(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7639763号
(P7639763)

(45)発行日　令和7年3月5日(2025.3.5)

(24)登録日　令和7年2月25日(2025.2.25)

(51)国際特許分類
Ｇ０５Ｄ　1/43　(2024.01)

ＦＩ
Ｇ０５Ｄ　1/43

請求項の数　16　（全22頁）

(21)出願番号　特願2022-80479(P2022-80479)
(22)出願日　令和4年5月16日(2022.5.16)
(65)公開番号　特開2023-169034(P2023-169034A)
(43)公開日　令和5年11月29日(2023.11.29)
審査請求日　令和6年2月22日(2024.2.22)

(73)特許権者　000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(74)代理人
矢作 和行
(74)代理人　100121991
弁理士　野々部 泰平
(74)代理人　100145595
弁理士　久保 貴則
(72)発明者　藤田 大嗣
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内
審査官　大古 健一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　搬送処理システム、搬送処理装置、自律搬送車両、搬送処理方法、搬送処理プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

プロセッサ（１２）を有し、荷物（９）を搬送する自律搬送車両（１）の、当該搬送に関連する処理を遂行する搬送処理システムであって、

前記プロセッサは、

前記自律搬送車両からの前記荷物の落下を監視することと、

落下した前記荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングすることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力することと、

可燃性を有する前記荷物に関しての前記落下物データの出力後に、前記自律搬送車両の電源をオフさせることとを、実行するように構成される搬送処理システム。

【請求項２】

前記落下物データを出力することは、

前記自律搬送車両の少なくとも一部分を点旋回駆動することにより、落下した前記荷物を前記自律搬送車両からのセンシングエリア（Ａｓ）内に捕捉することを、含む請求項１に記載の搬送処理システム。

【請求項３】

前記落下物データを出力することは、

前記自律搬送車両を駆動する駆動系（３）により、前記自律搬送車両の全体を点旋回駆動することを、含む請求項２に記載の搬送処理システム。

【請求項４】

前記落下物データを出力することは、
前記到達点をセンシングするセンサ系（２００４）を前記自律搬送車両の一部分において点旋回駆動することを、含む請求項２に記載の搬送処理システム。
【請求項５】
前記落下物データを出力することは、
落下した前記荷物として、当該落下前に前記自律搬送車両からのセンシングエリア（Ａｓ）外の物体を当該センシングエリア内に捕捉することを、含む請求項１～４のいずれか一項に記載の搬送処理システム。
【請求項６】
前記荷物の落下を監視することは、
前記荷物の落下した落下点（Ｐｆ）を監視することを、含み、
前記落下物データを出力することは、
前記到達点のセンシングに必要な距離（Ｌｓ）を前記落下点から空けたセンシング位置（Ｐｓ）へ前記自律搬送車両を駆動することにより、落下した前記荷物を前記自律搬送車両からのセンシングエリア（Ａｓ）内に捕捉することを、含む請求項１～４のいずれか一項に記載の搬送処理システム。
【請求項７】
前記落下物データを出力することは、
前記荷物の落下に応じて一旦停止した前記自律搬送車両の駆動再開により、落下した前記荷物を前記自律搬送車両からのセンシングエリア（Ａｓ）内に捕捉することを、含む請求項１～４のいずれか一項に記載の搬送処理システム。
【請求項８】
前記落下物データを出力することは、
落下により前記自律搬送車両からの死角エリア（Ａｂ）内へ到達した前記荷物を、前記自律搬送車両の駆動により探索して前記自律搬送車両からのセンシングエリア（Ａｓ）内に捕捉することを、含む請求項１～４のいずれか一項に記載の搬送処理システム。
【請求項９】
前記落下物データを出力することは、
落下した前記荷物の探索に失敗した場合に、前記到達点に代えて、前記荷物の落下時点における前記自律搬送車両の走行位置を表す前記落下物データ（Ｄｆｌ）を出力することを、含む請求項８に記載の搬送処理システム。
【請求項１０】
前記落下物データを出力することは、
前記落下物データを、前記自律搬送車両の外部へ配信することを、含む請求項１～４のいずれか一項に記載の搬送処理システム。
【請求項１１】
前記落下物データを出力することは、
前記落下物データに基づく警報を、前記自律搬送車両の外部へ出力することを、含む請求項１～４のいずれか一項に記載の搬送処理システム。
【請求項１２】
前記プロセッサは、
前記落下物データの出力後に、前記自律搬送車両の速度及び姿勢角のうち少なくとも一種類に関する最大時間変化率を、前記荷物の落下前よりも小さく制御することを、さらに実行するように構成される請求項１～４のいずれか一項に記載の搬送処理システム。
【請求項１３】
プロセッサ（１２）を有し、荷物（９）を搬送する自律搬送車両（１）に搭載可能に構成され、当該搬送に関連する処理を遂行する搬送処理装置であって、
前記プロセッサは、
前記自律搬送車両からの前記荷物の落下を監視することと、
落下した前記荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングすることにより、

当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力することと、
可燃性を有する前記荷物に関しての前記落下物データの出力後に、前記自律搬送車両の電源をオフすることとを、実行するように構成される搬送処理装置。
【請求項１４】
プロセッサ（１２）を有し、荷物（９）を搬送する自律搬送車両であって、
前記プロセッサは、
前記荷物の落下を監視することと、
落下した前記荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングすることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力することと、
可燃性を有する前記荷物に関しての前記落下物データの出力後に、前記自律搬送車両の電源をオフすることとを、実行するように構成される自律搬送車両。
【請求項１５】
荷物（９）を搬送する自律搬送車両（１）の、当該搬送に関連する処理を遂行する搬送処理方法であって、
前記自律搬送車両からの前記荷物の落下を監視することと、
落下した前記荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングすることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力することと、
可燃性を有する前記荷物に関しての前記落下物データの出力後に、前記自律搬送車両の電源をオフすることとを、含む搬送処理方法。
【請求項１６】
荷物（９）を搬送する自律搬送車両（１）の、当該搬送に関連する処理を遂行するために記憶媒体（１１）に記憶され、プロセッサ（１２）により実行される命令を含む搬送処理プログラムであって、
前記命令は、
前記自律搬送車両からの前記荷物の落下を監視させることと、
落下した前記荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングさせることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力させることと、
可燃性を有する前記荷物に関しての前記落下物データの出力後に、前記自律搬送車両の電源をオフさせることとを、含む搬送処理プログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、荷物を搬送する自律搬送車両の、当該搬送に関連する処理を遂行する技術に、関する。
【背景技術】
【０００２】
特許文献１に開示の技術では、無人搬送車両において荷物の落下が検出されると、当該落下時における無人搬送車両の移動位置が後続車両へ報知される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特許第４８０３０４９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかし、無人搬送車両から落下した荷物は、当該落下時における無人搬送車両の移動位置に存在しているとは限らない。なぜなら、荷物の落下した落下点自体、落下時における無人搬送車両の移動位置とは一致せず、さらに落下時の慣性力に起因して地面上を転動した荷物の位置は、落下時における無人搬送車両の移動位置からは離間してしまうからである。したがって、特許文献１に開示の技術では、落下した荷物の正確な位置を後続車両へ

報知することは、困難である。

【０００５】

本開示の課題は、落下した荷物の位置情報を正確に報知可能な搬送処理システム、搬送処理装置、自律搬送車両、搬送処理方法、及び搬送処理プログラムを、提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

以下、課題を解決するための本開示の技術的手段について、説明する。尚、特許請求の範囲及び本欄に記載された括弧内の符号は、後に詳述する実施形態に記載された具体的手段との対応関係を示すものであり、本開示の技術的範囲を限定するものではない。

【０００７】

本開示の第一態様は、

プロセッサ（１２）を有し、荷物（９）を搬送する自律搬送車両（１）の、当該搬送に関連する処理を遂行する搬送処理システムであって、

プロセッサは、

自律搬送車両からの荷物の落下を監視することと、

落下した荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングすることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力することと、

可燃性を有する荷物に関しての落下物データの出力後に、自律搬送車両の電源をオフすることとを、実行するように構成される。

【０００８】

本開示の第二態様は、

プロセッサ（１２）を有し、荷物（９）を搬送する自律搬送車両（１）に搭載可能に構成され、当該搬送に関連する処理を遂行する搬送処理装置であって、

プロセッサは、

自律搬送車両からの荷物の落下を監視することと、

落下した荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングすることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力することと、

可燃性を有する荷物に関しての落下物データの出力後に、自律搬送車両の電源をオフすることとを、実行するように構成される。

【０００９】

本開示の第三態様は、

プロセッサ（１２）を有し、荷物（９）を搬送する自律搬送車両であって、

プロセッサは、

荷物の落下を監視することと、

落下した荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングすることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力することと、

可燃性を有する荷物に関しての落下物データの出力後に、自律搬送車両の電源をオフすることとを、実行するように構成される。

【００１０】

本開示の第四態様は、

荷物（９）を搬送する自律搬送車両（１）の、当該搬送に関連する処理を遂行する搬送処理方法であって、

自律搬送車両からの荷物の落下を監視することと、

落下した荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングすることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力することと、

可燃性を有する荷物に関しての落下物データの出力後に、自律搬送車両の電源をオフすることとを、含む。

【００１１】

本開示の第五態様は、

荷物（９）を搬送する自律搬送車両（１）の、当該搬送に関連する処理を遂行するために記憶媒体（１１）に記憶され、プロセッサ（１２）により実行される命令を含む搬送処理プログラムであって、
命令は、
自律搬送車両からの荷物の落下を監視させることと、
落下した荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングさせることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力させることと、
可燃性を有する荷物に関しての落下物データの出力後に、自律搬送車両の電源をオフさせることとを、含む。

【００１２】
このように第一～第五態様では、自律搬送車両からの荷物の落下が監視される。そこで第一～第五態様によると、落下した荷物の到達した到達点のセンシングにより、当該到達点を表す落下物データが出力される。これによれば、落下時に慣性力を受けた荷物の実際に止まった到達点が、出力された落下物データによって報知され得る。故に、落下した荷物の位置情報を正確に報知することが、可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】
【図１】第一実施形態による搬送処理システムの全体構成を示すブロック図である。
【図２】第一実施形態の適用される自律搬送車両の構成を示す斜視図である。
【図３】第一実施形態の適用される自律搬送車両の構成を示すブロック図である。
【図４】第一実施形態による搬送処理システムの機能構成を示すブロック図である。
【図５】第一実施形態による搬送処理フローを示すフローチャートである。
【図６】第一実施形態による搬送処理フローを説明するための模式図である。
【図７】第一実施形態による搬送処理フローを説明するための模式図である。
【図８】第一実施形態による搬送処理フローを説明するための模式図である。
【図９】第一実施形態による搬送処理フローを説明するための模式図である。
【図１０】第一実施形態による搬送処理フローを説明するための模式図である。
【図１１】第一実施形態による搬送処理フローを説明するための模式図である。
【図１２】第一実施形態による搬送処理フローを説明するための模式図である。
【図１３】第一実施形態による搬送処理フローを説明するための模式図である。
【図１４】第一実施形態による搬送処理フローを説明するための模式図である。
【図１５】第一実施形態による搬送処理フローを説明するための模式図である。
【図１６】図５の変形例による搬送処理フローを示すフローチャートである。
【図１７】第一実施形態の適用される自律搬送車両の構成を示すブロック図である。
【図１８】第二実施形態による搬送処理フローを示すフローチャートである。
【図１９】図１８の変形例であって、図１６に対応する搬送処理フローを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１４】
以下、本開示の実施形態を図面に基づき複数説明する。尚、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことで、重複する説明を省略する場合がある。また、各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。さらに、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。

【００１５】
（第一実施形態）
図１に示す第一実施形態の搬送処理システム１０は、図２，３に示すように荷物９を搬送する自律搬送車両１の、当該搬送に関連する処理（以下、搬送関連処理という）を遂行

する。自律搬送車両１は、前後左右の任意方向に自律走行する。自律搬送車両１は、道路を自律走行して荷物９を配送先へ搬送する、配送車両であってもよい。自律搬送車両１は、倉庫内外を自律走行して荷物９を搬送する、物流車両であってもよい。自律搬送車両１は、荷物９の搬送機能を備えている限り、これら以外の車両であっても勿論よい。さらにいずれの種の自律搬送車両１であっても、外部センタとの通信によりリモートでの走行支援又は走行制御を受けてもよい。

【００１６】

自律搬送車両１は、ボディ２、駆動系３、センサ系４、地図データベース５、及び情報提示系６を備えている。ボディ２は、例えば金属等により、中空状に形成されている。ボディ２は本実施形態では、外部のうち上部へ向かって開放された荷室２０を、前後左右からは囲んで形成している。ボディ２において荷室２０は、少なくとも一つの荷物９を荷台上に積載可能な空間サイズを、有している。尚、ボディ２の構造としては、図２に示す構造以外にも、荷物９の落下を想定可能であれば、例えば上部及び前後開放の荷室２０を左右からは囲む構造、上部開放の荷室２０を前後左右からは囲まない構造等を、採用可能である。

【００１７】

図２，３に示すように駆動系３は、車輪３０、バッテリ３２、及び電動アクチュエータ３４を含んで構成されている。車輪３０は、ボディ２により複数支持されている。各車輪３０は、それぞれ独立して回転可能に構成されている。複数車輪３０のうち、ボディ２の左右に一つずつを対として一対設けられる駆動輪３００は、それぞれ個別の電動アクチュエータ３４により独立して駆動される。これら各駆動輪３００間での回転速度差（即ち、単位時間当たりの回転数差）に応じて、自律搬送車両１の駆動状態が直進駆動と旋回駆動とのいずれかに切り替わる。

【００１８】

具体的には、左右の駆動輪３００間での回転速度差が零値、又は零値と擬制可能な範囲では、自律搬送車両１が直進駆動される。一方、左右の駆動輪３００間での回転速度差が増大する範囲では、自律搬送車両１の旋回駆動される旋回半径が、当該回転速度差の増大に応じて縮小する。ここで旋回半径とは、ボディ２の鉛直中心線と旋回駆動の旋回中心との平面視における距離を意味することから、旋回半径が実質０に縮小される旋回駆動が特に、点旋回駆動となる。尚、時複数車輪３０には、図２に示すように駆動輪３００に従動して回転する少なくとも一つの従動輪が、含まれていてもよい。

【００１９】

図３に示すようにバッテリ３２は、ボディ２内に搭載されている。バッテリ３２は、例えばリチウムイオン電池等の蓄電池を主体に、構成されている。バッテリ３２は、放電によってボディ２内の電装品へ供給する電力を、外部からの充電によって蓄える。バッテリ３２は、電動アクチュエータ３４からの回生電力を、蓄えてもよい。バッテリ３２は、電動アクチュエータ３４、センサ系４、地図データベース５、及び情報提示系６と、搬送処理システム１０において後述の如く自律搬送車両１に搭載される少なくとも一部分とに対し、ワイヤハーネスを介して電力供給可能に接続されている。

【００２０】

電動アクチュエータ３４は、ボディ２内に一対搭載されている。各電動アクチュエータ３４は、それぞれ個別の電動モータを主体に構成されている。各電動アクチュエータ３４は、それぞれ対応する駆動輪３００を独立して回転駆動する。各電動アクチュエータ３４は、それぞれ対応する駆動輪３００の回転中に制動を与える、ブレーキユニットを備えていてもよい。各電動アクチュエータ３４は、それぞれ対応する駆動輪３００を停止中にロックする、ロックユニットを備えていてもよい。

【００２１】

センサ系４は、搬送処理システム１０により利用可能なセンシング情報を、自律搬送車両１における外界及び内界のセンシングによって取得する。そのためにセンサ系４の構成要素は、ボディ２の複数箇所に搭載されている。具体的にセンサ系４は、外界センサ４０

と内界センサ４１とを含んで構成されている。
【００２２】
外界センサ４０は、自律搬送車両１の周辺環境となる外界から、センシング情報としての外界情報を取得する。外界センサ４０は、自律搬送車両１の外界に存在する物体を検知することで、外界情報を取得する。物体検知タイプの外界センサ４０は、例えばカメラ、ＬｉＤＡＲ（Light Detection and Ranging / Laser Imaging Detection and Ranging）、レーダ、及びソナー等のうち、少なくとも一種類である。
【００２３】
外界センサ４０は、自律搬送車両１の外界に存在するＧＮＳＳ（Global Navigation Satellite System）の人工衛星から測位信号を受信することで、外界情報を取得してもよい。測位タイプの外界センサ４０は、例えばＧＮＳＳ受信機等である。外界センサ４０は、自律搬送車両１の外界に存在するＶ２Ｘシステムとの間において通信信号を送受信することで、外界情報を取得してもよい。通信タイプの外界センサ４０は、例えばＤＳＲＣ（Dedicated Short Range Communications）通信機、セルラＶ２Ｘ（C-V2X）通信機、ブルートゥース（Bluetooth：登録商標）機器、Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標）機器、及び赤外線通信機器等のうち、少なくとも一種類である。通信タイプのうち特にＶ２Ｘタイプの外界センサ４０は、外部センタ及び他の自律搬送車両のうち、少なくとも一種類と通信可能であってもよい。
【００２４】
内界センサ４１は、自律搬送車両１の内部環境となる内界から、センシング情報としての内界情報を取得する。内界センサ４１は、自律搬送車両１の内界としての荷室２０内の荷台上において荷物９を検知することで、内界情報を取得する。荷物検知タイプの内界センサ４１は、例えば重量センサ、圧力センサ、カメラ、及びＲＦＩＤ（Radio Frequency Identifier）リーダ等のうち、少なくとも一種類である。内界センサ４１は、自律搬送車両１の内界において特定の運動物理量を検知することで、内界情報を取得してもよい。運動検知タイプの内界センサ４１は、例えば速度センサ、加速度センサ、及びヨーレートセンサ等のうち、少なくとも一種類である。
【００２５】
地図データベース５は、搬送処理システム１０により利用可能な地図情報を、記憶する。地図データベース５は、例えば半導体メモリ、磁気媒体、及び光学媒体等のうち、少なくとも一種類の非遷移的実体的記憶媒体（non-transitory tangible storage medium）を含んで構成されている。地図データベース５は、自律搬送車両１の自己位置を含む自己状態量を推定するロケータの、データベースであってもよい。地図データベース５は、自律搬送車両１の走行を計画するプランニングユニットの、データベースであってもよい。地図データベース５は、これらのデータベース等のうち複数種類の組み合わせにより、構成されていてもよい。
【００２６】
地図データベース５は、例えば外部センタとの通信等により、最新の地図情報を取得して記憶する。ここで地図情報は、自律搬送車両１の走行環境を表す情報として、二次元又は三次元にデータ化されている。地図情報は、例えば道路自体の位置、形状、及び路面状態等のうち、少なくとも一種類を表した道路情報を含んでいてもよい。地図情報は、例えば道路に付属する標識及び区画線の位置並びに形状等のうち、少なくとも一種類を表した標示情報を含んでいてもよい。地図情報は、例えば道路に面する建造物及び信号機の位置並びに形状等のうち、少なくとも一種類を表した構造物情報を含んでいてもよい。
【００２７】
情報提示系６は、自律搬送車両１の周辺者へ向けた報知情報を、提示する。情報提示系６は、周辺者の視覚を刺激することで、報知情報を提示してもよい。視覚刺激タイプの情報提示系６は、例えばモニタユニット、及び発光ユニット等のうち、少なくとも一種類である。情報提示系６は、周辺者の聴覚を刺激することで、報知情報を提示してもよい。聴覚刺激タイプの情報提示系６は、例えばスピーカ、ブザー、及びバイブレーションユニッ

ト等のうち、少なくとも一種類である。
【００２８】
図１に示す搬送処理システム１０は、自律搬送車両１においてボディ２に搭載されるコンピュータを含んだ、少なくとも一つの専用コンピュータを主体に構成されている。そこで、搬送処理システム１０を構成する専用コンピュータは、例えばＬＡＮ（Local Area Network）回線、ワイヤハーネス、内部バス、及び無線通信回線等のうち少なくとも一種類を介して、図３に示すバッテリ３２、電動アクチュエータ３４、センサ系４、地図データベース５、及び情報提示系６に接続されている。
【００２９】
図１の搬送処理システム１０を構成する専用コンピュータは、自律搬送車両１の走行する目標軌道を計画する、プランニングＥＣＵ（Electronic Control Unit）であってもよい。搬送処理システム１０を構成する専用コンピュータは、自律搬送車両１の目標軌道に実軌道を追従させる、軌道制御ＥＣＵであってもよい。搬送処理システム１０を構成する専用コンピュータは、自律搬送車両１の各電動アクチュエータ３４を制御する、アクチュエータＥＣＵであってもよい。
【００３０】
搬送処理システム１０を構成する専用コンピュータは、自律搬送車両１のセンサ系４を制御する、センシングＥＣＵであってもよい。搬送処理システム１０を構成する専用コンピュータは、自律搬送車両１の自己位置を含む自己状態量を地図データベース５に基づき推定する、ロケータＥＣＵであってもよい。搬送処理システム１０を構成する専用コンピュータは、自律搬送車両１の情報提示系６を制御する、情報提示ＥＣＵであってもよい。搬送処理システム１０を構成する専用コンピュータは、例えば通信タイプの外界センサ４０を介して通信可能な外部センタ又はモバイル端末等を構成する、ボディ２外のコンピュータであってもよい。
【００３１】
搬送処理システム１０を構成する専用コンピュータは、メモリ１１及びプロセッサ１２を、少なくとも一つずつ有している。メモリ１１は、コンピュータにより読み取り可能なプログラム及びデータ等を非一時的に記憶する、例えば半導体メモリ、磁気媒体、及び光学媒体等のうち、少なくとも一種類の非遷移的実体的記憶媒体（non-transitory tangible storage medium）である。プロセッサ１２は、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＧＰＵ（Graphics Processing Unit）、ＲＩＳＣ（Reduced Instruction Set Computer）－ＣＰＵ等のうち、少なくとも一種類をコアとして含んでいる。
【００３２】
搬送処理システム１０においてプロセッサ１２は、荷物９を搬送する自律搬送車両１の搬送関連処理を遂行するためにメモリ１１に記憶された制御プログラムに含まれる複数の命令を、実行する。これにより搬送処理システム１０は、搬送関連処理を遂行するための機能ブロックを、複数構築する。搬送処理システム１０において構築される複数の機能ブロックには、図４に示すように監視ブロック１００及び出力ブロック１１０が含まれている。
【００３３】
これらブロック１００，１１０の共同により、搬送処理システム１０が搬送関連処理を遂行する方法は、図５に示す搬送処理フローに従って実行される。搬送処理フローは、自律搬送車両１による荷物９の搬送中に繰り返し実行される。尚、搬送処理フローにおける各「Ｓ」は、搬送処理プログラムに含まれた複数命令によって実行される複数ステップを、それぞれ意味している。
【００３４】
Ｓ１００において監視ブロック１００は、自律搬送車両１における荷室２０から外部への荷物９の落下を、監視する。このとき荷物９の落下は、荷物検知タイプの内界センサ４１によって取得の内界情報に基づき、検出される。Ｓ１００において荷物９の落下が検出されるまではＳ１００が繰り返され、当該落下検出に応じて搬送処理フローがＳ１０１へ

移行する。

【００３５】

Ｓ１０１において監視ブロック１００は、各電動アクチュエータ３４の制御によって自律搬送車両１を一旦停止させる。続くＳ１０２において監視ブロック１００は、図６に示すように荷物９が外部の地面に最初に落下した位置となる落下点Ｐｆを、当該落下に伴って検出できたか否か、判定する。このとき落下点Ｐｆは、物体検知タイプの外界センサ４０により、特に好ましくは測距可能なＬｉＤＡＲ又はステレオカメラ等により取得される外界情報に基づき、監視される。その結果、図５に示すように肯定判定が下された場合には、搬送処理フローがＳ１０３へ移行する。

【００３６】

Ｓ１０３において出力ブロック１１０は、図７に示すように落下点Ｐｆから荷物９のセンシングに必要距離Ｌｓを空けたセンシング位置Ｐｓへ移動するように、一旦停止状態の自律搬送車両１の駆動を各電動アクチュエータ３４の制御によって再開する。このとき必要距離Ｌｓは、図６，７に示すように落下点Ｐｆから到達した位置となる到達点Ｐｒの荷物９をセンシングするために確保が必要な最小距離として、点旋回駆動により自律搬送車両１が荷物９との衝突を回避可能な距離に、設定される。そこで図８に示すように必要距離Ｌｓは、平面視における自律搬送車両１の鉛直中心線まわりの外接円径、又は当該外接円径に差分にマージンを付加した安全値に、設定されるとよい。こうした自律搬送車両１全体でのセンシング位置Ｐｓへの駆動は、直線駆動であってもよいし、旋回駆動であってもよいし、それらの連続的な組み合わせであってもよい。

【００３７】

図５に示すようにＳ１０３の実行後、搬送処理フローはＳ１０４へ移行する。Ｓ１０２において否定判定が下された場合にも、搬送処理フローはＳ１０４へ移行する。Ｓ１０４において出力ブロック１１０は、図９に示すように自律搬送車両１の少なくとも一部分の一具体例として同車両１の全体を、各電動アクチュエータ３４の制御によって点旋回駆動する。このときの点旋回駆動は、物体検知タイプの外界センサ４０によって取得の外界情報に基づくことで、同センサ４０からのセンシングエリアＡｓ内に荷物９を捕捉するまで、最大３６０度の範囲で継続される。またこのとき、Ｓ１０２での否定判定から移行した場合のＳ１０４での点旋回駆動は、一旦停止状態の自律搬送車両１に対する駆動再開となる。

【００３８】

Ｓ１０４において点旋回駆動範囲を決める荷物９の捕捉は、物体検知タイプ及び通信タイプのうち少なくとも一方の外界センサ４０によって取得の外界情報に基づく。このとき、落下前まではセンシングエリアＡｓ外であった静的物体のうち、落下後にはセンシングエリアＡｓ内となった静的物体が、荷物９として認識されてもよい。Ｓ１０４における荷物９の捕捉では、落下前において自律搬送車両１の通過した後方位置に存在している静的物体が、荷物９として認識されてもよい。Ｓ１０２において落下点Ｐｆが検出できた場合のＳ１０４における荷物９の捕捉では、当該落下点Ｐｆの周辺に存在している静的物体が、荷物９として認識されてもよい。

【００３９】

このようなＳ１０４において出力ブロック１１０は、図５に示すように、３６０度以下の点旋回駆動によって荷物９をセンシングエリアＡｓ内に捕捉したか否か、判定する。その結果、否定判定が下された場合には、搬送処理フローがＳ１０５へ移行する。

【００４０】

Ｓ１０５において出力ブロック１１０は、図１０に示すように落下によって自律搬送車両１からの死角エリアＡｂ内へ到達した可能性のある荷物９を探索するために、探索マップＭを生成する。このとき探索マップＭは、本実施形態では図１１に示すように落下時における自律搬送車両１の走行位置周辺を区切った複数の格子毎に、荷物９の落下後における到達確率値を表す尤度を予測することで、生成される。こうした尤度は、地図データベース５の地図情報、落下までの自律搬送車両１の走行ルート、落下時点での自律搬送車両

１の走行方向、落下時点での自律搬送車両１からの距離、荷物９の重量、及びＳ１０２において検出できた場合の落下点Ｐｆ等のうち、少なくとも一種類に基づき予測される。

【００４１】

図５に示すようにＳ１０５に続くＳ１０６において出力ブロック１１０は、生成した探索マップＭに基づくことで、図１２に示すように自律搬送車両１の駆動による荷物９の探索ルートＲを設定する。このとき探索ルートＲは、センシングエリアＡｓ内の各格子毎に予測された尤度の積算値が最大となるように、設定されてもよい。探索ルートＲは、各格子毎に落下時点での自律搬送車両１からの距離に応じて重み付けした尤度の荷重平均値が最大となるように、設定されてもよい。

【００４２】

図５に示すようにＳ１０６に続くＳ１０７において出力ブロック１１０は、各電動アクチュエータ３４の制御によって自律搬送車両１を、探索マップＭに基づく探索ルートＲに従って駆動することで、荷物９を探索する。このとき自律搬送車両１全体での探索駆動は、物体検知タイプの外界センサ４０によって取得の外界情報に基づくことで、図１３に示すように同センサ４０からのセンシングエリアＡｓ内に荷物９を捕捉するまで、探索ルートＲの設定範囲内で継続される。

【００４３】

このようなＳ１０７において出力ブロック１１０は、図５に示すように、探索ルートＲ上での探索駆動によってセンシングエリアＡｓ内に荷物９を捕捉したか否か、判定する。その結果、落下した荷物９の探索に失敗したとして否定判定が下された場合には、搬送処理フローがＳ１０８へ移行する。尚、Ｓ１０７では捕捉の否定判定が下されても、例えば実験等により予め設定の閾値以下若しくは未満に上述の尤度積算値又は尤度荷重平均値が低下するまで、搬送処理フローがＳ１０６へ戻ることで、先回までよりも小さな尤度積算値又は尤度荷重平均値の範囲で探索ルートＲが再設定されてもよい。この場合、Ｓ１０７において捕捉の否定判定と共に、尤度積算値又は尤度荷重平均値が閾値以下若しくは未満の判定が下されると、搬送処理フローがＳ１０８へ移行するとよい。

【００４４】

Ｓ１０８において出力ブロック１１０は、後述の如く到達点Ｐｒを表した落下物データＤｆｒに代えて、荷物９の落下時点における自律搬送車両１の走行位置を表した落下物データＤｆｌを、出力する。このとき落下物データＤｆｌには、Ｓ１０２において検出できた場合における落下点Ｐｆの情報が、落下時点での走行位置の情報に加えて又は代えて含まれていてもよい。落下物データＤｆｌには、到達点Ｐｒのセンシングに失敗したことを表す情報が、落下時点での走行位置の情報に加えて又は代えて含まれていてもよい。落下物データＤｆｌには、荷物９の落下した時刻の情報が含まれていてもよい。落下物データＤｆｌには、荷物９の落下時点及び／又は前後における、自律搬送車両１に関する走行位置以外の走行環境の情報が含まれていてもよい。落下物データＤｆｌには、荷物９の落下時点及び／又は前後における自律搬送車両１でのセンシング情報及び運動情報のうち、少なくとも一種類が含まれていてもよい。落下物データＤｆｌには、例えば荷物９の種別、サイズ、重量、梱包状態、及び搬送先等のうち、少なくとも一種類を表す情報が含まれていてもよい。

【００４５】

Ｓ１０８における出力は、メモリ１１への記憶による落下物データＤｆｌの蓄積であってもよい。Ｓ１０８における出力は、外部センタと、自律搬送車両１外部における他の自律搬送車両とのうち、少なくとも一種類への落下物データＤｆｌの配信出力であってもよい。Ｓ１０８における出力は、情報提示系６による視覚刺激及び聴覚刺激のうち少なくとも一種類の刺激により、落下物データＤｆｌに基づく報知情報としての警報情報を自律搬送車両１外部へ提示出力することであってもよい。

【００４６】

一方、Ｓ１０７において肯定判定が下された場合には、搬送処理フローはＳ１０９へ移行する。Ｓ１０４において肯定判定が下された場合にも、搬送処理フローはＳ１０９へ移

行する。Ｓ１０９において出力ブロック１１０は、図１４，１５に示すように捕捉時点での荷物９に対するセンシングエリアＡｓの相対状態を、検出する。このときの検出では、到達点Ｐｒのセンシングに必要な割合として、１００％となる荷物９の全体、又は１００％未満となる荷物９の一部分が、センシングエリアＡｓ内に収まっているか否かを、判断される。その結果、図５に示すように否定判定が下された場合（図１４参照）には、搬送処理フローがＳ１１０へ移行する。

【００４７】

Ｓ１１０において出力ブロック１１０は、自律搬送車両１のうち到達点Ｐｒのセンシングに必要な割合がセンシングエリアＡｓ内に収まるように（図１５参照）、各電動アクチュエータ３４の制御によって同車両１を追加駆動する。このとき自律搬送車両１全体での追加駆動は、直線駆動であってもよいし、旋回駆動であってもよいし、それらの連続的な組み合せであってもよい。

【００４８】

Ｓ１１０の実行後、搬送処理フローはＳ１１１へ移行する。Ｓ１０９において肯定判定が下された場合（図１５参照）にも、搬送処理フローはＳ１１１へ移行する。Ｓ１１１において出力ブロック１１０は、センシングエリアＡｓ内に収まった荷物９の、落下後に最終的に到達して止まった到達点Ｐｒを、センシングする。続くＳ１１２において出力ブロック１１０は、センシングした到達点Ｐｒを表す落下物データＤｆｒを、出力する。

【００４９】

Ｓ１１２において出力される落下物データＤｆｒには、Ｓ１０２において検出できた場合における落下点Ｐｆの情報が含まれていてもよい。落下物データＤｆｒには、荷物９の落下した時刻の情報が含まれていてもよい。落下物データＤｆｒには、荷物９の落下時点及び／又は前後における、自律搬送車両１に関する走行環境の情報が含まれていてもよい。落下物データＤｆｒには、荷物９の落下時点及び／又は前後における自律搬送車両１でのセンシング情報及び運動情報のうち、少なくとも一種類が含まれていてもよい。落下物データＤｆｒには、例えば荷物９の種別、サイズ、重量、梱包状態、及び搬送先等のうち、少なくとも一種類を表す情報が含まれていてもよい。

【００５０】

Ｓ１１２における出力は、メモリ１１への記憶による落下物データＤｆｒの蓄積であってもよい。Ｓ１１２における出力は、外部センタと、自律搬送車両１外部における他の自律搬送車両とのうち、少なくとも一種類への落下物データＤｆｒの配信出力であってもよい。Ｓ１１２における出力は、情報提示系６による視覚刺激及び聴覚刺激のうち少なくとも一種類の刺激により、落下物データＤｆｒに基づく報知情報としての警報情報を自律搬送車両１外部へ提示出力することであってもよい。

【００５１】

図５に示すようにＳ１１２，Ｓ１０８の実行後において搬送処理フローの今回実行は終了するが、図１６に変形例を示すように今回実行の終了前に、出力ブロック１１０による事後制御処理がＳ１１３として追加実施されてもよい。このとき事後制御処理は、Ｓ１１２，Ｓ１０８による落下物データＤｆｒ，Ｄｆｌの出力後に、駆動する自律搬送車両１の速度及び姿勢角のうち少なくとも一方に関しての最大時間変化率を、荷物９の落下前よりも小さく制御する処理であってもよい。こうした変化率の制御処理は、例えば自律搬送車両１の加速度（但し、符号がマイナスの減速度を含む）及びヨーレートのうち少なくとも一方の最大値を、荷物９の落下前よりも抑制調整することで、実現される。

【００５２】

これら以外にＳ１１３の事後制御処理は、可燃性を有する荷物９に関しての落下物データＤｆｒ，Ｄｆｌの場合には、Ｓ１１２，Ｓ１０８による出力後に、自律搬送車両１の電源をオフに制御する処理（即ち、シャットダウン処理）であってもよい。事後制御処理は、Ｓ１１２，Ｓ１０８による落下物データＤｆｒ，Ｄｆｌの出力後に、自律搬送車両１の予定走行ルートを、例えばカーブ及び勾配等による走行状態の変化が抑制されたルートへの、変更処理であってもよい。事後制御処理は、Ｓ１１２，Ｓ１０８による落下物データ

Ｄｆｒ，Ｄｆｌの出力後に、インフラカメラの設置箇所まで自律搬送車両１を駆動することで、外部センタと他の自律搬送車両とのうち少なくとも一種類に対して、荷室２０の撮像結果を配信する処理であってもよい。

【００５３】

（作用効果）

以上説明した第一実施形態の作用効果を、以下に説明する。

【００５４】

第一実施形態では、自律搬送車両１からの荷物９の落下が監視される。そこで第一実施形態によると、落下した荷物９の到達した到達点Ｐｒのセンシングにより、当該到達点Ｐｒを表す落下物データＤｆｒが出力される。これによれば、落下時に慣性力を受けた荷物９の実際に止まった到達点Ｐｒが、出力された落下物データＤｆｒによって報知され得る。故に、落下した荷物９の位置情報を正確に報知することが、可能となる。

【００５５】

第一実施形態によると、自律搬送車両１の少なくとも一部分が点旋回駆動されることで、落下した荷物９が同車両１からのセンシングエリアＡｓ内に捕捉されることとなる。これによれば、落下時における自律搬送車両１の走行位置周辺に予想される到達点Ｐｒの荷物９は、駆動範囲の制限された自律搬送車両１からは見落としを抑制されて、当該到達点Ｐｒをセンシングされ得る。故に、落下した荷物９の位置情報を正確に報知することに対する信頼性を、確保することが可能となる。

【００５６】

第一実施形態によると、駆動系３により自律搬送車両１の全体が点旋回駆動されることで、駆動範囲の制限された同車両１からでも的確に、荷物９がセンシングエリアＡｓ内に捕捉され得る。故に、落下した荷物９の位置情報を正確に報知することに対する信頼性を、高めることが可能となる。

【００５７】

第一実施形態によると、落下した荷物９としては、落下前にセンシングエリアＡｓ外であった物体が、センシングエリアＡｓ内に捕捉されることとなる。これによれば、落下時における自律搬送車両１の走行位置周辺のうち、落下前にはセンシングエリアＡｓ外であった箇所に予想される到達点Ｐｒの荷物９は、自律搬送車両１からの見落としを抑制され易くなるので、当該到達点Ｐｒが適正にセンシングされ得る。故に、落下した荷物９の位置情報を正確に報知することに対する信頼性を、高めることが可能となる。

【００５８】

第一実施形態では、荷物９の落下した落下点Ｐｆが監視される。そこで第一実施形態によると、到達点Ｐｒのセンシングに必要な距離Ｌｓを落下点Ｐｆから空けたセンシング位置Ｐｓへ自律搬送車両１が駆動されることで、落下した荷物９がセンシングエリアＡｓ内に捕捉されることとなる。これによれば、落下時における自律搬送車両１の走行位置周辺のうち、落下点Ｐｆ周辺に予想される到達点Ｐｒの荷物９は、適正なセンシング位置Ｐｓの自律搬送車両１とは衝突を抑制されて、当該到達点Ｐｒをセンシングされ得る。故に、落下した荷物９の位置情報を正確に報知することに対する信頼性を、高めることが可能となる。

【００５９】

第一実施形態によると、荷物９の落下に応じて一旦停止した自律搬送車両１の駆動再開により、落下した荷物９がセンシングエリアＡｓ内に捕捉されることとなる。これによれば、自律搬送車両１の走行位置周辺に予想される到達点Ｐｒの荷物９は、一旦停止位置からの駆動では見落としを抑制され易くなるので、当該到達点Ｐｒが適正にセンシングされ得る。故に、落下した荷物９の位置情報を正確に報知することに対する高い信頼性を、高めることが可能となる。

【００６０】

第一実施形態によると、落下によって自律搬送車両１からの死角エリアＡｂ内へと到達した荷物９は、自律搬送車両１の駆動により探索されることで、センシングエリアＡｓ内

に捕捉されることとなる。これによれば、落下時における自律搬送車両１の走行位置周辺に到達点Ｐｒの予想される荷物９であっても、死角エリアＡｂ内にまで到達してしまった荷物９については、当該到達点Ｐｒを探索によってセンシングすることができる。故に、落下した荷物９の位置情報を正確に報知することに対する高い信頼性を、高めることが可能となる。

【００６１】

第一実施形態によると、落下した荷物９の探索が失敗した場合には、到達点Ｐｒに代えて、荷物９の落下時点における自律搬送車両１の走行位置を表す落下物データＤｆｌが、出力される。これによれば、探索によっても荷物９が見失われてしまった状況では、落下した荷物９に関する最低限の位置情報を報知することが、可能となる。

【００６２】

第一実施形態による落下物データＤｆｒは、自律搬送車両１の外部へ配信される。これによれば、落下時に慣性力を受けた荷物９の実際に止まった到達点Ｐｒは、配信された落下物データＤｆｒによって報知され得る。故に、落下した荷物９の位置情報を、落下物データＤｆｒの配信先へ正確に報知することが可能となる。

【００６３】

第一実施形態によると、落下物データＤｆｒに基づく警報が、自律搬送車両１の外部へ出力される。これによれば、出力された警報により荷物９の落下自体を報知して、搬送環境の安全性を高めることが可能となる。

【００６４】

第一実施形態によると、落下物データＤｆｒの出力後には、自律搬送車両１の速度及び姿勢角のうち少なくとも一方に関する最大時間変化率が、荷物９の落下前よりも小さく制御される。これによれば、荷物９の落下が一旦発生すると、速度及び姿勢角の少なくとも一方に関して時間変化が抑制されることで、懸念される残荷物９の落下確率が低減され得る。故に、荷物９の連続落下を抑制して搬送環境の安全性を高めることが、可能となる。

【００６５】

第一実施形態によると、可燃性を有する荷物９に関しての落下物データＤｆｒの出力後には、自律搬送車両１の電源がオフされる。これによれば、落下した可燃性荷物９に対する自律搬送車両１の衝突によるリスクを低減して、搬送環境の安全性を高めることが可能となる。

【００６６】

（第二実施形態）

図１７に示すように第二実施形態は、第一実施形態の変形例である。

【００６７】

第二実施形態のセンサ系２００４において到達点Ｐｒのセンシングに利用される外界センサ２０４０は、自律搬送車両１の一部分においてセンサ駆動部２０４２により、３６０度の点旋回駆動可能に構成されている。

【００６８】

このような第二実施形態の搬送処理フローでは、図１８，１９に示すように、第一実施形態のＳ１０４に代わるＳ２１０４において出力ブロック１１０が、自律搬送車両１の一部分においてセンサ駆動部２０４２を制御することで、当該一部分の外界センサ２０４０を点旋回駆動する。このときの点旋回駆動も、物体検知タイプの外界センサ２０４０によって取得の外界情報に基づくことで、同センサ２０４０からのセンシングエリアＡｓ内に荷物９を捕捉するまで、最大３６０度の範囲で継続される。またこのとき、Ｓ１０２の火否定判定から移行した場合のＳ２１０４に後続するＳ１１１での追加駆動が、一旦停止後の自律搬送車両１に対する駆動再開となる。

【００６９】

こうした第二実施形態によると、到達点Ｐｒをセンシングするセンサ系２００４が自律搬送車両１の一部分において点旋回駆動されることで、駆動範囲の制限された同系２００４からでも的確に、荷物９がセンシングエリアＡｓ内に捕捉され得る。故に、落下した荷

物９の位置情報を正確に報知することに対する信頼性を、高めることが可能となる。
【００７０】
（他の実施形態）
以上、複数の実施形態について説明したが、本開示は、それらの実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。
【００７１】
変形例において搬送処理システム１０を構成する専用コンピュータは、デジタル回路及びアナログ回路のうち、少なくとも一方をプロセッサとして有していてもよい。ここでデジタル回路とは、例えばＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）、ＳＯＣ（System on a Chip）、ＰＧＡ（Programmable Gate Array）、及びＣＰＬＤ（Complex Programmable Logic Device）等のうち、少なくとも一種類である。またこうしたデジタル回路は、プログラムを記憶したメモリを、有していてもよい。
【００７２】
変形例の搬送処理フローでは、Ｓ１０２～Ｓ１０３が省かれると共に、Ｓ１０１の実行後に同フローがＳ１０４，Ｓ２１０４へ移行してもよい。変形例の搬送処理フローでは、Ｓ１０９～Ｓ１１０が省かれると共に、Ｓ１０８の実行後及びＳ１０４，Ｓ２１０４の肯定判定から同フローがＳ１１１へ移行してもよい。変形例の搬送処理フローでは、Ｓ１０５～Ｓ１０７が省かれると共に、Ｓ１０４，Ｓ２１０４において否定判定が下された場合は同フローがＳ１０８へ移行してもよい。変形例の搬送処理フローでは、Ｓ１０５～Ｓ１０８が省かれると共に、Ｓ１０４，Ｓ２１０４において否定判定が下された場合は同フローの今回実行が終了してもよい。
【００７３】
ここまでの説明形態の他に上述の実施形態及び変形例は、自律搬送車両１に搭載可能に構成される搬送処理装置として処理回路（例えば処理ＥＣＵ等）若しくは半導体装置（例えば半導体チップ等）の形態、又は当該搬送処理装置を搭載した自律搬送車両１として、実施されてもよい。
【００７４】
（付言）
本明細書には、以下に列挙する複数の技術的思想と、それらの複数の組み合わせが開示されている。
【００７５】
（技術的思想１）
プロセッサ（１２）を有し、荷物（９）を搬送する自律搬送車両（１）の、当該搬送に関連する処理を遂行する搬送処理システムであって、
プロセッサは、
自律搬送車両からの荷物の落下を監視することと、
落下した荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングすることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力することとを、実行するように構成される搬送処理システム。
【００７６】
（技術的思想２）
落下物データを出力することは、
自律搬送車両の少なくとも一部分を点旋回駆動することにより、落下した荷物を自律搬送車両からのセンシングエリア（Ａｓ）内に捕捉することを、含む技術的思想１に記載の搬送処理システム。
【００７７】
（技術的思想３）
落下物データを出力することは、

自律搬送車両を駆動する駆動系（３）により、自律搬送車両の全体を点旋回駆動することを、含む技術的思想２に記載の搬送処理システム。

【００７８】

（技術的思想４）

落下物データを出力することは、

到達点をセンシングするセンサ系（２００４）を自律搬送車両の一部分において点旋回駆動することを、含む技術的思想２に記載の搬送処理システム。

【００７９】

（技術的思想５）

落下物データを出力することは、

落下した荷物として、当該落下前にセンシングエリア外の物体をセンシングエリア内に捕捉することを、含む技術的思想１～４のいずれか一項に記載の搬送処理システム。

【００８０】

（技術的思想６）

荷物の落下を監視することは、

荷物の落下した落下点（Ｐｆ）を監視することを、含み、

落下物データを出力することは、

到達点のセンシングに必要な距離（Ｌｓ）を落下点から空けたセンシング位置（Ｐｓ）へ自律搬送車両を駆動することにより、落下した荷物をセンシングエリア内に捕捉することを、含む技術的思想１～５のいずれか一項に記載の搬送処理システム。

【００８１】

（技術的思想７）

落下物データを出力することは、

荷物の落下に応じて一旦停止した自律搬送車両の駆動再開により、落下した荷物をセンシングエリア内に捕捉することを、含む技術的思想１～６のいずれか一項に記載の搬送処理システム。

【００８２】

（技術的思想８）

落下物データを出力することは、

落下により自律搬送車両からの死角エリア（Ａｂ）内へ到達した荷物を、自律搬送車両の駆動により探索してセンシングエリア内に捕捉することを、含む技術的思想１～７のいずれか一項に記載の搬送処理システム。

【００８３】

（技術的思想９）

落下物データを出力することは、

落下した荷物の探索に失敗した場合に、到達点に代えて、荷物の落下時点における自律搬送車両の走行位置を表す落下物データ（Ｄｆｌ）を出力することを、含む技術的思想８に記載の搬送処理システム。

【００８４】

（技術的思想１０）

落下物データを出力することは、

落下物データを、自律搬送車両の外部へ配信することを、含む技術的思想１～９のいずれか一項に記載の搬送処理システム。

【００８５】

（技術的思想１１）

落下物データを出力することは、

落下物データに基づく警報を、自律搬送車両の外部へ出力することを、含む技術的思想１～１０のいずれか一項に記載の搬送処理システム。

【００８６】

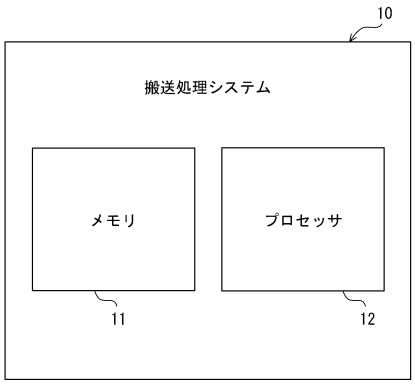
（技術的思想１２）

プロセッサは、
落下物データの出力後に、自律搬送車両の速度及び姿勢角のうち少なくとも一種類に関する最大時間変化率を、荷物の落下前よりも小さく制御することを、さらに実行するように構成される技術的思想１～１１のいずれか一項に記載の搬送処理システム。
【００８７】
（技術的思想１３）
プロセッサは、
可燃性を有する荷物に関しての落下物データの出力後に、自律搬送車両の電源をオフすることを、さらに実行するように構成される技術的思想１～１２のいずれか一項に記載の搬送処理システム。
【００８８】
（技術的思想１４）
プロセッサ（１２）を有し、荷物（９）を搬送する自律搬送車両（１）に搭載可能に構成され、当該搬送に関連する処理を遂行する搬送処理装置であって、
プロセッサは、
自律搬送車両からの荷物の落下を監視することと、
落下した荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングすることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力することとを、実行するように構成される搬送処理装置。
【００８９】
（技術的思想１５）
プロセッサ（１２）を有し、荷物（９）を搬送する自律搬送車両であって、
プロセッサは、
荷物の落下を監視することと、
落下した荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングすることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力することとを、実行するように構成される自律搬送車両。
【００９０】
（技術的思想１６）
荷物（９）を搬送する自律搬送車両（１）の、当該搬送に関連する処理を遂行する搬送処理方法であって、
自律搬送車両からの荷物の落下を監視することと、
落下した荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングすることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力することとを、含む搬送処理方法。
【００９１】
（技術的思想１７）
荷物（９）を搬送する自律搬送車両（１）の、当該搬送に関連する処理を遂行するために記憶媒体（１１）に記憶され、プロセッサ（１２）により実行される命令を含む搬送処理プログラムであって、
命令は、
自律搬送車両からの荷物の落下を監視させることと、
落下した荷物の到達した位置である到達点（Ｐｒ）をセンシングさせることにより、当該到達点を表す落下物データ（Ｄｆｒ）を出力させることとを、含む搬送処理プログラム。
【符号の説明】
【００９２】
１：搬送処理システム、３：駆動系、４，２００４：センサ系、９：荷物、１０：自律搬送車両、１１：メモリ、１２：プロセッサ、Ａｂ：死角エリア、Ａｓ：センシングエリア、Ｄｆｌ，Ｄｆｒ：落下物データ、Ｌｓ：必要距離、Ｐｆ：落下点、Ｐｒ：到達点、Ｐｓ センシング位置

【図面】

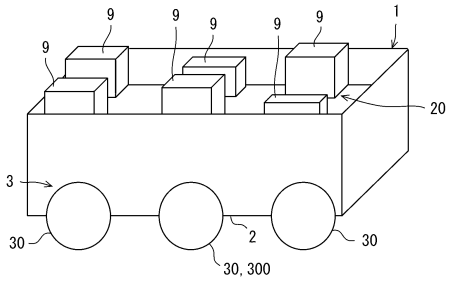
【図１】

図1



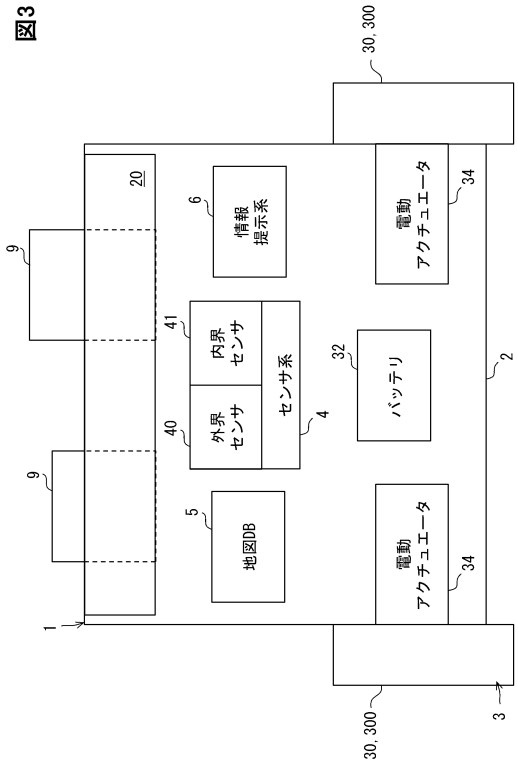
【図２】

図2



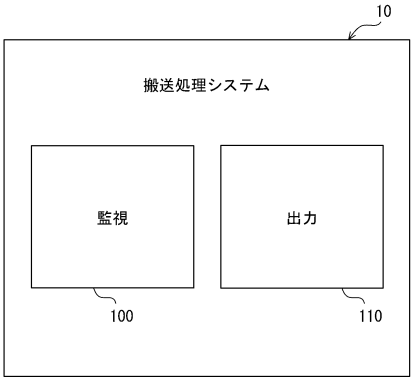
【図３】

図3

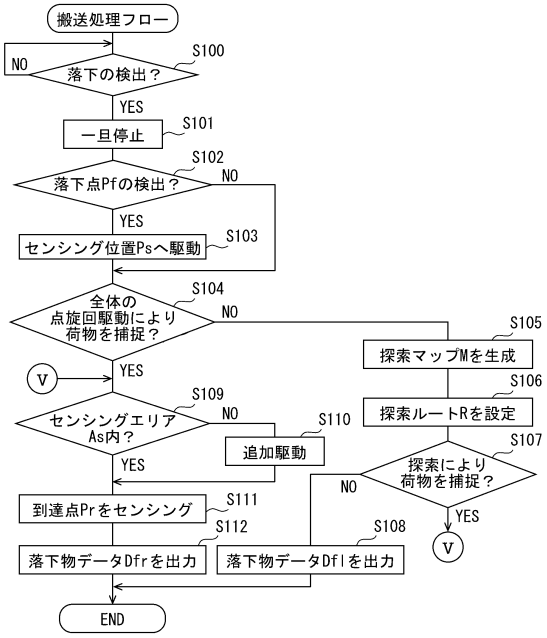


【図４】

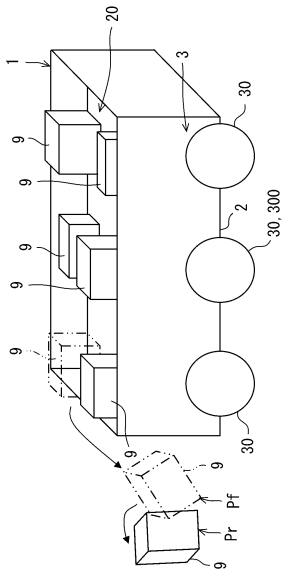
図4



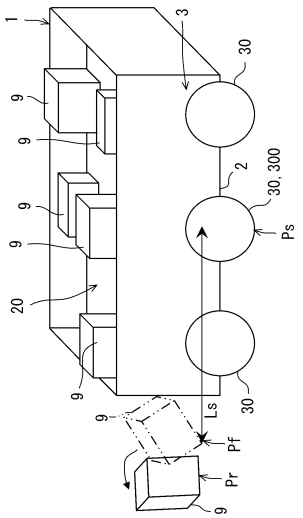
【図５】
図5



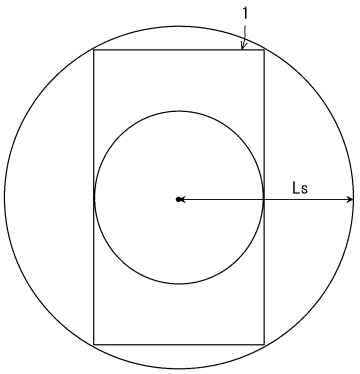
【図６】
図6



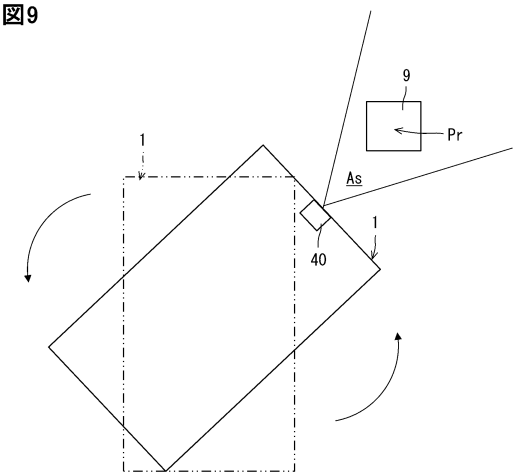
【図７】
図7



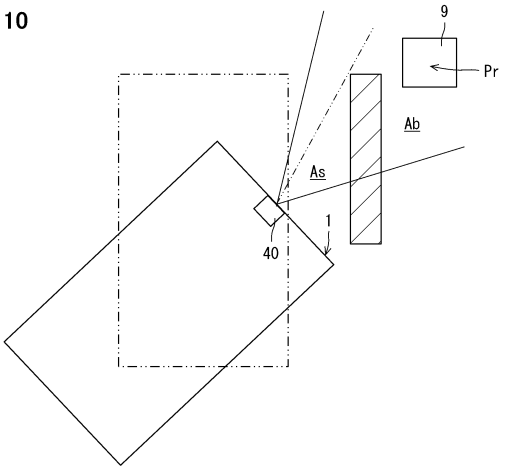
【図８】
図8



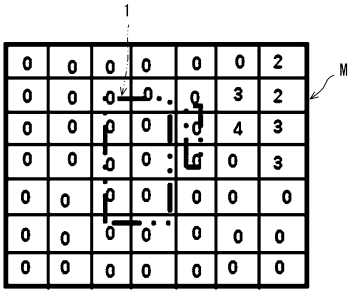
【図９】
図9



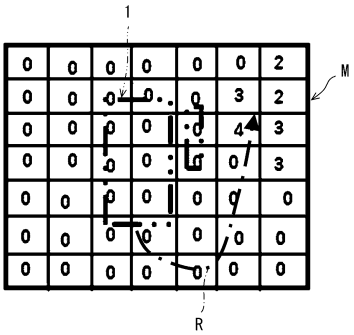
【図１０】
図10



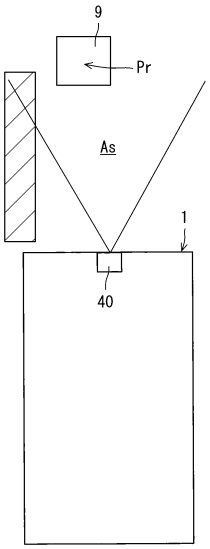
【図１１】
図11



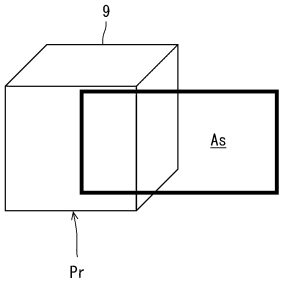
【図１２】
図12



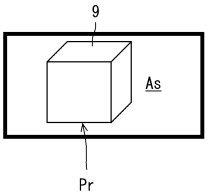
【図１３】
図13



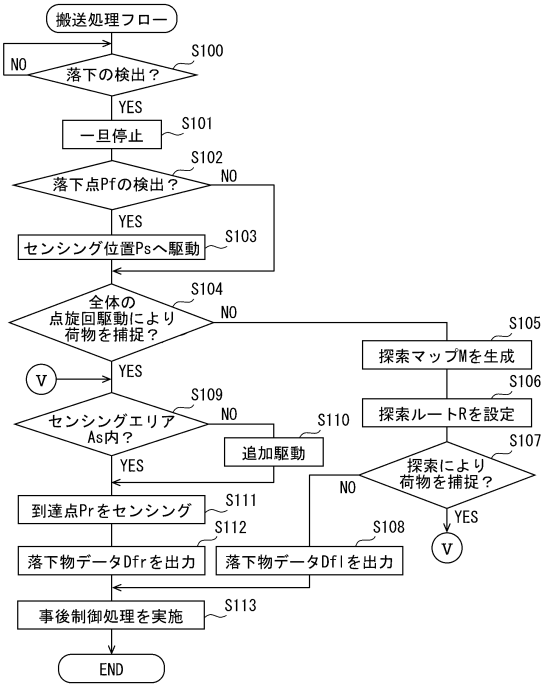
【図１４】
図14



【図１５】
図15

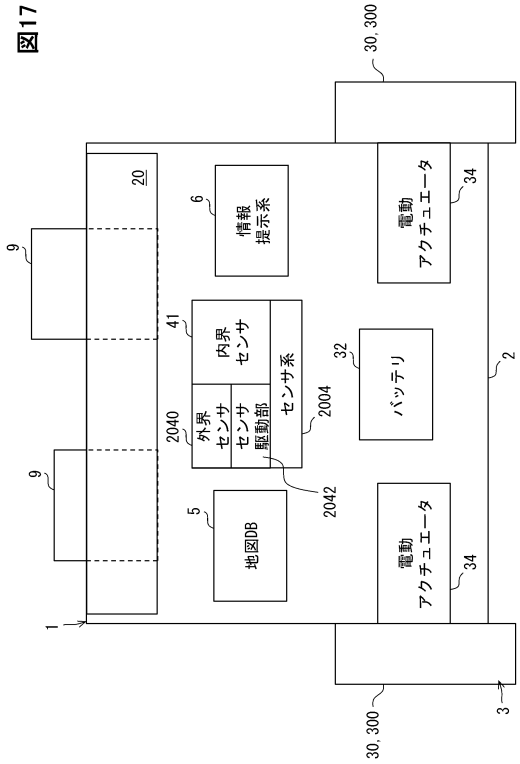


【図１６】
図16



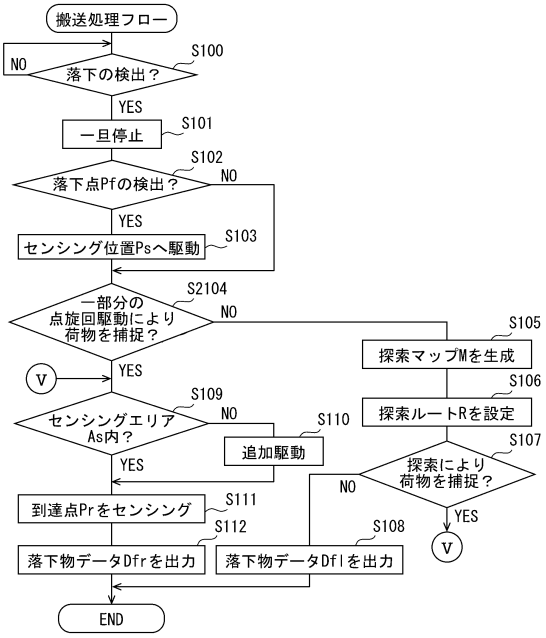
【図１７】

図17



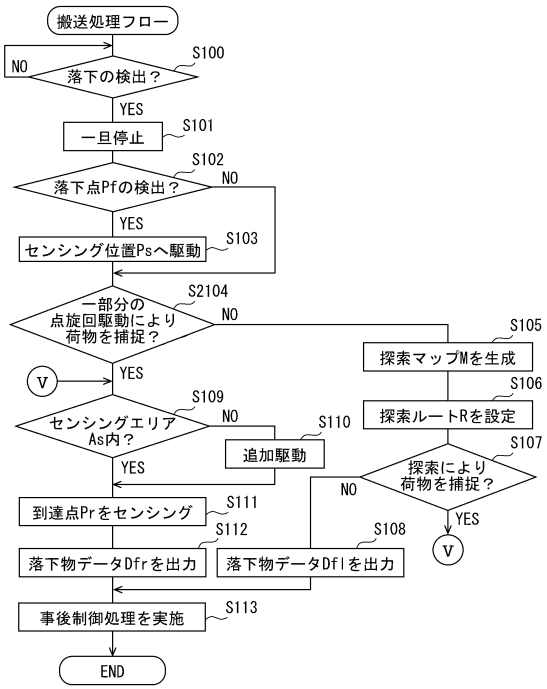
【図１８】

図18



【図１９】

図19



フロントページの続き

(56)参考文献　特開２００７－２２２９５１（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０２１／０６０２２７（WO，Ａ１）
特開２００６－１６７８３７（ＪＰ，Ａ）
特開２０２０－０１３２４２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－１２５３５４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０５Ｄ　１／００　－　１／８７