

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7544812号
(P7544812)

(45)発行日 令和6年9月3日(2024.9.3)

(24)登録日 令和6年8月26日(2024.8.26)

(51)国際特許分類

F I

B 6 5 G 1/00 (2006.01) B 6 5 G 1/00 5 0 1 C

請求項の数 15 (全32頁)

(21)出願番号	特願2022-514705(P2022-514705)	(73)特許権者	518025205
(86)(22)出願日	令和2年12月21日(2020.12.21)		北京極智嘉科技股▲ふん▼有限公司
(65)公表番号	特表2022-547669(P2022-547669 A)		Beijing Geekplus Technology Co., Ltd.
(43)公表日	令和4年11月15日(2022.11.15)		中華人民共和国北京市朝陽区北苑路30
(86)国際出願番号	PCT/CN2020/137952		号院4号楼1至10層101号7層701
(87)国際公開番号	WO2021/129563		701 of F7, 101 of Floor 1-10 of Block 4,
(87)国際公開日	令和3年7月1日(2021.7.1)		No. 30 Beiyuan Road,
審査請求日	令和4年3月3日(2022.3.3)		Chaoyang District,
(31)優先権主張番号	201911368462.8		Beijing, China
(32)優先日	令和1年12月26日(2019.12.26)	(74)代理人	100130111
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		弁理士 新保 斉
前置審査		(72)発明者	劉 凱
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高密度保管に基づくコンテナ搬送方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

高密度保管に基づくコンテナ搬送方法であって、
取出工程と返却工程を含み、
前記取出工程は、
保管棚に、少なくとも1つの取出待ちコンテナの中の1つである対象コンテナの取出しをブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管されている場合に、少なくとも1つのロボットは、前記少なくとも1つのブロックコンテナをそれぞれ保管棚から取出し、前記少なくとも1つのロボットの一時保管手段に一時保管させるステップと、
前記少なくとも1つのロボットは前記対象コンテナを保管棚から取出し前記少なくとも1つのロボットの一時保管手段に保管させた後、前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記少なくとも1つのロボットの一時保管手段から順次に取出し前記保管棚における前記少なくとも1つのブロックコンテナの元保管場所、前記対象コンテナの元保管場所または他の空き保管場所に順次に放置し、或いは、前記少なくとも1つのブロックコンテナにより前記ロボットの一時保管手段がいっぱいになった場合に、前記少なくとも1つのロボットは前記対象コンテナを前記保管棚から取出し前記少なくとも1つのロボットに残すステップとを含み、
前記返却工程において、少なくとも1つの第1のロボットと、少なくとも1つの第2のロボットを含み、前記返却工程は、
保管棚に、対象コンテナの返却をブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保

管されている場合に、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取出し、ブロックにならない場所に保管させるステップと、

前記対象コンテナが持ち込まれている前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚における返却場所に放置するステップとを含むことを特徴とする高密度保管に基づくコンテナ搬送方法。

【請求項2】

前記取出工程において、

前記少なくとも1つのロボットは、単一のロボットを含み、前記取出工程は、保管棚に、少なくとも1つの取出待ちコンテナの中の1つである対象コンテナの取出しをブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管されている場合に、前記ロボットのコンテナ取出手段は、前記少なくとも1つのブロックコンテナをそれぞれ保管棚から取出し、前記ロボットの一時保管手段に一時保管させるステップと、

前記ロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを保管棚から取出し前記ロボットの一時保管手段に保管させた後、前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記ロボットの一時保管手段から順次に取出し前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所、前記対象コンテナの元保管場所または他の空き保管場所に順次に放置し、或いは、前記少なくとも1つのブロックコンテナにより前記ロボットの一時保管手段がいっぱいになった場合に、前記ロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚から取出し前記ロボットのコンテナ取出手段に残すステップと、を含む

請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記取出工程は、

前記ロボットは前記対象コンテナを前記ロボットの現在位置からロボット経路ワークステーションに搬送し、ここで、前記少なくとも1つのブロックコンテナにより前記ロボットの一時保管手段がいっぱいになった場合に、前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記対象コンテナと共に前記ロボットの現在位置からロボット経路に沿ってワークステーションに搬送するステップをさらに含む

請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記取出工程において、

前記少なくとも1つのロボットは、少なくとも1つの第1のロボットと、少なくとも1つの第2のロボットを含み、前記取出工程は、

保管棚に、少なくとも1つの取出待ちコンテナの中の1つである対象コンテナの取出しをブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管されている場合に、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記保管棚から取り出すステップと、

前記少なくとも1つの第1のロボットをロボット経路に沿って移動させ、或いは、前記少なくとも1つの第1のロボットを一時保管場所まで移動させるステップと、

前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚から取出し、前記対象コンテナを前記少なくとも1つの第2のロボットの現在位置からワークステーションに搬送するステップと、

前記少なくとも1つの第1のロボットが前記保管棚の所在位置に戻るとともに、前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記保管棚における前記少なくとも1つのブロックコンテナの元保管場所、前記対象コンテナの元保管場所または他の空き保管場所に放置するステップとを含む

請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段が前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記保管棚から取り出すステップは、

前記少なくとも1つの第1のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナの各々を前記保管棚から順次に取り出し、いっぱいになるまで前記少なくとも1つの第1のロボットの一時保管手段に順次に保管させるステップと、

前記少なくとも1つの第1のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナの中の1つをそれぞれ保管棚から取り出し、前記コンテナ取出手段に残すステップとを含む請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段が前記対象コンテナを前記保管棚から取り出すステップは、

前記少なくとも1つの第2のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚から取り出し、前記少なくとも1つの第2のロボットの一時保管手段に保管させるステップと、

前記少なくとも1つの第2のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを保管棚から取り出し、前記コンテナ取出手段に残すステップとを含む

請求項4または5に記載の方法。

【請求項7】

前記返却工程において、前記ブロックコンテナが1つであり、前記第1のロボットが単一である場合には、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段が前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取り出し、ブロックにならない場所に保管させるステップは、

前記第1のロボットのコンテナ取出手段は前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から前記対象コンテナの元保管場所に放置するステップを含み、

前記対象コンテナが持ち込まれている少なくとも1つの第2のロボットが前記対象コンテナを前記保管棚における返却場所に放置するステップは、

前記少なくとも1つの第2のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記第2のロボットの一時保管手段から取り出し、前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所に放置するステップと、

前記少なくとも1つの第2のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記対象コンテナが前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段にあり、前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所に直接に放置するステップとを含む

請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記返却工程において、前記ブロックコンテナが少なくとも2つであり、前記第1のロボットが単一である場合には、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段が前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取り出し、ブロックにならない場所に保管させるステップは、

前記第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも2つのブロックコンテナを保管棚における前記少なくとも2つのブロックコンテナの元保管場所から前記保管棚の奥行方向に沿って1つの保管場所だけ順次に並行移動させるステップを含み、

前記対象コンテナが持ち込まれている少なくとも1つの第2のロボットが前記対象コンテナを前記保管棚における返却場所に放置するステップは、

前記少なくとも1つの第2のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記少なくとも1つの第2のロボットの一時保管手段から取り出し、前記保管棚における前記少なくとも2つのブロ

10

20

30

40

50

ックコンテナの元保管場所に放置するステップと、

前記少なくとも1つの第2のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記対象コンテナが前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段にあり、前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚における前記少なくとも2つのブロックコンテナの元保管場所の中の空き保管場所に直接に放置するステップとを含む

請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記返却工程において、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段が前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取出し、ブロックにならない場所に保管させるステップは、

10

前記少なくとも1つの第1のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナをそれぞれ保管棚から取出し各ロボットのコンテナ取出手段に残すステップと、

前記少なくとも1つの第1のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナをそれぞれ保管棚から取出し各ロボットの一時保管手段に放置するステップと、を含み、

前記対象コンテナが持ち込まれている少なくとも1つの第2のロボットが前記対象コンテナを前記保管棚における返却場所に放置するステップは、

20

前記少なくとも1つの第2のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記少なくとも1つの第2のロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記対象コンテナの元保管場所に放置するステップと、

前記少なくとも1つの第2のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記対象コンテナが前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段にあり、前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚における前記対象コンテナの元保管場所に直接に放置するステップとを含む

請求項1、7、8のいずれかに記載の方法。

【請求項10】

前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを直接前記保管棚における前記対象コンテナの元保管場所に放置させた後、さらに、

30

前記少なくとも1つの第1のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナをそれぞれ前記保管棚における前記少なくとも1つのブロックコンテナの元保管場所または他の空き保管場所に放置するステップと、

前記少なくとも1つの第1のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナを各ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記少なくとも1つのブロックコンテナの元保管場所または他の空き保管場所に放置するステップとを含む

請求項1、7、8のいずれかに記載の方法。

40

【請求項11】

前記対象コンテナの位置が変わると、前記対象コンテナの現保管場所を記録するとともに、前記対象コンテナの現保管場所と前記対象コンテナのIDとの対応付け関係を更新するステップと、

前記少なくとも1つのブロックコンテナの位置が変わると、前記少なくとも1つのブロックコンテナの現保管場所を記録するとともに、前記少なくとも1つのブロックコンテナの現保管場所と前記少なくとも1つのブロックコンテナのIDとの対応付け関係を更新するステップとをさらに含む

請求項1ないし10のいずれかに記載の方法。

【請求項12】

50

コンピュータ読み取り可能な命令を格納するための少なくとも1つのメモリと、前記コンピュータ読み取り可能な命令を実行するための少なくとも1つのプロセッサとを備える電子デバイスであって、ここで、前記少なくとも1つのプロセッサに前記コンピュータ読み取り可能な命令を実行させるとき、高密度保管に基づくコンテナ搬送方法を実現し、前記方法は、取出工程と返却工程を含み、

前記取出工程は、

保管棚に、少なくとも1つの取出待ちコンテナの中の1つである対象コンテナの取出しをブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管されている場合に、少なくとも1つのロボットは、前記少なくとも1つのブロックコンテナをそれぞれ保管棚から取出し、前記少なくとも1つのロボットの一時保管手段に一時保管させるステップと、

10

前記少なくとも1つのロボットは前記対象コンテナを保管棚から取出し前記少なくとも1つのロボットの一時保管手段に保管させた後、前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記少なくとも1つのロボットの一時保管手段から順次に取出し前記保管棚における前記少なくとも1つのブロックコンテナの元保管場所、前記対象コンテナの元保管場所または他の空き保管場所に順次に放置し、或いは、前記少なくとも1つのブロックコンテナにより前記ロボットの一時保管手段がいっぱいになった場合に、前記少なくとも1つのロボットは前記対象コンテナを前記保管棚から取出し前記少なくとも1つのロボットに残すステップとを含み、

前記返却工程において、少なくとも1つの第1のロボットと、少なくとも1つの第2のロボットを含み、前記返却工程は、

20

保管棚に、対象コンテナの返却をブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管されている場合に、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取出し、ブロックにならない場所に保管させるステップと、

前記対象コンテナが持ち込まれている前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚における返却場所に放置するステップとを含むことを特徴とする電子デバイス。

【請求項13】

取出工程と返却工程を実行する少なくとも1つのロボットを備える高密度保管に基づくコンテナ搬送システムであって、

30

前記取出工程は、

保管棚に、少なくとも1つの取出待ちコンテナの中の1つである対象コンテナの取出しをブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管されている場合に、少なくとも1つのロボットは、前記少なくとも1つのブロックコンテナをそれぞれ保管棚から取出し、前記少なくとも1つのロボットの一時保管手段に一時保管させるステップと、

前記少なくとも1つのロボットは前記対象コンテナを保管棚から取出し前記少なくとも1つのロボットの一時保管手段に保管させた後、前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記少なくとも1つのロボットの一時保管手段から順次に取出し前記保管棚における前記少なくとも1つのブロックコンテナの元保管場所、前記対象コンテナの元保管場所または他の空き保管場所に順次に放置し、或いは、前記少なくとも1つのブロックコンテナにより前記ロボットの一時保管手段がいっぱいになった場合に、前記少なくとも1つのロボットは前記対象コンテナを前記保管棚から取出し前記少なくとも1つのロボットに残すステップとを含み、

40

前記返却工程において、少なくとも1つの第1のロボットと、少なくとも1つの第2のロボットを含み、前記返却工程は、

保管棚に、対象コンテナの返却をブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管されている場合に、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取出し、ブロックにならない場所に保管させるステップと、

前記対象コンテナが持ち込まれている前記少なくとも1つの第2のロボットのコンテナ

50

取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚における返却場所に放置するステップとを含むことを特徴とするコンテナ搬送システム。

【請求項 14】

請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の高密度保管に基づくコンテナ搬送方法を実現するためのコンピュータ読み取り可能な命令が格納されているコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 15】

コンピュータプログラムであって、前記プログラムがコンピュータによって実行される
とき、高密度保管に基づくコンテナ搬送方法をコンピュータに実行させ、前記方法は、取
出工程と返却工程を含み、

前記取出工程は、

保管棚に、少なくとも 1 つの取出待ちコンテナの中の 1 つである対象コンテナの取出し
をブロックする少なくとも 1 つのブロックコンテナが保管されている場合に、少なくとも
1 つのロボットは、前記少なくとも 1 つのブロックコンテナをそれぞれ保管棚から取出し
、前記少なくとも 1 つのロボットの一時保管手段に一時保管させるステップと、

前記少なくとも 1 つのロボットは前記対象コンテナを保管棚から取出し前記少なくとも
1 つのロボットの一時保管手段に保管させた後、前記少なくとも 1 つのブロックコンテナ
を前記少なくとも 1 つのロボットの一時保管手段から順次に取出し前記保管棚における前
記少なくとも 1 つのブロックコンテナの元保管場所、前記対象コンテナの元保管場所また
は他の空き保管場所に順次に放置し、或いは、前記少なくとも 1 つのブロックコンテナに
より前記ロボットの一時保管手段がいっぱいになった場合に、前記少なくとも 1 つのロボ
ットは前記対象コンテナを前記保管棚から取出し前記少なくとも 1 つのロボットに残すス
テップとを含み、

前記返却工程において、少なくとも 1 つの第 1 のロボットと、少なくとも 1 つの第 2 の
ロボットを含み、前記返却工程は、

保管棚に、対象コンテナの返却をブロックする少なくとも 1 つのブロックコンテナが保
管されている場合に、前記少なくとも 1 つの第 1 のロボットのコンテナ取出手段は前記少
なくとも 1 つのブロックコンテナを保管棚から取出し、ブロックにならない場所に保管さ
せるステップと、

前記対象コンテナが持ち込まれている前記少なくとも 1 つの第 2 のロボットのコンテナ
取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚における返却場所に放置するステップとを含む
ことを特徴とするコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2019 年 12 月 27 日に中国国家知識産権局に出願された、出願番号が 2
01911368462.8 で、発明名称が「高密度保管に基づくコンテナ搬送方法及び
装置」である中国特許出願の優先権を主張し、その全ての内容は、参照により本出願に組
み込まれる。

【0002】

本出願は、倉庫ロジスティクスの技術分野に関し、特に、高密度保管に基づくコンテナ
搬送方法に関する。

【背景技術】

【0003】

都市化の進展に伴い、都市空間はますます大切にされ貴重なものとなり、建物質料やロ
ジスティクスコストも上昇し続けているため、従来のロジスティクス倉庫の保管能力に対
する要求が高まっている。しかし、従来のロジスティクス倉庫は、通常、屋根裏多層コン
テナ保管ソリューションを採用したため、保管密度が低くて保管容量が少ないだけでなく
、ロジスティクスコストが高くなってしまふ。そこで、限られた保管スペースで保管密度
と保管容量を向上しロジスティクスコストを削減することは、解決を迫られている問題に

10

20

30

40

50

なっている。

【発明の概要】

【0004】

これに鑑み、本明細書の実施例は、従来技術に係る保管の技術的欠陥を解決するために、高密度保管に基づくコンテナ搬送方法を提供する。

【0005】

本明細書の実施形態の第一局面は、高密度保管に基づくコンテナ搬送方法を提供する。係る方法において、

保管棚に、少なくとも1つの取出し待ちコンテナの中の1つである対象コンテナの取出しをブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管されている場合に、ロボット
のコンテナ取出手段は、前記少なくとも1つのブロックコンテナをそれぞれ保管棚から取出し前記ロボットの一
時保管手段に一時保管させるステップと、

前記ロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを保管棚から取出して前記ロボットの一
時保管手段に保管させ、前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記ロボットの
一時保管手段から順次
に取出して前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所、前記対象コンテナの元保管場所または他の空き保管場所に順次に放置し、或いは、前記
少なくとも1つのブロックコンテナにより前記ロボットの一
時保管手段がいっぱいになった場合に、前記ロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚から取出し
て前記ロボットのコンテナ取出手段に残すステップとを含む。

【0006】

オプションとして、前記方法は、さらに、

前記ロボットは前記対象コンテナを前記ロボットの現在位置からロボット経路に沿って
ワークステーションに搬送し、ここで、前記少なくとも1つのブロックコンテナにより前
記ロボットの一
時保管手段がいっぱいになった場合、前記少なくとも1つのブロックコン
テナを前記対象コンテナと共に前記ロボットの現在位置からロボット経路に沿ってワーク
ステーションに搬送するステップを含む。

【0007】

オプションとして、前記方法は、さらに、

前記対象コンテナの位置が変わると、前記対象コンテナの現保管場所を記録するととも
に、前記対象コンテナの現保管場所と前記対象コンテナのIDとの対応付け関係を更新す
るステップと、

前記ブロックコンテナの位置が変わると、前記ブロックコンテナの現保管場所を記録す
るとともに、前記ブロックコンテナの現保管場所と前記ブロックコンテナのIDとの対応
付け関係を更新するステップとを含む。

【0008】

本明細書実施形態の第二局面は、高密度保管に基づくコンテナ搬送方法を提供する。係
る方法は、

保管棚に、少なくとも1つの取出し待ちコンテナの中の1つである対象コンテナの取出
しをブロックしている少なくとも1つのブロックコンテナが保管されている場合に、少な
くとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段により前記少なくとも1つのブロックコ
ンテナを前記保管棚から取り出すステップと、

前記少なくとも1つの第1のロボットをロボット経路に沿って移動させ、或いは、前記
少なくとも1つの第1のロボットを一時保管場所まで移動させるステップと、

第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚から取出し、前記
対象コンテナを前記第2のロボットの現在位置からワークステーションに搬送するステッ
プと、

前記少なくとも1つの第1のロボットは前記保管棚の所在位置に戻るとともに、前記少
なくとも1つのブロックコンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場
所、前記対象コンテナの元保管場所または他の空き保管場所に放置するステップとを含む。

【0009】

オプションとして、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段が前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記保管棚から取り出すステップは、

前記第1のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナの各々を前記保管棚から順次に取り出し、前記少なくとも1つの第1のロボットの一時保管手段がいっぱいになるまで前記少なくとも1つの第1のロボットの一時保管手段に順次に保管させるステップと、

前記第1のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナの中の1つを保管棚からそれぞれ取り出し、前記コンテナ取出手段に残すステップとを含む。

【0010】

オプションとして、第2のロボットのコンテナ取出手段が前記対象コンテナを保管棚から取り出すステップは、

前記第2のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚から取り出し、前記第2のロボットの一時保管手段に保管させるステップと、

前記第2のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを保管棚から取り出し、前記コンテナ取出手段に残すステップとを含む。

【0011】

オプションとして、前記方法は、さらに、

前記対象コンテナの位置が変わると、前記対象コンテナの現保管場所を記録するとともに、前記対象コンテナの現保管場所と前記対象コンテナのIDとの対応付け関係を更新するステップと、

前記ブロックコンテナの位置が変わると、前記ブロックコンテナの現保管場所を記録するとともに、前記ブロックコンテナの現保管場所と前記ブロックコンテナのIDとの対応付け関係を更新するステップとを含む。

【0012】

本明細書実施形態の第3局面は、高密度保管に基づくコンテナ搬送方法を提供する。係

保管棚に、少なくとも1つの返却待ちコンテナの中の1つである対象コンテナの返却をブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管されている場合に、ロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から一時保管場所に保管させるステップと、

前記ロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取り出し、前記保管棚における返却場所に放置するステップとを含む。

【0013】

オプションとして、前記ブロックコンテナが1つである場合には、前記ロボットのコンテナ取出手段が前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から一時保管場所に保管させるステップは、

前記ロボットのコンテナ取出手段は前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から前記対象コンテナの元保管場所に放置ステップを含み、

前記ロボットのコンテナ取出手段が前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取り出し、前記保管棚の返却場所に放置するステップは、

前記ロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取り出し、前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所に放置するステップを含む。

【0014】

オプションとして、前記ブロックコンテナは少なくとも2つである場合には、前記ロボットのコンテナ取出手段が前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から一時保管場所に保管させるステップは、

10

20

30

40

50

前記ロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも2つのブロックコンテナを保管棚における前記少なくとも2つのブロックコンテナの元保管場所から前記保管棚の奥行方向に沿って1つの保管場所だけ並行移動させるステップを含み、

前記ロボットのコンテナ取出手段が前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における返却場所に放置するステップは、

前記ロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記少なくとも2つのブロックコンテナの元保管場所の中の空き保管場所に放置するステップを含む。

【0015】

オプションとして、前記ロボットのコンテナ取出手段が前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から一時保管場所に保管させるステップは、

前記ロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から取出して前記ロボットの一時保管手段に保管させるステップを含み、

前記ロボットのコンテナ取出手段が前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚の返却場所に放置するステップは、

前記ロボットは前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記対象コンテナの元保管場所に放置するステップを含む。

【0016】

オプションとして、前記ロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記対象コンテナの元保管場所に保管させた後、さらに、

前記ロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記ロボットの一時保管手段から順次に取出し、前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所に順次に放置するステップを含む。

【0017】

オプションとして、前記方法は、さらに、

前記対象コンテナの位置が変わると、前記対象コンテナの現保管場所を記録するとともに、前記対象コンテナの現保管場所と前記対象コンテナのIDとの対応付け関係を更新するステップと、

前記ブロックコンテナの位置が変わると、前記ブロックコンテナの現保管場所を記録するとともに、前記ブロックコンテナの現保管場所と前記ブロックコンテナのIDとの対応付け関係を更新するステップとを含む。

【0018】

本明細書実施形態の第4局面は、高密度保管に基づくコンテナ搬送方法を提供する。係る方法は、

保管棚に、対象コンテナの返却をブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管されている場合に、少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取出し一時保管場所に保管させるステップと、

前記対象コンテナが持ち込まれている第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚における返却場所を放置するステップと、を含む。

【0019】

オプションとして、前記ブロックコンテナが1つであり、前記第1のロボットが1つである場合には、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段が前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取出し一時保管場所に保管させるステップは、

前記第1のロボットのコンテナ取出手段は前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から前記対象コンテナの元保管場所に放置するステップを含み、

前記前記対象コンテナが持ち込まれている第2のロボットが前記対象コンテナを前記保

10

20

30

40

50

管棚における返却場所に放置するステップは、

前記第2のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記第2のロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所に放置するステップと、

前記第2のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記対象コンテナが前記第2のロボットのコンテナ取出手段にあり、前記第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所に直接に放置するステップを含む。

【0020】

オプションとして、前記ブロックコンテナが少なくとも2つであり、前記第1のロボットが1つである場合には、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取出し一時保管場所に保管させるステップは、

前記第1のロボットのコンテナ取出手段は前記ブロックコンテナを保管棚における前記少なくとも2つのブロックコンテナの元保管場所から前記保管棚の奥行方向に沿って1つの保管場所だけ順次に平行移動させるステップを含み、

前記前記対象コンテナが持ち込まれている第2のロボットが前記対象コンテナを前記保管棚の返却場所に放置するステップは、

前記第2のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記第2のロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記少なくとも2つのブロックコンテナの元保管場所に放置するステップと、

前記第2のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記対象コンテナが前記第2のロボットのコンテナ取出手段にあり、前記第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚における前記少なくとも2つのブロックコンテナの元保管場所の中の空き保管場所に直接に放置するステップとを含む。

【0021】

オプションとして、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段が前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取出し一時保管場所に保管させるステップは、

前記第1のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚からそれぞれ取出し前記各ロボットのコンテナ取出手段に残すステップと、

前記第1のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚からそれぞれ取出して各ロボットの一時保管手段に保管させるステップとを含み、

前記対象コンテナが持ち込まれている第2のロボットが前記対象コンテナを前記保管棚の返却場所に放置するステップは、

前記第2のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記第2のロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記対象コンテナの元保管場所に放置するステップと、

前記第2のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記対象コンテナが前記第2のロボットのコンテナ取出手段にあり、前記第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚における前記対象コンテナの元保管場所に直接に放置するステップとを含む。

【0022】

オプションとして、前記第2のロボットのコンテナ取出手段が前記対象コンテナを前記保管棚における前記対象コンテナの元保管場所に保管させた後、

前記第1のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナをそれぞれ前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所または他の空き保管場所に放置するステッ

10

20

30

40

50

ブと、

前記第1のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記少なくとも1つの第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナをそれぞれのロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所または他の空き保管場所に放置するステップとを含む。

【0023】

オプションとして、前記方法は、さらに、

前記対象コンテナの位置が変わると、前記対象コンテナの新保管場所を記録するとともに、前記対象コンテナの現保管場所と前記対象コンテナのIDの対応付け関係を更新するステップと、

前記ブロックコンテナの位置が変わると、前記ブロックコンテナの新保管場所を記録するとともに、前記ブロックコンテナの現保管場所と前記ブロックコンテナのIDとの対応付け関係を更新するステップとを含む。

【0024】

本出願は少なくとも4列の保管棚を配設し、コンテナが高密度に保管される倉庫ロジスティクス方式を形成することにより、有効なコンテナの個数及び有効な保管空間が極大に増加され、同数保管空間での保管密度及び保管能力が向上され、倉庫ロジスティクスのコストが低下される。また、本出願は、高密度な保管に基づくコンテナ搬送及び障害除去に好適であり、複数のコンテナ取出口ジック及びコンテナ返却口ジックを備え、高密度な保管に基づく倉庫保管システムの信頼性を確保でき、ロジスティクス搬送の効率を向上しつつロジスティクスコストを削減することが可能なコンテナ搬送方法を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本出願の実施形態にかかるコンピューティングデバイスの構造ブロック図である。

【図2】本出願の実施形態にかかる倉庫保管システムの概略構造図である。

【図3】本出願の実施形態にかかる保管領域のレイアウトおよび搬送の概略図である。

【図4】本出願の実施形態にかかるロボットの全体構造の概略図である。

【図5】本出願の別の実施形態にかかるロボットの全体構造の概略図である。

【図6】本出願の実施形態による、高密度保管に基づくコンテナ搬送方法のフローチャートである。

【図7】は、本出願の実施形態にかかる高密度保管に基づくコンテナ搬送方法の別のフローチャートである。

【図8】本出願の実施形態にかかる高密度保管に基づくコンテナ搬送方法の別のフローチャートである。

【図9】本出願の実施形態にかかる高密度保管に基づくコンテナ搬送方法の別のフローチャートである。

【図10】本出願の実施形態にかかる高密度保管に基づくコンテナ搬送装置の概略構造図である。

【図11】本出願の実施形態にかかる高密度保管に基づくコンテナ搬送装置の概略構造図である。

【図12】本出願の実施形態にかかる高密度保管に基づくコンテナ搬送装置の概略構造図である。

【図13】本出願の実施形態にかかる高密度保管に基づくコンテナ搬送装置の概略構造図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下の説明では、本出願を完全に理解するために、多くの具体的な細部が説明されている。しかしながら、本出願は、本明細書に記載されたものとは異なる他の多くの方法で実施することができる。当業者は本出願の趣旨に違反しない限り、類推することができるので、本出願は、以下に公開される特定の実施形態に制限されない。

【0027】

本明細書の1つまたは複数の実施形態で使用される用語は、特定の実施形態を説明するために使用されるだけであり、本明細書の1つまたは複数の実施形態を限定することを意図するものではない。本明細書の1つまたは複数の実施形態および添付の特許請求の範囲で使用される「一種」、「前記」および「当該」の単数形には、コンテキストに応じて他の意味がない限り、複数形を含むことも意図される。なお、本明細書の1つまたは複数の実施形態で使用される「および／または」という用語は、1つまたは複数の関連する記載項目の何れかまたはすべての可能な組み合わせを含むという意味である。

【0028】

なお、本明細書の1つまたは複数の実施形態において、第1、第2などの用語を用いて様々な情報を説明することがありうるが、これらの情報はこれらの用語に限定されるべきではない。これらの用語は、同種類の情報を互いに区別するために使用されるだけである。例えば、本明細書の1つまたは複数の実施形態の範囲から逸脱しないかぎり、第1は第2と呼ばれてもよく、同様に、第2は第1と呼ばれてもよい。文脈に応じて、例えば本明細書で使用される「・・・すると」という単語は、「・・・のとき」または「・・・の場合」または「・・・に応じて・・・確定できる」と解釈することができる。

【0029】

まず、本発明の1つまたは複数の実施形態にかかる名詞用語について説明する。

移動ロボット：即ち無人搬送車（Automated Guided Vehicle、AGV）であり、電磁または光学等の自動案内装置を備え、所定の案内経路に沿って移動でき、安全保護と各種の移送機能を有する搬送車のことを指す。

ハイシェルフ：倉庫保管機器業界の慣習的な定義によれば、高さが5メートルを超えるシェルフは、ハイシェルフと呼ばれ、ビームパレットシェルフ、スルータイプシェルフ、プッシュバックシェルフ、ダブルデプスシェルフ、ナローアイルシェルフまたは自動化立体倉庫などを含み、倉庫で利用率が最も高いシェルフである。シェルフ自体は非常に優れたピッキング効率を備え、貨物の迅速な保管や取り出しを実現できる。

ピッキング：倉庫配送センターのアロケーションオフィサーが、注文された商品名、仕様、型番および数量に応じて、保管されているシェルフまたはスタックから商品を取り出し、タリーエリアに搬送する過程を指す。

【0030】

本出願では、高密度保管に基づくコンテナ搬送方法、装置、コンピューティングデバイス、およびコンピュータ可読記憶媒体が提供される。これらについて、以下の実施形態で詳細に説明する。

【0031】

図1は、本明細書の一実施形態にかかるコンピューティングデバイス100の構造ブロック図を示している。コンピューティングデバイス100は、メモリ110およびプロセッサ120を含むが、これらに限定されない。プロセッサ120およびメモリ110は、バス130を介して接続され、データベース150は、データを記憶するものである。

【0032】

コンピューティングデバイス100はまた、コンピューティングデバイス100が1つまたは複数のネットワーク160を介して通信することを可能にするアクセスデバイス140を含む。これらのネットワークの例としては、公衆交換電話ネットワーク（PSTN）、ローカルエリアネットワーク（LAN）、ワイドエリアネットワーク（WAN）、パーソナルエリアネットワーク（PAN）、またはインターネットのような通信ネットワークの組み合わせが挙げられる。アクセスデバイス140は、IEEE 802.11ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）ワイヤレスインターフェース、グローバルマイクロ波相互接続アクセス（Wi-MAX）インターフェース、イーサネットインターフェース、ユニバーサルシリアルバス（USB）インターフェース、セルラーネットワークインターフェース、Bluetoothインターフェース、ニアフィールドコミュニケーション（NFC）インターフェースなどの、有線またはワイヤレスの任意のタイプのネットワークインターフェース

10

20

30

40

50

（例えば、ネットワークインターフェースカード（NIC））のうちの１つまたは複数を含み得る。

【００３３】

本明細書の一実施形態では、コンピューティングデバイス１００の上記部材および図１に示されていない他の部材もまた、例えばバスを介して互いに接続され得る。図１に示されるコンピューティングデバイスの構造ブロック図は例示的なものに過ぎず、本明細書の範囲を制限するものではないことは理解されるべきであろう。当業者は必要に応じて他の部材を追加または交換することができる。

【００３４】

コンピューティングデバイス１００は、任意のタイプの固定またはモバイルコンピューティングデバイスであってもく、例えば、モバイルコンピューターまたはモバイルコンピューティングデバイス（例えば、タブレットコンピュータ、パーソナルデジタルアシスタント、ラップトップコンピュータ、ノートブックコンピュータ、ネットブックなど）、携帯電話（例えば、スマートフォン）、ウェアラブルコンピューティングデバイス（例えば、スマートウォッチ、スマートグラスなど）または他のタイプのモバイルデバイス、あるいは、デスクトップコンピュータやPCなどの固定コンピューティングデバイスであり得る。コンピューティングデバイス１００はまた、モバイルまたは固定サーバであってもよい。

【００３５】

なお、本出願の実施形態におけるロボットは、倉庫保管システムに配置されたサーバーまたはクラウドサーバによって制御されうるか、またはロボット自体が制御チップを備えていてもよいが、本出願はこれを限定しない。また、本出願の実施形態においてロボットによって実行される動作は、一部がサーバの制御に従って、一部がそれ自体の制御チップの制御命令に従って行ってもよいが、本出願はこれを限定しない。

【００３６】

本出願の実施形態におけるロボットは、自律移動ロボット（AMR, Autonomous Mobile Robot）である。

【００３７】

図２は、本出願の一実施形態にかかる倉庫システムの構造概略図である。図２に示されるように、当該システムは、制御サーバ２０１、ロボット２０２、ワークステーション２０３、および保管棚２０５を含む。前記保管棚２０５は、少なくとも４列のシェルフから構成され、好ましくはハイシェルフである。前記ハイシェルフの高さは５メートルであってもよく、合計で１０層に分けられている。前記保管棚２０５は、高密度に配列されているので、内部シェルフと外部シェルフに分けられる。前記内部シェルフに保管されるコンテナは内部コンテナと呼ばれ、前記外部シェルフに保管されるコンテナは外部コンテナと呼ばれる。前記ロボット２０２は、前記制御サーバ２０１のスケジューリングに従って、所定場所への所定コンテナの保管およびピッキングを実行する。前記ロボット２０２のコンテナ取出手段は、前記内部シェルフ上のコンテナを保管および取り出すことができ、即ち、前記ロボット２０２のコンテナ取出手段は、高密度保管の深さに適合するように構成される。前記ロボット２０２は、前記保管棚２０５から対象コンテナを取り出した後、前記対象コンテナを前記ワークステーション２０３まで搬送することができ、前記ワークステーション２０３には複数の操作ステーション２０４が設けられているため、作業者は前記対象コンテナ内に積み込まれた貨物に対して、ピックアップ、点検、タリー、保管等の操作を行える。前記制御サーバ２０１は、コンテナの位置とコンテナのＩＤ（番号）との対応付け関係および在庫情報を記憶するものであり、作業待ちリストに応じてコンテナ搬送タスクを生成し、前記コンテナ搬送タスクをロボット２０２に割り当てるとともに、衝突を回避するためにロボット２０２の移動経路を計画する。前記制御サーバ２０１は、前記ロボット２０２との通信ドッキングを実現することにより、それぞれの前記ロボット２０２の作業状態、位置、およびＩＤなどの情報をリアルタイムで取得できる。

【００３８】

図３は、本出願の実施形態にかかる保管領域のレイアウトおよび搬送概略図である。図

3に示されるように、シェルフ領域301、ロボット202、制御サーバ201、およびワークステーション203を含む。前記シェルフ領域301に複数の前記保管棚205が設けられており、隣接する前記保管棚205同士間に、前記ロボット202を移動させるためのロボット経路302が設けられている。前記ロボット202は、前記制御サーバ201の制御によって、コンテナの保管及び取り出しのロジック操作、及び前記棚領域301と前記ワークステーション203の間でコンテナを往復に移動させる搬送操作を完成することができる。

【0039】

本出願の実施形態では、図4に示されるように、前記ロボット202は、一時保管手段を備えたロボットであってもよい。ここで、前記ロボット202は、

取り囲むことによって1つまたは複数の対象コンテナを取得するように構成されるコンテナ取出手段2021と、

コンテナ取出手段2021により高さが異なる前記保管棚から対象コンテナ容器を取得するように、コンテナ取出手段2021を昇降可能に調整するように構成される昇降手段2022と、

前記ロボットをロボット経路において制御サーバに計画される走行経路に沿って移動させるように構成されるロボットモーションシャーシ2023と、

少なくとも1つのコンテナを一時的に保管すると共に、コンテナを順次に配列するように構成される一時保管手段2024と、を備える。

【0040】

本出願の実施形態では、図5に示されるように、前記ロボット202は、一時保管手段を備えないロボットであってもよい。ここで、前記ロボット202は、

1つまたは複数の対象コンテナを取得するように構成されるコンテナ取出手段2021と、

コンテナ取出手段2021により高さが異なる前記保管棚から対象コンテナ容器を取得するように、コンテナ取出手段2021を昇降可能に調整するように構成される昇降手段2022と、

前記ロボットをロボット経路において制御サーバに計画される移動経路に沿って移動させるように構成されるロボットモーションシャーシ2023と、を備える。

【0041】

中では、プロセッサ120は、図6に示される方法のステップを実行することができる。図6は、本出願の一実施形態にかかる集中保管に基づくコンテナ搬送方法を示す概略フローチャートであり、保管棚が高密度に配置されている場合に、ロボットによって前記保管棚上の対象コンテナを取り出す場合に適用でき、ステップ602からステップ610を含む。

【0042】

ステップ602：少なくとも1つの取出待ちコンテナの1つである対象コンテナの取出しをブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管棚に保管されている場合に、ロボットのコンテナ取出手段は、前記少なくとも1つのブロックコンテナをそれぞれ保管棚から取り出して前記ロボットの一時的保管手段に一時的保管させる。

【0043】

本出願の実施形態では、前記ロボットがコンテナの一時的保管機能を有し、即ち一時保管手段を備える場合に、前記ロボットは、割り当てられたコンテナ搬送タスクに従って、対象コンテナが載せられた保管棚に移動し、予め保存されたコンテナの位置とコンテナのIDとの対応付け関係、または、前記ロボットのカメラによってアップロードされた画像データに従って、対象コンテナの取出しをブロックするブロックコンテナがあるかどうかを判定する。保管棚に対象コンテナの取出しをブロックするブロックコンテナがあると判定された場合に、前記ロボットは、前記ブロックコンテナを保管棚から取り出して前記ロボットの一時保管手段に一時的保管させる。例えば、前記対象コンテナは前記保管棚の内部シェルフに保管される内部コンテナである場合、前記対象コンテナは、前記保管棚の外部

10

20

30

40

50

シェルフに保管される外部コンテナにブロックされることになるから、前記ロボットは対象コンテナを取り出すことができなくなり、前記外部コンテナは「ブロックコンテナ」になる。このとき、前記ロボットのコンテナ取出手段は、前記保管棚の外部シェルフに載せられたブロックコンテナを取り出して前記ロボットの一時保管手段に一時保管させ、これにより、内部シェルフに載せられた対象コンテナを取り出すことができるようになる。

【0044】

それと同時に、保管棚に対象コンテナの取り出しをブロックするブロックコンテナがない場合には、前記ロボットは前記対象コンテナを保管棚から直接に取り出して前記ロボットの一時保管手段に一時保管させる。例えば、前記対象コンテナは前記保管棚の外部シェルフに保管される外部コンテナであり、或いは、前記対象コンテナが内部コンテナであるが外部コンテナの保管場所が空いている場合には、前記ロボットは前記対象コンテナを直接に取り出すことができる。

10

【0045】

ステップ604：前記ロボットは前記対象コンテナを保管棚から取り出して前記ロボットの一時保管手段に保管させ、前記ブロックコンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所または前記対象コンテナの元保管場所に搬送し、或いは、前記ブロックコンテナを受け取ることによって前記ロボットの一時保管手段がいっぱいになった場合に、前記ロボットは前記対象コンテナを保管棚から取り出して前記ロボットのコンテナ取出手段に残す。

【0046】

本出願の実施形態では、前記ロボットは、前記保管棚の内部シェルフに保管される対象コンテナを保管棚から取り出して前記ロボットの一時保管手段に保管させ、その後、前記ロボットはその前に取り出したブロックコンテナを前記ブロックコンテナの元保管場所又は前記対象コンテナの元保管場所に復帰させ、対象コンテナの取り出しを実現する。

20

【0047】

本出願の実施形態では、ロボットの一時保管手段にその他の保管棚から取られたコンテナが予め保管されている場合、前記ロボットは、今回コンテナ搬送タスクの前記ブロックコンテナを受け取ると、前記ロボットの一時保管手段は前記ブロックコンテナでいっぱいになり、コンテナを保管する能力がなくなってしまう。このとき、前記ロボットは、前記対象コンテナを保管棚から取り出し前記ロボットのコンテナ取出手段に残す。例えば、前記ロボットの一時保管手段に4個のコンテナを収納可能であれば、前記ロボットの一時保管手段がいっぱいになったとは、他のコンテナ搬送タスクの実行時に取得したコンテナ、及び今回コンテナ搬送タスクでのブロックコンテナが3個保管されており、また前記ロボットのコンテナ取出手段に今回コンテナ搬送タスクでの対象コンテナが置かれていることを指す。

30

【0048】

ステップ606：前記対象コンテナを現在の位置からロボット経路に沿ってワークステーションまで搬送するように前記ロボットを制御する。

【0049】

本出願の実施形態では、本出願のロボットは、前記対象コンテナを現在の位置からロボット経路に沿ってワークステーションに搬送することにより、ワークステーション内の操作ステーションにいる操作員は前記対象コンテナを取ることができる。ここで、前記ブロックコンテナを受け取ることで、前記一時保管手段がいっぱいになった場合に、前記ブロックコンテナを前記対象コンテナと共に現在位置からロボット経路に沿ってワークステーションまで搬送させる。即ち、前記ロボットは、取り出した全てのコンテナを操作ステーションに直接に送り、前記ブロックコンテナが注文書に指定されていないため、物品をピッキングするときに、当該ブロックコンテナをスキップすればよい。

40

【0050】

ステップ608：前記対象コンテナの位置が変わると、前記対象コンテナの保管場所を記録するとともに、前記対象コンテナの保管場所と前記対象コンテナのIDとの対応付け

50

関係を更新する。

【0051】

ステップ610：前記ブロックコンテナの位置が変わると、前記ブロックコンテナの保管場所を記録するとともに、前記ブロックコンテナの保管場所と前記ブロックコンテナのIDとの対応付け関係を更新する。

【0052】

本出願の実施形態では、いずれか1つのコンテナの保管場所が移動されると、重要なデータ、例えば、操作データ等は直ちに記録される。これにより、各コンテナが移動されたあとの新位置が計算され、コンテナの保管場所とコンテナのIDとの対応付け関係が更新される。

【0053】

本出願は高密度に保管される保管棚を用い、コンテナを取るときに一時保管手段を有するロボットによりブロックコンテナを取り出して一時保管手段に保管させ、そして対象コンテナを一時保管手段に保管させ、最後に前記ブロックコンテナを元場所又は前記対象コンテナの場所に返却することにより、高密度に保管される対象コンテナの取出機能を実現でき、応用過程の安定性及び信頼性が高くなる。

【0054】

本出願は、少なくとも4列の保管棚を配設し、コンテナ高密度保管の倉庫ロジスティクス方式を形成することにより、有効なコンテナの個数及び有効な保管空間が極大に増加され、同数保管空間における保管密度及び保管能力が高められ、倉庫ロジスティクスのコストが低下される。また、本出願は、高密度な保管に基づくコンテナ搬送及び障害除去に好適であり、複数のコンテナ取出口ジック及びコンテナ返却ロジックを備え、高密度な保管に基づく倉庫保管システムの信頼性を確保でき、ロジスティクス搬送の効率を向上しつつロジスティクスコストを削減することが可能なコンテナ搬送方法を提供する。

【0055】

中では、プロセッサ120は図7に示す方法のステップを実行できる。図7は本出願の一実施形態にかかる高密度保管に基づくコンテナ搬送方法を示す概略フローチャートであり、保管棚が高密度に配置されている場合に、ロボットによって前記保管棚から対象コンテナを取り出す場合に適用でき、ステップ702からステップ708を備える。

【0056】

ステップ702：保管棚に、少なくとも1つの対象コンテナの取り出しをブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管されている場合に、第1のロボットは前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取り出す。

【0057】

本出願の実施形態では、前記ロボットの中の第1のロボットはコンテナ搬送タスクに従って対象コンテナが載せられた保管棚に移動し、予め記憶されたコンテナの位置とコンテナのIDとの対応付け関係、或いは前記第1のロボットのカメラによりアップロードされた図像データに基づいて、少なくとも1つの対象コンテナの取り出しをブロックする少なくとも1つのブロックコンテナがあるか否かを判定し、保管棚に少なくとも1つの対象コンテナの取り出しをブロックする少なくとも1つのブロックコンテナがあると判定された場合、第1のロボットは前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取り出す。例えば、前記対象コンテナは前記保管棚の内部シェルフに保管される内部コンテナである場合、前記対象コンテナは前記保管棚の外部シェルフに保管される外部コンテナにブロックされることになるから、前記ロボットは対象コンテナを取出することができなくなり、前記外部コンテナは「ブロックコンテナ」を形成してしまう。このとき、前記第1のロボットのコンテナ取出手段により前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取出し、前記保管棚の内部シェルフに保管される少なくとも1つの対象コンテナを露出させる。

【0058】

ステップ704：前記第1のロボットをロボット経路に沿って移動させ、或いは、一時保管場所まで移動させる。

10

20

30

40

50

【0059】

本出願の実施形態では、前記第1のロボットは前記少なくとも1つのブロックコンテナを取り出した後、保管領域内に設けられたロボット経路を移動でき、例えば、経路において円を描くように移動でき、或いは、一時保管場所に移動できる。ここで、前記一時保管場所は、他のロボットが他のコンテナを取り出すことをブロックしない位置、例えば、両保管棚の手前の位置を除く通路での他の位置、又は前記対象コンテナの近傍領域であってもよいし、他のロボットの移動経路をブロックせず、前記ロボットの中の第2のロボットによる前記少なくとも1つの対象コンテナの取出しや返却を待機できれば、前記対象コンテナから離間した領域であってもよい

【0060】

ステップ706：第2のロボットは前記少なくとも1つの対象コンテナを保管棚から取出し、前記少なくとも1つの対象コンテナを現在位置からワークステーションまで搬送させる。

【0061】

本出願の実施形態では、本出願の前記ロボットの中の第2のロボットは前記少なくとも1つの対象コンテナを保管棚から取出し、前記少なくとも1つの対象コンテナを現在位置からワークステーションまで搬送することにより、ワークステーション内の操作ステーションにいる操作員は前記対象コンテナを取ることができる。

【0062】

ステップ708：前記第1のロボットは前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所、前記対象コンテナの元保管場所或いは他の空き保管場所まで搬送させる。

【0063】

本出願の実施形態では、前記第2のロボットは前記少なくとも1つのブロックされた対象コンテナを取出した後、本出願の前記第1のロボットは前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所、前記対象コンテナの元保管場所又は他の空き保管場所まで搬送させる。即ち、外部コンテナが持ち込まれている第1のロボットは外部コンテナを元場所、取り出された内部コンテナの保管場所或いは他の近い空き保管場所に返却することができる。

【0064】

本出願の実施形態では、第1のロボットが前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取出するステップは、

前記第1のロボットが一時保管手段を有する場合、前記第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナの各前記ブロックコンテナを保管棚から順に取出し、前記第1のロボットの一時保管手段がいっぱいになるまで前記第1のロボットの一時保管手段に順に保管させるステップと、

前記第1のロボットが一時保管手段を有しない場合、前記第1のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つのブロックコンテナのいずれかを保管棚から取出し、前記第1のロボットコンテナ取出手段に放置するステップとを含む。

【0065】

上記の実施形態では、前記第1のロボットが一時保管手段を有するか否かによって異なるケースに分けられる。前記第1のロボットが一時保管手段を有する場合、前記第1のロボットは複数のブロックコンテナ、即ち複数の外部コンテナを取り出し、前記第1のロボットの一時保管手段がいっぱいになるまで前記第1のロボットの一時保管手段に保管させることができる一方、前記第1のロボットが一時保管手段を有しない場合、前記第1のロボットは1つのブロックコンテナ、即ち1つの外部コンテナを取り出し、前記第1のロボットのコンテナ取出手段に放置するしかできない。

【0066】

本出願の一実施形態では、第2のロボットが前記少なくとも1つの対象コンテナを保管棚から取出すステップは、

10

20

30

40

50

前記第2のロボットが一時保管手段を有する場合、前記第2のロボットのコンテナ取出手段は、前記少なくとも1つの対象コンテナの各前記対象コンテナを保管棚から順に取出し、前記第2のロボットの一時的保管手段がいっぱいになるまで前記第2のロボットの一時的保管手段に順に保管させるステップと、

前記第2のロボットが一時保管手段を有しない場合、前記第2のロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも1つの対象コンテナのいずれかを保管棚から取出し、前記第2のロボットのコンテナ取出手段に放置するステップとを含む。

【0067】

上記の実施形態では、前記第2のロボットが一時保管手段を有するか否かによって異なるケースに分けられる。前記第2のロボットが一時保管手段を有する場合、前記第2のロボットは複数の対象コンテナ、即ち複数の内部コンテナを取り出し、前記第2のロボットの一時的保管手段がいっぱいになるまで前記第2のロボットの一時的保管手段に順に保管させることができる一方、前記第2のロボットが一時保管手段を有しない場合、前記第2のロボットが1つの対象コンテナ、即ち1つの内部コンテナを取り出し、前記第2のロボットのコンテナ取出手段に放置するしかできない。

【0068】

本出願の一実施形態では、前記方法は、さらに、

前記対象コンテナの位置が変わると、前記対象コンテナの保管場所を記録するとともに、前記対象コンテナの保管場所と前記対象コンテナのIDとの対応付け関係を更新するステップと、

前記ブロックコンテナの位置が変わると、前記ブロックコンテナの保管場所を記録するとともに、前記ブロックコンテナの保管場所と前記ブロックコンテナのIDとの対応付け関係を更新するステップとを備える。

【0069】

上記の実施形態では、いずれか1つのコンテナの保管場所が変わると、重要なデータ例えば操作データ等は直ちに記録される。これにより、各コンテナが移動された新位置が計算され、コンテナの保管場所とコンテナのIDとの対応付け関係が更新される。

【0070】

本出願の一実施形態では、前記方法は、さらに、

保管棚に少なくとも1つの対象コンテナの取出しをブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管されていない場合に、第1のロボットは前記少なくとも1つの対象コンテナを保管棚から取出すステップを含む。

【0071】

上記の実施形態では、少なくとも1つの対象コンテナの取出しをブロックする少なくとも1つのブロックコンテナがない場合、例えば、前記対象コンテナが前記保管棚の外部シェルフに保管される外部コンテナであり、或いは前記対象コンテナが内部コンテナであるが外部コンテナの保管場所が空いている場合、前記第1のロボットの一時的保管能力に対応する数量の対象コンテナを取り出せば良い。

【0072】

本出願に係る高密度保管に基づく保管棚は、コンテナを取る場合に2つのロボットの協働で、即ち、第1のロボットにより1つ或いは複数のブロックコンテナを取り出し、第2のロボットにより1つ或いは複数の対象コンテナを取り出し、最後に前記ブロックコンテナを元場所または前記対象コンテナの場所に返却することで、高密度に保管されている場合での対象コンテナの取出機能が実現され、様々なハードウェアが配置された様々な場合に対応でき、応用過程での安定性及び信頼性が高くなる。

【0073】

ここで、プロセッサ120は図8に示す方法の中のステップを実行できる。図8は本出願の一実施形態に係る高密度保管に基づくコンテナ搬送方法を示す概略フローチャートであり、保管棚が高密度に配置されている場合に、ロボットにより対象コンテナを前記保管棚に戻す場合に適用でき、ステップ802からステップ808を含む。

【0074】

ステップ802：保管棚に対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナが保管されている場合に、ロボットは、前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から一時保管場所まで搬送させる。

【0075】

本出願の実施形態では、前記ロボットはコンテナの一時保管能力、即ち一時保管手段を具備する場合、前記ロボットは割り当てられるコンテナ搬送タスクに従って対象コンテナが載せられた保管棚に移動し、予め記憶されたコンテナの位置とコンテナのIDとの対応付け関係、或いは前記ロボットのカメラにアップロードされた図像データに基づいて、対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナがあるかどうかを判定し、保管棚に対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナがあると判定された場合に、前記ロボットは、前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から一時保管場所まで搬送させる。例えば、前記対象コンテナが前記保管棚の内部シェルフに保管される内部コンテナである場合、前記対象コンテナは前記保管棚の外部シェルフに保管される外部コンテナにブロックされることになるから、前記ロボットは対象コンテナを返却することができなくなり、前記外部コンテナが「ブロックコンテナ」になってしまう。このとき、前記ロボットのコンテナ取出手段により前記保管棚の外部シェルフに載せられたブロックコンテナをその保管場所から一時保管場所まで搬送させることにより、保管棚に前記対象コンテナを直接に返却できるブロックのない返却場所が現れる。

【0076】

ステップ804：前記ロボットは、前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における返却場所に放置する。

【0077】

本出願の実施形態では、ブロックコンテナが取出された後、本出願の前記ロボットは、持ち込まれている対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、コンテナ取出手段により前記保管棚の返却場所に放置し、前記対象コンテナの返却を実現する。

【0078】

ステップ806：前記対象コンテナの位置が変わると、前記対象コンテナの保管場所を記録するとともに、前記対象コンテナの保管場所と前記対象コンテナのIDとの対応付け関係を更新する。

【0079】

ステップ808：前記ブロックコンテナの位置が変わると、前記ブロックコンテナの保管場所を記録するとともに、前記ブロックコンテナの保管場所と前記ブロックコンテナのIDとの対応付け関係を更新する。

【0080】

本出願の実施形態では、いずれか1つのコンテナの保管場所が変わると、重要なデータ例えば操作データ等は直ちに記録される。これにより、各コンテナが移動された新位置が計算され、コンテナの保管場所とコンテナのIDとの対応付け関係が更新される。

【0081】

本出願の実施形態では、前記ブロックコンテナが1つである場合に、ステップS12からステップS14を含む具体的なコンテナ返却方式を例として説明する。

【0082】

ステップS12：保管棚に対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナが保管されている場合に、ロボットは前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から前記対象コンテナの元保管場所に放置する。

【0083】

ステップS14：前記ロボットは前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所に放置する。

【0084】

上記の実施形態では、前記ロボットは一時保管手段を有し、返却の必要がある対象コン

10

20

30

40

50

テナが内部コンテナである場合、前記ロボットはコンテナ取出手段により前記外部コンテナを前記内部コンテナの位置に押し込み、そして、一時保管手段から返却の必要がある内部コンテナを取出して外部コンテナの位置に放置し、内部コンテナと外部コンテナの保管場所を交換する。つまり、ロボットは、前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から前記対象コンテナの元保管場所まで搬送させ、そして、前記ロボットは前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所に放置する。

【0085】

本出願の実施形態では、前記ブロックコンテナが少なくとも2つである場合に、以下のステップを含む具体的なコンテナ返却方式を例として説明する。

10

【0086】

前記ロボットのコンテナ取出手段は前記少なくとも2つのブロックコンテナを保管棚における前記少なくとも2つのブロックコンテナの元保管場所から前記保管棚の奥行方向に沿って1つの保管場所だけ順次に並行移動させ、

前記ロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記少なくとも2つのブロックコンテナの元保管場所の中の空き保管場所に放置する。

【0087】

上記の実施形態では、前記ロボットは一時保管手段を有し、返却の必要がある対象コンテナが内部コンテナである場合、前記ロボットはコンテナ取出手段により前記少なくとも2つの外部コンテナを前記内部コンテナの位置に順次に押し込み、そして、一時保管手段から返却必要のある内部コンテナを取り出して外部コンテナの空き位置に放置し、内部コンテナと外部コンテナの保管場所を交換する。つまり、ロボットは前記少なくとも2つのブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から前記対象コンテナの元保管場所に放置し、そして前記ロボットは前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記ブロックコンテナの空き元保管場所に放置する。

20

【0088】

本出願の実施形態では、ステップS22からステップS26を含む別の具体的なコンテナ返却方法を例として説明する。

30

【0089】

ステップS22：保管棚に対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナが保管されている場合に、ロボットは前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から前記ロボットの一時保管手段まで搬送させる。

【0090】

ステップS24：前記ロボットは前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記対象コンテナの元保管場所に放置する。

【0091】

ステップS26：前記ロボットは前記ブロックコンテナをロボットの一時保管手段から前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所まで搬送させる。

40

【0092】

上記の実施形態では、前記ロボットは一時保管手段を有し、返却の必要がある対象コンテナが内部コンテナである場合、前記ロボットはコンテナ取出手段により外部コンテナであるブロックコンテナを保管棚から取出して、前記ロボットの一時保管手段に一時放置し、そして、内部コンテナである対象コンテナを内部コンテナ位置、即ち、前記対象コンテナの元保管場所に返却し、最後に、ブロックコンテナを取り出して外部コンテナ位置、即ち前記ブロックコンテナの元保管場所に返却する。

【0093】

また、保管棚に対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナが保管されていない場合、本出願の前記ロボットは、前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から

50

取出し、前記保管棚における返却場所に放置する。ここで、前記返却場所は、前記ブロックコンテナの元保管場所または前記対象コンテナの元保管場所である。

【0094】

本出願に係る高密度保管に基づく保管棚は、コンテナを取るときに、一時保管手段を具備するロボットによりブロックコンテナを取り出して一時保管手段に放置し、そして対象コンテナを一時保管手段に放置し、最後に前記ブロックコンテナを元場所または前記対象コンテナの場所に返却することにより、高密度保管に基づく対象コンテナの返却機能が実現され、応用過程での安定性や信頼性が高くなる。

【0095】

中では、プロセッサ120は図9に示す方法のステップを実行できる。図9は本出願の一実施形態に係る高密度保管に基づくコンテナ搬送方法を示す概略フローチャートであり、保管棚が高密度に配置されている場合にロボットにより対象コンテナを前記保管棚に返却する場合に適用でき、ステップ902からステップ908を備える。

【0096】

ステップ902：保管棚に対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナが保管されている場合、第1のロボットは前記ブロックコンテナを保管棚から取出して一時保管場所まで搬送させる。

【0097】

本出願の実施形態では、ロボットはコンテナの一時保管能力、即ち一時保管手段を具備しない場合、前記ロボット中の第1のロボットはコンテナ搬送タスクに従って対象コンテナが載せられた保管棚に移動し、予め記憶されたコンテナの位置とコンテナのIDの対応付け関係、或いは前記第1のロボットのカメラにアップロードされた図像データに基づいて、対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナがあるかどうかを判定し、保管棚に対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナがあると判定された場合、前記第1のロボットは前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から一時保管場所に搬送させる。例えば、前記対象コンテナは前記保管棚の内部シェルフにおける内部コンテナである場合、前記対象コンテナは前記保管棚の外部シェルフに保管される外部コンテナにブロックされることになるから、前記第1のロボットは対象コンテナを返却できなくなり、前記外部コンテナは「ブロックコンテナ」になってしまう。このとき、前記第1のロボットのコンテナ取出手段により前記保管棚の外部シェルフにあるブロックコンテナをその保管場所から一時保管場所に搬送させ、保管棚に前記対象コンテナを直接に返却できるブロックのない返却場所が現れる。

【0098】

ステップ904：前記対象コンテナが持ち込まれている第2のロボットは前記対象コンテナを前記保管棚における返却場所まで搬送させる。

【0099】

本出願の実施形態では、ブロックコンテナが取出された後、本出願に係る前記ロボット中の第2のロボットは持ち込まれている対象コンテナを前記第2のロボットのコンテナ取出手段により前記保管棚の返却場所に放置し、前記対象コンテナの返却を実現する。

【0100】

ステップ906：前記対象コンテナの位置が変わると、前記対象コンテナの保管場所を記録するとともに、前記対象コンテナの保管場所と前記対象コンテナのIDとの対応付け関係を更新する。

【0101】

ステップ908：前記ブロックコンテナの位置が変わると、前記ブロックコンテナの保管場所を記録するとともに、前記ブロックコンテナの保管場所と前記ブロックコンテナのIDとの対応付け関係を更新する。

【0102】

本出願の実施形態では、何れか1つのコンテナの保管場所が変わると、重要なデータ例えば操作データ等は直ちに記録され、各コンテナが移動されたあとの新位置が計算され、

10

20

30

40

50

コンテナの保管場所とコンテナのIDの対応付け関係が更新される。

【0103】

本出願の実施形態では、前記ブロックコンテナが1つである場合に、ステップS32からステップS34を含む具体的なコンテナ返却方法を例として説明する。

【0104】

ステップS32：保管棚に対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナが保管されている場合、第1のロボットのコンテナ取出手段は前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から前記対象コンテナの元保管場所まで搬送させる。

【0105】

ステップS34：第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所まで搬送させる。

【0106】

本出願の実施形態では、ロボットは一時保管手段を具備せず、返却の必要がある対象コンテナが内部コンテナである場合、前記ロボットの中の第1のロボットはコンテナ取出手段により外部コンテナであるブロックコンテナを保管棚において外部コンテナ位置から内部コンテナ位置に押し込み、即ち前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から前記対象コンテナの元保管場所まで搬送させ、そして、第2のロボットのコンテナ取出手段により内部コンテナである対象コンテナを外部コンテナ位置、即ち前記ブロックコンテナの元保管場所に返却し、対象コンテナの保管場所とブロックコンテナの位置を交換させる。

【0107】

本出願の実施形態では、前記ブロックコンテナは少なくとも2つである場合には、以下のステップを含む具体的なコンテナ返却方法を例として説明する。

【0108】

前記第1のロボットのコンテナ取出手段は前記ブロックコンテナを保管棚における前記少なくとも2つのブロックコンテナの元保管場所から前記保管棚の奥行方向に沿って1つの保管場所だけ順次に並行移動させ、

前記第2のロボットは一時保管手段を具備する場合、第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記第2のロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記少なくとも2つのブロックコンテナの元保管場所に放置し、

前記第2のロボットは一時保管手段を具備しない場合、前記対象コンテナが前記第2のロボットのコンテナ取出手段にあり、前記第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚における前記少なくとも2つのブロックコンテナの元保管場所の中の空き保管場所に直接に放置する。

【0109】

本出願の実施形態では、ロボットは一時保管手段を具備せず、返却必要のある対象コンテナは内部コンテナである場合、前記ロボットの中の第1のロボットはコンテナ取出手段により外部コンテナである少なくとも2つのブロックコンテナを保管棚において外部コンテナ位置から内部コンテナ位置に順次に押し込み、即ち前記少なくとも2つのブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から前記対象コンテナの元保管場所に放置し、そして、第2のロボットのコンテナ取出手段により内部コンテナである対象コンテナを外部コンテナの位置、即ち、前記少なくとも2つのブロックコンテナの空き元保管場所に返却し、対象コンテナの保管場所と少なくとも2つのブロックコンテナの位置を交換させる。

【0110】

本出願の実施形態では、ステップS42からステップS46を含む別の具体的なコンテナ返却方法を例として説明する。

【0111】

ステップS42：第1のロボットのコンテナ取出手段は前記ブロックコンテナを保管棚

10

20

30

40

50

から取出し前記第1のロボットのコンテナ取出手段に放置する。

【0112】

ステップS44：前記第2のロボットのコンテナ取出手段は前記対象コンテナを前記保管棚の前記対象コンテナの元保管場所まで搬送させる。

【0113】

ステップS46：第1のロボットのコンテナ取出手段は前記ブロックコンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所または他の空き保管場所まで搬送させる。

【0114】

本出願の実施形態では、ロボットが一時保管手段を具備せず、返却必要のある対象コンテナが内部コンテナである場合、前記ロボットの中の第1のロボットはコンテナ取出手段により外部コンテナであるブロックコンテナを保管棚から取出し、そして、前記第2のロボットのコンテナ取出手段により前記対象コンテナを前記保管棚の内部コンテナの位置、即ち前記対象コンテナの元保管場所まで搬送させ、最後に、前記第1のロボットはコンテナ取出手段により前記ブロックコンテナを外部位置またはその他の近い空き保管場所に返却する。

【0115】

また、保管棚に対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナが保管されていない場合、本出願の前記第2のロボットは前記対象コンテナを前記保管棚の返却場所に直接に搬送させる。ここで、前記返却場所は、前記ブロックコンテナの元保管場所または前記対象コンテナの元保管場所である。

【0116】

本出願に係る高密度保管に基づく保管棚は、コンテナを返却する場合の2つのロボットの協同で、即ち、第1のロボットによりブロックコンテナを取出又は移動させ、第2のロボットにより対象コンテナを入荷し、最後に前記ブロックコンテナを元場所または前記対象コンテナの場所に返却することで、高密度に保管されている場合での対象コンテナ返却機能が実現され、様々なハードウェアが配置された様々な場合に対応でき、応用過程での安定性及び信頼性が高くなる。

【0117】

上記の方法実施形態に対応して、本明細書は、さらに高密度保管に基づくコンテナ搬送装置の実施形態を提供する。図10は本明細書の一実施形態に係る高密度保管に基づくコンテナ搬送装置を示す構造概略図である。図10に示すように、当該装置は、

保管棚に対象コンテナの取出しをブロックするブロックコンテナが保管されていることを検出した場合、前記ブロックコンテナを保管棚から取出し前記ロボットの一時保管手段に一時保管させるようにロボットを制御する第1の搬送モジュール1001と、

前記対象コンテナを保管棚から取出し前記ロボットの一時保管手段に保管させ、前記ブロックコンテナを前記保管棚の前記ブロックコンテナの元保管場所または前記対象コンテナの元保管場所まで搬送させるように前記ロボットを制御し、或いは、前記ブロックコンテナを受け取ることで前記ロボットの一時保管手段がいっぱいになった場合、前記対象コンテナを保管棚から取出し前記ロボットのコンテナ取出手段に残すように前記ロボットを制御する第2の搬送モジュール1002と、を備える。

【0118】

オプションとして、前記装置は、さらに、

前記対象コンテナを現在位置からロボット経路に沿ってワークステーションに搬送させるように前記ロボットを制御する配送モジュールであって、前記ブロックコンテナを受け取ることで前記一時保管手段がいっぱいになった場合、前記ブロックコンテナを前記対象コンテナと共に現在位置からロボット経路に沿ってワークステーションまで搬送させる配送モジュールを備える。

【0119】

オプションとして、前記装置は、さらに、

前記対象コンテナの位置が変わると、前記対象コンテナの保管場所を記録するとともに

10

20

30

40

50

、前記対象コンテナの保管場所と前記対象コンテナのＩＤの対応付け関係を更新するように構成される第１の位置更新モジュールと、

前記ブロックコンテナの位置が変わると、前記ブロックコンテナの保管場所を記録するとともに、前記ブロックコンテナの保管場所と前記ブロックコンテナのＩＤとの対応付け関係を更新するように構成される第２の位置更新モジュールと、を備える。

【０１２０】

上記の方法実施形態に対応して、本明細書は高密度保管に基づくコンテナ搬送装置の実施形態をさらに提供する。図１１は本明細書の一実施形態に係る高密度保管に基づくコンテナ搬送装置を示す構造概略図。図１１に示すように、当該装置は、

保管棚に少なくとも１つの対象コンテナの取出しをブロックする少なくとも１つのブロックコンテナが保管されていることを検出した場合、前記少なくとも１つのブロックコンテナを保管棚から取出すように第１のロボットを制御する第３の搬送モジュール１１０１と、

10

前記第１のロボットをロボット経路において円を描くように移動させるように制御し、或いは、前記第１のロボットを一時保管場所に移動させるように制御する移動モジュール１１０２であって、前記一時保管場所が前記対象コンテナの取り出しに影響しない近傍領域である移動モジュール１１０２と、

前記少なくとも１つの対象コンテナを保管棚から取出し、前記少なくとも１つの対象コンテナを現在位置からワークステーションに搬送させるように第２のロボットを制御する第４の搬送モジュール１１０３と、

20

前記少なくとも１つのブロックコンテナを前記保管棚の前記ブロックコンテナの元保管場所、前記対象コンテナの元保管場所または他の空き保管場所に搬送させるように前記第１のロボットを制御する第５の搬送モジュール１１０４と、を備える。

【０１２１】

オプションとして、前記第３の搬送モジュールは、

前記第１のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記少なくとも１つのブロックコンテナの各々を保管棚から順次に取出し、前記第１のロボットの一時保管手段がいっぱいになるまで前記第１のロボットの一時保管手段に順次に保管させるように前記第１のロボットのコンテナ取出手段を制御する第３の搬送サブユニットであって、

前記第１のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記少なくとも１つのブロックコンテナのいずれかを保管棚から取出して前記第１のロボットのコンテナ取出手段に放置するように前記第１のロボットのコンテナ取出手段を制御する第３の搬送サブユニットを備える。

30

【０１２２】

オプションとして、前記第４の搬送モジュールは、

前記第２のロボットが一時保管手段を具備する場合、前記少なくとも１つの対象コンテナの各々を保管棚から順次に取出し、前記第２のロボットの一時保管手段がいっぱいになるまで前記第２のロボットの一時保管手段に順次に保管させるように前記第２のロボットのコンテナ取出手段を制御する第４の搬送サブユニットであって、

前記第２のロボットが一時保管手段を具備しない場合、前記少なくとも１つの対象コンテナの中の何れかを保管棚から取出し、前記第２のロボットのコンテナ取出手段に放置するように前記第２のロボットのコンテナ取出手段を制御する第４の搬送サブユニットを備える。

40

【０１２３】

オプションとして、前記装置は、さらに、

前記対象コンテナの位置が変わると、前記対象コンテナの保管場所を記録するとともに、前記対象コンテナの保管場所と前記対象コンテナのＩＤとの対応付け関係を更新する第３の位置更新モジュールと、

前記ブロックコンテナの位置が変わると、前記ブロックコンテナの保管場所を記録するとともに、前記ブロックコンテナの保管場所と前記ブロックコンテナのＩＤとの対応付け

50

関係を更新する第 4 の位置更新モジュールとを備える。

【0124】

上記の方法実施形態に対応して、本明細書は、さらに高密度保管に基づくコンテナ搬送装置の実施形態を提供する。図 12 は本明細書の一実施形態に係る高密度保管に基づくコンテナ搬送装置を示す構造概略図である。図 12 に示すように、当該装置は、

保管棚に対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナが保管されていることを検出した場合、前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から一時保管場所まで搬送させるように前記ロボットを制御する第 6 の搬送モジュール 1201 と、

前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における返却場所に放置するようにロボットを制御する第 7 の搬送モジュール 1202 とを備える。

10

【0125】

オプションとして、前記第 6 の搬送モジュールは、

前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から前記対象コンテナの元保管場所まで搬送させるようにロボットを制御する第 6 の搬送サブユニットを備える。

前記第 7 の搬送モジュールは、

前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所に放置するように前記ロボットを制御する第 7 の搬送サブユニットを備える。

20

【0126】

オプションとして、前記第 6 の搬送モジュールは、

前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から前記ロボットの一時保管手段まで搬送させるようにロボットを制御する第 6 の搬送サブユニットを備える。

前記第 7 の搬送モジュールは、

前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚の前記対象コンテナの元保管場所に放置するように前記ロボットを制御する第 7 の搬送サブユニットを備える。

30

【0127】

オプションとして、前記装置は、さらに、

前記ブロックコンテナをロボットの一時保管手段から前記保管棚の前記ブロックコンテナの元保管場所まで搬送させるように前記ロボットを制御する第 8 の搬送モジュールを備える。

【0128】

オプションとして、前記装置は、さらに

前記対象コンテナの位置が変わると、前記対象コンテナの保管場所を記録するとともに、前記対象コンテナの保管場所と前記対象コンテナの ID との対応付け関係を更新するように構成される第 5 の位置更新モジュールと、

前記ブロックコンテナの位置が変わると、前記ブロックコンテナの保管場所を記録するとともに、前記ブロックコンテナの保管場所と前記ブロックコンテナの ID との対応付け関係を更新するように構成される第 6 の位置更新モジュールとを備える。

40

【0129】

上記の方法実施形態に対応して、本明細書は、さらに高密度保管に基づくコンテナ搬送装置の実施形態を提供する。図 13 は、本明細書の一実施形態に係る高密度保管に基づくコンテナ搬送装置を示す構造概略図である。図 13 に示すように、当該装置は、

保管棚に対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナが保管されていることを検出した場合、前記ブロックコンテナを保管棚から取出して一時保管場所まで搬送させるように第 1 のロボットを制御する第 9 の搬送モジュール 1301 と、

前記対象コンテナが持ち込まれている第 2 のロボットを、前記対象コンテナを前記保管

50

棚における返却場所に搬送させるように制御する第 10 の搬送モジュール 1302 と、を備える。

【0130】

オプションとして、前記第 9 の搬送モジュールは、

前記ブロックコンテナを保管棚の前記ブロックコンテナの元保管場所から前記対象コンテナの元保管場所に搬送させるように第 1 のロボットのコンテナ取出手段を制御する第 9 の搬送サブユニットを備え、

前記第 10 の搬送モジュールは、

前記対象コンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所に搬送させるように前記第 2 のロボットのコンテナ取出手段を制御する第 10 の搬送サブユニットを備える。

10

【0131】

オプションとして、前記第 9 の搬送モジュールは、

前記ブロックコンテナを保管棚から取出して前記第 1 のロボットのコンテナ取出手段に放置するように第 1 のロボットのコンテナ取出手段を制御する第 9 の搬送サブユニットを備え、

前記第 10 の搬送モジュールは、

前記対象コンテナを前記保管棚における前記対象コンテナの元保管場所まで搬送させるように前記第 2 のロボットのコンテナ取出手段を制御する第 10 の搬送サブユニットを備える。

20

【0132】

オプションとして、前記装置は、さらに

前記ブロックコンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所または他の空き保管場所まで搬送させるように第 1 のロボットのコンテナ取出手段を制御する第 11 の搬送モジュールを備える。

【0133】

オプションとして、前記装置は、さらに、

前記対象コンテナの位置が変わると、前記対象コンテナの保管場所を記録するとともに、前記対象コンテナの保管場所と前記対象コンテナの ID との対応付け関係を更新するように構成される第 7 の位置更新モジュールと、

30

前記ブロックコンテナの位置が変わると、前記ブロックコンテナの保管場所を記録するとともに、前記ブロックコンテナの保管場所と前記ブロックコンテナの ID との対応付け関係を更新するように構成される第 8 の位置更新モジュールとを備える。

【0134】

本出願は、少なくとも 4 列の保管棚を配設し、コンテナを高密度に保管する倉庫ロジスティクス方式を形成することにより、有効なコンテナの個数及び有効な保管空間が極大に増加され、同数保管空間での保管密度及び保管レベルが向上され、倉庫ロジスティクスのコストが低下される。また、本出願は、高密度な保管に基づくコンテナ搬送及び障碍除去に好適であり、複数のコンテナ取出口ジック及びコンテナ返却ロジックを備え、高密度な保管に基づく倉庫保管システムの信頼性を確保でき、ロジスティクス搬送の効率を向上しつつロジスティクスコストを削減することが可能なコンテナ搬送方法を提供する。

40

【0135】

本出願の一実施形態はさらに、メモリ、プロセッサ、及びメモリに記憶されプロセッサに実行可能なコンピュータ命令を備えるコンピューティングデバイスを提供する。前記プロセッサが前記命令を実行することで、

保管棚に対象コンテナの取出しをブロックするブロックコンテナが保管されていることを検出した場合、前記ブロックコンテナを保管棚から取出して前記ロボットの一時保管手段に一時保管させるようにロボットを制御するステップと、

前記対象コンテナを保管棚から取出し前記ロボットの一時保管手段に保管させし、前記ブロックコンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所または前記対

50

象コンテナの元保管場所まで搬送させるようにロボットを制御し、或いは、前記ブロックコンテナを受け取ることによって前記ロボットの一時保管手段がいっぱいになった場合、前記対象コンテナを保管棚から取出し前記ロボットのコンテナ取出手段に残すように前記ロボットを制御するステップとを実現する。

【0136】

本出願の一実施形態は、さらに、メモリ、プロセッサ、及びメモリに記憶されプロセッサに実行可能なコンピュータ命令を備えるコンピューティングデバイスを提供する。前記プロセッサは、前記命令を実行することで、

保管棚に少なくとも1つの対象コンテナの取出しをブロックする少なくとも1つのブロックコンテナが保管されていることを検出した場合、前記少なくとも1つのブロックコンテナを保管棚から取出すように第1のロボットを制御するステップと、

前記第1のロボットをロボット経路において円を描くように移動させ、或いは、前記第1のロボットを一時保管場所に移動させるように制御し、前記一時保管場所が前記対象コンテナの取り出しに影響しない近傍領域であるステップと、

前記少なくとも1つの対象コンテナを保管棚から取出し、前記少なくとも1つの対象コンテナを現在位置からワークステーションまで搬送させるように第2のロボットを制御するステップと、

前記少なくとも1つのブロックコンテナを前記保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所、前記対象コンテナの元保管場所または他の空き保管場所まで搬送させるように前記第1のロボットを制御するステップとを実現する。

【0137】

本出願の一実施形態はさらに、メモリ、プロセッサ、及びメモリに記憶されプロセッサに実行可能なコンピュータ命令を備えるコンピューティングデバイスを提供する。前記プロセッサは前記命令を実行することで、

保管棚に対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナが保管されていることを検出した場合、前記ブロックコンテナを保管棚における前記ブロックコンテナの元保管場所から一時保管場所まで搬送させるようにロボットを制御するステップと、

前記対象コンテナを前記ロボットの一時保管手段から取出し、前記保管棚における返却場所に放置するように前記ロボットを制御するステップとを実現する。

【0138】

本出願の一実施形態はさらに、メモリ、プロセッサ、及びメモリに記憶されプロセッサに実行可能なコンピュータ命令を備えるコンピューティングデバイスを提供する。前記プロセッサは前記命令を実行することで、

保管棚に対象コンテナの返却をブロックするブロックコンテナが保管されていることを検出した場合、前記ブロックコンテナを保管棚から取出して一時保管場所まで搬送させるように第1のロボットを制御するステップと、

前記対象コンテナが持ち込まれている第2のロボットを、前記対象コンテナを前記保管棚における返却場所に搬送させるように制御するステップとを実現する。

【0139】

本出願の一実施形態はさらに、コンピュータ命令を記憶しているコンピュータ可読記憶媒体を提供する。前記命令がプロセッサに実行されると、上記のように高密度保管に基づくコンテナ搬送方法のステップが実現される。

【0140】

以上で、本実施形態に係るコンピュータ可読記憶媒体の概略的な方案を示した。なお、当該コンピュータ可読記憶媒体の技術案と、前記高密度保管に基づくコンテナ搬送方法の技術案とは同一の技術的構想に属し、コンピュータ可読記憶媒体の技術案に詳しく説明しない部分は、前記高密度保管に基づくコンテナ搬送方法の技術案の記載を参照できる。

【0141】

以上で、本明細書の特定な実施形態について説明した。その他の実施形態は添付の特許請求の範囲内に含まれる。場合によっては、特許請求の範囲に記載されている動作または

10

20

30

40

50

ステップは、実施形態とは異なる順序で実行し、かつ所望の効果を達成することができる。さらに、図面に示されているプロセスは、示された特定の順序または連続の順序で実行しなければ所望の効果を達成できないとは限らない。幾つかの実施形態では、マルチタスク処理でも並列処理でも可能であるか、または有利になる可能性がある。

【0142】

前記コンピュータ命令は、コンピュータプログラムコードを含む。前記コンピュータプログラムコードは、ソースコード、オブジェクトコード、実行可能ファイル、またはいくつかの中間形式でもよい。前記コンピュータ可読媒体は、コンピュータプログラムコードを記憶できる任意のエンティティまたはデバイス、記録媒体、Uディスク、モバイルハードディスク、磁気ディスク、光ディスク、コンピュータメモリ、読み取り専用メモリ（ROM、Read-Only Memory）、ランダムアクセスメモリ（RAM、Random Access Memory）、電気搬送波信号、電気通信信号、ソフトウェア配布メディアなどであり得る。なお、前記コンピュータ可読媒体に含まれるコンテンツは、司法管轄領域内の法律および特許実務の要件に従って適宜に追加または削除できる。たとえば、一部の管轄領域では、法律および特許実務により、コンピュータ可読媒体は、電気搬送波信号および電気通信信号を含まない。

【0143】

なお、前述の各方法に係る実施形態では、説明の便宜上、それらをすべて一連の動作の組み合わせとして表されるが、本出願は、記載された動作の順序に制限されない。本出願により、いくつかのステップを他の順序で、または同時に実行できる。次に、本明細書に記載された実施形態がいずれも公的な実施形態であり、かかる動作やモジュールが必ずしも本出願の必須要件であるとは限らない。

【0144】

上記の実施形態では、各実施形態への説明にそれぞれの強調点がある。ある実施形態で詳しく説明されていない部分については、他の実施形態の関連する説明を参照できる。

【0145】

以上に開示された本願の好適な実施形態は、本願を説明するために使用されるものにすぎない。選択可能な実施形態は、すべての部分を詳細に説明するものではなく、また、本発明を前記具体的な実施形態のみに限定するものでもない。当然ながら、本明細書の内容に基づいて、多くの補正や変更を加えることができる。本明細書では、本出願の原理および実際の応用をよりよく説明し、当業者が本出願を十分に理解し使用できるように、これらの実施形態を選択し、具体的に説明したのである。本出願は、特許請求の範囲とその全範囲および同等物のみによって制限される。

10

20

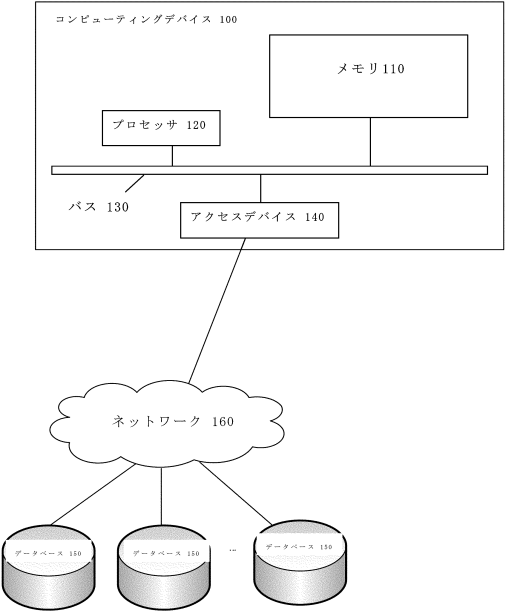
30

40

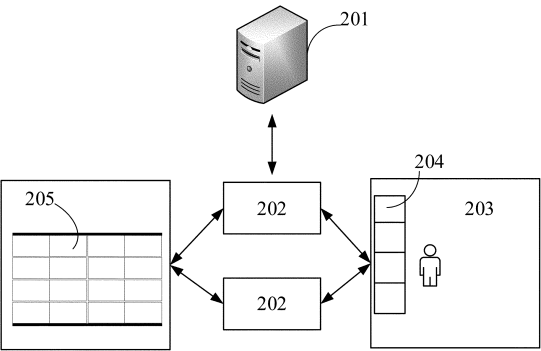
50

【図面】

【図 1】



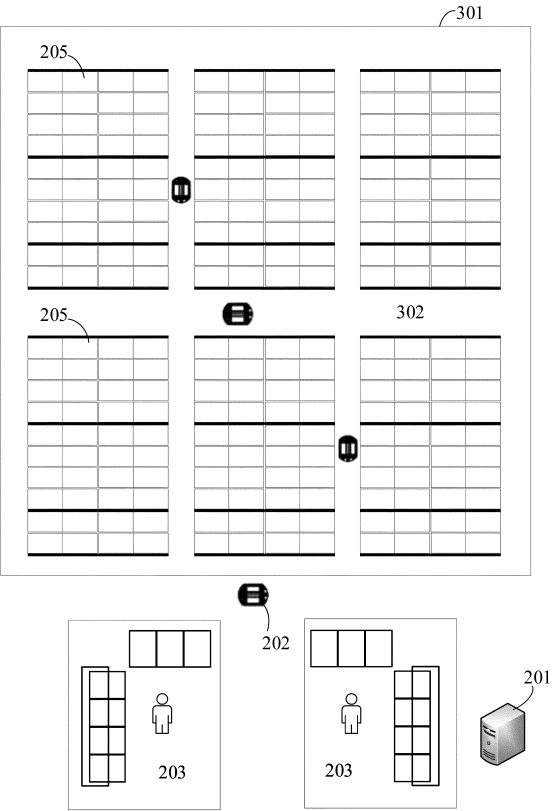
【図 2】



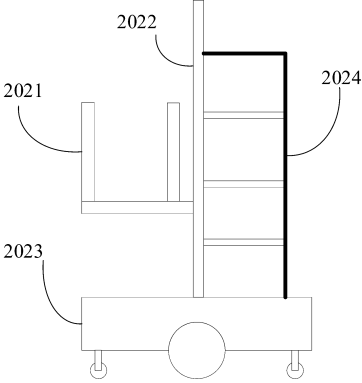
10

20

【図 3】



【図 4】

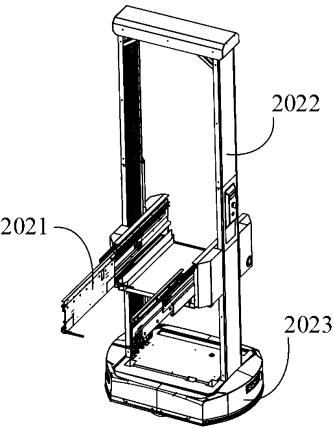


30

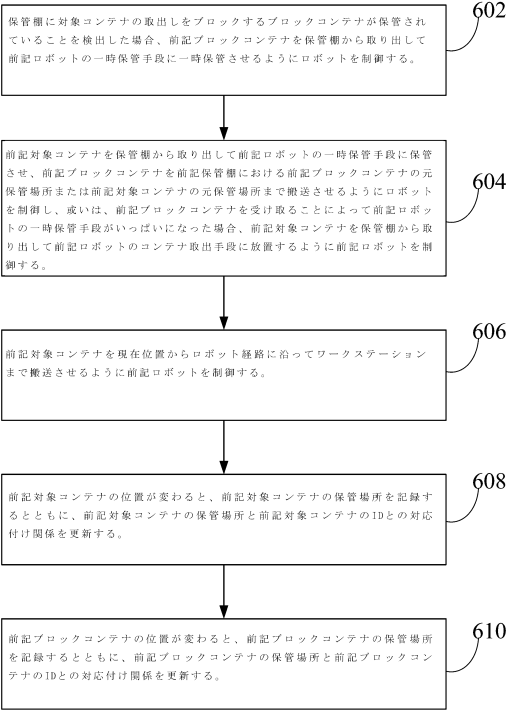
40

50

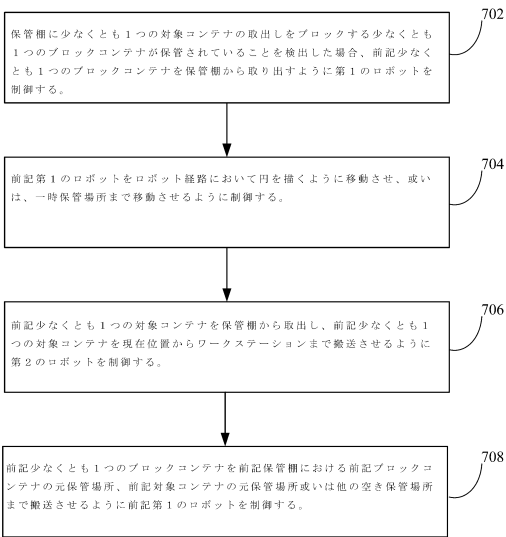
【図 5】



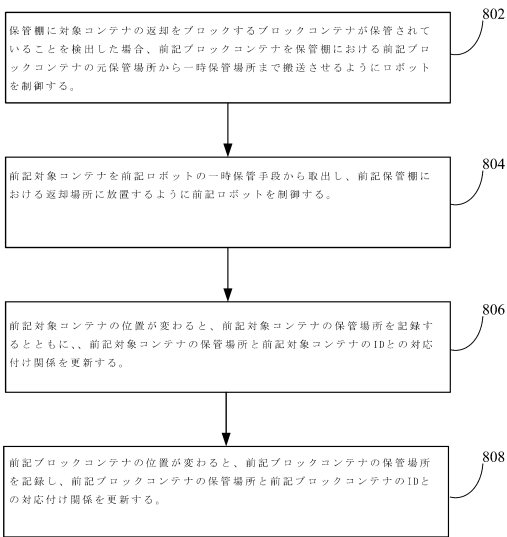
【図 6】



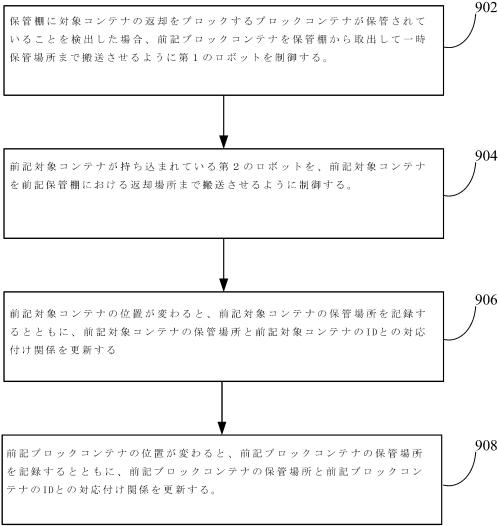
【図 7】



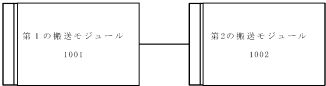
【図 8】



【図 9】

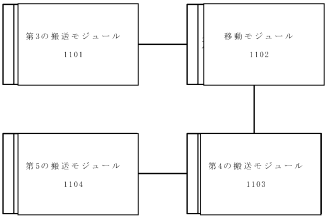


【図 10】

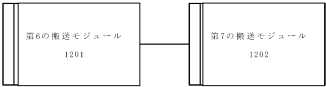


10

【図 11】

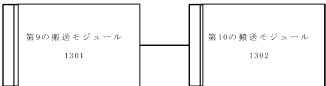


【図 12】



20

【図 13】



30

40

50

フロントページの続き

中華人民共和国 北京市朝陽区北苑路30号院4号1至10層101号7層701

審査官 大塚 多佳子

(56)参考文献 特開昭56-056402 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B65G 1/00