(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2015-196555
(P2015-196555A)
(43)公開日　平成27年11月9日(2015.11.9)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B65G 63/00	(2006.01)	B65G 63/00	M	
		B65G 63/00	J	

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 14 頁）

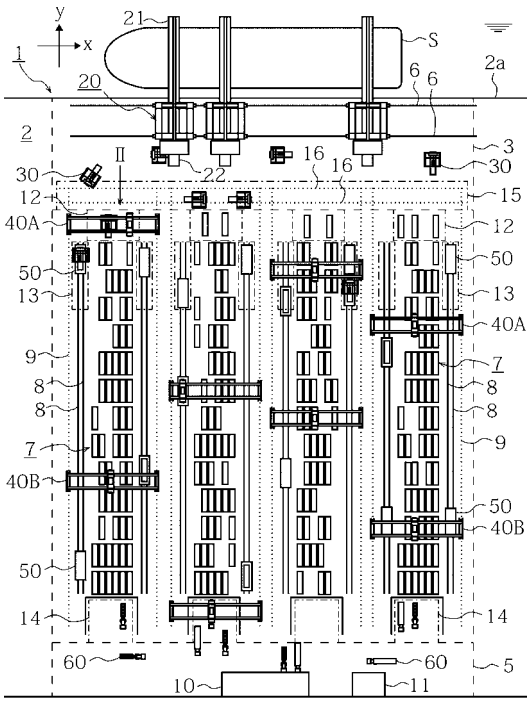
(21)出願番号　特願2014-74144(P2014-74144)
(22)出願日　平成26年3月31日(2014.3.31)

(71)出願人　000005902
三井造船株式会社
東京都中央区築地５丁目６番４号
(74)代理人　110001368
清流国際特許業務法人
(74)代理人　100129252
弁理士　昼間　孝良
(74)代理人　100066865
弁理士　小川　信一
(74)代理人　100066854
弁理士　野口　賢照
(74)代理人　100155033
弁理士　境澤　正夫
(74)代理人　100117938
弁理士　佐藤　謙二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】コンテナターミナル及びコンテナターミナルの運用方法

(57)【要約】
【課題】複数の蔵置レーンにおける繁閑の差を調整して、全体の荷役効率を向上させるコンテナターミナル及びコンテナターミナルの運用方法を提供する。
【解決手段】コンテナターミナル１が蔵置領域４の岸壁２の縁２ａ側の端部に隣接する移動領域１５を備え、蔵置レーン７に沿って移動する門型クレーン４０Ａ、４０Ｂが岸壁２上を転動するラバータイヤ４５ａを有しその向きを水平方向に回転しｙ方向及びｘ方向に移動可能な走行装置４５を備え、蔵置領域４の一方の蔵置レーン７から蔵置領域４の岸壁２の縁２ａ側の端部を経由して移動領域１５に向かって移動し、移動領域１５で蔵置レーン７に沿う方向に直交する方向に移動し、移動領域１５から蔵置領域４の岸壁２の縁２ａ側の端部を経由して他方の蔵置レーン７に向って移動する構成である。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
多数のコンテナが蔵置された複数の蔵置レーンと該蔵置レーンに隣接し前記蔵置レーンに沿って敷設された複数の走行路とを有する蔵置領域を備え、一つの前記蔵置レーンと少なくとも一つの前記走行路の両方を跨いでその蔵置レーンの延設方向に間隔を空けて配置された複数の門型クレーンが前記蔵置レーンに沿って前記蔵置領域内を移動し、前記コンテナを運搬する往復台車が前記走行路に沿って前記蔵置領域内を往復し、前記コンテナを運搬する周回台車が前記蔵置領域の一端部側で前記コンテナを移載し、前記コンテナを運搬する外部運搬車が前記蔵置領域の他端部側で前記コンテナを移載するコンテナターミナルにおいて、
前記蔵置領域の一端部に隣接し前記蔵置レーンに沿う方向に直交する方向に延設される移動領域を備えると共に、前記門型クレーンがその下端部に転動するタイヤを有して、移動方向自在のタイヤ式門型クレーンであり、
前記門型クレーンが、前記蔵置領域の一方の蔵置レーンから前記蔵置領域の一端部を経由して前記移動領域に向かって移動し、次いで、前記移動領域で前記タイヤの向きを回転して前記蔵置レーンに沿う方向に直交する方向に移動し、次いで、前記移動領域から前記蔵置領域の一端部を経由して他方の蔵置レーンに向って移動する構成であることを特徴とするコンテナターミナル。
【請求項２】
前記門型クレーンが前記一方の蔵置レーンから前記他方の蔵置レーンに移動する際に、前記周回台車が前記蔵置領域と前記移動領域との二つの領域以外で停止する構成である請求項１に記載のコンテナターミナル。
【請求項３】
前記蔵置レーンが前記蔵置レーンに沿う方向を岸壁の縁に沿う方向に直交する方向に向けて延設され、前記移動領域が前記蔵置領域の前記岸壁の縁側の端部に隣接する請求項１又は２に記載のコンテナターミナル。
【請求項４】
前記蔵置領域の一端部側に、前記蔵置レーンの一端部に隣接配置される複数の門型クレーン用移載領域と前記走行路の前記蔵置領域の一端部側の端部上に配置される複数の往復台車用移載領域とを備え、前記門型クレーン用移載領域で前記周回台車と前記門型クレーンとの間で前記コンテナが移載され、前記往復台車用移載領域で前記周回台車と前記往復台車との間で前記コンテナが移載される構成である請求項１～３のいずれかに記載のコンテナターミナル。
【請求項５】
前記周回台車が吊具を備えて前記コンテナを吊り上げ及び吊り降ろし可能に構成され、前記周回台車と前記門型クレーンとの間の前記コンテナの移載が前記コンテナを前記門型クレーン用移載領域の地盤に仮置きして行われ、前記周回台車と前記往復台車との間の前記コンテナの移載が前記往復台車用移載領域で前記周回台車により直接行われる構成である請求項４に記載のコンテナターミナル。
【請求項６】
前記門型クレーンを遠隔制御する制御装置を備え、該制御装置が、各前記門型クレーン用移載領域の地盤に仮置きされた前記コンテナの数に基づいて、仮置きされた前記コンテナの数が複数の前記蔵置レーンのうちの相対的に少ない蔵置レーンに配置された門型クレーンを、仮置きされた前記コンテナの数が相対的に多い蔵置レーンに移動する制御を行う構成である請求項５に記載のコンテナターミナル。
【請求項７】
多数のコンテナが蔵置された複数の蔵置レーンと該蔵置レーンに隣接し前記蔵置レーンに沿って敷設された複数の走行路とを有した蔵置領域を備え、該蔵置領域内で一つの前記蔵置レーンと少なくとも一つの前記走行路の両方を跨いでその蔵置レーンの延設方向に間隔を空けて配置された複数の門型クレーンを前記蔵置レーンに沿って移動させると共に前

記コンテナを運搬する往復台車を前記走行路に沿って往復させ、前記蔵置領域の一端部側で前記コンテナを運搬する周回台車に前記コンテナを移載させ、前記蔵置領域の他端部側で前記コンテナを運搬する外部運搬車に前記コンテナを移載するコンテナターミナルの運用方法において、

前記蔵置レーンの一端部側に仮置きされた前記コンテナの数及び前記蔵置レーンの他端部側に停車した前記外部運搬車の数のどちらか一方の数が複数の前記蔵置レーンのうちの相対的に少ない蔵置レーンに配置された門型クレーンを相対的に多い蔵置レーンに移動し、前記相対的に少ない蔵置レーンと前記相対的に多い蔵置レーンに配置された前記門型クレーンの台数を異ならせることを特徴とするコンテナターミナルの運用方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、コンテナターミナル及びコンテナターミナルの運用方法に関し、より詳細には、複数の蔵置レーンにおける繁閑の差を調整して、全体の荷役効率を向上させるコンテナターミナル及びコンテナターミナルの運用方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

コンテナの荷役の合理化を図るために、複数の蔵置レーンと、各蔵置レーンを跨いで走行する門型クレーンと、岸壁エプロン領域と蔵置ヤードの岸壁側位置との間を走行する複数の周回台車と、各蔵置レーンの長手方向に設けた軌道に沿って走行する往復台車と、蔵置ヤードの岸壁側位置において各蔵置レーンの往復台車と周回台車との間でコンテナの受け渡しを行う岸壁側移載手段と、蔵置ヤードの陸側位置において各蔵置レーンの往復台車とロードシャーシとの間でコンテナの受け渡しを行う陸側移載手段とを有するコンテナターミナルが提案されている（例えば、特許文献１参照）。

【０００３】

このコンテナターミナルの門型クレーンはレール式門型クレーンであり、各蔵置レーン間を移動することは容易ではなく、蔵置レーンに設置された台数によりそのレーンの荷役処理能力が固定されてしまう。そのため、各蔵置レーンにおける繁閑の差が激しくなると全体の荷役処理能力が低下する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２０１１－９３６５４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明は、上記の問題を鑑みてなされたものであり、その課題は、複数の蔵置レーンにおける繁閑の差を調整して、全体の荷役効率を向上させるコンテナターミナル及びコンテナターミナルの運用方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記の課題を解決するための本発明のコンテナターミナルは、多数のコンテナが蔵置された複数の蔵置レーンと該蔵置レーンに隣接し前記蔵置レーンに沿って敷設された複数の走行路とを有する蔵置領域を備え、一つの前記蔵置レーンと少なくとも一つの前記走行路の両方を跨いでその蔵置レーンの延設方向に間隔を空けて配置された複数の門型クレーンが前記蔵置レーンに沿って前記蔵置領域内を移動し、前記コンテナを運搬する往復台車が前記走行路に沿って前記蔵置領域内を往復し、前記コンテナを運搬する周回台車が前記蔵置領域の一端部側で前記コンテナを移載し、前記コンテナを運搬する外部運搬車が前記蔵置領域の他端部側で前記コンテナを移載するコンテナターミナルにおいて、前記蔵置領域の一端部に隣接し前記蔵置レーンに沿う方向に直交する方向に延設される移動領域を備え

ると共に、前記門型クレーンがその下端部に転動するタイヤを有して、移動方向自在のタイヤ式門型クレーンであり、前記門型クレーンが、前記蔵置領域の一方の蔵置レーンから前記蔵置領域の一端部を経由して前記移動領域に向かって移動し、次いで、前記移動領域で前記タイヤの向きを回転して前記蔵置レーンに沿う方向に直交する方向に移動し、次いで、前記移動領域から前記蔵置領域の一端部を経由して他方の蔵置レーンに向って移動する構成である。

【０００７】

この構成によれば、門型クレーンが一方の蔵置レーンから他方の蔵置レーンに移動することで、各蔵置レーンに配置される門型クレーンの台数を蔵置レーンごとに異ならせることができ、各蔵置レーンの荷役処理能力を増減することができる。これにより、各蔵置レーンで繁閑の差が発生した場合に、その繁閑の差を抑制して、船舶との間のコンテナの積み卸し効率と外部運搬車によるコンテナの搬出搬入効率とを向上することができるので、コンテナターミナル全体の荷役効率を向上することができる。また、蔵置領域の一端部に隣接する移動領域を経由して門型クレーンが移動するので、コンテナターミナルの外部にコンテナを運搬する有人の外部運搬車の安全性を確保することができる。加えて、この門型クレーンの場合には、岸壁の基礎工事がレール式門型クレーンの場合と比較して安価になり、既存のコンテナターミナルに適用する上で有利となる。

【０００８】

また、上記のコンテナターミナルにおいて、前記門型クレーンが前記一方の蔵置レーンから前記他方の蔵置レーンに移動する際に、前記周回台車が前記蔵置領域と前記移動領域との二つの領域以外で停止する構成であることが望ましい。これにより、門型クレーンの移動の際に、門型クレーンが周回台車に衝突する危険性を回避することができる。

【０００９】

また、上記のコンテナターミナルにおいて、前記蔵置レーンが前記蔵置レーンに沿う方向を岸壁の縁に沿う方向に直交する方向に向けて延設され、前記移動領域が前記蔵置領域の前記岸壁の縁側の端部に隣接することが望ましい。この構成によれば、岸壁の縁から岸壁の縁に沿う方向と直交する方向に移動領域、蔵置領域を順に配置する。これにより、周回台車、門型クレーン、往復台車のそれぞれを自動化あるいは遠隔操作化した場合に、岸壁の縁から蔵置領域の他端部側までの間を無人領域とし、蔵置領域の他端部側からを有人領域とすることができる。従って、無人領域と有人領域とを明確に区分することが可能となり、安全性を確保しながら荷役効率を向上することができる。

【００１０】

また、上記のコンテナターミナルにおいて、前記蔵置領域の一端部側に、前記蔵置レーンの一端部に隣接配置される門型クレーン用移載領域と前記走行路の前記蔵置領域の一端部側の端部上に配置される往復台車用移載領域とを備え、前記門型クレーン用移載領域で前記周回台車と前記門型クレーンとの間で前記コンテナが移載され、前記往復台車用移載領域で前記周回台車と前記往復台車との間で前記コンテナが移載される構成であることが望ましい。

【００１１】

この構成によれば、周回台車のコンテナの移載を複数の経路で行うことができ、蔵置領域の一端部での周回台車の待機時間を短縮することができる。これにより、周回台車のコンテナの運搬効率を向上して、船舶への荷積みと船舶からの荷卸しに掛かる時間を短縮することができる。

【００１２】

加えて、上記のコンテナターミナルにおいて、前記周回台車が吊具を備えて前記コンテナを吊り上げ及び吊り降ろし可能に構成され、前記周回台車と前記門型クレーンとの間の前記コンテナの移載が前記コンテナを前記門型クレーン用移載領域の地盤に仮置きして行われ、前記周回台車と前記往復台車との間の前記コンテナの移載が前記往復台車用移載領域で前記周回台車により直接行われる構成であることが望ましい。この構成によれば、周回台車のコンテナの移載に際して、コンテナターミナルに移載用のクレーンやコンテナ受

台などを設ける必要がない。従って、門型クレーンが円滑に移動領域に移動することができる。

【００１３】

更に、上記のコンテナターミナルにおいて、前記門型クレーンを遠隔制御する制御装置を備え、該制御装置が、各前記門型クレーン用移載領域の地盤に仮置きされた前記コンテナの数に基づいて、仮置きされた前記コンテナの数が複数の前記蔵置レーンのうちの相対的に少ない蔵置レーンに配置された門型クレーンを、仮置きされた前記コンテナの数が相対的に多い蔵置レーンに移動する制御を行う構成であることが望ましい。この構成によれば、判別し難い各蔵置レーンの繁閑の差を容易に判断して、その繁閑の差を抑制することができる。

【００１４】

そして、上記の課題を解決するための本発明のコンテナターミナルの運用方法は、多数のコンテナが蔵置された複数の蔵置レーンと該蔵置レーンに隣接し前記蔵置レーンに沿って敷設された複数の走行路とを有した蔵置領域を備え、該蔵置領域内で一つの前記蔵置レーンと少なくとも一つの前記走行路の両方を跨いでその蔵置レーンの延設方向に間隔を空けて配置された複数の門型クレーンを前記蔵置レーンに沿って移動させると共に前記コンテナを運搬する往復台車を前記走行路に沿って往復させ、前記蔵置領域の一端部側で前記コンテナを運搬する周回台車に前記コンテナを移載させ、前記蔵置領域の他端部側で前記コンテナを運搬する外部運搬車に前記コンテナを移載するコンテナターミナルの運用方法において、前記蔵置レーンの一端部側に仮置きされた前記コンテナの数及び前記蔵置レーンの他端部側に停車した前記外部運搬車の数のどちらか一方の数が複数の前記蔵置レーンのうちの相対的に少ない蔵置レーンに配置された門型クレーンを相対的に多い蔵置レーンに移動し、前記相対的に少ない蔵置レーンと前記相対的に多い蔵置レーンに配置された前記門型クレーンの台数を異ならせることを特徴とする方法である。

【００１５】

この方法によれば、複数の蔵置レーンにおける繁閑の差を調整して、船舶との間のコンテナの積み卸し効率と外部運搬車によるコンテナの搬出搬入効率とを向上して、全体の荷役効率を向上させることができる。

【発明の効果】

【００１６】

本発明のコンテナターミナル及びコンテナターミナルの運用方法によれば、門型クレーンが一方の蔵置レーンから他方の蔵置レーンに移動することで、各蔵置レーンに配置される門型クレーンの台数を蔵置レーンごとに異ならせることができる。これにより、各蔵置レーンで繁閑の差が発生した場合に、その繁閑の差を抑制して、船舶との間のコンテナの積み卸し効率と外部運搬車によるコンテナの搬出搬入効率とを向上することができるので、コンテナターミナル全体の荷役効率を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】本発明のコンテナターミナルの実施形態を例示する上面図である。

【図２】図１の矢印ＩＩを示した矢視図である。

【図３】図１の蔵置領域の一端部側の一部を拡大した拡大図であり、門型クレーンが移動領域に向って移動する状態を示す。

【図４】図１の蔵置領域の一端部側の一部を拡大した拡大図であり、門型クレーンが移動領域を移動する状態を示す。

【図５】図１の蔵置領域の一端部側の一部を拡大した拡大図であり、門型クレーンが移動領域から移動する状態を示す。

【図６】図１の蔵置領域の一端部側の一部を拡大した拡大図であり、門型クレーンが移動した後の状態を示す。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

以下、本発明のコンテナターミナル及びコンテナターミナルの運用方法の実施形態について説明する。なお、実施形態では、コンテナターミナル１の岸壁２の縁２ａに沿う方向をｘ方向、岸壁２の縁２ａに沿う方向に直交する方向をｙ方向とする。

【００１９】

図１に示すように、実施形態のコンテナターミナル１は、岸壁２の縁２ａからｙ方向に向って順に配置された荷積荷卸領域３、蔵置領域４、搬出搬入領域５を備える。

【００２０】

荷積荷卸領域３には、ｘ方向に敷設された一組の荷役用レール６を走行可能な複数台の橋形クレーン２０が、ブーム２１を岸壁２の縁２ａから水域W側に張り出した状態で配置される。また、この荷積荷卸領域３には、荷積荷卸領域３を周回して蔵置領域４の岸壁２の縁２ａ側の端部までコンテナを運搬する複数のシャトルキャリア３０が配置される。

【００２１】

蔵置領域４は、ｙ方向に延設され多数のコンテナを蔵置する複数の蔵置レーン７と、蔵置レーン７に隣接しｙ方向に敷設される複数組の走行路８と、走行路８に隣接しｙ方向に敷設される複数組の第一移動路９とを有する。この蔵置領域４には、各蔵置レーン７に対して二組の走行路８と一組の第一移動路９が配置され、蔵置レーン７からｘ方向に向って順に蔵置レーン７、一組の走行路８、一本の第一移動路９が配置される。また、この蔵置領域４には、蔵置レーン７と蔵置レーン７の両側の走行路８の全てを跨いで一組の第一移動路９をｙ方向に移動する門型クレーン４０Ａ、４０Ｂと一組の走行路８をｙ方向に移動する複数の往復台車５０とが配置される。

【００２２】

搬出搬入領域５は、コンテナターミナル１と外部との出入口に配置されたゲート１０と制御施設１１とを有する。また、この搬出搬入領域５には、ゲート１０から出入りするコンテナトラック６０が配置される。

【００２３】

制御施設１１は、ＰＬＣ（Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｌｏｇｉｃ Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ）や動作を制御するコンピュータによりコンテナターミナル１における各機器の制御やコンテナの管理を行うＴＯＳ（Ｔｅｒｍｉｎａｌ Ｏｐｅｒａｔｉｏｎ Ｓｙｓｔｅｍ）を有する。また、この制御施設１１は、ＴＯＳに従ってシャトルキャリア３０、門型クレーン４０Ａ、４０Ｂ、往復台車５０を各々制御する自動化システムと遠隔操作システムとを有する。

【００２４】

また、このコンテナターミナル１は、蔵置領域４の岸壁２の縁２ａ側の端部に門型クレーン用移載領域１２と往復台車用移載領域１３とを備え、蔵置領域４の岸壁２の縁２ａの反対側の端部にコンテナトラック用移載領域１４とを備える。加えて、このコンテナターミナル１は、荷積荷卸領域３の蔵置領域４の岸壁２の縁２ａ側の端部に隣接する領域に移動領域１５を備える。

【００２５】

門型クレーン用移載領域１２は、各蔵置レーン７の岸壁２の縁２ａ側の端部からｙ方向に隣接する領域である。また、この門型クレーン用移載領域１２は、複数個のコンテナがそのコンテナの長さ方向をｙ方向に向けて並べて仮置き可能な領域である。

【００２６】

往復台車用移載領域１３は、走行路８の岸壁２の縁２ａ側の端部に設けられる領域である。

【００２７】

コンテナトラック用移載領域１４は、各蔵置レーン７の岸壁２の縁２ａの反対側の端部からｙ方向に隣接する領域である。このコンテナトラック用移載領域１４は、複数台のコンテナトラック６０をその進行方向をｙ方向に向けて並べて停車可能な領域である。

【００２８】

移動領域１５は、蔵置領域４の岸壁２の縁２ａ側の端部からｙ方向に隣接する領域であ

る。この移動領域１５はｘ方向に延設され、そのｙ方向の幅が門型クレーン４０Ａ、４０Ｂのガーダの延設方向がｘ方向を向いた状態で移動できる幅に形成される。加えて、この移動領域１５は、ｙ方向に延設され蔵置領域４に敷設された第一移動路９と繋がる一組の第二移動路１６を備える。この第二移動路１６はｘ方向に移動領域１５のx方向の一端部から他端部まで延設される。

【００２９】

第一移動路９と第二移動路１６のそれぞれには、誘導装置１７がそれぞれの延設方向に向って等間隔に埋設されている。この誘導装置１７は、磁気盤、磁気棒、トランスポンダのいずれか一つである。

【００３０】

シャトルキャリア３０は、図２に示すように、トロリを備えないキャリアであり、門型に形成された本体３１と、本体３１の下端にラバータイヤ３２を有して岸壁２を走行する走行装置３３と、コンテナを把持して昇降するスプレッダ３４と、スプレッダ３４を昇降させる装置を収納した機械室３５と、制御施設１１と通信可能な通信機３６とを備える。このシャトルキャリア３０は、制御施設１１からの信号を通信機３６で受信して自動で動作する無人台車である。また、このシャトルキャリア３０は、コンテナを二段以上積めるストラドルキャリアよりもコンテナの積み段数が少ないキャリアである。

【００３１】

門型クレーン４０Ａは、トロリ４１と、トロリ４１を介して昇降するスプレッダ４２と、ｘ方向に延設されたガーダ４３と、ガーダ４３の両端部のそれぞれから下方に向って延設された脚体４４とを備える。この脚体４４は、下端に岸壁２上を転動するラバータイヤ４５ａを有し、そのラバータイヤ４５ａの向きを水平方向に回転して、走行方向自在な走行装置４５を有する。この門型クレーン４０は、自動走行可能で且つコンテナの積み卸しを遠隔操作されるＲＴＧ（Ｒｕｂｂｅｒ　Ｔｉｒｅｄ　Ｇａｎｔｒｙ　Ｃｒａｎｅ；タイヤ式門形クレーン）であり、制御施設１１と通信可能な通信機４６を備える。

【００３２】

また、この門型クレーン４０Ａは、脚体４４の下端に誘導装置１７を検知する検知装置４７と第一移動路９の延設方向であるｙ方向の進路上を確認するｙ方向確認装置４８と第二移動路１６の延設方向であるｘ方向の進路上を確認するｘ方向確認装置４９とを備える。

【００３３】

検知装置４７は誘導装置１７の種類に合わせて変更可能である。ｙ方向確認装置４８はｙ方向にレーザを照射しｙ方向上の物体との距離を確認する二次元レーザ装置４８ａとｙ方向の映像を取得するカメラ４８ｂとを有する。このｙ方向確認装置４８は、両側の脚体４４の岸壁２の縁２ａ側の面とその反対側の面のそれぞれに計四つ設けられる。ｘ方向確認装置４９はｘ方向にレーザを照射しｘ方向上の物体との距離を確認する二次元レーザ装置４９ａとｘ方向の映像を取得するカメラ４９ｂとを有する。このｘ方向確認装置４９は、両側の脚体４４のそれぞれの外側に計二つ設けられる。

【００３４】

なお、門型クレーン４０Ｂは上記と同様の構成のため、その説明は省略する。

【００３５】

往復台車５０は、コンテナを搭載する荷台５１と台車本体５２と車輪５３と駆動装置５４とを備える。この往復台車５０は、レールで形成された一組の走行路８をフランジが設けられた車輪５３で走行するＡＧＶ（Ａｕｔｏｍａｔｅｄ　Ｇｕｉｄｅｄ　Ｖｅｈｉｃｌｅ；無人搬送台）である。また、この往復台車５０の走行速度は門型クレーン４０Ａ、４０Ｂよりも速い速度である。

【００３６】

コンテナトラック６０は、有人の外部運搬車である。

【００３７】

次の、このコンテナターミナル１の運用方法について、各蔵置レーン７における繁閑の

差が無い場合とある場合の二つの例を説明する。

【００３８】

図１に示すように、各蔵置レーン７における繁閑の差が無い場合の荷卸し作業（船舶Ｓから蔵置レーン７にコンテナを蔵置する作業）は、進行方向をｘ方向に向けて停泊した船舶Ｓからコンテナが、橋形クレーン２０、シャトルキャリア３０、門型クレーン４０Ａの順に、及び橋形クレーン２０、シャトルキャリア３０、往復台車５０、門型クレーン４０Ａ、４０Ｂの順に移載され蔵置される作業である。

【００３９】

まず、橋形クレーン２０がトロリをブーム２１とガーダ２２に沿って移動させ、そのトロリを介してスプレッダを昇降させて、船舶Ｓからコンテナを荷積荷卸領域３の地盤に卸す。このとき、コンテナを岸壁２の仕様によりガーダ２２のスパンの下方の地盤又はバックリーチの下方の地盤のどちらか一方に卸す。

【００４０】

次に、制御施設１１がシャトルキャリア３０に運搬するコンテナやそのコンテナの蔵置位置を指示する。次に、指示されたシャトルキャリア３０が荷積荷卸領域３の地盤上に卸されたコンテナを跨いで停車し、スプレッダ３４によりコンテナを地盤上から吊り上げる。次に、コンテナを吊り上げたシャトルキャリア３０が蔵置領域４の岸壁２の縁２ａ側の端部に向けて移動する。

【００４１】

次に、制御施設１１が、シャトルキャリア３０の蔵置領域４での待機時間が短くなるように運搬したコンテナをどこで移載するのかを決定する。詳しくは、コンテナの蔵置位置、門型クレーン４０Ａ、４０Ｂの現在位置、門型クレーン４０Ａ、４０Ｂのコンテナの積み卸し状況、往復台車５０の現在位置、及び往復台車５０の走行状況のいずれかの条件から門型クレーン用移載領域１２と往復台車用移載領域１３のどちらかを選択する。例えば、コンテナの蔵置位置が蔵置レーン７の岸壁２の縁２ａ側の端部から５ベイ以内であれば門型クレーン用移載領域１２を、一方、５ベイよりも遠ければ往復台車用移載領域１３を選択する。また、５ベイよりも遠くても往復台車５０の現在位置が遠ければ門型クレーン用移載領域１２を選択する。

【００４２】

次に、制御施設１１が門型クレーン用移載領域１２を選択した場合は、その選択をシャトルキャリア３０に指示する。次に、指示されたシャトルキャリア３０が門型クレーン用移載領域１２で停車し、門型クレーン用移載領域１２の地盤上にコンテナを仮置きする。一方、制御施設１１が往復台車用移載領域１３を選択した場合は、その選択をシャトルキャリア３０に指示する。次に、指示されたシャトルキャリア３０が往復台車用移載領域１３で停車し、往復台車用移載領域１３で停車している往復台車５０にコンテナを移載する。次に、コンテナの移載が完了したシャトルキャリア３０が荷積荷卸領域３の橋形クレーン２０まで移動する。以上のシャトルキャリア３０の動作は制御施設１１の指示を受けて自動で行われる。

【００４３】

次に、制御施設１１が、門型クレーン用移載領域１２の地盤上に仮置きされたコンテナを門型クレーン４０Ａにより蔵置レーン７に直接蔵置させるか、門型クレーン４０Ａから往復台車５０に移載して往復台車５０からもう一方の門型クレーン４０Ｂに移載して蔵置させるかを選択する。制御施設１１が門型クレーン４０Ａによる直接蔵置を選択した場合は、門型クレーン４０Ａに指示する。次に、門型クレーン４０Ａがｙ方向に走行して蔵置レーン７にコンテナを蔵置する。一方、制御施設１１が往復台車５０による運搬を経由する蔵置を選択した場合は、往復台車５０と門型クレーン４０Ｂに指示する。次に、往復台車５０が門型クレーン４０Ｂまで走行する。そして、門型クレーン４０Ｂが往復台車５０の運搬したコンテナを蔵置レーン７に蔵置する。以上の門型クレーン４０Ａ、４０Ｂ、往復台車５０の動作は制御施設１１の指示を受けて自動で行われる。このとき、門型クレーン４０Ａ、４０Ｂは、第一移動路９に敷設された誘導装置１７を検知装置４７で検知しな

がら移動方向の微調整が行われる。また、ｙ方向確認装置４８で進行方向（ｙ方向）の安全を確認しながら移動する。

【００４４】

このように、蔵置レーン７における繁閑の差が無い場合の荷卸し作業は、シャトルキャリア３０が門型クレーン用移載領域１２と往復台車用移載領域１３の二つの経路でコンテナを移載して、橋形クレーン２０からのコンテナの運搬効率を高めている。そして、門型クレーン４０Ａによるコンテナの蔵置と往復台車５０を経由した門型クレーン４０Ｂによるコンテナの蔵置の二つの経路でコンテナを蔵置して、蔵置レーン７の蔵置効率を高めている。詳しくは、蔵置レーン７の岸壁２の縁２ａ側では、往復台車５０を経由させずに直接門型クレーン４０Ａによって蔵置することで、往復台車５０と門型クレーン４０Ａとの間のコンテナの移載に掛かる時間を短縮する。一方、岸壁２の縁２ａの反対側では、往復台車５０の速度を活かしてコンテナを運搬することで、コンテナの運搬に掛かる時間を短縮する。

【００４５】

なお、荷積み作業（蔵置レーン７から船舶Ｓにコンテナを積載する作業）は、荷卸し作業の逆の手順となる。

【００４６】

また、蔵置レーン７における繁閑の差が無い場合の搬出作業（蔵置レーン７からコンテナトラック６０にコンテナを移載する作業）は、制御施設１１がコンテナトラック６０のコンテナトラック用移載領域１４での待機時間が短くなるように、蔵置レーン７に蔵置されたコンテナを門型クレーン４０Ｂで直接移載するか、蔵置レーン７に蔵置されたコンテナを門型クレーン４０Ａから往復台車５０を経由させて門型クレーン４０Ｂで移載するかを決定する。そして、その決定に従って移載を行うが、門型クレーン４０Ｂからコンテナトラック６０へのコンテナの移載作業は、自動ではなく、安全性を高めるため制御施設１１からの遠隔操作となる。また、門型クレーン４０Ｂからコンテナトラック６０にコンテナを移載する際には、門型クレーン４０Ｂがトロリ４１を移載するコンテナトラック６０の位置に合わせてから、コンテナトラック６０を跨ぐようにする。加えて、門型クレーン４０Ｂがコンテナトラック６０を跨いでからトロリ４１を微調整以外では移動させないようにする。なお、搬入作業（コンテナトラック６０から蔵置レーン７にコンテナを蔵置する作業）は、搬出作業の逆の手順となる。

【００４７】

各蔵置レーン７における繁閑の差がある場合の荷卸し作業は、前述した荷卸し作業が滞っている蔵置レーン７に、作業が捗っている蔵置レーン７に配置されている門型クレーン４０Ａを移動させる工程が追加される。ここでは、捗っている蔵置レーンを７Ａ、滞っている蔵置レーンを７Ｂとする。

【００４８】

まず、図３に示すように、制御施設１１が各蔵置レーン７のこれからのコンテナの蔵置状況、門型クレーン用移載領域１２のコンテナの仮置き数、往復台車用移載領域１３での移載状況から作業が捗っている蔵置レーン７Ａと滞っている蔵置レーン７Ｂを判別する。この実施形態では、門型クレーン用移載領域１２の地盤に仮置きされたコンテナの数に基づいて、仮置きされたコンテナの数が相対的に少ない蔵置レーン７Ａと仮置きされたコンテナの数が相対的に多い蔵置レーン７Ｂとの繁閑の差を判断している。なお、ここでいう数が相対的に多いあるいは少ないとは、蔵置領域４内の全ての蔵置レーン７を比較した場合のことをいう。

【００４９】

次に、制御施設１１が蔵置レーン７Ａの門型クレーン４０Ａに指示する。次に、指示された門型クレーン４０Ａが岸壁２の縁２ａに向って移動する。また、このとき、制御施設１１がシャトルキャリア３０に指示し、シャトルキャリア３０が蔵置領域４と移動領域１５から移動領域１５以外の荷積荷卸領域３に移動して停車する。

【００５０】

次に、図４に示すように、制御施設１１が全てのシャトルキャリア３０が移動領域１５以外の荷積荷卸領域３で停車したことを確認すると、門型クレーン４０Ａが門型クレーン用移載領域１２を超えて移動領域１５まで移動する。次に、遠隔操作により門型クレーン４０Ａのラバータイヤ４５ａの向きをｙ方向からｘ方向に転換する。このとき、門型クレーン４０Ａのガーダ４３の延設方向はｘ方向を向いたままの状態である。次に、遠隔操作により門型クレーン４０Ａを移動領域１５に沿ってｘ方向に移動する。このとき、門型クレーン４０Ａの走行方向を移動領域１５に敷設された誘導装置１７を検知装置４７で検知して微調整する。また、ｘ方向確認装置４９により進行方向（ｘ方向）の安全を確認しながら移動する。

【００５１】

次に、図５に示すように、蔵置レーン７Ｂを跨ぐ一組の第一移動路９上まで門型クレーン４０Ａを移動する。次に、遠隔操作により門型クレーン４０Ａのラバータイヤ４５ａの向きをｙ方向からｘ方向に転換する。次に、制御施設１１が門型クレーン４０Ａに指示する。指示された門型クレーン４０Ａが移動領域１５から蔵置レーン７Ｂに向って移動する。

【００５２】

次に、図６に示すように、門型クレーン４０Ａが移動領域１５から蔵置領域４に進入したら、制御施設１１がシャトルキャリア３０に指示し、シャトルキャリア３０が各々指示に従って動く。

【００５３】

以下の作業は前述の荷卸し作業と同様に行われるが、前述した荷卸し作業と異なり、この蔵置レーン７Ｂには門型クレーン４０Ａが二台、門型クレーン４０Ｂが一台配置されている。よって、一台の門型クレーン４０Ａを門型クレーン用移載領域１２と蔵置レーン７Ｂの岸壁２の縁２ａ側の担当とし、もう一台の門型クレーン４０Ａを蔵置レーン７Ｂの中途の担当とし、門型クレーン４０Ｂを蔵置レーン７Ｂの岸壁２の縁２ａの反対側の担当とする。これにより、門型クレーン４０Ａ、４０Ｂの移動距離が短くなることとコンテナの移載と蔵置を三台で行うことで荷役処理能力を高める。

【００５４】

なお、各蔵置レーン７における繁閑の差がある場合の搬出作業及び搬入作業は、コンテナトラック用移載領域１４に停車しているコンテナトラック６０の台数に基づいて判断する。

【００５５】

上記のコンテナターミナル１及びその運用方法によれば、第一に、タイヤ式の門型クレーン４０Ａ、４０Ｂが一方の蔵置レーン７Ａから他方の蔵置レーン７Ｂに移動することで、各蔵置レーン７に配置される門型クレーン４０Ａ、４０Ｂの台数を蔵置レーン７ごとに異ならせることができる。従って、各蔵置レーン７の荷役処理能力を増減して、各蔵置レーン７に繁閑の差がある場合にその繁閑の差を抑制することができる。これにより、船舶Ｓとの間のコンテナの積み卸し効率とコンテナトラック６０によるコンテナの搬出搬入効率とを向上することができるので、全体の荷役効率を向上することができる。

【００５６】

第二に、蔵置領域４の一端部に隣接する移動領域１５を経由して門型クレーン４０Ａ、４０Ｂが移動するので、門型クレーン４０Ａ、４０Ｂの移動をコンテナトラック６０が進入しない領域で行うことができる。これにより、コンテナトラック６０の運転手に熟知させたり、注意喚起したりせずに、制御施設１１からの指示と遠隔操作のみで門型クレーン４０Ａ、４０Ｂをレーンチェンジできる。従って、コンテナターミナル１の外部にコンテナを運搬するコンテナトラック６０の安全性を確保することができる。

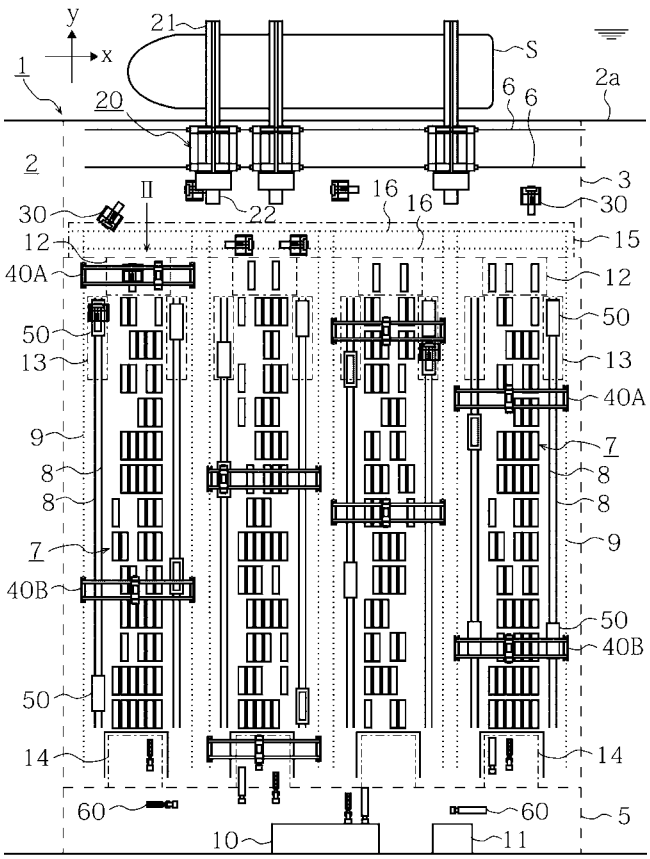
【００５７】

第三に、タイヤ式の門型クレーン４０Ａ、４０Ｂの場合には、岸壁２の基礎工事がレール式門型クレーンの場合と比較して安価になり、既存のコンテナターミナルに適用する上で有利となる。

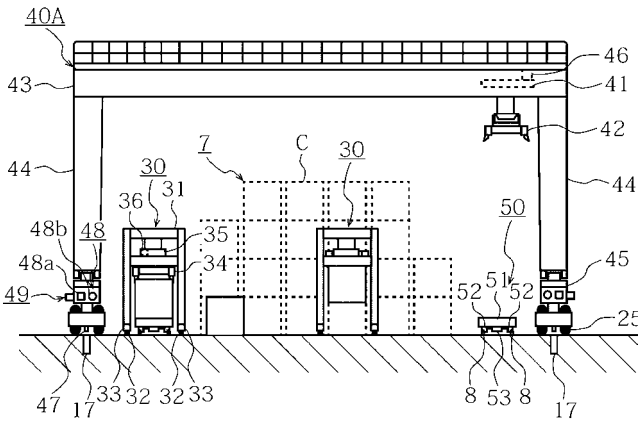
【００５８】
第四に、門型クレーン４０Ａ、４０Ｂをそのガーダ４３の延設方向をｘ方向に向けたままの状態で移動領域１５を移動させることで、移動領域１５のｙ方向の幅を短くできる。そのため、荷積荷卸領域3が狭い場合でも門型クレーン４０Ａ、４０Ｂをレーンチェンジすることができる。
【００５９】
また、岸壁２の縁２ａからｙ方向に荷積荷卸領域３、蔵置領域４、搬出搬入領域５を順に配置することで、シャトルキャリア３０、門型クレーン４０Ａ、４０Ｂ、往復台車５０のそれぞれを自動化あるいは遠隔操作化した場合に、岸壁２の縁２ａから蔵置領域４のコンテナトラック用移載領域１４までの間を無人領域とし、蔵置領域４のコンテナトラック用移載領域１４からを有人領域とすることができる。従って、無人領域と有人領域とを明確に区分することが可能となり、安全性を確保しながら荷役効率を向上することができる。
【００６０】
加えて、シャトルキャリア３０のコンテナの移載を複数の経路で行うことができ、蔵置領域４の岸壁２の縁２ａ側の端部でのシャトルキャリア３０の待機時間を短縮することができる。これにより、シャトルキャリア３０のコンテナの運搬効率を向上して、船舶Ｓへの荷積みと船舶からの荷卸しに掛かる時間を短縮することができる。
【００６１】
更に、周回台車としてシャトルキャリア３０を用いることで、コンテナの移載に際して、コンテナターミナル１に移載用のクレーンやコンテナ受台などを設ける必要がない。従って、門型クレーン４０Ａ、４０Ｂが円滑に移動領域１５に移動することができる。
【００６２】
その上、各蔵置レーン７の繁閑の差を門型クレーン用移載領域１２の地盤に仮置きされたコンテナの数やコンテナトラック用移載領域１４の停車しているコンテナトラック６０の台数に基づいて判断する。これにより、各蔵置レーン７の繁閑の差を容易に判断して、その差を抑制することができる。
【００６３】
なお、実施形態では、蔵置レーン７が蔵置レーンに沿う方向をｙ方向に向けて延設された例を説明したが、岸壁の仕様や従来型のコンテナターミナルに適用する場合には、蔵置レーンが蔵置レーンの沿う方向をｘ方向に向けて延設される構成としてもよい。
【００６４】
また、実施形態では、周回台車としてシャトルキャリア３０を用いた例を説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、コンテナを二段以上の高さに積むことができるストラドルキャリアを用いることもできる。また、スプレッダなどの吊具を有さない搬送台車を用いることもできる。但し、搬送台車を用いる場合には、門型クレーン用移載領域１２や往復台車用移載領域１３に移載用の受台などを設けるとよい。
【００６５】
また、実施形態の門型クレーン４０Ａ、４０Ｂの構成に加えて、ジャイロスタやコンテナを吊った状態での両脚体の負荷バランスを調節する機構などを設けると、より自動での移動の際に有利である。
【符号の説明】
【００６６】
１　コンテナターミナル
２　岸壁
２ａ　縁
３　荷積荷卸領域
４　蔵置領域
５　搬出搬入領域
７、７Ａ、７Ｂ　蔵置レーン

８　走行路
９　第一移動路
１１　制御施設
１２　門型クレーン用移載領域
１３　往復台車用移載領域
１４　コンテナトラック用移載領域
１５　移動領域
１６　第二移動路
１７　誘導装置
２０　橋形クレーン
３０　シャトルキャリア
３４　スプレッダ
４０、４０Ａ、４０Ｂ　門型クレーン
４３　ガーダ
４４　脚体
４５ａ　ラバータイヤ
４７　検知装置
４８　ｙ方向確認装置
４９　ｘ方向確認装置
５０　往復台車
６０　　：コンテナトラック
Ｓ　船舶

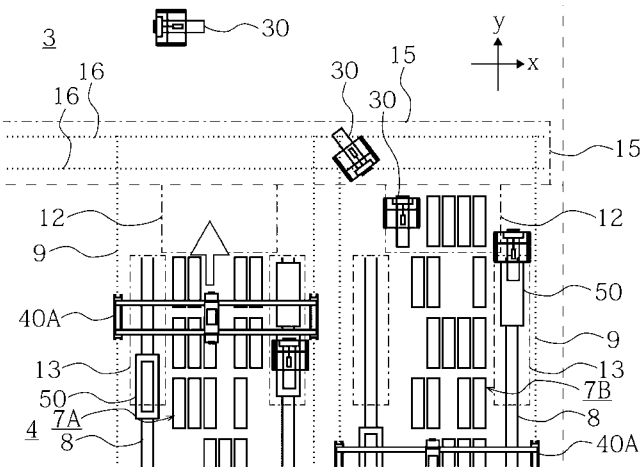
【図１】



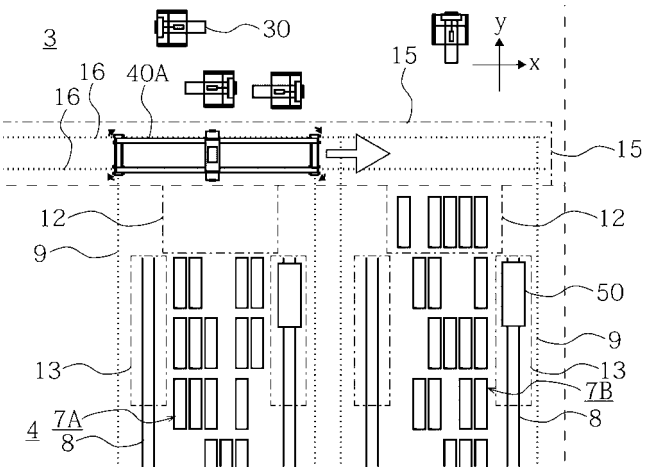
【図２】



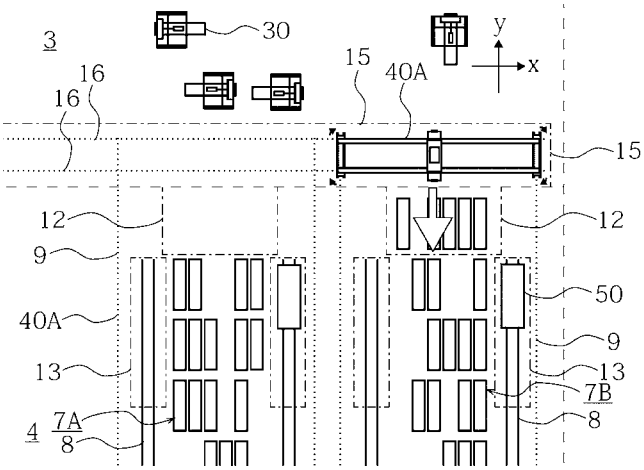
【図３】


3
30
y
x
16
16
30
15
30
15
12
12
9
50
40A
9
13
13
50
7B
7A
4
8
8
40A

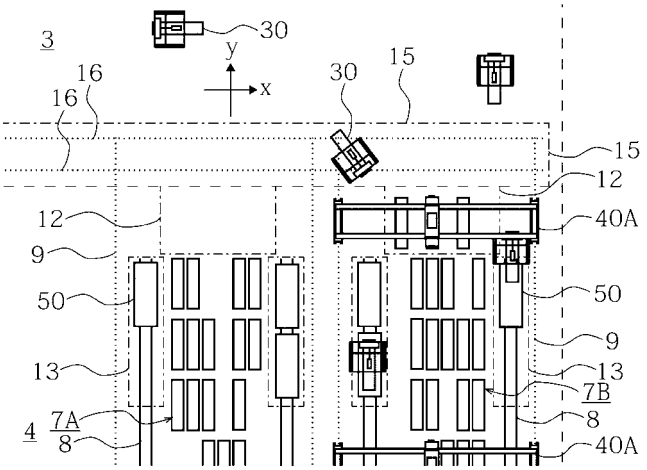
【図４】


3
30
y
x
16
40A
15
16
15
12
12
9
50
9
13
13
7B
7A
4
8
8

【図５】


3
30
y
x
16
16
15
40A
15
12
12
9
40A
50
9
13
13
7B
7A
4
8
8

【図６】


3
30
y
x
16
16
30
15
15
12
12
9
40A
50
50
9
13
13
7B
7A
4
8
8
40A

フロントページの続き

(74)代理人　100138287
弁理士　平井　功
(72)発明者　浦崎　巌
大分県大分市日吉原３番地　三井造船株式会社大分事業所内