

(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2012-12181

(P2012-12181A)

(43) 公開日 平成24年1月19日(2012.1.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 G 1/04 (2006.01)	B 6 5 G 1/04 5 3 5	3 F 0 2 2
B 6 5 G 1/137 (2006.01)	B 6 5 G 1/137 A	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2010-151221 (P2010-151221)	(71) 出願人	000006297
(22) 出願日	平成22年7月1日(2010.7.1)		
			村田機械株式会社
			京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
		(74) 代理人	100086830
			弁理士 塩入 明
		(74) 代理人	100096046
			弁理士 塩入 みか
		(72) 発明者	和泉 学
			愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村田
			機械株式会社犬山事業所内
		Fターム(参考)	3F022 FF01 JJ07 MM08 MM22 MM26
			NN51

(54) 【発明の名称】 搬送システム

(57) 【要約】

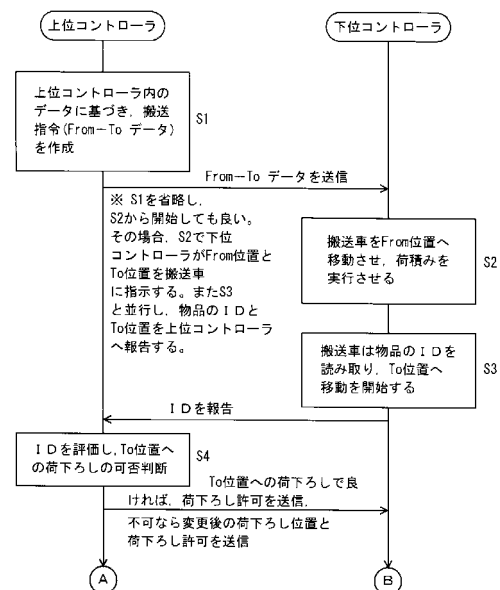
【課題】

上位コントローラでIDを確認する間に、搬送が遅れないようにする。

【構成】

物品のIDを読み取るIDリーダと、物品を搬送する搬送車と、搬送車を制御する下位コントローラと、下位コントローラと通信する上位コントローラとを設ける。下位コントローラは、搬送車に物品の仮の搬送先への移動を開始させ、IDリーダが読み取った物品のIDを上位コントローラへ報告し、上位コントローラにより仮の搬送先が確認された場合は、搬送車に仮の搬送先で物品を荷下ろしさせ、上位コントローラにより搬送先が変更された場合は、変更後の搬送先へ搬送車を移動させて物品を荷下ろしさせる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

物品のIDを読み取るIDリーダーと、前記物品を搬送する搬送車と、搬送車を制御する下位コントローラと、下位コントローラと通信する上位コントローラとを備えた搬送システムであって、

前記下位コントローラは、前記搬送車に前記物品の仮の搬送先への移動を開始させ、前記IDリーダーが読み取った物品のIDを前記上位コントローラへ報告し、前記上位コントローラにより前記仮の搬送先が確認された場合は、前記搬送車に仮の搬送先で前記物品を荷下ろしさせ、前記上位コントローラにより搬送先が変更された場合は、変更後の搬送先へ搬送車を移動させて物品を荷下ろしさせるように構成されている、ことを特徴とする搬送システム。

10

【請求項 2】

前記搬送車は自動倉庫内のスタックークレーンで、

前記下位コントローラは、前記自動倉庫の地上コントローラで、自動倉庫内の棚状況のファイルを記憶し、自動倉庫のステーションから入庫した物品に対し、空棚を仮の搬送先として前記搬送車に指示するように構成されている、ことを特徴とする請求項 1 の搬送システム。

【請求項 3】

前記搬送車は自動倉庫内のスタックークレーンで、自動倉庫は物品の出庫先に応じて複数のステーションを備え、

20

前記下位コントローラは、前記自動倉庫のコントローラで、前記上位コントローラから荷下ろしの許可を受信するのを待って、前記搬送車に仮の搬送先への荷下ろしを実行させるように構成されている、ことを特徴とする請求項 1 の搬送システム。

【請求項 4】

前記上位コントローラが搬送先を変更した場合、

前記下位コントローラは、前記スタックークレーンに停止を指示した後に、変更後の搬送先と変更後の搬送先へ移動するための速度パターンとを指示するように構成されている、ことを特徴とする請求項 2 または 3 の搬送システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

この発明は搬送システムに関し、特に搬送車が荷積みした物品の荷下ろし先の確認に関する。

【背景技術】**【0002】**

自動倉庫システム、天井走行車システム、有軌道台車システムなどの搬送システムでは、物品のIDをIDリーダーで読み取り、上位コントローラでIDを確認し、入庫先を上位コントローラから指示することが知られている（特許文献 1：JP2003-292116A）。発明者はここで、上位コントローラから搬送先が指示されるまで搬送車が待機していることに着目し、より効率的に搬送することを検討して、この発明に到った。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】JP2003-292116A

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

この発明の課題は、上位コントローラが物品のIDを確認する間も搬送を実行できるようにすることにより、より効率的に物品を搬送できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 5 】

この発明は、物品のIDを読み取るIDリーダーと、前記物品を搬送する搬送車と、搬送車を制御する下位コントローラと、下位コントローラと通信する上位コントローラとを備えた搬送システムであって、

前記下位コントローラは、前記搬送車に前記物品の仮の搬送先への移動を開始させ、前記IDリーダーが読み取った物品のIDを前記上位コントローラへ報告し、前記上位コントローラにより前記仮の搬送先が確認された場合は、前記搬送車に仮の搬送先で前記物品を荷下ろしさせ、前記上位コントローラにより搬送先が変更された場合は、変更後の搬送先へ搬送車を移動させて物品を荷下ろしさせるように構成されている、ことを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

この発明では、上位コントローラが物品のIDを確認し、搬送先を指示する間も、搬送車は仮の搬送先へ物品を搬送する。ここで仮の搬送先が上位コントローラにより変更されなければロスタイムは生じず、変更されるとロスタイムが生じるが、大部分の場合、仮の搬送先を変更する必要はない。従って、上位コントローラが物品のIDを確認することに伴う搬送の遅れを少なくできる。

【 0 0 0 7 】

好ましくは、前記搬送車は自動倉庫内のスタッカークレーンで、前記下位コントローラは、前記自動倉庫の地上コントローラで、自動倉庫内の棚状況のファイルを記憶し、自動倉庫のステーションから入庫した物品に対し、空棚を仮の搬送先として前記搬送車に指示するように構成されている。自動倉庫内の空棚を仮の搬送先とすることにより、自動倉庫内に入庫すべき物品でない限りは、仮の搬送先を変更する必要がない。このため仮の搬送先からの搬送先の変更に伴うタイムロスも少なくすることができる。

【 0 0 0 8 】

好ましくは、前記搬送車は自動倉庫内のスタッカークレーンで、自動倉庫は物品の出庫先に応じて複数のステーションを備え、前記下位コントローラは、前記自動倉庫のコントローラで、前記上位コントローラから荷下ろしの許可を受信するのを待って、前記搬送車に仮の搬送先への荷下ろしを実行させるように構成されている。物品のクリーン度、物品を処理する装置の種類、等に応じ、自動倉庫に複数のステーションが設けられていることがある。このような場合でも、上位コントローラから荷下ろしの許可を受信するのを待って、前記搬送車に仮の搬送先への荷下ろしを実行させるので、不適切なステーションに物品を荷下ろしすることがない。

【 0 0 0 9 】

好ましくは、前記上位コントローラが搬送先を変更した場合、前記下位コントローラは、前記スタッカークレーンに停止を指示した後に、変更後の搬送先と変更後の搬送先へ移動するための速度パターンとを指示するように構成されている。下位コントローラが変更後の搬送先への速度パターンを生成するには、有る程度の時間が必要である。そこで先ず停止を指示し、次に変更後の搬送先と変更後の搬送先へ移動するための速度パターンを指示すると、変更後の搬送先を通り越してしまう等の無駄を少なくできる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 実施例の自動倉庫システムのブロック図

【 図 2 】 実施例の天井走行車システムのブロック図

【 図 3 】 実施例でのTo位置の決定アルゴリズムを示すフローチャート

【 図 4 】 図 3 に続くフローチャート

【 図 5 】 変形例での制御アルゴリズムを示すフローチャート

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

以下に本発明を実施するための最適実施例を示す。この発明の範囲は、特許請求の範囲の記載に基づき、明細書の記載とこの分野での周知技術とを参酌し、当業者の理解に従っ

10

20

30

40

50

て定められるべきである。

【 实施例 】

【 0 0 1 2 】

図 1 ～ 図 5 に、実施例とその変形とを示す。各図において、2 は自動倉庫で、下位コントローラの例としての地上コントローラ 4 を備えている。6 は生産管理システム（MES：Manufacturing Execution System）で上位コントローラの例である。8 はスタッカークレーンで自動倉庫 2 内の搬送装置で、これ以外に無人搬送車、有軌道台車等を設けて、これらに対応する下位コントローラで制御しても良い。スタッカークレーン 8 は昇降台 10 にバーコードリーダ、RFIDリーダ等の IDリーダ 12 と図示しない移載装置とを備え、走行レール 14 に沿って、例えば一対の棚 16，16 間の走行スペースを走行する。自動倉庫 2 は複数個のステーション ST1 ～ ST7 を備え、これらは入庫専用と出庫専用とに区分されても、入出庫兼用でも良い。自動倉庫 2 は例えばクリーンルーム内に設けられ、ステーション ST1 ～ ST7 は取り扱う物品のクリーン度、接続先の処理装置 EQ1 ～ EQ3 等により、区分されている。そしてステーション ST1 ～ ST7 には、クリーン度が適合しない物品は入出庫できない、ステーション ST3 ～ ST5 は処理装置 EQ1 ～ EQ3 専用である、等の制限がある。

【 0 0 1 3 】

地上コントローラ 4 は例えば自動倉庫 2 の地上制御盤であり、生産管理システム 6 と通信し、作業者のマニュアル入力等を受け付ける。地上コントローラ 4 は、スタッカークレーン 8 を制御し、移動先と移動先までの速度パターン、移動先での荷積み、荷下ろし等の作業内容、とからなる搬送指令をスタッカークレーン 8 に指示し、これらの指令に対する実行結果をスタッカークレーン 8 から受信する。なおスタッカークレーン 8 内にこれらの機能移して、スタッカークレーン 8 の図示しない機上コントローラを下位コントローラとしても良い。またスタッカークレーン 8 の機上コントローラに地上コントローラ 4 の機能の一部を移し、スタッカークレーン 8 の機上コントローラと地上コントローラ 4 との協調動作により、搬送指令を作成し、その実行を制御しても良い。地上コントローラ 4 は、在庫ファイル 20 を備え、棚 16 の間口毎に保管物品の有無と、物品の ID、入庫時期、出庫の予定等を記憶している。また搬送指令ファイル 21 には、生産管理システム 6 等から入力された搬送指令とその実行状況とを記憶する。クレーン制御部 22 は、スタッカークレーン 22 に、速度パターンを含む搬送指令を指示すると共に、スタッカークレーン 22 からの報告に基づいて、停止、搬送先の変更等を指示する。

【 0 0 1 4 】

生産管理システム 6 は、例えば在庫ファイル 3 0 を備えて、管理下の物品の ID とその所在とを記憶し、生産計画ファイル 3 1 には、生産計画と加工対象あるいは原材料等の物品の ID 等を記憶する。また検索部 3 2 は、ファイル 3 0 , 3 1 を例えば物品の ID をキーワードとして検索する。なおこの発明での搬送システムの範囲は、自動倉庫 2 とその地上コントローラ 4 等で、生産管理システム 6 は搬送システムの上位で外部のコントローラである。各コントローラは必要に応じて更に上位 / 下位等に分割でき、例えば生産管理システム 6 と地上コントローラ 4 との間に、搬送システム全体を制御する搬送コントローラを設けて、地上コントローラ 4 の上位コントローラとしても良い。また地上コントローラ 4 は、個別の自動倉庫 2 毎のコントローラでも、複数の自動倉庫 2 を組み合わせた自動倉庫システムのコントローラでも良い。

【 0 0 1 5 】

図 2 は天井走行車システムに関する実施例を示し、天井走行車 4 2 はインターベイルート 4 0 とイントラベイルート 4 1 とを周回走行する。ルート 4 0 , 4 1 に沿って複数のロードポート 4 4 とバッファ 4 5 とが設けられ、天井走行車 4 2 はロードポート 4 4 間で物品を搬送し、途中でバッファ 4 5 に物品を仮置きし、バッファ 4 5 から荷積みする。下位コントローラの天井走行車コントローラ 5 0 は、天井走行車 4 2 に対し搬送指令を割り付け、搬送指令の実行結果を天井走行車 4 2 から受信する。また天井走行車コントローラ 5 0 は、上位コントローラの生産管理システム 6 から物品の搬送先を指定した搬送要求を受け付けて、天井走行車 4 2 に割り付け、実行結果を生産管理システム 6 に報告する。

【 0 0 1 6 】

図 3 , 図 4 に実施例での搬送先の制御アルゴリズムを示す。上位コントローラ、例えば生産管理システム 6 は、在庫ファイル 3 0 , 生産計画ファイル 3 1 等の上位コントローラ内のデータに基づいて、物品の搬送指令を作成する。搬送指令は、例えば荷積み位置 (From位置) と荷下ろし位置 (To位置) とを含み、これ以外に物品の ID、搬送の優先度等を含んでも良い (ステップ 1)。上位コントローラは搬送指令を下位コントローラ、例えば地上コントローラ 4 , 天井走行車コントローラ 5 0 へ送信する。自動倉庫 2 内の棚 1 6 からステーション ST1 ~ ST7 へ物品を搬送し、あるいは入庫の予定等に従って物品をステーション ST1 ~ ST7 から棚 1 6 へ搬送する場合、搬送予定の物品の ID を上位コントローラは把握しており、必要なのは実際の ID を確認することである。また上位コントローラはロードポート 4 4、パッファ 4 5 等に有る物品の ID を把握しており、この ID に基づいて搬送を指令し、天井走行車 4 2 等から天井走行車コントローラ 5 0 を介しての報告に基づいて、ID を確認する。

10

【 0 0 1 7 】

下位コントローラはスタッカークレーン 8、天井走行車 4 2、有軌道台車、無人搬送車等の搬送車に搬送指令を割り付け、From位置とTo位置 (仮の搬送先) とを指示する。搬送車は、搬送指令中のFrom位置へ移動し、荷積みを実行し、搭載した ID リーダ 1 2 等により物品の ID を読み取り、下位コントローラへ ID 等を報告する (ステップ 2 , 3)。なお ID は、ステーション ST1 ~ ST7、ロードポート 4 2 等に設けた ID リーダにより読み取っても良い。そして搬送車は、下位コントローラからの指示を待たずに To 位置への移動を開始し、ここでの To 位置は仮の搬送先である。なお搬送指令中で From 位置のみを具体的に指定し、To 位置を受信待ちと設定しておいて、From 位置まで走行させても良い。そして搬送車が From 位置に到着すると、定常速度での走行の開始のみを指令し、To 位置を設定する前に走行を開始させても良い。

20

【 0 0 1 8 】

下位コントローラは上位コントローラへ物品を荷積みしたものと ID とを報告し、上位コントローラはファイル 3 0 , 3 1 等を検索して、搬送指令で指示した物品と同一の ID であるかを判断し、搬送指令で ID を指示していない場合は、搬送指令で指示した To 位置に適合する物品であるかを判断する (ステップ 4)。そして To 位置での荷下ろしで問題がない場合、荷下ろし許可信号を下位コントローラへ送信し、To 位置から荷下ろし位置を変更する場合、変更後の荷下ろし位置を下位コントローラへ送信する。また荷下ろし位置を変更する場合、荷下ろし許可信号も送信する。なお変更後の荷下ろし位置が指示された場合、荷下ろし許可信号は不要としても良い。上位コントローラで ID を確認するには例えば 1 ~ 数秒程度必要で、これは 1 回の搬送サイクルが一般に 1 分未満であることからすると、長い時間である。

30

【 0 0 1 9 】

下位コントローラは、荷下ろし許可信号を受信すると、To 位置で荷下ろしさせる。また荷下ろし先の変更信号を受信すると、搬送車を一旦停止させ、搬送車が減速ないし停止する間に、新たな荷下ろし先への移動の速度パターンを作成して送信する (ステップ 5 , 6)。ここで、搬送指令中の To 位置で荷下ろしするには荷下ろし許可信号が必要で、荷下ろし許可信号は上位コントローラが ID を確認することにより送信されるので、物品が不適切な位置へ荷下ろしされることはない。上位コントローラは荷下ろしが完了したとの信号を受信すると、物品の在庫位置を変更する、等のデータ上の処理を行う (ステップ 7)。

40

【 0 0 2 0 】

図 5 に、自動倉庫 2 の地上コントローラ 4 (下位コントローラ) が、自ら仮の To 位置を決定する際のアルゴリズムを示す。ステーション ST1 ~ ST7 等に、上位コントローラからの指示にはない物品が入庫されることがある。例えば人による判断で物品が入庫された場合等である。物品が入庫されると、ステーション ST1 ~ ST7 の ID リーダもしくはスタッカークレーン 8 の ID リーダ 1 2 により物品の ID を読み取り (ステップ 1 0)、下位コントローラは在庫ファイル 2 0 を検索して空棚を探し、空棚を仮の搬送先としてスタッカークレー

50

ン 8 に指示する（ステップ 1 1）。スタッカークレーン 8 は仮に指示された空棚へ走行し、下位コントローラは仮の搬送先と物品の ID とを上位コントローラへ送信する。

【 0 0 2 1 】

上位コントローラは物品の ID を在庫ファイル 3 0，生産計画ファイル 3 1 等と照合し、空棚への入庫で問題がなければ荷下ろし許可信号を送信し、不適切で有れば変更後の荷下ろし先と荷下ろし許可信号とを送信する（ステップ 1 2）。なお荷下ろし先を変更する場合は、荷下ろし許可信号を省略しても良い。以降は図 4 の処理を実行する。

【 0 0 2 2 】

実施例では以下の効果が得られる。

- 1) 上位コントローラが ID を確認する間も、搬送車は仮の搬送先へ物品を搬送する。従って、仮の搬送先が上位コントローラにより変更されない限り、上位コントローラが ID を確認する時間分、搬送サイクルを短縮できる。また上位コントローラが仮の搬送先を変更するのは、ID が異なるなどの例外的場合で少数である。

10

【 0 0 2 3 】

図 5 のように、自動倉庫の地上コントローラが空棚を在庫ファイルから検索して仮の搬送先とすると、上位コントローラが把握していない物品が入庫された場合でも、搬送を開始できる。そして入庫が不適切な物品でなければ、空棚への搬送で問題はない。

【 0 0 2 4 】

仮の搬送先への荷下ろしには、上位コントローラからの荷下ろし許可信号が必要なので、不適切な位置へ物品が荷下ろしされることがない。例えば異なる種類の処理装置へ荷下ろしされ、またクリーン度が不適合なステーションへ荷下ろしされることがない。さらに棚へ荷下ろしする場合でも、上位コントローラから見て不適切な棚へ荷下ろしされることがない。

20

【 0 0 2 5 】

自動倉庫 2 の場合、搬送先を変更すると、地上コントローラ 4 は新たな速度パターンを作成し、これには例えば 1 秒以上の時間が必要である。そこで先に停止を指示し、次いで新たな搬送先と速度パターン、及び荷下ろし許可信号を送信することにより、スタッカークレーンが新たな搬送先を行き過ぎてしまうことが少なくなる。

【 符号の説明 】

30

【 0 0 2 6 】

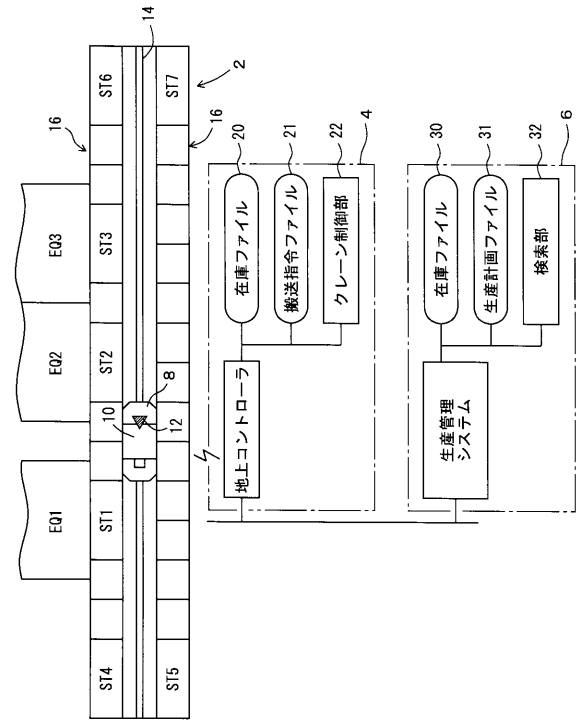
2	自動倉庫
4	地上コントローラ
6	生産管理システム
8	スタッカークレーン
1 0	昇降台
1 2	ID リーダ
1 4	走行レール
1 6	棚
2 0 , 3 0	在庫ファイル
2 1	搬送指令ファイル
2 2	クレーン制御部
3 1	生産計画ファイル
3 2	検索部
4 0	インターベイルート
4 1	イントラベイルート
4 2	天井走行車
4 4	ロードポート
4 5	バッファ
5 0	天井走行車コントローラ

40

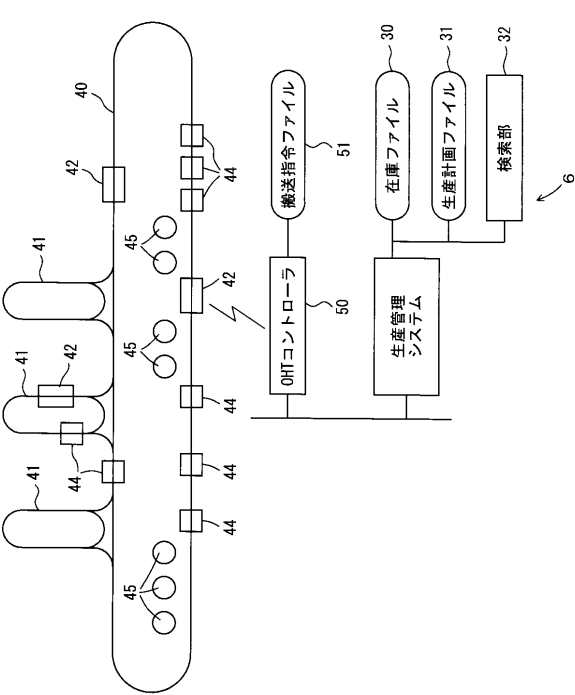
50

EQ1 ~ EQ3 処理装置
ST1 ~ ST7 ステーション

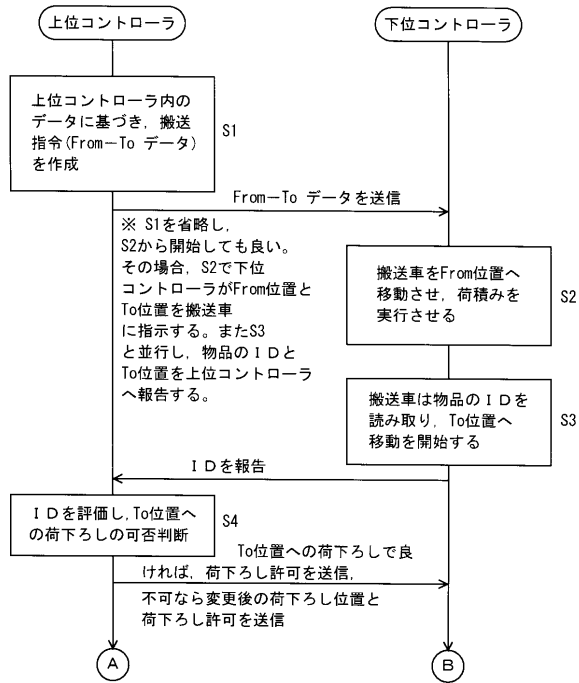
【 図 1 】



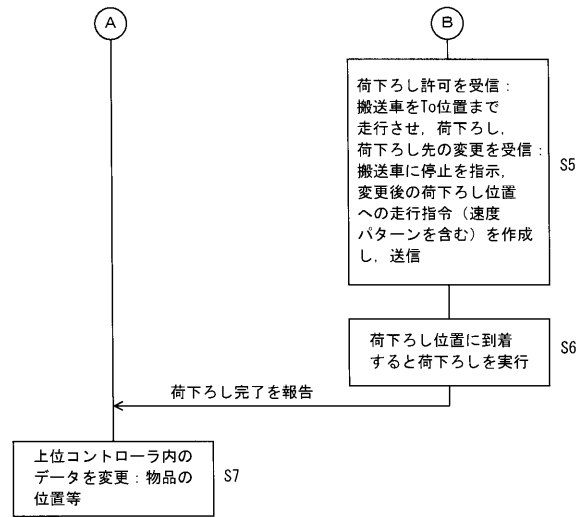
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

