

(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2009-42193

(P2009-42193A)

(43) 公開日 平成21年2月26日(2009.2.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 1 N 21/88 (2006.01)	G O 1 N 21/88 Z	2 F 0 6 5
G O 1 B 11/30 (2006.01)	G O 1 B 11/30 A	2 G 0 5 1
B O 7 C 5/342 (2006.01)	B O 7 C 5/342	3 F 0 7 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-210571 (P2007-210571)	(71) 出願人	000000918
(22) 出願日	平成19年8月11日 (2007.8.11)		花王株式会社
			東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番1
			〇号
		(74) 代理人	100077931
			弁理士 前田 弘
		(74) 代理人	100113262
			弁理士 竹内 祐二
		(72) 発明者	大谷 昌司
			和歌山県和歌山市湊1334番地 花王株
			式会社和歌山事業場内
		(72) 発明者	山本 匡徳
			和歌山県和歌山市湊1334番地 花王株
			式会社和歌山事業場内

最終頁に続く

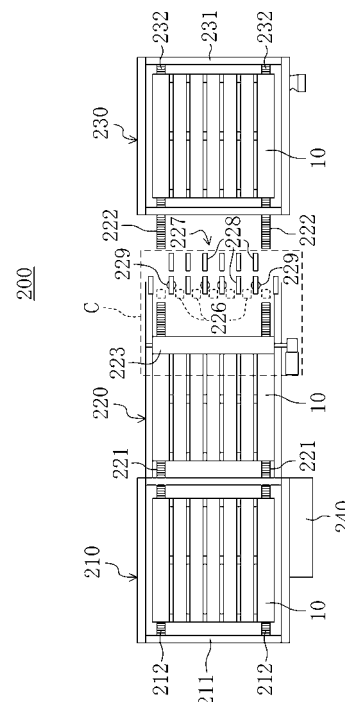
(54) 【発明の名称】 パレット検査装置

(57) 【要約】

【課題】パレットの平板の被検査部の外観態様によらず、その破損の有無を検知することができるようにする。

【解決手段】パレット検査装置200は、検査対象であるパレット10を支持するパレット支持部221、222と、パレット支持部221、222に支持されたパレット10の平板11の被検査部に対し、その幅方向両側の斜め方向から検査光を照射するように設けられた一対の光源228と、一対の光源228から検査光が照射された平板11の被検査部の画像を取得する画像取得部229と、を備える。一対の光源228は、画像取得部229で外観態様が消去された平板11の被検査部の画像が取得される検査光を射出するように構成されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

間隔をおいて並行に延びるように設けられた複数の木製の平板により構成される盤面を有するパレットの検査装置であって、

検査対象であるパレットを支持するパレット支持部と、

上記パレット支持部に支持されたパレットの平板の被検査部に対し、その幅方向両側の斜め方向から検査光を照射するように設けられた一対の光源と、

上記一対の光源から検査光が照射された平板の被検査部の画像を取得する画像取得部と、
を備え、

10

上記一対の光源は、上記画像取得部で外観態様が消去された平板の被検査部の画像が取得される検査光を出射するように構成されているパレット検査装置。

【請求項 2】

上記一対の光源が出射する検査光が、平板の被検査部の照度が 800 lx 以上となるものである請求項 1 に記載されたパレット検査装置。

【請求項 3】

上記一対の光源が出射する検査光が赤色である請求項 1 又は 2 に記載されたパレット検査装置。

【請求項 4】

上記画像取得部が取得した平板の被検査部の画像の濃淡を画像解析して破損の有無を検知する破損検知部をさらに備えた請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載されたパレット検査装置。

20

【請求項 5】

上記パレット支持部がパレットを平板の延びる方向に搬送するパレット搬送機構を有し、該パレット搬送機構によってパレットを搬送することにより上記一対の光源から検査光が照射される平板の被検査部がその延びる方向に沿って移動するように構成されている請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載されたパレット検査装置。

【請求項 6】

間隔をおいて並行に延びるように設けられた複数の木製の平板により構成される盤面を有するパレットの検査方法であって、

30

検査対象であるパレットの平板の被検査部に対し、その幅方向両側の斜め方向から検査光を照射するステップと、

上記検査光が照射された平板の被検査部の画像を取得するステップと、
を備え、

上記検査光として、上記画像を取得するステップにおいて、外観態様が消去された平板の被検査部の画像が取得されるものを用いるパレット検査方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、パレットの検査装置及び検査方法に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

パレットは、工場施設等において、貨物を運搬するために用いられるパネル状の荷台である。例えば、多数の段ボール箱等を一度にまとめて搬送するような場合、それらをまずパレット上に積み上げ、そして、パレットごとフォークリフト等で運搬するといったことが行われる。

【0003】

かかるパレットは、重量物が載せられて移動を繰り返すといった破損しやすい条件下で使用されるため、定期的に、或いは、使用の度に、破損の有無についての検査が行われる。例えば、特許文献 1～3 には、パレットの平板に照射した検査光の反射光により、その

50

破損の有無を検知することが開示されている。

【 0 0 0 4 】

ところで、パレットとしては、安価であるということから木製のものが広く使用されている。木製のパレットは、一般的には、上下それぞれに間隔をおいて並行に延びるように複数の平板が設けられていると共に、上下の平板間に挟まれ且つそれらと直交する方向に延びるように間隔をおいて複数のリブ材が設けられており、各平板がリブ材に釘打ちされて、上下それぞれの平板間が横方向に連結されると共に上下の平板間が連結されて全体が一体化し、それによって上下それぞれに複数の平板により構成された盤面を有するパネル状に形成された構成となっている。そして、かかる木製のパレットの場合、釘打ち箇所から木目に沿って亀裂が発生し、それが割れや欠損に発展するといった破損が多く見受けられる。

10

【特許文献 1】実公平 6 - 8 4 8 9 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 1 5 9 4 3 2 号公報

【特許文献 3】特開平 9 - 1 5 9 4 3 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、木材は除去不能な沈着した汚れや腐食を伴うため、仮に同種の木製のパレットであっても、使用期間や使用環境等の使用履歴が相異すれば、平板の外観態様は著しく異なるものになってしまう。例えば、使用期間が短く、主として屋内で使用されるパレットの場合、平板の外観態様は木目表面であるが、使用期間が長く、主として屋外で使用されるパレットの場合、平板の外観態様は黒色表面である。このように、検査対象であるパレットの平板の外観態様は多種多様であるため、従来の光学的検査方法では検査光を照射しても平板の外観態様によっては有効な反射光が得られないという問題がある。

20

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、パレットの平板の被検査部の外観態様によらず、その破損の有無を検知することができるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、間隔をおいて並行に延びるように設けられた複数の木製の平板により構成される盤面を有するパレットの検査装置であって、

30

検査対象であるパレットを支持するパレット支持部と、

上記パレット支持部に支持されたパレットの平板の被検査部に対し、その幅方向両側の斜め方向から検査光を照射するように設けられた一对の光源と、

上記一对の光源から検査光が照射された平板の被検査部の画像を取得する画像取得部と、
を備え、

上記一对の光源は、上記画像取得部で外観態様が消去された平板の被検査部の画像が取得される検査光を出射するように構成されている。

【 0 0 0 8 】

40

また、本発明は、間隔をおいて並行に延びるように設けられた複数の木製の平板により構成される盤面を有するパレットの検査方法であって、

検査対象であるパレットの平板の被検査部に対し、その幅方向両側の斜め方向から検査光を照射するステップと、

上記検査光が照射された平板の被検査部の画像を取得するステップと、
を備え、

上記検査光として、上記画像を取得するステップにおいて、外観態様が消去された平板の被検査部の画像が取得されるものを用いる。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

50

本発明によれば、検査対象であるパレットの平板の被検査部に対し、その幅方向両側の斜め方向から検査光を高照度に照射し、それによって外観態様が消去された平板の被検査部の画像を取得することにより、平板の被検査部の外観態様によらず、破損を影として検出することができ、従って、単一の光学的方法により、平板の破損の有無を検知することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0011】

図1は、本実施形態に係る検査対象である木製のパレット10を示す。

10

【0012】

この木製のパレット10は、間隔をおいて並行に延びるように設けられた上側の複数の平板11（図1では7枚）と、その上側の複数の平板11の下方に、それらに対応して、間隔をおいて並行に同一方向に延びるように設けられた下側の複数の平板11（図1では7枚）と、これらの平板11の両端部及び中央部のそれぞれに、上下の平板11間に挟まれ且つ平板11と直交する方向に延びるように間隔をおいて設けられた複数のリブ材12（図1では3本）と、を備えている。そして、パレット10は、各平板11がリブ材12に釘打ちされて、上下それぞれの平板11間が横方向に連結されると共に上下の平板11間が連結されて全体が一体化し、それによって上下それぞれの複数の平板11により構成された盤面を有するパネル状に構成されている。パレット10は、例えば、縦及び横が900～1300mm、並びに厚さが130～160mmに形成されている。また、平板11は、例えば、長さが900～1300mm、幅が100～180mm（なお、一般に、両側のものはそれらの間に配されるものよりも若干広幅である。）、及び厚さが15～30mmの板材で構成され、リブ材12は、例えば、長さが900～1300mm、幅が80～120mm、及び厚さが40～60mmの角材で構成されている。さらに、平板11間の隙間は例えば30～40mmである。

20

【0013】

以上のような木製のパレット10は、木材が除去不能な沈着した汚れや腐食を伴うため、同種のものであっても、使用期間や使用環境等の使用履歴が相異すれば、平板11の外観態様が著しく異なる。例えば、使用期間が短く、主として屋内で使用されるパレット10の場合、平板11の外観態様は木目表面であるが、使用期間が長く、主として屋外で使用されるパレット10の場合、平板11の外観態様は黒色表面である。

30

【0014】

図2及び3は、本実施形態に係るパレット検査装置200を示す。

【0015】

このパレット検査装置200は、上流側から下流側に順に設けられた未検査パレットマガジン部210、パレット検査部220、及び良パレットマガジン部230と、動作制御部240と、により構成されている。

【0016】

未検査パレットマガジン部210は、マガジン本体211と送出チェーン搬送機212とを備えている。

40

【0017】

マガジン本体211は、側面が枠体によって構成された矩形筒状に形成されている。このマガジン本体211には、平板11が同一方向に延びるように積層された複数の未検査パレット10が、平板11の延びる方向が上流側から下流側に向かう方向に一致するように収容される。

【0018】

送出チェーン搬送機212は、駆動源に結合した駆動プーリを含む一対のプーリとそれらに巻き掛けられた搬送チェーンとを有し、マガジン本体211の底部の両側のそれぞれに搬送チェーンが上流側から下流側に延びるように設けられている。送出チェーン搬送機

50

２１２は動作制御部２４０に接続されている。

【００１９】

マガジン本体２１１には、側部にパレット係止支持機構及び底部に上下リフト機構がそれぞれ設けられている。そして、常態においては、このパレット係止支持機構が、積層された複数のパレット１０の最下位のものに係止し、それによってそれらの複数のパレット１０をマガジン本体２１１内に収容して支持するように構成されている。また、パレット１０の切り出し動作においては、上下リフト機構が上昇して最下位のパレット１０に接触すると、パレット係止支持機構がその最下位のパレット１０への係止を解除して、積層された複数のパレット１０を上下リフト機構によって支持し、続いて、上下リフト機構が下降する過程で、パレット係止支持機構が下から２つめのパレット１０に係止し、それによってそれよりも上側の複数のパレット１０を支持し、一方、最下位のパレット１０だけを上下リフト機構と共に降下させて送出チェーン搬送機２１２上に載置し、送出チェーン搬送機２１２によってマガジン本体２１１の外に送り出すように構成されている。

10

【００２０】

マガジン本体２１１には、上流側側面に大きな開口が設けられており、一方、未検査パレットマガジン部２１０の上流側には搬送機構を有するパレット供給コンベア３０が設けられており、このパレット供給コンベア３０からその上流側側面の開口を介してマガジン本体２１１に積層されたパレット１０を供給するように構成されている。

【００２１】

パレット検査部２２０は、上流側及び下流側チェーン搬送機２２１，２２２と上側及び下側ゴミ取り機２２３，２２４と集塵機２２５と上側及び下側平板検査機２２６，２２７とを備えている。

20

【００２２】

上流側チェーン搬送機２２１は、駆動源に結合した駆動プーリを含む一対のプーリとそれらに巻き掛けられた搬送チェーンとを有し、未検査パレットマガジン部２１０の送出チェーン搬送機２１２に連続して、マガジン本体２１１から送り出されるパレット１０の両側のそれぞれに対応するように設けられている。

【００２３】

下流側チェーン搬送機２２２は、駆動源に結合した駆動プーリを含む一対のプーリとそれらに巻き掛けられた搬送チェーンとを有し、上流側チェーン搬送機２２１から搬送方向にパレット搬送受け渡し可能な間隔をおいて、上流側チェーン搬送機２２１から搬送されるパレット１０の両側のそれぞれに対応するように設けられている。

30

【００２４】

これらの上流側及び下流側チェーン搬送機２２１，２２２が、パレット１０を平板１１の延びる方向に搬送するパレット搬送機構を有するパレット支持部を構成している。

【００２５】

上側ゴミ取り機２２３は、駆動源に結合した長尺ローラー状ブラシで構成され、上流側チェーン搬送機２２１の搬送路の後段部において、軸方向が搬送方向に直交すると共にブラシが上流側チェーン搬送機２２１で搬送されるパレット１０の上側の盤面（上側の複数の平板１１により構成される盤面）に接触するようにパレット搬送面の上方に設けられている。

40

【００２６】

下側ゴミ取り機２２４は、駆動源に結合した長尺ローラー状ブラシで構成され、上流側チェーン搬送機２２１の搬送路における上側ゴミ取り機２２３のやや上流側において、軸方向が搬送方向に直交すると共にブラシが上流側チェーン搬送機２２１で搬送されるパレット１０の下側の盤面（下側の複数の平板１１により構成される盤面）に接触するようにパレット搬送面の下方の上流側チェーン搬送機２２１間に設けられている。

【００２７】

集塵機２２５は、上方に開口した集塵口を有し、その集塵口が上側及び下側ゴミ取り機２２３，２２４の下方に位置付けられるように設けられている。

50

【 0 0 2 8 】

図 4 は、上側及び下側平板検査機 2 2 6 , 2 2 7 を示す。

【 0 0 2 9 】

上側平板検査機 2 2 6 は、平板 1 1 に検査光を照射すると共にその反射光を受光して平板 1 1 の有無を検知する光学センサーで構成され、上流側チェーン搬送機 2 2 1 と下流側チェーン搬送機 2 2 2 との間の隙間のパレット搬送面の上方に、搬送される検査対象であるパレット 1 0 の上側の各平板 1 1 に対応するように複数設けられている（図 3 及び 4 では 7 個）。各上側平板検査機 2 2 6 の出射面から搬送されるパレット 1 0 の上側の平板 1 1 の被検査部、つまり、平板 1 1 の表面までの距離は例えば 1 5 0 ~ 2 5 0 mm である。上側平板検査機 2 2 6 を構成する光学センサーとしては、例えば、光電センサー等が挙げられる。

10

【 0 0 3 0 】

下側平板検査機 2 2 7 は、光源 2 2 8 と画像取得処理機とを有し、上流側チェーン搬送機 2 2 1 と下流側チェーン搬送機 2 2 2 との間の隙間におけるパレット搬送面の下方に設けられている。

【 0 0 3 1 】

光源 2 2 8 は、搬送される検査対象であるパレット 1 0 の下側の各平板 1 1 に対応して一対設けられている。一対の光源 2 2 8 は、平板 1 1 の被検査部、つまり、平板 1 1 の表面の幅方向両側の斜め方向から検査光を照射するように位置決めされている。各光源 2 2 8 からの検査光の平板 1 1 の被検査部への入射角は例えば 1 5 ~ 3 5 ° である。一対の光源 2 2 8 間の間隔は、両端の平板 1 1 に対応したもので例えば 1 5 0 ~ 1 6 0 mm であり、それらの間の平板 1 1 に対応したもので例えば 1 2 0 ~ 1 3 0 mm である。また、一対の光源 2 2 8 は、後述のカメラ 2 2 9 で、外観態様が消去された平板 1 1 の被検査部の画像、つまり、平板 1 1 の被検査部を高照度に照射して外観態様の如何によらず同一態様の画像が取得される検査光を出射するように構成されている。具体的には、一対の光源 2 2 8 は、平板 1 1 の被検査部の照度が 8 0 0 l x (ルクス) 以上となる検査光を出射するように構成されていることが好ましく、1 0 0 0 l x 以上となる検査光を出射するように構成されていることがより好ましい。このような高照度は、一般的な画像解析分野では、分析に支障を来し、使用が回避されるものである。また、検査光は、赤色光、青色光、緑色光、或いは、その他の色の光であってもよいが、これらのうち赤色光が好ましい。ここで、赤色の検査光は波長 6 2 0 ~ 7 0 0 nm の検査光である。各光源 2 2 8 の発光輝度は例えば 2 0 0 ~ 3 0 0 c d / m² である。かかる光源 2 2 8 としては、例えば、図 5 に示すような LED をマトリクス状に配列した面状発光体、具体的には、モリテックス社製の M B R L - C (R , G , B) 7 5 3 0 等が挙げられる。なお、図 3 及び 4 では、上流側に四対の光源 2 2 8 が設けられ、また、下流側に三対の光源 2 2 8 が設けられているが、前者が奇数番目の平板 1 1 に対応するものであり、後者が偶数番目の平板 1 1 に対応するものである。

20

30

【 0 0 3 2 】

画像取得処理機は、カメラ 2 2 9 とそれに接続されたコントローラとで構成されている。

40

【 0 0 3 3 】

カメラ 2 2 9 は、上流側チェーン搬送機 2 2 1 と下流側チェーン搬送機 2 2 2 との間の隙間における光源 2 2 8 よりもさらに下方に、検査光が照射される平板 1 1 の被検査部が撮影されるように、平板 1 1 が 2 枚につき 1 台の割合で複数設けられている（図 3 及び 4 では 4 台）。各カメラ 2 2 9 は、平板 1 1 の被検査部が、対向する方向から撮影されるように設けられていても、また、傾斜する方向から撮影されるように設けられていてもどちらでもよい。各カメラ 2 2 9 の先端から搬送されるパレット 1 0 の下側の平板 1 1 の被検査部までの距離は例えば 4 0 0 ~ 5 5 0 mm である。かかるカメラ 2 2 9 としては、例えば、CCD カメラ、具体的には、キーエンス社製の C V - 0 2 0 等が挙げられる。

【 0 0 3 4 】

50

コントローラは、カメラ 229 から送られてくる平板 11 の被検査部の画像をディスプレイに表示すると共に、それをデータ化して濃淡を画像解析することにより破損の有無を検知するように構成されている。具体的には、平板 11 の被検査部の画像の濃淡において、平板 11 の延びる方向に沿って所定幅（例えば 3 mm）の影を所定長（例えば 200 mm）以上検出したときには、それを破損と検知するように構成されている。かかるコントローラとしては、例えば、キーエンス社製の C V - 3 5 0 0 等が挙げられる。

【0035】

この画像取得処理機が、カメラ 229 によって平板 11 の被検査部の画像を取得する画像取得部を構成すると共に、コントローラによってその画像の濃淡を画像解析して破損の有無を検知する破損検知部を構成している。

10

【0036】

以上のパレット検査部 220 の上流側及び下流側チェーン搬送機 221, 222、上側及び下側ゴミ取り機 223, 224、集塵機 225、並びに上側及び下側平板検査機 226, 227 は、それぞれ動作制御部 240 に接続されている。また、上側及び下側ゴミ取り機 223, 224、集塵機 225、並びに上側及び下側平板検査機 226, 227 は、カバー C で覆われていると共に、その内部において、上側及び下側ゴミ取り機 223, 224、並びに集塵機 225 が設けられた部分と上側及び下側平板検査機 226, 227 が設けられた部分とが仕切られている。

【0037】

良パレットマガジン部 230 は、マガジン本体 231 と受入チェーン搬送機 232 とを備えている。

20

【0038】

マガジン本体 231 は、側面が枠体によって構成された矩形筒状に形成されている。

【0039】

受入チェーン搬送機 232 は、駆動源に結合した駆動プーリを含む一対のプーリとそれらに巻き掛けられた搬送チェーンとを有し、マガジン本体 231 の底部に、パレット検査部 220 の下流側チェーン搬送機 222 に連続して、送り込まれる検査済パレット 10 の両側のそれぞれに対応するように設けられている。受入チェーン搬送機 232 は動作制御部 240 に接続されている。

【0040】

30

マガジン本体 231 には、側部にパレット係止支持機構及び底部に上下リフト機構がそれぞれ設けられている。そして、常態においては、このパレット係止支持機構が、積層された複数のパレット 10 の最下位のものに係止し、それによってそれらの複数のパレット 10 をマガジン本体 231 内に収容して支持するように構成されている。また、検査済みの良パレット 10 の受入動作においては、受入チェーン搬送機 232 が検査済の良パレット 10 を受け入れた後、上下リフト機構が上昇してその受け入れた良パレット 10 を持ち上げ、それが最下位のパレット 10 に接触すると、パレット係止支持機構が最下位のパレット 10 への係止を解除して、その受け入れた良パレット 10 の上に積層された複数のパレット 10 を載置すると共に、その受け入れた良パレット 10 が最下位となって積層された複数のパレット 10 を上下リフト機構によって支持し、続いて、上下リフト機構が下降する過程で、パレット係止支持機構が最下位の受け入れた良パレット 10 に係止し、それによってその受け入れた良パレット 10 が加えられた複数のパレット 10 を支持するように構成されている。さらに、検査済みの不良パレット 10 の排出動作においては、受入チェーン搬送機 232 が検査済の不良パレット 10 を受け入れた後、受入チェーン搬送機 232 がその不良パレット 10 をそのままマガジン本体 231 の下流側側面から排出するように構成されている。

40

【0041】

動作制御部 240 は、未検査パレットマガジン部 210、パレット検査部 220、及び良パレットマガジン部 230 を動作制御するコンピュータで構成されており、未検査パレットマガジン部 210 のマガジン本体 211 の外側に設けられている。

50

【 0 0 4 2 】

次に、このパレット検査装置 2 0 0 によるパレット 1 0 の検査方法について説明する。

【 0 0 4 3 】

まず、パレット供給コンベア 3 0 から未検査パレットマガジン部 2 1 0 のマガジン本体 2 1 1 に積層した未検査パレット 1 0 を供給する。ここで、パレット供給コンベア 3 0 には、平板 1 1 の延びる方向が一致するようにパレット 1 0 を積層し、また、マガジン本体 2 1 1 には、平板 1 1 の延びる方向が上流側から下流側に向かう方向に一致するようにパレット 1 0 を収容する。

【 0 0 4 4 】

そして、動作制御部 2 4 0 のスイッチをオンすると、未検査パレットマガジン部 2 1 0 においては、送出チェーン搬送機 2 1 2 が稼働する。このとき、送出チェーン搬送機 2 1 2 により、マガジン本体 2 1 1 の横長開口からパレット 1 0 が一枚ずつ順に送り出される。

10

【 0 0 4 5 】

パレット検査部 2 2 0 においては、上流側及び下流側チェーン搬送機 2 2 1 , 2 2 2 、上側及び下側ゴミ取り機 2 2 3 , 2 2 4 、集塵機 2 2 5 、並びに上側及び下側平板検査機 2 2 6 , 2 2 7 が稼働する。

【 0 0 4 6 】

このとき、上流側チェーン搬送機 2 2 1 により、未検査パレットマガジン部 2 1 0 から送り出されたパレット 1 0 が上流側から下流側に向かって搬送される。

20

【 0 0 4 7 】

上流側チェーン搬送機 2 2 1 による搬送過程では、上側ゴミ取り機 2 2 3 の回転するブラシにより、パレット 1 0 の上側の盤面（上側の複数の平板 1 1 により構成される盤面）のゴミ等が除去され、また、下側ゴミ取り機 2 2 4 の回転するブラシにより、下側の盤面（下側の複数の平板 1 1 により構成される盤面）のゴミ等が除去される。上側及び下側ゴミ取り機 2 2 3 , 2 2 4 により除去されたゴミ等は集塵機 2 2 5 により回収される。

【 0 0 4 8 】

下流側チェーン搬送機 2 2 2 により、上流側チェーン搬送機 2 2 1 で搬送されたパレット 1 0 が受け取られて良パレットマガジン部 2 3 0 側に搬送される。

【 0 0 4 9 】

30

上流側チェーン搬送機 2 2 1 から下流側チェーン搬送機 2 2 2 への受け渡し過程では、上側平板検査機 2 2 6 により、搬送されるパレット 1 0 の上側の複数の平板 1 1 のそれぞれが、その延びる方向に沿って移動する被検査部に検査光が照射されると共に、その反射光の検出の有無から平板 1 1 の有無が検知される。具体的には、上側平板検査機 2 2 6 は、検査光の反射光を検出したときには平板 1 1 が有ると判断する一方、反射光を検出しないときには平板 1 1 が無いと判断し、それによって平板 1 1 の有無を検知し、その平板 1 1 の有無の検知情報を動作制御部 2 4 0 に送る。

【 0 0 5 0 】

また、下側平板検査機 2 2 7 により、搬送されるパレット 1 0 の下側の複数の平板 1 1 のそれぞれが、その延びる方向に沿って移動する被検査部にその幅方向両側の斜め方向からパルス状に検査光が照射されると共に、その画像が画像解析されて破損の有無が検知される。具体的には、下側平板検査機 2 2 7 は、各平板 1 1 に対して、一对の光源 2 2 8 により、その幅方向両側の斜め方向から平板 1 1 の被検査部が高照度となるようにパルス状の検査光を照射し、カメラ 2 2 9 により、検査光で外観態様が消去された平板 1 1 の被検査部の画像を取得し、コントローラにより、その画像の濃淡を画像解析し、そして、平板 1 1 の延びる方向に沿って所定幅の影を所定長以上検出したときには破損の有ると判断する一方、それ以外のときには破損が無いと判断し、それによって平板 1 1 の破損の有無を検知し、その平板 1 1 の破損の有無の検知情報を動作制御部 2 4 0 に送る。ここで、一对の光源 2 2 8 は、奇数番目の平板 1 1 に対応するものが上流側に設けられていると共に偶数番目の平板 1 1 に対応するものが下流側に設けられているので、図 6 (a) 及び (b)

40

50

に示すように、相互に隣接する奇数番目の平板 1 1 及び偶数番目の平板 1 1 では、その延びる方向における被検査部の位置が相異し、また、カメラ 2 2 9 は、平板 1 1 が 2 枚につき 1 台の割合で設けられているので、図 7 に示すように、被検査部の位置が延びる方向において相異なる一対の平板 1 1 の画像が取得される。

【0051】

以上のように、検査対象であるパレット 1 0 の平板 1 1 の被検査部に対し、その幅方向両側の斜め方向から検査光を高照度に照射し、それによって外観態様が消去された平板 1 1 の被検査部の画像を取得することにより、平板 1 1 の被検査部の外観態様によらず、破損を影として検出することができ、従って、単一の光学的方法により、平板 1 1 の破損の有無を検知することができる。

10

【0052】

良パレットマガジン部 2 3 0 においては、受入チェーン搬送機 2 3 2 が稼働する。このとき、受入チェーン搬送機 2 3 2 によりパレット検査部 2 2 0 からの検査済パレット 1 0 がマガジン本体 2 3 1 内に受け入れられる。

【0053】

そして、動作制御部 2 4 0 は、上側及び下側平板検査機 2 2 6 , 2 2 7 からの情報に基づいて、良パレットマガジン部 2 3 0 を動作制御する。このとき、検査済パレット 1 0 が、上側のいずれの平板 1 1 も有り且つ下側のいずれかの平板 1 1 にも破損が無い場合には、それが良パレット 1 0 と判断されて、マガジン本体 2 3 1 内に積層される。一方、検査済パレット 1 0 が、上側のいずれかの平板 1 1 が無い場合、及び / 又は、下側のいずれかの平板 1 1 に破損が有る場合には、それが不良パレット 1 0 と判断されて、良パレットマガジン部 2 3 0 から排出される。

20

【0054】

なお、本実施形態では、検査対象であるパレット 1 0 を上側及び下側の平板 1 1 とリブ材 1 2 とで構成したものとしたが、特にこれに限定されるものではなく、間隔を置いて並行に延びるように設けられた複数の木製の平板により構成される盤面を有するものであれば他の構成のものであってもよい。

【0055】

また、本実施形態では、上側平板検査機 2 2 6 を光学センサーで構成したが、特にこれに限定されるものではなく、機械的なリミットスイッチであっても、下側平板検査機 2 2 7 と同様の構成であってもよい。

30

【0056】

また、上記実施形態では、設置された上側及び下側平板検査機 2 2 6 , 2 2 7 により搬送されるパレット 1 0 を検査する構成としたが、特にこれに限定されるものではなく、移動する上側及び / 又は下側平板検査機により載置されたパレットを検査する構成であってもよい。

【実施例】

【0057】

上記実施形態と同様の構成のパレット検査装置を用い、一対の光源から照射される検査光（赤色光）によるパレットの平板の被検査部の照度を変量し、破損した平板を有するパレットを含む複数のパレットについて検査する実験を行った。なお、光源としてモリテックス社製の M B R L - C R 7 5 3 0、並びに、画像取得処理機を構成するカメラとしてキーエンス社製の C V - 0 2 0 及びコントローラとしてキーエンス社製の C V - 3 5 0 0 をそれぞれ用いた。また、破損判定基準として幅 3 m m 以上且つ長さ 2 0 0 m m 以上の影を検出した場合を破損有りと判断するように設定した。

40

【0058】

実験の結果、照度が 5 0 0 l x 未満では、パレットの平板の破損を検知することはできなかった。照度が 5 0 0 l x 以上 8 0 0 l x 未満では、パレットの平板の破損を検知することができる場合がある一方、それを見逃してしまう場合も含まれた。8 0 0 l x 以上では、パレットの平板の破損を見逃すことなく検知することができた。

50

【産業上の利用可能性】

【0059】

本発明は、パレットの検査装置及び検査方法について有用である。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】実施形態に係るパレットの斜視図である。

【図2】実施形態に係るパレット検査装置の側面図である。

【図3】実施形態に係るパレット検査装置の平面図である。

【図4】上側及び下側平板検査機を示す斜視図である。

【図5】面状発光体の光源を示す平面図である。

10

【図6】光源から平板への検査光の照射状態を示す（a）正面図及び（b）側面図である。

。

【図7】カメラで撮影された相互に隣接する一対の平板の画像写真である。

【符号の説明】

【0061】

10 パレット

11 平板

200 パレット検査装置

221 上流側チェーン搬送機（パレット支持部）

222 下流側チェーン搬送機（パレット支持部）

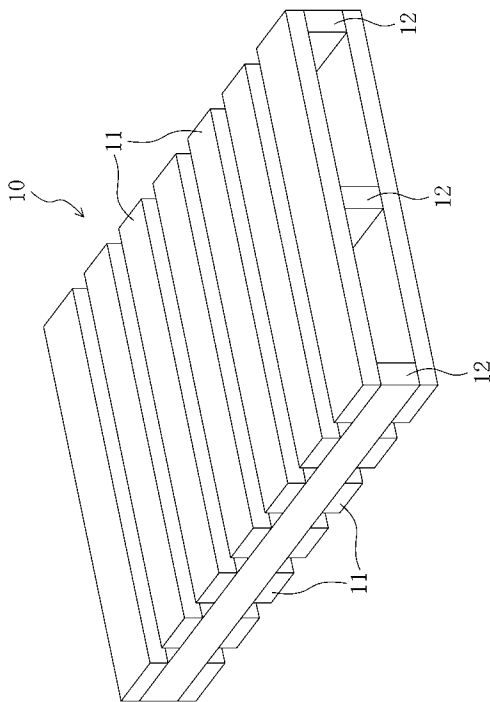
20

227 下側平板検査機

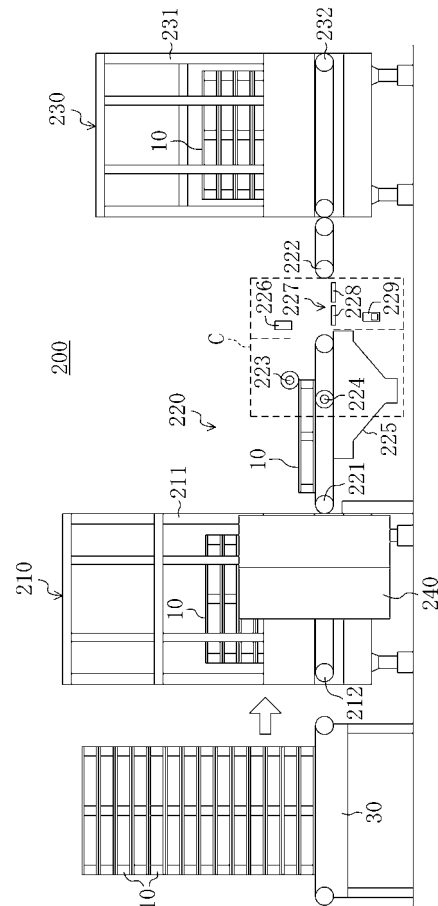
228 光源

229 カメラ（画像取得部）

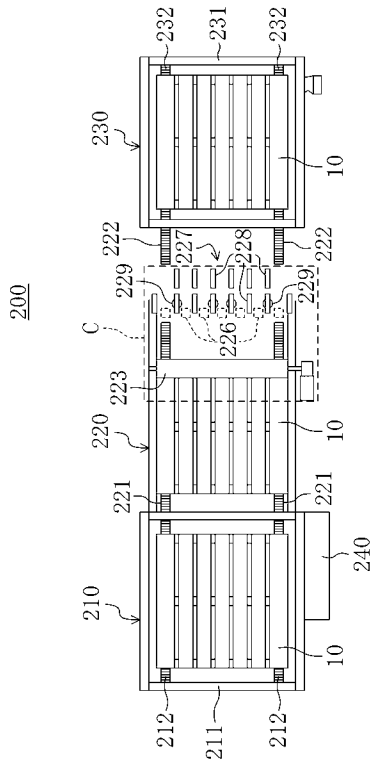
【図1】



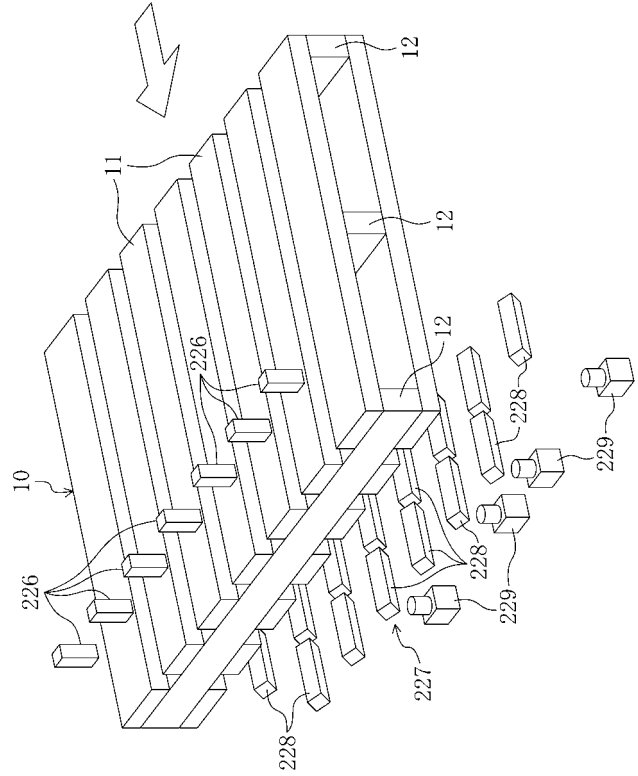
【図2】



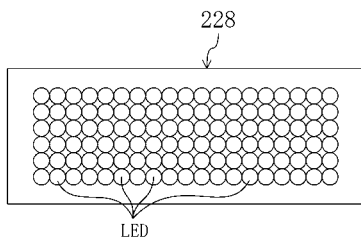
【図 3】



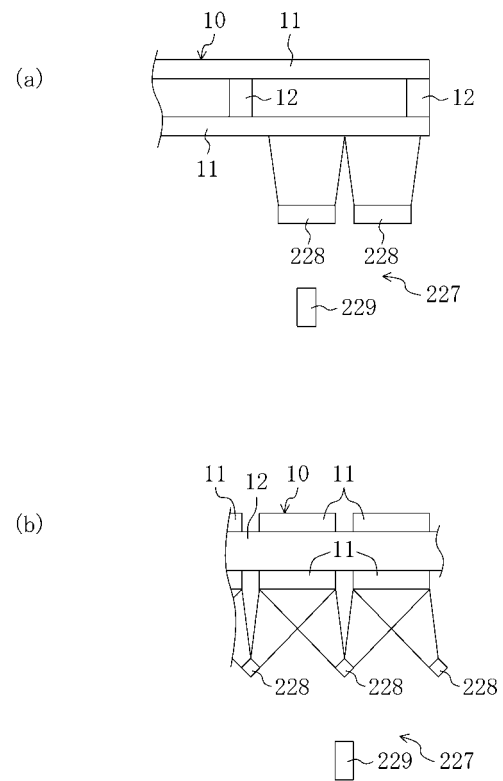
【図 4】



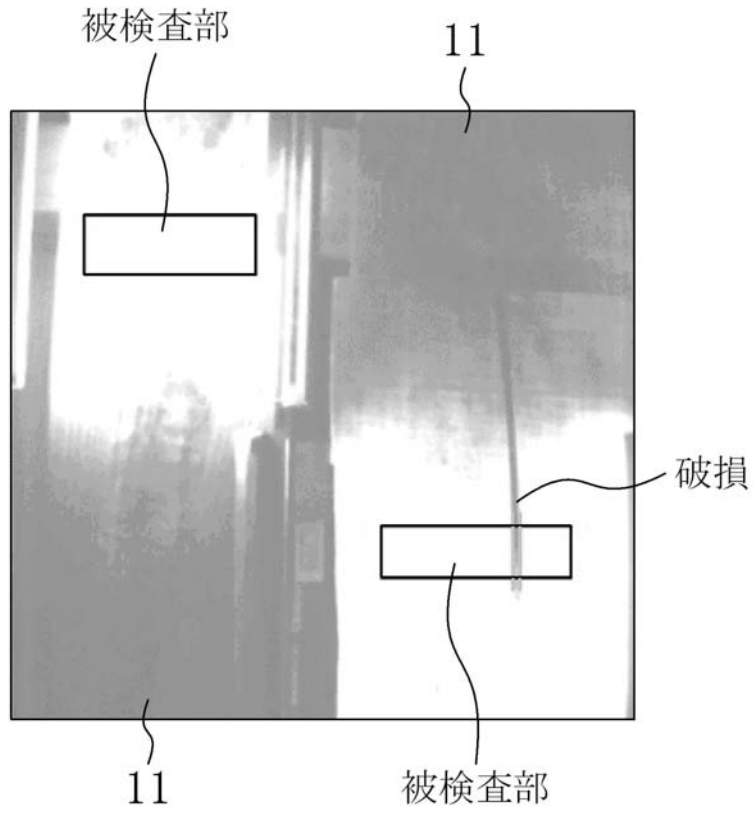
【図 5】



【図 6】



【 図 7 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F065 AA49 CC00 FF42 FF44 GG07 GG18 GG21 HH12 HH14 JJ05
JJ09 JJ26 PP11 RR06 SS02 SS13 TT01 TT03 TT04
2G051 AA90 AB02 BB01 CA04 CB01 CB05 DA06 DA13 DA17
3F079 AD17 CA10 CA31 CA42 CB25 CB30 CC05 DA16