(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3641809号
(P3641809)
(45)発行日　平成17年4月27日(2005.4.27)　(24)登録日　平成17年2月4日(2005.2.4)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
A62C 3/07	A62C 3/07	Z
F16K 15/00	F16K 15/00	
F16K 31/02	F16K 31/02	Z

請求項の数 3　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願平7-29479
(22)出願日　平成7年2月17日(1995.2.17)
(65)公開番号　特開平8-215334
(43)公開日　平成8年8月27日(1996.8.27)
審査請求日　平成14年2月15日(2002.2.15)

(73)特許権者　000233826
能美防災株式会社
東京都千代田区九段南４丁目７番３号
(74)代理人　100061273
弁理士　佐々木　宗治
(74)代理人　100085198
弁理士　小林　久夫
(74)代理人　100060737
弁理士　木村　三朗
(74)代理人　100070563
弁理士　大村　昇
(72)発明者　中村　栄二
東京都千代田区九段南４丁目７番３号　能美防災株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】エンジンルーム消火装置の弁制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

消火剤を入れた薬剤タンクと、該薬剤タンクに電気式弁を介して接続したノズルと、上記薬剤タンクに逆止弁を介して接続したエアタンクとを有するエンジンルーム消火装置において、

直流電源と、

開閉駆動される電気式弁と、電気式弁への給電によって電気式弁が駆動し、弁開放が終了したとき又は弁閉止が終了したときに給電を遮断する電気式弁装置と、

消火装置制御盤に内蔵され、消火装置制御盤を覆う蓋の閉鎖時に遮光板の存在によってオフし、蓋の開放時に遮光板が無いことによってオンする上記直流電源と接続された蓋開閉スイッチと、

蓋の開放時にオン操作可能な消火起動スイッチと、

常時は弁閉止指令信号を出力し、上記蓋開閉スイッチがオン状態で、上記消火起動スイッチが一旦オン操作されたら、その後引き続き弁開放指令信号を出力する弁制御手段と、

上記弁制御手段の弁開放指令信号に基づき開弁電圧指令を出力し、弁閉止信号に基づき閉弁電圧指令を出力する電圧指令手段と、

上記直流電源と接続され、上記電気式弁装置に上記電圧指令手段の開弁電圧指令に基づき開弁の電圧を出力し、上記閉弁電圧指令に基づき閉弁の電圧を出力する電圧出力制御手段と、

を備えたことを特徴とするエンジンルーム消火装置の弁制御装置。

【請求項２】
消火剤を入れた薬剤タンクと、該薬剤タンクに電気式弁を介して接続したノズルと、上記薬剤タンクに逆止弁を介して接続したエアタンクとを有するエンジンルーム消火装置において、
直流電源と、
開閉駆動される電気式弁と、電気式弁への給電によって電気式弁が駆動し、弁開放が終了したとき給電を遮断すると共に弁開放信号を出力し、又弁閉止が終了したときには給電を遮断すると共に弁閉止信号を出力する電気式弁装置と、
消火装置制御盤に内蔵され、消火装置制御盤を覆う蓋の閉鎖時に遮光板の存在によってオフし、蓋の開放時に遮光板が無いことによってオンする上記直流電源と接続された蓋開閉スイッチと、
蓋の開放時にオン操作可能な消火起動スイッチと、
蓋の開放時にオン操作可能な電気式弁閉スイッチと、
上記電気式弁装置の弁閉止信号に基づきオン動作する弁閉止検出スイッチと、
上記電気式弁装置の弁開放信号に基づきオン動作する弁開放検出スイッチと、
上記蓋開閉スイッチがオン状態で、且つ上記弁閉止検出スイッチがオン動作状態で、上記消火起動スイッチが一旦オン操作されたら弁開放指令信号を出力する第１の弁制御手段と、
上記弁開放検出スイッチがオン状態で、上記電気式弁閉スイッチが一旦オン操作されたら弁閉止指令信号を出力する第２の弁制御手段と、
上記第１の弁制御手段の弁開放指令信号に基づき開弁電圧指令を出力し、上記第２の弁制御手段の弁閉止指令信号に基づき閉弁電圧指令を出力する電圧指令手段と、
上記直流電源と接続され、上記電気式弁装置に上記電圧指令手段の開弁電圧指令に基づき開弁の電圧を出力し、上記閉弁電圧指令に基づき閉弁の電圧を出力する電圧出力制御手段と、
を備えたことを特徴とするエンジンルーム消火装置の弁制御装置。
【請求項３】
上記直流電源の電圧を検出し、その検出電圧値が所定の電圧値以下の時は上記電圧指令手段に弁閉止指令信号を出力する第３の弁制御手段を設けたことを特徴とする請求項１又は２記載のエンジンルーム消火装置の弁制御装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、エンジンルーム、特に高速バス、長距離バス等の大型バスのエンジンルームで火災が発生した時に使用する自動消火装置に関する。
本明細書でいうエンジンルームは、上記のごとき大型バスのものに限定されるものではなく、トラックその他の車両、船舶等のエンジンルームを含むものである。
【０００２】
【従来の技術】
大型バスのエンジンルームの消火システムについては、以前より提案が示されているところであり、その考え方によると、運転席の近傍に設置された監視・操作盤と、エンジンルームの所定箇所に設置された複数の熱感知センサと、消火のためのノズル及び薬剤タンクを備え、薬剤タンクの消火剤をエアタンクの空気圧でノズルに供給する消火装置とから構成されている。そして、少なくとも一つの熱感知センサがエンジンルームの火災発生を検出すると、監視・操作盤に警報ブザー、ランプ点灯等でそれを知らしめ、この警報に対応して運転手が操作盤の消火起動スイッチを押せば、ノズルに通じる電気式弁が開くとともに、エアタンクの圧縮空気が薬剤タンクに供給され該タンクを加圧し、ノズルから消火剤を放出するようになっている。
この例では、エアタンクはバスに装備されているものを使用しており、また、薬剤タンクにはノズルへの流路を開閉する上記電気式弁のほか、薬剤のエアタンクへの逆流を防止す

る逆止弁、薬剤タンクの内圧を規定する安全弁が設けられている。

【０００３】

その他、運転席の操作ハンドルによって切替弁を作動させ、エアタンクの空気を消火器に導入し、消火器の閉止弁を開いてその内圧で消火剤をノズルから放出するようにした例（特公昭５０－１３５９８号）、温度センサの火災検知信号でスイッチを切り替え、バッテリ電流を消火器のヒューズバルブに通電しこれを溶断させて消火剤をノズルから放出するようにした例（特公昭５４－２８０３８号）、エンジンルーム内に装備された消火器のバルブを開閉する自動車のバッテリーを電源とする駆動装置を温度センサの火災検知信号により駆動して消火剤をバルブから放出するようにした例（特公昭５４－２８０３８号）などがある。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような従来のエンジンルーム消火装置では、火災警報に対応して運転手が操作盤の消火起動スイッチを押せば、ノズルに通じる電気式弁が開くとともに、エアタンクの圧縮空気が薬剤タンクに供給され該タンクを加圧し、ノズルから消火剤を放出するようになっているため、運転手が操作盤の消火起動スイッチを誤って押した場合にもノズルに通じる電気式弁が開き、ノズルから消火剤が放出されてしまうという問題点があった。

また、運転席の操作ハンドルによって切替弁を作動させ、エアタンクの空気を消火器に導入し、消火器の閉止弁を開いてその内圧で消火剤をノズルから放出するようにしたものも同様の問題があった。

さらに、エンジンルーム内に装備された消火器のバルブを開閉する自動車のバッテリーを電源とする駆動装置を温度センサの火災検知信号により駆動して消火剤をバルブから放出するようにしたものは、エンジンルームが所定温度以上になると自動的に消火剤がバルブから放出されるため、点検時に消火剤が放出してしまったり、温度センサの故障によって誤って火災検知信号を出力したときにも消火剤が放出してしまうという問題があった。

【０００５】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、運転手が操作盤の消火起動スイッチを誤って押してしまうことがなく、消火剤を放出するノズルに通じる電気式弁の誤動作を防止した安全で確実に動作するようにしたエンジンルーム消火装置の弁制御装置を得ることを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るエンジンルーム消火装置の弁制御装置は、消火剤を入れた薬剤タンクと、該薬剤タンクに電気式弁を介して接続したノズルと、上記薬剤タンクに逆止弁を介して接続したエアタンクとを有するエンジンルーム消火装置において、直流電源と、開閉駆動される電気式弁と、電気式弁への給電によって電気式弁が駆動し、弁開放が終了したとき又は弁閉止が終了したときに給電を遮断する電気式弁装置と、消火装置制御盤に内蔵され、消火装置制御盤を覆う蓋の閉鎖時に遮光板の存在によってオフし、蓋の開放時に遮光板が無いことによってオンする上記直流電源と接続された蓋開閉スイッチと、蓋の開放時にオン操作可能な消火起動スイッチと、常時は弁閉止指令信号を出力し、上記蓋開閉スイッチがオン状態で、上記消火起動スイッチが一旦オン操作されたら、その後引き続き弁開放指令信号を出力する弁制御手段と、上記弁制御手段の弁開放指令信号に基づき開弁電圧指令を出力し、弁閉止信号に基づき閉弁電圧指令を出力する電圧指令手段と、上記直流電源と接続され、上記電気式弁装置に上記電圧指令手段の開弁電圧指令に基づき開弁の電圧を出力し、上記閉弁電圧指令に基づき閉弁の電圧を出力する電圧出力制御手段とを備えてなるものである。

【０００７】

また、本発明に係るエンジンルーム消火装置の弁制御装置は、消火剤を入れた薬剤タンクと、該薬剤タンクに電気式弁を介して接続したノズルと、上記薬剤タンクに逆止弁を介して接続したエアタンクとを有するエンジンルーム消火装置において、直流電源と、開閉

駆動される電気式弁と、電気式弁への給電によって電気式弁が駆動し、弁開放が終了したとき給電を遮断すると共に弁開放信号を出力し、又弁閉止が終了したときには給電を遮断すると共に弁閉止信号を出力する電気式弁装置と、消火装置制御盤に内蔵され、消火装置制御盤を覆う蓋の閉鎖時に遮光板の存在によってオフし、蓋の開放時に遮光板が無いことによってオンする上記直流電源と接続された蓋開閉スイッチと、蓋の開放時にオン操作可能な消火起動スイッチと、蓋の開放時にオン操作可能な電気式弁閉スイッチと、上記電気式弁装置の弁閉止信号に基づきオン動作する弁閉止検出スイッチと、上記電気式弁装置の弁開放信号に基づきオン動作する弁開放検出スイッチと、上記蓋開閉スイッチがオン状態で、且つ上記弁閉止検出スイッチがオン動作状態で、上記消火起動スイッチが一旦オン操作されたら弁開放指令信号を出力する第１の弁制御手段と、上記弁開放検出スイッチがオン状態で、上記電気式弁閉スイッチが一旦オン操作されたら弁閉止指令信号を出力する第２の弁制御手段と、上記第１の弁制御手段の弁開放指令信号に基づき開弁電圧指令を出力し、上記第２の弁制御手段の弁閉止指令信号に基づき閉弁電圧指令を出力する電圧指令手段と、上記直流電源と接続され、上記電気式弁装置に上記電圧指令手段の開弁電圧指令に基づき開弁の電圧を出力し、上記閉弁電圧指令に基づき閉弁の電圧を出力する電圧出力制御手段とを備えてなるものである。

さらに、上記直流電源の電圧を検出し、その検出電圧値が所定の電圧値以下の時は上記電圧指令手段に弁閉止指令信号を出力する第３の弁制御手段を設けるようにしたものである。

【０００８】

【作用】

本発明においては、弁制御手段が消火装置制御盤を覆う蓋の開放時に、弁制御手段は、蓋開閉スイッチがオン状態で、消火起動スイッチがオン操作されると、弁開放指令信号を出力し、電圧指令手段は弁制御手段の弁開放指令信号に基づき開弁電圧指令を出力し、電圧出力制御手段は電気式弁装置に電圧指令手段の開弁電圧指令に基づき開弁の電圧を出力し、電気式弁への給電により回転してして電気式弁を開放するように駆動し、弁開放が終了したときに電気式弁への給電を遮断させるようにしてノズルから消火剤を放出させて消火を行うようにしているから、運転手がエンジンルームが火災であると判断して消火起動スイッチを押圧操作する場合に、消火装置制御盤を覆う蓋を開放してから消火装置制御盤に内蔵されている蓋開閉スイッチをオン操作しなければならず、従来のように消火起動スイッチの押圧操作だけで電気式弁が開放して消火が行われる場合に比べて消火起動スイッチの押圧操作を誤って押圧操作してしまうということがなくなる。

【０００９】

また、もう一つの本発明において、第１の弁制御手段は、蓋開閉スイッチがオン状態で、且つ弁閉止検出スイッチが電気式弁装置の弁閉止信号によってオン動作された状態で、消火起動スイッチが一旦オン操作されたら弁開放指令信号を電圧指令手段に出力して電気式弁を開放し、ノズルから消火剤を放出させて消火を行うようにしているから、点検動作させて装置本体が正常に動作することを確認して消火可能な通常状態にセットした場合に、直流電源と他の機器とは接続されているが、電圧出力制御手段と電気式弁とを接続するコードが外れている場合に、点検中に消火起動スイッチが押圧操作されていることを忘れているときには、その後コードの外れに気が付いてコードを接続したときに弁閉止検出スイッチがなければ、電気式弁が直ちに開放するが、弁閉止検出スイッチがあるため、コードが接続されて電気式弁が閉止された状態で再び消火起動スイッチを押圧操作しなければ、電気式弁が開放しないため、コードの接続忘れの再接続のときに電気式弁が開放して消火剤がノズルから放出してしまうことがなくなり、安全である。

【００１０】

また、第２の弁制御手段は、弁開放検出スイッチが電気式弁装置の弁開放信号によってオン動作された状態で、電気式弁閉スイッチが一旦オン操作されたら弁開放指令信号を電圧指令手段に出力して電気式弁を閉止するようにしているから、エンジンルームに火災があって電気式弁を開放して消火剤をノズルから放出させて消火を行った直後に弁開放検出ス

イッチを押圧操作して電気式弁を閉止することにより、薬剤タンクから消火剤を放出させるためのエアタンクの空気が空になってエアタンクを他の用途に使用できなくなるのを防止することができる。
また、本当にエンジンルームに火災があって消火起動スイッチを押圧操作して電気式弁が開放する前に電気式弁閉スイッチを誤って押圧操作してしまうと、弁開放検出スイッチがなければ、電気式弁が完全に開放してしまう前に開放を停止して閉止に切り替わるために完全な消火ができなくなるおそれがあるが、電気式弁が完全に開放してしまうまでは弁開放検出スイッチがオフであるために電気式弁閉スイッチを誤って押圧操作しても電気式弁の閉止は禁止されており、電気式弁は開放を停止して閉止されてしまうことはないため、確実な消火が行えることになる。

【００１１】
さらに、第３の弁制御手段は、直流電源の電圧が例えば電源投入時及び電源変動により所定の電圧値以下の場合には電圧指令手段に弁閉止指令信号を出力して電気式弁を閉止させるから、このような場合に電気式弁が誤って開放するという誤動作を防止することができる。

【００１２】
【実施例】
図２に本発明の一実施例に係るエンジンルーム消火装置を示す構成図である。この消火システムは、エンジンルームの火災発生を検知する手段として、エンジンルーム１０に設置された複数の熱感知センサ１と、熱感知センサ１の火災検知信号により火災警報を発する受信機２を備え、また消火系統の手段として、ノズル３及び薬剤タンク４を有し、薬剤タンク４にエアタンク５を接続したエンジンルーム消火装置２０と、この消火装置２０の動作シーケンスの制御・メンテナンスを行う消火装置制御盤３０を備えた構成となっている。エアタンク５はバス等に装備されているものを使用している。薬剤タンク４はエアタンク５の近傍、エンジンルーム１０内又はその近傍に設置される。受信機２及び消火装置制御盤３０は運転席の近傍に設置される。

【００１３】
消火剤２１を入れた薬剤タンク４はエアタンク５にエア供給路である第１の流路１１で接続されており、第１の流路１１にはプロテクションバルブ１４、開閉弁１５、逆止弁１６、安全弁１７が設けられている。また圧力スイッチ１８を設け、規定の空気圧がかかっているかを消火装置制御盤３０の圧力表示ランプ３２の点灯で監視している。
この薬剤タンク４はさらにエンジンルーム１０内に設置されたノズル３と第２の流路１２で接続され、第２の流路１２と第１の流路１１をバイパスする第３の流路１３を設け、両流路１２、１３の交差部に切替弁１９を設け、第２の流路１２の下流側に自動開閉弁として電動弁２２を設けている。電動弁２２は常時閉じた状態にあり、火災発生時または点検時に開放したときは消火装置制御盤３０の電動弁２２が開放していることを示す電動弁開放表示ランプ３４が点灯する。第２の流路１２の上流側は先端が薬剤タンク４の底部付近まで挿入されたサイフォン管１２ａとなっている。また、薬剤タンク４には、液面計２４、圧力計２５、消火剤供給プラグ２６、ドレンプラグ２７が設けてある。

【００１４】
消火装置制御盤３０は、発光ダイオードである電源ランプ３１、圧力表示ランプ３２、起動／故障表示ランプ３３、電動弁開放表示ランプ３４等を備えており、また火災発生時等において蓋３５を下方に開くと、消火起動スイッチ３６及び電気式弁閉スイッチである電動弁閉スイッチ（復旧スイッチ）３７が現れるようになっている。消火起動スイッチ３６を覆う保護板３８を強く押せば、電動弁２２のモータ２３が起動し、電動弁２２が開く。電動弁閉スイッチ３７を押すと電動弁２２は元の閉弁状態に戻る。起動／故障表示ランプ３３は常時消灯しており、電動弁起動中は一時点灯し、また電動弁回路の故障等が発生したときには連続点灯する回路構成となっている。また、上記の受信機２と消火装置制御盤３０を一体構成とし、熱感知センサ１による火災警報信号を発生させるようにすることもできる。

なお、電動弁２２とモータ２３は電気式弁の一例である。

【００１５】

このように構成されたエンジンルーム消火装置２０の動作を図３及び図４に示す。図３は平常時、図４は消火時の状態を示している。また切替弁１９、電動弁２２の動作状態を断面図で併記してある。

平常時においては、図３に示すように開閉弁１５は開弁、電動弁２２は閉弁の状態にあり、切替弁１９は第２の流路１２を開く方向に切り替えられている。したがって、エアタンク５の空気は第１の流路１１を経て薬剤タンク４に供給されこれを加圧している。加圧された薬剤タンク４内の消火剤２１は電動弁２２の閉止により放出を止められている。またバイパス路である第３の流路１３は切替弁１９により閉じられているので、消火剤が逆止弁１６の方へ流れることはない。この常時状態は消火装置制御盤３０の圧力表示ランプ３２の点灯で知ることができる。

【００１６】

エンジンルーム１０の火災が発生すると、熱感知センサ１がこれを検知し、受信機２は火災警報を発する。運転手は直ちに走行の邪魔にならない場所に停車し、火災発生を確認し、しかるのち消火装置制御盤３０の蓋３５を開き、消火起動スイッチ３６を押す。すると、電動弁２２は図４の状態となり開弁するので、薬剤タンク４内の消火剤２１が第２の流路１２を経てノズル３から放出され消火を行う。この時、消火装置制御盤３０は起動／故障表示ランプ３３が一時点灯し、また電動弁開放表示ランプ３４が点灯するので、正常な消火動作が行われたことが分かる。

消火終了後、通常の監視状態に戻す。まず、電動弁閉スイッチ３７を押して電動弁２２を閉め、次いで開閉弁１５を閉め、ドレンプラグ２７及び消火剤供給プラグ２６を外し、薬剤タンク４内の空気を抜いた後、ドレンプラグ２７を閉め、液面計２４を見ながら消火剤を消火剤供給口より補充する。その後、開閉弁１５を開き、消火剤供給プラグ２６を閉め、薬剤タンク４を加圧する。圧力スイッチ１８により規定の圧力に達したことを圧力表示ランプ３２の点灯で確認する。

【００１７】

図１は本発明の一実施例に係るエンジンルーム消火装置の弁制御装置の電気的構成を示す回路図、図５は同エンジンルーム消火装置に用いられる消火装置制御盤に設けられた蓋開放表示スイッチの正断面図、図６は図５の一部側断面図、図７は同エンジンルーム消火装置の弁制御装置における各部位のタイムチャートである。

図において、１００は直流電源であるバスの定格電圧２４Ｖのバッテリ、１０１はバッテリ１００のプラス端子１００ａに直列接続された０．５Ａのヒューズ、１０２はバッテリ１００のプラス端子１００ａとマイナス端子１００ｂにヒューズ１０１を介して接続された１２Ｖの電圧を出力する１２Ｖ定電圧回路、１０３は１２Ｖ定電圧回路１０２の出力側に接続され、その出力電圧を受けて５Ｖの電圧を出力する５Ｖ定電圧回路、１０４は１２Ｖ定電圧回路１０２と５Ｖ定電圧回路１０３との出力側にそれぞれ設けられたこれらの出力電圧のリップルを減らすための電解コンデンサ、１０５は１２Ｖ定電圧回路１０２と５Ｖ定電圧回路１０３との出力側にそれぞれ設けられた回路保護用ダイオードである。

【００１８】

１０６は消火装置制御盤３０に内蔵されたホトインタラプタで、ホトダイオード１０６ａとホトトランジスタ１０６ｂとからなり、消火装置制御盤３０の蓋３５の裏側に設けられ、蓋３５の開閉動作に伴ってホトダイオード１０６ａとホトトランジスタ１０６ｂとの間に出入りする遮光板４０によりオン・オフ動作し、ホトインタラプタ１０６と遮光板４０とで蓋開閉スイッチを構成している（図５及び図６を参照）。このホトインタラプタ１０６のホトダイオード１０６ａはバッテリ１００のプラス端子１００ａとマイナス端子１００ｂとの間に保護抵抗１０７及び電源ランプ３１を介して接続されている。また、ホトインタラプタ１０６のホトトランジスタ１０６ｂのコレクタは５Ｖ定電圧回路１０３のプラス出力側に保護抵抗１０８及び蓋開放表示ランプ１０９を介して接続され、ホトトランジスタ１０６ｂのエミッタは５Ｖ定電圧回路１０３のマイナス出力側に接続されている。そ

の蓋開放表示ランプ１０９は消火装置制御盤３０に設けられ、蓋３５が開いたときに見える場所に位置している。

【００１９】

１１１は消火起動スイッチ３６と直列に接続されたプルアップ抵抗で、消火起動スイッチ３６とともに５Ｖ定電圧回路１０３のプラス出力側とマイナス出力側との間に設けられている。１１２は５Ｖ定電圧回路１０３のプラス出力側とマイナス出力側との間に設けられた弁閉止検出スイッチであるトランジスタで、そのコレクタはプルアップ抵抗１１３を介して５Ｖ定電圧回路１０３のプラス出力側と接続され、そのエミッタは５Ｖ定電圧回路１０３のマイナス出力側、即ち直流電源１００のマイナス端子１００ｂと接続され、そのベースはバイアス抵抗１１４を介して５Ｖ定電圧回路１０３のマイナス出力側に接続されているとと共にベース電流抑制用抵抗１１５を介して後述の電動弁２２の切替回路に接続されている。

１１６は第１のオアゲートで、その入力側は消火起動スイッチ３６とプルアップ抵抗１１１の接続点とトランジスタ１１２のコレクタにそれぞれ接続されている。

【００２０】

１１８は電動弁閉スイッチ３７と直列に接続されたプルアップ抵抗で、電動弁閉スイッチ３７とともに５Ｖ定電圧回路１０３のプラス出力側とマイナス出力側との間に設けられている。１１９は５Ｖ定電圧回路１０３のプラス出力側とマイナス出力側との間に設けられた弁開放検出スイッチであるトランジスタで、そのコレクタは電動弁開放表示ランプ３４及びプルアップ抵抗１２０を介して５Ｖ定電圧回路１０３のプラス出力側と接続され、そのエミッタは５Ｖ定電圧回路１０３のマイナス出力側と接続され、そのベースはバイアス抵抗１２１を介して５Ｖ定電圧回路１０３のマイナス出力側に接続されていると共にベース電流抑制用抵抗１２２を介して後述の電動弁２２の切替回路に接続されている。１２３は弁制御手段を構成する第２のオアゲートで、その入力側はホトトランジスタ１０６ｂのコレクタと保護抵抗１０８の接続点と第１のオアゲート１１６の出力側とそれぞれ接続されると共に第１のオアゲート１１６の出力側はプルアップ抵抗１２４を介して５Ｖ定電圧回路１０３のプラス出力側と接続されている。１２５は弁制御手段を構成する第３のオアゲートで、その入力側はトランジスタ１１９のコレクタと電動弁開放表示ランプ３４の接続点と、電動弁弁閉スイッチ３７とプルアップ抵抗１１８の接続点とにそれぞれ接続されている。

【００２１】

１２６はモータ電圧指令手段を構成するＲＳフリップフロップで、その入力端子Ｄとクロック端子ＣＬはバッテリ１００のマイナス端子１００ｂと接続され、そのセット端子Ｓは第２のオアゲート１２３の出力側と接続され、そのリセット端子Ｒは保護抵抗１２７を介して第３のオアゲート１２５の出力側と接続されている。１２８は電圧出力制御手段を構成する駆動ＩＣ素子で、その入力端子はＲＳフリップフロップ１２６の出力端子Ｑ、Ｑバー端子と接続されている。

１２９はバッテリ１００のプラス端子１００ａとマイナス端子１００ｂとの間に電解コンデンサ１３０を介して接続され、駆動ＩＣ素子１２８に２４．４Ｖの電圧を出力する２４Ｖ定電圧定電流回路である。１３１は弁制御手段を構成する電圧検出器で、５Ｖ定電圧回路１０３の電圧を検出してその電圧が例えば３．８Ｖ以下であればオンして０Ｖを出力し、３．８Ｖ以上であればオフしてハイインピーダンスＨ．Ｉを出力する。電圧検出器１３１の２つの電源端子は５Ｖ定電圧回路１０３の出力側の両端に接続され、出力端子はＲＳフリップフロップ１２６のリセット端子Ｒに接続されている。

【００２２】

１３２は排他的ノアゲートで、その入力側はトランジスタ１１２のコレクタとトランジスタ１１９のコレクタとにそれぞれ接続されている。１３３は起動／故障表示ランプ用スイッチを構成するトランジスタで、そのコレクタは起動／故障表示ンプ３３及び保護抵抗１３４を介してバッテリ１００のプラス端子１００ａに接続され、そのエミッタはバッテリ１００のマイナス端子１００ｂに接続され、そのベースはバイアス抵抗１３５を介してマ

イナス端子１００ｂに接続されると共にベース電流抑制用抵抗１３６を介して排他的ノアゲート１３２の出力側に接続されている。１３７は１２Ｖ定電圧回路１０２の出力電圧からの電流を制限する圧力計回路用定電流回路で、その出力側は圧力表示ランプ３２の一方の端子に接続されている。その圧力表示ランプ３２には並列にランプ保護用ダイオード１３８が接続されている。１３９は圧力表示ランプ３２に接続された保護抵抗である。

【００２３】

１４０は圧力スイッチ装置で、定電圧ＩＣ１４１と、定電圧ＩＣ１４１の出力をオン・オフする圧力スイッチ１８と、圧力スイッチ１８のオン・オフ動作に対応して出力される定電圧ＩＣ１４１の出力によりスイッチング動作するトランジスタ１４２とバイアス抵抗１４３とから構成されている。その定電圧ＩＣ１４１のプラス側入力端子１４１ａは圧力計回路用定電流回路１３７の出力側と接続され、そのトランジスタ１４２のコレクタは圧力表示ランプ３２の他方の端子に接続され、そのベースはバイアス抵抗１４３を介してバッテリ１００のマイナス端子１００ｂに接続されている。

【００２４】

１４５は電動弁装置で、電動弁２２と、電動弁２２を開閉駆動するためのモータ２３と、リードスイッチである第１及び第２の切替スイッチ１４６，１４７と、電動弁２２の開放位置と閉止位置とを検出したときに両切替スイッチ１４６，１４７の切替端子ＯＬＳ、ＳＬＳの接点にそれぞれ切替え動作を行わせるスイッチ切替手段１４８と、第１の切替スイッチ１４６の切替端子ＯＬＳと一方の被切替端子ＮＣとの間に設けられた回路切替用ダイオード１４９と、第２の切替スイッチ１４７の切替端子ＳＬＳと一方の被切替端子ＮＣとの間に設けられた回路切替用ダイオード１５０と、モータ２３と第１の切替スイッチ１４６の被切替端子ＮＣとの間に設けられ発熱防止用ポジスタ１５１とを有して構成されている。

第１の切替スイッチ１４６の切替端子ＯＬＳは駆動ＩＣ素子１２８の一方の出力端子３と接続され、第２の切替スイッチ１４７の切替端子ＳＬＳは駆動ＩＣ素子１２８の他方の出力端子５と接続され、第１の切替スイッチ１４６の被切替端子ＮＯは弁開放検出スイッチであるトランジスタ１１９のベースにベース電流抑制用抵抗１２２を介して接続され、第２の切替スイッチ１４７の被切替端子ＮＯは弁閉止検出スイッチであるトランジスタ１１２のベースにベース電流抑制用抵抗１１５を介して接続されている。

【００２５】

１５２はコネクタで、バッテリ１００と１２Ｖ定電圧回路１０２との間、電気式弁装置１４５の切替端子ＯＬＳ、ＳＬＳと駆動ＩＣ素子１２８の出力側との間、電気式弁装置１４５の被切替端子ＮＯと弁閉止検出スイッチ及び弁開放検出スイッチであるトランジスタ１１２、１１９のベースとの間、圧力スイッチ装置１４０の定電圧ＩＣ１４１のプラス側入力端子１４１ａと圧力計回路用定電流回路１３７の出力側との間、圧力スイッチ装置１４０のトランジスタ１４２のコレクタと圧力表示ランプ３２の一方の端子との間及び圧力スイッチ装置１４０の定電圧ＩＣ１４１のマイナス側入力端子１４１ｂと１２Ｖ定電圧回路１０２のマイナス側との間をそれぞれ接続している。

【００２６】

次に上記エンジンルーム消火装置の弁制御装置の動作を図１の回路図及び図７のタイムチャートを参照しながら説明する。

なお、図７において、ｔ0 は電源投入、ｔ1 ～ｔ4 は通常監視状態で、蓋３５が閉、ｔ2 ～ｔ3 はノイズで消火起動スイッチ３６がオンした期間、ｔ4 ～ｔ5 は通常監視状態で、蓋３５が開、ｔ5 ～ｔ7 は消火起動スイッチ３６のオン時間、ｔ5 ～ｔ6 はＲＳフリップフロップ１２６のセット信号が入って動作するまでの時間、ｔ8 は電動弁２２が全開で停止、ｔ9 ～ｔ11 は電動弁閉スイッチ３７のオン時間、ｔ9 ～ｔ10 はＲＳフリップフロップ１２６のリセット信号が入って動作するまでの時間、ｔ12 は電動弁２２が全閉で停止、ｔ13～ｔ14 は通常監視状態で、蓋３５が閉、ｔ14～ｔ15 はリミットスイッチ故障又はコネクタ抜けの期間、ｔ15～は圧力の低下期間を示す。

【００２７】

１．電源投入時について
まず、コネクタ１５１を接続すると、バッテリ１００と弁制御装置の電気回路が接続され、図７の（ａ）に示す如く電源投入時ｔ０となり、それと同時に電源ランプ３１は点灯する。
この電源投入時には消火装置制御盤３０の蓋３５は閉まっている。
また、電源投入時には図７の（ｊ）に示す如く５Ｖ定電圧回路１０３の出力がある一定電圧、例えば３．８Ｖに達するまで、図７の（ｌ）に示す如く弁制御手段である電圧検出器１３１は電圧指令手段であるＲＳフリップフロップ１２６のリセット端子Ｒに０Ｖを出力し、即ち弁閉止指令信号を送り、図７の（ｋ）に示す如くＲＳフリップフロップ１２６はリセットされる。
このとき、ＲＳフリップフロップ１２６のセット端子Ｓには、蓋３５が閉まっており、また消火起動スイッチ３６も押されていないので、弁制御手段である第２のオアゲート１２３にはＨが入力され、図７の（ｆ）に示す如くその出力のＨ、即ち弁閉止指令信号が入力され、リセットの状態としてＲＳフリップフロップ１２６の出力Ｑは“Ｌ”となり、その反転出力Ｑバーは“Ｈ”となっている。即ち、ＲＳフリップフロップ１２６は閉弁指令信号を出力する。
【００２８】
そして、５Ｖ定電圧回路１０３の出力がある一定電圧に達すると、その時ｔ１に図７の（ｌ）に示すように定電圧検出器１３１の出力がハイインピーダンスＨ．Ｉとなり、図７の（ｋ）に示す如くＲＳフリップフロップ１２６のリセット端子Ｒの入力は第３のオアゲート１２５の出力に依存し、図７の（ｉ）に示すようにＨレベルになるが、ＲＳフリップフロップ１２６のセット端子Ｓの入力は、蓋３５がしまっており、また消火起動スイッチ３６も押されていなければ図７の（ｍ）に示す如くＨレベルのままであるので、リセットの状態のままである。従って、電源投入時から５Ｖ定電圧回路１０３がある一定電圧に達し、それから後も、図７の（ｎ）に示すようにＲＳフリップフロップ１２６の出力Ｑは“Ｌ”、その反転出力Ｑバーは“Ｈ”を出力し続ける。即ち、ＲＳフリップフロップ１２６はモータ逆転指令信号を出力し続ける。なお、この状態で図７の（ｂ）に示すように例えばノイズにより消火起動スイッチ３６の両端間がｔ２～ｔ３の間オンしたとして第１のオアゲート１１６の出力がＬとなってもＲＳフリップフロップ１２６の出力Ｑは“Ｌ”（図７の（ｎ）を参照）、その反転出力Ｑバーは“Ｈ”を出力し続ける。
電圧出力制御手段である駆動ＩＣ素子１２８はＲＳフリップフロップ１２６からの閉弁指令信号の出力をうけて、出力３から“Ｌ”、出力５から“Ｈ”、即ち、モータ逆転の電圧を出力し、電気式弁装置１４５の切替スイッチ１４６の切替端子ＯＬＳに負の電圧を、切替スイッチ１４７の切替端子ＳＬＳに正の電圧を入力する。このとき、電動弁２２が開の状態であれば、切替スイッチ１４６の切替端子ＯＬＳの接点が被切替端子ＮＯ側、切替スイッチ１４７の切替端子ＳＬＳの接点が被切替端子ＮＣ側にあるので、電流が切替端子ＳＬＳ－モータ２３－ポジスタ１５１－回路切替用ダイオード１４９と流れ、電動弁２２が閉止する。
【００２９】
そして、電動弁２２が完全に閉止すると、スイッチ切替手段１４８が弁閉止位置を検出して切替端子ＯＬＳの接点を被切替端子ＮＣ側、切替端子ＳＬＳの接点を被切替端子ＮＯ側に切り替える。そうすると、いままで切替端子ＳＬＳを流れた電流は回路切替用ダイオード１５０で遮断され、モータ２３には供給されなくなり、モータ２３は停止する。
なお、電源投入時に、電動弁２２が閉まっていれば、最初から電動弁２２は動作しない。
このように弁制御手段である電圧検出器１３１は５Ｖ定電圧回路１０３の電圧が電源投入時のように所定の電圧値以下の場合には電圧指令手段であるＲＳフリップフロップ１２６に弁閉止指令信号を出力して電動弁２２を閉止させるから、このような場合に電動弁２２が誤って開放するという誤動作を防止することができる。また、電圧検出器１３１は電源投入時だけでなく、それ以外の電圧低下時にも弁閉止指令信号を出力し、電源投入時と同様に電動弁２２を閉止させる。

【００３０】
２．通常監視状態
まず、電動弁２２が閉まっているので、切替端子ＳＬＳの接点が被切替端子ＮＯ側であり、切替端子ＳＬＳに入力された正の電圧が被切替端子ＮＯを介して弁閉止検出スイッチであるトランジスタ１１２のベースに加わり、トランジスタ１１２はオンする。
したがって、第１のオアゲート１１６の入力の一端には”Ｌ”が入力される。また、蓋３５は閉まっているので、ホトインタラプタ１０６のホトトランジスタ１０６ｂはオフであり、弁制御手段である第２のオアゲート１２３の一端には“Ｈ”が入力されている。
【００３１】
この状態で、消火起動スイッチ３６が押されると、第１のオアゲート１１６の出力は”Ｌ”になるが、第２のオアゲート１２３の出力は、一端から”Ｈ”が入力されているので、出力は常に”Ｈ”であり、ＲＳフリップフロップ１２６のセット端子Ｓの入力が”Ｌ”になることはない。即ち、第２のオアゲート１２３は弁閉止信号をＲＳフリップフロップ１２６に出力し続け、ＲＳフリップフロップ１２６は閉弁指令信号を出力し続けるため、電動弁２２が開の方向に動作することはない。また、図７の（ｅ）に示すようにｔ４の時に蓋３５が開かれても、消火起動スイッチ３６が押されなければ、第２のオアゲート１２３の出力は、一端から”Ｈ”が入力されているので、前述と同様にＲＳフリップフロップ１２６のセット端子Ｓの入力が”Ｌ”になることはない。
また、電動弁２２が閉まっているので、切替端子ＯＬＳの接点が被切替端子ＮＣ側であり、弁開放検出スイッチであるトランジスタ１１９はオフであり、電動弁開放表示ランプ３４は消灯している。
そして、図７の（ｃ）、（ｈ）に示すようにトランジスタ１１２がオン，トランジスタ１１９がオフであるので、排他的ノアゲート１３２の入力は、“Ｈ”と“Ｌ”になり、出力は“Ｌ”になり、起動／故障表示ランプ用スイッチであるトランジスタ１３３はオフとなり、起動／故障表示ランプ３３は消灯している。
【００３２】
３．火災発生時
エンジンルーム１０に火災が発生すると、熱感知センサ１がこれを検知し、受信機２は火災警報を発する。運転手は直ちに走行の邪魔にならない場所に停車し、火災発生を確認し、しかる後に消火装置制御盤３０の蓋３５を開く。
まず、蓋３５が開かれると、ホトインタラプタ１０６のホトダイオード１０６ａとホトトランジスタ１０６ｂの間にある遮光板４０が無くなり、ホトトランジスタ１０６ｂがオンになり、第２のオアゲート１２３の入力側の一端には“Ｌ”が入力される。また、ホトトランジスタ１０６ｂがオンすると、蓋開放表示ランプ１０９が点灯する。
【００３３】
そこで、図７の（ｂ）に示す如くｔ５のタイミングで消火起動スイッチ３６が押されると、図７の（ｄ）に示す如く第１のオアゲート１１６の出力が“Ｌ”になり、また、第２のオアゲート１２３の入力が共に“Ｌ”となり、図７の（ｆ）に示す如く第２のオアゲート１２３の出力が、“Ｌ”となり、ＲＳフリップフロップ１２６のセット端子Ｓに出力する。即ち、弁制御手段である第２のオアゲート１２３は弁開放指令信号を電圧指令手段であるＲＳフリップフロップ１２６のセット端子Ｓに出力する。（図７の（ｍ）を参照）
そうすると、図７の（ｎ）に示す如くＲＳフリップフロップ１２６の出力Ｑは“Ｈ”となり、その反転出力Ｑバーは“Ｌ”となる。即ち、ＲＳフリップフロップ１２６は電圧出力制御手段である駆動素子ＩＣ１２８に開弁指令信号を出力する。
【００３４】
そして、駆動素子ＩＣ１２８は、出力３から“Ｈ”、出力５から“Ｌ”、即ち、開弁の電圧を出力し、電気式弁装置１４５の切替スイッチ１４６の切替端子ＯＬＳに正の電圧を、切替スイッチ１４７の切替端子ＳＬＳに負の電圧を入力する。このとき、電動弁２２が閉の状態であれば、切替スイッチ１４６の切替端子ＯＬＳの接点が被切替端子ＮＣ側、切替スイッチ１４７の切替端子ＳＬＳの接点が被切替端子ＮＯ側にあるので、電流が切替端子

ＯＬＳ－ポジスタ１５１－モータ２３－回路切替用ダイオード１５０と流れ、電動弁２２が開放する。

【００３５】

そして、電動弁２２が完全に開いていない状態のときは、切替端子ＳＬＳの接点は被切替端子ＮＯ側、切替端子ＯＬＳは被切替端子ＮＣ側のままであり、駆動素子ＩＣ１２８の出力５からの“Ｌ”の出力が被切替端子ＮＣを介して弁閉止検出スイッチであるトランジスタ１１２のベースに加られ、図７の（ｃ）に示すようにトランジスタ１１２はｔ６の時にオフになる。そして、図７の（ｈ）に示すように弁開放検出スイッチであるトランジスタ１１９はオフのままであるので、排他的ノアゲート１３２の入力は、“Ｈ”と“Ｈ”になり、図７の（ｏ）に示す如く出力は“Ｈ”になり、起動／故障表示ランプ用スイッチであるトランジスタ１３３はオンとなり、起動／故障表示ランプ３３が点灯する。

【００３６】

そして、図７の（ｈ）に示すように電動弁２２がｔ８の時に完全に開放すると、スイッチ切替手段１４８が弁開放位置を検出して切替端子ＯＬＳの接点を被切替端子ＮＯ側、切替端子ＳＬＳの接点を被切替端子ＮＣ側に切り替える。そうすると、いままで切替端子ＯＬＳを流れた電流は回路切替用ダイオード１４９で遮断され、モータ２３には供給されなくなり、モータ２３は停止する。

また、電動弁２２が開放しているので、切替端子ＯＬＳの接点が被切替端子ＮＯ側であり、弁開放検出スイッチであるトランジスタ１１９はオンであり、電動弁開放表示ランプ３４は点灯し、弁制御手段である第３のオアゲート１２５の入力側の一端が“Ｌ”となる。そして、切替端子ＳＬＳの接点が被切替端子ＮＣ側にあるので、トランジスタ１１２がオフになり、排他的ノアゲート１３２の入力は、“Ｈ”と“Ｌ”になり、図７の（ｏ）に示す如くｔ８の時間に出力は“Ｌ”になり、起動／故障表示ランプ用スイッチであるトランジスタ１３３はオフとなり、電動弁２２が完全に開放した時点で、起動／故障表示ランプ３３は消灯する。

【００３７】

このように、運転手がエンジンルームが火災であると判断して消火起動スイッチ３６を押圧操作する場合に、消火装置制御盤３０を覆う蓋３５を開放してから消火装置制御盤３０に内蔵されている蓋開閉スイッチを構成するホトインタラプタ１０６のホトトランジスタ１０６ｂをオンさせなければならず、従来のように消火起動スイッチの押圧操作だけで電動弁が開放して消火が行われる場合に比べて消火起動スイッチ３６の押圧操作を誤って押圧操作してしまうということがなくなる。

【００３８】

また、弁制御手段である第２のオアゲート１２３は、蓋開閉スイッチを構成するホトインタラプタ１０６のホトトランジスタ１０６ｂがオン状態で、且つ弁閉止検出スイッチであるトランジスタ１１２が電気式弁装置１４５のスイッチ切替手段１４８の弁閉止を検出したことによる切替えによりオン動作された状態で、消火起動スイッチ３６が一旦オン操作されたら弁開放指令信号を電圧指令手段であるＲＳフリップフロップ１２６に出力し、ＲＳフリップフロップ１２６が電圧出力制御手段である駆動ＩＣ素子１２８に開弁指令信号を出力し、駆動ＩＣ素子１２８が開弁の電圧を電気式弁装置１４５のモータ２３に出力して電動弁２２を開放し、ノズル３から消火剤を放出させて消火を行うようにしている。

【００３９】

従って、点検動作させて装置本体が正常に動作することを確認して消火可能な通常状態にセットした場合に、バッテリ１００と他の機器とは接続されているが、電圧出力制御手段である駆動ＩＣ素子１２８と電気式弁装置１４５とを接続するコネクタ１５２から分岐したコードが外れている場合に、点検中に消火起動スイッチ３６が押圧操作されていることを忘れているときには、その後コードの外れに気が付いてコードを接続したときに弁閉止検出スイッチであるトランジスタ１１２がなければ、電動弁２２が直ちに開放するが、弁閉止検出スイッチがあるため、コードが接続されて電動弁２２が閉止された状態で再び消火起動スイッチ３６を押圧操作しなければ、電動弁２２が開放しないため、コードの接続

忘れの再接続のときに電動弁２２が開放して消火剤がノズル４から放出してしまうことがなくなり、安全である。

【００４０】

３．火災発生後に消火作業が終了後の復旧動作

消火作業が終り、図７の（ｇ）に示すようにｔ９の時に、電動弁閉スイッチ３７が押されると、弁制御手段である第３のオアゲート１２５の入力が共に“Ｌ”となり、図７の（ｉ）に示すように第３のオアゲート１２５の出力が“Ｌ”となり、即ち弁閉止信号を出力する。そうすると、図７の（ｋ）に示すように電圧指令手段であるＲＳフリップフロップ１２６のリセット端子１が“Ｌ”となり、ＲＳフリップフロップ１２６はリセットされる。即ち、ＲＳフリップフロップ１２６は閉弁指令信号を出力する。

そして、電圧出力制御手段である駆動ＩＣ素子１２８はＲＳフリップフロップ１２６からの閉弁指令信号の出力をうけて、出力３から“Ｌ”、出力５から“Ｈ”、即ち、閉弁の電圧を出力し、電気式弁装置１４５の切替スイッチ１４６の切替端子ＯＬＳに負の電圧を、切替スイッチ１４７の切替端子ＳＬＳに正の電圧を入力する。このとき、電動弁２２が開の状態であれば、切替スイッチ１４６の切替端子ＯＬＳの接点が被切替端子ＮＯ側、切替スイッチ１４７の切替端子ＳＬＳの接点が被切替端子ＮＣ側にあるので、電流が切替端子ＳＬＳ－モータ２３－ポジスタ１５１－回路切替用ダイオード１４９と流れ、電動弁２２が閉止する。

【００４１】

そして、電動弁２２が完全に閉止されていないときは、切替端子ＳＬＳの接点は被切替端子ＮＣ側、切替端子ＯＬＳの接点は被切替端子ＮＯ側のままであり、駆動ＩＣ素子１２８の出力３からの“Ｌ”の出力が、切替端子ＯＬＳ及び被切替端子ＮＯを介して弁開放検出スイッチであるトランジスタ１１９のベースに入力され、トランジスタ１１９はオフになる。そして、図７の（ｃ）に示すように弁閉止検出スイッチであるトランジスタ１１２はオフのままであるので、排他的ノアゲート１３２の入力は、“Ｈ”と“Ｈ”になり、図１０の（ｏ）に示すようにｔ10の時に出力は”Ｈ”になり、起動／故障表示ランプ用スイッチであるトランジスタ１３３はオンとなり、起動／故障表示ランプ３３が点灯する。

【００４２】

そして、電動弁２２が完全に閉止すると、スイッチ切替手段１４８が弁閉止位置を検出して切替端子ＯＬＳの接点を被切替端子ＮＣ側、切替端子ＳＬＳの接点を被切替端子ＮＯ側に切り替える。そうすると、いままで切替端子ＳＬＳを流れた電流は回路切替用ダイオード１５０で遮断され、モータ２３には供給されなくなり、モータ２３は停止する。

また、電動弁２２が閉まっているので、図７の（ｃ）に示すように弁閉止検出スイッチであるトランジスタ１１２はｔ12の時にオンし、また切替端子ＯＬＳの接点が被切替端子ＮＣ側であり、弁開放検出スイッチであるトランジスタ１１９はオフであり、電動弁開放表示ランプ３４は消灯している。

そして、排他的ノアゲート１３２の入力は、“Ｈ”と“Ｌ”になり、図１０の（ｏ）に示すようにｔ12の時に出力は“Ｌ”になり、起動／故障表示ランプ用スイッチであるトランジスタ１３３はオフとなるので、電動弁２２が完全に閉止した時点で、起動／故障表示ランプ３３は消灯する。

なお、電動弁２２が開放する前に電動弁閉スイッチ３７を誤って押圧操作してしまった時、電動弁２２が完全に開放していないために電気式弁装置１４５の第１の切替スイッチ１４６の切替端子ＯＬＳの接点は被切替端子ＮＣと接続されたままであり、トランジスタ１１９はオフ状態である。これによって、第３のオアゲート１２５の一方の入力が“Ｈ”になり、電動弁閉スイッチ３７のオン、オフのいずれかであっても第３のオアゲート１２５の出力は“Ｈ”となり、弁閉止信号は出力されず、電動弁２２はそのまま開放動作を継続する。したがって、電動弁閉スイッチ３７を誤って押圧操作しても電動弁２２が完全に開放するまで、すなわち切替スイッチ１４６の切替端子ＯＬＳの接点が被切替端子ＮＯに切り替わるまでは電動弁２２の閉止を禁止する。

【００４３】

４．故障時
まず、電動弁２２が起動中に電動弁２２が故障し、モータ２３が動かなくなると、電動弁２２が完全に開く、又は閉じる状態にならず、切替スイッチ１４６、１４７の切替端子ＯＬＳ，ＳＬＳの接点状態が変化することがなくなるので、排他的ノアゲート１３２の入力が“Ｈ”と“Ｈ”の状態が続き、起動／故障表示ランプ３３が点灯したままとなる。
また、駆動ＩＣ素子１２８の異常で、ｔ14の時に出力３，出力５からの出力がなくなると、図７の（ｃ）と（ｈ）に示すように弁閉止検出スイッチであるトランジスタ１１２、弁開放検出スイッチであるトランジスタ１１９が共にオフとなり、排他的ノアゲート１３２の入力が“Ｈ”と“Ｈ”となり、起動／故障表示ランプ３３が点灯したままとなる。
【００４４】
さらに、電気式弁装置１４５が、制御回路と接続されていない状態のときは、トランジスタ１１２、トランジスタ１１９が共にオフとなり、排他的ノアゲート１３２の入力が“Ｈ”と“Ｈ”となり、起動／故障表示ランプ３３が点灯したままとなる。
さらにまた、電動弁２２の内部の断線は、断線の場所により、開閉の起動を行ったときに、モータ２３が動かず、起動／故障表示ランプ３３が点灯したままとなったり、断線したときに起動／故障表示ランプ３３が点灯したままとなったりする。
なお、上記実施例では弁閉止検出スイッチであるトランジスタ１１２と弁開放検出スイッチであるトランジスタ１１９とのオン・オフ動作は第１と第２の切替スイッチ１４６、１４７がスイッチ切替手段１４８によって切替えられたときに電圧出力手段である駆動ＩＣ素子１２８の電圧が加えられることによって行われるようにしているが、スイッチ切替手段１４８が弁閉止を検出したとき又は弁開放を検出したときに弁閉止信号又は弁開放信号を出力し、それらの信号によってトランジスタ１１２とトランジスタ１１９とを動作させるようにしても同様の作用効果を有することはいうまでもない。
なお、本実施例では、電気式弁として電動弁２２とモータ２３を用いたが、電磁弁を用いてもよい。
【００４５】
【発明の効果】
以上のように本発明によれば、消火装置制御盤を覆う蓋の開放時に、弁制御手段は、蓋開閉スイッチがオン状態で、消火起動スイッチがオン操作されると、弁開放指令信号を出力し、電圧指令手段は弁制御手段の弁開放指令信号に基づき開弁電圧指令を出力し、電圧出力制御手段は電気式弁装置に電圧指令手段の開弁電圧指令に基づき開弁の電圧を出力し、電気式弁装置は電気式弁への給電により動作して電気式弁を開放するように駆動し、弁開放が終了したときに給電を遮断させるようにしてノズルから消火剤を放出させて消火を行うようにしているので、運転手がエンジンルームが火災であると判断して消火起動スイッチを押圧操作する場合に、消火装置制御盤を覆う蓋を開放してから消火装置制御盤に内蔵されている蓋開閉スイッチをオン操作しなければならず、従来のように消火起動スイッチの押圧操作だけで電気式弁が開放して消火が行われる場合に比べて消火起動スイッチの押圧操作を誤って押圧操作してしまうということがなくなるという効果がある。
【００４６】
また、もう一つの本発明によれば、第１の弁制御手段は、蓋開閉スイッチがオン状態で、且つ弁閉止検出スイッチが電気式弁装置の弁閉止信号によってオン動作された状態で、消火起動スイッチが一旦オン操作されたら弁開放指令信号を電圧指令手段に出力して電気式弁装置の電気式弁を開放し、ノズルから消火剤を放出させて消火を行うようにしているので、点検動作させて装置本体が正常に動作することを確認して消火可能な通常状態にセットした場合に、直流電源と他の機器とは接続されているが、電圧出力制御手段と電気式弁装置とを接続するコネクタから分岐したコードが外れている場合に、点検中に消火起動スイッチが押圧操作されていることを忘れているときには、その後コードの外れに気が付いてコードを接続したときに弁閉止検出スイッチがなければ、電気式弁が直ちに開放するが、弁閉止検出検出スイッチがあるため、コードが接続されて電気式弁が閉止された状態で再び消火起動スイッチを押圧操作しなければ、電気式弁が開放しないため、コードの接続

忘れの再接続のときに電気式弁が開放して消火剤がノズルから放出してしまうことがなくなり、安全であるという効果を有する。

【００４７】

また、第２の弁制御手段は、弁開放検出スイッチが電気式弁装置の弁開放信号によってオン動作された状態で、電気式弁閉スイッチが一旦オン操作されたら弁開放指令信号を電圧指令手段に出力して電気式弁を閉止するようにしているので、エンジンルームに火災があって電気式弁を開放して消火剤をノズルから放出させて消火を行った直後に弁開放検出スイッチを押圧操作して電気式弁を閉止することにより、薬剤タンクから消火剤を放出させるためのエアタンクの空気が空になってエアタンクを他の用途に使用できなくなるのを防止することができる。

また、本当にエンジンルームに火災があって消火起動スイッチを押圧操作して電気式弁が開放する前に電気式弁閉スイッチを誤って押圧操作してしまうと、弁開放検出スイッチがなければ、電気式弁は電気式弁が完全に開放してしまう前に開放を停止して閉止に切り替わるために完全な消火ができなくなるおそれがあるが、電気式弁が完全に開放してしまうまでは弁開放検出スイッチがあるために電気式弁閉スイッチを誤って押圧操作しても電気式弁の閉止は禁止されており、電気式弁は開放を停止して閉止されてしまうことはないため、確実な消火が行えることになるという効果を有する。

【００４８】

さらに、第３の弁制御手段は、直流電源の電圧が例えば電源投入時及び電源変動により所定の電圧値以下の場合には電圧指令手段に弁閉止指令信号を出力して電気式弁を閉止させるので、このような場合に電気式弁が誤って開放するという誤動作を防止することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は本発明の一実施例に係るエンジンルーム消火装置の弁制御装置の電気的構成を示す回路図である。

【図２】図２に本発明の一実施例に係るエンジンルーム消火装置を示す構成図である。

【図３】本発明のエンジンルーム消火装置の平常時の動作状態を示す図である。

【図４】本発明のエンジンルーム消火装置の平常時の動作状態を示す図である。

【図５】図５は同エンジンルーム消火装置に用いられる消火装置制御盤に設けられた蓋開放表示スイッチの正断面図である。

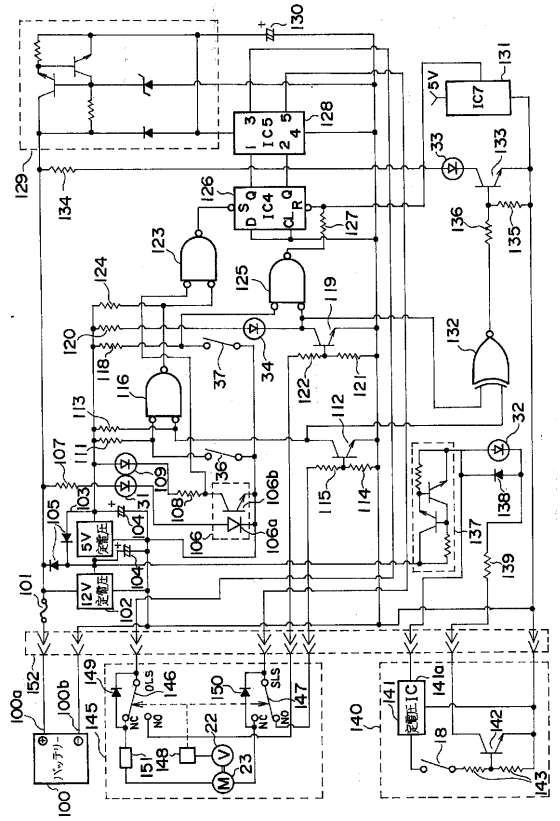
【図６】図６は図５の一部側断面図である。

【図７】図７は同エンジンルーム消火装置の弁制御装置における各部位のタイムチャートである。

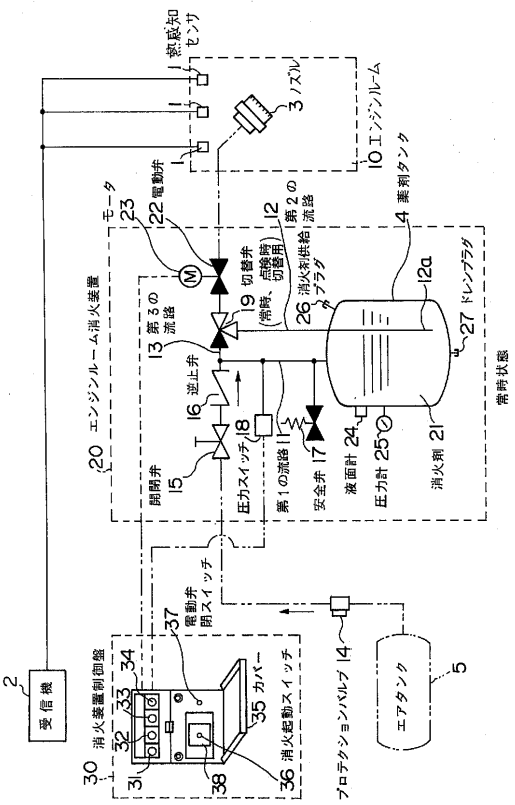
【符号の説明】

２２　電動弁
２３　モータ
１００　バッテリ（直流電源）
１０６　ホトインタラプタ（蓋開閉スイッチ）
１２３　第２のオアゲート（弁制御手段）
１２６　ＲＳフリップフロップ（電圧指令手段）
１２８　駆動ＩＣ素子（電圧出力制御手段）
１４５　電気式弁装置

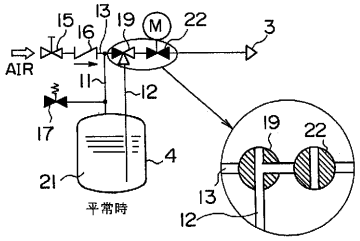
【図１】



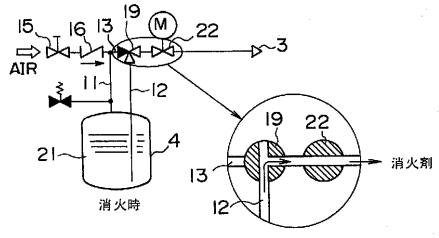
【図２】



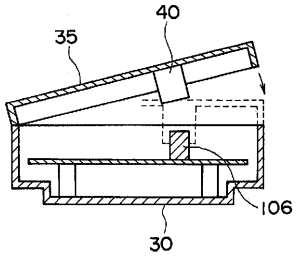
【図３】



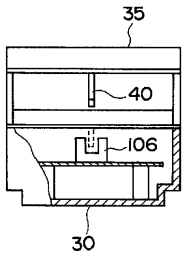
【図４】



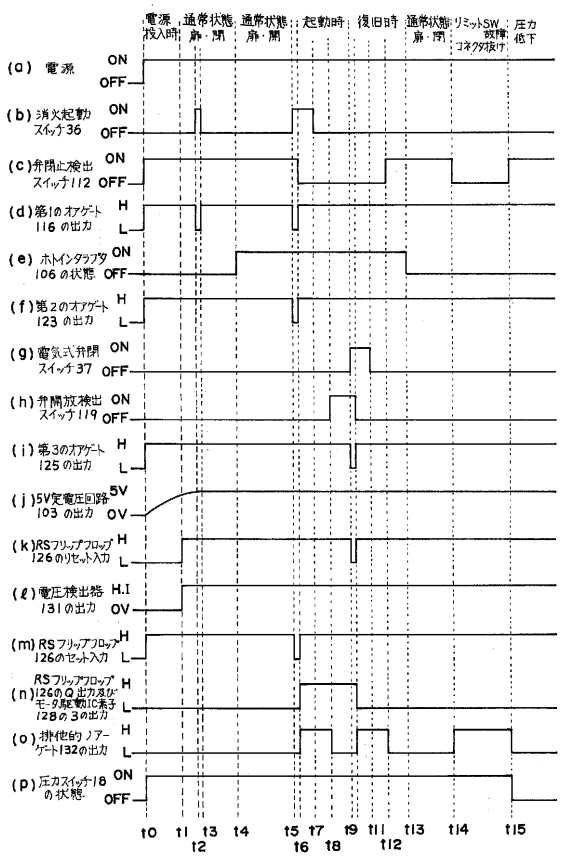
【図５】



【図６】



【図７】


電源投入時
通常状態 扉・閉
通常状態 扉・開
起動時
復旧時
通常状態 扉・閉
リミットSW故障 コネクタ抜け
圧力低下
(a) 電源 ON OFF
(b) 消火起動スイッチ36 ON OFF
(c) 弁閉止検出スイッチ112 ON OFF
(d) 第1のオアゲート116の出力 H L
(e) ホトインタラプタ106の状態 ON OFF
(f) 第2のオアゲート123の出力 H L
(g) 電気式弁閉スイッチ37 ON OFF
(h) 弁開放検出スイッチ119 ON OFF
(i) 第3のオアゲート125の出力 H L
(j) 5V定電圧回路103の出力 5V 0V
(k) RSフリップフロップ126のリセット入力 H L
(ℓ) 電圧検出器131の出力 H.I 0V
(m) RSフリップフロップ126のセット入力 H L
(n) RSフリップフロップ126のQ出力及びモータ駆動IC素子128の3の出力 H L
(o) 排他的ノアーゲート132の出力 H L
(p) 圧力スイッチ18の状態 ON OFF
t0 t1 t2 t3 t4 t5 t6 t7 t8 t9 t10 t11 t12 t13 t14 t15

フロントページの続き

(72)発明者　森田　忠男
東京都千代田区九段南４丁目７番３号　能美防災株式会社内

審査官　山内　康明

(56)参考文献　実開昭６２－０１８１６０（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６２－１５７５６３（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６４－０３１７６７（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５６－０６３４６１（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A62C　3/07