

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5500371号  
(P5500371)

(45) 発行日 平成26年5月21日(2014.5.21)

(24) 登録日 平成26年3月20日(2014.3.20)

(51) Int. Cl.

F I

<b>B 6 5 G</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 G	1/00	5 1 1 Z
<b>B 6 5 G</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 G	1/00	5 1 1 A
<b>A 6 2 C</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 G	1/04	5 3 1 Z
<b>B 6 5 G</b>	<b>43/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 2 C	3/00	H
			B 6 5 G	43/00	Z

請求項の数 6 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2010-166304 (P2010-166304)  
 (22) 出願日 平成22年7月23日(2010.7.23)  
 (65) 公開番号 特開2012-25549 (P2012-25549A)  
 (43) 公開日 平成24年2月9日(2012.2.9)  
 審査請求日 平成24年12月28日(2012.12.28)

(73) 特許権者 000003643  
 株式会社ダイフク  
 大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1  
 1号  
 (74) 代理人 100107308  
 弁理士 北村 修一郎  
 (74) 代理人 100128901  
 弁理士 東 邦彦  
 (74) 代理人 100149331  
 弁理士 木村 昌人  
 (72) 発明者 吉永 和治  
 滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225 株式  
 会社ダイフク 滋賀事業所内

審査官 中島 慎一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物品搬送設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行経路に沿って走行自在でかつ前記走行経路に沿って複数配置された物品保持部との間で物品を移載自在な物品搬送用の移動体と、

前記走行経路に沿う計測用光を投射して前記走行経路における走行用基準位置と前記移動体との間の距離を検出する光式測距手段と、

前記複数の物品保持部の間で物品を搬送するべく、前記光式測距手段による検出距離に基づいて、前記移動体の前記走行経路における位置が、前記物品保持部に対応して設定された目標走行位置に一致するように、前記移動体の走行作動を制御する走行制御及び前記物品保持部についての前記目標走行位置に前記移動体を停止させた状態で当該物品保持部との間で物品を移載する移載制御を実行自在な移動体制御手段と、

前記物品保持部に保持されている物品に火災が発生した場合に、火災の発生を検知する火災検知手段と、

消火剤を散布自在な消火手段と、

前記火災検知手段にて物品の火災の発生が検知されると、前記消火手段を作動させる消火制御手段とが設けられた物品搬送設備であって、

前記物品保持部に対応して地上側に設けられた停止制御用の被検出体と、

前記移動体側に設けられ、前記被検出体に検出作用して前記被検出体の存在を検出する被検出体検出装置とが設けられ、

前記移動体制御手段が、前記走行制御により前記移動体の走行作動を制御する第1制御

状態と、前記被検出体検出装置が移載対象の前記物品保持部についての前記被検出体を検出するまで前記移動体を走行させて、前記物品保持部に対応して設定された目標走行位置に一致するように、前記移動体の走行作動を制御する第2制御状態とに切り換え自在に構成され、かつ、前記火災検知手段により物品の火災が検知されていない場合は前記第1制御状態を維持し、前記火災検知手段により物品の火災が検知されると、前記第1制御状態から前記第2制御状態に切り換えるように構成され、

前記複数の物品保持部の少なくとも一つが、火災が発生した火災物品の火災を鎮火させる鎮火手段が備えられた火災物品鎮火部にて構成され、

前記被検出体が、前記火災物品鎮火部についてのみ設けられ、

前記火災検知手段が、前記複数の物品保持部のうち前記火災物品が保持されている火災物品保持部を特定する状態で火災の発生を検知するように構成され、

10

前記第2制御状態における前記移動体の走行速度は、前記第1制御状態における前記移動体の走行速度よりも低速に設定され、

前記移動体制御手段が、前記第1制御状態において、前記火災検知手段にて火災の発生が検知されると、前記第1制御状態を維持した状態で、前記火災物品保持部まで前記移動体を走行させる消火前走行制御を実行し、前記消火前走行制御の実行が完了すると前記第1制御状態から前記第2制御状態に切り換え、前記第2制御状態において、前記火災物品保持部から前記火災物品鎮火部に当該火災物品を搬送するべく、前記移動体の走行作動及び移載作動を制御する火災物品搬送制御を実行するように構成され、

前記消火制御手段が、前記消火前走行制御の実行が完了すると、前記消火手段を作動させる消火制御を実行するように構成されている物品搬送設備。

20

#### 【請求項2】

走行経路に沿って走行自在でかつ前記走行経路に沿って複数配置された物品保持部との間で物品を移載自在な物品搬送用の移動体と、

前記走行経路に沿う計測用光を投射して前記走行経路における走行用基準位置と前記移動体との間の距離を検出する光式測距手段と、

前記複数の物品保持部の間で物品を搬送するべく、前記光式測距手段による検出距離に基づいて、前記移動体の前記走行経路における位置が、前記物品保持部に対応して設定された目標走行位置に一致するように、前記移動体の走行作動を制御する走行制御及び前記物品保持部についての前記目標走行位置に前記移動体を停止させた状態で当該物品保持部との間で物品を移載する移載制御を実行自在な移動体制御手段と、

30

前記物品保持部に保持されている物品に火災が発生した場合に、火災の発生を検知する火災検知手段と、

消火剤を散布自在な消火手段と、

前記火災検知手段にて物品の火災の発生が検知されると、前記消火手段を作動させる消火制御手段とが設けられた物品搬送設備であって、

前記物品保持部に対応して地上側に設けられた停止制御用の被検出体と、

前記移動体側に設けられ、前記被検出体に検出作用して前記被検出体の存在を検出する被検出体検出装置とが設けられ、

前記移動体制御手段が、前記走行制御により前記移動体の走行作動を制御する第1制御状態と、前記被検出体検出装置が移載対象の前記物品保持部についての前記被検出体を検出するまで前記移動体を走行させて、前記物品保持部に対応して設定された目標走行位置に一致するように、前記移動体の走行作動を制御する第2制御状態とに切り換え自在に構成され、かつ、前記火災検知手段により物品の火災が検知されていない場合は前記第1制御状態を維持し、前記火災検知手段により物品の火災が検知されると、前記第1制御状態から前記第2制御状態に切り換えるように構成され、

40

前記移動体制御手段が、前記走行経路の端部において地上側に設置された地上側制御装置と、前記移動体に設置され、前記走行経路に沿う通信用光を送受信する光式通信装置により前記地上側制御装置と無線通信自在に接続された移動体側制御装置とを備えて構成され、

50

前記移動体制御手段が前記第1制御状態である場合に、前記通信用光が途絶えると前記移動体の走行作動を強制的に停止させる非常停止手段が設けられ、

前記非常停止手段は、前記移動体制御手段が前記第2制御状態である場合は、当該通信用光が途絶えても前記移動体を強制的に停止させないように構成されている物品搬送設備

**【請求項3】**

前記複数の物品保持部の少なくとも一つが、火災が発生した火災物品の火災を鎮火させる鎮火手段が備えられた火災物品鎮火部にて構成され、

前記被検出体が、前記火災物品鎮火部についてのみ設けられ、

前記火災検知手段が、前記複数の物品保持部のうち前記火災物品が保持されている火災物品保持部を特定する状態で火災の発生を検知するように構成され、

前記第2制御状態における前記移動体の走行速度は、前記第1制御状態における前記移動体の走行速度よりも低速に設定され、

前記移動体制御手段が、前記第1制御状態において、前記火災検知手段にて火災の発生が検知されると、前記第1制御状態を維持した状態で、前記火災物品保持部まで前記移動体を走行させる消火前走行制御を実行し、前記消火前走行制御の実行が完了すると前記第1制御状態から前記第2制御状態に切り換え、前記第2制御状態において、前記火災物品保持部から前記火災物品鎮火部に当該火災物品を搬送するべく、前記移動体の走行作動及び移載作動を制御する火災物品搬送制御を実行するように構成され、

前記消火制御手段が、前記消火前走行制御の実行が完了すると、前記消火手段を作動させる消火制御を実行するように構成されている請求項2記載の物品搬送設備。

**【請求項4】**

前記移動体制御手段が、前記第1制御状態において前記物品保持部の間で物品を搬送するべく前記走行制御又は前記移載制御を実行している途中に、前記火災検知手段にて火災の発生が検知されると、当該物品の搬送を中断又は完了させて前記移動体が物品を保持していない状態としてから、前記消火前走行制御を実行するように構成されている請求項1又は3記載の物品搬送設備。

**【請求項5】**

前記消火手段が、前記移動体に配設され、前記火災物品保持部に保持されている前記火災物品に対して消火剤を散布自在で、かつ、前記移動体に保持されている前記火災物品に対して消火剤を散布自在に構成され、

前記消火制御手段が、前記消火前走行制御の実行が完了すると、前記消火制御として、前記火災物品保持部に保持されている前記火災物品に対して第1設定時間だけ消火剤を散布するべく前記消火手段の作動を制御する一次消火制御を実行し、かつ、前記火災物品搬送制御により前記火災物品保持部から前記移動体に対する前記火災物品の移載が完了すると、前記消火制御として、前記移動体に保持されている前記火災物品に対して第2設定時間だけ消火剤を散布するべく前記消火手段の作動を制御する二次消火制御を実行するように構成され、

前記移動体制御手段が、前記消火制御手段による前記一次消火制御が完了すると、前記火災物品搬送制御の実行を開始するように構成されている請求項1、3、及び4の何れか1項記載の物品搬送設備。

**【請求項6】**

物品を収納する収納部を縦横に複数並べて構成された物品収納棚と、

前記物品収納棚の棚横幅方向で棚外方側に設けられた荷受部と、

前記物品収納棚の前面側に設定された前記走行経路に沿って走行自在でかつ前記収納部及び前記荷受部を前記物品保持部として、これらの物品保持部との間で物品を移載自在な前記移動体としてのスタックークレーンとが設けられ、

前記荷受部の少なくとも一つが前記火災物品鎮火部に設定され、

前記スタックークレーンは、

前記走行経路に沿って走行自在な走行台車と、

10

20

30

40

50

この走行台車に立設された昇降マストに沿う昇降経路を昇降自在な昇降台と、  
物品を載置支持する物品載置体を、前記走行経路側に引退した引退位置と前記物品収納  
棚側に突出した突出位置との間で出退移動自在に備えて前記昇降台と一体昇降自在に設け  
られた移載装置と、

前記昇降マストに沿う計測用光を投射して前記昇降経路における昇降用基準位置と前記  
昇降台との間の距離を検出する昇降用光式測距手段と、

前記火災物品鎮火部に対して物品を移載するときの前記昇降台の昇降高さに対応させて  
前記昇降マストに配設された昇降停止制御用の昇降用被検出体と、

前記昇降台に設けられ、前記昇降用被検出体に検出作用して前記昇降用被検出体の存在  
を検出する昇降用被検出体検出装置とを備えて構成され、

前記移動体制御手段は、

前記第1制御状態において、前記物品保持部から前記スタックークレーンに物品を移載  
する場合は、当該物品保持部に対応した目標走行位置に前記走行台車が位置するように、  
前記走行制御により前記走行台車の走行作動を制御し、かつ、前記昇降用光式測距手段に  
よる検出距離に基づいて、前記昇降台の位置が、当該物品保持部に対応した掬い用の目標  
昇降位置となるように、前記昇降台の昇降作動を制御し、前記移載制御として、前記走行  
台車を当該物品保持部に対応した目標走行位置に停止させた状態で、前記移載装置を突出  
作動させて前記物品載置体を物品の下方で前記突出位置に位置させた後、前記昇降用光式  
測距手段による検出距離が設定量だけ変化するように前記昇降台を上昇させ、その後、前  
記移載装置を引退作動させて前記物品載置体を前記引退位置に位置させる掬い制御を実行  
するように構成され、かつ、

前記第1制御状態において、前記物品保持部に前記スタックークレーンから物品を移載  
する場合は、当該物品保持部に対応した目標走行位置に前記走行台車が位置するように、  
前記走行制御により前記走行台車の走行作動を制御し、かつ、前記昇降用光式測距手段に  
よる検出距離に基づいて、前記昇降台の位置が、当該物品保持部に対応した卸し用の目標  
昇降位置となるように、前記昇降台の昇降作動を制御し、前記移載制御として、前記走行  
台車を当該物品保持部に対応した目標走行位置に停止させた状態で、前記移載装置を突出  
作動させて前記物品載置体を当該物品保持部の上方で前記突出位置に位置させた後、前記  
昇降用光式測距手段による検出距離が設定量だけ変化するように前記昇降台を下降させ、  
その後、前記移載装置を引退作動させて前記物品載置体を前記引退位置に位置させる卸し  
制御を実行するように構成され、かつ、

前記第1制御状態において、前記火災検知手段にて火災の発生が検知されると、前記火  
災物品保持部としての前記収納部に対応して設定された目標走行位置まで前記スタックー  
クレーンを走行させるべく前記消火前走行制御を実行し、かつ、前記昇降用光式測距手段  
による検出距離に基づいて、前記昇降台の位置が、当該収納部に対応した掬い用の目標昇  
降位置となるように、前記昇降台の昇降作動を制御する消火前昇降制御を実行し、かつ、  
前記消火前走行制御及び前記消火前昇降制御の双方の実行が完了すると前記第1制御状態  
から前記第2制御状態に切り換えるように構成され、かつ、

前記第2制御状態にて前記火災物品搬送制御を実行する場合において、前記収納部から  
前記スタックークレーンに前記火災物品を移載するときは、前記移載制御として、前記移  
載装置を突出作動させて前記物品載置体を前記火災物品の下方で前記突出位置に位置させ  
た後、設定昇降速度で設定時間だけ前記昇降台を上昇させ、その後、前記移載装置を引退  
作動させて前記物品載置体を前記引退位置に位置させる火災物品搬送用掬い制御を実行す  
るように構成され、かつ、

前記第2制御状態にて前記火災物品搬送制御を実行する場合において、前記火災物品鎮  
火部へ前記スタックークレーンから前記火災物品を移載するときは、前記移載制御として  
、前記移載装置を突出作動させて前記物品載置体を前記火災物品鎮火部の上方で前記突出  
位置に位置させた後、設定昇降速度で設定時間だけ前記昇降台を下降させ、その後、前記  
移載装置を引退作動させて前記物品載置体を前記引退位置に位置させる火災物品搬送用卸  
し制御を実行するように構成されている請求項1、3、4、及び5のいずれか1項記載の

10

20

30

40

50

物品搬送設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行経路に沿って走行自在でかつ前記走行経路に沿って複数配置された物品保持部との間で物品を移載自在な物品搬送用の移動体と、前記走行経路に沿う計測用光を投射して前記走行経路における走行用基準位置と前記移動体との間の距離を検出する光式測距手段と、前記複数の物品保持部の間で物品を搬送するべく、前記光式測距手段による検出距離に基づいて、前記移動体の前記走行経路における位置が、前記物品保持部に対応して設定された目標走行位置に一致するように、前記移動体の走行作動を制御する走行制御及び前記物品保持部についての前記目標走行位置に前記移動体を停止させた状態で当該物品保持部との間で物品を移載する移載制御を実行自在な移動体制御手段と、前記物品保持部に保持されている物品に火災が発生した場合に、火災の発生を検知する火災検知手段と、消火剤を散布自在な消火手段と、前記火災検知手段にて物品の火災の発生が検知されると、前記消火手段を作動させる消火制御手段とが設けられた物品搬送設備に関する。

10

【背景技術】

【0002】

上記物品搬送設備の従来例として、物品収納棚の各収納部及び入出庫コンベヤにおける荷受箇所を複数の物品保持部として、これらの物品保持部との間で移載自在な物品搬送用の移動体としてスタックークレーンと、物品保持部に保持されている物品に火災が発生した場合に、火災の発生を検知する火災検知手段と、消火剤を散布自在な消火手段とが設けられた物品搬送設備がある（例えば、特許文献1参照。）。

20

特許文献1には、移動体の走行制御の構成については詳細な記載はないが、一般にスタックークレーン等の物品搬送用の移動体においては、走行経路に沿う計測用光を投射して走行経路における走行用基準位置と移動体との間の距離を検出する光式測距手段を設けて、この光式測距手段の検出距離に基づいて、移動体を走行経路における目標走行位置まで走行させる技術が利用されている（例えば、特許文献2参照。）。

光式測距手段は、特許文献2にも記載されているが、計測用光としてレーザー光を使うものが多い。特許文献2のものでは、走行経路の端部付近に地上側の基準位置が設定され、この基準位置に、走行用レーザー測距計からのレーザー光を反射する反射板が設けられ、移動体側に走行用レーザー測距計が設けられている。そして、走行用レーザー測距計から反射板に向けて測距用のレーザー光が投射され、反射板にて反射して還元するレーザー光を走行用レーザー測距計が受けることで反射板までの距離を検出する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第3123424号公報

【特許文献2】特開2009-161321号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

従来の物品搬送設備において、火災が発生した物品に対して消火手段により消火剤が噴霧され消火が行われると、例えば、消火剤として炭酸ガスを用いる場合、炭酸ガスボンベから噴出された極低温の炭酸ガスが周辺の空気の水蒸気を凍らせて白い煙が発生する。この煙により、光式測距手段が投射する計測用光が遮光され、走行用基準位置と移動体との間の距離を検出することができなくなる。そのため、炭酸ガスを噴霧した直後は、移動体を走行させることができないため、例えば、周辺の物品の退避作業や、火災を起こした物品の搬出作業や追加の消火作業を移動体を活用して行うためには、少なくとも煙が消失するまで待たなければならず、消火作業後に移動体を迅速に走行させることができないという問題があった。このような問題は、消火剤として炭酸ガスを用いる場合は顕著であるが

50

、そうでない場合、たとえば、微細な粉末の消火剤を用いた場合でも起こり得る問題である。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記実情に鑑みて為されたものであって、その目的は、消火剤が散布された直後でも移動体を走行させることができる物品搬送設備を提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

この目的を達成するために、本発明に係る物品搬送設備の第1特徴構成は、走行経路に沿って走行自在でかつ前記走行経路に沿って複数配置された物品保持部との間で物品を移載自在な物品搬送用の移動体と、前記走行経路に沿う計測用光を投射して前記走行経路における走行用基準位置と前記移動体との間の距離を検出する光式測距手段と、前記複数の物品保持部の間で物品を搬送するべく、前記光式測距手段による検出距離に基づいて、前記移動体の前記走行経路における位置が、前記物品保持部に対応して設定された目標走行位置に一致するように、前記移動体の走行作動を制御する走行制御及び前記物品保持部についての前記目標走行位置に前記移動体を停止させた状態で当該物品保持部との間で物品を移載する移載制御を実行自在な移動体制御手段と、前記物品保持部に保持されている物品に火災が発生した場合に、火災の発生を検知する火災検知手段と、消火剤を散布自在な消火手段と、前記火災検知手段にて物品の火災の発生が検知されると、前記消火手段を作動させる消火制御手段とが設けられた物品搬送設備において、

前記物品保持部に対応して地上側に設けられた停止制御用の被検出体と、前記移動体側に設けられ、前記被検出体に検出作用して前記被検出体の存在を検出する被検出体検出装置とが設けられ、前記移動体制御手段が、前記走行制御により前記移動体の走行作動を制御する第1制御状態と、前記被検出体検出装置が移載対象の前記物品保持部についての前記被検出体を検出するまで前記移動体を走行させて、前記物品保持部に対応して設定された目標走行位置に一致するように、前記移動体の走行作動を制御する第2制御状態とに切り換え自在に構成され、かつ、前記火災検知手段により物品の火災が検知されていない場合は前記第1制御状態を維持し、前記火災検知手段により物品の火災が検知されると、前記第1制御状態から前記第2制御状態に切り換えるように構成され、前記複数の物品保持部の少なくとも一つが、火災が発生した火災物品の火災を鎮火させる鎮火手段が備えられた火災物品鎮火部にて構成され、前記被検出体が、前記火災物品鎮火部についてのみ設けられ、前記火災検知手段が、前記複数の物品保持部のうち前記火災物品が保持されている火災物品保持部を特定する状態で火災の発生を検知するように構成され、前記第2制御状態における前記移動体の走行速度は、前記第1制御状態における前記移動体の走行速度よりも低速に設定され、前記移動体制御手段が、前記第1制御状態において、前記火災検知手段にて火災の発生が検知されると、前記第1制御状態を維持した状態で、前記火災物品保持部まで前記移動体を走行させる消火前走行制御を実行し、前記消火前走行制御の実行が完了すると前記第1制御状態から前記第2制御状態に切り換え、前記第2制御状態において、前記火災物品保持部から前記火災物品鎮火部に当該火災物品を搬送するべく、前記移動体の走行作動及び移載作動を制御する火災物品搬送制御を実行するように構成され、前記消火制御手段が、前記消火前走行制御の実行が完了すると、前記消火手段を作動させる消火制御を実行するように構成されている点にある。

【 0 0 0 7 】

本特徴構成によれば、火災が発生していなければ、火災検知手段により物品の火災は検知されないため、移動体制御手段は、第1制御状態を維持することになる。そのため、移動体制御手段は、走行制御を実行することで、光式測距手段による検出距離に基づいて、移動体の走行経路における位置が、物品保持部に対応して設定された目標走行位置に一致するように、移動体の走行作動を制御する。したがって、第1制御状態においては移動体の現在位置を把握しながら走行作動を制御して移動体を目標走行位置に走行させることができる。

【 0 0 0 8 】

10

20

30

40

50

物品に火災が発生すると、火災検知手段にて火災が検知されることで、消火制御手段が、消火手段を作動させる。一方で、火災検知手段にて火災が検知されると、移動体制御手段が第1制御状態から第2制御状態に切り換わる。これにより、移動体制御手段は、被検出体検出装置が、移載対象の物品保持部についての被検出体を検出するまで、移動体を走行させて、移動体の位置が物品保持部に対応して設定された目標走行位置に一致するように、移動体の走行作動を制御することになる。つまり、第2制御状態では、光式測距手段による検出距離を用いることなく、移動体を目標走行位置に走行作動させることができるので、光式測距手段の計測用光が遮光される事態が生じて、移動体を目標走行位置に走行作動させることができる。

【0009】

したがって、火災検知手段により物品の火災が検知されて消火制御手段が消火手段を作動させた直後において、消火手段により散布された消火剤に起因して光式測距手段の計測用光が遮光される事態が生じて、移動体を走行作動させて、例えば、周辺の物品の退避作業や、火災を起こした物品の搬出作業や追加の消火作業を移動体を活用して行うことができる。このように、本特徴構成によれば、消火剤が散布された直後でも移動体を走行させることができる物品搬送設備を得るに至った。

また、物品保持部として鎮火手段が備えられた火災物品鎮火部が設けられているので、火災物品保持部にて保持された火災物品を極力早期に火災物品鎮火部に搬送して、確実に火災を鎮火することが求められる。

そこで、本特徴構成によれば、移動体制御手段が、火災物品保持部から火災物品鎮火部に火災物品を搬送する火災物品搬送制御を行うのであるが、この火災物品搬送制御の実行を極力早期に開始するために、移動体制御手段が、第1制御状態に維持した状態で、火災物品保持部まで移動体を走行させる消火前走行制御を行う。つまり、第1制御状態における移動体の走行速度は、第2制御状態における移動体の走行速度よりも高速に設定されているので、第1制御状態を維持した状態で火災物品保持部まで移動体を走行させることで、極力迅速に火災物品保持部まで移動することができる。しかも、消火制御手段は、消火前走行制御の実行が完了すると消火制御を実行して消火手段を作動させるので、消火前走行制御の実行が完了するまで、消火手段は作動しない。よって消火前走行制御では、第1制御状態に維持しても、光式測距手段が投射する計測用光が煙により遮光されることはなく、移動体の走行を確実に行うことができる。

このように、消火前走行制御による移動体の走行を迅速にかつ確実にを行うことで、火災物品搬送制御を極力早期に実行開始できるので、火災物品保持部からできるだけ早期に火災物品を運び出すことができる。これにより、火災物品保持部の周辺への延焼防止を図ることができる。また、火災物品は、火災物品搬送制御により火災物品鎮火部に搬送されることで、確実に火災を鎮火させることができ、搬送先での延焼等の問題もない。

要するに、本特徴構成によると、消火前走行制御による移動体の走行を迅速にかつ確実にを行うことで、火災物品搬送制御を極力早期に実行を開始して火災物品保持部周辺への延焼を防止し、しかも、搬送先で火災物品を鎮火させることで搬送先での延焼も防止でき、設備を火災から適確に保護できる。

本発明に係る物品搬送設備の第2特徴構成は、走行経路に沿って走行自在でかつ前記走行経路に沿って複数配置された物品保持部との間で物品を移載自在な物品搬送用の移動体と、前記走行経路に沿う計測用光を投射して前記走行経路における走行用基準位置と前記移動体との間の距離を検出する光式測距手段と、前記複数の物品保持部間で物品を搬送するべく、前記光式測距手段による検出距離に基づいて、前記移動体の前記走行経路における位置が、前記物品保持部に対応して設定された目標走行位置に一致するように、前記移動体の走行作動を制御する走行制御及び前記物品保持部についての前記目標走行位置に前記移動体を停止させた状態で当該物品保持部との間で物品を移載する移載制御を実行自在な移動体制御手段と、前記物品保持部に保持されている物品に火災が発生した場合に、火災の発生を検知する火災検知手段と、消火剤を散布自在な消火手段と、前記火災検知手段にて物品の火災の発生が検知されると、前記消火手段を作動させる消火制御手段とが設

10

20

30

40

50

けられた物品搬送設備において、

前記物品保持部に対応して地上側に設けられた停止制御用の被検出体と、前記移動体側に設けられ、前記被検出体に検出作用して前記被検出体の存在を検出する被検出体検出装置とが設けられ、前記移動体制御手段が、前記走行制御により前記移動体の走行作動を制御する第1制御状態と、前記被検出体検出装置が移載対象の前記物品保持部についての前記被検出体を検出するまで前記移動体を走行させて、前記物品保持部に対応して設定された目標走行位置に一致するように、前記移動体の走行作動を制御する第2制御状態とに切り換え自在に構成され、かつ、前記火災検知手段により物品の火災が検知されていない場合は前記第1制御状態を維持し、前記火災検知手段により物品の火災が検知されると、前記第1制御状態から前記第2制御状態に切り換えるように構成され、前記移動体制御手段が、前記走行経路の端部において地上側に設置された地上側制御装置と、前記移動体に設置され、前記走行経路に沿う通信用光を送受信する光式通信装置により前記地上側制御装置と無線通信自在に接続された移動体側制御装置とを備えて構成され、前記移動体制御手段が前記第1制御状態である場合に、前記通信用光が途絶えると前記移動体の走行作動を強制的に停止させる非常停止手段が設けられ、前記非常停止手段は、前記移動体制御手段が前記第2制御状態である場合は、当該通信用光が途絶えても前記移動体を強制的に停止させないように構成されている点にある。

10

本特徴構成によれば、火災が発生していなければ、火災検知手段により物品の火災は検知されないため、移動体制御手段は、第1制御状態を維持することになる。そのため、移動体制御手段は、走行制御を実行することで、光式測距手段による検出距離に基づいて、移動体の走行経路における位置が、物品保持部に対応して設定された目標走行位置に一致するように、移動体の走行作動を制御する。したがって、第1制御状態においては移動体の現在位置を把握しながら走行作動を制御して移動体を目標走行位置に走行させることができる。

20

物品に火災が発生すると、火災検知手段にて火災が検知されることで、消火制御手段が、消火手段を作動させる。一方で、火災検知手段にて火災が検知されると、移動体制御手段が第1制御状態から第2制御状態に切り換わる。これにより、移動体制御手段は、被検出体検出装置が、移載対象の物品保持部についての被検出体を検出するまで、移動体を走行させて、移動体の位置が物品保持部に対応して設定された目標走行位置に一致するように、移動体の走行作動を制御することになる。つまり、第2制御状態では、光式測距手段による検出距離を用いることなく、移動体を目標走行位置に走行作動させることができるので、光式測距手段の計測用光が遮光される事態が生じて、移動体を目標走行位置に走行作動させることができる。

30

したがって、火災検知手段により物品の火災が検知されて消火制御手段が消火手段を作動させた直後において、消火手段により散布された消火剤に起因して光式測距手段の計測用光が遮光される事態が生じて、移動体を走行作動させて、例えば、周辺の物品の退避作業や、火災を起こした物品の搬出作業や追加の消火作業を移動体を活用して行うことができる。このように、本特徴構成によれば、消火剤が散布された直後でも移動体を走行させることができる物品搬送設備を得るに至った。

また、本特徴構成によれば、第1制御状態であれば、通信用光が途絶えると、光式通信装置に何らかの異常があったとして、非常停止手段により移動体の走行作動を強制的に停止させることで、移動体の暴走等想定外の事態の発生を防止できる。火災が発生して、消火剤が散布された後は、その影響で、光式通信装置が送受信する通信用光が遮光されてしまう場合があるが、このような場合にまで非常停止手段により移動体の走行作動を強制的に停止させると、例えば、移動体制御手段が、火災物品搬送制御を実行して移動体を走行作動させている最中に、地上側制御装置との光通信を行っていないにも拘らず、移動体の走行作動が停止されてしまう。そこで、本特徴構成によれば、移動体制御手段が第2制御状態である場合は、非常停止手段は、当該通信用光が途絶えても移動体を強制的に停止させないことで、火災が発生して消火剤が散布された後も、第2制御状態で移動体の走行作動を継続して制御できる。

40

50



## 【0010】

本発明に係る物品搬送設備の第3特徴構成は、前記複数の物品保持部の少なくとも一つが、火災が発生した火災物品の火災を鎮火させる鎮火手段が備えられた火災物品鎮火部にて構成され、前記被検出体が、前記火災物品鎮火部についてのみ設けられ、前記火災検知手段が、前記複数の物品保持部のうち前記火災物品が保持されている火災物品保持部を特定する状態で火災の発生を検知するように構成され、前記第2制御状態における前記移動体の走行速度は、前記第1制御状態における前記移動体の走行速度よりも低速に設定され、前記移動体制御手段が、前記第1制御状態において、前記火災検知手段にて火災の発生が検知されると、前記第1制御状態を維持した状態で、前記火災物品保持部まで前記移動体を走行させる消火前走行制御を実行し、前記消火前走行制御の実行が完了すると前記第1制御状態から前記第2制御状態に切り換え、前記第2制御状態において、前記火災物品保持部から前記火災物品鎮火部に当該火災物品を搬送するべく、前記移動体の走行作動及び移載作動を制御する火災物品搬送制御を実行するように構成され、前記消火制御手段が、前記消火前走行制御の実行が完了すると、前記消火手段を作動させる消火制御を実行するように構成されている点にある。

10

## 【0011】

物品保持部として鎮火手段が備えられた火災物品鎮火部が設けられているので、火災物品保持部にて保持された火災物品を極力早期に火災物品鎮火部に搬送して、確実に火災を鎮火することが求められる。

そこで、本特徴構成によれば、移動体制御手段が、火災物品保持部から火災物品鎮火部に火災物品を搬送する火災物品搬送制御を行うのであるが、この火災物品搬送制御の実行を極力早期に開始するために、移動体制御手段が、第1制御状態に維持した状態で、火災物品保持部まで移動体を走行させる消火前走行制御を行う。つまり、第1制御状態における移動体の走行速度は、第2制御状態における移動体の走行速度よりも高速に設定されているので、第1制御状態を維持した状態で火災物品保持部まで移動体を走行させることで、極力迅速に火災物品保持部まで移動することができる。しかも、消火制御手段は、消火前走行制御の実行が完了すると消火制御を実行して消火手段を作動させるので、消火前走行制御の実行が完了するまで、消火手段は作動しない。よって消火前走行制御では、第1制御状態に維持しても、光式測距手段が投射する計測用光が煙により遮光されることはなく、移動体の走行を確実に行うことができる。

20

30

## 【0012】

このように、消火前走行制御による移動体の走行を迅速にかつ確実に行うことで、火災物品搬送制御を極力早期に実行開始できるので、火災物品保持部からできるだけ早期に火災物品を運び出すことができる。これにより、火災物品保持部の周辺への延焼防止を図ることができる。また、火災物品は、火災物品搬送制御により火災物品鎮火部に搬送されることで、確実に火災を鎮火させることができ、搬送先での延焼等の問題もない。

## 【0013】

要するに、本特徴構成によると、消火前走行制御による移動体の走行を迅速にかつ確実に行うことで、火災物品搬送制御を極力早期に実行を開始して火災物品保持部周辺への延焼を防止し、しかも、搬送先で火災物品を鎮火させることで搬送先での延焼も防止でき、設備を火災から適確に保護できる。

40

## 【0014】

本発明に係る物品搬送設備の第4特徴構成は、前記移動体制御手段が、前記第1制御状態において前記物品保持部の間で物品を搬送するべく前記走行制御又は前記移載制御を実行している途中に、前記火災検知手段にて火災の発生が検知されると、当該物品の搬送を中断又は完了させて前記移動体が物品を保持していない状態としてから、前記消火前走行制御を実行するように構成されている点にある。

## 【0015】

本特徴構成によれば、消火前走行制御を実行する際には、移動体を、物品を保持していない状態とできるので、消火前走行制御により火災物品保持部へ移動後に、火災物品保持

50

部から火災物品を移載させて移動体に確実に保持させることができる。したがって、物品を保持した状態のまま火災物品保持部へ移動してしまい、火災物品を移動体に保持させることができず、火災物品搬送制御を実行できなくなるという不都合を解消できる。

【0016】

本発明に係る物品搬送設備の第5特徴構成は、前記消火手段が、前記移動体に配設され、前記火災物品保持部に保持されている前記火災物品に対して消火剤を散布自在で、かつ、前記移動体に保持されている前記火災物品に対して消火剤を散布自在に構成され、前記消火制御手段が、前記消火前走行制御の実行が完了すると、前記消火制御として、前記火災物品保持部に保持されている前記火災物品に対して第1設定時間だけ消火剤を散布するべく前記消火手段の作動を制御する一次消火制御を実行し、かつ、前記火災物品搬送制御により前記火災物品保持部から前記移動体に対する前記火災物品の移載が完了すると、前記消火制御として、前記移動体に保持されている前記火災物品に対して第2設定時間だけ消火剤を散布するべく前記消火手段の作動を制御する二次消火制御を実行するように構成され、前記移動体制御手段が、前記消火制御手段による前記一次消火制御が完了すると、前記火災物品搬送制御の実行を開始するように構成されている点にある。

10

【0017】

本特徴構成によれば、消火手段を移動体に設けることで、複数の物品保持体の夫々に消火手段を備えなくてもよいので、設備のコストダウンを図ることができる。また、消火制御手段が、一次消火制御を実行することで、移動体に備えた消火手段で火災物品保持部に保持されている火災物品を一次的に消火してから火災物品搬送制御の実行を開始するので、火災物品搬送制御にて火災物品を火災物品保持部から移動体に移載する作業を比較的安んずることができる。しかも、移動体に対する火災物品の移載が完了すると、消火制御手段が二次消火制御を実行することで、移動体に保持されている火災物品に対して消火剤が散布されるので、一次消火制御による消火に引き続き二次消火制御による消火を行うことになり、火災物品に対して十分な消火を行うことができる。そして、火災物品搬送制御は、一次消火制御が完了することにより、その実行が開始されるので、二次消火制御を実行している間、火災物品搬送制御の実行を並行して行え、火災物品に対して十分な消火を行いながらできるだけ迅速に火災物品鎮火部まで搬送して鎮火させることができる。

20

【0018】

本発明に係る物品搬送設備の第6特徴構成は、物品を収納する収納部を縦横に複数並べて構成された物品収納棚と、前記物品収納棚の棚横幅方向で棚外方側に設けられた荷受部と、前記物品収納棚の前面側に設定された前記走行経路に沿って走行自在でかつ前記収納部及び前記荷受部を前記物品保持部として、これらの物品保持部との間で物品を移載自在な前記移動体としてのスタックークレーンとが設けられ、前記荷受部の少なくとも一つが前記火災物品鎮火部に設定され、

30

前記スタックークレーンは、

前記走行経路に沿って走行自在な走行台車と、この走行台車に立設された昇降マストに沿う昇降経路を昇降自在な昇降台と、物品を載置支持する物品載置体を、前記走行経路側に引退した引退位置と前記物品収納棚側に突出した突出位置との間で出退移動自在に備えて前記昇降台と一体昇降自在に設けられた移載装置と、前記昇降マストに沿う計測用光を投射して前記昇降経路における昇降用基準位置と前記昇降台との間の距離を検出する昇降用光式測距手段と、前記火災物品鎮火部に対して物品を移載するときの前記昇降台の昇降高さに対応させて前記昇降マストに配設された昇降停止制御用の昇降用被検出体と、前記昇降台に設けられ、前記昇降用被検出体に検出作用して前記昇降用被検出体の存在を検出する昇降用被検出体検出装置とを備えて構成され、

40

前記移動体制御手段は、

前記第1制御状態において、前記物品保持部から前記スタックークレーンに物品を移載する場合は、当該物品保持部に対応した目標走行位置に前記走行台車が位置するように、前記走行制御により前記走行台車の走行作動を制御し、かつ、前記昇降用光式測距手段による検出距離に基づいて、前記昇降台の位置が、当該物品保持部に対応した掬い用の目標

50

昇降位置となるように、前記昇降台の昇降作動を制御し、前記移載制御として、前記走行台車を当該物品保持部に対応した目標走行位置に停止させた状態で、前記移載装置を突出作動させて前記物品載置体を物品の下方で前記突出位置に位置させた後、前記昇降用光式測距手段による検出距離が設定量だけ変化するように前記昇降台を上昇させ、その後、前記移載装置を引退作動させて前記物品載置体を前記引退位置に位置させる掬い制御を実行するように構成され、かつ、

前記第1制御状態において、前記物品保持部に前記スタックークレーンから物品を移載する場合は、当該物品保持部に対応した目標走行位置に前記走行台車が位置するように、前記走行制御により前記走行台車の走行作動を制御し、かつ、前記昇降用光式測距手段による検出距離に基づいて、前記昇降台の位置が、当該物品保持部に対応した卸し用の目標昇降位置となるように、前記昇降台の昇降作動を制御し、前記移載制御として、前記走行台車を当該物品保持部に対応した目標走行位置に停止させた状態で、前記移載装置を突出作動させて前記物品載置体を当該物品保持部の上方で前記突出位置に位置させた後、前記昇降用光式測距手段による検出距離が設定量だけ変化するように前記昇降台を下降させ、その後、前記移載装置を引退作動させて前記物品載置体を前記引退位置に位置させる卸し制御を実行するように構成され、かつ、

前記第1制御状態において、前記火災検知手段にて火災の発生が検知されると、前記火災物品保持部としての前記収納部に対応して設定された目標走行位置まで前記スタックークレーンを走行させるべく前記消火前走行制御を実行し、かつ、前記昇降用光式測距手段による検出距離に基づいて、前記昇降台の位置が、当該収納部に対応した掬い用の目標昇降位置となるように、前記昇降台の昇降作動を制御する消火前昇降制御を実行し、かつ、前記消火前走行制御及び前記消火前昇降制御の双方の実行が完了すると前記第1制御状態から前記第2制御状態に切り換えるように構成され、かつ、

前記第2制御状態にて前記火災物品搬送制御を実行する場合において、前記収納部から前記スタックークレーンに前記火災物品を移載するときは、前記移載制御として、前記移載装置を突出作動させて前記物品載置体を前記火災物品の下方で前記突出位置に位置させた後、設定昇降速度で設定時間だけ前記昇降台を上昇させ、その後、前記移載装置を引退作動させて前記物品載置体を前記引退位置に位置させる火災物品搬送用掬い制御を実行するように構成され、かつ、

前記第2制御状態にて前記火災物品搬送制御を実行する場合において、前記火災物品鎮火部へ前記スタックークレーンから前記火災物品を移載するときは、前記移載制御として、前記移載装置を突出作動させて前記物品載置体を前記火災物品鎮火部の上方で前記突出位置に位置させた後、設定昇降速度で設定時間だけ前記昇降台を下降させ、その後、前記移載装置を引退作動させて前記物品載置体を前記引退位置に位置させる火災物品搬送用卸し制御を実行するように構成されている点にある。

#### 【0019】

本特徴構成によれば、縦横に複数の収納部を備えた物品収納部が設けられているので高い効率で物品が収納されることになるが、一方で、収納されている物品に火災が発生すると隣接する収納部での延焼の問題は顕著となる。その点、本特徴構成によれば、火災の発生が検知されると、移動体制御手段は、第1制御状態を維持したまま、消火前走行制御及び消火前昇降制御を実行し、双方の実行が完了すると、消火制御手段が消火制御を実行して消火手段を作動させるので、火災物品収納部に対してスタックークレーンの移載装置を迅速に位置させて火災物品搬送制御をできるだけ早期に実行を開始させることができる。そのため、延焼のリスクの高い物品収納棚からできるだけ早期に火災物品を取り出して火災物品鎮火部まで搬送することができる。

#### 【0020】

そして、物品載置体を出退自在に備えた移載装置にて収納部や荷受部に対して物品を卸したり掬ったりする場合、移載装置の突出作動、昇降台の昇降作動、移載装置の引退作動を順次行う必要がある。火災が発生していなければ、移動体制御手段は、第1制御状態において、物品保持部からスタックークレーンに物品を移載する場合や、物品保持部にスタ

10

20

30

40

50

ッカークレーンから物品を移載する場合は、移載制御として、移載装置を突出作動させた後、昇降用光式測距手段による検出距離が設定量だけ変化するように昇降台を上昇（掬い）又は下降（卸し）させ、その後、移載装置を引退作動させる掬い制御・卸し制御を実行することで、収納部や荷受部との間で物品を移載できる。

【0021】

しかしながら、火災物品搬送制御は、消火手段にて消火剤が散布された後に実行されるため、走行制御や昇降制御と同様に、掬い制御や卸し制御においても消火剤の影響を考えると昇降用光距離計は利用できない。そこで、第2制御状態にて火災物品搬送制御を実行する場合において、収納部からスタックークレーンに火災物品を移載するときや、第2制御状態にて火災物品搬送制御を実行する場合において、火災物品鎮火部へスタックークレーンから火災物品を移載するときは、火災物品搬送用掬い制御や火災物品搬送用卸し制御を実行して、移載装置を突出作動させた後、設定昇降速度で設定時間だけ昇降台を上昇又は下降させ、その後、移載装置を引退作動させる。これにより、消火剤の散布直後に火災物品搬送処理が実行されても、収納部や火災物品鎮火部での物品の移載を適確に行うことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】物品搬送設備の全体平面図である。

【図2】物品収納棚の一部拡大斜視図である。

【図3】スタックークレーンの側面図である。

20

【図4】昇降台の一部切欠平面図である。

【図5】スタックークレーンの正面図である。

【図6】昇降台の正面図である。

【図7】走行台車の正面図である。

【図8】制御ブロック図である。

【図9】走行制御のフローチャートである。

【図10】掬い制御のフローチャートである。

【図11】卸し制御のフローチャートである。

【図12】非常停止制御のフローチャートである。

【図13】扉監視制御のフローチャートである。

30

【図14】火災対策制御のフローチャートである。

【図15】搬送作業終了制御のフローチャートである。

【図16】一次消火制御のフローチャートである。

【図17】二次消火制御のフローチャートである。

【図18】火災物品搬送用掬い制御のフローチャートである。

【図19】火災物品搬送用卸し制御のフローチャートである。

【図20】走行制御と火災物品搬送制御における走行速度の差を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本発明に係る物品搬送設備の実施形態を図面に基づいて説明する。本実施形態の物品搬送設備は、図1に示すように、移動体としてスタックークレーン1を備えている。スタックークレーン1は、床面に敷設された直線状の有端状の走行レール2に案内されることで直線状の走行経路に沿って走行自在となっている。スタックークレーンの走行経路の両側には、一対の物品収納棚3（図1で紙面右側の第1収納棚3a及び図1で紙面左側の第2収納棚3b）が、物品出し入れ方向が互いに対向する状態で間隔を隔てて設けられている。

40

【0026】

本実施形態の物品は、充電済みの二次電池であり、エイジングのために物品収納棚3に入庫され、一定期間保管された後、出庫される。保管中の物品が発熱して物品に火災が発生した場合に備えて、本物品搬送設備には、火災検知手段10や消火手段E等が設けられ

50

ており、火災の消火と延焼の防止のための適切な処置を自動的に行う火災対策システムを備えている。以下、本物品搬送設備の構成と、火災が発生した場合の火災対策システムの動作等について説明する。

【 0 0 2 7 】

〔 物品収納棚 〕

物品収納棚 3 は、物品を収納自在な収納部 5 を棚横幅方向及び棚上下方向に複数並べて構成されている。図 2 にも示すように、棚前後方向に並ぶ一対の支柱 7 を棚横幅方向に複数対並べ、一対の支柱 7 の夫々に上下方向に間隔を隔てて並ぶ複数の腕木 9 を取り付けることにより、収納部 5 が縦横に複数形成されている。収納部 5 に収納される物品は、隣接する一対の支柱 7 の夫々の腕木 9 に棚横幅方向の両側部を載置支持された状態で、収納部 5 において保持される。すなわち、収納部 5 は、物品保持部 4 として機能する。

10

【 0 0 2 8 】

各収納部 5 は、その棚横幅方向の側面、上面及び下面、並びに背面をロックウール等の難燃性素材からなる防火パネル 8 により囲われている。これにより、上下左右に隣接する収納部同士が間仕切りされ、物品に火災が発生した場合に隣接する収納部 5 に延焼を防止できる。夫々の収納部 5 上面の防火パネル 8 には、収納部 5 に収納されている物品に火災が発生した場合に、その火災による熱又は煙を検知することで、当該収納部に火災が発生したことを検知する火災センサ 10 a が設けられている。

【 0 0 2 9 】

〔 火災検知手段 〕

各収納部 5 の火災センサ 10 a は、火災検知装置 10 b ( 図 8 参照 ) に接続端子を異ならせるなどして識別可能に接続されている。そして、火災検知装置 10 b は、ある収納部 5 における火災センサ 10 a が火災を検知すると、その火災センサ 10 a を識別することで、火災センサ 10 a と収納部 5 との対応関係から火災が発生した物品 ( 以下、火災物品 W f という ) 収納部 5 を特定する。そして、火災が発生した収納部 5 を識別可能な情報を、火災検知情報として後述の地上側コントローラ 15 ( 図 8 参照 ) に出力する。

20

【 0 0 3 0 】

このように、本実施形態では、火災検知手段 10 が、各収納部 5 に設けられた複数の火災センサ 10 a 及び、これらが識別可能に接続された火災検知装置 10 b にて構成されている。そして、火災検知手段 10 は、複数の物品保持部 4 としての収納部 5 のうち火災物品 W f が保持されている火災物品保持部を特定する状態で火災の発生を検知するように構成されている。

30

【 0 0 3 1 】

〔 荷受部 〕

一対の物品収納棚 3 の棚横幅方向での一方側端部で同方向に隣接する箇所には、物品保持部 4 としての一対の荷受部 6 が設けられている。第 1 収納棚 3 a の棚横幅方向での一方側端部で同方向に隣接する箇所には、物品収納棚 3 に入庫する物品や物品収納棚 3 から出庫された物品 ( 以下、通常物品 W n という ) を保持する物品保持部 4 としての入出庫用荷受部 6 a が設定されている。また、第 2 収納棚 3 b の棚横幅方向での一方側端部で同方向に隣接する箇所には、火災物品 W f を保持する物品保持部 4 としての水没荷受部 6 b が設定されている。

40

【 0 0 3 2 】

入出庫用荷受部 6 a は、外部との間で通常物品 W n を搬送する入庫コンベヤ 14 の位置端部に設定されており、スタッカークレーン 1 により通常物品 W n が授受される。入出庫用荷受部 6 a は、物品収納棚 3 における最下段の収納部 5 における保持高さと同じ高さで通常物品 W n を保持する。

【 0 0 3 3 】

水没荷受部 6 b は、図 5 に示すように、火災物品 W f を鎮火するための水槽 42 の上方に設定されており、スタッカークレーン 1 により水槽 42 の上方に位置する荷受枠 43 に火災物品 W f が受け渡される。水没荷受部 6 b は、物品収納棚 3 における最下段の収納部

50

5の保持高さと同下段から一段高い収納部5の保持高さとの中間に位置する高さで火災物品Wfを保持する。つまり、水没荷受部6bは、入出庫用荷受部6aよりも高い位置に設定されている。

【0034】

荷受枠43は、枠構造の筐体41の上部に設けられたシリンダ44のロッド先端部に吊り下げ支持されており、シリンダ44を伸縮作動させることで、水槽42の上方に位置する移載高さと同水槽42の内部に没入する水没高さと同図外のガイドレールに沿って昇降自在となっている。このように、複数の物品保持部4の少なくとも一つが、火災物品Wfの火災を鎮火させる鎮火手段としての水槽42が備えられた火災物品鎮火部としての水没荷受部6bにより構成されている。また、荷受部6の少なくとも一つが火災物品鎮火部に設定されている。

10

【0035】

〔安全柵〕

走行経路の荷受部6側の端部(以下、ホームポジションHPという)周辺と、走行経路のホームポジションHPと反対側の端部(以下、オポジットポジションOP)の周辺には、走行経路内への作業者の進入を防止する安全柵11が設けられている。ホームポジションHP側の安全柵11には、安全柵に設けられた出入口を開閉自在なメンテナンス扉12、及び、このメンテナンス扉12の開閉状態を検出する開閉状態検出手段としての扉スイッチ13が設けられている。扉スイッチ13は、リミットスイッチにて構成されており、メンテナンス扉12が閉じ位置であるとオンし、閉じ位置から開き側の位置ではオフするように配置されている。これにより、扉スイッチ13はメンテナンス扉12が開操作されたことを検出できるようになっている。

20

【0036】

扉スイッチ13は、図8に示すように、後述の地上側コントローラ15に接続されており、扉スイッチ13がオンからオフに切り換わると、地上側コントローラ15が、メンテナンス扉12が開操作されたと判断し、スタッカークレーン1に対して集電ブラシ45により動作用電力を供給する給電レールへの給電状態を切り換える電力供給切換器46を制御して、電力遮断状態に切り換える。これにより、スタッカークレーン1が作動中に作業者がメンテナンス扉12を開き操作して走行経路に進入しようとした場合は、メンテナンス扉を開き操作した時点で、スタッカークレーン1の作動が強制的に停止されるようになっている。

30

【0037】

〔スタッカークレーン〕

図3に示すように、スタッカークレーン1は、走行経路に沿って走行自在な走行台車16と、走行台車16に立設された前後一对の昇降マスト17の間に形成された昇降経路を昇降自在な昇降台18と、通常物品Wnや火災物品Wfを載置支持する物品載置体としてのスライドフォーク20を、走行経路側に引退した引退位置と物品収納棚3側に突出した突出位置との間で出退移動自在に備えて昇降台18と一体昇降自在に設けられた移載装置19とを備えている。そして、走行経路に沿った走行台車16の走行作動、昇降経路に沿った昇降台18の昇降作動により、移載装置19を収納部5及び荷受部6を物品保持部4として、これらの物品保持部4との間で通常物品Wnや火災物品Wfを移載自在となっている。なお、ホームポジションHPからオポジットポジションOPに向かう走行する場合を前進走行とし、逆向きに走行する場合を後進走行とする。以下の説明では、スタッカークレーン1の前進走行を基準として前後左右の各方向を説明している。

40

【0038】

〔光式測距手段〕

図1、図3及び図8に示すように、スタッカークレーン1の走行台車16におけるホームポジション側端部には、走行経路に沿う計測用光を投射して走行経路における走行用基準位置とスタッカークレーン1との間の距離を検出する光式測距手段としての走行用光式距離計21が設けられている。また、走行台車16には、昇降経路に沿う計測用光を投射

50

して昇降経路における昇降用基準位置と昇降台 1 8 との間の距離を検出する昇降用光式測距手段としての昇降用光式距離計 2 2 とが設けられている。

【 0 0 3 9 】

走行用基準位置は、走行経路におけるホームポジション H P の近傍に設けられた反射板 2 1 a が設置された位置であり、昇降用基準位置は昇降台 1 8 の底部に設けられた反射板 2 2 a が設置された位置である。ちなみに、昇降用光式距離計 2 2 は、走行台車 1 6 において投射光が横向きとなる姿勢で設置されており、昇降用光式距離計 2 2 から投射された光は、走行台車 1 6 に設けられた中継反射板 2 2 b により、光軸を縦向きに変更されて、昇降台 1 8 の反射板 2 2 a に反射し、同じ光路にて昇降用光式距離計 2 2 まで回帰するようになっている。

10

【 0 0 4 0 】

〔 駆動手段 〕

図 3 に示すように、走行台車 1 6 のオポジションポジション側端部には、走行台車 1 6 を走行駆動する走行駆動手段としての走行用電動サーボモータ M 1、及び、昇降台 1 8 を昇降駆動する昇降駆動手段としての昇降用電動サーボモータ M 2 が設けられている。また、昇降台 1 8 には、スライドフォーク 2 0 を出退駆動する出退駆動手段としてのフォーク用電動サーボモータ M 3 が設けられている。

【 0 0 4 1 】

走行用電動サーボモータ M 1 は、走行台車 1 6 の前後両端部に設けられた前後一对の走行車輪 2 3 のうち、前端部に配設された駆動輪 2 3 a を正逆に回転駆動することで、走行台車 1 6 を走行レール 2 に沿って走行させる。なお、走行台車 1 6 の後端部に配設された走行車輪は従動輪 2 3 b となっている。昇降用電動サーボモータ M 2 は、前方マスト 1 7 に横軸心周りに回転自在に設けられた巻取ドラム 2 4 を正逆に回転駆動して、複数のガイドシープ 2 6 に巻回案内されて昇降台 1 8 を吊り下げ支持する一对の昇降ワイヤ 2 5 を繰り出し又は巻き取ることで、昇降台 1 8 を一对の昇降マスト 1 7 に沿って昇降させる。フォーク用電動サーボモータ M 3 は、図外の駆動伝達機構を介して、スライドフォーク 2 0 を引退位置から突出位置まで突出作動させ、また、突出位置から引退位置まで引退作動させる。

20

【 0 0 4 2 】

〔 消火手段 〕

図 3 に示すように、スタッカークレーン 1 には、消火剤を散布自在な消火手段 E が設けられている。本実施形態では、消火手段 E は、消火剤として炭酸ガス（気体状の二酸化炭素）を散布する。消火手段 E は、液化炭酸ガスが充填された 2 本の炭酸ガスボンベ 2 9、これらに接続された耐圧ホース 3 0、耐圧ホース 3 0 の先端に接続されて昇降台 1 8 のフード 3 5 に取り付けられた 3 個の噴出ノズル 3 1 を備えて構成されている。炭酸ガスボンベ 2 9 は、前方マスト 1 7 に取り付けられたボンベケース 4 0（図 5 参照）に図示しない固定具で固定された状態で収容されている。耐圧ホース 3 0 は、前方マスト 1 7 に取り付けられたケーブルベア 3 2 に内装された状態で、昇降台 1 8 に接続されており、昇降台 1 8 の昇降作動に支障がないようになっている。

30

【 0 0 4 3 】

図 4 ~ 図 6 に示すように、昇降台 1 8 は、昇降マスト 1 7 に上下方向に沿って形成された案内溝に係合する複数のガイドローラを備えて一对の昇降ワイヤ 2 5 により昇降マスト 1 7 に沿って昇降操作される前後一对の前側昇降部 1 8 F 及び後側昇降部 1 8 R と、左右に間隔を隔てて対向する状態で配置された前後方向に沿う長尺状の左右一对の底部フレーム 1 8 B とを互いに接続して構成されている。

40

【 0 0 4 4 】

昇降台 1 8 のフード 3 5 は、スチール製の複数のフレーム部材を縦横に枠組みした略立体格子状のフードフレーム 3 6 を備えており、このフードフレーム 3 6 を左右一对の底部フレーム 1 8 B 上にボルト固定することで、昇降台 1 8 に固定状態で設けられている。フード 3 5 は、フードフレーム 3 6 の前後の両側面に縦向き配置した平板状の前面サイドパ

50

ネル 3 5 F 及び後面サイドパネル 3 5 R を取り付け、フードフレーム 3 6 の上面に平置き配置した平板状の天面パネル 3 5 T を取り付けて構成されている。また、図示は、省略するが、左右一対の底部フレーム 1 8 B の間等からフード 3 5 内に空気が流入することを防止する左右一対の分割底部プレートが、スライドフォーク 2 0 の突出作動に干渉しない状態で設けられている。これにより、移載装置 1 9 のスライドフォーク 2 0 に載置支持される通常物品 W n や火災物品 W f は、前後上下を覆われた状態で搬送される。

【 0 0 4 5 】

フード 3 5 の内部には、収納部 5 に保持されている火災物品 W f に対して炭酸ガスを散布する外部向け消火装置としての左右一対の第 1 棚向き噴出ノズル 3 1 L 及び第 2 棚向き噴出ノズル 3 1 R、並びに、昇降台 1 8 のフード 3 5 内に保持されている火災物品 W f に対して炭酸ガスを散布する内部向け消火装置としてのフード内向き噴出ノズル 3 1 C が、天面パネル 3 5 T の裏側箇所におけるフードフレーム 3 6 にノズル取り付けブラケット 3 7 により固定状態で取り付けられている。

10

【 0 0 4 6 】

図 5 に示すように、2 本の炭酸ガスポンベ 2 9 は、収納部 5 に保持されている火災物品 W f に対して第 1 設定時間（本実施形態では 1 0 秒としている。）だけ散布するための炭酸ガスが充填された第 1 ポンベ 2 9 a と、昇降台 1 8 のフード 3 5 内に保持されている火災物品 W f に対して第 2 設定時間（本実施形態では第 1 設定時間と同じ 1 0 秒としている。）だけ消火剤を散布するための炭酸ガスが充填された第 2 ポンベ 2 9 b とからなる。

【 0 0 4 7 】

20

第 1 ポンベ 2 9 a 及び第 2 ポンベ 2 9 b の夫々には、電磁ソレノイド式の一次消火用ポンベ開閉弁 3 9 a 及び二次消火用ポンベ開閉弁 3 9 b が設けられており、クレーンコントローラ 2 7（図 8 参照）が実行する消火制御により開閉制御される。また、第 1 棚向き噴出ノズル 3 1 L 及び第 2 棚向き噴出ノズル 3 1 R は、第 1 ポンベ 2 9 a に一次消火用ポンベ開閉弁 3 9 a を介して接続された耐圧ホース 3 0 から、一次消火対象切換弁 3 9 c（図 8 参照）を介して分岐させた分岐供給路の夫々の先端に取り付けられており、消火制御では、火災物品 W f の収納部 5 が属する物品収納棚 3 の位置に応じて切換制御され、第 1 棚向き噴出ノズル 3 1 L 及び第 2 棚向き噴出ノズル 3 1 R の何れか一方だけが第 1 ポンベ 2 9 a から炭酸ガスの供給を受けることができるようになっている。

【 0 0 4 8 】

30

このように、消火手段 E は、移動体としてのスタッカークレーン 1 に配設され、収納部 5 に保持されている火災物品 W f に対して消火剤である炭酸ガスを散布自在で、かつ、スタッカークレーン 1 に保持されている火災物品 W f に対して炭酸ガスを散布自在に構成されている。

【 0 0 4 9 】

〔走行作動についての被検出体・被検出体検出装置〕

図 3 及び図 7 に示すように、走行台車 1 6 には、走行停止制御用第 1 近接センサ S H 1 及び走行停止制御用第 2 近接センサ S H 2 が設けられている。走行台車 1 6 は、走行レール 2 の両脇に配設された左右一対の左台車フレーム 3 8 L 及び右台車フレーム 3 8 R を備えて構成されており、上記 2 個の近接センサ S H 1・S H 2 は、左台車フレーム 3 8 L の略中央部に設けられた走行方向視 L 字状のセンサ取付ブラケット 3 3 の下端部に支持されている。近接センサ S H 1・S H 2 は、走行レール 2 の高さ方向で中間位置に取り付けられた走行レールに沿う長尺状の走行停止用ドグ D H との左右方向の離間距離が調整されている。

40

【 0 0 5 0 】

走行停止用ドグ D H は、物品保持部 4 としての水没荷受部 6 b に対応して走行レール 2 に設けられており、停止制御用の被検出体として機能している。2 個の近接センサ S H 1・S H 2 は、停止制御用の被検出体としての走行停止用ドグ D H に検出作用して走行停止用ドグ D H の存在を検出するので、被検出体検出装置として機能している。また、被検出体としての走行停止用ドグ D H は、火災物品鎮火部に設定された物品保持部 4 である水没

50



荷受部 6 b についてのみ設けられている。

【 0 0 5 1 】

〔昇降作動についての被検出体・被検出体検出装置〕

図 3、図 4 及び図 6 に示すように、昇降台 1 8 には、昇降停止制御用第 1 近接センサ S V 1 及び昇降停止制御用第 2 近接センサ S V 2 が設けられている。上記 2 個の近接センサ S V 1・S V 2 は、昇降台 1 8 の前側昇降部 1 8 F に設けられた左方向視走行方向で凹入部が形成されるように折り曲げ加工されたセンサ取付ブラケット 3 4 の上下の縦向き板部分に支持されている。近接センサ S V 1・S V 2 は、前方マスト 1 7 に取り付けられた前方マスト 1 7 に沿う長尺状の昇降停止用ドグ D V との前後方向の離間距離が調整されている。

10

【 0 0 5 2 】

昇降停止用ドグ D V は、物品保持部 4 としての水没荷受部 6 b に対応して前方マスト 1 7 に設けられており、昇降停止制御用の昇降用被検出体として機能している。2 個の近接センサ S V 1・S V 2 は、昇降停止制御用の昇降用被検出体としての昇降停止用ドグ D V に検出作用して昇降停止用ドグ D V の存在を検出するので、昇降用被検出体検出装置として機能している。また、昇降用被検出体としての昇降停止用ドグ D V は、火災物品鎮火部に設定された物品保持部 4 である水没荷受部 6 b についてのみ設けられており、火災物品 W f を水没荷受部 6 b に移載作動を開始するときの昇降台 1 8 の昇降高さに対応させて前方マスト 1 7 に配設されている。

20

【 0 0 5 3 】

〔制御構成〕

スタッカークレーン 1 の作動は、走行経路のホームポジション H P 近傍において床面上に設置される地上側コントローラ 1 5 (図 1 参照) 及びスタッカークレーン 1 の前方マスト 1 7 の下端部に設けられたクレーンコントローラ 2 7 (図 3 参照) により制御される。

【 0 0 5 4 】

図 1 及び図 8 に示すように、地上側コントローラ 1 5 及びクレーンコントローラ 2 7 は、走行経路に沿う通信用光を送受信する光式通信装置 2 8 により無線通信自在に接続されている。光式通信装置 2 8 は、走行経路の端部に配設された地上側送受信部 2 8 b とスタッカークレーン 1 の走行台車 1 6 に配設された移動体側送受信部としてのクレーン側送受信部 2 8 a を備えて、走行経路に沿う通信用光を送受信する。

30

【 0 0 5 5 】

地上側コントローラ 1 5 から光式通信装置 2 8 を介してクレーンコントローラ 2 7 に搬送指令が指令される。搬送指令は、搬送元及び搬送先の物品保持部 4 を指定する形態で指令され、クレーンコントローラ 2 7 は、地上側コントローラ 1 5 が指令する搬送指令に基づいてスタッカークレーン 1 の走行作動・昇降作動・移載作動を制御する。

【 0 0 5 6 】

〔地上側コントローラ〕

地上側コントローラ 1 5 は、火災検知手段 1 0 により通常物品 W n の火災が検知されていない場合は第 1 制御状態を維持している。地上側コントローラ 1 5 は、第 1 制御状態であれば、上位の管理装置からの指令に基づいて、通常物品 W n の入庫作業及び出庫作業を行うべく、複数の物品保持部 4 の間、つまり、入出庫用荷受部 6 a と収納部 5 との間で通常物品 W n を搬送するための搬送指令をクレーンコントローラ 2 7 に指令する。ちなみに、第 2 制御状態に切り換わった後は、地上側コントローラ 1 5 からスタッカークレーン 1 に搬送指令は指令されない。

40

【 0 0 5 7 】

搬送指令は、搬送元の物品保持部 4 (入庫作業の場合は入出庫用荷受部 6 a) への空搬送指令、搬送元の物品保持部 4 での揃い移載指令、搬送先の物品保持部 4 (入庫作業の場合は収納部 5) への実搬送指令、搬送先の物品保持部 4 での卸し移載指令の 4 つの指令種別がある。地上側コントローラ 1 5 は、空搬送指令を指令した後は、残りの 3 つの指令を、各指令の完了情報をクレーンコントローラ 2 7 から受信する度に順次クレーンコントロ

50

ーラ 27 に送信する。

【 0 0 5 8 】

〔 クレーンコントローラ 〕

クレーンコントローラ 27 は、図 8 に示すように、搬送制御部 H 1、消火制御部 H 2、及び、非常停止制御部 H 3 をプログラム形式で備えており、光式通信装置 28 をはじめ、各種の入出力機器が接続されている。クレーンコントローラ 27 は、地上側コントローラ 15 が第 1 制御状態から第 2 制御状態に切り換わることにより地上側コントローラ 15 から出力される制御状態切換情報を受信するまでは、第 1 制御状態を維持している。つまり、火災検知手段 10 により通常物品 W n の火災が検知されて、地上側コントローラ 15 が第 1 制御状態から第 2 制御状態に切り換わると略同時にクレーンコントローラ 27 も第 1 制御状態から第 2 制御状態に切り換わる。以下、各制御部の構成について説明する。

10

【 0 0 5 9 】

〔 搬送制御部 〕

搬送制御部 H 1 は、第 1 制御状態において、空搬送指令や実搬送指令が指令されると、走行制御部及び昇降制御部を機能させて走行台車 16 の走行作動及び昇降台 18 の昇降作動を制御する。すなわち、スタッカークレーン 1 の移載装置 19 の走行経路における位置及び昇降経路における位置が移載対象の物品保持部 4 (空搬送指令であれば入出庫用荷受部 6 a であり、実搬送指令であれば収納部 5 である。) について設定された目標昇降位置及び目標走行位置に一致するように、走行用光式距離計 21 及び昇降用光式距離計 22 による検出距離に基づいて、走行台車 16 の走行作動を制御する走行制御及び昇降台 18 の昇降作動を制御する昇降制御を実行する。

20

【 0 0 6 0 】

図 9 のフローチャートに示すように、走行制御が実行されると、まず、移載対象の収納部 5 又は入出庫用荷受部 6 a についての目標走行位置を取得する (# A 1)。そして、走行用光式距離計 21 により走行経路におけるスタッカークレーン 1 の現在位置を確認する (# A 2)。次に、現在位置から目標走行位置までの必要走行距離、設定加減速度、設定上限速度等に基づいて走行速度パターン (図 20 参照) を生成する (# A 3)。そして、この速度パターンに従って、走行用電動サーボモータ M 1 に対して速度指令を出力して走行が開始される (# A 4)。走行作動中は、走行用光式距離計 21 の検出距離に基づく走行経路における位置の変化率から現在の走行速度を算出し、その現在の走行速度が走行速度パターンで示された値になるようにフィードバック制御が行われる。こうして、走行作動が継続することで、走行用光式距離計 21 の検出距離に基づく走行経路における位置が目標走行位置に一致すると、走行作動が停止する (# A 5)。

30

【 0 0 6 1 】

昇降制御が実行された場合も同様に、昇降用光式距離計 22 にて確認した現在位置と目標昇降位置とから求まる必要昇降距離等から昇降速度パターンが生成され、昇降用光式距離計 22 の検出距離に基づく昇降経路における位置の変化率から現在昇降速度を算出しながら、その現在の昇降速度が昇降速度パターンで示された値になるようにフィードバック制御が行われ、昇降作動が継続することで、昇降用光式距離計 22 の検出距離に基づく昇降経路における位置が目標昇降位置に一致すると昇降作動が停止する。

40

【 0 0 6 2 】

搬送制御部 H 1 は、第 1 制御状態において、掬い移載指令や卸し移載指令が指令されると、移載制御部を機能させて移載装置 19 の出退作動及び昇降台の昇降作動を制御する。すなわち、移載対象の物品保持部 4 についての目標走行位置にスタッカークレーン 1 を停止させた状態で物品保持部 4 との間で通常物品 W n を移載する移載制御としての掬い制御や卸し制御を実行する。

【 0 0 6 3 】

図 10 のフローチャートに示すように、掬い制御が実行されると、まず、移載装置 19 を突出作動させてスライドフォーク 20 を通常物品 W n の下方で突出位置に位置させるべく、フォーク用電動サーボモータ M 3 からのフィードバック信号に基づき、突出量を制御

50

する（#B1）。その状態で、昇降用光式距離計22による検出距離が設定量だけ変化（増加）するように昇降台18を上昇させるべく、フィードバック制御する（#B2）～（#B4）。最後に、移載装置19を引退作動させてスライドフォーク20を引退位置に位置させるべく、フォーク用電動サーボモータM3からのフィードバック信号に基づき、引退量を制御する（#B5）。

【0064】

図11のフローチャートに示すように、卸し制御が実行されると、まず、移載装置19を突出作動させてスライドフォーク20を通常物品Wnの下方で突出位置に位置させるべく、フォーク用電動サーボモータM3からのフィードバック信号に基づき、突出量を制御する（#C1）。その状態で、昇降用光式距離計22による検出距離が設定量だけ変化（減少）するように昇降台18を下降させるべく、フィードバック制御する（#C2）～（#C4）。最後に、移載装置19を引退作動させてスライドフォーク20を引退位置に位置させるべく、フォーク用電動サーボモータM3からのフィードバック信号に基づき、引退量を制御する（#C5）。

【0065】

このように、第1制御状態において、地上側コントローラ15が空搬送指令、掬い移載指令、実搬送指令、卸し移載指令を、光式通信装置28を介して指令すると、クレーンコントローラ27の搬送制御部H1が走行制御、昇降制御、移載制御を実行することで、複数の物品保持部4の間、つまり、入出庫用荷受部6aと収納部5との間で通常物品Wnを搬送して通常物品Wnの入庫作業及び出庫作業を行うことができるようになっている。したがって、本実施形態では、地上側コントローラ15が地上側制御装置として機能し、クレーンコントローラ27が移動体側制御装置として機能し、移動体制御手段が、地上側コントローラ15及びクレーンコントローラ27を備えて構成されている。

【0066】

〔消火制御部〕

収納部5に収納されている通常物品Wnが発火して火災が発生し、これが火災検知手段10にて検知されると、消火手段Eを作動させる消火制御手段が、クレーンコントローラ27における消火制御部H2としてプログラム形式で備えられている。そして、搬送制御部H1及び消火制御部H2は、火災検知手段10の検知情報に基づく制御動作を互いに連携自在に構成されている。

【0067】

すなわち、火災検知手段10により火災の発生が検知されると、消火制御部H2は、搬送制御部H1が実行する後述の消火前走行制御の実行が完了すると、消火手段Eを作動させる消火制御を実行するように構成されている。また、消火制御部H2は、消火前走行制御の実行が完了すると、火災検知情報に基づいて、第1棚向き噴出ノズル31L及び第2棚向き噴出ノズル31Rのうち、火災物品Wfを収納している収納部5が属する物品収納棚3に対応する側のノズルに第1ポンベ29aからのガス供給路を接続するべく、一次消火対象切替弁39cを切り換え制御する。その後、消火制御として、収納部5に保持されている火災物品Wfに対して第1設定時間だけ炭酸ガスを散布するべく消火手段Eの作動を制御する一次消火制御を実行し、かつ、搬送制御部H1が実行する火災物品搬送制御により収納部5からスタッカークレーン1に対する火災物品Wfの移載（掬い移載）が完了すると、消火制御として、スタッカークレーン1に保持されている火災物品Wfに対して第2設定時間だけ炭酸ガスを散布するべく消火手段Eの作動を制御する二次消火制御を実行するように構成されている。

【0068】

図16のフローチャートに示すように、一次消火制御が実行されると、一次消火用ポンベ開閉弁39aが開き操作され、第1ポンベ29aに充填されている炭酸ガスが、予め切り換えられている第1棚向き噴出ノズル31L又は第2棚向き噴出ノズル31Rから噴出が開始される。そして、開弁後10秒が経過すると、一次消火用ポンベ開閉弁39aが閉じ操作され、搬送制御部H1に対して、一次消火完了信号が出力される。同様に、二次消

10

20

30

40

50

火制御が実行されると、図 17 のフローチャートに示すように、二次消火用ポンペ開閉弁 39b が開き操作され、第 2 ポンペ 29b に充填されている炭酸ガスが、フード内向き噴出ノズル 31C から噴出が開始される。そして、開弁後 10 秒が経過すると、二次消火用ポンペ開閉弁 39b が閉じ操作され、搬送制御部 H1 に対して、二次消火完了信号が出力される。

【0069】

〔非常停止制御部〕

クレーンコントローラ 27 は、第 1 制御状態である場合に、光式通信装置 28 の通信用光が途絶えるとスタッカークレーン 1 の走行作動を強制的に停止させる非常停止手段としての非常停止制御部 H3 をプログラム形式で備えている。すなわち、図 12 のフローチャートに示すように、非常停止制御部 H3 は、第 1 制御状態であるかどうか判別し、第 1 制御状態である間は、光式通信装置 28 の通信用光の有無を監視しており、通信光が途絶えると、搬送制御部 H1 に対して停止指令を指令することで、地上側コントローラ 15 から搬送指令を送信できない、又は、クレーンコントローラ 27 から完了情報を送信できない事態が発生した場合は、スタッカークレーン 1 の作動を停止して、スタッカークレーン 1 の暴走等のトラブルを防止している。

【0070】

また、図 12 のフローチャートに示すように、非常停止制御部 H3 は、地上側コントローラ 15 及びクレーンコントローラ 27 が第 2 制御状態である場合は、光式通信装置 28 の通信光の監視を行わない。これにより、消火剤としての炭酸ガスの影響で通信光が遮光されて、通信用光が途絶えてもスタッカークレーン 1 を強制的に停止させないようにしている。ところが、このように、第 2 制御状態では、非常停止制御部 H3 の機能を停止させるので、第 2 制御状態において、後述の火災物品搬送制御を実行してスタッカークレーン 1 を搬送作動させる場合に、走行作動・昇降作動を非常停止できない。そこで、先述の通り、地上側コントローラ 15 に、図 13 に示すフローチャートで示す扉監視制御を実行させて、扉スイッチによるメンテナンス扉の開き操作を監視して、開き操作された場合は、電力供給切換器 46 を遮断状態に切り換えて、作動用電力を遮断してスタッカークレーン 1 を強制的に停止させる機能を追加している。

【0071】

〔火災対策システム〕

地上側コントローラ 15 及びクレーンコントローラ 27 は、火災検知手段 10 により通常物品 Wn の火災が検知されていない場合は、第 1 制御状態を維持し、火災検知手段 10 により通常物品 Wn に火災が発生してそれが検知されると、第 1 制御状態から第 2 制御状態に切り換えるように構成されている。なお、地上側コントローラ 15 は火災検知手段 10 の火災検知情報に基づき制御状態を切り換え、クレーンコントローラ 27 は、地上側コントローラ 15 から出力される制御状態切換情報を受信すると制御状態が切り換わる。

【0072】

第 1 制御状態では、クレーンコントローラ 27 の搬送制御部 H1 は、走行用光式距離計 21 の検出距離に基づいて走行台車 16 の走行作動を制御する走行制御及び昇降用光式距離計 22 の検出距離に基づいて昇降台 18 の昇降作動を制御する昇降制御が実行される。

【0073】

第 2 制御状態では、クレーンコントローラ 27 の搬送制御部 H1 は、火災物品 Wf が保持されている収納部 5 から水没荷受部 6b に当該火災物品 Wf を搬送するべく、スタッカークレーン 1 の走行作動及び移載作動を制御する火災物品搬送制御を実行する。

【0074】

火災物品搬送制御は、消火制御部 H2 による一次消火制御が完了すると実行が開始される。消火手段 E を作動させた直後は、極低温の炭酸ガスにより空気中の水蒸気が凝結することで霧状のガスが形成されるので、投射光が遮光されて走行用光式距離計 21 が使用できない状況が想定される。昇降用光式距離計 22 についても同様の事情である。そこで、火災物品搬送制御では、走行用光式距離計 21 や昇降用光式距離計 22 の検出距離を用い

10

20

30

40

50

ずに、換言すると、走行中や昇降中の現在位置を把握することなく目標走行位置や目標昇降位置に停止させるようにしている。

【 0 0 7 5 】

第2制御状態で走行台車16の走行作動を制御する場合、走行台車16の現在位置を把握できないので、走行停止用ドグDHの走行方向で下流側（オポジットポジション側）の端部に対して走行停止制御用第1近接センサSH1及び走行停止制御用第2近接センサSH2を順次検出作用させることで、走行台車16の減速及び停止を円滑に行うことができる。すなわち、図20に示すように、走行停止制御用第1近接センサSH1が走行停止用ドグDHの端部を検出したときに減速を開始させ、走行台車16の移動に伴って2つ目の走行停止制御用第2近接センサSH2が走行停止用ドグDHの端部を検出したときに走行用電動サーボモータM1に停止指令を指令する。そして、走行停止用ドグDHの走行方向の長さを走行停止制御用第1近接センサSH1及び走行停止制御用第2近接センサSH2の設置間隔よりも若干長くしておくことで、走行台車16を停止させた後に、二つの近接センサSH1・SH2がいずれもが走行停止用ドグDHを検出していることを確認することで、スタックークレーン1が目標走行位置に適切に停止していることを確認できる。昇降台18の昇降制御についても同様である。

10

【 0 0 7 6 】

第2制御状態におけるスタックークレーン1の走行速度は、図20に示すように、第1制御状態におけるスタックークレーン1の走行速度よりも低速に設定されており、第2制御状態における昇降台18の昇降速度についても、第1制御状態における前記昇降台18の昇降速度よりも低速に設定されているため、消火前走行制御及び消火前昇降制御では光距離計利用の比較的高速な走行作動及び昇降作動が行われるが、一次消火制御が完了した後に実行される火災物品搬送制御では停止制御用ドグ検出のための比較的低速な走行作動及び昇降作動が行われる。

20

【 0 0 7 7 】

火災物品搬送制御では、クレーンコントローラ27の搬送制御部H1は、走行停止制御用第1近接センサSH1及び走行停止制御用第2近接センサSH2が、水没荷受部6bについての走行停止用ドグDHを検出するまでスタックークレーン1を走行させて、スタックークレーン1の走行経路における位置が、水没荷受部6bに対応して設定された目標走行位置に一致するように、スタックークレーン1の走行作動を制御し、かつ、昇降停止制御用第1近接センサSV1及び昇降停止制御用第2近接センサSV2が、水没荷受部6bについての昇降停止用ドグDVを検出するまで昇降台18を昇降させて、昇降台18の昇降経路における位置が、水没荷受部6bに対応して設定された目標昇降位置に一致するように、昇降台18の昇降作動を制御する。

30

【 0 0 7 8 】

クレーンコントローラ27の搬送制御部H1は、第2制御状態にて火災物品搬送制御を実行する場合において、収納部5からスタックークレーン1に火災物品Wfを移載するときは、移載制御として、移載装置19を突出作動させてスライドフォーク20を火災物品Wfの下方で突出位置に位置させた後、設定昇降速度で設定時間だけ昇降台18を上昇させ、その後、移載装置19を引退作動させてスライドフォーク20を引退位置に位置させる火災物品搬送用掬い制御を実行するように構成されている。

40

【 0 0 7 9 】

図18のフローチャートに示すように、火災物品搬送用掬い制御が実行されると、まず、移載装置19を突出作動させてスライドフォーク20を火災物品Wfの下方で突出位置に位置させるべく、フォーク用電動サーボモータM3からのフィードバック信号に基づき、突出量を制御する。その状態で、設定昇降速度で昇降台18の上昇作動を開始させ、設定時間が経過するまで上昇作動を継続させ、設定時間が経過すると、昇降台18の上昇作動を停止させる。そして、移載装置19を引退作動させてスライドフォーク20を引退位置に位置させるべく、フォーク用電動サーボモータM3からのフィードバック信号に基づき、引退量を制御する。

50

## 【 0 0 8 0 】

クレーンコントローラ 27 の搬送制御部 H 1 は、第 2 制御状態にて火災物品搬送制御を実行する場合において、水没荷受部 6 b へスタッカークレーンから火災物品 W f を移載するときは、移載制御として、移載装置 19 を突出作動させてスライドフォーク 20 を水没荷受部 6 b の上方で突出位置に位置させた後、設定昇降速度で設定時間だけ昇降台 18 を下降させ、その後、移載装置 19 を引退作動させてスライドフォーク 20 を引退位置に位置させる火災物品搬送用卸し制御を実行するように構成されている。

## 【 0 0 8 1 】

図 19 のフローチャートに示すように、火災物品搬送用卸し制御が実行されると、まず、移載装置 19 を突出作動させてスライドフォーク 20 を水没荷受部 6 b の上方で突出位置に位置させるべく、フォーク用電動サーボモータ M 3 からのフィードバック信号に基づき、突出量を制御する。その状態で、設定昇降速度で昇降台 18 の下降作動を開始させ、設定時間が経過するまで下降作動を継続させ、設定時間が経過すると、昇降台 18 の下降作動を停止させる。そして、移載装置 19 を引退作動させてスライドフォーク 20 を引退位置に位置させるべく、フォーク用電動サーボモータ M 3 からのフィードバック信号に基づき、引退量を制御する。

## 【 0 0 8 2 】

次に、収納部 5 に収納されている通常物品 W n が発火して火災が発生した場合の火災対策システムの制御フローを図 14 のフローチャートに基づいて説明する。まず、通常物品 W n に火災が発生すると、火災センサ 10 a が火災を検知し、火災検知装置 10 b がその火災物品 W f を収納する収納部 5 の位置情報特定する状態火災発生情報を出力する（# 1 ~ # 2）。これを受けた地上側コントローラ 15 は、スタッカークレーン 1 が待機状態であるか現在搬送作業中であるかを確認する。これは、指令済みの搬送指令についての完了情報の有無で確認できる（# 3）。スタッカークレーン 1 が待機状態であれば、地上側コントローラ 15 は、クレーンコントローラ 27 に火災物品搬送処理を指令する（# 5）。しかし、スタッカークレーン 1 が待機状態でなく、未完の搬送指令の処理中であれば、地上側コントローラにて搬送作業終了制御が実行される（# 4）。

## 【 0 0 8 3 】

搬送作業終了制御は、図 15 のフローチャートに示すように、スタッカークレーン 1 が移載作動中か走行・昇降作動中かを確認する。これは、完了情報待ちの指令の種別を確認することで判別できる。すなわち、空搬送指令や実搬送指令の完了情報待ちであれば、スタッカークレーン 1 は走行・昇降作動中であると判別し、掬い移載指令や卸し移載指令の完了情報待ちであれば、スタッカークレーン 1 は移載作動中であると判別する（# D 1）。移載作動中であれば、# D 2 で移載種別が判別される。これも完了情報待ちの指令済みの搬送指令の種別を確認することで判別できる（# D 2）。卸し移載作動中であれば、その卸し作動が完了するまで待機するし、完了情報を受信次第、スタッカークレーン 1 は待機状態となるので、搬送作業終了制御は終了する（# D 3）。掬い移載作動中であれば、当該移載作動を中断させ（# D 4）、中断した状態から通常の掬い動作の逆モーションでスライドフォーク 20 を引退位置に復帰させる（# D 5）。復帰が完了すればスタッカークレーン 1 は待機状態となるので、搬送作業終了制御は終了する。スタッカークレーン 1 が走行・昇降作動中である場合、まず、実搬送（通常物品 W n を搬送している状態）であるか空搬送（通常物品 W n を搬送していないが走行・昇降作動している状態）であるか判別される。これも、完了情報待ちの指令済みの搬送指令の種別を確認することで判別できる（# D 6）。実搬送指令の処理中であれば、その搬送指令についての完了情報を待つ（# D 7）。空搬送指令の処理中であれば、走行作動・昇降作動を中断して、スタッカークレーン 1 を即座に待機状態とすることができる（# D 8）。

## 【 0 0 8 4 】

図 14 に戻って、待機状態であるスタッカークレーン 1 に対して地上側コントローラ 15 が搬送指令として、火災物品 W f が収納されている収納部 5 を移載対象とする空搬送指令を指令する（# 5）。そして、クレーンコントローラ 27 の搬送制御部が機能して、当

10

20

30

40

50

該収納部 5 についての目標走行位置及び目標昇降位置を設定する（# 6）。そして、走行用光式距離計 2 1 を利用した消火前走行制御（# 7）、昇降用光式距離計 2 2 を利用した消火前昇降制御（# 8）が第 1 制御状態において実行される。当然ながら、消火前走行制御及び消火前昇降制御は、通常物品 W n を出庫する場合に空搬送指令が指令されたときに実行される走行制御及び昇降制御と同じ処理内容である。

【 0 0 8 5 】

このように、地上側コントローラ 1 5 及びクレーンコントローラ 2 7 が、第 1 制御状態において物品保持部 4 の間で通常物品 W n を搬送するべく走行制御又は移載制御を実行している途中に、火災検知手段 1 0 にて火災の発生が検知されると、通常物品 W n の搬送を中断又は完了させてスタックークレーン 1 が通常物品 W n を保持していない状態としてから、消火前走行制御及び消火前昇降制御を実行するように構成されている。

10

【 0 0 8 6 】

そして、走行制御及び昇降制御が完了すると、完了情報がクレーンコントローラ 2 7 から地上側コントローラ 1 5 に送信され、これにより地上側コントローラ 1 5 は第 1 制御状態から第 2 制御状態に切り換わるとともに、クレーンコントローラ 2 7 に対して制御状態切換情報を出力する。これによりクレーンコントローラ 2 7 も第 1 制御状態から第 2 制御状態に切り換わる（# 9）。なお、地上側コントローラ 1 5 及びクレーンコントローラ 2 7 の夫々において、状態フラグを使って制御状態情報を管理するようにしてもよい。

【 0 0 8 7 】

このように、地上側コントローラ 1 5 及びクレーンコントローラ 2 7 が、第 1 制御状態において、火災検知手段 1 0 にて火災の発生が検知されると、第 1 制御状態を維持した状態で、火災物品 W f を収納している火災物品保持部としての収納部 5 までスタックークレーン 1 を走行させる消火前走行制御、及び、昇降用光式距離計 2 2 による検出距離に基づいて、昇降台 1 8 の位置が、当該収納部 5 に対応した掬い用の目標昇降位置となるように、昇降台 1 8 の昇降作動を制御する消火前昇降制御を実行し、これらの消火前走行制御及び消火前昇降制御の双方の実行が完了すると第 1 制御状態から第 2 制御状態に切り換えるように構成されている。

20

【 0 0 8 8 】

第 2 制御状態に切り換わると、クレーンコントローラ 2 7 は、地上側コントローラ 1 5 の指令を受けることなく、昇降用光式距離計 2 2 の検出距離から昇降台 1 8 の昇降経路における位置（高さ）を取得し、予め記憶されている水没荷受部 6 b の高さ情報と比較して、火災物品搬送処理において昇降台 1 8 を昇降させるべき方向（上昇か下降か）を判別する（# 1 0）。そして、判別した昇降方向は、メモリーに記録される（# 1 1）。予定昇降方向の記憶が完了すると搬送制御部 H 1 は、消火制御部 H 2 に消火許可情報を出し、これにより消火制御部 H 2 が、火災物品 W f を収納している収納部 5 が属する物品収納棚 3 に対応する側の噴出ノズルを選択するべく一次消火対象切換弁 3 9 c を切り換えた（# 1 2）後、一次消火制御を実行する（# 1 3）。

30

【 0 0 8 9 】

一次消火制御が完了すると、消火制御部 H 2 が搬送制御部 H 1 に完了情報を出し、これにより搬送制御部 H 1 が、火災物品搬送用掬い制御を実行する（# 1 4）。一次消火制御により 1 0 秒間炭酸ガスが噴出された直後であるため周囲には煙が蔓延しているが、火災物品搬送用掬い制御では、前述の通り、昇降用光式距離計 2 2 を利用せずに、掬い時の上昇ストロークはタイマ制御により行うので、一次消火制御が完了した直後でも火災物品 W f を収納部 5 からスタックークレーン 1 に移載することができる。

40

【 0 0 9 0 】

火災物品搬送用掬い制御が完了すると、搬送制御部 H 1 は、消火制御部 H 2 に移載完了情報を渡すとともに、走行台車 1 6 をホームポジション H P に向く方向にて走行台車 1 6 を走行作動させ始め（# 1 6）、同時に、昇降台 1 8 を記憶済みの昇降方向にて昇降台 1 8 を昇降作動させ始める（# 1 9）。

【 0 0 9 1 】

50

走行台車 16 は火災物品搬出用の走行速度で走行作動し続けて、走行停止制御用第 1 近接センサ S H 1 が走行停止用ドグ D H のオポジット側端部を検出すると、減速が開始され、続いて、走行停止制御用第 2 近接センサ S H 2 が走行停止用ドグ D H のオポジット側端部を検出すると走行台車の走行作動が停止される（# 17 ~ # 18）。

【 0 0 9 2 】

昇降台 18 は火災物品搬出用の昇降速度で昇降作動し続けて、昇降停止制御用第 1 近接センサ S V 1 が昇降停止用ドグ D V の上端部を検出すると、減速が開始され、続いて、昇降停止制御用第 2 近接センサ S V 2 が昇降停止用ドグ D V の上端部を検出すると昇降台の昇降作動が停止される（# 20 ~ # 21）。

【 0 0 9 3 】

二次消火制御では、フード内向き噴出ノズル 31C から炭酸ガスが 10 秒間噴出される。二次消火制御が完了する前にスタッカークレーン 1 の移載装置 19 が水没荷受部 6b に到着した場合は、二次消火制御が完了するまでそのまま待機する。そして、二次消火制御が完了すると、消火制御部 H 2 が搬送制御部 H 1 に対して、二次消火完了信号を出力する。これにより、スタッカークレーン 1 の移載装置 19 が水没荷受部 6b に到着した後に、搬送制御部 H 1 が火災物品搬送用卸し制御を実行する（# 22）。一次消火制御による 10 秒間の炭酸ガスの噴出の後に二次消火制御により 10 秒間炭酸ガスが噴出された直後であるため周囲には煙が蔓延しているが、火災物品搬送用卸し制御では、前述の通り、昇降用光式距離計 22 を利用せずに、卸し時の下降ストロークはタイマ制御により行うので、二次消火制御が完了した直後でも火災物品 W f を収納部 5 からスタッカークレーン 1 に移

【 0 0 9 4 】

火災物品搬送用卸し制御が完了すると、スタッカークレーン 1 に設けた図外のインターロック用のセンサ等にて、水没荷受部 6b の昇降制御部に移載完了信号を送信する。これにより、昇降制御部がシリンダ 44 を伸張させて、火災物品 W f が載置されている荷受枠 43 を水没高さに切り換えることで水槽 42 内に水没させ、火災物品 W f の火災を鎮火する（# 23）。

【 0 0 9 5 】

〔別の実施形態〕

以上、本発明者によってなされた発明を発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。以下、本発明の別実施形態について説明する。

【 0 0 9 6 】

（ 1 ）上記実施形態では、物品搬送用の移動体としてスタッカークレーンを例示したが、これに限らず、物品搬送用の移動体としては、例えば、走行経路に沿って走行自在でかつ走行経路に沿って設定された複数の物品保持部としてのステーションとの間で物品を移載自在な自動搬送台車や、天井側に設けられた吊り下げレールに沿って走行自在な天井搬送車であってもよい。

【 0 0 9 7 】

（ 2 ）上記実施形態では、地上側制御装置と移動体側移載装置とが光通信装置により無線通信自在に接続されたものを例示したが、これにかえて、例えば、走行経路に沿うフィード線を用いたフィード無線装置や、一般的な近距離無線通信装置により無線通信自在に接続されたものでもよい。

【 0 0 9 8 】

（ 3 ）上記実施形態では、光式測距手段が移動体に設けられたものを例示したが、地上側に設けられたものでもよい。この場合、地上側制御装置が移動体側移載装置に走行速度指令を逐次指令する形態が好ましい。

【 0 0 9 9 】

（ 4 ）上記実施形態では、消火手段が、移動体に設けられたものを例示したが、これに代えて又は加えて、例えば、物品収納棚 3 や床面に設ける等、消火手段を地上側に設けても

10

20

30

40

50



よい。

【 0 1 0 0 】

( 5 ) 上記実施形態では、消火制御手段が移動体側制御装置と一体的に備えられたものを例示したが、消火制御手段を例えば、地上側の別の制御装置として設ける等、消火制御手段の具体的構成は、種々変更可能である。

【 0 1 0 1 】

( 6 ) 上記実施形態では、消火剤として炭酸ガスであるものを例示したが、これに代えて、粉末消火剤や、発泡性消火剤などでもよい。

【 0 1 0 2 】

( 7 ) 上記実施形態では、被検出体検出装置や昇降用被検出体検出装置が近接センサにて構成されたものを例示したが、これに限らず、例えば、リミットスイッチやフォトマイクロスイッチ等にて構成するなど、適宜変更可能である。また、被検出体検出装置や昇降用被検出体検出装置の取り付け箇所や形状や大きさ等も変更可能であり、被検出体検出装置や昇降用被検出体検出装置に応じて構成すればよい。

10

【 0 1 0 3 】

( 8 ) 上記実施形態では、被検出体検出装置として近接センサを移動方向に一对並べて設けたものを例示したが、被検出体検出装置として近接センサを一つ又は3つ以上設けてもよい。昇降用被検出体についても同様である。

【 0 1 0 4 】

( 9 ) 上記実施形態では、被検出体を火災物品鎮火部についてのみ設けられたものを例示したが、火災物品鎮火部を含む全ての又は一部の物品保持部に対応する位置に設けてもよい。

20

【 0 1 0 5 】

( 1 0 ) 上記実施形態では、消火制御手段が一次消火制御及び二次消火制御を実行するものを例示したが、これに限らず、例えば、いずれかのみ実行する、又は、双方を実行した上にさらなる消火制御を実行するものであってもよい。

【 0 1 0 6 】

( 1 1 ) 上記実施形態では、移載装置が物品載置体を出退自在に備えたものを例示したが、移載装置としては、一对の把持部を出退自在に備えたものであってもよい。物品保持部と移動体との移載態様は、種々変更可能である。

30

【 0 1 0 7 】

( 1 2 ) 上記実施形態では、鎮火手段が水槽であるものを例示したが、鎮火手段としては、例えば、物品を砂や礫で消火剤を浴びながら低速で通過させる消火ゲートなど、種々のものが考えられる。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 8 】

W n 物品

W f 火災物品

E 消火手段

S H 1、S H 2 近接センサ(被検出体検出装置)

40

S V 1、S V 2 近接センサ(昇降用被検出体検出装置)

D H 被検出体

D V 昇降用被検出体

H 2 消火制御部(消火制御手段)

H 3 非常停止制御部(非常停止手段)

1 スタッカークレーン(移動体)

3 物品収納棚

4 物品保持部

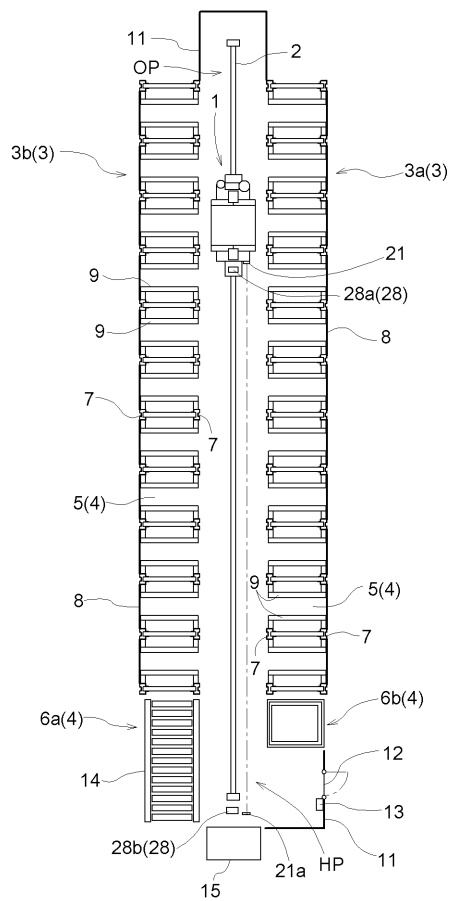
5 収納部

6 荷受部

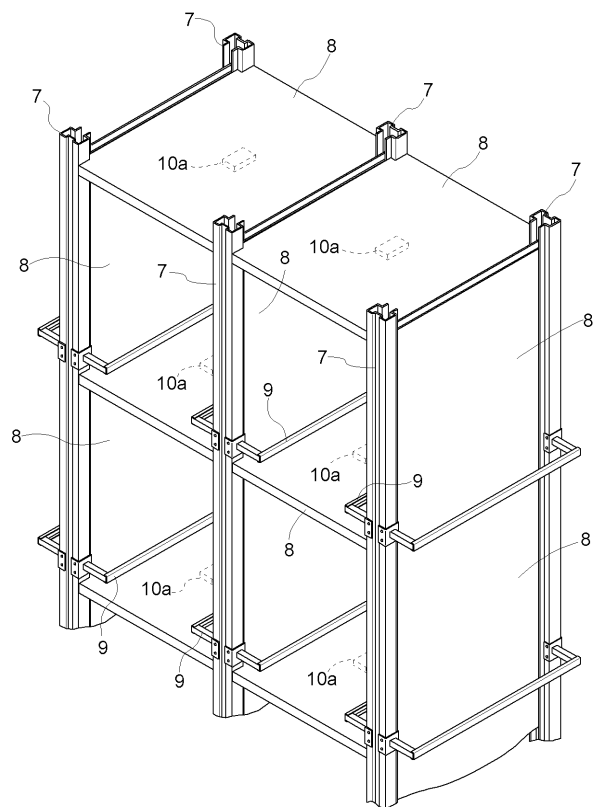
50

- 6 b 水没荷受部 ( 火災物品鎮火部 )
- 1 0 火災検知手段
- 1 5 地上側制御装置 ( 移動体制御装置 )
- 1 6 走行台車
- 1 7 昇降マスト
- 1 8 昇降台
- 1 9 移載装置
- 2 0 物品載置体
- 2 1 光式測距手段
- 2 2 昇降用光式測距手段
- 2 7 移動体側制御装置 ( 移動体制御手段 )
- 2 8 光通信装置
- 4 2 鎮火手段

【 図 1 】

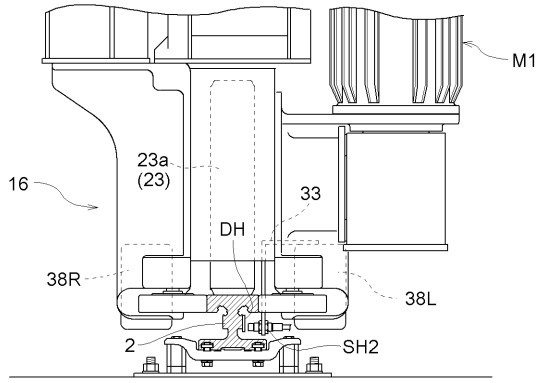


【 図 2 】

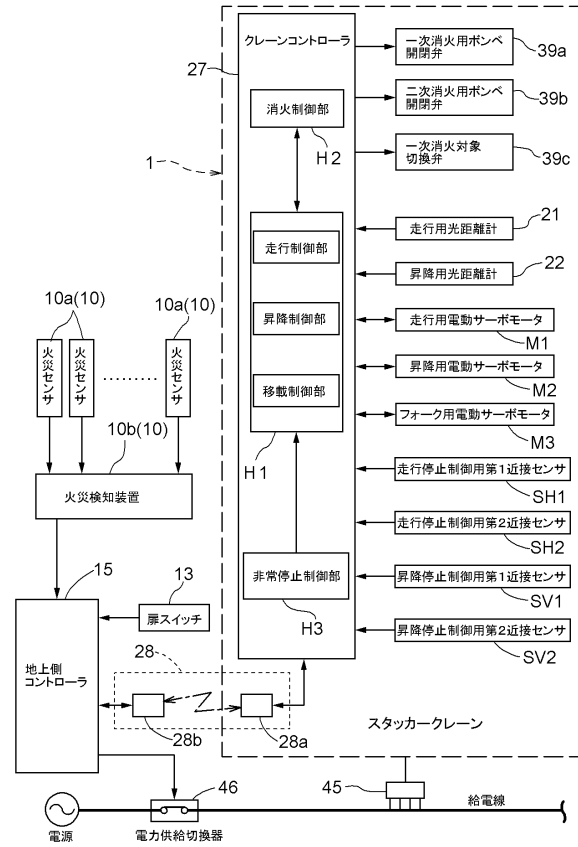




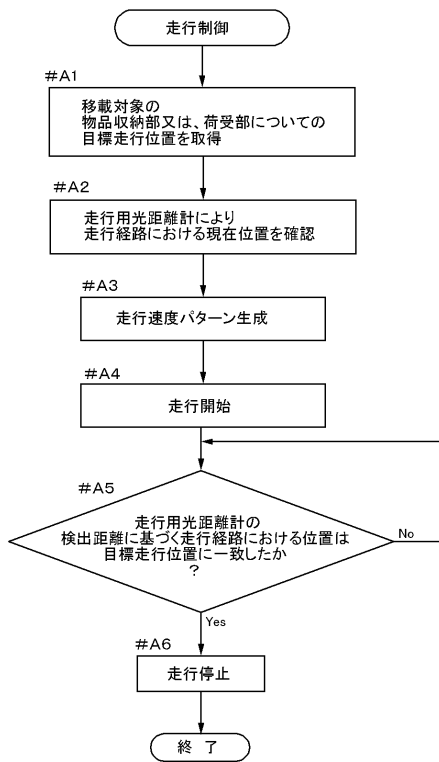
【図7】



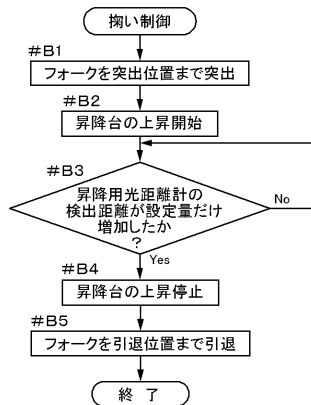
【図8】



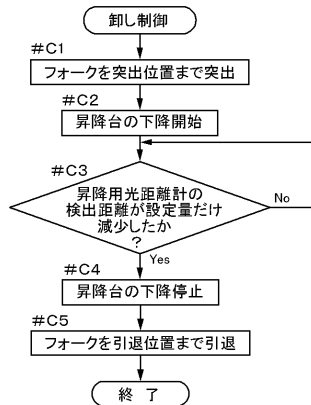
【図9】



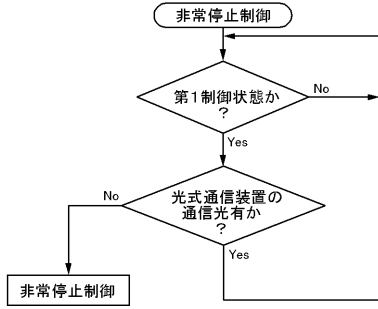
【図10】



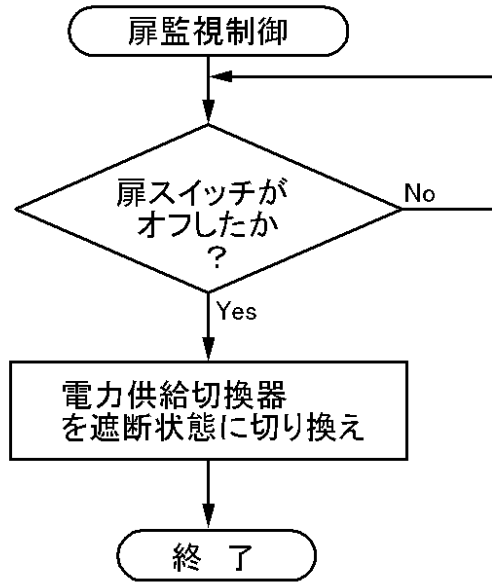
【図11】



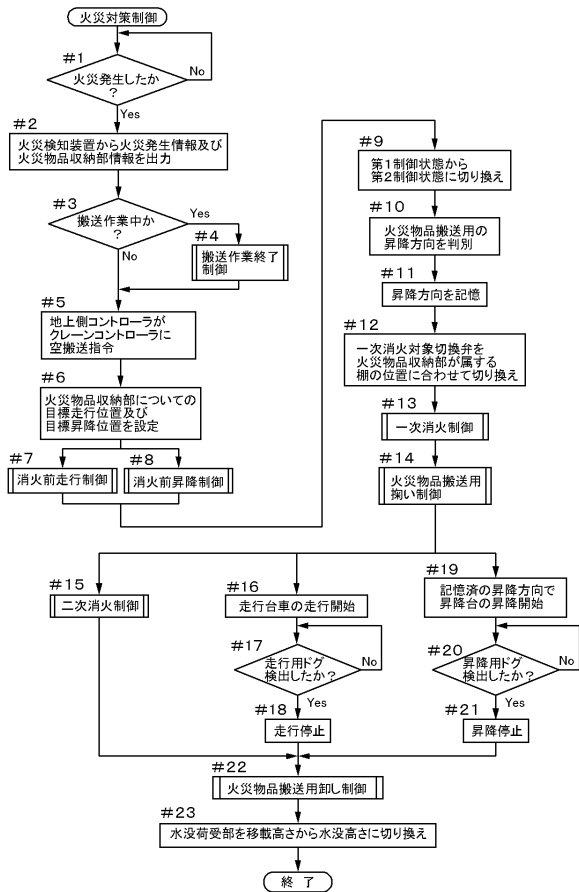
【図12】



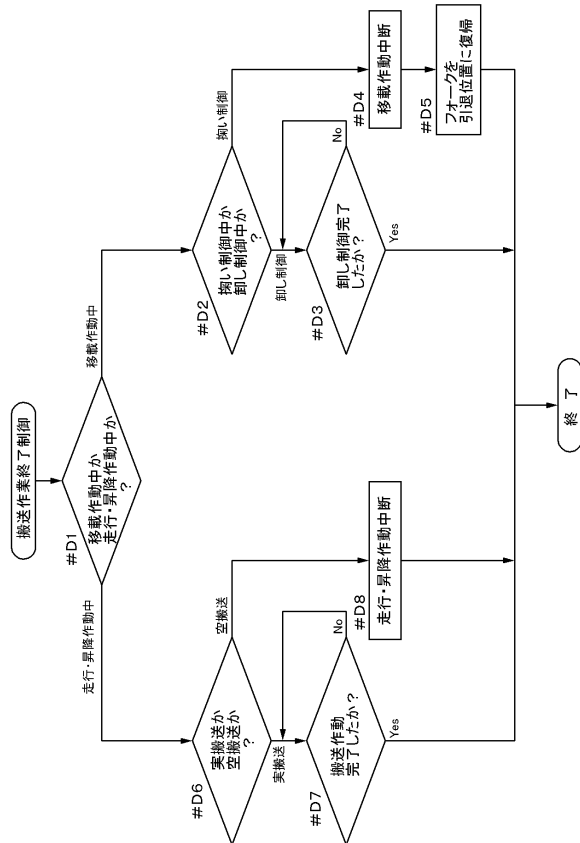
【図13】



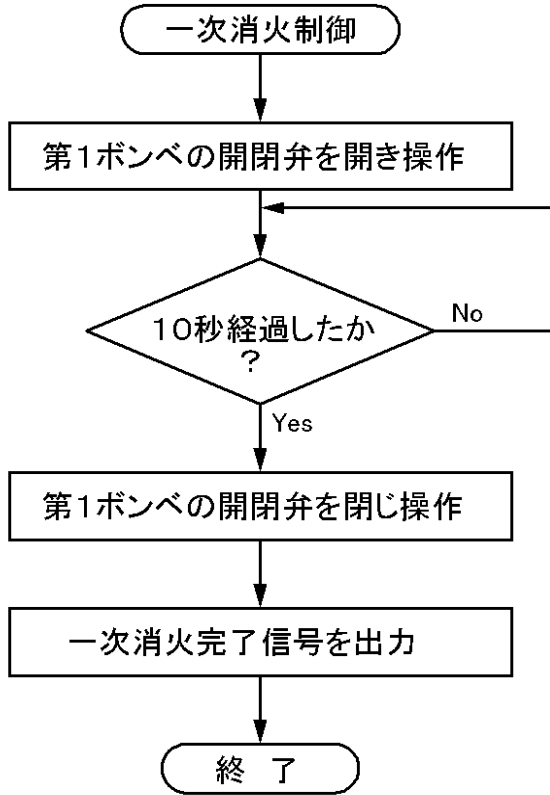
【図14】



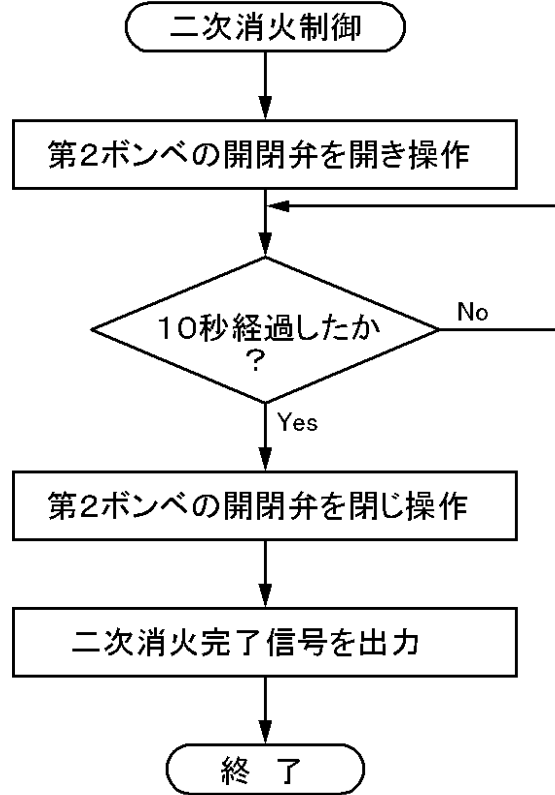
【図15】



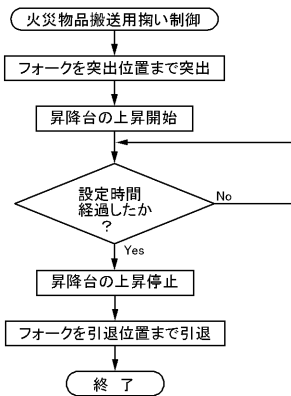
【図16】



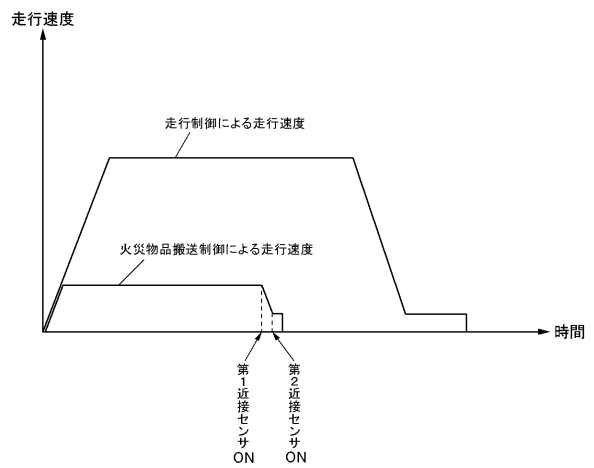
【図17】



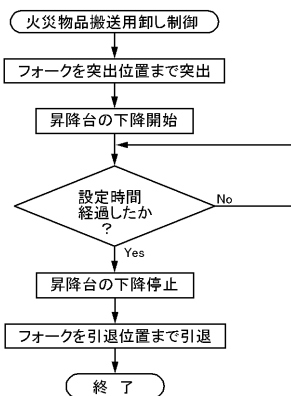
【図18】



【図20】



【図19】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 150911 (JP, A)  
特開2009 - 161321 (JP, A)  
特開平08 - 324716 (JP, A)  
特開2010 - 018426 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 1/00 - 1/20  
B65G 43/00 - 43/10  
A62C 3/00