

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7311237号  
(P7311237)

(45)発行日 令和5年7月19日(2023.7.19)

(24)登録日 令和5年7月10日(2023.7.10)

(51)国際特許分類

F I

B 6 6 F 9/24 (2006.01) B 6 6 F 9/24 V

B 6 6 F 9/22 (2006.01) B 6 6 F 9/22 M

請求項の数 4 (全11頁)

(21)出願番号	特願2021-143886(P2021-143886)	(73)特許権者	000232807
(22)出願日	令和3年9月3日(2021.9.3)		三菱ロジスネクスト株式会社
(65)公開番号	特開2023-37249(P2023-37249A)		京都府長岡京市東神足2丁目1番1号
(43)公開日	令和5年3月15日(2023.3.15)	(74)代理人	110000475
審査請求日	令和4年9月27日(2022.9.27)		弁理士法人みのり特許事務所
		(72)発明者	尾杉 匡哉
			京都府長岡京市東神足2丁目1番1号
			三菱ロジスネクスト株式会社内
		審査官	太田 義典

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スプレッド破損防止機能を備えたフォークリフト

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体と、  
前記車体の前方において上下に延びるマストと、  
前記マストに沿って昇降させられるスプレッドと、  
制御部と、を備え、  
前記スプレッドは、  
左右方向に延びるレールと、  
前記レールの左右端にそれぞれ設けられ、上下方向に延びる左右一对の支柱と、  
前記左右一对の支柱の前面と他の物体との距離が所定の距離内であるか否かを検知する  
所定距離検知部と、  
前記左右一对の支柱にそれぞれ設けられ、コンテナに係止される係止部と、  
前記係止部が前記コンテナに係止されたか否かを検知する係止検知部と、を有し、  
前記制御部は、前記所定距離検知部によって前記左右一对の支柱の前面と他の物体との  
距離が所定の距離内であると検知されると前記車体の前進を停止させ、前記係止検知部によ  
って前記係止部が前記コンテナに係止されたと検知されると前記前進の停止を解除する  
ことを特徴とするスプレッド破損防止機能を備えたフォークリフト。

【請求項2】

前記所定距離検知部は、近接センサであって、前記支柱に設けられている  
ことを特徴とする請求項1に記載のフォークリフト。

**【請求項 3】**

作動油によって伸縮し、前記レールを昇降させるリフトシリンダと、  
前記作動油を収容するタンクと、  
前記リフトシリンダと前記タンクとの間に設けられた前記作動油の給排路と  
前記給排路に設けられ、前記リフトシリンダの動作を制御するコントロールバルブと、  
前記給排路の油圧を検出し、前記リフトシリンダによってリフトされた前記コンテナが  
所定重量以上であるか否かを検知する圧力センサと、  
前記リフトシリンダによってリフトされた前記コンテナが所定重量以上のコンテナであ  
るとき、前記コントロールバルブの動作を停止させて前記リフトシリンダの伸長を停止さ  
せるコントロールバルブ停止部と、をさらに備える  
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のフォークリフト。

10

**【請求項 4】**

前記コントロールバルブ停止部は、ソレノイドバルブであって、  
前記ソレノイドバルブは、前記タンクと前記コントロールバルブとの間の前記給排路に  
設けられており、  
前記コントロールバルブを介した前記リフトシリンダへの前記作動油の供給は、前記ソ  
レノイドバルブを経由して行われており、  
前記ソレノイドバルブは、前記リフトシリンダによってリフトされた前記コンテナが所  
定重量以上のコンテナであるとき、前記タンクから前記コントロールバルブへの前記作動  
油の供給を遮断する  
ことを特徴とする請求項 3 に記載のフォークリフト。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、スプレッド破損防止機能を備えたフォークリフトに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、特許文献 1 に開示のように、空のコンテナを運搬するフォークリフトがある。こ  
のフォークリフトは、スプレッドを備え、スプレッドは、左右に延びるレールと、レール  
の両端に設けられた支柱と、支柱に設けられたツイストロックピンと、を有する。このフ  
ォークリフトは、コンテナを運搬するとき、まずコンテナに向かって前進し支柱をコンテ  
ナに近接または接触させ、次いでツイストロックピンをコンテナの上面の角部にある係止  
穴に挿入するとともに回転させコンテナに係止させる。そして、フォークリフトは、ツイ  
ストロックピンをコンテナに係止させた状態でコンテナを持ち上げて運搬する。

30

**【0003】**

ところで、支柱をコンテナに近接させるとき、支柱とコンテナとの距離は、ユーザの目  
視によって確認される。しかしながら、この目視を誤った場合、車体の前進によって支柱  
をコンテナに押し当て過ぎてスプレッドを破損させるおそれがあった。また、コンテナが  
空であるか否かは目視によっては判定できないため、リフト対象コンテナが実入コンテナ  
であった場合、オーバーロードによりスプレッドが破損するおそれがあった。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【文献】特開 2006 - 321634 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

そこで、本発明が解決しようとする課題は、コンテナ運搬において目視では防止するこ  
とが難しいスプレッドの破損を防止することができるスプレッド破損防止機能を備えたフ  
ォークリフトを提供することにある。

50

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

上記課題を解決するために、本発明に係るスプレッド破損防止機能を備えたフォークリフトは、

車体と、

車体の前方において上下に延びるマストと、

マストに沿って昇降させられるスプレッドと、

制御部と、を備え、

スプレッドは、

左右方向に延びるレールと、

レールの左右端にそれぞれ設けられ、上下方向に延びる左右一对の支柱と、

左右一对の支柱の前面と他の物体との距離が所定の距離内であるか否かを検知する所定距離検知部と、

左右一对の支柱にそれぞれ設けられ、コンテナに係止される係止部と、

係止部がコンテナに係止されたか否かを検知する係止検知部と、を有し、

制御部は、所定距離検知部によって左右一对の支柱の前面と他の物体との距離が所定の距離内であると検知されると車体の前進を停止させ、係止検知部によって係止部がコンテナに係止されたと検知されると上記前進の停止を解除する、ことを特徴とする。

**【0007】**

上記フォークリフトは、好ましくは、

所定距離検知部が、近接センサであって、支柱に設けられている。

**【0008】**

上記フォークリフトは、好ましくは、

作動油によって伸縮し、レールを昇降させるリフトシリンダと、

作動油を収容するタンクと、

リフトシリンダとタンクとの間に設けられた作動油の給排路と

給排路に設けられ、リフトシリンダの動作を制御するコントロールバルブと、

給排路の油圧を検出し、リフトシリンダによってリフトされたコンテナが所定重量以上であるか否かを検知する圧力センサと、

リフトシリンダによってリフトされたコンテナが所定重量以上のコンテナであるとき、コントロールバルブの動作を停止させてリフトシリンダの伸長を停止させるコントロールバルブ停止部と、をさらに備える。

**【0009】**

上記フォークリフトは、好ましくは、

コントロールバルブ停止部が、ソレノイドバルブであって、

ソレノイドバルブは、タンクとコントロールバルブとの間の給排路に設けられており、

コントロールバルブを介したリフトシリンダへの作動油の供給は、ソレノイドバルブを経由して行われており、

ソレノイドバルブは、リフトシリンダによってリフトされたコンテナが所定重量以上のコンテナであるとき、タンクからコントロールバルブへの作動油の供給を遮断する。

**【発明の効果】****【0010】**

本発明に係るフォークリフトは、コンテナ運搬において目視では防止することが難しいフォークリフトの破損を防止することができる。

**【図面の簡単な説明】****【0011】**

【図1】本発明の一実施形態に係るフォークリフトの側面図である。

【図2】図1に示されたフォークリフトの正面図である。

【図3】Aは図1のD部の各構成の内部を概略的に示す側面図であり、Bはシリンダボックスの内部を概略的に示す平面図である。

10

20

30

40

50

【図４】図１に示されたフォークリフトの油圧装置の一部を示す図である。

【図５】図１に示されたフォークリフトの各構成の機能ブロック図である。

【図６】図１に示されたフォークリフトの電気回路図である。

【図７】図１に示されたフォークリフトのスプレッド破損防止機能のフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、添付図面を参照しつつ本発明のスプレッド破損防止機能を備えたフォークリフトに係る一実施形態について説明する。図中における両矢印Ｘは前後方向を示し、両矢印Ｙは左右方向を示し、両矢印Ｚは上下方向を示している。

【００１３】

図１および図２に示すように、本実施形態に係るフォークリフトＦは、前後の車輪１と、車輪１に支持された車体２と、車体２の上方に設けられた運転席３と、車体２の前方に設けられた左右一対のマスト４と、キャリッジ５と、スプレッド６と、左右一対のリフトシリンダ７と、制御部８と、を備えている。

【００１４】

左右一対のマスト４は、上下方向に延びており、スプレッド６は、キャリッジ５を介してマスト４に連結されている。スプレッド６は、左右一対のリフトシリンダ７によってマスト４に沿って昇降させられる。

【００１５】

図２および図３に示すように、スプレッド６は、レール６０（６０ａ、６０ｂ）と、左右一対の支柱６２と、ツイストロックピン６３と、所定距離検知部６４と、係止検知部６５と、を有する。

【００１６】

レール６０は、伸縮しない固定レール６０ａと、固定レール６０ａの左右端から左右方向に伸縮する左右一対の伸縮レール６０ｂと、を有する。固定レール６０ａは、キャリッジ５を介して、マスト４に連結されている。

【００１７】

左右一対の支柱６２は、図３Ａおよび図３Ｂに示されるように、支柱本体６２ａと、シリンダボックス６２ｂと、ツイストロックシリンダ６２ｃと、ツイストロックホルダ６２ｄと、カム６２ｅと、を有する。

【００１８】

左右の支柱本体６２ａは、上下方向に延びるとともに、伸縮レール６０ｂの外側端部にそれぞれ連結されている。シリンダボックス６２ｂは、支柱本体６２ａの上方に設けられている。

【００１９】

ツイストロックシリンダ６２ｃは、前後方向に延びるとともに、シリンダボックス６２ｂ内に設けられている。ツイストロックシリンダ６２ｃは、油圧シリンダであって、油圧によって前後方向に伸縮させられる。ツイストロックホルダ６２ｄは、上下方向に延びるとともに、カム６２ｅを介してツイストロックシリンダ６２ｃに連結されている。図３Ａおよび図３Ｂに示すように、ツイストロックシリンダ６２ｃは、伸縮することによりツイストロックホルダ６２ｄを９０°回転させる。

【００２０】

ツイストロックピン６３は、ツイストロックホルダ６２ｄの下端に固定されている。ツイストロックピン６３は、下端に向かって先細るテーパ状に形成されるとともに、２点鎖線で示すように、ツイストロックホルダ６２ｄよりも水平方向に張り出した張り出し部６３ａを有する。ツイストロックピン６３が、本発明の「係止部」に相当する。図３Ａに示すように、ツイストロックピン６３は、ツイストロックシリンダ６２ｃが伸縮することにより、ツイストロックホルダ６２ｄとともに９０°回転させられる。これにより、ツイストロックピン６３は、コンテナＷに設けられた係止穴Ｗｈに係止または係止解除させられる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 1 】

図 3 A に示すように、所定距離検知部 6 4 は、近接センサであって、左右の支柱 6 2 にそれぞれ埋設されている。所定距離検知部 6 4 は、左右の支柱 6 2 の前面と他の物体との距離 P が所定の距離内であるか否かを検知する。当該所定の距離は、例えば、0 mm ~ 1 0 mm の間で設定してもよい。これにより、所定距離検知部 6 4 は、支柱 6 2 がコンテナ W に押し当てられる前に、コンテナ W と支柱 6 2 との近接または接触を検知することができる。

## 【 0 0 2 2 】

係止検知部 6 5 は、本実施形態では、2 つの近接センサ 6 5 a、6 5 b を有する。当該 2 つの近接センサ 6 5 a、6 5 b は、図 3 A および図 3 B に示すように、シリンダボックス 6 2 b 内かつツイストロックホルダ 6 2 d の上方において、前後方向に互いに間隔をおいて設けられている。ツイストロックシリンダ 6 2 c の上面には、平面視逆 L 字状の検知プレート 6 5 c が設けられており、検知プレート 6 5 c は、ツイストロックシリンダ 6 2 c の伸縮によって前後方向にスライドさせられる。係止検知部 6 5 は、2 つの近接センサ 6 5 a、6 5 b のうちのいずれが検知プレート 6 5 c を検知しているかに基づいて、ツイストロックピン 6 3 の伸縮状態を検知する。これにより、係止検知部 6 5 は、ツイストロックピン 6 3 の向きを検知し、それによってツイストロックピン 6 3 がコンテナ W に係止されているか否かを検知する。

## 【 0 0 2 3 】

図 4 は、本実施形態に係るフォークリフト F の油圧装置の一部構成を示している。図 4 に示すように、フォークリフト F は、タンク 9 と、給排路 1 0 と、パイロットバルブ 1 1 と、コントロールバルブ 1 2 と、ソレノイドバルブ 1 3 と、圧力センサ 1 4 と、をさらに備えている。

## 【 0 0 2 4 】

タンク 9 は、作動油を収容している。給排路 1 0 は、タンク 9 とリフトシリンダ 7 との間に設けられており、作動油は、この給排路 1 0 を通ってリフトシリンダ 7 に供給される。

## 【 0 0 2 5 】

パイロットバルブ 1 1 は、運転席 3 に設けられた操作部 3 0 ( 図 5 参照 ) の操作に基づいて、コントロールバルブ 1 2 への作動油の給排を切り替える。

## 【 0 0 2 6 】

ソレノイドバルブ 1 3 は、パイロットバルブ 1 1 およびタンク 9 と、コントロールバルブ 1 2 との間の給排路 1 0 に設けられており、パイロットバルブ 1 1 およびタンク 9 からコントロールバルブ 1 2 への給排路 1 0 を開閉する。

## 【 0 0 2 7 】

コントロールバルブ 1 2 は、パイロットバルブ 1 1 を介した作動油の供給に基づいて、リフトシリンダ 7 に供給する作動油の給排を切り替える。言い換えると、コントロールバルブ 1 2 は、ソレノイドバルブ 1 3 によって、パイロットバルブ 1 1 を介した作動油の供給が停止されると動作することができない。

## 【 0 0 2 8 】

圧力センサ 1 4 は、リフトシリンダ 7 とコントロールバルブ 1 2 との間の給排路 1 0 近傍に設けられており、当該給排路 1 0 の油圧を検出しこの油圧が所定油圧以上か否かを検知する。これにより、圧力センサ 1 4 は、リフトシリンダ 7 によってリフトされたコンテナ W が所定重量以上であるか否かを検知する。

## 【 0 0 2 9 】

所定油圧は、フォークリフト F が所定重量のコンテナ W をリフトしたときの油圧に設定されている。すなわち、圧力センサ 1 4 によって所定油圧以上の油圧が検知されたとき、フォークリフト F は、所定重量以上のコンテナ W をリフトしていることになる。所定重量は、例えば、6 , 0 0 0 k g でもよい。

## 【 0 0 3 0 】

図 5 は、フォークリフト F の各構成の機能ブロック図である。図 5 に示すように、フォ

10

20

30

40

50

ークリフトFは、さらに、前進コントロールバルブ15と、トランスミッション16とを備えている。図6は、制御部8の構成の一部を示す電気回路図である。図6に示すように、制御部8は、前進制御ソレノイド80と、後進制御ソレノイド81と、3つのリレー82、83、84と、所定距離検知部スイッチ85と、係止検知部スイッチ86と、圧力スイッチ87と、を有する。なお、図6中の3つのリレー82、83、84のリレーの向きは、各リレーの励磁コイルが励磁されていないときの向きである。

#### 【0031】

トランスミッション16は、油圧制御に基づいて前進、ニュートラルおよび後進を切り替えられる。この油圧制御は、前進コントロールバルブ15、後進コントロールバルブ(図示略)を介して行われる。この前進コントロールバルブ15を制御するのが前進制御ソレノイド80であり、後進コントロールバルブを制御するのが後進制御ソレノイド81である。

10

#### 【0032】

図5に示すように、制御部8は、所定距離検知部64、係止検知部65および圧力センサ14の出力を受ける。制御部8は、所定距離検知部64によって支柱62前面とコンテナWとの距離Pが所定距離以下であると検知されると、前進制御ソレノイド80の通電を遮断して前進コントロールバルブ15の動作を停止させる。より詳しくは、図6を参照して説明する。

#### 【0033】

図6に示すように、操作部30によって前進(F)に切り替えられると、電流は、前進制御ソレノイド80およびリレー82を流れ、前進制御ソレノイド80を作動させる。このとき、所定距離検知部64によって左右いずれかの支柱62前面とコンテナWとの距離Pが所定距離以下であると検知されると、所定距離検知部スイッチ85がONになりリレー82の励磁コイルに電流が流れ、リレー82が所定距離検知部スイッチ85側端子(上側端子)に切り替えられる。これにより、前進制御ソレノイド80がオープンになり通電が遮断され、その結果、フォークリフトFの前進が停止される。これにより、フォークリフトFは、ユーザUが目視を誤って支柱62をコンテナWに押し当て過ぎてスプレッド6を破損させることを防止することができる。

20

#### 【0034】

続いて、制御部8は、係止検知部65によってツイストロックピン63のコンテナWへの係止が検知されると、前進制御ソレノイド80の通電を再開する。図6を参照してさらに詳しく説明すると、係止検知部65によって、ツイストロックピン63のコンテナWへの係止が検知されると、係止検知部スイッチ86がONになりリレー83の励磁コイルに電流が流れ、リレー83が係止検知部スイッチ86側端子(上側端子)に切り替えられる。これにより、リレー82の励磁コイルへの通電が遮断され、リレー82が所定距離検知部スイッチ85側端子の反対側端子(下側端子)に切り替えられる。これにより、前進制御ソレノイド80が再び通電状態になされ、その結果、フォークリフトFの前進停止が解除される。

30

#### 【0035】

さらに、制御部8は、圧力センサ14によって所定油圧以上の油圧が検知されると、ソレノイドバルブ13への通電を遮断する。図6を参照してさらに詳しく説明すると、圧力センサ14によって所定油圧以上の油圧が検知されると、圧力スイッチ87がONになり、リレー84の励磁コイルに電流が流れ、リレー84が圧力スイッチ87側端子(上側端子)に切り替えられる。これにより、ソレノイドバルブ13がオープンになり、ソレノイドバルブ13への通電が遮断される。その結果、ソレノイドバルブ13は、給排路10を閉じ、パイロットバルブ11を介したコントロールバルブ12への作動油の供給を停止して、コントロールバルブ12の動作を停止させる。これにより、リフトシリンダ7の伸長が停止されるので、フォークリフトFは、ユーザUがフォークリフトFによって突入りのコンテナWを持ち上げようとしてスプレッド6を破損させることを防止することができる。なお、このとき、図6に示すように、制御部8は、警告ブザー88、警告ランプ89を

40

50

さらに有し、圧力スイッチ 87 が ON になると、警告ブザー 88 および警告ランプ 89 に通電され、警告ブザー 88 の音声、および警告ランプ 89 の光によってユーザ U に報知してもよい。

【0036】

次に、図 7 のフロー図を参照して、コンテナ W 運搬時におけるフォークリフト F の上記スプレッド破損防止機能について説明する。

【0037】

(1) コンテナ W を運搬するために、フォークリフト F は、ツイストロックピン 63 をコンテナ W の上方まで上昇させた状態で、コンテナ W に向かって前進する (ステップ S1)。

10

【0038】

(2) フォークリフト F は、所定距離検知部 64 によって支柱 62 前面とコンテナ W との距離 P が所定距離内であると検知されると (ステップ S2 の Yes)、制御部 8 によって前進を停止させられる (ステップ S3)。

【0039】

(3) 次いで、フォークリフト F は、スプレッド 6 を下降させツイストロックピン 63 をコンテナ W の係止穴 Wh に挿入するとともに、ツイストロックピン 63 を回転させコンテナ W に係止させる。係止検知部 65 によってツイストロックピン 63 のコンテナ W への係止が検知されると (ステップ S4 の Yes)、フォークリフト F の前進停止が解除される (ステップ S5)。

20

【0040】

(4) 次いで、フォークリフト F は、リフトシリンダ 7 によってコンテナ W をリフトする (ステップ S6)。

【0041】

(5) 次いで、フォークリフト F は、圧力センサ 14 によって所定重量以上のコンテナ W が検知されないと (ステップ S7 の No)、そのまま所定高さまでコンテナ W をリフトしリフト動作を完了する (ステップ S8)。一方、フォークリフト F は、圧力センサ 14 によって所定重量以上のコンテナ W が検知されると、制御部 8 によってリフトシリンダ 7 によるリフト動作を停止させられる。

【0042】

30

フォークリフト F は、上記スプレッド破損防止機能を備えていることにより、ユーザ U の目視に頼らず適切に支柱 62 をコンテナ W に近接させることができ、しかも、実入りのコンテナ W を持ち上げようとしたときにはリフト動作を停止することにより、オーバーロードによるスプレッド 6 の破損を防止することができる。

【0043】

以上、本発明の一実施形態に係るフォークリフト F について説明してきたが、本発明に係るフォークリフトは、上記実施形態に限定されるものではない。例えば、本発明に係る制御部 8 は、他の公知の技術によって、車体 2 の前進を停止したり解除したり、リフトシリンダ 7 の伸縮を停止させてもよい。

【符号の説明】

40

【0044】

F フォークリフト

W コンテナ

Wh 係止穴

U ユーザ

1 車輪

2 車体

3 運転席

30 操作部

4 マスト

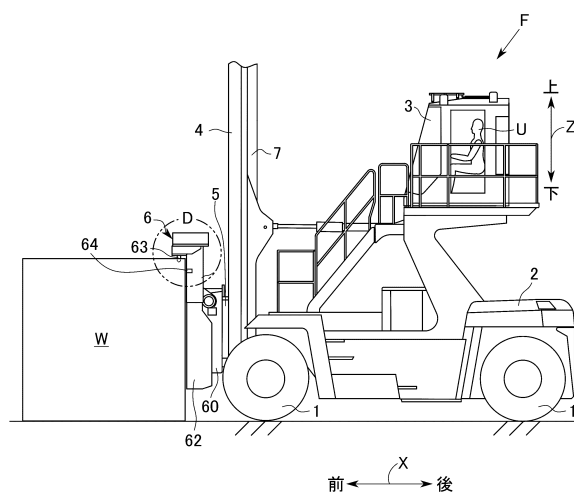
50

5	キャリッジ	
6	スプレッド	
6 0	レール	
6 0 a	固定レール	
6 0 b	伸縮レール	
6 2	支柱	
6 2 a	支柱本体	
6 2 b	シリンダボックス	
6 2 c	ツイストロックシリンダ	
6 2 d	ツイストロックホルダ	10
6 2 e	カム	
6 3	ツイストロックピン（係止部）	
6 4	所定距離検知部	
6 5	係止検知部	
6 5 a、6 5 b	近接センサ	
6 5 c	検知プレート	
7	リフトシリンダ	
8	制御部	
8 0	前進制御ソレノイド	
8 1	後進制御ソレノイド	20
8 2、8 3、8 4	リレー	
8 5	所定距離検知部スイッチ	
8 6	係止検知部スイッチ	
8 7	圧力スイッチ	
8 8	警告ブザー	
8 9	警告ランプ	
9	タンク	
1 0	給排路	
1 1	パイロットバルブ	
1 2	コントロールバルブ	30
1 3	ソレノイドバルブ	
1 4	圧力センサ	
1 5	前進コントロールバルブ	
1 6	トランスミッション	

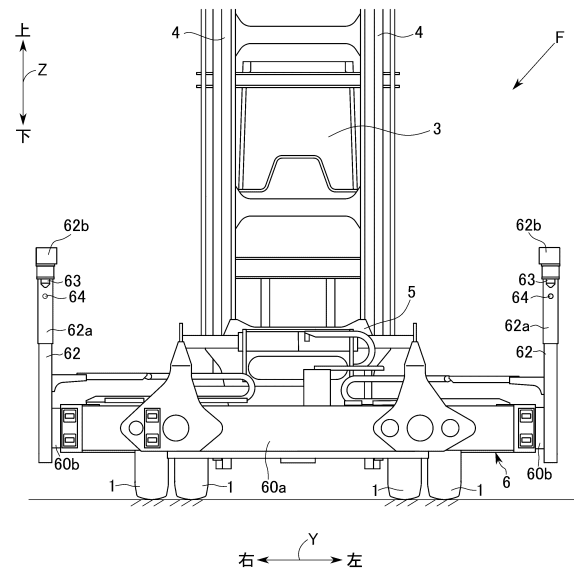


【図面】

【図 1】



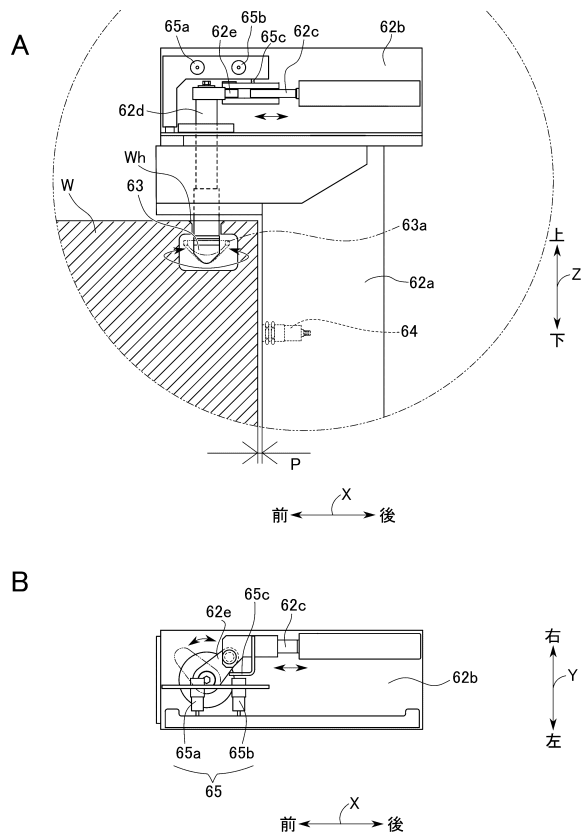
【図 2】



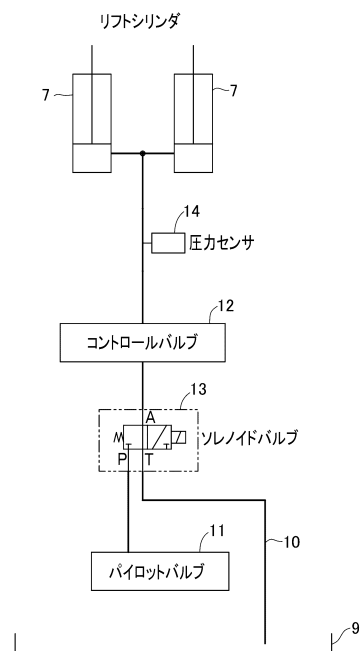
10

20

【図 3】



【図 4】

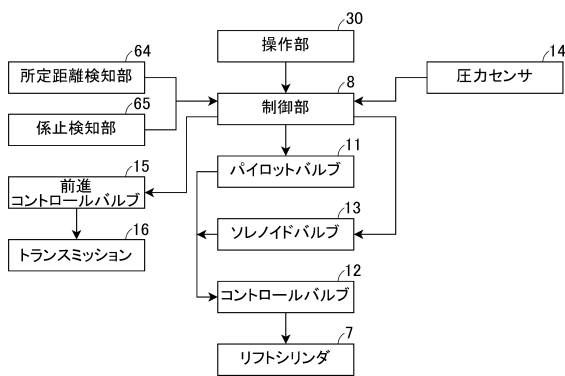


30

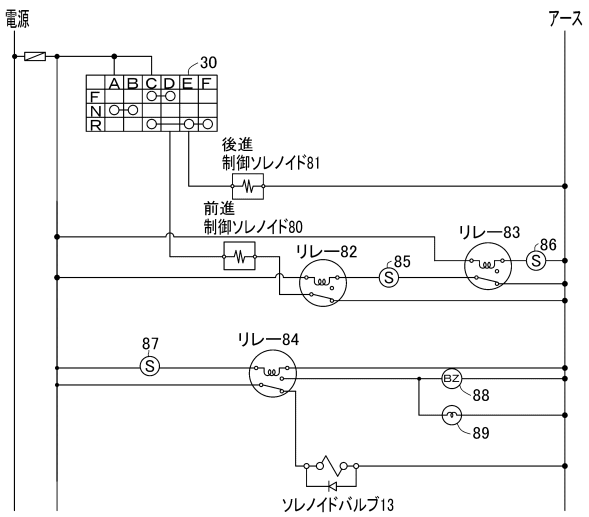
40

50

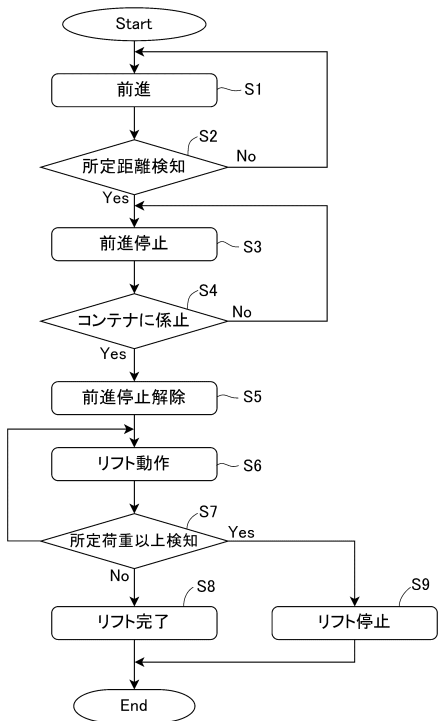
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平 4 - 8 4 3 0 0 ( J P , U )  
実開昭 5 5 - 2 3 3 8 2 ( J P , U )  
実開昭 6 3 - 6 7 5 9 9 ( J P , U )  
特開平 1 1 - 4 3 2 9 9 ( J P , A )  
特開昭 5 4 - 4 9 7 5 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 2 7 6 9 4 3 ( J P , A )  
中国実用新案第 2 0 2 1 4 4 4 3 4 ( C N , U )  
米国特許第 4 5 2 1 0 4 4 ( U S , A )  
特開平 4 - 1 9 1 2 9 8 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
B 6 6 F 9 / 0 0 - 1 1 / 0 4