、前記消火器具の現在位置において、人間が安全に消火活動を行うことができるか否かを判定する安全判定手段と、前記安全判定手段の判定結果に応じて、人間が安全に消火活動を行うことができる範囲内に前記消火器具を位置させるように前記移動手段の制御を行う安全範囲維持手段とを備えることを特徴とする。

【0013】

また、請求項3に記載の消火器具搬送装置は、請求項1又は2に記載の消火器具搬送装置において、前記環境状態特定手段は、前記消火器具に輻射される輻射熱流束を測定し、前記安全判定手段は、前記環境状態特定手段にて測定された輻射熱流束と、予め定められた閾値との比較に基づいて、人間が安全に消火活動を行うことができるか否かを判定することを特徴とする。

10

【0014】

また、請求項4に記載の消火器具搬送装置は、請求項1から3のいずれか一項に記載の消火器具搬送装置において、前記消火器具と火源との間の距離を特定する火源距離特定手段と、前記移動手段が前記消火器具を前記火源から離れさせる場合において、前記火源距離特定手段が特定した火源距離に基づき、前記消火器具によって前記消火剤を前記火源に到達させることが可能な有効射程内から有効射程外に当該消火器具を前記移動手段が移動させるか否かを判定し、移動させると判定した場合に、前記消火器具によって前記消火剤を放出させる消火制御手段とを備えることを特徴とする。

【0015】

また、請求項5に記載の消火器具搬送装置は、請求項1から4のいずれか一項に記載の消火器具搬送装置において、前記消火器具に関する案内情報を出力する案内手段を備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0016】

請求項1に記載の本発明によれば、移動手段によって消火器具を火災の発生位置まで移動させるので、火災検出時に迅速に火災発生現場まで消火器具を搬送し、消火活動を容易に開始させることができる。

【0017】

また、請求項2に記載の本発明によれば、安全範囲維持手段が火源に対して人間が安全に消火活動を行うことができる範囲内に消火器具を位置させるように移動手段を制御するので、消火作業者が安全な範囲を超えて過度に火源に接近することを防止できる。

30

【0018】

また、請求項3に記載の本発明によれば、環境状態特定手段によって測定された火源から輻射される輻射熱流束と、予め定められた閾値との比較に基づいて、人間が安全に消火活動を行うことができるか否かを判定するので、消火作業を行う作業者が火源から過大な輻射熱を受けることを防止できる。

【0019】

また、請求項4に記載の本発明によれば、移動手段が消火器具を有効射程内から有効射程外に移動させると判定した場合、消火制御手段が消火器具によって消火剤を放出させるので、消火器具の位置が安全に消火活動を行うことのできる範囲外であるため人間が消火器具を操作できない場合であっても、当該消火器具と火源との距離が有効射程内である間に消火剤を自動的に放出させ、消火を行わせることができる。

40

【0020】

また、請求項5に記載の本発明によれば、安全判定手段による判定結果や、消火器具と火源との距離に応じて、案内手段によって案内情報を出力させるので、消火器具の操作に不慣れな者に対して操作方法を案内することができ、容易に消火活動を行わせることができる。また、人間が安全に消火活動を行うことができないような状況の場合には、退避すべき旨を案内することができ、安全を確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 2 1 】

以下に添付図面を参照して、この発明に係る消火器具搬送装置の実施の形態を詳細に説明する。まず、〔 I 〕各実施の形態に共通の基本的概念を説明した後、〔 II 〕各実施の形態の具体的内容について順次説明し、最後に、〔 III 〕各実施の形態に対する変形例について説明する。ただし、各実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【 0 0 2 2 】

〔 I 〕各実施の形態に共通の基本的概念

まず、各実施の形態に共通の基本的概念について説明する。各実施の形態に係る消火器具搬送装置は、火災発生現場まで消火器具を搬送することを目的とするものである。

【 0 0 2 3 】

各実施の形態に係る消火器具搬送装置の設置対象は任意であり、例えば、トンネルや地下街、あるいはデパート等の大型建築物等に設置できる。この場合、複数台の消火器具搬送装置を防災システムと相互に通信可能に接続し、防災システムによって火災発生位置に応じて最適な消火器具搬送装置を動作させるようにしてもよく、あるいは、消火器具搬送装置と火災感知器とを一对一の関係で相互に接続し、火災感知器が火災を感知した場合に当該火災感知器に対応する消火器具搬送装置を動作させるようにしてもよい。以下の各実施の形態においては、消火器具搬送装置が防災システムに接続されている場合を例に挙げて説明する。

【 0 0 2 4 】

各実施の形態に係る消火器具搬送装置の特徴の一つは、概略的に、消火器具を火災の発生位置まで移動させるとともに、火源に対して人間が安全に消火活動を行うことができる範囲内に消火器具を位置させる点にある。従って、火災検出時に迅速に火災発生現場まで消火器具を搬送し、消火活動を容易に開始させることができるとともに、消火作業者が安全な範囲を超えて過度に火源に接近することを防止できる。

【 0 0 2 5 】

〔 II 〕各実施の形態の具体的内容

次に、本発明に係る各実施の形態の具体的内容について説明する。

【 0 0 2 6 】

〔実施の形態 1〕

まず実施の形態 1 について説明する。この形態は、消火剤タンクを備えた消火器を火災の発生位置に移動させ、安全範囲内に位置させる形態である。

【 0 0 2 7 】

(防災システムの構成)

まず、防災システムの構成を説明する。図 1 は、防災システム及び消火器具搬送装置の電氣的構成を示したブロック図である。図 1 に示すように、防災システム 1 は、防災受信機 2、火災感知器 3、格納ボックス 4、消火器具 5、及び、消火器具搬送装置 6 を備えている。

【 0 0 2 8 】

防災受信機 2 は、火災感知器 3 から出力された発報信号の処理や、消火器具搬送装置 6 の起動等、防災システム 1 全体の動作を制御するためのものである。

【 0 0 2 9 】

火災感知器 3 は、防災システム 1 と相互に通信可能に接続され、当該防災システム 1 の監視対象領域における火災の発生を感知するためのものであり、例えば煙感知器や炎感知器等の公知の火災感知器 3 を用いることができる。

【 0 0 3 0 】

格納ボックス 4 は、消火器具搬送装置 6 を格納するための格納手段である。格納ボックス 4 の具体的な構成は任意であり、例えば、従来用いられている消火栓用の格納ボックスを流用することができる。図 2 は格納ボックス 4 に消火器具搬送装置 6 を格納した状態を示す断面図、図 3 は格納ボックス 4 から消火器具搬送装置 6 が退出した状態を示す断面図である。図 1 及び図 2 に示すように、格納ボックス 4 は、筐体 40 (図 1 に図示せず)、

10

20

30

40

50

スロープ扉 4 1 (図 1 に図示せず)、設置台 4 2 (図 1 に図示せず)、通信部 4 3 (図 2 に図示せず)、及び、開閉制御部 4 4 (図 2 に図示せず) を備えている。筐体 4 0 は、その内部に消火器具搬送装置 6 を格納するためのものであり、箱状に形成され、建物の壁面等に設置される。筐体 4 0 を構成する各面のうち、少なくとも消火器具搬送装置 6 の退出先に対向する面の一部には開口部が設けられており、当該開口部を介して消火器具搬送装置 6 を筐体 4 0 の内部から外部へ退出可能としている。スロープ扉 4 1 は、開口部を開閉自在に塞ぐための扉であり、閉扉状態においては図 2 に示したように開口部を塞ぎ、開扉状態においては図 3 に示したように筐体 4 0 の内部と外部との間の段差を消火器具搬送装置 6 が越えるためのスロープとなる。設置台 4 2 は、筐体 4 0 の内部に複数台の消火器具搬送装置 6 を格納する場合において、消火器具搬送装置 6 を設置する台座となるものである。例えば、図 2 に示したように、設置台 4 2 を用いて 2 台の消火器具搬送装置 6 を重ねて格納することができる。格納ボックス 4 から消火器具搬送装置 6 を退出させる場合は、図 3 に示したように、下段に格納されていた消火器具搬送装置 6 が退出した後、設置台 4 2 を下降させ、上段に格納されていた消火器具搬送装置 6 を退出させることができる。通信部 4 3 は、消火器具搬送装置 6 を起動するための起動信号を防災システム 1 から取得するための通信手段である。具体的な通信方法は任意であり、例えば、無線あるいは有線の通信を用いることができる。開閉制御部 4 4 は、消火器具搬送装置 6 を起動するための起動信号を防災受信機 2 から通信部 4 3 が受信した場合に、スロープ扉 4 1 の開閉動作や設置台 4 2 の下降動作を制御するための制御手段である。なお、開閉制御部 4 4 の具体的な構成は任意であり、例えば、OS (Operating System) などの制御プログラム、各種の処理手順などを規定した組み込みプログラム、所要データを格納するための内部メモリ、及び、これらのプログラムを実行する CPU (Central Processing Unit) を備えて構成される (後述する制御部 6 8 も同様) 。

10

20

【 0 0 3 1 】

消火器具 5 は、火災を消火するために消火剤や水を放出する消火手段であり、消火器具搬送装置 6 によって搬送される。消火器具 5 の具体的な構成は任意であり、一般的な消火器を用いてもよく、あるいは消火器具 5 と消火器具搬送装置 6 とを相互に一体に構成してもよい。本実施の形態 1 では、消火器具 5 と消火器具搬送装置 6 とを一体とした場合を例示して説明する。

【 0 0 3 2 】

図 4 は、消火器具搬送装置 6 及び消火器具 5 の外観を示す斜視図であり、図 4 (a) は収容時又は移動時における消火器具搬送装置 6 の右前方を示す図、図 4 (b) は収容時又は移動時における消火器具搬送装置 6 の右後方を示す図、図 4 (c) は後述する放出ノズル 5 2 を引き出した状態を示す図である。図 1 及び図 4 に示すように、消火器具 5 は、消火剤タンク 5 0、封止バルブ 5 1 (図 4 に図示せず)、放出ノズル 5 2、操作部 5 3、及び、放出制御部 5 4 (図 4 に図示せず) を備えている。消火剤タンク 5 0 は消火剤を貯蔵するためのものであり、一般の消火器における消火剤タンクよりも大容量とし、多量の消火剤を長時間放出可能としている。封止バルブ 5 1 は、消火剤タンク 5 0 と放出ノズル 5 2 との間に設けられ、消火剤を消火剤タンク 5 0 の内部に封止するための封止手段である。放出ノズル 5 2 は、消火剤タンク 5 0 から消火剤を放出するためのものであり、消火作業時に消火器具 5 から引き出し自在となっている。操作部 5 3 は、消火剤タンク 5 0 から放出ノズル 5 2 を介して消火剤の放出指示入力を行うための操作手段であり、例えば押しボタンとして構成されている。放出制御部 5 4 は、操作部 5 3 を介して放出指示入力を受け付けた場合、あるいは消火器具搬送装置 6 から放出指示入力があった場合に、封止バルブ 5 1 を開放し、消火剤タンク 5 0 から放出ノズル 5 2 を介して消火剤を放出させる放出制御手段である。

30

40

【 0 0 3 3 】

(消火器具搬送装置の構成)

次に、消火器具搬送装置 6 の構成を説明する。消火器具搬送装置 6 は、図 1 及び図 4 に示すように、移動部 6 0、カメラ 6 1、案内出力部 6 2 (図 4 に図示せず)、通信部 6 3

50

(図4に図示せず)、誘導部64(図4に図示せず)、及び、記録部65(図4に図示せず)を備えている。

【0034】

(消火器具搬送装置の構成 - 移動部)

移動部60は、消火器具5を搭載した消火器具搬送装置6を移動させるための移動手段である。移動手段の具体的な構成は任意であり、例えば図4に示したように、消火器具搬送装置6を駆動させる駆動輪、駆動輪を動作させるためのモータ(図示せず)、モータの動力を供給するバッテリー(図示せず)等を用いて構成することができる。この移動部60は、後述する制御部68の誘導制御部68aによって制御される。

【0035】

なお、モータが動作しない場合にも駆動輪を回動自在とし、消火器具搬送装置6を人手によっても移動可能とすることができる。これにより、消火器具搬送装置6を、非自走式の消火器具搬送台車としても用いることができる。

【0036】

(消火器具搬送装置の構成 - カメラ)

カメラ61は、消火器具搬送装置6の周囲を撮影し、当該撮影したデータを制御部68に出力する。この撮影データに基づいて後述する火源距離特定部68dが火源との間の距離を特定するため、2台のカメラ61を並列配置し、ステレオ撮影を行うことが望ましい。また、火炎の存在を特定するため、炎センサをカメラ61に併設することができる。

【0037】

(消火器具搬送装置の構成 - 案内出力部)

案内出力部62は、火災発生位置まで消火器具5を移動させた場合において、当該消火器具5に関する案内情報を出力する案内手段である。具体的には、音声情報として案内情報を出力するためのスピーカや、画像情報として案内情報を出力するためのモニタ等を案内出力部62として設けることができる。

【0038】

(消火器具搬送装置の構成 - 通信部)

通信部63は、消火器具搬送装置6を起動するための起動信号や、消火器具搬送装置6に搭載された消火器具5を火災の発生位置に移動させるための誘導情報を防災システム1から取得するための通信手段である。具体的な通信方法は任意であり、例えば、無線あるいは有線の通信により起動信号や誘導情報を受信させることができる。

【0039】

(消火器具搬送装置の構成 - 誘導部)

誘導部64は、消火器具5を移動部60によって火災の発生位置に移動させるための誘導情報を取得し、当該取得した誘導情報に基づき、移動部60の動作の制御を行う誘導手段であり、輻射センサ66、測位部67(図4に図示せず)、及び、制御部68(図4に図示せず)を備えている。

【0040】

輻射センサ66は、火源から輻射される輻射熱の消火器具5周辺における熱流束を測定し、測定結果を制御部68に出力する、環境状態特定手段である。輻射センサ66としては、熱電対やサーモパイルを用いた公知の輻射センサを用いることができる。

【0041】

測位部67は、消火器具搬送装置6の現在位置を測位するための測位手段である。具体的には、測位部67はRFID(Radio Frequency Identification)タグリーダ67aを備えている。消火器具搬送装置6が設置されている監視領域の壁面や床面には、火災発生時に消火器具搬送装置6を移動させる経路(例えば、トンネル内の監査通路等)に沿って所定間隔でRFIDタグが埋め込まれている。消火器具搬送装置6がこのRFIDタグに接近すると、RFIDタグリーダ67aは、当該RFIDタグを一意に識別するための識別情報を読み取り、制御部68に出力する。

【0042】

10

20

30

40

50

制御部 6 8 は、消火器具搬送装置 6 の動作を制御するための制御手段であり、誘導制御部 6 8 a、安全判定部 6 8 b、安全範囲維持部 6 8 c、火源距離特定部 6 8 d、及び消火制御部 6 8 e を備えている。誘導制御部 6 8 a は、通信部 6 3 によって防災システム 1 から取得された誘導情報に基づき、移動部 6 0 の動作の制御を行う。安全判定部 6 8 b は、輻射センサ 6 6 から入力された輻射熱流束の測定結果に基づき、人間が安全に消火活動を行うことができるか否かを判定する安全判定手段である。安全範囲維持部 6 8 c は、安全判定部 6 8 b の判定結果に応じて移動部 6 0 の制御を行う安全範囲維持手段である。火源距離特定部 6 8 d は、カメラ 6 1 から入力された撮影データに基づき、消火器具 5 と火源との間の距離を特定する火源距離特定手段である。消火制御部 6 8 e は、消火器具 5 の動作を制御し、消火剤を放出させる消火制御手段である。これらの制御部 6 8 の各要素によって実行される処理の具体的内容については後述する。

10

【 0 0 4 3 】

(消火器具搬送装置の構成 - 記録部)

記録部 6 5 は、制御部 6 8 によって実行される各種処理に必要なデータ、例えば、安全判定部 6 8 b が判定を行う際の基準となる閾値や、安全範囲維持部 6 8 c が移動部 6 0 の制御を行う場合に参照する制御テーブル等を記録する記録手段である。図 5 は、記録部 6 5 が記録している制御テーブルを例示した表である。なお、制御テーブルの具体的内容については、制御部 6 8 によって実行される処理の説明と併せて後述する。

【 0 0 4 4 】

なお、記録部 6 5 の具体的な構成は任意であり、例えば、RAM (Random Access Memory) の如き書き換え可能な記憶手段を用いて構成することができる。

20

【 0 0 4 5 】

(処理)

次に、消火器具搬送装置 6 の制御部 6 8 が実行する消火器具搬送処理について説明する。図 6 は消火器具搬送処理の流れを示したフローチャート、図 7 は火災発生位置付近に到達した消火器具搬送装置 6 を示した図である。

【 0 0 4 6 】

火災が発生しておらず、消火器具搬送装置 6 が当該消火器具搬送装置 6 を起動するための起動信号を防災受信機 2 から受信していない状態においては (ステップ SA - 1、No)、消火器具搬送装置 6 は、図 2 に示したように格納ボックス 4 の中に収容されている。

30

【 0 0 4 7 】

防災システム 1 における火災感知器 3 が火災発生を感知し、防災受信機 2 に発報信号を出力すると、防災受信機 2 は当該火災感知器 3 の位置に基づき、消火器具 5 の搬送に最適な位置に設置されている消火器具搬送装置 6 を選択し、当該消火器具搬送装置 6 を格納している格納ボックス 4、及び消火器具搬送装置 6 に起動信号を送信する。ここで、消火器具搬送装置 6 の選択基準として、例えば、発報した火災感知器 3 と消火器具搬送装置 6 の設置位置との間の距離や、火災発生位置における風向き等を用いることができる。通信部 4 3 を介して起動信号を受信した格納ボックス 4 の開閉制御部 4 4 は、スロープ扉 4 1 を開扉させ、消火器具搬送装置 6 を格納ボックス 4 から退出可能とする。

40

【 0 0 4 8 】

消火器具搬送装置 6 の通信部 6 3 が防災システム 1 から起動信号を受信し (ステップ SA - 1、Yes)、消火器具搬送装置 6 が起動されると、誘導制御部 6 8 a は通信部 6 3 を介して防災システム 1 から誘導情報を取得する (ステップ SA - 2)。誘導情報は、消火器具搬送装置 6 が移動すべき経路に沿って配置されている RFID タグを特定するための識別情報を含んでいる。

【 0 0 4 9 】

誘導情報を取得すると、誘導制御部 6 8 a は移動部 6 0 を制御し、消火器具搬送装置 6 を格納ボックス 4 から退出させ、誘導情報によって特定される RFID タグを経由するように消火器具搬送装置 6 を移動させる (ステップ SA - 3)。

50

【 0 0 5 0 】

誘導制御部 6 8 a は、消火器具搬送装置 6 を移動させている間、火災発生位置への移動が不可能となるような移動障害が発生したか否かを判定する（ステップ S A - 4）。具体的には、誘導制御部 6 8 a はカメラ 6 1 が撮影した撮影データに基づき、消火器具搬送装置 6 の移動方向における障害物や人間の存在が特定された場合には、移動障害が発生したものと判定する（ステップ S A - 4、Y e s）。この場合、誘導制御部 6 8 a は消火器具搬送装置 6 の移動を停止させるとともに、通信部 6 3 を介して防災受信機 2 に障害信号を送信する（ステップ S A - 5）。障害信号を受信した防災受信機 2 は、起動させていない消火器具搬送装置 6 のうち、火災発生位置に基づき消火器具 5 の搬送に最適な位置に設置されている消火器具搬送装置 6 を代替として選択し、起動信号を送信する。

10

【 0 0 5 1 】

一方、移動障害が発生していない場合（ステップ S A - 4、N o）、誘導制御部 6 8 a は、カメラ 6 1 から入力された撮影データに基づき、火源を特定したか否かを判定する（ステップ S A - 6）。ここで、火源を特定するための具体的な方法は任意であり、例えば、撮影データに対する画像解析を行い、予め記録部 6 5 に記録させた火炎のパターンと類似したパターンを抽出することにより、火源を特定させることができる。あるいは、カメラ 6 1 に併設した炎センサを用いて火源を特定させることもできる。誘導制御部 6 8 a は、火源が特定されるまでの間（ステップ S A - 6、N o）、移動部 6 0 を制御して消火器具搬送装置 6 の移動を継続させる。

【 0 0 5 2 】

図 7 に示したように火災発生位置付近に到達し、火源を特定したものと判定すると（ステップ S A - 6、Y e s）、安全判定部 6 8 b は、放射センサ 6 6 に放射熱流束を測定させ（ステップ S A - 7）、測定結果に応じて安全判定を行う（ステップ S A - 8）。具体的には、安全判定部 6 8 b は、放射熱流束の測定値と、記録部 6 5 に予め記録されている閾値とを比較する。この閾値としては、例えば、当該閾値に相当する放射熱に暴露されながら一定時間消火活動を行っても火傷を負わない程度の放射熱流束の値を設定することができる。比較の結果、測定値が閾値以上であった場合には、消火活動を行うと火傷を負う危険があるものと判断し、危険判定を行う。一方、閾値未満であった場合は、消火活動を行っても安全が確保されるものと判断し、安全判定を行う。

20

【 0 0 5 3 】

また、火源距離特定部 6 8 d は、カメラ 6 1 から入力された撮影データに基づき、火源までの距離を特定する（ステップ S A - 9）。そして、安全範囲維持部 6 8 c は、安全判定部 6 8 b による判定結果、及び火源距離特定部 6 8 d によって特定された火源距離に基づき、記録部 6 5 に記録されている制御テーブルを参照し、当該制御テーブルの内容に応じた制御動作を行う（ステップ S A - 1 0）。

30

【 0 0 5 4 】

具体的には、図 5 に示したように、安全判定部 6 8 b による判定結果が安全判定であり、且つ、火源距離が有効射程内であった場合、安全範囲維持部 6 8 c は、消火器具 5 の現在位置は人間が安全に消火活動を実施可能な範囲内であると判断し、消火活動を促す旨の案内情報や、当該消火器具 5 の操作方法等を案内出力部 6 2 によって出力させる。また、さらに火源に接近可能と判断し、移動部 6 0 によって消火器具 5 を火源に接近させる。

40

【 0 0 5 5 】

安全判定部 6 8 b による判定結果が安全判定であり、且つ、火源距離が有効射程外であった場合は、安全範囲維持部 6 8 c は、有効な消火活動を実施するには更に火源に接近する必要があるものと判断し、移動部 6 0 によって消火器具 5 を火源に接近させる。

【 0 0 5 6 】

安全判定部 6 8 b による判定結果が危険判定であり、且つ、火源距離が有効射程内であった場合、安全範囲維持部 6 8 c は、消火器具 5 の現在位置は人間が安全に消火活動を実施できない範囲であると判断し、移動部 6 0 によって消火器具 5 を火源から離れさせる。さらに、火源距離特定部 6 8 d によって特定される火源までの距離と有効射程との差分値

50

が所定値以下となった場合、消火制御部 6 8 e は、このまま移動を継続すると火源までの距離が消火器具 5 の有効射程を上回る可能性が高いと判断し、移動部 6 0 及び消火器具 5 の動作を制御し、火源に向かって自動的に消火剤を放出させる。

【 0 0 5 7 】

安全判定部 6 8 b による判定結果が危険判定であり、且つ、火源距離が有効射程外であった場合、安全範囲維持部 6 8 c は、火災の規模が消火器具 5 によって消火可能な規模を超えてしまったものと判断し、火災発生位置近傍からの退避を促す旨の案内情報を案内出力部 6 2 によって出力させる。

【 0 0 5 8 】

(実施の形態 1 の効果)

このように実施の形態 1 によれば、移動部 6 0 によって消火器具 5 を火災の発生位置まで移動させるので、火災検出時に迅速に火災発生現場まで消火器具 5 を搬送し、消火活動を容易に開始させることができる。

【 0 0 5 9 】

また、安全範囲維持部 6 8 c が火源に対して人間が安全に消火活動を行うことができる範囲内に消火器具 5 を位置させるように移動部 6 0 を制御するので、消火作業者が安全な範囲を超えて過度に火源に接近することを防止できる。

【 0 0 6 0 】

また、輻射センサ 6 6 によって測定された火源から輻射される輻射熱流束と、予め定められた閾値との比較に基づいて人間が安全に消火活動を行うことができるか否かを判定するので、消火作業を行う作業者が火源から過大な輻射熱を受けることを防止できる。

【 0 0 6 1 】

また、移動部 6 0 が消火器具 5 を有効射程内から有効射程外に移動させると判定した場合、消火制御部 6 8 e が消火器具 5 によって消火剤を放出させるので、消火器具 5 の位置が安全に消火活動を行うことのできる範囲外であるため人間が消火器具 5 を操作できない場合であっても、当該消火器具 5 と火源との距離が有効射程内である間に消火剤を自動的に放出させ、消火を行わせることができる。

【 0 0 6 2 】

また、安全判定部 6 8 b による判定結果や、消火器具 5 と火源との距離に応じて、案内出力部 6 2 によって案内情報を出力させるので、消火器具 5 の操作に不慣れな者に対して操作方法を案内することができ、容易に消火活動を行わせることができる。また、人間が安全に消火活動を行うことができないような状況の場合には、退避すべき旨を案内することができ、安全を確保することができる。

【 0 0 6 3 】

[実施の形態 2]

次に実施の形態 2 について説明する。この形態は、消火栓の放水ノズルを火災の発生位置に移動させ、安全範囲内に位置させる形態である。

【 0 0 6 4 】

なお、実施の形態 2 の構成は、特記する場合を除いて実施の形態 1 の構成と略同一であり、実施の形態 1 の構成と略同一の構成についてはこの実施の形態 1 で用いたものと同じの符号及び / 又は名称を必要に応じて付して、その説明を省略する。

【 0 0 6 5 】

(格納ボックス、及び消火器具の構成)

図 8 は、本実施の形態 2 に係る格納ボックス 4 及び消火器具搬送装置 6 の外観図であり、図 8 (a) は消火器具搬送装置 6 の格納時における格納ボックス 4 の正面図、図 8 (b) は移動時における消火器具搬送装置 6 を示す図である。なお、図 8 では、筐体 4 0 の内部を表すためスロープ扉 4 1 の図示を省略している。

【 0 0 6 6 】

格納ボックス 4 には、図 8 (a) に示すように、消火器具搬送装置 6 と共に、後述するホース 5 5 が巻き取り収納されている。

10

20

30

40

50

【0067】

本実施の形態2に係る消火器具5は、実施の形態1に係る消火器具5の消火剤タンク50に替えてホース55を備えている。ホース55は、給水管（図示せず）を介して格納ボックス4まで供給された消火用水を放出ノズル52まで送水するためのものであり、一端は給水管に接続され、他端は放出ノズル52に接続されている。封止バルブ51は、放出ノズル52の内部に設けられており、ホース55を介して供給された消火用水を放出ノズル52から放出されないように封止する。放出ノズル52は、封止バルブ51が開放された場合、ホース55を介して供給された消火用水を放出する。本実施の形態2では、ホース55を除く消火器具5の各要素が、消火器具搬送装置6と相互に一体に構成されている。消火器具搬送装置6が火災発生位置まで移動する場合は、図8（b）に示すように、格納ボックス4に巻き取り収納されているホース55を引き出しながら消火器具搬送装置6が移動する。

10

【0068】

（実施の形態2の効果）

このように実施の形態2によれば、移動部60によって消火栓の放出ノズル52を火災の発生位置まで移動させるので、ホース55を引出す力のない女性や老人でも容易に消火栓を用いた消火活動を行うことができる。

【0069】

〔III〕各実施の形態に対する変形例

以上、本発明に係る各実施の形態について説明したが、本発明の具体的な構成及び手段は、特許請求の範囲に記載した各発明の技術的思想の範囲内において、任意に改変及び改良することができる。以下、このような変形例について説明する。

20

【0070】

（解決しようとする課題や発明の効果について）

まず、発明が解決しようとする課題や発明の効果は、前記した内容に限定されるものではなく、本発明によって、前記に記載されていない課題を解決したり、前記に記載されていない効果を奏することもでき、また、記載されている課題の一部のみを解決したり、記載されている効果の一部のみを奏することができる。

【0071】

（格納ボックス4の設置位置について）

上記の各実施の形態においては、格納ボックス4をトンネル壁面内に設置した場合を例に挙げて説明したが、図2に示した監査通路や、トンネルの車退避場所、或いは避難口に設置することもできる。この場合、消火器具搬送装置6が、格納ボックス4から車道に退出し、当該車道を移動するようにしてもよい。

30

【0072】

（放水中の動作について）

上記の各実施の形態においては、消火器具搬送装置6は環境状態特定手段として輻射センサ66を備えているが、さらに熱感知器を設けてもよい。放水中に熱感知器によって周囲の高い熱を検知した場合は、消火作業を中止し退避をする旨の案内情報を周囲の人間に対して案内出力部62によって出力させることができる。

40

【0073】

また、熱感知器の測定値に基づき安全判定部68bが安全判定を行い、その判定結果に応じて安全範囲維持部68cが移動部60の制御を行い、放水中に火源から離れて放水するようにすることもできる。この場合、輻射センサ66と熱感知器との測定値の組合わせ（ANDまたはOR）に基づき、人間が安全に消火活動を実施できる範囲まで消火器具搬送装置6が移動する。

【0074】

（放水前の消火器具搬送装置6の火源付近位置での動作について）

消火器具搬送装置6は、火災時には火災現場に近づいて待機し、人に消火作業を行ってもらふ旨の案内情報を案内出力部62によって出力させることができる。

50

【 0 0 7 5 】

火災の拡大により消火器具搬送装置 6 の現在位置が危険になると、消火器具搬送装置 6 は輻射センサ 6 6 や熱感知器等の検出状態により、火源から遠ざかるように位置を補正して待機する。しかし、移動してばかりでは消火作業が遅くなるので、位置制御の回数や火災発見からの経過時間が所定閾値を超えた場合、自動放水に切り替え、人に代わって消火を行うようにすることができる。

【 0 0 7 6 】

(移動部について)

上記の各実施の形態においては、駆動輪によって消火器具搬送装置 6 を自在に移動させる構成を例に挙げて説明したが、消火対象となる領域内に敷設されたレール上を移動させる構成としてもよい。この場合は、駆動輪によってレール上を移動させてもよく、あるいはリアモーター等の他の駆動方式を用いて移動させてもよい。

10

【 0 0 7 7 】

(輻射センサについて)

上記の各実施の形態においては、環境状態特定手段として輻射センサ 6 6 を用いる場合を例示して説明したが、雰囲気温度を測定する温度センサや、CO濃度を測定するCOセンサ等を用いることができる。この場合においても、これらのセンサによって測定された測定値と、予め定めた閾値との比較に基づいて、安全判定部 6 8 b によって安全判定を行わせることができる。

20

【 0 0 7 8 】

(測位部について)

上記の各実施の形態においては、測位部 6 7 はRFIDタグリーダ 6 7 a を備えていると説明したが、GPS (Global Positioning System) を用いて測位部 6 7 を構成することもできる。この場合には、火災発生位置を緯度・経度等で特定する位置情報を誘導情報とすることができる。

【 0 0 7 9 】

(通信部について)

上記の各実施の形態においては、通信部 6 3 は起動信号や誘導情報を防災システム 1 から受信すると説明したが、カメラ 6 1 が撮影した撮影データや、輻射センサ 6 6 が測定した輻射熱流束に関するデータ等を防災システム 1 に送信させてもよい。また、消火器具搬送装置 6 にマイクを設け、当該マイクによって取得した音声情報を通信部 6 3 によって防災システム 1 に送信させてもよい。これにより、防災システム 1 を介して管理センター等との間で相互に通信を行い、管理センターのオペレーターによって火災現場の状況を適切に把握させたり、オペレーターから火災現場の人に対して消火活動や避難に関する適切な指示を行わせたりすることができる。

30

【 0 0 8 0 】

(誘導部について)

上記の各実施の形態においては、誘導制御部 6 8 a は移動障害が発生したものと判定した場合、消火器具搬送装置 6 の移動を停止させると説明したが、カメラ 6 1 が撮影した撮影データに基づき、障害物や人間を回避し、火災発生位置への移動を継続するように移動部 6 0 を制御させてもよい。

40

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 1 】

この発明に係る消火器具搬送装置は、消火器具を搬送する消火器具搬送装置に適用でき、火災検出時に迅速に火災発生現場まで消火器具を搬送し消火活動を容易かつ安全に実行させることができる消火器具搬送装置に有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 2 】

【 図 1 】 防災システム及び消火器具搬送装置の電気的構成を示したブロック図である。

【 図 2 】 格納ボックスに消火器具搬送装置を格納した状態を示す断面図である。

50

【図3】格納ボックスから消火器具搬送装置が退出した状態を示す断面図である。

【図4】消火器具搬送装置及び消火器具の外観を示す斜視図であり、図4(a)は収容時又は移動時における消火器具搬送装置の右前方を示す図、図4(b)は収容時又は移動時における消火器具搬送装置の右後方を示す図、図4(c)は放出ノズルを引き出した状態を示す図である。

【図5】記録部が記録している制御テーブルを例示した表である。

【図6】消火器具搬送処理の流れを示したフローチャートである。

【図7】火災発生位置付近に到達した消火器具搬送装置を示した図である。

【図8】実施の形態2に係る格納ボックス及び消火器具搬送装置の外観図であり、図8(a)は消火器具搬送装置の格納時における格納ボックスの正面図、図8(b)は移動時における消火器具搬送装置を示す図である。

10

【符号の説明】

【0083】

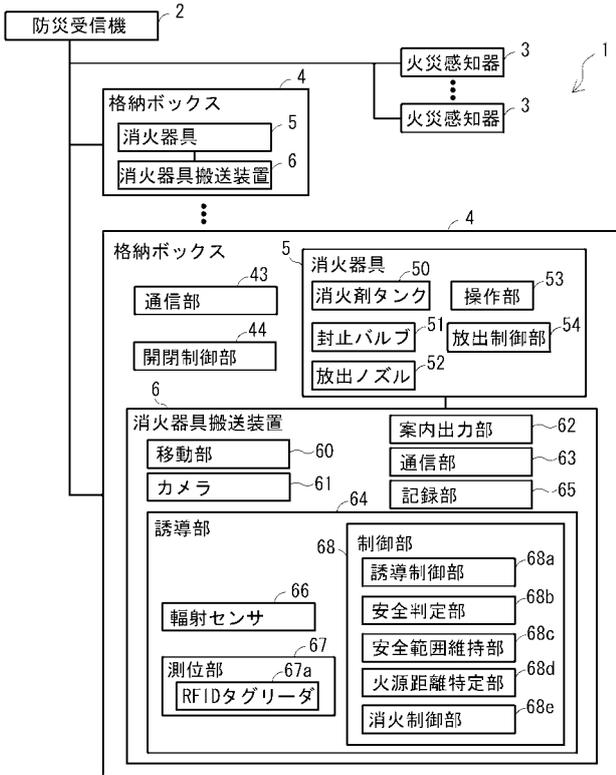
- 1 防災システム
- 2 防災受信機
- 3 火災感知器
- 4 格納ボックス
- 5 消火器具
- 6 消火器具搬送装置
- 40 筐体
- 41 スロープ扉
- 42 設置台
- 43、63 通信部
- 44 開閉制御部
- 50 消火剤タンク
- 51 封止バルブ
- 52 放出ノズル
- 53 操作部
- 54 放出制御部
- 55 ホース
- 60 移動部
- 61 カメラ
- 62 案内出力部
- 64 誘導部
- 65 記録部
- 66 輻射センサ
- 67 測位部
- 67 a R F I D タグリーダー
- 68 制御部
- 68 a 誘導制御部
- 68 b 安全判定部
- 68 c 安全範囲維持部
- 68 d 火源距離特定部
- 68 e 消火制御部

20

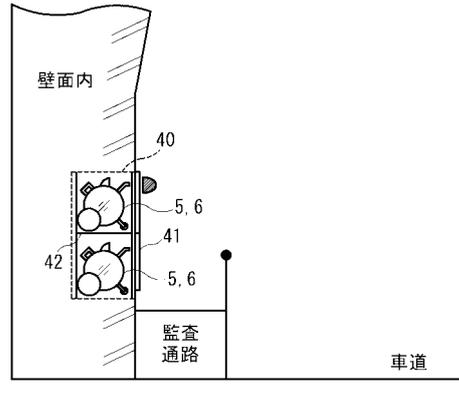
30

40

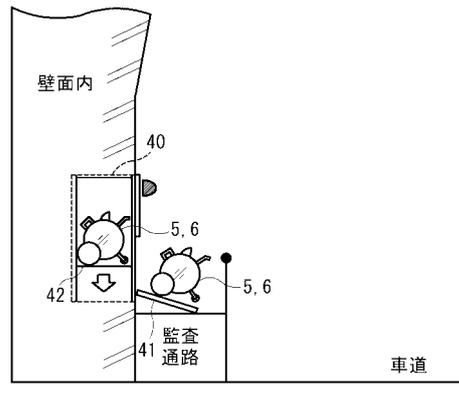
【図1】



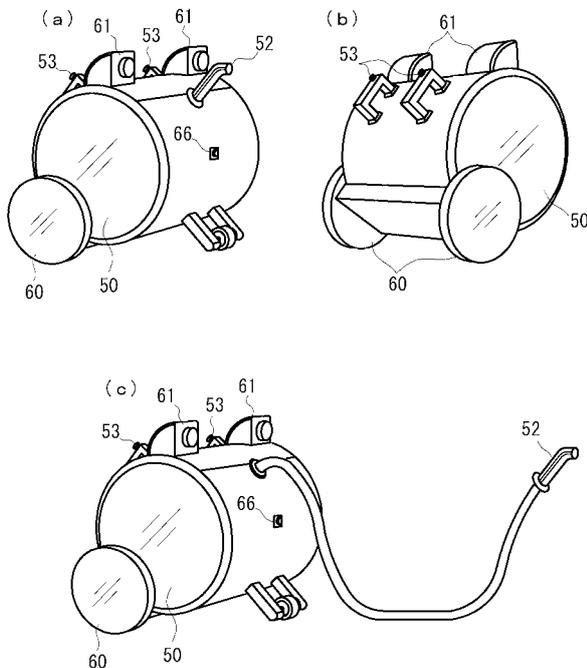
【図2】



【図3】



【図4】

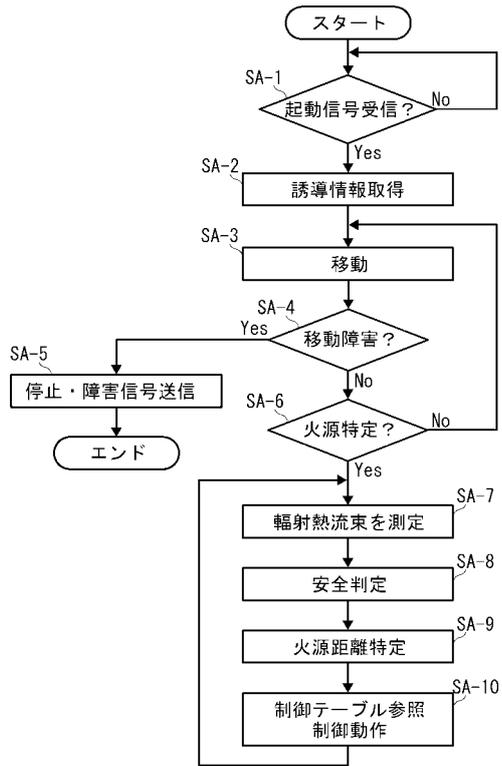


【図5】

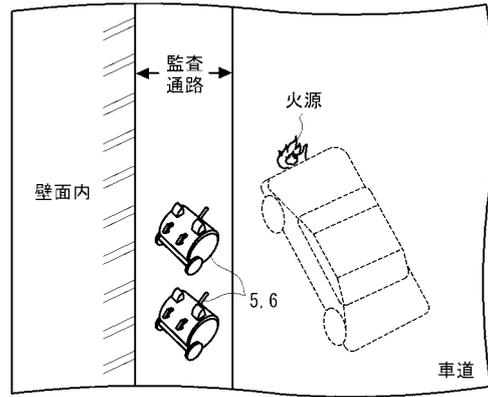
〔制御テーブル〕

		輻射熱流束判定結果	
		安全判定 (閾値未満)	危険判定 (閾値以上)
火源距離	有効射程内	案内出力、 火源に接近	火源から離脱 有効射程限界で 自動放出
	有効射程外	火源に接近	退避案内

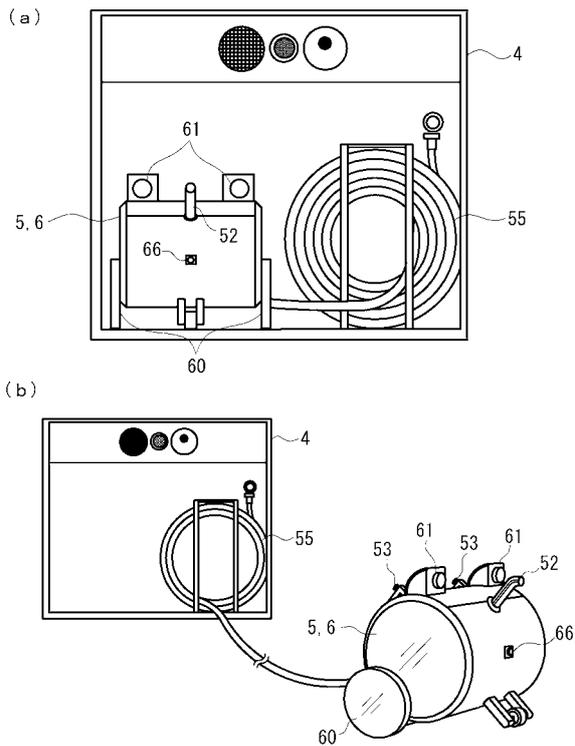
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 菊池 浩生

東京都品川区上大崎二丁目10番43号 ホーチキ株式会社内

(72)発明者 林 龍也

東京都品川区上大崎二丁目10番43号 ホーチキ株式会社内

(72)発明者 人間野 秀孝

東京都品川区上大崎二丁目10番43号 ホーチキ株式会社内

Fターム(参考) 2E189 EB01 EB09 EC05 FA01 FA04 FB01 FB03 FB05 FB09