(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3559702号
(P3559702)
(45)発行日　平成16年9月2日(2004.9.2)　(24)登録日　平成16年5月28日(2004.5.28)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
B65G 61/00	B65G 61/00	
B65G 43/00	B65G 43/00	E
B65G 43/08	B65G 43/08	F

請求項の数 11　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願平9-353773
(22)出願日　平成9年12月22日(1997.12.22)
(65)公開番号　特開平11-180560
(43)公開日　平成11年7月6日(1999.7.6)
審査請求日　平成13年10月30日(2001.10.30)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100076428
弁理士　大塚　康徳
(74)代理人　100093908
弁理士　松本　研一
(74)代理人　100101306
弁理士　丸山　幸雄
(72)発明者　石原　勝己
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

審査官　村山　禎恒

最終頁に続く

(54)【発明の名称】トレーの供給又は排出装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能な１つのパレットを置くためのパレット置き部と、
物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、
空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、
物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、
前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、
前記移載手段による前記各置き部へのトレーの供給又は排出の手順を制御する制御手段と、
前記第１の実トレー置き部に置かれた実トレーから前記物品を、該物品を１個ずつに分離する物品分離部に一括して取り出す取り出し手段とを具備することを特徴とするトレーの供給又は排出装置。
【請求項２】
前記制御手段は、前記物品分離部から前記物品を１個ずつ分離している間に、前記移載手段に、前記パレット置き部から前記第２の実トレー置き部に実トレーを供給する動作と、前記空トレー置き部あるいは前記第１の実トレー置き部から空になったトレーを前記パレット置き部に回収する動作とを行なわせることを特徴とする請求項１に記載のトレーの供給又は排出装置。
【請求項３】

物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能な１つのパレットを置くためのパレット置き部と、
物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、
空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、
物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、
前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、
前記移載手段による前記各置き部へのトレーの供給又は排出の手順を制御する制御手段とを具備し、
前記制御手段は、前記第２の実トレー置き部から前記第１の実トレー置き部に実トレーを搬送する動作と、前記パレット置き部から前記第１の実トレー置き部に実トレーを搬送する動作を、前記移載手段に選択的に行なわせることを特徴とするトレーの供給又は排出装置。

【請求項４】
物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能な１つのパレットを置くためのパレット置き部と、
物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、
空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、
物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、
前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、
前記移載手段による前記各置き部へのトレーの供給又は排出の手順を制御する制御手段とを具備し、
前記制御手段は、前記第１の実トレー置き部に置かれた実トレーが空になったときに、その空のトレーを前記空トレー置き部に搬送する動作と、前記パレット置き部に搬送する動作を、前記移載手段に選択的に行なわせることを特徴とするトレーの供給又は排出装置。

【請求項５】
物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能な１つのパレットを置くためのパレット置き部と、
物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、
空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、
物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、
前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、
前記移載手段による前記各置き部へのトレーの供給又は排出の手順を制御する制御手段とを具備し、
前記制御手段は、各置き場のトレー数とパレット上の山毎のトレーの状態と数とに基づいて、準備動作群、排出動作群、供給動作群を各々の動作群内での優先順に従って、順次実行するように前記移載手段を制御することを特徴とするトレーの供給又は排出装置。

【請求項６】
物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能な１つのパレットを置くためのパレット置き部と、
物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、
空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、
物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、
前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、
前記移載手段による前記各置き部へのトレーの供給又は排出の手順を制御する制御手段とを具備し、
前記空トレー置き部は、第１の空トレー置き部と第２の空トレー置き部の２つからなることを特徴とするトレーの供給又は排出装置。

【請求項７】
物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能な１つのパレットを置くためのパレット置き部と、

物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、
空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、
物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、
前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、
前記移載手段による前記各置き部へのトレーの供給又は排出の手順を制御する制御手段とを具備し、
前記移載手段は、ロボットと、トレー把持手段と、トレー位置の検出手段とを備えることを特徴とするトレーの供給又は排出装置。

【請求項８】

物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能なパレットを置くためのパレット置き部と、物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、前記第１の実トレー置き部に置かれた実トレーから前記物品を、該物品を１個ずつに分離する物品分離部に一括して取り出す取り出し手段と、前記移載手段による前記各置き部へのトレーの供給又は排出の手順を制御する制御手段とを具備するトレーの供給又は排出装置におけるトレーの供給又は排出方法であって、
前記物品分離部から前記物品を１個ずつ分離している間に、前記移載手段に、前記パレット置き部から前記第２の実トレー置き部に実トレーを供給する動作と、前記空トレー置き部あるいは前記第１の実トレー置き部から空になったトレーを前記パレット置き部に回収する動作とを行なうことを特徴とするトレーの供給又は排出方法。

【請求項９】

前記第２の実トレー置き部から前記第１の実トレー置き部に実トレーを搬送する動作と、前記パレット置き部から前記第１の実トレー置き部に実トレーを搬送する動作を、前記移載手段に選択的に行なわせることを特徴とする請求項８に記載のトレーの供給又は排出方法。

【請求項１０】

前記第１の実トレー置き部に置かれた実トレーが空になったときに、その空のトレーを前記空トレー置き部に搬送する動作と、前記パレット置き部に搬送する動作を、前記移載手段に選択的に行なわせることを特徴とする請求項８に記載のトレーの供給又は排出方法。

【請求項１１】

各置き場のトレー数とパレット上の山毎のトレーの状態と数とに基づいて、準備動作群、排出動作群、供給動作群を各々の動作群内での優先順に従って、順次実行することを特徴とする請求項８に記載のトレーの供給又は排出方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、組立部材や被加工部材等の物品を収納する箱状のトレーを、これらが山積されたパレットから１箱ずつ供給／排出する装置及び方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、組み立て部材や被加工部材等の物品を供給する装置としては、種々の提案がなされているが、その代表例を挙げて以下説明する。
（１）特開昭６２－２３５１２４号公報に開示されているような、通常「ストッカー」と呼ばれる専用装置による方法では、物品を収納したトレーを、ストッカーと呼ばれる装置内に山積みして一列に搭載し、トレーの山を１つずつ分離して、トレーを１箱ずつ供給するように構成されている。
（２）特開昭５２－１３７５８１号公報に開示されているような、通常「ロボットのパレタイジング」と呼ばれる方法では、パレット上の山積されたトレーの取り出しをロボットで行うように構成されている。

【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかし「ストッカー」と呼ばれる従来例では、「ストッカー」にトレーの山を一列に搭載しなければならず、トラック等により運搬されてパレット上に３次元的に積まれたトレーの山を「ストッカー」に載せ替える作業は、人手に頼らざるを得ないという問題点がある。
【０００４】
また、「ロボットのパレタイジング」と呼ばれる例では、上記のような載せ替え作業は発生しないものの、パレットからのトレーの取り出しと、トレーの排出に別々の装置が必要となり、組立・加工ラインのスペースがかなり広く必要となり、設備投資が多額になるという問題点がある。
【０００５】
従って、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、トラック等による運搬時に利用されているパレットをそのまま供給して、人手によるトレーの載せ替え作業を発生させないトレーの供給／排出装置及び方法を提供することである。
【０００６】
また、本発明の他の目的は、組立・加工ラインのスペースを少なくできるトレーの供給／排出装置及び方法を提供することである。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
また、本発明に係わるトレーの供給又は排出装置は、物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能な１つのパレットを置くためのパレット置き部と、物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、前記移載手段による前記各置き部へのトレーの供給又は排出の手順を制御する制御手段と、前記第１の実トレー置き部に置かれた実トレーから前記物品を、該物品を１個ずつに分離する物品分離部に一括して取り出す取り出し手段とを具備することを特徴としている。
【０００９】
また、この発明に係わるトレーの供給又は排出装置において、前記制御手段は、前記物品分離部から前記物品を１個ずつ分離している間に、前記移載手段に、前記パレット置き部から前記第２の実トレー置き部に実トレーを供給する動作と、前記空トレー置き部あるいは前記第１の実トレー置き部から空になったトレーを前記パレット置き部に回収する動作とを行なわせることを特徴としている。
【００１０】
また、本発明に係わるトレーの供給又は排出装置は、物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能な１つのパレットを置くためのパレット置き部と、物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、前記移載手段による前記各置き部へのトレーの供給又は排出の手順を制御する制御手段とを具備し、前記制御手段は、前記第２の実トレー置き部から前記第１の実トレー置き部に実トレーを搬送する動作と、前記パレット置き部から前記第１の実トレー置き部に実トレーを搬送する動作を、前記移載手段に選択的に行なわせることを特徴としている。
【００１１】
また、本発明に係わるトレーの供給又は排出装置は、物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能な１つのパレットを置くためのパレット置き部と、物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、前記移載手段による前記各置き部へのトレーの

供給又は排出の手順を制御する制御手段とを具備し、前記制御手段は、前記第１の実トレー置き部に置かれた実トレーが空になったときに、その空のトレーを前記空トレー置き部に搬送する動作と、前記パレット置き部に搬送する動作を、前記移載手段に選択的に行なわせることを特徴としている。

【００１２】

また、本発明に係わるトレーの供給又は排出装置は、物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能な１つのパレットを置くためのパレット置き部と、物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、前記移載手段による前記各置き部へのトレーの供給又は排出の手順を制御する制御手段とを具備し、前記制御手段は、各置き場のトレー数とパレット上の山毎のトレーの状態と数とに基づいて、準備動作群、排出動作群、供給動作群を各々の動作群内での優先順に従って、順次実行するように前記移載手段を制御することを特徴としている。

【００１３】

また、本発明に係わるトレーの供給又は排出装置は、物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能な１つのパレットを置くためのパレット置き部と、物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、前記移載手段による前記各置き部へのトレーの供給又は排出の手順を制御する制御手段とを具備し、前記空トレー置き部は、第１の空トレー置き部と第２の空トレー置き部の２つからなることを特徴としている。

【００１４】

また、本発明に係わるトレーの供給又は排出装置は、物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能な１つのパレットを置くためのパレット置き部と、物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、前記移載手段による前記各置き部へのトレーの供給又は排出の手順を制御する制御手段とを具備し、前記移載手段は、ロボットと、トレー把持手段と、トレー位置の検出手段とを備えることを特徴としている。

【００１５】

また、本発明に係わるトレーの供給又は排出方法は、物品を収納可能なトレーを複数山積みした状態で載置可能なパレットを置くためのパレット置き部と、物品を収納した１つの実トレーを置くための第１の実トレー置き部と、空のトレーを山積み可能な空トレー置き部と、物品を収納した実トレーを山積み可能な第２の実トレー置き部と、前記各置き部からトレーを移載可能な移載手段と、前記第１の実トレー置き部に置かれた実トレーから前記物品を、該物品を１個ずつに分離する物品分離部に一括して取り出す取り出し手段と、前記移載手段による前記各置き部へのトレーの供給又は排出の手順を制御する制御手段とを具備するトレーの供給又は排出装置におけるトレーの供給又は排出方法であって、前記物品分離部から前記物品を１個ずつ分離している間に、前記移載手段に、前記パレット置き部から前記第２の実トレー置き部に実トレーを供給する動作と、前記空トレー置き部あるいは前記第１の実トレー置き部から空になったトレーを前記パレット置き部に回収する動作とを行なうことを特徴としている。

【００１６】

また、この発明に係わるトレーの供給又は排出方法において、前記第２の実トレー置き部から前記第１の実トレー置き部に実トレーを搬送する動作と、前記パレット置き部から前記第１の実トレー置き部に実トレーを搬送する動作を、前記移載手段に選択的に行なわせることを特徴としている。

【００１７】

また、この発明に係わるトレーの供給又は排出方法において、前記第１の実トレー置き部

に置かれた実トレーが空になったときに、その空のトレーを前記空トレー置き部に搬送する動作と、前記パレット置き部に搬送する動作を、前記移載手段に選択的に行なわせることを特徴としている。

【００１８】

また、この発明に係わるトレーの供給又は排出方法において、各置き場のトレー数とパレット上の山毎のトレーの状態と数とに基づいて、準備動作群、排出動作群、供給動作群を各々の動作群内での優先順に従って、順次実行することを特徴としている。

【００１９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【００２０】

（第１の実施形態）

図１は、第１の実施形態にかかわるトレーの供給／排出装置の全体構成を示す平面図である。

【００２１】

図１において、１は、部品３を収納したトレー２を搭載したパレットであり、不図示のトラックヤード（パレット保管場所）１６から、フォークリフト等で運搬され、パレット置場４に置かれ、位置決めされる。パレット１をパレット置場４に置いた時には、部品３を収納したトレー２が、本実施形態では１３トレーを１山として、６山搭載されている。

【００２２】

８及び９は、第１及び第２の空トレーの仮の置場であり、トレー２が最大１３トレー載置可能となっている。また、１０は、部品３の入ったトレー（以下、実トレーと呼ぶ）を１３トレーまで収納できる実トレーの仮置場である。

【００２３】

５は、実トレーを１個だけ置くための供給トレー置場であり、この供給トレー置場５に置かれた実トレーから、移換ユニット７により、実トレー上の部品３を全数一括して部品分離部６に移載する。部品分離部６では、供給トレー置き場５に置かれた実トレーから移載された部品３が不図示のロボット等により組み立てライン１５に１個ずつ分離して供給される。

【００２４】

１１は、パレットの全領域と、仮置き場８，９，１０の領域と、供給トレー置場５の領域の全体を移動可能で、先端にバキュームパッド等でトレー２を把持できるフィンガー１２をもつロボットである。フィンガー１２には、トレー２の位置を検出するための近接センサ１３が取り付けられており、パレット１の位置決め精度が悪かったり、パレット１内でのトレーの位置がズレていた場合でも、取り出し対象となるトレーの位置を検出できるようになっている。

【００２５】

１４は装置全体を制御するコントローラであり、ロボット１１の位置制御、パレット位置決めユニット４の制御、フィンガ１２の把持動作の制御、近接センサ１３とロボット位置座標に基づくトレー位置の検出、パレット１から仮置場への実トレーの供給及び仮置き場からパレット１への空トレーの回収などのトレーの供給／排出動作の制御を行っている。

【００２６】

図２は、図１に示す装置の側面図である。図２においてはトレーの山積み段数は４段となっているが、本実施形態では最大１３段まで載置可能である。

【００２７】

本実施形態の装置は、図１に示す部品分離部６において部品を１個ずつ組み立てライン１５に供給している間の時間を利用して、供給トレー置場５に残された空になったトレーを回収し、部品３の収納された実トレーを供給トレー置場５に新たに供給する動作を行なうものである。このような動作を行なうことにより、部品分離部６から全ての部品を組み立てライン１５に供給し終わった時点では、供給トレー置場５には新たな実トレーが供給さ

れているので、即座に実トレーから部品分離部６に部品を移載でき、即座に組み立てライン１５への部品３の供給を再開できる。そのため、組み立てライン１５は余計な待ち時間を必要とせず、部品３の組み立てライン１５への供給が停止することなく連続的に行われる。

【００２８】

次に、図３乃至図６に示すフローチャート、図７乃至図１４に示すタイムチャート、図１５乃至図２０に示すトレーの動きを示す図を参照して、本実施形態の装置の動作について説明する。

【００２９】

図３は、供給トレー置場５から空になったトレーを回収し、供給トレー置場５に新たな実トレーを供給する供給／排出動作の手順を表わす全体フローチャートである。

【００３０】

ステップＳ１０１で装置が動作を開始すると、ステップＳ１０３において、パレタイズ準備動作を行なう。このパレタイズ準備動作は、詳細は後述するが、まず装置の準備動作として、実トレー仮置場１０にパレット１から実トレーを供給する動作、第２の空トレー仮置場９あるいは第１の空トレー仮置場８からパレット１に空トレーを回収する動作を行なうものである。

【００３１】

ステップＳ１０３のパレタイズ準備動作が終了すると、ステップＳ１０４では、供給トレー置き場５のトレーを交換する交換要求が出されたか否かを判断する。このトレーの交換要求は、図１の供給トレー置場５の実トレーから移換ユニット７によって部品分離部６へ部品が全て移し終えられた時点で発生するもので、供給トレー置場５に残された空トレーを実トレーに交換する様に要求する指令である。通常、ステップＳ１０３のパレタイズ準備動作を１回行なえば、トレーの交換要求が出される様に各動作のタクトタイムが設定されているが、もしステップＳ１０３を１回行なってもトレー交換要求が出されなかった場合には、ステップＳ１０３に戻り、ステップＳ１０４でトレー交換要求が出されるまでステップＳ１０３を繰り返す。

【００３２】

ステップＳ１０４においてトレーの交換要求が出されると、ステップＳ１０５において、供給トレー置場５から空になったトレーを回収し、ステップＳ１０６において、供給トレー置場５に実トレーを供給する。

【００３３】

そして、ステップＳ１０６が終了してからステップＳ１０３を再び実行している間に、供給トレー置場５の実トレーから移換ユニット７によって部品分離部６に部品を移載する動作と、部品分離部６において組み立てライン１５に部品を１個ずつ供給する動作がステップＳ１０３と並行して行われる。

【００３４】

このように、ステップＳ１０３～ステップＳ１０６を繰り返すことにより供給トレー置場５からの空トレーの回収と供給トレー置場５への実トレーの供給が連続的に行われる。

【００３５】

次に、図４のフローチャートを参照してステップＳ１０３のパレタイズ準備動作について説明する。

【００３６】

ここで、前提となる各置き場の名称及びトレー収納数を図１５の様に表わす。

パレット上の各山：空トレー数ＴＫ（ｉ）、ｉ＝１～６、ＴＫ（ｉ）＝１～１３
実トレー数ＴＪ（ｉ）、ｉ＝１～６、ＴＪ（ｉ）＝１～１３
供給トレー置場　：実トレー数Ｋ、Ｋ＝０～１
第１の空トレー仮置場：空トレー数ＢＫ１、ＢＫ１＝０～１３
第２の空トレー仮置場：空トレー数ＢＫ２、ＢＫ２＝０～１３
実トレー仮置場　：実トレー数ＢＪ、ＢＪ＝０～１３

また、本実施形態では、部品分離部６において１トレー分の部品３が全て組み立てライン１５に供給される時間を９６秒として、図７乃至図１４に示すタイムチャートの動作時間の最も長いものでも３回以上動作できるとして、図４のパレタイズ準備動作は、３回まで行なう様にしている。

【００３７】

まず、ステップＳ２０１においてパレタイズ準備動作が開始されると、ステップＳ２０２においてカウンタ値ＮＪを０に設定する。次に、ステップＳ２０４において実トレー仮置場１０に置かれている実トレーが１３個未満かどうかを判断する。ステップＳ２０４において実トレー仮置場１０に置かれている実トレーが１３個未満であれば、ステップＳ２０５に進み、図１６に矢印ａ１で示す様に、パレット１から実トレー仮置場１０に実トレーを１個移す。この動作のタイミングチャートを示したものが図７であり、実トレーの位置を近接センサ１３で検出した後、フィンガ１２を下降させ、実トレーを吸着し、フィンガ１２を上昇させ、実トレーをパレット１の位置から実トレー仮置場１０の位置に搬送し、フィンガ１２を下降させ、実トレーをアンクランプし、フィンガ１２を上昇させ、フィンガ１２を実トレー仮置場１０の位置からパレット１の位置に戻す。本実施形態では、実トレーをパレット１から実トレー仮置場１０まで搬送する上記の一連の動作にかかる時間は、２１．８秒である。

【００３８】

パレット１から実トレーを実トレー仮置場１０に搬送した後、ステップＳ２１３に進みカウンタ値ＮＪを１インクリメントする。次にステップＳ２１４でカウンタ値ＮＪが３以上であるか否かを判断する。ここでＮＪを３と比較するのは、既に述べた様に、部品分離部６で部品３を組み立てライン１５に供給し終えるまでの間にパレタイズ動作を３回行なわせるためである。ステップＳ２１４でカウンタ値ＮＪが３未満であった場合には、ステップＳ２０４に戻り、ＮＪが３以上であった場合には、パレタイズ動作を終了する。

【００３９】

例えば、パレタイズ動作の開始時点で実トレー仮置場１０に実トレーが１個もなかった場合には、ステップＳ２０４では３回ともＢＪ＜１３と判断されるので、ステップＳ２０４、ステップＳ２０５、ステップＳ２１３、ステップＳ２１４を３回繰り返し、実トレー仮置場１０に３個の実トレーが運ばれてパレタイズ準備動作を終了する。

【００４０】

一方、ステップＳ２０４において実トレー仮置場１０に既に１３個の実トレーが供給されていた場合には、パレタイズ動作は、ステップＳ２０７以降の、空トレー仮置部から空トレーをパレット１に回収する動作に移行する。

【００４１】

ステップＳ２０７では、第２の空トレー仮置場９のトレー数ＢＫ２≠０で且つパレット１上の少なくとも１山に実トレーが無い、すなわちＴＪ（ｉ）＝０であるか否かを判断する。もし、ステップＳ２０７でＹｅｓであれば、ステップＳ２０８に進み、図１６に矢印ａ２で示す様に第２の空トレー仮置場９から１個の空トレーをパレット１に回収する。この動作のタイミングチャートを示したものが図８であり、フィンガ１２を下降させ、空トレーを吸着し、フィンガ１２を上昇させ、空トレーを第２の空トレー仮置場９の位置からパレット１の位置に搬送し、フィンガ１２を下降させ、空トレーをアンクランプし、フィン

ガ１２を上昇させ、フィンガ１２をパレット１の位置から第２の空トレー仮置場９の位置に戻す。本実施形態では、空トレーを第２の空トレー仮置場９からパレット１まで搬送する上記の一連の動作にかかる時間は、１５．８秒である。

【００４２】

第２の空トレー仮置場９から空トレーをパレット１に搬送した後、ステップＳ２１３に進みカウンタ値ＮＪを１インクリメントする。次にステップＳ２１４でカウンタ値ＮＪが３以上であるか否かを判断する。ステップＳ２１４でカウンタ値ＮＪが３未満であった場合には、ステップＳ２０４に戻り、ＮＪが３以上であった場合には、パレタイズ準備動作を終了する。

【００４３】

また、ステップＳ２０７でＮｏであれば、ステップＳ２０９に進み、第１の空トレー仮置場８のトレー数ＢＫ１≠０で且つパレット１上の少なくとも１山に実トレーが無い、すなわちＴＪ（ｉ）＝０であるか否かを判断する。

【００４４】

もし、ステップＳ２０９でＮｏであれば、ステップＳ２１３に進みカウンタ値ＮＪを１インクリメントする。次にステップＳ２１４でカウンタ値ＮＪが３以上であるか否かを判断する。ステップＳ２１４でカウンタ値ＮＪが３未満であった場合には、ステップＳ２０４に戻り、ＮＪが３以上であった場合には、パレタイズ準備動作を終了する。

【００４５】

一方、ステップＳ２０９でＹｅｓであれば、ステップＳ２１０に進み、図１６に矢印ａ３で示す様に第１の空トレー仮置場８から１個の空トレーをパレット１に回収する。この動作のタイミングチャートを示したものが図９であり、フィンガ１２を下降させ、空トレーを吸着し、フィンガ１２を上昇させ、空トレーを第１の空トレー仮置場８の位置からパレット１の位置に搬送し、フィンガ１２を下降させ、空トレーをアンクランプし、フィンガ１２を上昇させ、フィンガ１２をパレット１の位置から第１の空トレー仮置場８の位置に戻す。本実施形態では、空トレーを第１の空トレー仮置場８からパレット１まで搬送する上記の一連の動作にかかる時間は、１４．２秒である。

【００４６】

次に、ステップＳ２１１では、パレット１上の全てのトレーが空トレー、すなわちＴＫ（ｉ）＝１３（ｉ＝１～６）であるか否かを判断する。ステップＳ２１１でＮｏであれば、ステップＳ２１３に進みカウンタ値ＮＪを１インクリメントする。次にステップＳ２１４でカウンタ値ＮＪが３以上であるか否かを判断する。ステップＳ２１４でカウンタ値ＮＪが３未満であった場合には、ステップＳ２０４に戻り、ＮＪが３以上であった場合には、パレタイズ準備動作を終了する。

【００４７】

また、ステップＳ２１１でＹｅｓであれば、パレット１上のトレーはすべて空トレーになっているので、ステップＳ２１２に進み、オペレータに空になったパレットを新しいパレットに交換する様に交換要求を出力する。その後、同様にステップＳ２１３に進みカウンタ値ＮＪを１インクリメントする。次にステップＳ２１４でカウンタ値ＮＪが３以上であるか否かを判断する。ステップＳ２１４でカウンタ値ＮＪが３未満であった場合には、ステップＳ２０４に戻り、ＮＪが３以上であった場合には、パレタイズ準備動作を終了する。

【００４８】

以上が、パレタイズ準備動作の詳細である。

【００４９】

次に、図５のフローチャートを参照してステップＳ１０５の空トレー排出動作について説明する。

【００５０】

まず、空トレー排出動作がスタートすると、ステップＳ３０１において、パレット１上の少なくとも１つのトレー山に実トレーがなく（ＴＪ（ｉ）＝０）、且つ空トレーの数が１

３個未満（ＴＫ（ｉ）＜１３）であるか否かを判断する。もし、ステップＳ３０１でＹｅｓならば、上記の山に空トレーを積むことができるので、図１７に矢印ｂ１で示す様に、供給トレー置場５から空になったトレーをパレット１に回収する。この動作のタイミングチャートを示したものが図１０であり、フィンガ１２を下降させ、空トレーを吸着し、フィンガ１２を上昇させ、空トレーを供給トレー置場５の位置からパレット１の位置に搬送し、フィンガ１２を下降させ、空トレーをアンクランプし、フィンガ１２を上昇させ、フィンガ１２をパレット１の位置から供給トレー置場５の位置に戻す。本実施形態では、空トレーを供給トレー置場５からパレット１まで搬送する上記の一連の動作にかかる時間は、１５．８秒である。以上で空トレーの排出動作を終了する。

【００５１】

一方、ステップＳ３０１でＮｏならば、パレット１上には空トレーを積むことができないので、ステップＳ３０３以降に進み、第１または第２の空トレー仮置場８，９に供給トレー置場５の空トレーを置く動作に移行する。

【００５２】

ステップＳ３０３では、第１の空トレー仮置場８の空トレーが１３個未満（ＢＫ１＜１３）であるか否かを判断する。もし、ステップＳ３０３でＹｅｓであれば、第１の空トレー仮置場８に空トレーを置くことができるので、ステップＳ３０４に進み、図１７に矢印ｂ２で示す様に、供給トレー置場５から空になったトレーを第１の空トレー仮置場８に置く。この動作のタイミングチャートを示したものが図１１であり、フィンガ１２を下降させ、空トレーを吸着し、フィンガ１２を上昇させ、空トレーを供給トレー置場５の位置から第１の空トレー仮置場８の位置に搬送し、フィンガ１２を下降させ、空トレーをアンクランプし、フィンガ１２を上昇させ、フィンガ１２を第１の空トレー仮置場８の位置から供給トレー置場５の位置に戻す。本実施形態では、空トレーを供給トレー置場５から第１の空トレー仮置場８まで搬送する上記の一連の動作にかかる時間は、１１．８秒である。以上で空トレーの排出動作を終了する。

【００５３】

一方、ステップＳ３０３でＮｏであれば、第１の空トレー仮置き場８には空トレーを置くことができないので、ステップＳ３０５に進み、図１７に矢印ｂ３で示す様に、供給トレー置場５から空になったトレーを第２の空トレー仮置場９に置く。この動作のタイミングチャートを示したものが図１２であり、フィンガ１２を下降させ、空トレーを吸着し、フィンガ１２を上昇させ、空トレーを供給トレー置場５の位置から第２の空トレー仮置場９の位置に搬送し、フィンガ１２を下降させ、空トレーをアンクランプし、フィンガ１２を上昇させ、フィンガ１２を第２の空トレー仮置場９の位置から供給トレー置場５の位置に戻す。本実施形態では、空トレーを供給トレー置場５から第２の空トレー仮置場９まで搬送する上記の一連の動作にかかる時間は、１２．２秒である。以上で空トレーの排出動作を終了する。

【００５４】

以上が空トレー排出の詳細動作である。

【００５５】

次に、図６のフローチャートを参照してステップＳ１０６の実トレー供給動作について説明する。

【００５６】

まず、実トレー供給動作がスタートすると、ステップＳ４０１において、パレット１上に少なくとも１つの実トレーがあるか（ＴＪ（ｉ）≧１）否かを判断する。もし、ステップＳ４０１でＹｅｓならば、ステップＳ４０２に進み、図１８に矢印ｃ１で示す様に、パレット１から１個の実トレーを供給トレー置場５に供給する。この動作のタイミングチャートを示したものが図１３であり、実トレーの位置を近接センサ１３で検出し、フィンガ１２を下降させ、実トレーを吸着し、フィンガ１２を上昇させ、実トレーをパレット１の位置から供給トレー置場５の位置に搬送し、フィンガ１２を下降させ、実トレーをアンクランプし、フィンガ１２を上昇させ、フィンガ１２を供給トレー置場５の位置からパレット

１の位置に戻す。本実施形態では、実トレーをパレット１から供給トレー置場５まで搬送する上記の一連の動作にかかる時間は、２３．４秒である。以上で実トレーの供給動作を終了する。

【００５７】

一方、ステップＳ４０１でＮｏならば、パレット１から実トレーを供給することができないので、ステップＳ４０３に進み、実トレー仮置場１０から実トレーを供給トレー置場５に供給する動作に移行する。

【００５８】

ステップＳ４０３では、図１８に矢印ｃ２で示す様に、実トレー仮置場１０から供給トレー置場５に実トレーを供給する。この動作のタイミングチャートを示したものが図１４であり、フィンガ１２を下降させ、実トレーを吸着し、フィンガ１２を上昇させ、実トレーを実トレー仮置場１０の位置から供給トレー置場５の位置に搬送し、フィンガ１２を下降させ、実トレーをアンクランプし、フィンガ１２を上昇させ、フィンガ１２を供給トレー置場５の位置から実トレー仮置場１０の位置に戻す。本実施形態では、実トレーを実トレー仮置場１０から供給トレー置場５まで搬送する上記の一連の動作にかかる時間は、１２．２秒である。以上で実トレーの供給動作を終了する。

【００５９】

以上が実トレー供給の詳細動作である。

【００６０】

図１９及び図２０は、上述した一連の動作を行なった場合の各置き場のトレー数の推移を示した図である。

【００６１】

図１９及び図２０において、一番左に示した数字は、図３に示したフローチャートの動作（本実施形態では１サイクル行なうのに９６秒かかる）を何サイクル行なったかを示している。

【００６２】

この図では、装置の動作のスタート時点において、供給トレー置場５と実トレー仮置場１０と第２の空トレー仮置場９にはトレーがなく、第１の空トレー仮置場８には１２個の空トレーがあり、パレット１上には１山１３個の実トレーが６山配置されている状態を示している。

【００６３】

まず、図３のフローチャートが１サイクル行われると、ステップＳ１０３のパレタイズ準備動作で、パレット１上から３個の実トレーが実トレー仮置場１０に置かれる。また、ステップＳ１０５では、パレット１上の６つのトレー山のいずれにも実トレーが残っているので、供給トレー置場５にある空トレーをパレット１に回収することができない。そのため、供給トレー置き場５の空トレーは第１の空トレー仮置場８に置かれる。その後、ステップＳ１０６でパレット１上から１個の実トレーが供給トレー置場５に置かれる。これにより、各置き場には、１サイクルの終了時点では、サイクル１の行に示すような数のトレーが存在することとなる。２サイクル目では、第１の空トレー仮置場８が満杯であるので、供給トレー置場５の空トレーは第２の空トレー仮置場９に置かれる。他の動作は１サイクル目と同じである。同様な動作が４サイクル目が終わるまで行われる。

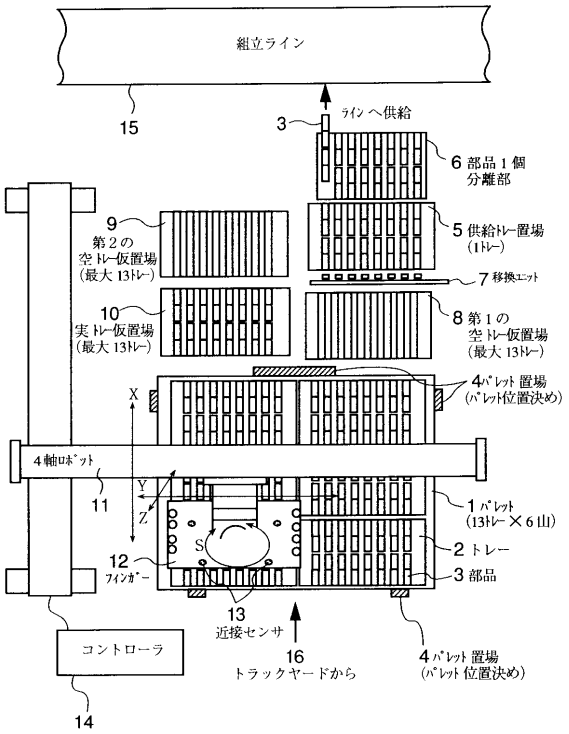
【００６４】

一方、５サイクル目では、前の４サイクル目で実トレー仮置き場１０のトレー数が１２になっているので、この５サイクル目では、パレット１の２つ目の山から１個の実トレーが実トレー仮置場１０に置かれる。また、パレット１上では、４サイクル目の終了時点で既に１山目の実トレーがすべてなくなり、その場所に空トレーを回収できる状態となっている。そのため、５サイクル目のパレタイズ準備動作では、１個の実トレーをパレット１から実トレー仮置場に置く動作に続いて、第２の空トレー仮置場９から２個の空トレーをパレット１上に回収する。その後、供給トレー置場５から空になったトレーをパレット１上に回収し、パレット上の２つ目の山から実トレーを供給トレー置き場５に供給する。

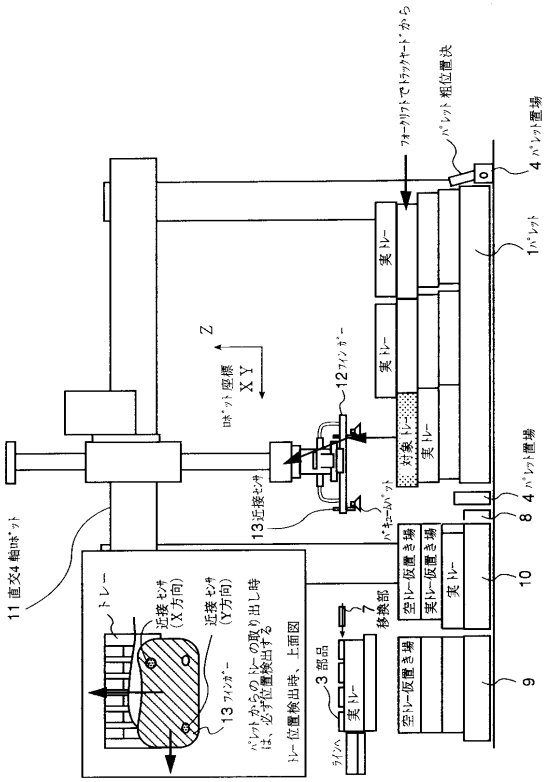
【００６５】
上記のような動作を順次繰り返し、６８サイクル目が終了した時点でパレット１上のすべての山が空トレーとなり、パレットの交換要求が出される。その後、７８サイクル目が終わるまでは、実トレー仮置場１０から供給トレー置場５に実トレーが供給されるので、部品３の供給は途絶えない。そして、この６８サイクル目が終了してから７８サイクル目が終了するまでの間に、パレットの交換を行なえば、組み立てライン１５を止めることなく部品３の供給を連続的に行なうことができる。
【００６６】
（第２の実施形態）
図２１は、第２の実施形態に係わるトレーの供給／排出装置の構成を示す平面図であり、図２２乃至図２４はこの装置の動作を示す図である。
【００６７】
この第２の実施形態の装置は、第１の実施形態の装置から第２の空トレー仮置場９を取り除いたものであり、他の構成は第１の実施形態と同じであるので、同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。また、この装置の動作は、第１の実施形態における第２の空トレー仮置き場とのトレーのやり取りの部分を除いて第１の実施形態と同様である。
【００６８】
図２５及び図２６は、本実施形態の装置の動作による各置場のトレー数の推移を表わす表である。
【００６９】
第１の実施形態と異なる点は、オペレーターのパレット交換時間が１１．２分と短いことと、実トレー仮置場にトレーが残っている状態でも、７９サイクル目までにパレットを交換しないと、部品３を継続的に組み立てライン１５に供給できなくなってしまう点にある。
【００７０】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によれば、トラック等により運搬されるパレットの荷姿のまま、組立・加工ラインに、直接供給できるので、オペレーターの作業負荷を軽減でき、且つ、トレーの供給／排出を１パレット内で実現できるので、組立・加工ラインのスペースを広げる必要もなく、かつ、１台のロボットで実現可能であり、設備投資も半減できる効果がある。
【００７１】
【図面の簡単な説明】
【図１】第１の実施形態にかかわるトレーの供給／排出装置の全体構成を示す平面図である。
【図２】図１に示す装置の側面図である。
【図３】トレーの供給／排出装置の全体動作を示すフローチャートである。
【図４】パレタイズ準備動作のフローチャートである。
【図５】空トレー排出動作のフローチャートである。
【図６】実トレー供給動作のフローチャートである。
【図７】実トレーをパレットから実トレー仮置場に移動させる動作のタイムチャートである。
【図８】空トレーを第２の空トレー仮置場からパレットに回収する動作のタイムチャートである。
【図９】空トレーを第１の空トレー仮置場からパレットに回収する動作のタイムチャートである。
【図１０】空トレーを供給トレー置場からパレットに回収する動作のタイムチャートである。
【図１１】空トレーを供給トレー置場から第１の空トレー仮置場に移動させる動作のタイムチャートである。

【図１２】空トレーを供給トレー置場から第２の空トレー仮置場に移動させる動作のタイムチャートである。
【図１３】実トレーをパレットから供給トレー置場に供給する動作のタイムチャートである。
【図１４】実トレーを実トレー仮置場から供給トレー置場に供給する動作のタイムチャートである。
【図１５】各置き場のトレーの数を示す図である。
【図１６】パレタイジング準備動作におけるトレーの動きを示す図である。
【図１７】トレー排出動作におけるトレーの動きを示す図である。
【図１８】トレー供給動作におけるトレーの動きを示す図である。
【図１９】トレーの供給／排出動作の１サイクルごとの、各置き場のトレー数の推移を示す図である。
【図２０】トレーの供給／排出動作の１サイクルごとの、各置き場のトレー数の推移を示す図である。
【図２１】第２の実施形態の装置の構成を示す平面図である。
【図２２】パレタイジング準備動作におけるトレーの動きを示す図である。
【図２３】トレー排出動作におけるトレーの動きを示す図である。
【図２４】トレー供給動作におけるトレーの動きを示す図である。
【図２５】トレーの供給／排出動作の１サイクルごとの、各置き場のトレー数の推移を示す図である。
【図２６】トレーの供給／排出動作の１サイクルごとの、各置き場のトレー数の推移を示す図である。
【符号の説明】
１　パレット
２　トレー
３　部品
４　パレット置場
５　供給トレー置場
６　部品分離部
７　移換ユニット
８　第１の空トレー仮置場
９　第２の空トレー仮置場
１０　実トレー仮置場
１１　ロボット
１２　フィンガ
１３　近接センサ
１４　コントローラ
１５　組み立てライン
１６　トラックヤード

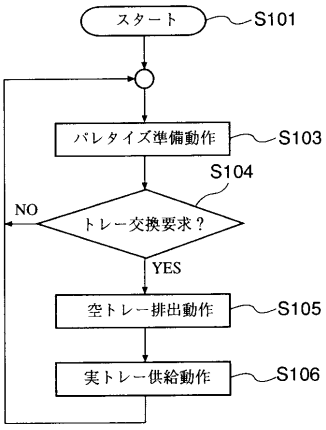
【図１】


組立ライン
15
3
ラインへ供給
6 部品１個分離部
5 供給トレー置場（1トレー）
7 移換ユニット
9 第２の空トレー仮置場（最大13トレー）
10 実トレー仮置場（最大13トレー）
8 第１の空トレー仮置場（最大13トレー）
4パレット置場（パレット位置決め）
X
4軸ロボット
11
Y
Z
S
1パレット（13トレー×６山）
2 トレー
3 部品
12 フィンガー
13 近接センサ
16 トラックヤードから
4パレット置場（パレット位置決め）
コントローラ
14

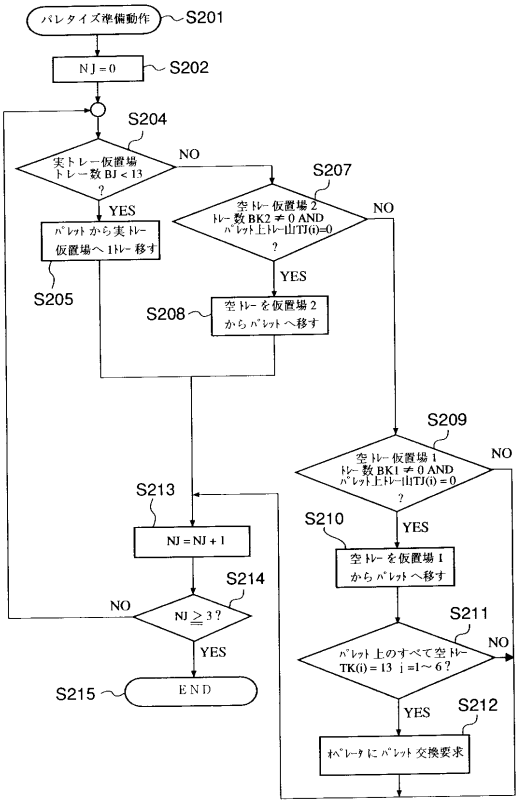
【図２】


フォークリフトでトラックヤードから
パレット粗位置決
4パレット置場
1パレット
実トレー
実トレー
Z
ロボット座標 XY
12フィンガー
対象トレー
実トレー
13近接センサ
パキュームパット
4パレット置場
8
11直交4軸ロボット
トレー
近接センサ（X方向）
近接センサ（Y方向）
13フィンガー
パレットからのトレーの取り出し時は、必ず位置検出する
トレー位置検出時、上面図
7 移換部
3部品
実トレー
ラインへ
空トレー仮置き場
実トレー仮置き場
実トレー
10
空トレー仮置き場
9

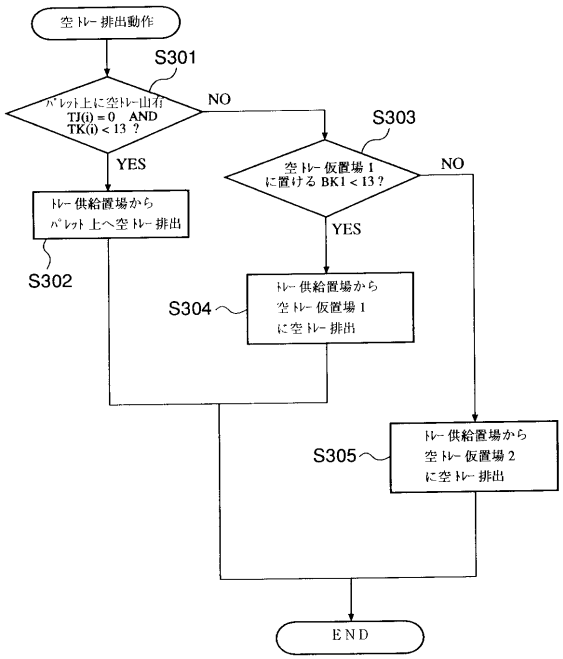
【図３】


スタート
S101
パレタイズ準備動作
S103
S104
トレー交換要求？
NO
YES
空トレー排出動作
S105
実トレー供給動作
S106

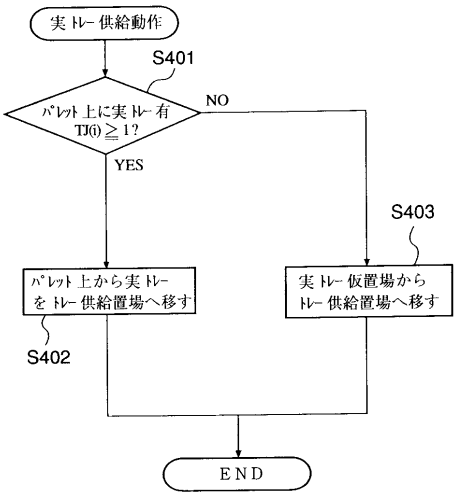
【図４】


パレタイズ準備動作
S201
NJ＝0
S202
S204
実トレー仮置場 トレー数 BJ＜13 ？
NO
YES
パレットから実トレー仮置場へ1トレー移す
S205
S207
空トレー仮置場2 トレー数 BK2≠0 AND パレット上トレー山TJ(i)=0 ？
NO
YES
S208
空トレーを仮置場2からパレットへ移す
S209
空トレー仮置場1 トレー数 BK1≠0 AND パレット上トレー山TJ(i)＝0 ？
NO
YES
S210
空トレーを仮置場1からパレットへ移す
S211
パレット上のすべて空トレー TK(i)＝13 i＝1～6？
NO
YES
S212
オペレータにパレット交換要求
S213
NJ＝NJ＋1
S214
NJ≧3？
NO
YES
S215
END

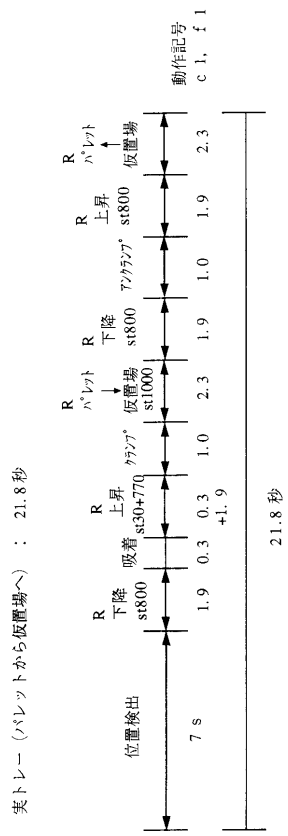
【図５】


空トレー排出動作
S301
パレット上に空トレー有
TJ(i) = 0 AND
TK(i) < 13 ?
NO
YES
S303
空トレー仮置場１
に置ける BK1 < 13 ?
NO
YES
トレー供給置場から
パレット上へ空トレー排出
S302
S304
トレー供給置場から
空トレー仮置場１
に空トレー排出
S305
トレー供給置場から
空トレー仮置場２
に空トレー排出
END

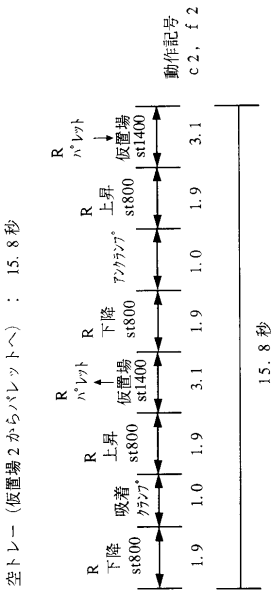
【図６】


実トレー供給動作
S401
パレット上に実トレー有
TJ(i) ≧ 1 ?
NO
YES
S403
パレット上から実トレー
をトレー供給置場へ移す
実トレー仮置場から
トレー供給置場へ移す
S402
END

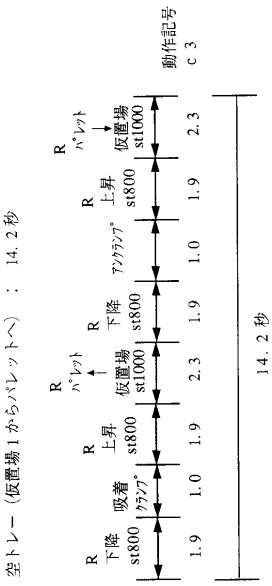
【図７】


実トレー（パレットから仮置場へ）：21.8秒
位置検出
7 s
R 下降 st800 1.9
R 吸着 st30+770 0.3
R 上昇 クランプ 0.3 +1.9
R パレット → 仮置場 st1000 1.0 2.3
R 下降 st800 1.9
R 上昇 アンクランプ st800 1.0 1.9
R パレット → 仮置場 2.3
21.8秒
動作記号 c1, f1

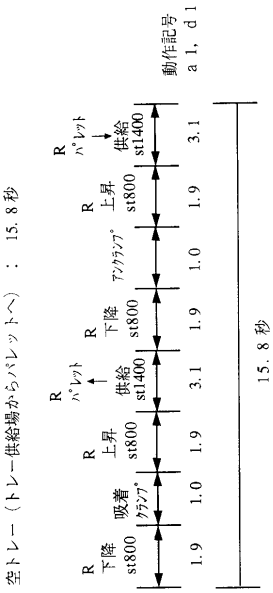
【図８】


空トレー（仮置場２からパレットへ）：15.8秒
R 下降 st800 1.9
R 吸着 クランプ 1.0
R 上昇 st800 1.9
R パレット → 仮置場 st1400 3.1
R 下降 st800 1.9
R 上昇 アンクランプ st800 1.0 1.9
R パレット → 仮置場 3.1
15.8秒
動作記号 c2, f2

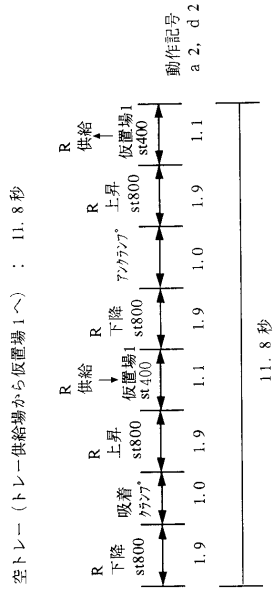
【図９】



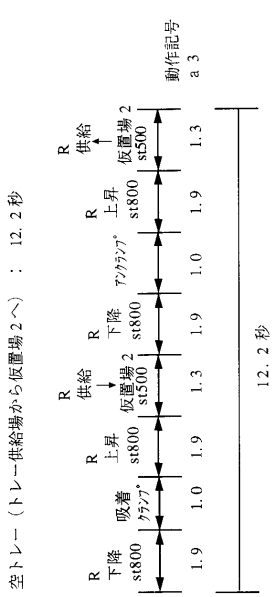
【図１０】



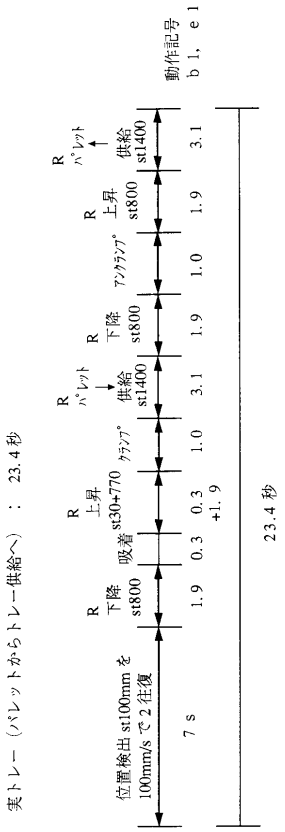
【図１１】



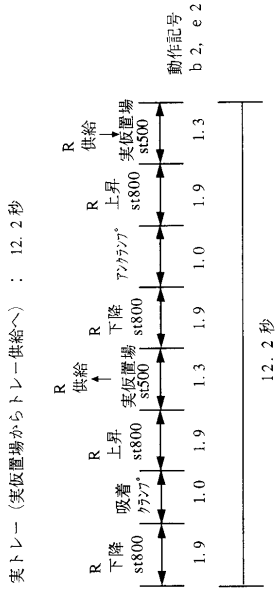
【図１２】



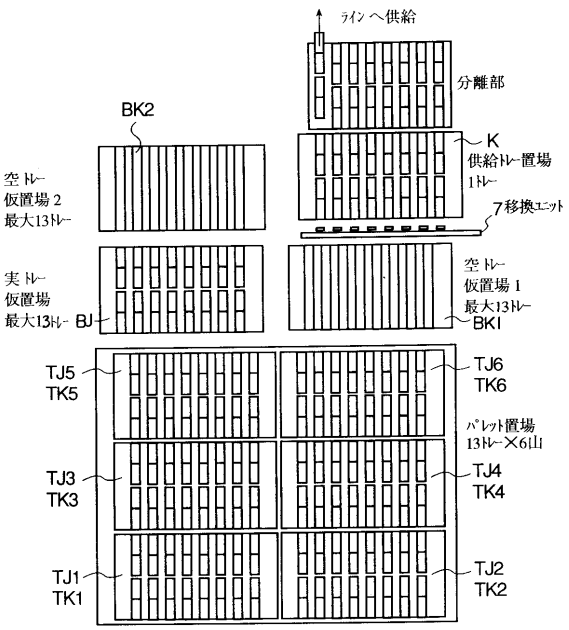
【図１３】



【図１４】

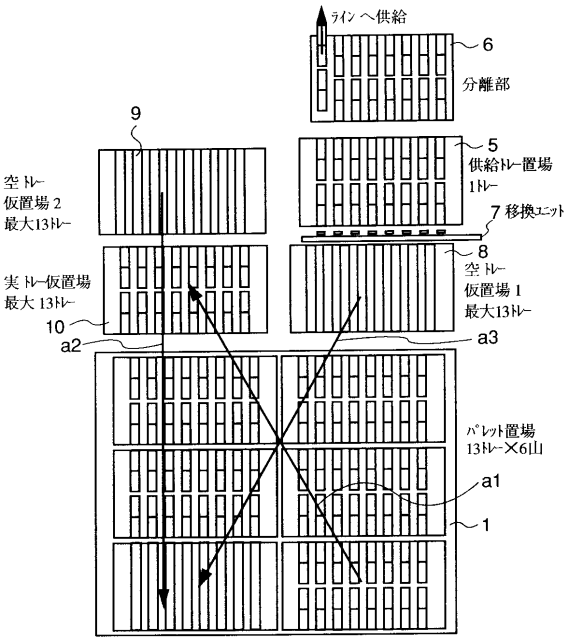


【図１５】



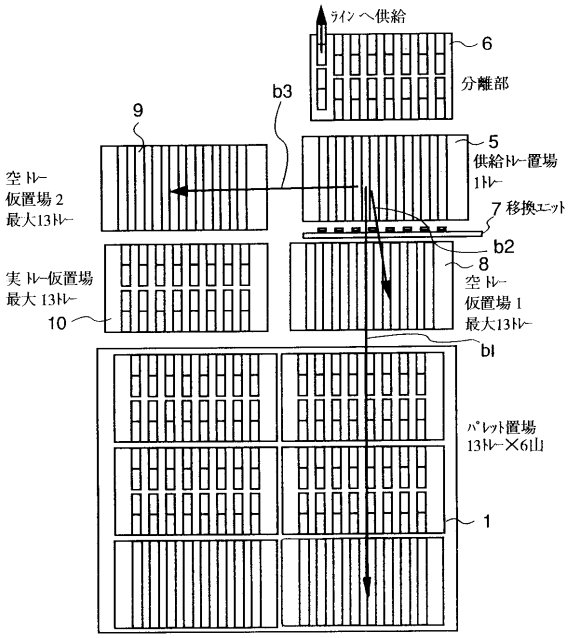
構成名称

【図１６】



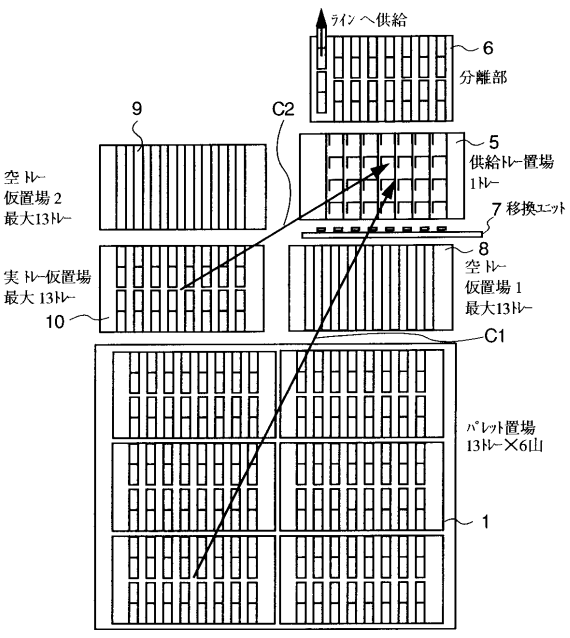
準備動作

【図１７】



トレー排出動作

【図１８】



トレー供給動作

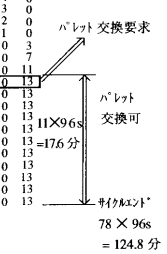
【図１９】

INITIAL K = 1　　INITIAL BJ = 0
INITIAL BK (1) = 12　　INITIAL BK (2) = 0
INITIAL TJ (i) = 13　　INITIAL TK (i) = 0

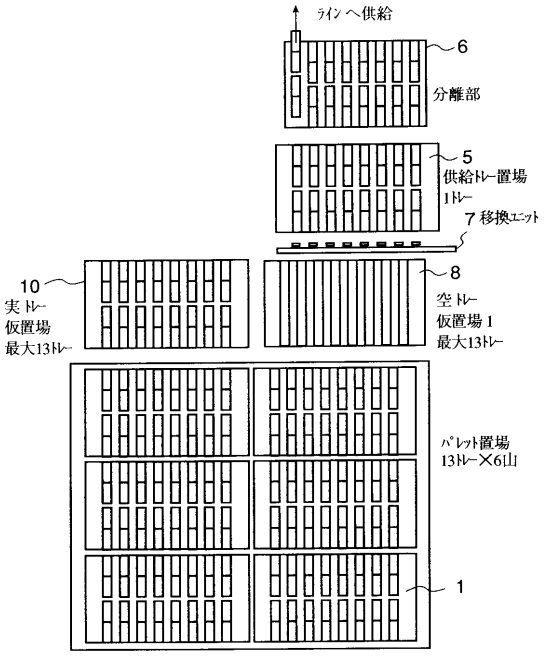
cycle	K	BJ	BK 1	BK 2	TJ (1)	TK (1)	TJ (2)	TK (2)	TJ (3)	TK (3)	TJ (4)	TK (4)	TJ (5)	TK (5)	TJ (6)	TK (6)
1	1	3	13	0	9	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0
2	1	6	13	1	5	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0
3	1	9	13	2	1	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0
4	1	12	13	3	0	0	10	0	13	0	13	0	13	0	13	0
5	1	13	13	1	0	3	8	0	13	0	13	0	13	0	13	0
6	1	13	11	0	0	7	7	0	13	0	13	0	13	0	13	0
7	1	13	8	0	0	11	6	0	13	0	13	0	13	0	13	0
8	1	13	7	0	0	13	5	0	13	0	13	0	13	0	13	0
9	1	13	8	0	0	13	4	0	13	0	13	0	13	0	13	0
10	1	13	9	0	0	13	3	0	13	0	13	0	13	0	13	0
11	1	13	10	0	0	13	2	0	13	0	13	0	13	0	13	0
12	1	13	11	0	0	13	1	0	13	0	13	0	13	0	13	0
13	1	13	9	0	0	13	0	3	13	0	13	0	13	0	13	0
14	1	13	6	0	0	13	0	7	12	0	13	0	13	0	13	0
15	1	13	3	0	0	13	0	11	11	0	13	0	13	0	13	0
16	1	13	2	0	0	13	0	13	10	0	13	0	13	0	13	0
17	1	13	3	0	0	13	0	13	9	0	13	0	13	0	13	0
18	1	13	4	0	0	13	0	13	8	0	13	0	13	0	13	0
19	1	13	5	0	0	13	0	13	7	0	13	0	13	0	13	0
20	1	13	6	0	0	13	0	13	6	0	13	0	13	0	13	0
21	1	13	7	0	0	13	0	13	5	0	13	0	13	0	13	0
22	1	13	8	0	0	13	0	13	4	0	13	0	13	0	13	0
23	1	13	9	0	0	13	0	13	3	0	13	0	13	0	13	0
24	1	13	10	0	0	13	0	13	2	0	13	0	13	0	13	0
25	1	13	11	0	0	13	0	13	1	0	13	0	13	0	13	0
26	1	13	9	0	0	13	0	13	0	3	13	0	13	0	13	0
27	1	13	6	0	0	13	0	13	0	7	12	0	13	0	13	0
28	1	13	3	0	0	13	0	13	0	11	11	0	13	0	13	0
29	1	13	2	0	0	13	0	13	0	13	10	0	13	0	13	0
30	1	13	3	0	0	13	0	13	0	13	9	0	13	0	13	0
31	1	13	4	0	0	13	0	13	0	13	8	0	13	0	13	0
32	1	13	5	0	0	13	0	13	0	13	7	0	13	0	13	0
33	1	13	6	0	0	13	0	13	0	13	6	0	13	0	13	0
34	1	13	7	0	0	13	0	13	0	13	5	0	13	0	13	0
35	1	13	8	0	0	13	0	13	0	13	4	0	13	0	13	0
36	1	13	9	0	0	13	0	13	0	13	3	0	13	0	13	0
37	1	13	10	0	0	13	0	13	0	13	2	0	13	0	13	0
38	1	13	11	0	0	13	0	13	0	13	1	0	13	0	13	0
39	1	13	9	0	0	13	0	13	0	13	0	3	13	0	13	0
40	1	13	6	0	0	13	0	13	0	13	0	7	12	0	13	0
41	1	13	3	0	0	13	0	13	0	13	0	11	11	0	13	0
42	1	13	2	0	0	13	0	13	0	13	0	13	10	0	13	0
43	1	13	3	0	0	13	0	13	0	13	0	13	9	0	13	0
44	1	13	4	0	0	13	0	13	0	13	0	13	8	0	13	0
45	1	13	5	0	0	13	0	13	0	13	0	13	7	0	13	0
46	1	13	6	0	0	13	0	13	0	13	0	13	6	0	13	0
47	1	13	7	0	0	13	0	13	0	13	0	13	5	0	13	0
48	1	13	8	0	0	13	0	13	0	13	0	13	4	0	13	0
49	1	13	9	0	0	13	0	13	0	13	0	13	3	0	13	0
50	1	13	10	0	0	13	0	13	0	13	0	13	2	0	13	0
51	1	13	11	0	0	13	0	13	0	13	0	13	1	0	13	0
52	1	13	9	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	3	13	0
53	1	13	6	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	7	12	0
54	1	13	3	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	11	11	0
55	1	13	2	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	10	0
56	1	13	3	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	9	0
57	1	13	4	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	8	0
58	1	13	5	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	7	0
59	1	13	6	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	6	0

【図２０】

60	1	13	7	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	5	0
61	1	13	8	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	4	0
62	1	13	9	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	3	0
63	1	13	10	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	2	0
64	1	13	11	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	1	0
65	1	13	9	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	3
66	1	12	6	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	7
67	1	11	3	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	11
68	1	10	2	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13
69	1	9	3	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13
70	1	8	4	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13
71	1	7	5	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13
72	1	6	6	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13
73	1	5	7	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13
74	1	4	8	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13
75	1	3	9	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13
76	1	2	10	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13
77	1	1	11	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13
78	1	0	12	0	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13

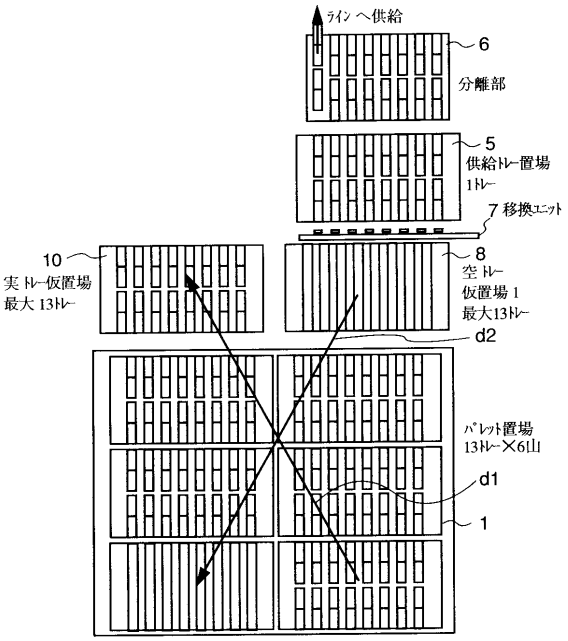


【図２１】



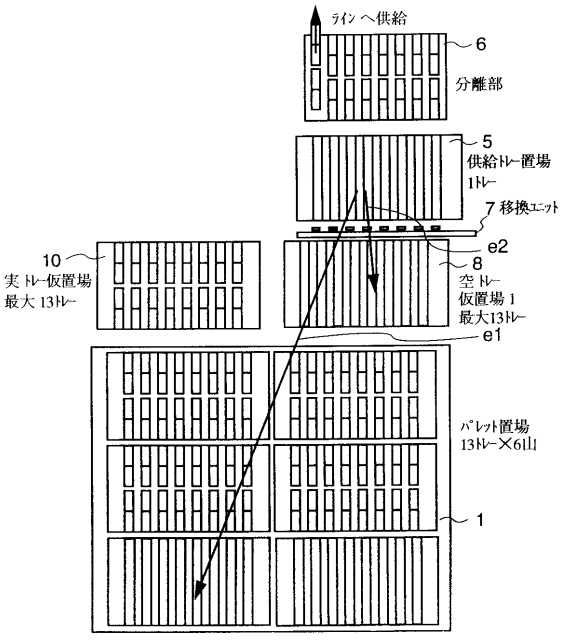
構　成

【図２２】



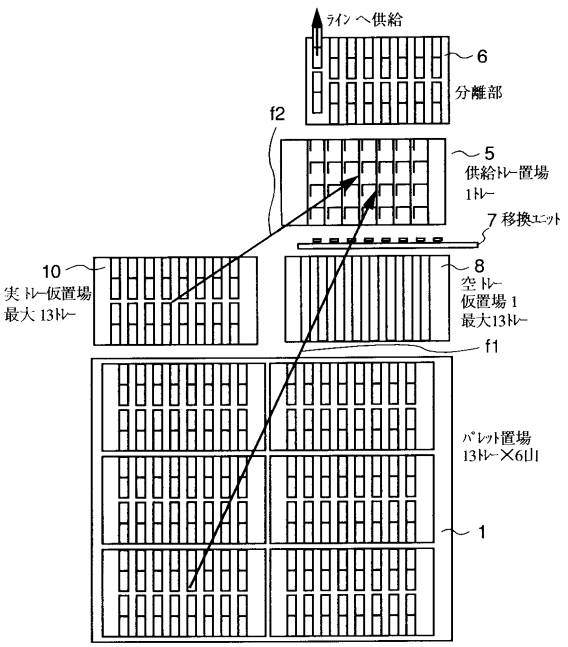
準備動作

【図２３】



トレー排出動作

【図２４】



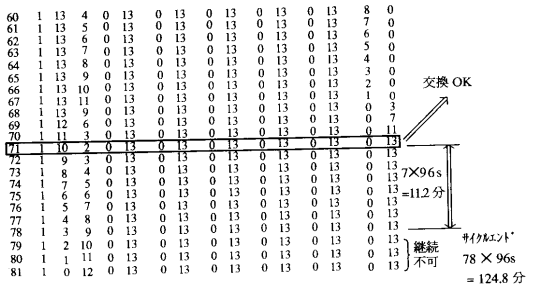
トレー供給動作

【図２５】

INITIAL K = 1　　INITIAL BJ = 3
INITIAL BK(1) = 9　　INITIAL BK(2) = 0
INITIAL TJ (i) = 13　　INITIAL TK (i) = 0

STEP	K	BJ	BK 1	TJ 1	TK 1	TJ 2	TK 2	TJ 3	TK 3	TJ 4	TK 4	TJ 5	TK 5	TJ 6	TK 6
1	1	6	10	9	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0
2	1	9	11	5	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0
3	1	12	12	1	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0
4	1	13	13	0	0	12	0	13	0	13	0	13	0	13	0
5	1	13	10	0	4	11	0	13	0	13	0	13	0	13	0
6	1	13	7	0	8	10	0	13	0	13	0	13	0	13	0
7	1	13	4	0	12	9	0	13	0	13	0	13	0	13	0
8	1	13	4	0	13	8	0	13	0	13	0	13	0	13	0
9	1	13	5	0	13	7	0	13	0	13	0	13	0	13	0
10	1	13	6	0	13	6	0	13	0	13	0	13	0	13	0
11	1	13	7	0	13	5	0	13	0	13	0	13	0	13	0
12	1	13	8	0	13	4	0	13	0	13	0	13	0	13	0
13	1	13	9	0	13	3	0	13	0	13	0	13	0	13	0
14	1	13	10	0	13	2	0	13	0	13	0	13	0	13	0
15	1	13	11	0	13	1	0	13	0	13	0	13	0	13	0
16	1	13	9	0	13	0	3	13	0	13	0	13	0	13	0
17	1	13	6	0	13	0	7	12	0	13	0	13	0	13	0
18	1	13	3	0	13	0	11	11	0	13	0	13	0	13	0
19	1	13	2	0	13	0	13	10	0	13	0	13	0	13	0
20	1	13	3	0	13	0	13	9	0	13	0	13	0	13	0
21	1	13	4	0	13	0	13	8	0	13	0	13	0	13	0
22	1	13	5	0	13	0	13	7	0	13	0	13	0	13	0
23	1	13	6	0	13	0	13	6	0	13	0	13	0	13	0
24	1	13	7	0	13	0	13	5	0	13	0	13	0	13	0
25	1	13	8	0	13	0	13	4	0	13	0	13	0	13	0
26	1	13	9	0	13	0	13	3	0	13	0	13	0	13	0
27	1	13	10	0	13	0	13	2	0	13	0	13	0	13	0
28	1	13	11	0	13	0	13	1	0	13	0	13	0	13	0
29	1	13	9	0	13	0	13	0	3	13	0	13	0	13	0
30	1	13	6	0	13	0	13	0	7	12	0	13	0	13	0
31	1	13	3	0	13	0	13	0	11	11	0	13	0	13	0
32	1	13	2	0	13	0	13	0	13	10	0	13	0	13	0
33	1	13	3	0	13	0	13	0	13	9	0	13	0	13	0
34	1	13	4	0	13	0	13	0	13	8	0	13	0	13	0
35	1	13	5	0	13	0	13	0	13	7	0	13	0	13	0
36	1	13	6	0	13	0	13	0	13	6	0	13	0	13	0
37	1	13	7	0	13	0	13	0	13	5	0	13	0	13	0
38	1	13	8	0	13	0	13	0	13	4	0	13	0	13	0
39	1	13	9	0	13	0	13	0	13	3	0	13	0	13	0
40	1	13	10	0	13	0	13	0	13	2	0	13	0	13	0
41	1	13	11	0	13	0	13	0	13	1	0	13	0	13	0
42	1	13	9	0	13	0	13	0	13	0	3	13	0	13	0
43	1	13	6	0	13	0	13	0	13	0	7	12	0	13	0
44	1	13	3	0	13	0	13	0	13	0	11	11	0	13	0
45	1	13	2	0	13	0	13	0	13	0	13	10	0	13	0
46	1	13	3	0	13	0	13	0	13	0	13	9	0	13	0
47	1	13	4	0	13	0	13	0	13	0	13	8	0	13	0
48	1	13	5	0	13	0	13	0	13	0	13	7	0	13	0
49	1	13	6	0	13	0	13	0	13	0	13	6	0	13	0
50	1	13	7	0	13	0	13	0	13	0	13	5	0	13	0
51	1	13	8	0	13	0	13	0	13	0	13	4	0	13	0
52	1	13	9	0	13	0	13	0	13	0	13	3	0	13	0
53	1	13	10	0	13	0	13	0	13	0	13	2	0	13	0
54	1	13	11	0	13	0	13	0	13	0	13	1	0	13	0
55	1	13	9	0	13	0	13	0	13	0	13	0	3	13	0
56	1	13	6	0	13	0	13	0	13	0	13	0	7	12	0
57	1	13	3	0	13	0	13	0	13	0	13	0	11	11	0
58	1	13	2	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	10	0
59	1	13	3	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	9	0

【図２６】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－２８６５２２（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１９４０３６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B65G 61/00
B65G 43/00
B65G 43/08