

(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2016-204068

(P2016-204068A)

(43) 公開日 平成28年12月8日(2016.12.8)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)
B 6 6 F	9/24	(2006.01)	B 6 6 F 9/24	L 3 F 3 3 3
B 6 6 F	9/065	(2006.01)	B 6 6 F 9/065	C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-84606 (P2015-84606)	(71) 出願人	313004724
(22) 出願日	平成27年4月17日 (2015.4.17)		ユニキャリア株式会社
			神奈川県川崎市幸区新小倉1番2号
		(74) 代理人	110001298
			特許業務法人森本国際特許事務所
		(72) 発明者	佐藤 達夫
			東京都品川区南大井6-22-7 ユニキ
			ャリア株式会社内
		(72) 発明者	西澤 光男
			東京都品川区南大井6-22-7 ユニキ
			ャリア株式会社内
		Fターム(参考)	3F333 AA01 AB04 AE36 BA12 BB03
			FA11 FD08 FD09 FD14

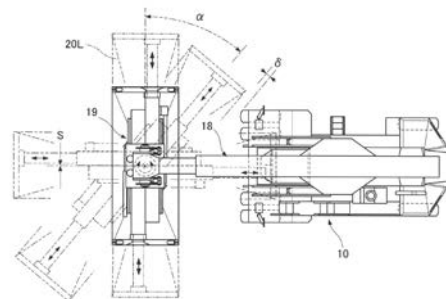
(54) 【発明の名称】 リーチスタッカの安全装置

(57) 【要約】

【課題】リーチスタッカにおいて、誤操作などによる、スプレッドまたはコンテナの車体またはブームへの接触を防止する。

【解決手段】車体11に起伏自在、伸縮自在に設けられたブーム18と、ブーム18の先端部に設けられてコンテナ20S、20Lを保持するスプレッド19とを具備したリーチスタッカに、安全装置であるインターロックコントローラを設けたものである。インターロックコントローラは、ブーム18の傾斜角および長さ、スプレッド19の旋回角などの動作をそれぞれ検出器に検出された判断信号に基づいて、スプレッド19やコンテナ20S、20Lが車体11やブーム18に接近し、接触するおそれがある非常停止位置を判断し、非常停止位置に達すると動作中の駆動装置を非常停止する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体に、水平軸心周りに起伏自在に支持されて伸縮自在なブームと、当該ブームの先端部でチルト装置を介して水平軸心周りに揺動自在に支持する基台部と、当該基台部に垂直軸心周りに旋回自在に支持された荷支持台と、当該荷支持台に設けられ、両端側に配置されて荷を保持する荷ロック装置、およびこれら荷ロック装置を荷の長さに対応して車体幅方向に拡縮移動する荷切替装置、を有する荷保持具と、ブームを起伏するブーム昇降駆動装置と、ブームを伸縮するブーム伸縮駆動装置と、前記荷支持台を旋回駆動する荷旋回駆動装置と、前記荷ロック装置を拡縮移動可能な荷切替駆動装置と、を具備したスタッカレーンの安全装置であって、

10

ブームの傾斜角を検出するブーム角検出器と、

ブームの長さを検出するブーム長さ検出器と、

前記荷保持具の旋回角を検出可能な旋回角検出器と、

前記ロック装置の位置を検出可能なコンテナ長さ検出器と、

前記ブーム角検出器によるブームの傾斜角、前記ブーム長さ検出器によるブーム長さ、前記荷保持具の旋回角および前記コンテナ長さ検出器による前記ロック装置の位置の検出値に基づいて、荷保持具および荷の一方が、車体またはブームに接近する位置で、前記ブーム昇降駆動装置、前記ブーム伸縮駆動装置、前記荷旋回駆動装置および前記荷切替駆動装置の少なくとも一つを非常停止するインターロックコントローラと、を有する

ことを特徴とするリーチスタッカの安全装置。

20

【請求項 2】

ロック装置のオン・オフに基づいて荷の有無を検出する荷ロック検出器を有し、

インターロックコントローラは、荷保持具における荷の有無を判断条件に加えて、ブーム昇降駆動装置、ブーム伸縮駆動装置、荷旋回駆動装置および荷切替駆動装置の少なくとも一つを非常停止する

ことを特徴とする請求項 1 記載のリーチスタッカの安全装置。

【請求項 3】

荷支持台に設けられて荷切替装置を幅方向にスライドするサイドシフト装置と、

荷保持具の幅方向の位置を検出するサイドシフト検出器と、を有し、

インターロックコントローラは、前記サイドシフト検出器により検出された荷保持具のサイドシフト量を判断条件に加えて、ブーム昇降駆動装置、ブーム伸縮駆動装置、荷旋回駆動装置、荷切替駆動装置および前記サイドシフト装置の少なくとも一つを非常停止する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のリーチスタッカの安全装置。

30

【請求項 4】

基台部を水平軸心周りに揺動するチルト駆動装置と、

基台部の水平軸心を中心とする揺動角を検出するチルト角検出器と、を有し、

インターロックコントローラは、前記チルト角検出器により検出された荷保持具の揺動角を判断条件に加えて、ブーム昇降駆動装置、ブーム伸縮駆動装置、荷旋回駆動装置、荷切替駆動装置、サイドシフト装置および前記チルト駆動装置の少なくとも一つを非常停止する

40

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のリーチスタッカの安全装置。

【請求項 5】

インターロックコントローラは、ブームの傾斜角、ブーム長さ、荷保持具の旋回角、ロック装置の位置、荷保持具の長さ、荷保持具における荷の有無、荷保持具のサイドシフト量およびチルト角の各検出信号に基づいて、荷保持具および荷の一方が、車体またはブームに接触する位置を演算し、この接触位置から所定隙間をあけた接近位置で、ブーム昇降駆動装置、ブーム伸縮駆動装置、荷旋回駆動装置、荷切替駆動装置、サイドシフト装置および前記チルト駆動装置の少なくとも一つを非常停止する

ことを特徴とする請求項 4 記載のリーチスタッカの安全装置。

【請求項 6】

50

ブームの傾斜角、ブーム長さ、荷保持具の旋回角、ロック装置の位置、荷保持具の長さ、荷保持具における荷の有無、荷保持具のサイドシフト量およびチルト角の各検出信号に基づいて、荷保持具および荷の一方が、車体またはブームに接触する位置を演算した複数のデータテーブルを具備し、

インターロックコントローラは、前記データテーブルの値に基づいて、ブーム昇降駆動装置、ブーム伸縮駆動装置、荷旋回駆動装置、荷切替駆動装置、サイドシフト装置および前記チルト駆動装置の少なくとも一つを非常停止する

ことを特徴とする請求項４記載のリーチスタッカの安全装置。

【請求項７】

非常停止を警告する警告装置を設け、

インターロックコントローラは、荷旋回駆動装置を非常停止すると同時に、前記警告装置を作動させる

ことを特徴とする請求項１乃至６のいずれか一項に記載のリーチスタッカの安全装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、リーチスタッカにおいて、視界不良や誤操作によりスプレッダやスプレッダに保持されたコンテナが車体やブームに接触する事故を防止するための安全装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

コンテナなどの荷役作業を行う産業車両であるリーチスタッカは、走行自在な車体に、伸縮自在で起伏自在な作業ブームと、この作業ブームの先端に旋回自在に支持されるとともにコンテナを保持するスプレッダ（荷保持具）とが具備されている。

【０００３】

このようなリーチスタッカにおいて、運転室に入った者が誤って操作レバーに接触したり、操作者の誤操作により、収縮中または旋回中にスプレッダが車体と接触する事故が発生することがあった。また、ブームの昇降角度によっては操作者の視界が遮られることがあり、これに起因して、スプレッダに保持されたコンテナがブームに接触する事故があった。

【０００４】

たとえば特許文献１には、リーチスタッカによる横転事故を防止するために、スプレッダのサイドシフトを制御することによって、コンテナの偏心荷重を規制するものが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２０１１－４６４７９

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかし、上記特許文献１には、荷役作業中にスプレッダと車体やブームの接触事故を防止する技術は開示されていない。たとえばスプレッダが車体等に接触する危険な動作を操作者が誤って行った場合、混乱状態の中、非常停止操作を行う必要があった。また、操作に不慣れな者が誤操作をした場合、停止操作をすることができず、スプレッダが車体等に接触するのを防ぐことができない。

【０００７】

そこで、本発明は、荷保持具または荷保持具に保持された荷が、車体やブームに接触する事故を未然に防止することができるリーチスタッカの安全装置を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明は、走行自在な車体に、水平軸心周りに起伏自在に支持されて伸縮自在なブームと、当該ブームの先端部に荷旋回装置を介して垂直軸心回りに旋回自在に支持された荷支持台と、当該荷支持台に設けられて荷を保持する荷保持装置を有する荷保持具と、前記ブームを起伏させる昇降駆動装置と、前記ブームを伸縮させる伸縮駆動装置と、前記荷旋回装置に設けられ前記荷支持台を介して荷支持具を旋回させる荷旋回駆動装置と、を具備したリーチスタッカの安全装置であって、

ブームの傾斜角を検出するブーム角検出器と、ブームの長さを検出するブーム長さ検出器と、前記荷保持具の荷旋回角を検出可能な荷旋回角検出器と、ブームの起伏動作、ブームの収縮動作および荷保持具の旋回動作から選択される少なくとも一つの動作時に、前記ブーム角検出器により検出されるブーム傾斜角、前記ブーム長さ検出器により検出されるブーム長さおよび前記荷旋回角検出器により検出される荷旋回角を含む判断信号に基づいて、荷保持具が車体またはブームに接近する非常停止位置に達したかどうかを判断し、荷保持具が非常停止位置に達した時に、動作中の前記昇降駆動装置、前記伸縮駆動装置および前記荷旋回駆動装置のいずれかを非常停止するインターロックコントローラと、を有することを特徴とする。

【0009】

上記構成により、ブームの起伏動作、ブームの収縮動作および荷保持具の旋回動作中に、荷保持具が車体やブームに接触するのを未然に防止することができる。

また上記構成において、荷保持具に、荷の長さに対応して荷切替駆動装置により前記荷保持装置を車幅方向に拡縮移動する荷切替装置と、荷保持装置の位置を検出可能な荷長さ検出器とを具備し、

インターロックコントローラは、前記荷切替装置の動作時に、前記荷長さ検出器により検出された荷の長さを含む前記判断信号に基づいて、荷保持具が非常停止位置に達したかどうかを判断し、荷保持具が非常停止位置に達した時に前記荷切替駆動装置を非常停止することを特徴とする。

【0010】

上記構成により、荷切替装置の動作中に荷保持具の長さの変化に対応して、荷保持具が車体やブームに接触するのを未然に防止することができる。

さらに上記構成において、荷支持台に、サイドシフト駆動装置により荷保持装置を車幅方向にスライド自在なサイドシフト装置と、荷保持具のシフト量を検出するシフト量検出器とを具備し、

インターロックコントローラは、サイドシフト装置の動作時に、前記シフト量検出器により検出されたシフト量を含む判断信号に基づいて、荷保持具が非常停止位置に達したかどうかを判断し、荷保持具が非常停止位置に達した時に前記サイドシフト駆動装置を非常停止することを特徴とする。

【0011】

上記構成により、サイドシフト装置の動作中に荷保持具のシフト量の変化に対応して、荷保持具が車体やブームに接触するのを未然に防止することができる。

さらにまた、上記構成において、ブームの先端部に、チルト駆動装置により荷旋回装置を介して荷保持具を水平軸心回りに揺動自在に支持するチルト装置と、前記荷保持具の揺動角を検出するチルト角検出器と、を具備し、

インターロックコントローラは、前記チルト装置の動作時に、前記チルト角検出器により検出された前記荷保持具の揺動角を含む判断信号に基づいて、荷保持具が非常停止位置に達したかどうかを判断し、荷保持具が非常停止位置に達した時に前記チルト駆動装置を非常停止することを特徴とする。

【0012】

上記構成により、チルト装置の動作中に荷保持具の揺動角の変化に対応して、荷保持具が車体やブームに接触するのを未然に防止することができる。

また上記構成において、荷保持装置の荷の保持、開放動作に基づいて荷の有無を検出する荷保持検出器を具備し、

インターロックコントローラは、荷ロック装置における荷の保持状態、開放状態により荷の有無を検出する荷保持検出器を具備し、

インターロックコントローラは、前記各動作時に、前記荷保持検出器により荷保持具における荷の有無を含む判断信号に基づいて、荷保持具と荷の少なくとも一方が非常停止位置に達したかどうかを判断し、駆動装置を停止することを特徴とする。

【0013】

上記構成により、荷保持具により保持された荷または荷保持具自体が車体やブームに接触するのを未然に防止することができる。

さらに上記構成のインターロックコントローラは、ブームの傾斜角、ブーム長さ、荷旋回角、ロック装置の位置、荷保持具の長さ、荷保持具における荷の有無、サイドシフト量およびチルト角の各検出信号に基づいて、荷保持具および荷の一方が、車体またはブームに接触する位置を演算した複数のデータテーブルを具備し、

インターロックコントローラは、前記データテーブルの値に基づいて、荷保持具または荷のいずれかが非常停止位置に達したことを判断するものである。

【0014】

上記構成によれば、予め記録されたデータテーブルから非常停止位置を判断するので、迅速に非常停止することができる。

さらに、上記構成のインターロックコントローラは、ブームの傾斜角、ブーム長さ、荷旋回角、ロック装置の位置、荷保持具の長さ、荷保持具における荷の有無、荷保持具のサイドシフト量およびチルト角の各検出信号に基づいて、荷保持具および荷の一方が、車体またはブームに接触する接触位置を演算し、荷保持具または荷のいずれかが前記接触位置から所定隙間手前の非常停止位置に達したことを判断するものである。

【0015】

上記構成によれば、各検出信号に基づいて演算された接触位置から非常停止位置を求めるので、状況に応じた精度の良い非常停止が可能となる。

さらにまた、上記構成において、非常停止を警告する警告装置を具備し、インターロックコントローラは、前記駆動装置を非常停止すると同時に前記警告装置を作動させるものである。

【0016】

上記構成によれば、非常停止を警告装置により操作者に知らせることができ、安全に荷役作業を行うことができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、ブームの傾斜角、ブームの長さおよび荷旋回角を各検出器により検出し、インターロックコントローラによりこれらの検出値に基づいて荷保持具が車体またはブームに接近する非常停止位置を判断し、伸縮駆動装置の起動中にブームの収縮を非常停止して、荷保持具が車体またはブームに接触するのを防止することができる。また昇降駆動装置の起動中にブームの起伏を非常停止して、荷保持具が車体またはブームに接触するのを防止することができる。さらに荷旋回駆動装置の起動中に荷保持具の旋回を非常停止して、荷保持具が車体またはブームに接触するのを防止することができる。

【0018】

またコンテナ長さ検出器による荷の長さの検出信号により、荷切替駆動装置の起動中に荷保持具の拡張を非常停止し、荷保持具が車体やブームへの接触を未然に防止することができる。

【0019】

さらに、サイドシフト検出器の検出信号により、サイドシフト駆動装置の起動中に荷保持具のシフト動作を非常停止し、荷保持具が車体またはブームに接触するのを未然に防止することができる。

【0020】

さらにまた、チルト角検出器の検出信号により、チルト駆動装置の起動中にチルト動作を非常停止し、荷保持具が車体またはブームに接触するのを未然に防止することができる。

【0021】

また、荷保持検出器の検出信号により、荷保持具または荷保持具に保持された荷の非常停止位置を判断して、荷保持具や荷が車体やブームに接触するのを未然に防止することができる。

【0022】

さらに、非常停止と同時に警告装置を作動させることで、操作者に注意喚起を促すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明に係るリーチスタッカと検出器を示す側面図である。

【図2】リーチスタッカの動作を示す平面図である。

【図3】リーチスタッカの動作を示す側面図である。

【図4】リーチスタッカのスプレッダを示す拡大斜視図である。

【図5】荷役作業装置の油圧配管図である。

【図6】インターロック用配線図である。

【図7】データテーブルの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

〔車体〕

図1に示すように、走行用の左右の前輪12および左右の後輪13を有する自走式の車体11に、エンジン14と、エンジン14により駆動される走行装置および作業用油圧ユニットと、荷役作業装置15が搭載され、また車体11の前部に操縦席を収容するキャビン10が設置されている。

【0025】

〔荷役作業装置〕

図1および図4に示すように、荷役作業装置15は、車体11の後部に設置されたブーム支持部16に、車幅方向（水平方向）の支軸17を介して、伸縮自在な作業用のブーム18が前方に伸び、さらにブーム18が上下方向に起伏、傾動自在に支持されている。そして、このブーム18の先端側に、チルト装置22およびスプレッダ旋回装置26を介してスプレッダ（荷保持具）19が設けられており、このスプレッダ19にツイストロック装置（荷ロック装置）30を介してコンテナ（荷）20S、20Lが着脱自在に保持される。このスタッカクレーンは、車体11前方に伸びるブーム18の先端部に、スプレッダ19が鉛直方向に支持されかつスプレッダ19が車幅方向に均等に伸びる姿勢が基本姿勢であり、ここで前後方向や車幅方向などの方向を示唆する用語は、基本姿勢における方向をいう。

【0026】

車体11の左右両側部に、ブーム18を上下方向に傾動起伏させる左右一対の昇降シリンダ（昇降駆動装置）31が設置されている。さらにブーム18は、基端側のリアブーム18aと、リアブーム18aから先端側に出退自在に内嵌されたトップブーム18bを具備し、ブーム18に内装されたテレスコピック型の油圧式伸縮シリンダ（伸縮駆動装置）32によって、リアブーム18aからトップブーム18bを出退させることができる。

【0027】

ブーム18の先端部材21にチルト装置22を介して、スプレッダ旋回装置26を構成する基台部25が設けられている。チルト装置22は、ブーム18の先端部材21に水平ピン23を介して前記基台部25が揺動自在に支持されている。そして、先端部材21に

支持された油圧式のチルトシリンダ（チルト駆動装置）３３の出力ロッドが基台部２５に連結され、このチルトシリンダ３３により基台部２５を水平ピン２３周りに傾動して、スプレッダ１９に保持されたコンテナ２０Ｓ、２０Ｌの姿勢を調整することができる。すなわち、チルト装置２２により、チルトシリンダ３３を操作してスプレッダ１９に保持されたコンテナ２０Ｓ、２０Ｌの姿勢を水平に保持したり、または重心が中心から前後に変位したコンテナ２０Ｓ、２０Ｌを傾動させて姿勢調整することにより、先端部材２１に加わる偏心荷重を軽減もしくは無くしてコンテナ２０Ｓ、２０Ｌを安定して保持することができる。

【００２８】

またスプレッダ旋回装置２６は、基台部２５と、この基台部２５に垂直（鉛直）軸心周りに旋回自在に支持された吊下架台２７と、この吊下架台２７に取り付けられたリングギヤ２６ａと、基台部２５に設けられてリングギヤ２６ａに噛合される２個のピニオン２６ｂをそれぞれ回転駆動する２基の油圧式スプレッダ旋回モータ（荷旋回駆動装置）２６ｃとを具備している。このスプレッダ旋回装置２６により、スプレッダ１９を旋回させてコンテナ２０Ｓ、２０Ｌのスプレッダ旋回角（荷旋回角）を調整することができる。

【００２９】

さらに、スプレッダ１９は、吊下架台２７の底部に設けられたシフト支持台（支持架台）２７ａに、サイドシフト装置２８およびコンテナ切替装置（荷切替装置）２９を介して幅方向にシフト自在に支持されており、スプレッダ１９の四隅に設けられたツイストロック装置３０が、コンテナ２０Ｓ、２０Ｌの天面四隅位置に形成されたロック穴に嵌合係止されてコンテナ２０Ｓ、２０Ｌがスプレッダ１９に保持される。

【００３０】

スプレッダ１９は、門型断面のシフト支持台２７ａに角筒型のスプレッダ本体１９Ｂが車幅方向にスライド自在に支持されている。また、このスプレッダ本体１９Ｂ内に車幅方向に配置された右ビーム材１９Ｒおよび左ビーム材１９Ｌが長さ方向にスライド自在に支持され、右ビーム材１９Ｒおよび左ビーム材１９Ｌの先端部にそれぞれ設けられて前後方向に伸びるサイドビーム１９Ｓ、１９Ｓの前後端にツイストロック装置３０がそれぞれ設けられている。

【００３１】

サイドシフト装置２８は、図３、図４に示すように、スプレッダ本体１９Ｂを幅方向に移動する油圧式シフトシリンダ（シフト駆動装置）３４がシフト支持台２７ａに設けられており、シフトシリンダ３４によりスプレッダ本体１９Ｂを車幅方向に移動して、重心が車幅方向（コンテナ長さ方向）に偏心したコンテナ２０Ｓ、２０Ｌを位置調整して、先端部材２１に加わる偏心荷重を軽減または無くすことにより、安定してコンテナ２０Ｓ、２０Ｌを保持するとともに、積み付け時に下段のコンテナ２０Ｓ、２０Ｌに対して位置合わせすることができる。

【００３２】

またコンテナ切替装置２９は、相対方向に（拡張）移動することで、ツイストロック装置３０を大型コンテナ２０Ｌ（４０フィート）と小型コンテナ２０Ｓ（２０フィート）のロック穴に対向させるもので、右ビーム材１９Ｒおよび左ビーム材１９Ｌを相対移動させるための図５に示す切替用拡張シリンダ（荷切替駆動装置）３５は、スプレッダ本体１９Ｂに内装されている。

〔作業用油圧装置〕

図５は、本発明の安全装置に関連する油圧回路図である。作業用油圧装置は、作業用油圧ポンプＰ１から、昇降シリンダ３１、伸縮シリンダ３２、シフトシリンダ３４、チルトシリンダ３３、スプレッダ旋回モータ２６ｃおよび切替用拡張シリンダ３５にそれぞれ油圧が供給されて駆動される。

【００３３】

作業用油圧ポンプＰ１から昇降シリンダ３１への配管途中に油圧パイロット式の昇降用サーボバルブ４１が介在されるとともに、作業用油圧ポンプＰ１から伸縮シリンダ３２へ

10

20

30

40

50

の配管途中に油圧パイロット式の伸縮用サーボバルブ 4 2 が介在されている。これら昇降シリンダ 3 1、伸縮シリンダ 3 2 は、図 6 に示すように、電気式のジョイスティックレバーからなる作業操作レバー 4 6 により操作されて、ブーム 1 8 の伸縮と起伏が操作される。すなわち、作業操作レバー 4 6 により操作された上昇、下降、伸長、収縮の各操作信号は、ジョイスティックコントローラ 4 7 から増幅器 4 8 U、4 8 D、4 8 E、4 8 C を介して電磁式比例制御弁 4 9 U、4 9 D、4 9 E、4 9 C のソレノイドに出力される。そしてパイロット用油圧ポンプ P 2 から供給されたパイロット油圧が比例制御弁 4 9 U、4 9 D、4 9 E、4 9 C により制御されてパイロット油圧式の昇降用サーボバルブ（4 ポート絞り切換弁）4 1 と伸縮用サーボバルブ（4 ポート絞り切換弁）4 2 のパイロット部にそれぞれ給排出される。したがって、作業操作レバー 4 6 が操作されると、その操作量に応じて比例制御弁 4 9 U、4 9 D、4 9 E、4 9 C がそれぞれ操作され、昇降用サーボバルブ 4 1 または伸縮用サーボバルブ 4 2 が操作され、作業操作レバー 4 6 の操作量に対応した速度でブーム 1 8 が伸縮されるとともに、ブーム 1 8 が起伏される。

10

【0034】

また作業用油圧ポンプ P 1 からシフトシリンダ 3 4 への配管途中に電磁式のシフト用コントロールバルブ 4 が介在されている。また作業用油圧ポンプ P 1 からチルトシリンダ 3 3 への配管途中に電磁式のチルト用コントロールバルブ 3 が介在されている。さらに作業用油圧ポンプ P 1 から切替用拡張シリンダ 3 5 への配管途中に電磁式のコンテナ切替用コントロールバルブ 4 5 が介在されている。図 6 に示すように、シフト用コントロールバルブ 4 4 はシフト用操作スイッチ 4 4 S により操作され、チルト用コントロールバルブ 4 3 はチルト用操作スイッチ 4 3 S により操作され、コンテナ切替用コントロールバルブ 4 5 は切替用操作スイッチ 4 5 S により操作される。

20

【0035】

作業用油圧ポンプ P 1 からスプレッダ旋回モータ 2 6 c への配管途中に電磁式の旋回用コントロールバルブ 5 0 が介在され、図 6 に示す旋回用スイッチ 5 0 S により操作される。

【0036】

図 1 および図 6 に示すように、このリーチスタッカは、ブーム 1 8 の長さを検出するブーム長さ検出器 5 1、ブーム 1 8 の傾斜角を検出するブーム角検出器 5 2、スプレッダ 1 9 の前後方向の傾きを検出するチルト角検出器 5 3、スプレッダ 1 9 の左右方向のシフト量を検出するシフト量検出器 5 4、スプレッダ 1 9 の拡張幅からコンテナ 2 0 S、2 0 L の大きさを検出するコンテナ長さ検出器（荷長さ検出器）5 5、ツイストロック装置 3 0 の作動状態からコンテナ 2 0 S、2 0 L の有無を検出するロック・アンロック検出器（荷保持検出器）5 6、スプレッダ旋回角を検出するスプレッダ旋回角検出器（荷旋回角検出器）5 7 をそれぞれ具備し、各検出信号がそれぞれ安全装置を構成するインターロックコントローラ 6 1 に入力されている。

30

【0037】

〔インターロックコントローラ〕

このリーチスタッカには、スプレッダ 1 9（コンテナ 2 0 S、2 0 L）と、車体 1 1 やブーム 1 8 との接触を未然に防止するために荷役動作を非常停止するインターロックコントローラ 6 1（PLC）を有する安全装置が設けられている。

40

【0038】

この安全装置は、インターロックコントローラ 6 1 により下記の A～F の動作を行う。

A. ブーム 1 8 の収縮動作によるスプレッダ 1 9（コンテナ 2 0 S、2 0 L）と、車体 1 1 またはブーム 1 8 の接触を防止するために非常停止位置で伸縮用シリンダ 3 2 の収縮を非常停止し、警告ブザー 6 3 や警告ランプ 6 4 を作動し操作者に警告すること、

【0039】

B. ブーム 1 8 の起伏動作によるスプレッダ 1 9（コンテナ 2 0 S、2 0 L）と、車体 1 1 またはブーム 1 8 の接触を防止するために非常停止位置で昇降シリンダ 3 1 の伸展と収縮とをそれぞれ非常停止し、警告ブザー 6 3 や警告ランプ 6 4 を作動し操作者に警告す

50

ること、

C. スプレッダ 19 の旋回によるスプレッダ 19 (コンテナ 20 S, 20 L) と、車体 11 またはブーム 18 の接触を防止するために非常停止位置でスプレッダ旋回装置 26 を非常停止し、警告ブザー 63 や警告ランプ 64 を作動し操作者に警告すること、

D. スプレッダ 19 をサイドシフトした時のスプレッダ 19 (コンテナ 20) と車体 11 またはブーム 18 の接触を防止するために非常停止位置でシフトシリンダ 34 の伸展および収縮をそれぞれ非常停止し、警告ブザー 63 や警告ランプ 64 を作動し操作者に警告すること、

E. コンテナ 20 S, 20 L に合わせてスプレッダ 19 を拡張した時のスプレッダ 19 と、車体 11 またはブーム 18 の接触を防止するために非常停止位置で切替用拡張シリンダ 35 の拡張を非常停止し、警告ブザー 63 や警告ランプ 64 を作動し操作者に警告すること、

F. スプレッダ 19 のチルト動作によるスプレッダ 19 (コンテナ 20 S, 20 L) と、車体 11 またはブーム 18 の接触を防止するために非常停止位置でチルトシリンダ 33 を非常停止し、警告ブザー 63 や警告ランプ 64 を作動し操作者に警告すること、をそれぞれ行うものである。

【0040】

もちろん、A～F のうちから選択された複数の動作を実施している途中にも、それぞれの動作を非常停止することができる。

インターロックコントローラ 61 には、ブーム長さ検出器 51 からブーム 18 の長さの検出信号と、ブーム角検出器 52 からブーム 18 の傾斜角の検出信号と、スプレッダ旋回角検出器 57 からスプレッダ旋回角の検出信号と、ロック・アンロック検出器 56 からコンテナ保持／空荷の検出信号と、シフト量検出器 54 からスプレッダ 19 のサイドシフト位置の検出信号と、コンテナ長さ検出器 55 からコンテナ 20 S, 20 L の大きさを示す検出信号と、チルト角検出器 53 からコンテナ 20 S, 20 L の前後方向の傾斜を示す検出信号とが、それぞれ入力されている。

【0041】

図 6 に示すように、ジョイスティックコントローラ 47 から増幅器 48 U, 48 D, 48 E, 48 C に至る各配線に、インターロックコントローラ 61 によりそれぞれ操作される前傾、後傾、伸長、収縮用の各ロック用リレー (B 接点) 43 UR, 43 DR, 43 ER, 43 CR が介在され、インターロックコントローラ 61 の信号により作業操作レバー 46 による操作信号を遮断して、昇降用サーボバルブ 41 および伸縮用サーボバルブ 42 をそれぞれ非常停止することができる。

【0042】

また、チルト用操作スイッチ 43 S からチルト用コントロールバルブ 43 の後傾用のソレノイドに接続された配線に、後傾ロック用リレー (B 接点) 43 RR が介在され、また前傾用のソレノイドに接続された配線に前傾ロック用リレー (B 接点) 43 FR が接続されている。またシフト用操作スイッチ 44 S からシフト用コントロールバルブ 44 の右シフト用のソレノイドに接続された配線に、右シフトロック用リレー (B 接点) 44 RR が介在され、左シフト用のソレノイドに接続された配線に、左シフトロック用リレー (B 接点) 44 LR が介在されている。さらに切替用操作スイッチ 45 S からコンテナ切替用コントロールバルブ 45 の拡張用のソレノイドに接続された配線に、拡張ロック用リレー (B 接点) 45 SR が介在されている。

【0043】

さらに、旋回用スイッチ 50 S から旋回用コントロールバルブ 50 の右旋回用ソレノイドに接続された配線に、右旋回ロック用リレー (B 接点) 50 RR が介在されるとともに、左旋回用ソレノイドにそれぞれに接続された配線に、左旋回ロック用リレー (B 接点) 50 LR が介在されている。

【0044】

インターロックコントローラ 61 は、各検出器から入力された各信号に基づき、たとえ

10

20

30

40

50

ば図7に示すデータテーブル62のデータを参照して非常停止信号の出力の有無を判断する。データテーブル62は、ブーム長さ、ブーム傾斜角、スプレッド旋回角、スプレッド19のサイドシフト位置、コンテナ20S、20Lの有無とコンテナ20S、20Lの大きさ（空荷時、小型コンテナ20Sの保持時、大型コンテナ20Lの保持時）に対応したスプレッド19の拡張位置にそれぞれ対応して、（a）ブーム18の収縮動作によるスプレッド19（コンテナ20S、20L）の移動時に、スプレッド19（コンテナ20S、20L）が車体11またはブーム18に接触する接触位置データおよび接触する前に安全率を考慮して非常停止する非常停止位置データ、（b）ブーム18の起伏動作によるスプレッド19（コンテナ20S、20L）の移動時に、スプレッド19（コンテナ20S、20L）が車体11またはブーム18に接触する接触位置データおよび接触する前に安全率を考慮して非常停止する非常停止位置データ、（c）スプレッド19の旋回動作によるスプレッド19（コンテナ20S、20L）の旋回時に、スプレッド19（コンテナ20S、20L）が車体11またはブーム18に接触する接触位置データおよび接触する前に安全率を考慮して非常停止する非常停止位置データ、（d）スプレッド19をサイドシフト動作によるスプレッド19（コンテナ20S、20L）の移動時に、スプレッド19（コンテナ20S、20L）が車体11またはブーム18の接触する位置および非常停止する位置のデータ、（e）ツイストロックをコンテナ20S、20Lのロック穴に合わせるスプレッド19の拡張動作時に、スプレッド19が車体11またはブーム18に接触する接触位置データおよび接触する前に安全率を考慮して非常停止する非常停止位置データ、（f）スプレッド19を前後に傾斜させるチルト動作時に、スプレッド19（コンテナ20S、20L）が、車体11またはブーム18の接触する接触位置データおよび接触する前に安全率を考慮して非常停止する非常停止位置データがそれぞれ記憶されている。

【0045】

たとえば、図7に示すデータテーブル62には、図2および図3に示すように大型コンテナ20Lを保持し、ブーム角： $\theta 1$ 、サイドシフト量 $S:0$ の状態、ブーム長さ： n に対するスプレッド19の安全可動エリアおよび接触エリアと、安全値 δ を考慮した非常停止位置のスプレッド旋回角： α が記録されており、図7では、ブーム角： $\theta 1$ 、サイドシフト量 $S:0$ の状態、ブーム長さ： $n=10.2\text{m}$ では、スプレッド19の非常停止位置は、スプレッド旋回角： $\alpha=66^\circ$ であることがわかる。

【0046】

もちろん、前記データテーブル62に替えて、インターロックコントローラ61により、予め入力したスタッカクレーンのブーム18、コンテナ20S、20Lの各データと、各種検出器から入力されるブーム長さ、ブーム傾斜角、スプレッド旋回角、スプレッド19のサイドシフト量、コンテナ20S、20Lの有無やコンテナ20S、20Lの大きさにより、予め設定されたスプレッド19およびコンテナ20L、Sの三次元座標に基づいて、非常停止位置および接触域を演算する演算部と、演算値に基づいてインターロック信号の出力の有無を判断する判断部を設けてもよい。

【0047】

〔安全装置の動作〕

図2、図3に示すように、ブーム18のブーム角 $\theta 1$ はたとえば 3° で小型コンテナ20Sを保持したスタッカクレーンでは、実線で示すように、ブーム18を伸展したり、スプレッド旋回角を変化させても、スプレッド19やコンテナ20Sが車体11やブーム18に接触することはない。

【0048】

しかし、仮想線で示すように、この状態でスプレッド19に大型コンテナ20Lを保持した場合や、大型コンテナ20Lを保持するためにスプレッド19を拡張した場合に、スプレッド19（大型コンテナ20L）が旋回されると、インターロックコントローラ61では、スプレッド旋回角検出器57からの信号に基づいて、データテーブル62のデータから安全可動域かどうかを判断する。そして、スプレッド19（または大型コンテナ20L）が所定のスプレッド旋回角が $(\beta - \delta)$ となると非常停止位置であると判断して、右

旋回ロック用リレー 50RR に停止信号を出力する。これにより、旋回用コントロールバルブ 50 のソレノイドへの操作信号が遮断され、旋回用コントロールバルブ 50 が中立位置に復帰されてスプレッダ旋回モータ 26c が非常停止される。ここで、 β は、データテーブルに記録された各動作状況ごとの接触角であり、スプレッダ 19 が旋回により車体 11 などに接触する角である。 δ は、旋回装置を中心として、たとえば車体 11 から一定間隔を置いた位置までの円弧角である。すなわち、上記 ($\beta - \delta$) は、スプレッダ 19 が車体 11 に接触しない角であり、スプレッダ 19 が安全に可動する最大角である。そして、インターロックコントローラ 61 により警告ブザー 63 や警告ランプ 64 に操作信号が出力されて作動され、操作者に非常停止を告知する。65 はデータなどの入力器を示す。

【0049】

10

〔実施例の効果〕

上記実施例によれば、ブーム長さ検出器 51 により検出されるブーム 18 のブーム 18 の長さ、ブーム角検出器 52 により検出されるブーム 18 の傾斜角、スプレッダ旋回角検出器 57 により検出されるスプレッダ旋回角およびロック・アンロック検出器 56 により検出されるスプレッダ 19 に保持されるコンテナ 20S, 20L の有無の各検出値に基づき、インターロックコントローラ 61 によって、スプレッダ 19 やコンテナ 20S, 20L の非常停止位置を求め、スプレッダ 19 やコンテナ 20S, 20L が非常停止位置に達すると、A) ブーム 18 の収縮動作時に伸縮シリンダ装置 32 を非常停止し、B) ブーム 18 の昇降動作時に昇降駆動シリンダ 31 を非常停止し、C) スプレッダ 19 の旋回動作時にスプレッダ旋回モータ 26c を非常停止し、D) スプレッダ 19 のサイドシフト動作時にシフトシリンダ 34 を非常停止し、E) スプレッダ 19 の拡張移動時に移動切替用拡張シリンダ 35 を非常停止し、F) スプレッダ 19 のチルト動作時にチルトシリンダ 33 を非常停止することにより、スプレッダ 19 やコンテナ 20S, 20L が車体 11 やブーム 18 に接触するのを未然に防止することができ、操作者の視界が遮られたり、誤操作によるスプレッダ 19 やコンテナ 20S, 20L の接触事故を防止することができ、安全に荷役作業を行うことができる。

20

【符号の説明】

【0050】

- 10 キャビン
- 11 車体
- 15 荷役作業装置
- 16 ブーム支持部
- 17 支軸
- 18 ブーム
- 19 スプレッダ
- 20S, 20L コンテナ
- 21 先端部材
- 22 チルト装置
- 23 水平ピン
- 26 スプレッダ旋回装置
- 26c スプレッダ旋回モータ（荷旋回駆動装置）
- 27 吊下架台（荷支持台）
- 27a シフト支持台（荷支持台）
- 28 サイドシフト装置
- 29 コンテナ切替装置（荷切替装置）
- 30 ツイストロック装置（荷ロック装置）
- 31 昇降シリンダ（昇降駆動装置）
- 32 伸縮シリンダ（伸縮駆動装置）
- 33 チルトシリンダ（揺動駆動装置）
- 34 シフトシリンダ（シフト駆動装置）

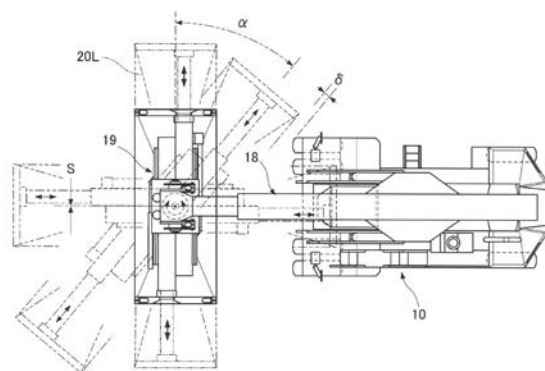
30

40

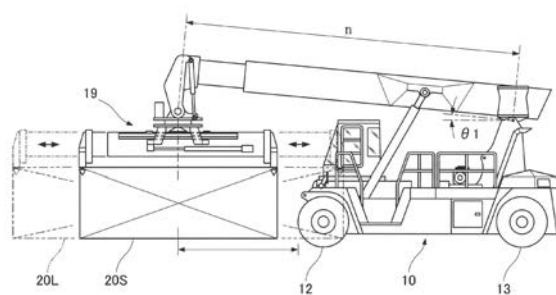
50

3 5	切替用拡張シリンダ（荷切替駆動装置）	
4 1	昇降用サーボバルブ	
4 2	伸縮用サーボバルブ	
4 3 U R	前傾ロック用リレー	
4 3 D R	後傾ロック用リレー	
4 3 E R	伸長ロック用リレー	
4 3 C R	収縮ロック用リレー	
4 4	シフト用コントロールバルブ	
4 4 S	シフト用操作スイッチ	
4 5	コンテナ切替用コントロールバルブ	10
4 5 S	切替用操作スイッチ	
4 6	作業操作レバー	
4 7	ジョイスティックコントローラ	
4 8 U, 4 8 D, 4 8 E, 4 8 C	増幅器	
4 9 U, 4 9 D, 4 9 E, 4 9 C	比例制御弁	
5 0	旋回用コントロールバルブ	
5 0 S	旋回用操作スイッチ	
5 0 R R	右回転ロック用リレー	
5 0 L R	左回転ロック用リレー	
5 1	ブーム長さ検出器	20
5 2	ブーム角検出器	
5 3	チルト角検出器	
5 4	シフト量検出器	
5 5	コンテナ長さ検出器（荷長さ検出器）	
5 6	ロック・アンロック検出器（荷保持検出器）	
5 7	スプレッド旋回角検出器	
6 1	インターロックコントローラ	
6 2	データテーブル	
6 3	警告ブザー	
6 4	警告ランプ	30

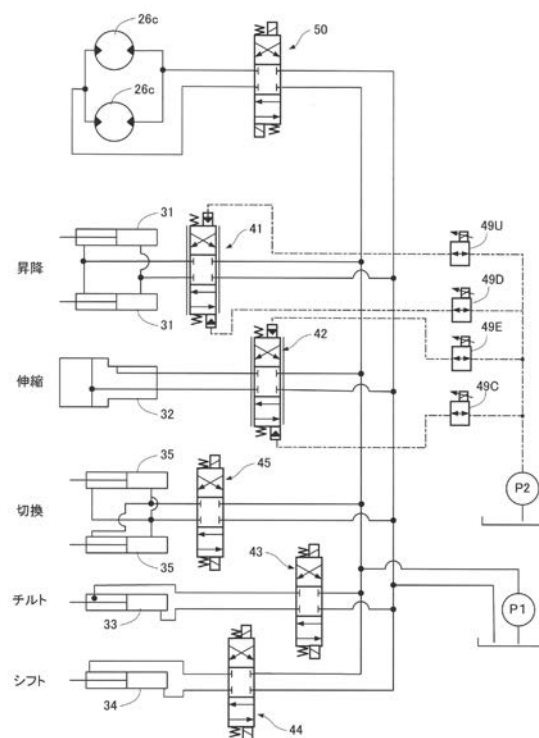
【圖 2】



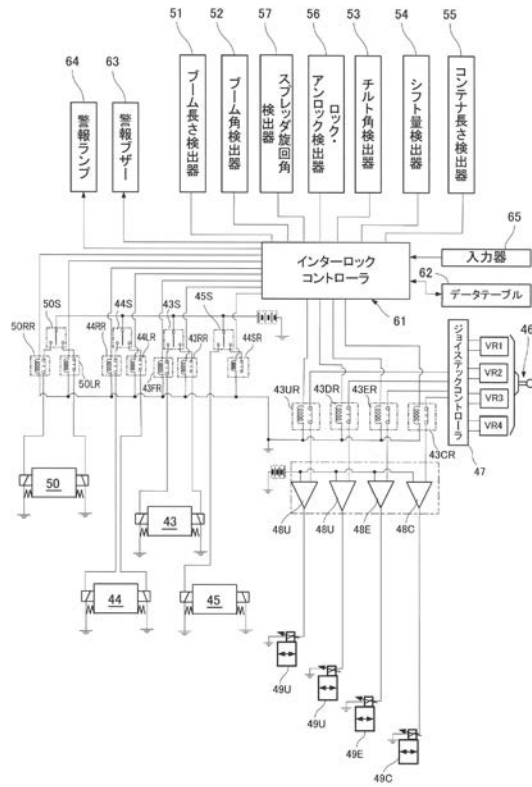
【図 3】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

