(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3970315号
(P3970315)
(45)発行日　平成19年9月5日(2007.9.5)　(24)登録日　平成19年6月15日(2007.6.15)

(51)Int.Cl.　F I
B65G 63/00 (2006.01)　B65G 63/00 K
B07C 5/346 (2006.01)　B07C 5/346

請求項の数 16　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願2006-511014(P2006-511014)
(86)(22)出願日　平成17年3月11日(2005.3.11)
(86)国際出願番号　PCT/JP2005/004361
(87)国際公開番号　WO2005/087633
(87)国際公開日　平成17年9月22日(2005.9.22)
審査請求日　平成18年3月16日(2006.3.16)
(31)優先権主張番号　特願2004-70884(P2004-70884)
(32)優先日　平成16年3月12日(2004.3.12)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

早期審査対象出願

(73)特許権者　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　100091306
弁理士　村上　友一
(74)代理人
大久保　操
(72)発明者　藤原　潔
東京都中央区築地５丁目６番４号　三井造船株式会社内

審査官　田口　傑

最終頁に続く

(54)【発明の名称】コンテナ検査荷役方法およびコンテナ検査荷役システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアとコンテナスタックヤードを循環してトラックシャーシまたは無人走行台車をループ走行させるとともに、別途に岸壁エリア内を循環して無人走行台車をループ走行させ、かつこれらの循環走行ライン間にてコンテナ受渡を可能としておき、前記岸壁エリアにて無人搬送車を循環移動させつつ前記船舶との間でコンテナの受渡を行わせるとともに、かつ岸壁エリア内の循環走行ラインの循環移動中にて前記無人搬送車上のコンテナ貨物の放射線検査を行わせてからコンテナの受渡をなすようにしたことを特徴とするコンテナ検査荷役方法。

【請求項２】

前記船舶から受け取ったコンテナが積載された無人搬送車の岸壁循環走行移動中に前記積載コンテナの放射線検査を行わせ、その後に前記スタックヤード循環走行ライン側への移載を行わせるようにしてコンテナ搬入をなすことを特徴とする請求項１記載のコンテナ検査荷役方法。

【請求項３】

前記スタックヤード循環走行ラインから受け取ったコンテナが積載された無人搬送車の岸壁循環走行移動中に放射線検査を行わせ、その後に前記船舶側への移載を行わせるようにしてコンテナ搬出をなす前記循環移動する無人搬送車とトラックシャーシとの間でコンテナ受渡をなすことを特徴とする請求項１記載のコンテナ検査荷役方法。

【請求項４】

前記スタックヤード循環走行ラインと岸壁循環走行ライン間のコンテナ受渡領域を岸壁クレーンによる船舶間コンテナ受渡領域の系外に設けたことを特徴とする請求項１に記載のコンテナ検査荷役方法。

【請求項５】

前記スタックヤード循環走行ラインと岸壁循環走行ライン間で無人搬送車を両ループへラインを切り換え可能として搬送移動できるようにしてなることを特徴とする請求項１記載のコンテナ検査荷役方法。

【請求項６】

船舶から荷降ろしされたコンテナ内の貨物や船舶へ積込みされるコンテナ内の貨物を放射線検査するコンテナ検査荷役方法であって、コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアとコンテナスタックヤードを循環してトラックシャーシまたは無人走行台車をループ走行させるとともに、これとは別に岸壁エリア内を循環して無人走行台車をループ走行させ、かつ上記循環走行ライン間にてコンテナ受渡を可能としておき、岸壁エリア内に無人搬送車を循環走行させ、前記無人搬送車の岸壁循環走行ライン上で、前記無人搬送車と前記船舶との間での積込み・荷降ろし作業と、前記無人搬送車に載置されたコンテナの検査と、前記無人搬送車と有人搬送車との間でのコンテナの移載作業とを同時進行で行うことを特徴とするコンテナ検査荷役方法。

【請求項７】

前記コンテナの移載作業と、コンテナの積込み・荷降ろし作業とは前記循環走行ライン上の少なくとも一箇所で行い、前記コンテナの検査は一箇所、若しくは前記コンテナの移載作業、コンテナの積込み・荷降ろし作業を行う箇所よりも少なく設定することを特徴とする請求項６に記載のコンテナ検査荷役方法。

【請求項８】

コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアとコンテナスタックヤードを循環してトラックシャーシまたは無人走行台車をループ走行可能なスタックヤード循環走行ラインと、これとは別に岸壁エリア内を循環して無人走行台車をループ走行させかつ上記循環走行ライン間にてコンテナ受渡を可能とした岸壁循環走行ラインと、前記岸壁エリアに設置されるコンテナクレーンと、前記岸壁循環走行ラインを前記コンテナクレーンの作業領域を通るようにして前記コンテナ用船舶と前記無人搬送車の間でコンテナの受渡を可能としつつ、前記無人搬送車上のコンテナ貨物への放射線照射をなす放射線検査装置を前記岸壁循環走行ラインに沿って設け、当該岸壁循環走行ライン内にてコンテナ内部の放射線検査を行うことを可能としたことを特徴とするコンテナ検査荷役システム。

【請求項９】

前記岸壁循環走行ラインは、岸壁エリア内で往復循環するラインとされていることを特徴とする請求項８記載のコンテナ検査荷役システム。

【請求項１０】

前記岸壁循環走行ラインにコンテナ移載手段を設け、トラックシャーシと前記無人搬送車との間でコンテナの受渡を可能としてなることを特徴とする請求項８記載のコンテナ検査荷役システム。

【請求項１１】

前記岸壁循環走行ラインにコンテナ移載手段を設け、この移載手段によってコンテナを受け渡す第２の無人搬送車を有し、当該第２の無人搬送車をコンテナスタックヤードと岸壁エリア間を循環搬送可能としていることを特徴とする請求項８記載のコンテナ検査荷役システム。

【請求項１２】

コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアとコンテナスタックヤードを循環してトラックシャーシまたは無人走行台車をループ走行可能なスタックヤード循環走行ラインと、これとは別に岸壁エリア内を循環して無人走行台車をループ走行させかつ上記循環走行ライン間にてコンテナ受渡を可能とした岸壁循環走行ラインと、前記岸壁エリアに設置されるコンテナクレーンと、前記岸壁循環走行ラインを前記コンテナクレーンの作業領域を通るよ

うにして前記コンテナ用船舶と前記無人搬送車の間でコンテナの受渡を可能としつつコンテナスタックヤードへの搬出を可能とし、前記無人搬送車上のコンテナ貨物への放射線照射をなす放射線検査装置を前記無人搬送車の走行する岸壁循環ライン上に設けたことを特徴とするコンテナ検査荷役システム。

【請求項１３】

前記岸壁循環ラインは、岸壁エリア内ループと当該ループの一部を共用してなる岸壁エリアとコンテナスタックヤード間を連絡する連絡ループとからなり、前記岸壁エリア内ループもしくは共用ループに放射線検査装置を設けたことを特徴とする請求項８または１２記載のコンテナ検査荷役システム。

【請求項１４】

前記岸壁循環ラインは、岸壁エリア内ループと当該ループの一部を共用してなる岸壁エリアとコンテナスタックヤード間を連絡する連絡ループとからなり、前記岸壁エリア内ループはスイッチバック型往復循環ラインとされていることを特徴とする請求項１３に記載のコンテナ検査荷役システム。

【請求項１５】

船舶から荷降ろしされたコンテナ内の貨物や船舶へ積込みされるコンテナ内の貨物を放射線検査するコンテナ検査荷役システムであって、コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアとコンテナスタックヤードを循環してトラックシャーシまたは無人走行台車をループ走行させるスタックヤード循環走行ラインと、これとは別に岸壁エリア内を循環して無人走行台車をループ走行させ、かつ上記循環走行ライン間にてコンテナ受渡を可能とする岸壁循環走行ラインとを設け、岸壁循環走行ラインを循環走行する無人搬送車と、前記無人搬送車の岸壁循環走行ライン上で、前記無人搬送車と前記船舶との間での積込み・荷降ろし作業なす荷役手段と、前記無人搬送車に載置されたコンテナの検査手段と、前記無人搬送車と前記スタックヤード循環走行ライン上のトラックシャーシまたは無人搬送車との間でコンテナの移載をなすコンテナ移載手段とを設け、荷役・検査・移載作業とを同時進行で処理できるようにしたことを特徴とするコンテナ検査荷役システム。

【請求項１６】

前記荷役手段と、前記コンテナ移載手段とは各々、前記無人搬送車が循環走行するライン上に少なくとも１つ設け、前記コンテナ検査手段は前記無人搬送車が循環走行するライン上に１つ、若しくは前記荷役手段、前記コンテナ移載手段よりも少ない数量設けることを特徴とする請求項１５に記載のコンテナ検査荷役システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、コンテナ検査荷役方法およびコンテナ検査荷役システムに係り、特に船舶から荷降ろしされたコンテナ内の貨物または船舶へ積込みされるコンテナ内の貨物を開梱することなく、荷役経路中にてコンテナの外部から放射線によって検査するようにしたコンテナ検査荷役方法およびコンテナ検査荷役システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、コンテナ内に収容されてくる輸入貨物若しくは輸出貨物の中には、銃器、麻薬等の社会悪物品や荷主の申告とは異なる不正物品が隠されていることが多くなってきている。これらの物品を摘発するために輸出入貨物を取り扱う港湾では、コンテナ貨物の検査が重要になってきている。

【０００３】

コンテナ貨物を検査する装置としては例えば遮蔽室内にＸ線装置を配置し、このＸ線検査装置に対してコンテナを搭載した車両を通過させることにより、コンテナ貨物をＸ線検査するというものがある。

【特許文献１】特開２００３－２８７５０７号公報

【発明の開示】

【０００４】
上記のような検査装置において、通常、輸入貨物は、コンテナターミナルからコンテナ搬送車両（有人搬送車）が、コンテナターミナル外の検査棟までコンテナを載せて走行し、棟内でコンテナを検査した後、再びコンテナターミナルへ戻ってくるという検査体制がとられている。このため、コンテナの検査効率は悪く、輸出入されるコンテナ全てを検査することは困難とされてきた。

【０００５】
本発明では、コンテナ検査の効率化、および荷役・搬送作業の省力化を実現し、輸出入されるコンテナを効率良く検査することができるコンテナ貨物の検査方法および検査システムを提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、本発明に係るコンテナ貨物の検査方法は、コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアとコンテナスタックヤードを循環してトラックシャーシまたは無人走行台車をループ走行させるとともに、これとは別に岸壁エリア内を循環して無人走行台車をループ走行させ、かつ上記循環走行ライン間にてコンテナ受渡を可能としておき、前記岸壁エリアにて無人搬送車を循環移動させつつ前記船舶との間でコンテナの受渡を行わせるとともに、かつ岸壁エリア内の循環走行ライン内における循環移動中にて前記無人搬送車上のコンテナ貨物の放射線検査を行わせてコンテナの受渡をなすようにしたことを特徴としている。この場合において、前記無人搬送車はコンテナスタックヤードと船舶とのコンテナ受渡領域との間を循環させ、循環移動している無人搬送車上のコンテナ貨物を放射線検査するようにすることができる。また、前記循環移動する無人搬送車とトラックシャーシとの間でコンテナ受渡をなすようにしてもよい。また、前記船舶から受け取ったコンテナが積載された無人搬送車の岸壁循環走行移動中に前記積載コンテナの放射線検査を行わせ、その後に前記スタックヤード循環走行ライン側への移載を行わせるようにしてコンテナ搬入をなすようにしてもよい。更に、前記スタックヤード循環走行ラインから受け取ったコンテナが積載された無人搬送車の岸壁循環走行移動中に放射線検査を行わせ、その後に前記船舶側への移載を行わせるようにしてコンテナ搬出をなす前記循環移動する無人搬送車とトラックシャーシとの間でコンテナ受渡をなすようにしてもよい。

【０００６】
前記スタックヤード循環走行ラインと岸壁循環走行ライン間のコンテナ受渡領域を岸壁クレーンによる船舶間コンテナ受渡領域の系外に設けるようにしてもよい。また、前記スタックヤード循環走行ラインと岸壁循環走行ライン間では無人搬送車を両ループへラインを切り換え可能として切換搬送移動できるようにすることもできる。

【０００７】
更に、本発明は、船舶から荷降ろしされたコンテナ内の貨物や船舶へ積込みされるコンテナ内の貨物を放射線検査するコンテナ検査荷役方法であって、コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアとコンテナスタックヤードを循環してトラックシャーシまたは無人走行台車をループ走行させるとともに、これとは別に岸壁エリア内を循環して無人走行台車をループ走行させ、かつ上記循環走行ライン間にてコンテナ受渡を可能としておき、岸壁エリア内に無人搬送車を循環走行させ、前記無人搬送車の岸壁循環走行ライン上で、前記無人搬送車と前記船舶との間での積込み・荷降ろし作業と、前記無人搬送車に載置されたコンテナの検査と、前記無人搬送車と有人搬送車との間でのコンテナの移載作業とを同時進行で行うことを特徴とする構成としてもよい。前記コンテナの移載作業と、コンテナの積込み・荷降ろし作業とは前記循環走行ライン上の少なくとも一箇所で行い、前記コンテナの検査は一箇所、若しくは前記コンテナの移載作業、コンテナの積込み・荷降ろし作業を行う箇所よりも少なく設定することができる。

【０００８】
本発明に係るコンテナ検査荷役システムは、コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアとコンテナスタックヤードを循環してトラックシャーシまたは無人走行台車をループ走行可能なスタックヤード循環走行ラインと、これとは別に岸壁エリア内を循環して無人走行台車をループ走行させかつ上記循環走行ライン間にてコンテナ受渡を可能とした岸壁循環走

行ラインと、前記岸壁エリアに設置されるコンテナクレーンと、前記岸壁循環走行ラインを前記コンテナクレーンの作業領域を通るようにして前記コンテナ用船舶と前記無人搬送車の間でコンテナの受渡を可能としつつ、前記無人搬送車上のコンテナ貨物への放射線照射をなす放射線検査装置を前記岸壁循環走行ラインに沿って設け、当該岸壁循環走行ライン内にてコンテナ内部の放射線検査を行うことを可能としたものである。この場合、前記岸壁循環ラインは、岸壁エリア内で往復循環するラインとすればよい。また、前記岸壁循環ラインにコンテナ移載手段を設け、トラックシャーシと前記無人搬送車との間でコンテナの受渡を可能とすることができる。更に、前記岸壁循環ラインにコンテナ移載手段を設け、この移載手段によってコンテナを受け渡す第２の無人搬送車を有し、当該第２の無人搬送車をコンテナスタックヤードと岸壁エリア間を循環搬送可能としてもよい。

【０００９】

また、本発明に係るコンテナ検査荷役システムは、コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアとコンテナスタックヤードを循環してトラックシャーシまたは無人走行台車をループ走行可能なスタックヤード循環走行ラインと、これとは別に岸壁エリア内を循環して無人走行台車をループ走行させかつ上記循環走行ライン間にてコンテナ受渡を可能とした岸壁循環走行ラインと、前記岸壁エリアに設置されるコンテナクレーンと、前記岸壁循環走行ラインを前記コンテナクレーンの作業領域を通るようにして前記コンテナ用船舶と前記無人搬送車の間でコンテナの受渡を可能としつつコンテナスタックヤードへの搬出を可能とし、前記無人搬送車上のコンテナ貨物への放射線照射をなす放射線検査装置を前記無人搬送車の走行する岸壁循環ライン上に設けた構成とすることも可能である。この構成において、前記岸壁循環ラインは、岸壁エリア内ループと当該ループの一部を共用してなる岸壁エリアとコンテナスタックヤード間を連絡する連絡ループとからなり、前記岸壁エリア内ループもしくは共用ループに放射線検査装置を設けるようにすることができる。また、前記岸壁循環ラインは、岸壁エリア内ループと当該ループの一部を共用してなる岸壁エリアとコンテナスタックヤード間を連絡する連絡ループとからなり、前記岸壁エリア内ループはスイッチバック型往復循環ラインとされている構成とすることができる。また、前記循環ラインは、岸壁エリア内の無人搬送車用循環ループと、前記岸壁エリアとコンテナスタックヤード間を連絡する連絡循環ループとからなり、両ループ間でコンテナの受渡をなすコンテナ移載クレーンを装備した構成としてよい。

【００１０】

更に、本発明は、船舶から荷降ろしされたコンテナ内の貨物や船舶へ積込みされるコンテナ内の貨物を放射線検査するコンテナ貨物の検査システムであって、

コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアとコンテナスタックヤードを循環してトラックシャーシまたは無人走行台車をループ走行させるスタックヤード循環走行ラインと、これとは別に岸壁エリア内を循環して無人走行台車をループ走行させ、かつ上記循環走行ライン間にてコンテナ受渡を可能とする岸壁循環走行ラインとを設け、岸壁循環走行ラインを循環走行する無人搬送車と、前記無人搬送車の岸壁循環走行ライン上で、前記無人搬送車と前記船舶との間での積込み・荷降ろし作業なす荷役手段と、前記無人搬送車に載置されたコンテナの検査手段と、前記無人搬送車と前記スタックヤード循環走行ライン上のトラックシャーシまたは無人搬送車との間でコンテナの移載をなすコンテナ移載手段とを設け、荷役・検査・移載作業とを同時進行で処理できるようにしてよい。

【００１１】

上記のように構成した本発明によれば、岸壁エリア内で単独に、あるいは、岸壁エリアとコンテナスタックヤードとの間に無人搬送車を循環走行させ、前記無人搬送車の循環走行ライン上で、前記無人搬送車と船舶との間での積込み・荷降ろし作業と、また、同じ循環走行ライン上で前記無人搬送車に載置されたコンテナの放射線検査作業を行わせるようにし、前記無人搬送車と有人搬送車もしくは無人搬送車同士の間で、コンテナを循環走行ラインに対して出入の移載作業とを行うようにしているので、効率の良いコンテナ貨物の検査を行うことができる。また、岸壁エリア内を循環走行する搬送車両を無人とすることで、コンテナ検査の際に運転手が乗り降りする無駄を省くことや、各行程毎に生じる待機

時間に対応した人件費等も省くことができる。
【００１２】
また、前記コンテナの移載作業と、コンテナの積込み・荷降ろし作業とは前記循環走行ライン上の少なくとも一箇所で行い、前記コンテナの検査は一箇所、若しくは前記コンテナの移載作業、コンテナの積込み・荷降ろし作業を行う箇所よりも少なく設定することにより、高価な検査装置を設置する箇所を減らしつつ、効率の良いコンテナの検査を行うことができる。
【００１３】
前記循環走行ラインに対してシャーシの搬送ラインを併設して移載を行わせるようにし、あるいはコンテナスタックヤードへの循環ラインを別途に形成して無人搬送車によるヤードと岸壁エリア間でのコンテナ移送を図るようにすることで全自動化システムとすることができる。もちろん、岸壁エリアの循環走行ラインにコンテナスタックヤードへの循環走行ラインも共用ラインを設けて連続した走行ラインとして形成し、ここに無人搬送車を走らすようにすることで、完全自動化ラインとしつつコンテナ貨物の放射線検査ができるシステムとなり、極めて効率を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】
【００１４】
【図１】本発明のコンテナ検査荷役システムに係る実施形態を示す図である。
【図２】岸壁クレーン下での荷役作業の様子を示す図である。
【図３】放射線検査装置と放射線検査装置を通過するＡＧＶを示す平面図である。
【図４】コンテナ移載手段を示す正面図である。
【図５】本発明のコンテナ検査荷役システムに係る実施形態の第２の実施形態を示す図である。
【図６】本発明に係るコンテナ検査荷役システムの第３の実施形態を示す構成図である。
【図７】本発明に係るコンテナ検査荷役システムの第４の実施形態を示す構成図である。
【図８】本発明に係るコンテナ検査荷役システムの第５の実施形態を示す構成図である。
【図９】本発明に係るコンテナ検査荷役システムの第６の実施形態を示す構成図である。
【図１０】本発明に係るコンテナ検査荷役システムの第７の実施形態を示す部分構成図である。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１５】
以下、本発明のコンテナ検査荷役方法および検査荷役システムに係る実施の形態を図面に従って説明する。なお、以下に示す実施形態は、本発明に係る実施形態の一部であり、本発明は、発明の主要部を変更しない限りにおいて実施形態の一部を変更したものも包含する。
【００１６】
図１は、本発明のコンテナ検査荷役方法および検査荷役システムに係る第１実施形態の全体概要を示す図である。
本実施形態の基本構成は、港湾の岸壁エリア１０を循環走行する無人搬送車（以下、ＡＧＶ：Ａｕｔｏｍａｔｅｄ　Ｇｕｉｄｅｄ　Ｖｅｈｉｃｌｅという）１８と、当該ＡＧＶ１８の走行ライン上に設けられたコンテナ１４をＡＧＶ１８に対して荷役する荷役手段としての岸壁クレーン１６と、コンテナ検査手段である放射線検査装置２０と、コンテナ移載手段２２と、前記コンテナ移載手段２２によって前記ＡＧＶ１８からコンテナ１４を移載されるコンテナ搬送車両（有人搬送車、以下トラックシャーシという）２４とから成り立っている。なお、本実施形態で使用するＡＧＶ１８は、コンテナ１４を搬送可能であれば、その他の制限は特に無い。
【００１７】
このような構成の本実施形態においてＡＧＶ１８は、岸壁エリア１０内で岸壁に沿って設置された岸壁循環走行ラインＱ上を往復循環移動できる設定とされている。特に、当該

実施形態では、循環走行ラインＱは、矢印ａ、ｂに示すように、スイッチバックして経路を変えて循環走行するように設定される。もちろんＵターンするように設定しても良いが、走行スペースに限りがある岸壁エリア１０内では、上記のような方法が好適である。また、半循環走行として、往復走行させることも考えられるが、この場合、車両同士が接近した場合には、少なくともどちらか一方が走行ラインを変えて車両同士の接触を防止するように設定すれば良い。なお、ＡＧＶ１８と、トラックシャーシ２４とが、岸壁エリア１０内で、混同走行することは、ＡＧＶ１８の制御を複雑にするばかりでなく、人的ミスによる無用な事故をひきおこす原因にもなりかねない。このため、岸壁エリア１０内には、ＡＧＶ１８の走行レーンと、トラックシャーシ２４の走行レーンとを分別する柵１１を設けることが望ましい。

【００１８】

上記のように循環走行するＡＧＶ１８の循環経路上に設置された前記岸壁クレーン１６では、図２に詳細を示すように、スプレッダ１７を介して吊り上げたコンテナ１４を、岸壁クレーン１６の下部架構部内に停止したＡＧＶ１８の荷台部１８ａに荷降ろしする。この際、荷降ろし作業を迅速・安全かつ正確に行うために、ＡＧＶ１８の荷台部１８ａのコンテナ載置位置には、ガイド１９を設け、コンテナ載置時の多少のズレや誤差を自動修正できるようにすると良い。

【００１９】

次に、前記循環経路上に設置される放射線検査装置２０について、図３を参照して説明する。放射線検査装置２０は内部に、放射線を放射する線源２０ａと、線源から放射された放射線を検出する検出部２０ｂが備えられている。前記線源２０ａと、検出部２０ｂとは、両者の間を前記ＡＧＶ１８が通過可能な間隔をあけて配備されており、ＡＧＶ１８が両者間を通過する際に、ＡＧＶ１８に載置されたコンテナ１４内の貨物を放射線検査する。また、当該放射線検査装置２０は、安全のために、少なくとも放射線放射領域を放射線遮蔽材料で覆うケーシング２０ｃを設けるようにすると良い。さらに、図示しないが、当該放射線検査装置２０は、図示しないタイヤを備え、任意の位置に移動可能に構成されることが望ましい。

【００２０】

次に、前記循環経路上に設置されるコンテナ移載手段２２について図４を参照して説明する。コンテナ移載手段２２は、横行可能なトロリー２６を備えた門型フレーム２３から成り、ワイヤ２８を介してスプレッダ３０を巻上げ可能としている。このような構成のコンテナ移載手段２２では、停車位置に停車したＡＧＶ１８に載置されたコンテナ１４にスプレッダ３０を接続して、コンテナ１４を吊り上げる。吊り上げたコンテナ１４を、矢印ｄの経路で移動させて、コンテナ搬送車両レーンに停車したトラックシャーシ２４に引き渡す。さらに、当該コンテナ移載手段２２は、タイヤを備え、任意の位置に移動可能に構成されることが望ましい。

【００２１】

なお、上記コンテナ移動手段２２としてはトランスファークレーン、フォークリフト、リーチスタッカ、トップリフタなど任意の手段を用いることができる。以下、同様である。

【００２２】

上記循環経路上を走行するＡＧＶ１８は、港湾内に備えられた図示しない制御部によって逐次指令を受けるものでも良いし、予めプログラムされたタイミングや速度で循環経路上を走行するものでも良いし、経路上に埋め込まれたセンサ等を辿り、そこから指示を受けるようなものでも良い。

【００２３】

岸壁クレーン１６、放射線検査装置２０、およびコンテナ移載手段２２の制御は、図示しない制御部によって一括制御するようにしても良いが、コンテナの積み降ろし時等には人手を必要とすることから、安全性を考慮して、個々の機械にオペレータを配置して、オペレータによって動作させるようにすることが望ましい。

【００２４】
上記のように構成される本実施形態では、まずＡＧＶ１８が走行する経路を決定する。ＡＧＶ１８の走行経路は、岸壁クレーン１６の荷降ろし位置（下部架構部内）を通る循環経路にすると良い。次に、放射線検査装置２０およびコンテナ移載手段２２を前記循環経路上の任意の位置に配置する。
【００２５】
決定された循環経路上を走行するＡＧＶ１８には、岸壁クレーン１６の下部架構部内にて、荷降ろしされたコンテナ１４が荷台部１８ａに載置される。コンテナ１４が載置されたＡＧＶ１８は、循環経路上を走行し、放射線検査装置２０内へ、そのまま移動する。放射線検査装置２０の内部では、走行速度が一定に制御されたＡＧＶ１８が線源２０ａと検出部２０ｂとの間を通過する。これにより、ＡＧＶ１８に載置されたコンテナ１４は、長手方向に沿って検査されることとなる。すなわち放射線検査装置２０の線源２０ａからコンテナ１４に向けて放射線が放射される。放射線がコンテナ１４の外壁及びコンテナ内の貨物を透過する過程で減衰し、減衰した透過放射線が検出部２０ｂによって検出される。検出部２０ｂは、検出した放射線を電気信号に変換し、図示しない画像処理装置に出力する。前記画像処理装置は前記電気信号を処理してコンテナ１４内の貨物に関する画像を図示しないモニタに表示する。モニタに表示された画像は、オペレータによって、コンテナ１４の荷主が申告した貨物リストと明らかに違うものが無いかをチェックされる。
【００２６】
上記貨物のチェックは以下のような方法でも行うことができる。すなわち、放射線検査装置２０にデータベースを保有させ、検査対象となったコンテナ１４の貨物に対応した透過放射線の予想量を設定しておく。このような放射検査器２０によって検査されたコンテナ１４では、透過放射線の線量が予想量と大きく異なる場合には、警報等を鳴らすようにする。警報が鳴ったコンテナ１４は、別途詳細な検査にまわされる。これにより、人的労力を費やすことが少なくなり、検査速度も向上する。
【００２７】
放射線検査装置２０を通過することにより、上記のような検査が行われたコンテナ１４を載置するＡＧＶ１８は、コンテナ移載手段２２に設定された停車位置まで走行し、停車する。停車したＡＧＶ１８の荷台部１８ａに載置されたコンテナ１４にスプレッダ３０が接続され、吊り上げられる。吊り上げられたコンテナ１４は、矢印ｄの経路で搬送され、柵１１を挟んでコンテナ搬送車両側レーンに停車したトラックシャーシ２４に引き渡される。
【００２８】
コンテナ１４をコンテナ移送手段２２に引き渡したＡＧＶ１８は、決定された経路に従って循環走行し、再び岸壁クレーン１６の下部架構部内へ移動する。
なお、放射線検査によって正常が確認されたコンテナと、異常が確認されたコンテナとでは、当然にコンテナ搬送車両２４による搬送以降の工程が異なる。
【００２９】
一般的に、放射線検査装置には、コンテナ検査の終了時から、新たなコンテナが運ばれてくるまでの間に遊びの時間が生じる。上記のようなコンテナ貨物の検査システムでは、図１に示すように、複数台（実施形態では２台）の岸壁クレーン１６に対して、放射線検査装置２０と、コンテナ移載手段２２とをそれぞれ１台ずつ設けるようにすることで、複数の岸壁クレーン１６から荷降ろしされるコンテナを次々に検査することとなるので、遊びの時間をなくすことができ、効率的なコンテナ検査を行うことができ、比較的高価な放射線検査装置２０を有効に活用することができる。
【００３０】
上記実施形態の放射線検装置２０では、使用する放射線として、Ｘ線を採用している。Ｘ線は透過力が大きく、コンテナの外壁鉄板を透過させることを必須とする本発明では特に有効であり、好ましくは６～９ＭｅＶ程度の高エネルギのＸ線を用いると良い。しかしながら、本発明に用いる放射線は、γ線等であっても良い。また、放射線検査装置は、核

分裂物質を検出する中性子検出器のようなパッシブなセンサでも、これらを複合的にまとめたものでもよい。

【００３１】

また、上記実施形態では、コンテナ移載手段としてトロリーを備えた門型のトランスファークレーンを用いる旨記載した。しかしながら、前述したように、本発明に係るコンテナ移載手段は、コンテナをＡＧＶからコンテナ搬送車両に移載することができるものであれば、フォークリフトのようなものでも良い。この場合は、コンテナ下部に設けられた、図示しないフォークポケットを利用することが好適である。

【００３２】

上記実施形態では、コンテナ１４を船舶１２から荷降ろしする場合について記載したが、本発明のコンテナ貨物の検査システムは、船舶へコンテナを積込む場合にも利用することができる。この場合には、コンテナ１４の搬送工程が上記とは逆になる。すなわち、トラックシャーシ２４によってコンテナ移載手段２２に搬送されたコンテナ１４が、ＡＧＶ１８に移載される。ＡＧＶ１８に移載されたコンテナ１４は、放射線検査装置２０を通過して岸壁クレーン１６の下部架構部内へ搬送され、船舶１２に積込みされる。なお、放射線検査装置２０によって異常が確認されたコンテナについては、上記と異なる工程に運ばれる。

【００３３】

上記実施形態では、コンテナの荷降ろし、積込みについて別々に行うことについて記載したが、積込みと荷降ろしとを同時進行で行うような場合にでも本発明のコンテナ貨物の検査方法およびシステムは適用可能である。この場合、図５の第２実施形態に示すようにコンテナ移載手段２２を積込みコンテナ用移載手段２２ａと荷降ろしコンテナ用移載手段２２ｂとに分けるようにすると良い。このような形態を採った場合には、コンテナ搬送車両２４によって搬送された積込みコンテナを積込みコンテナ用移載手段２２ａでＡＧＶ１８に移載する。ＡＧＶ１８は放射線検査装置２０によって移載された積込みコンテナを放射線検査する。積込みコンテナの放射線検査を終了したＡＧＶ１８は、荷降ろしコンテナ用移載手段２２ｂを通過してａの経路を通り、積込みコンテナを岸壁クレーン１６の下部架構部内へ搬送する。また、船舶からＡＧＶ１８へ荷降ろしされた荷降ろしコンテナは、放射線検査装置２０によって放射線検査される。検査後の荷降ろしコンテナは、荷降ろしコンテナ用移載手段２２ｂにてトラックシャーシ２４へ引き渡される。

【００３４】

これにより、積込みコンテナ用移載手段２２ａでコンテナ１４を引き渡したコンテナ搬送車両２４が、荷降ろしコンテナ用移載手段２２ｂでコンテナ１４を引き取ることができるため、効率的にコンテナの荷役搬送作業を行うことができる。もちろん、積込み用循環経路と荷降ろし用循環経路とにわけて放射線検査装置２０、コンテナ移載手段２２をそれぞれの経路毎に設けるようにしても良い。

【００３５】

また、コンテナの積込み経路と、荷降ろし経路とを双方向（反対方向）に設定してＡＧＶ１８を走行させても良い。この場合には、車両同士が接近した場合には、少なくともどちらか一方が走行ラインを変えて車両同士の接触を防止するように設定すれば良い。

【００３６】

上記実施形態では、岸壁クレーン１６を２台示し、荷降ろし・積込みすることを記載したが、前記岸壁クレーン１６は、船舶１２の大きさ等によって増減したとしても本発明の実施形態として包含される。また、コンテナ移載手段２２も同様に、１台・２台ではなく、さらに複数台設けるようにしても良い。また、放射線検査装置２０の設置台数も任意の数で良いが、高価な放射線検査装置２０は、前記岸壁クレーン１６や、コンテナ移載手段に比べて少ない台数とした方が、経済的である。

さらに、上記実施形態では、荷役手段を岸壁クレーンとしていたが、本発明に係る荷役手段は、岸壁クレーンのみに限られない。

【００３７】

図６～図９に第３ないし第６の実施形態を示す。

図６に示した第３実施形態の例は、トラックシャーシ２４を岸壁エリア１０では走行させずに、岸壁循環走行ラインＱの一部でコンテナ移載手段２２によってコンテナの受渡をなすように構成した例である。すなわち、コンテナ用船舶１２が接岸される岸壁エリア１０にてＡＧＶ１８を岸壁循環走行ラインＱに沿って循環移動させつつ、前記船舶１２との間でコンテナ１４の受渡を行わせ、かつ前記循環経路に設置した放射線検査装置２０をコンテナ搭載ＡＧＶ１８を通過させ、通過中にて前記ＡＧＶ１８上のコンテナ貨物の放射線検査を行うようにしている。そして、放射線検査装置２０の前方側にコンテナ移載手段２２を配置し、ここにトラックシャーシ２４の搬送ラインＴを通過させ、前記循環移動するＡＧＶ１８とトラックシャーシ２４との間でコンテナ１４の受渡をなすようにしている。トラックシャーシはコンテナスタックヤードとの間で往復移動してコンテナ搬送をなす。このような構成とすることにより、輸入コンテナの放射線検査を岸壁エリア１０の循環走行ラインＱ上でＡＧＶ１８に搭載した状態でできるため、検査のために他のエリアにコンテナ搬送をする必要がなくなり、コンテナ荷役作業を効率的に行うことができる。

【００３８】

図７は第４実施形態に係り、図６に示した第３実施形態のトラックシャーシ２４の搬送ラインＴに代えてコンテナスタックヤード３２に連絡するヤード連絡循環走行ラインＹを設置し、これに第２ＡＧＶ１８Ａを循環走行させるように構成したものである。このヤード連絡循環走行ラインＹのループと岸壁循環走行ラインＱのループとは放射線検査装置２０の前方側に設けたコンテナ移載手段２２部分で接続し、コンテナ移送がループ間でできるようにしている。この実施形態に依れば、コンテナの荷積み・荷降ろしからヤード収容までを全て無人で行わせることができる。

【００３９】

図８は更に他の実施形態を示しており、これは岸壁エリア１０内の単独循環走行ラインＱを設けず、岸壁エリア１０とコンテナスタックヤード３２間を直接連絡する直接循環走行ラインＤを設置し、ＡＧＶ１８を岸壁エリア１０とコンテナスタックヤード３２とを循環移動させるようにしている。そして、当該走行ラインＤの岸壁エリア１０内で放射線検査装置２０を通過させることにより、コンテナ積荷の検査を自動で行わせるようにしたものである。この構成では輸入コンテナ１４に対しては荷降ろし後に放射線検査をするのでよいが、輸出コンテナの場合には、岸壁クレーン１６より手前で放射線検査ができないので、放射線検査装置２０は移動式として、輸出コンテナの場合には岸壁クレーン１６の手前に放射線検査装置２０を移動配置するようにすることが望ましい。あるいは輸出コンテナの荷役か、輸入コンテナの荷役かで、直接循環走行ラインＤを正逆方向に循環切換できるような構成とすることでもよい。さらに、図１０に示すように、循環ラインＤに岸壁クレーン１６を挟んで前後に放射線検査装置２０ａ、２０ｂを設けることにより、上述の移動、切換をすることなしに、輸出入コンテナ荷役に際して放射線検査を同時に履行することができ、効率的な運用が図れる。なお、放射線検査装置２０ａ、２０ｂをバイパスする経路Ｄbを循環ラインＤに設ければさらに良い。このように構成すれば、コンテナ１４の船舶１２間の荷役作業と、コンテナスタックヤード３２への搬出入を単一の循環走行ラインＤを走るＡＧＶ１８によって行わせることができ、コンテナ移載手段２２を省略し、大幅な作業効率の向上を図ることができる。

【００４０】

図９は、別の実施形態を示す系統図である。これは岸壁循環走行ラインＱと、ヤード連絡循環走行ラインＹとを結合した設備としたもので、両ラインＱ、Ｙのループを一部共用ラインＱＹとしている。そして、この複合循環走行ラインをＡＧＶ１８が走行して、荷役作業と検査作業を行う。すなわち、岸壁循環走行ラインＱの共用ラインＱＹ部分に岸壁クレーン１６による荷役作業エリア部分と、その下流側に放射線検査装置２０を設けることによって検査エリア部分を配置したものである。このような実施形態では輸出入のコンテナ荷役処理が異なる。まず、輸出コンテナの荷役作業は、コンテナスタックヤード３２からＡＧＶ１８によりヤード連絡循環走行ラインＹから岸壁に向けてコンテナ１４が移送さ

れる。そして、まず、共用ラインＱＹに入り（矢印Ａ１）、放射線検査装置２０を通過して検査し、スイッチバック経路に入って（矢印Ａ２）、逆送経路に入り（Ａ３）、岸壁クレーン１６で船舶１２への荷揚げを行って作業を終了する。空になったＡＧＶ１８は図中下方に移動してスイッチバックし（矢印Ａ５）、下記の輸入作業に使用されるか、共用ラインＱＹを走行してヤード連絡循環走行ラインＹに入り（矢印Ａ６）、コンテナスタックヤード３２に戻る。一方、輸入コンテナの荷役作業の場合、船舶１２から岸壁クレーン１６により共用ラインＱＹ上にあるＡＧＶ１８に陸揚げする（矢印Ｂ１）。コンテナ１４を搭載したＡＧＶ１８は走行して放射線検査装置２０に入り（矢印Ｂ２）、内部積荷の検査を行った後、ヤード連絡循環走行ラインＹに入って（矢印Ｂ３）、コンテナスタックヤード３２に向い、ヤードに荷積みされるのである。このように、当該実施形態では、コンテナ１４の輸出入によってＡＧＶ１８の走行ラインの峻別を行い、放射線検査装置２０を移動させることなく、荷役作業ルートを走行させるだけで、最適位置でコンテナ積荷の検査を行うことができるので、作業効率が極めて高くなる。また、コンテナの積込み経路と、荷降ろし経路とを双方向（反対方向）に設定してＡＧＶ１８を走行させても良い。この場合には、車両同士が接近した場合には、少なくともどちらか一方が走行ラインを変えて車両同士の接触を防止するように設定すれば良い。

【００４１】

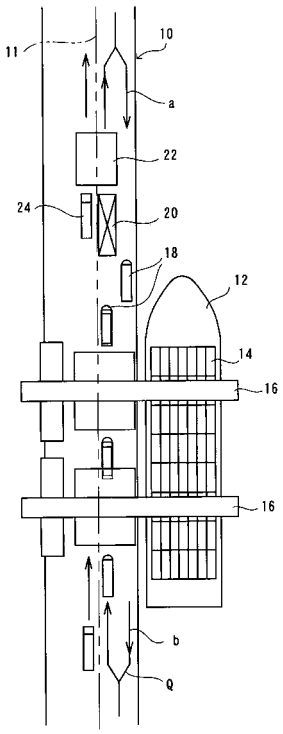
なお、図示しないが、船舶１２が接岸していないとき、放射線検査装置２０を有効利用するために、コンテナスタックヤード３２にあって未検査コンテナがある場合には、トラックシャーシ２４またはＡＧＶ１８にて循環ループを回してコンテナ１４を船舶１２に荷揚げする前の段階で放射線検査を行うようにすれば、より効率的にシステムの利用を図ることができる。

【産業上の利用可能性】

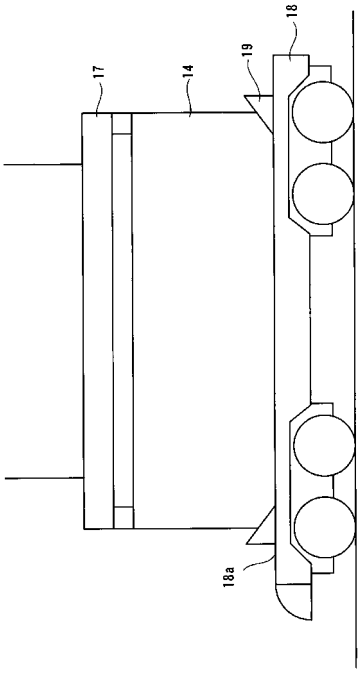
【００４２】

本発明は、コンテナを船舶に積上げしたり陸揚げする作業とともにコンテナ積荷の放射線検査を行わせるコンテナ荷役作業システムに利用することができる。

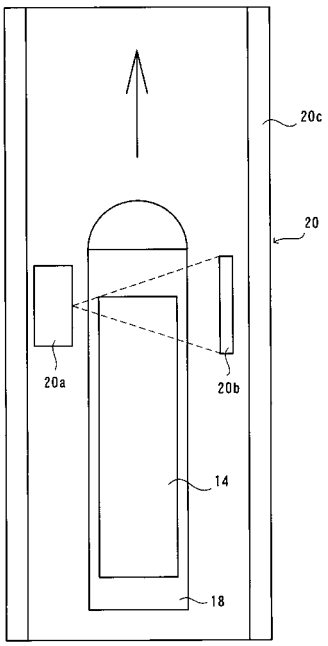
【図１】


11
10
a
22
24
20
18
12
14
16
16
b
Q

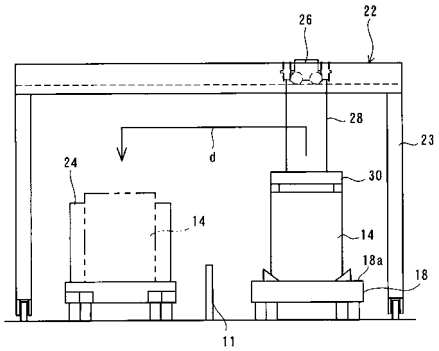
【図２】


18
19
17
14
18a

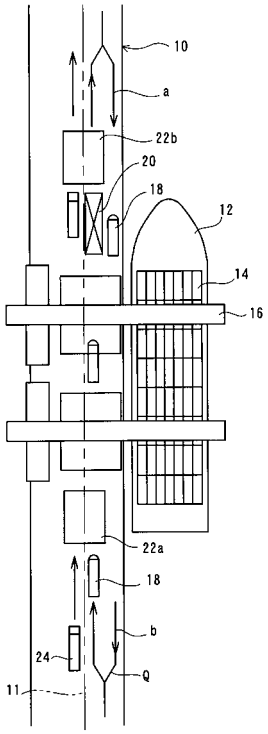
【図３】


20c
20
20a
20b
14
18

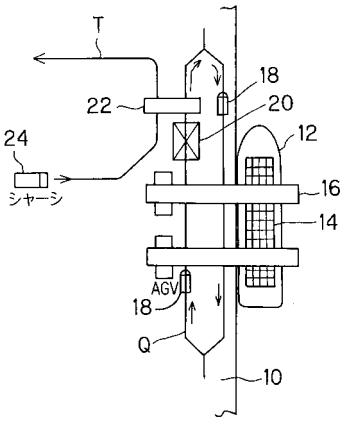
【図４】


26
22
28
23
d
24
30
14
14
18a
18
11

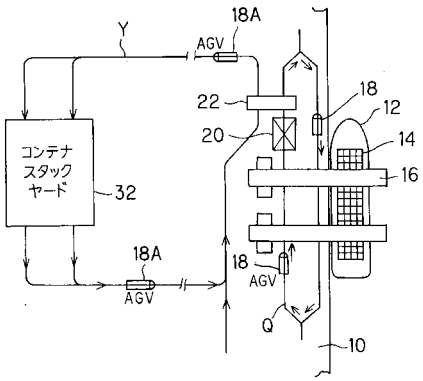
【図５】


10
a
22b
20
18
12
14
16
22a
18
b
24
Q
11

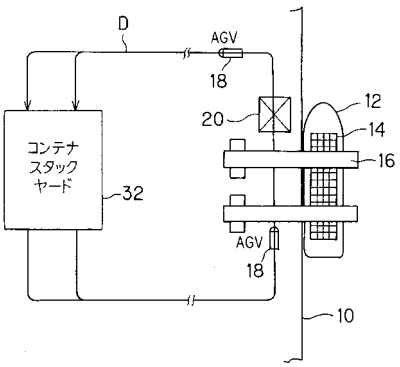
【図６】


T
18
22
20
24
12
シャーシ
16
14
AGV
18
Q
10

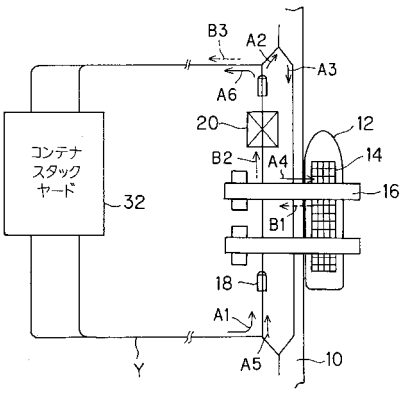
【図７】


18A
Y
AGV
22
18
12
20
14
コンテナ
スタック
ヤード
16
32
18A
AGV
18
AGV
Q
10

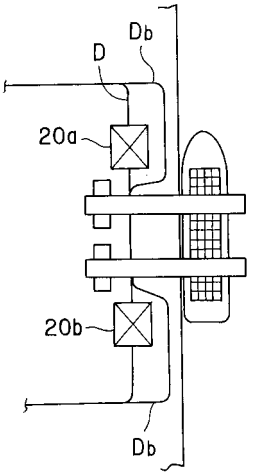
【図８】


D
AGV
18
12
20
14
コンテナ
スタック
ヤード
16
32
AGV
18
10

【図９】


B3
A2
A3
A6
20
12
B2
A4
14
コンテナ
スタック
ヤード
32
16
B1
18
A1
A5
10
Y

【図１０】


Db
D
20a
20b
Db

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００３－２９２１６７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２６１９５８（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－３６２７３０（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２０３６２２（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１９２１４０（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１０９２１２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B65G 63/00-63/06
B07C 1/00- 9/00