

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年9月15日(15.09.2022)



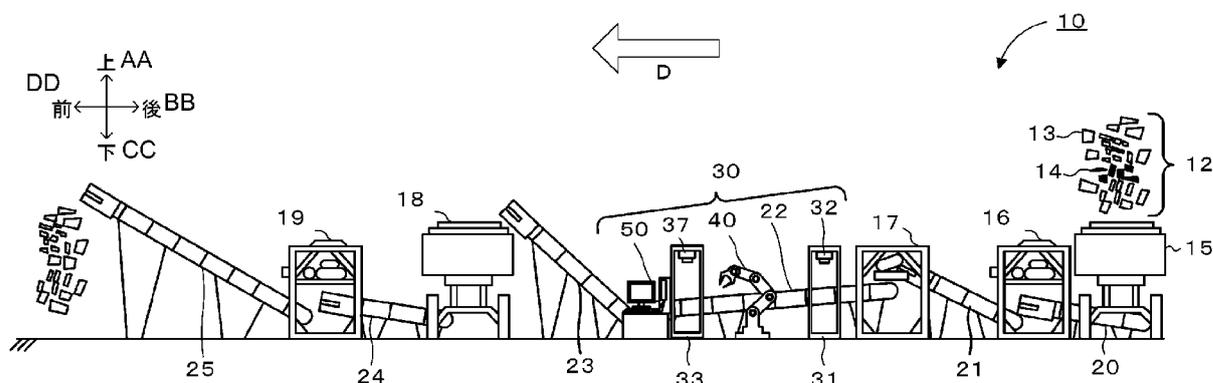
(10) 国際公開番号

WO 2022/190230 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 43/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/009416
- (22) 国際出願日: 2021年3月10日(10.03.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 F U J I (FUJI CORPORATION) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 近藤 弘規 (KONDO, Hironori); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP). 河口 浩二 (KAWAGUCHI, Koji); 〒4728686 愛
- 知県知立市山町茶碓山19番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 アイテック 国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目16番26号 S C 伏見ビル Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: WASTE MATERIAL PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称: 廃材処理システム



AA Up
BB Back
CC Down
DD Front

(57) Abstract: The waste material processing system according to the present disclosure places a waste material on a conveyance surface of a conveying unit to convey the waste material in a conveyance line and recycles the waste material. The waste material processing system is provided with a detection unit, which is located downstream of a removal area for removing foreign matter contained in the waste material in the conveyance line and detects foreign matter remaining in the waste material being conveyed.

(57) 要約: 本開示の廃材処理システムは、搬送部の搬送面に載置して廃材を搬送ライン内で搬送し廃材を再生する廃材処理システムであって、搬送ライン内で廃材に含まれる異物を除去する除去エリアの下流側に配設され、搬送される廃材に残存した異物を検出する検出部、を備える。

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 廃材処理システム

技術分野

[0001] 本明細書は、廃材処理システムを開示する。

背景技術

[0002] 従来、路盤材などを再生する廃材処理システムにおいては、リサイクル対象の廃材とリサイクル対象ではない異物が混ざった状態でコンベアなどの搬送装置で搬送されている。このような廃材処理システムにおいて、例えば、廃材に含まれる異物を吐出エアーを用いた風力選別にて除去するものが提案されている（例えば、特許文献1など参照）。また、このような廃材処理システムでは、ベルトコンベア上方に廃材の搬送方向に沿って配設された支持軸を回転させ櫛歯状の掻出櫛により、ベルトコンベアの両側に形成されたスクラップシュートに異物を掻き出す異物除去装置が提案されている（例えば、特許文献2参照）。この異物除去装置では、異物を検出すると、ベルトコンベアを停止させ、掻出櫛を駆動し、異物をベルトコンベアから除去する。更に、廃材処理システムにおいて、廃材を破碎する破碎装置と廃材を運搬するコンベアとを有し、破碎機の始動前に周囲に警報を発するものが提案されている（例えば、特許文献3参照）。この廃材処理システムでは、作業者に機器の始動を予告することができ、危険を防止することができるとしている。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献1：特開平3-000172号公報
特許文献2：実開昭55-140022号公報
特許文献3：特開平11-156227号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0004] しかしながら、特許文献1、2の廃材処理システムでは、異物の除去が成功したのか、など不明であり、異物が残存してもその理由などが不明であり、対処する方法もわからなかった。また、特許文献1、2の廃材処理システムでは、異物の除去に対して特別な考慮は行っておらず、異物の除去の効率を高めることが求められていた。また、特許文献3の廃材処理システムでは、作業者に警報を発することができるが、作業者へ警報するためだけに、特別な警報装置を要していた。
- [0005] 本開示は、このような課題を解決するためになされたものであり、廃材を再生する際に、異物の除去をより適正に実行することができる廃材処理システムを提供することを主目的とする。
- [0006] 本開示は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。
- [0007] 本明細書で開示する廃材処理システムは、
搬送部の搬送面に載置して廃材を搬送ライン内で搬送し該廃材を再生する廃材処理システムであって、
前記搬送ライン内で前記廃材に含まれる異物を除去する除去エリアの下流側に配設され、搬送される廃材に残存した異物を検出する検出部、
を備えたものである。
- [0008] この廃材処理システムでは、廃材を再生する際に、異物の除去をより適正に実行することができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]リサイクルシステム10の構成の一例を示す説明図。
[図2]廃材処理システム30の概略構成の一例を示す斜視図。
[図3]記憶部52に記憶された実行条件情報53の一例を示す説明図。
[図4]記憶部52に記憶された履歴情報60一例を示す説明図。
[図5]注意動作実行処理ルーチンの一例を示すフローチャート。
[図6]廃材処理システム30による注意動作の一例を示す説明図。
[図7]廃材処理実行記録ルーチンの一例を示すフローチャート。
[図8]実行条件設定・実行処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

[図9]廃材処理時の認識画像70及び検出画像71の一例を示す説明図。

[図10]解析処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

[図11]別の廃材処理システム30Bの概略構成の一例を示す説明図。

発明を実施するための形態

[0010] 本開示を実施するための形態について図面を参照しながら説明する。図1は、リサイクルシステム10の構成の一例を示す説明図である。図2は、廃材処理システム30の概略構成の一例を示す斜視図である。図3は、記憶部52に記憶された実行条件情報53の一例を示す説明図である。図4は、記憶部52に記憶された履歴情報60の一例を示す説明図である。なお、本実施形態において、左右方向、前後方向及び上下方向は、図1～2に示した通りとする。また、本実施形態において、廃材12を搬送する方向を搬送方向Dと称するものとする。

[0011] リサイクルシステム1で処理される廃材12は、石、砂及びコンクリート等のリサイクルの対象となる対象物13と、紙、樹脂、木材及び金属等を含む異物14とが混合した混合物である。リサイクルシステム1は、図1に示すように、1次破碎機15、1次磁選機16、スクリーン機17、廃材処理システム30、2次破碎機18、2次磁選機19及び搬送部20～25を備える。

[0012] 1次破碎機15は、原料である廃材12を1次粉碎する装置である。この1次破碎機15は、例えば、所定の1次サイズ以下（例えば、40cm以下など）となるように廃材12を粉碎する。1次磁選機16は、廃材12に含まれる磁性体の異物を磁力によって除去する装置である。スクリーン機17は、例えば、廃材12がメッシュの上を通過することにより、1次サイズ以上の廃材12と1次サイズ未満の廃材12とを分離する装置である。2次破碎機18は、1次破碎機15よりも小さいサイズに廃材12を2次粉碎する装置である。この2次破碎機18は、所定の2次サイズ以下（例えば、10cm以下）となるように廃材12を粉碎する。2次磁選機19は、1次磁選機16及び廃材処理システム30では除去しきれなかった磁性体を廃材12

から除去する装置である。

[0013] 搬送ラインとしての搬送部20～25は、廃材12を搬送面に載置して搬送方向Dに沿って搬送する装置であり、例えば、ベルトコンベアとして構成されている。なお、搬送部20～25は、廃材12を搬送するものであれば、ベルトコンベア以外の構成としてもよい。

[0014] 廃材処理システム30は、搬送部22の搬送面に載置して廃材12を搬送ライン内で搬送し、異物14を除去してこの廃材12を再生するシステムである。廃材処理システム30は、図2に示すように、搬送部22と、認識部32と、検出部37と、除去部40と、制御装置50とを備える。搬送部22は、搬送面に廃材12を載置し、実行条件として設定された搬送速度で廃材12を搬送ライン上で搬送する。

[0015] 認識部32は、搬送ライン内で廃材12に含まれる異物14を除去する除去エリア35の上流側に配設され、廃材12に含まれる異物14を認識する装置である。認識部32は、廃材12に含まれる対象物13及び異物14を認識する認識エリア34の上方に設けられた支持部材31に配設されている。この認識部32は、搬送ラインを撮像し、認識画像を得る認識撮像部33を有している。認識撮像部33は、認識エリア34の静止画または動画を撮像するカメラである。この認識撮像部33は、搬送部22の搬送面の上方から一定間隔で廃材12を撮像し、撮像した認識画像の画像データを制御装置50へ出力する。また、認識部32は、例えば、InGaAsセンサや、赤外線サーモグラフィ、偏光カメラ、ハイパースペクトルカメラ、テラヘルツカメラのうち1以上を備えるものとしてもよい。InGaAsセンサは、反射スペクトルの違いにより物体及びその種別の識別が可能なセンサである。赤外線サーモグラフィは、熱特性の違いにより物体及びその種別の識別が可能なものである。偏光カメラは、物体表面の形状の違いを偏光情報として取得し物体の特徴を識別するものである。ハイパースペクトルカメラは、よりレンジが広い反射スペクトルの違いにより物体及びその種別の識別が可能なものである。テラヘルツカメラは、赤外と電波の間にあたる電磁波を用い

、浸透率が高く、物体の内部まで認識可能であるものである。認識部32は、異物14の存在位置及びその材質などを認識可能に構成されている。

[0016] 検出部37は、除去エリア35の下流側に配設され、搬送される廃材12に残存した異物14を検出する装置である。検出部37は、廃材12に含まれる対象物13及び異物14を認識する検出エリア39の上方に設けられた支持部材36に配設されている。検出部37は、搬送ラインを撮像し、検出画像を得る検出撮像部38を有している。検出撮像部38は、検出エリア39の静止画または動画を撮像するカメラである。この検出撮像部38は、搬送部22の搬送面の上方から一定間隔で廃材12を撮像し、撮像した検出画像の画像データを制御装置50へ出力する。この検出部37は、認識部32と同様の構成を有するものとしてもよい。検出部37は、上述した、InGaAsセンサや、赤外線サーモグラフィ、偏光カメラ、ハイパースペクトルカメラ、テラヘルツカメラのうち1以上を備えるものとしてもよい。検出部37は、異物14の存在位置及びその材質などを認識可能に構成されている。

[0017] 除去部40は、除去エリア35に配設され、廃材12に含まれる異物14を除去する作業を行う装置である。この除去部40は、アームロボット41を有するものとしてもよい。アームロボット41は、例えば、図2に示すように、第1アーム42と、第2アーム43と、台座部44と、先端部45と、を備える。アームロボット41は、例えば、5軸又は6軸の多関節ロボットとして構成され、除去エリア35内の物体を移動可能に構成されている。先端部45は、エンドエフェクタとして構成され、把持部材を有し、この把持部材が把持動作することによって、異物14などの物体を把持する。アームロボット41は、制御装置50からの指令を受けて所定の実行条件に応じた動作を実行する。

[0018] 制御装置50は、廃材処理システム30全体を制御する装置であり、制御部51と、記憶部52と、表示部56と、入力部57と、通信部58と、を備えている。制御部51は、CPUを中心とするマイクロプロセッサとして

構成されており、装置全体を制御する。制御部 5 1 は、例えば、除去エリアでの異物除去の状況に関する除去情報を記憶部 5 2 に記憶させる処理を行う処理部の機能を有する。また、制御部 5 1 は、搬送部 2 0 ~ 2 5 及び除去部 4 0 のうち 1 以上を含む所定の動作部に対して所定の注意動作を実行させる実行部としての機能を有する。更に、制御部 5 1 は、除去部 4 0 の動作条件を設定し、設定した動作条件で除去部 4 0 を制御する制御部としての機能を有する。記憶部 5 2 は、情報を記憶する記憶媒体であり、例えば、HDD やフラッシュメモリなどにより構成されている。表示部 5 6 は、画像や文字、記号などを表示出力するディスプレイである。入力部 5 7 は、例えば、キーボードやマウスを有し、作業者が制御装置 5 0 への指令を入力するデバイスである。通信部 5 8 は、外部の機器との通信を行うインターフェイスである。

[0019] 記憶部 5 2 には、実行条件情報 5 3 や、履歴情報 6 0 などが記憶されている。実行条件情報 5 3 は、図 3 に示すように、異物 1 4 の材質や重量に応じて除去部 4 0 や搬送部 2 2 を含む動作部の動作条件を設定する際に用いられる情報である。実行条件情報 5 3 には、異物 1 4 の材質がより軽い材質であるほどより迅速に除去部を動作させる動作条件が設定されている。また、実行条件情報 5 3 には、異物 1 4 の重さがより軽いほどより迅速に除去部 4 0 を動作させる動作条件が設定されている。同様に、実行条件情報 5 3 には、異物 1 4 の材質がより重い材質であるほどより遅く除去部 4 0 を動作させる動作条件が設定されている。そして、実行条件情報 5 3 には、異物 1 4 の重さがより重いほどより遅く除去部 4 0 を動作させる動作条件が設定されている。制御部 5 1 は、例えば、異物 1 4 の材質及び領域、即ち面積の情報を画像解析によって求め、材質に応じた単位体積あたりの重量に、面積を体積として乗算することによって、異物 1 4 の重さを導出することができる。

[0020] 記憶部 5 2 には、履歴情報 6 0 が記憶されている。履歴情報 6 0 は、除去部 4 0 が異物 1 4 を除去した際の状況の情報を含むデータである。履歴情報 6 0 には、図 4 に示すように、含有情報 6 1 と、残存情報 6 2 と、除去情報

63と、作業条件情報64とを含むものとしてもよい。この履歴情報60には、認識部32で撮像された認識画像70（図9参照）や検出部37で撮像された検出画像71から得られた上記情報が、各処理経過のタイミングごと（#1～#n）に対応付けられて記録されている。含有情報61は、認識部32で認識された、廃材12に含まれる異物14に関する情報を含む。含有情報61には、例えば、その処理経過時の廃材12に含まれる異物14の個数や、その番号、材質、重量、存在位置、形状などの情報が含まれる。残存情報62は、検出部37で検出された、廃材12に残存した異物14に関する情報を含む。残存情報62には、例えば、除去部40による異物14の除去後にも残存した異物14の個数やその位置の情報などが含まれる。除去情報63は、検出部37で検出され残存情報62から求められた、廃材12から除去された異物14に関する情報を含む。除去情報63には、例えば、異物14の除去が成功したか否かの成功情報、異物14が除去された位置に関する除去位置情報、除去された個数などの情報が含まれる。除去情報63には、除去部40が異物14を除去した際の状況を評価する情報を含む。評価結果の情報としては、例えば、除去部40による異物14を除去する除去率情報や、異物14を除去した際の除去効率に関する情報などが含まれる。なお、除去情報63と残存情報62とは、含有情報61に対する差分であるとして、いずれか1つを省略してもよい。

[0021] 作業条件情報64は、除去部40が作業した際の様々な状況に関する情報を含む。この作業条件情報64には、例えば、廃材量情報、異物量情報、動作条件情報のほか、作業時間情報や、作業順序情報、作業軌跡情報などが含まれる。廃材量情報は、搬送部22に搬送されている廃材12の量に関する情報である。異物量情報は、搬送部22に搬送されている異物14の量に関する情報である。動作条件情報は、除去部40が異物14を除去する際の除去部40の動作条件に関する情報である。作業時間情報は、除去部40が異物14を除去する際に要した作業時間に関する情報である。作業順序情報は、除去部40が異物14を除去する際に動作した順序に関する情報である。

作業軌跡情報は、除去部40が異物14を除去する際に移動した動作軌跡に関する情報である。この履歴情報60は、現在の廃材処理システム30の運用が正規範囲内であるか、などの指針として用いられる。

[0022] 次に、このようにして構成された廃材処理システム30の動作について説明する。まず、リサイクルシステム10を起動する際の処理を、廃材処理システム30を用いて説明する。図5は、制御装置50の制御部51によって実行される注意動作実行処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。図6は、廃材処理システム30による注意動作の一例を示す説明図である。注意動作実行処理ルーチンは、制御装置50の記憶部52に記憶され、リサイクルシステム10や廃材処理システム30が起動する際に、制御部51によって実行される。このルーチンを開始すると、制御部51は、搬送部22や除去部40など、所定の動作を実行する動作部に、所定の可動範囲内で反復動作を注意喚起動作として実行させる。この可動範囲内は、例えば、周囲に作業者がいても、動作部の動作に巻き込まれることがないような安全な範囲に設定されている。注意喚起動作を実行すると、動作部は、動作音を発する。次に、制御部51は、所定の注意喚起時間が経過したか否かを判定する(S110)。ここで、「注意喚起時間」は、例えば、作業者がこれからリサイクルシステム10や廃材処理システム30が起動すると認識することができるような時間(例えば、5秒や10秒など)に定められているものとしてもよい。制御部51は、注意喚起時間が経過していないときには、S100の処理を実行する。即ち、制御部51は、所定の可動範囲内で反復動作を継続させる。一方、S110で注意喚起時間が経過したときには、制御部51は、反復動作を終了し、通常の廃材12の処理作業へ移行し(S120)、このルーチンを終了する。

[0023] 図6に示すように、廃材処理システム30の動作部が反復動作を行うと、作業者Mは、その動作音などを聴覚的に検知し、動作部の動作を視覚的にも検知することができる。リサイクルシステム10では、ロボットによる自動化を図っているが、作業者Mの作業も要する。一般的に、このようなりサイ

クルシステム10においては、作業者Mの安全の観点から、安全フェンスを設け、作業者Mがフェンス内にいるときには、動力電源が入らないようにしたり、スピーカを設け、警告音を発するなどの対応を図ることがある。しかしながら、このような安全策があっても、作業者Mが動作部近傍にいたり、その対策は十分ではなかった。また、リサイクルシステム10では、安全フェンスの設置や動力電源の制御、スピーカの設置など、構成が煩雑化することがあった。このリサイクルシステム10では、システムの起動の際に、注意喚起時間のあいだ、動作部が安全な反復動作を行うため、特別な構成を必要とせずに、作業者Mは、動作部から離れるなどの安全対策を取ることができる。

[0024] 次に、廃材処理システム30によって廃材12から異物14を取り除く処理及びその履歴を記録する処理について説明する。図7は、制御装置50の制御部51により実行される廃材処理実行記録ルーチンの一例を示すフローチャートである。図8は、制御装置50の制御部51により実行される実行条件設定・実行処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。図9は、廃材12を処理するときの認識画像70及び検出画像71の一例を示す説明図である。廃材処理実行記録ルーチンは、記憶部52に記憶され、廃材処理システム30が起動されたあとに実行される。

[0025] このルーチンを開始すると制御部51は、搬送部22を実行条件に基づいて駆動させ(S200)、認識部32に認識画像70を撮像させると共に、検出部37に検出画像71を撮像させる(S210)。撮像された画像は、例えば、記憶部52に記憶される。次に、制御部51は、認識画像70を用いて対象物13のほか異物14を認識する処理を実行する(S220)。制御部51は、認識部32の機能を用いて、異物14の位置などを認識する。次に、制御部51は、異物14が存在するか否かを判定し(S230)、異物14が存在するときには、異物14の位置に基づいて除去順番を設定する(S240)。制御部51は、例えば、認識画像70内に異物14が1以上あるときには、除去部40に近いものから順に番号を付与するものとしても

よい。

[0026] S 2 4 0 のあと、制御部 5 1 は、図 8 に示す、実行条件設定・実行処理ルーチンを実行する (S 2 5 0)。このルーチンは、記憶部 5 2 に記憶されており、制御部 5 1 によって実行される。このルーチンを開始すると、制御部 5 1 は、まず、除去する意異物 1 4 を設定する (S 4 0 0)。制御部 5 1 は、上述した除去順番に基づいて除去する異物 1 4 を設定することができる。次に、制御部 5 1 は、認識部 3 2 の機能を用いて、除去する異物 1 4 の種別、及び重量を求める (S 4 1 0)。異物 1 4 の重量は、例えば、種別に応じて定められた単位体積あたりの重量と、異物 1 4 の領域の面積とにより概略計算することができる。

[0027] 続いて、制御部 5 1 は、異物 1 4 の種別及び重量に応じて、実行条件情報 5 3 を用いて除去部 4 0 を含む動作部の実行条件を設定する (S 4 2 0)。制御部 5 1 は、実行条件情報 5 3 の設定に基づいて、例えば、異物 1 4 の材質が軽いほど高速に動作し、異物 1 4 の材質が重いほど低速に動作するよう実行条件を設定する。除去部 4 0 は、異物 1 4 の重量が軽いものでは、その慣性などに応じ、より高速に移動させる方が処理効率の面から望ましい。また、除去部 4 0 は、異物 1 4 の重量が重いものでは、その慣性などに応じ、より低速に移動させる方が、異物 1 4 の落下やアームロボット 4 1 の破損のリスクの面から望ましい。このように、制御部 5 1 は、異物 1 4 に応じた実行条件を設定する。

[0028] 次に、制御部 5 1 は、設定した実行条件で除去部 4 0 を動作させる (S 4 3 0)。除去部 4 0 は、異物 1 4 の材質や重量に適した実行条件で動作し、異物 1 4 を搬送ラインから除去する。そして、制御部 5 1 は、次に除去すべき異物 1 4 があるか否かを判定し (S 4 4 0)、次に除去すべき異物 1 4 があるときには、S 4 0 0 以降の処理を実行する。即ち、制御部 5 1 は、次に除去する異物 1 4 を設定し、この種別及び重量に応じた実行条件を設定し、この設定した実行条件で除去部 4 0 を動作させる。一方、S 4 4 0 で次に除去すべき異物 1 4 がないときには、制御部 5 1 は、このルーチンを終了する

。

[0029] さて、S250で実行条件設定・実行処理ルーチンを実行したあと、制御部51は、撮像した検出画像71に相当する認識画像70を読み出して取得する(S260)。ここでは、制御部51は、搬送速度から時間を求め、検出画像71の対象物13と同じものを含む認識画像70を記憶部52から取得する(図9参照)。次に、制御部51は、検出部37で撮像したときの除去部40や搬送部22の実行条件及び実行状況を取得する(S270)。実行条件には、動作条件が含まれ、実行状況には、搬送していた廃材量や、異物量、異物14の除去の順番、作業時間。除去部40の移動軌跡などが含まれる。次に、制御部51は、認識画像70に含まれる異物14に関する含有情報を取得する(S280)。含有情報には、認識画像70に含まれる異物14の数、材質、重量及び位置などが含まれる。次に、制御部51は、検出画像71に含まれる異物14に関する残存情報や、除去情報を取得する(S290)。残存情報には、検出画像71に残存している異物14の数、その残存位置などが含まれる。除去情報には、異物14の除去成功、不成功の情報、除去位置、除去個数などが含まれる。

[0030] S290のあと、制御部51は、除去率情報、効率情報及び成功情報を導出する(S300)。除去率は、除去前に存在した異物14の個数と、除去後に残存した異物14の個数とから求めることができる。また、除去効率は、作業時間と除去個数とから、単位時間あたりに除去した異物14の個数として求めることができる。成功情報は、例えば、異物14が除去されているときに成功とし、異物14が残存し且つその位置が変化した場合に異物14の除去に失敗したものとすることができる。続いて、制御部51は、異物量情報、廃材量情報、順序情報、軌跡情報及び条件情報を含有情報と除去情報と残存情報と更には、除去率情報及び効率情報を、処理経過時間の番号に対応付ける(S310)。この対応づけにより、図4に示すように、含有情報61と除去情報63と残存情報62と作業条件情報64とが対応付けられる。

。

[0031] S 3 1 0のあと、またはS 2 3 0で異物 1 4がないときには、制御部 5 1は、履歴情報 6 0を更新する（S 3 2 0）。異物 1 4があるときは、制御部 5 1は、対応付けられた含有情報 6 1と除去情報 6 3と残存情報 6 2と作業条件情報 6 4とを履歴情報 6 0に含め、記憶部 5 2に記憶する処理を実行する。即ち、制御部 5 1は、廃材 1 2に含まれる異物 1 4に関する情報を取得し、異物 1 4の除去前の含有情報 6 1や、除去エリア 3 5での異物除去の状況に関する除去情報 6 3及び残存情報 6 2を記憶部 5 2に記憶させる処理を行う。また、制御部 5 1は、これらの情報に対して、除去部 4 0の実行条件や実行状況などの情報を付記する。異物 1 4がないときは、制御部 5 1は、異物 1 4がなかった情報を履歴情報 6 0に記憶する。S 3 2 0のあと、制御部 5 1は、全ての廃材 1 2の処理を終了したか否かを判定し（S 3 3 0）、全ての廃材 1 2の処理を終了していないときには、S 2 1 0以降の処理を実行する。即ち、認識部 3 2及び検出部 3 7で画像を撮像し、異物があればその材質や重量に合わせた実行条件でそれを除去し、除去が成功したか、異物 1 4が残存したかを履歴情報 6 0に記憶する。一方、S 3 3 0で、全ての廃材 1 2の処理が完了したときには、このルーチンを終了する。このように、制御部 5 1は、除去部 4 0を制御して異物 1 4を除去しながら、その履歴情報 6 0を更新するのである。

[0032] 次に、履歴情報 6 0を用いて、廃材処理システム 3 0による異物 1 4の除去処理が適正であるかについての解析を行う処理について説明する。図 1 0は、制御装置 5 0の制御部 5 1で実行される解析処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、記憶部 5 2に記憶され、作業者が実行指令を入力部 5 7で入力したあと実行される。このルーチンを実行すると、制御部 5 1は、まず履歴情報 6 0を記憶部 5 2から読み出して取得し（S 5 0 0）、廃材 1 2に残存した異物 1 4があるか否かを判定する（S 5 1 0）。残存した異物 1 4があるときには、制御部 5 1は、異物 1 4の質量、位置、そのときの廃材量、異物量などの傾向を解析し（S 5 2 0）、搬送部 2 2の動作条件の低下で異物 1 4の残存が解消できるか否かを判定する（S

530)。制御部51は、例えば、複数の異物14が廃材12の中に混在し、搬送部22の搬送速度と除去効率との関係から、この判定を行うことができる。また、制御部51は、この判定をする際に、除去部40の移動軌跡や、除去の順番、異物14の材質、廃材量、異物量なども加味するものとしてもよい。搬送部22の動作条件の低下で異物14の残存が解消できるときには、制御部51は、搬送部22の動作条件の変更を提案する(S530)。制御部51は、例えば、搬送部22の動作条件を低下させることを含む画像を表示部56に表示出力する。一方、搬送部22の動作条件の低下で異物14の残存が解消できないときには、制御部51は、除去部40の拡張や変更を提案する(S540)。搬送部22の動作を低下させる、即ち、ゆっくり異物14を移動しても異物14を取り切れないものと判定する場合は、制御部51は、除去部40を増加させることを提案する。また、特定の材質の異物14の除去を失敗する場合などには、制御部51は、エンドエフェクタの変更などを提案してもよい。

[0033] S540のあと、またはS530のあと、あるいはS510で残存した異物14がない場合は、制御部51は、除去部40のメンテナンスに関する問い合わせがあるか否かを判定する(S550)。メンテナンスの問合せは、作業者がこのルーチンの起動の際に入力するものとする。メンテナンスの問い合わせがあるときには、除去不成功の異物14があれば、その異物14の処理内容を除外して除去部40のメンテナンス時期を導出し(S560)、導出したメンテナンス時期に関する情報を表示部56に表示出力させる(S570)。除去部40は、例えば、重量物など、実際に異物14を移動させたときに、装置の消耗が起きる。したがって、異物14の移動を失敗した場合は、除去部40は、このような消耗はほぼ生じない。制御部51は、この異物14の除去失敗を加味して、より適正なメンテナンス時期の導出を行うことができる。S570のあと、または、S550でメンテナンスの問い合わせがないときには、制御部51は、このルーチンを終了する。

[0034] ここで、本実施形態の構成要素と本開示の構成要素との対応関係を明らか

にする。本実施形態の廃材処理システム30が本開示の廃材処理システムに相当し、搬送部22が搬送部及び動作部に相当し、検出部37が検出部に相当し、検出撮像部38が検出撮像部相当し、認識部32が認識部に相当し、認識撮像部33が認識撮像部に相当し、除去部40が除去部及び動作部に相当し、アームロボット41がアームロボットに相当し、記憶部52が記憶部に相当し、制御部51が処理部、実行部及び制御部に相当する。また、廃材12が廃材に相当し、異物14が異物に相当し、除去エリア35が除去エリアに相当し、含有情報61が含有情報に相当し、残存情報62が残存情報に相当し、認識画像70が認識画像に相当し、検出画像71が検出画像に相当する。

[0035] 以上説明した廃材処理システム30は、搬送部22の搬送面に載置して廃材12を搬送ライン内で搬送し廃材12を再生する廃材処理システムであって、搬送ライン内で廃材12に含まれる異物14を除去する除去エリア35の下流側に配設され、搬送される廃材12に残存した異物14を検出する検出部37を備える。この廃材処理システム30を用いると、作業員Mは、廃材12から異物14を除去したあとに残存した異物14についての情報、例えば、個数、大きさや形状などの情報を得ることが可能であり、その情報に基づいて、除去エリア35での除去処理を改善することができる。したがって、この廃材処理システム30では、廃材12を再生する際に、異物14の除去をより適正に実行することができる。また、廃材処理システム30は、廃材12に残存した異物14に関する情報を検出部37から取得し、除去エリア35での異物除去の状況に関する除去情報63を記憶部52に記憶させる処理を行う制御部51を備える。この廃材処理システム30では、除去エリア35での異物除去の状況に関する除去情報63を記憶部52に記憶させることにより、作業員Mは、除去情報63を活用することができる。そして、作業員Mは、除去情報63を除去エリア35での除去処理の改善に役立てることができる。

[0036] また、制御部51は、除去エリア35の上流側に配設され廃材12に含ま

れる異物 1 4 を認識する認識部 3 2 から廃材 1 2 に含まれる異物 1 4 に関する含有情報 6 1 を取得すると共に、検出部 3 7 から廃材 1 2 に残存した異物 1 4 に関する残存情報 6 2 を取得し、含有情報 6 1 と残存情報 6 2 とを用いて、異物の除去率に関する除去率情報、異物の除去位置に関する除去位置情報、異物の除去の成功不成功に関する成功情報、及び異物の除去効率に関する効率情報のうち 1 以上を含む除去情報 6 3 を取得する。この廃材処理システム 3 0 では、除去エリア 3 5 の前後で異物の存在、異物の除去の状況を把握することができ、それにより得られた除去率情報、除去位置情報、成功情報及び効率情報のうち 1 以上を利用して、除去エリア 3 5 での除去処理の改善を行うことができる。その結果、この廃材処理システム 3 0 では、異物の除去をより適正に実行することができる。

[0037] また、認識部 3 2 は、搬送ラインを撮像し認識画像 7 0 を得る認識撮像部 3 3 を有し、検出部 3 7 は、搬送ラインを撮像し検出画像 7 1 を得る検出撮像部 3 8 を有し、制御部 5 1 は、搬送ラインの搬送速度に基づいて検出画像 7 1 に相当する認識画像 7 0 を取得して含有情報 6 1 と残存情報 6 2 とを取得し、除去率情報、除去位置情報、成功情報、及び効率情報のうち 1 以上を含む除去情報 6 3 を取得する。この廃材処理システム 3 0 では、撮像画像を用いることによって、異物 1 4 に関する情報をより容易に取得することができる。更に、制御部 5 1 は、搬送部 2 2 に搬送されている異物 1 4 の量に関する異物量情報、及び搬送部 2 2 に搬送されている廃材 1 2 の量に関する廃材量情報のうち 1 以上を取得し、除去情報 6 3 に関連付けて記憶部 5 2 に記憶させる。この廃材処理システム 3 0 では、異物量情報や廃材量情報などを用いて、除去エリア 3 5 での除去処理の改善を行うことができ、その結果、異物 1 4 の除去をより適正に実行することができる。

[0038] また、廃材処理システム 3 0 は、除去エリア 3 5 に配設され廃材 1 2 に含まれる異物 1 4 を除去する除去部 4 0 と、廃材 1 2 に残存した異物 1 4 に関する情報を検出部 3 7 から取得し、除去エリア 3 5 での異物除去の状況に関する除去情報 6 3 を取得する制御部 5 1 と、を備え、制御部 5 1 は、除去部

40が異物14を除去する際に動作した順序に関する作業順序情報、除去動作軌跡に関する作業軌跡情報及び除去部の動作条件に関する動作条件情報のうち1以上を取得し、除去情報63に関連付けて記憶部52に記憶させる。この廃材処理システム30では、作業順序情報や作業軌跡情報、動作条件情報などを用いて、除去エリア35での除去処理の改善を行うことができ、その結果、異物14の除去をより適正に実行することができる。

[0039] また、廃材処理システム30は、除去エリア35に配設され廃材12に含まれる異物14を除去する除去部40と、廃材12に残存した異物14に関する情報を検出部37から取得し、除去エリア35での異物除去の状況に関する除去情報63を取得する制御部51と、を備え、制御部51は、検出部37から廃材12に残存した異物14に関する残存情報62を取得し、残存情報62に応じて除去部40のメンテナンスのタイミングを設定する。除去部40は、例えば、異物14を実際に除去したときに摩耗などの消耗が生じ、異物14の除去が失敗したときには、このような消耗は生じにくい。この廃材処理システム30では、残存情報62を用いて、過度なメンテナンスの実行をより抑制し、より適正なメンテナンスを実行することができる。

[0040] また、廃材処理システム30は、除去エリア35に配設され、廃材12に含まれる異物14を除去する除去部40と、廃材処理システム30による廃材12の再生処理を実行する前に搬送部22及び／又は除去部40を含む所定の動作部に対して所定の注意動作を実行させる制御部51と、を備える。この廃材処理システム30では、廃材処理システム30による廃材12の再生処理を実行する前に、所定の動作部に対して所定の注意動作を実行させる。このため、作業員Mは、これから廃材処理システム30が稼働することを認識することができる。したがって、この廃材処理システム30では、例えば、警報装置などの設備を必要とせず、廃材12を再生する際に、構成の煩雑化をより抑制しつつ作業員Mの安全をより図ることができる。

[0041] また、廃材処理システム30は、除去エリア35に配設され廃材12に含まれる異物14を除去する除去部40と、搬送ライン内で廃材12に含まれ

る異物 1 4 を除去する除去エリア 3 5 の上流側に配設され廃材 1 2 に含まれる異物 1 4 を認識する認識部 3 2 と、認識部 3 2 から異物 1 4 の量及び／又は材質に関する異物情報を取得し、異物情報に基づいて除去部 4 0 の動作条件を設定し、設定した動作条件で除去部 4 0 を制御する制御部 5 1 と、を備える。この廃材処理システム 3 0 では、異物 1 4 の量や材質に応じた動作条件で除去部 4 0 を制御することができるため、廃材 1 2 を再生する際に、異物 1 4 の除去をより効率的に実行することができる。

[0042] また、制御部 5 1 は、異物 1 4 の材質がより軽い材質であるほどより迅速に除去部 4 0 を動作させる動作条件を設定するか、異物 1 4 の材質及び領域の情報から求められる異物 1 4 の重さがより軽いほどより迅速に除去部 4 0 を動作させる動作条件を設定するか、異物 1 4 の材質がより重い材質であるほどより遅く除去部 4 0 を動作させる動作条件を設定するか、異物 1 4 の材質及び領域の情報から求められる異物 1 4 の重さがより重いほどより遅く除去部 4 0 を動作させる動作条件を設定するか、のいずれか 1 以上を行う。この廃材処理システム 3 0 では、異物 1 4 の量や材質に応じて迅速に除去部 4 0 を動作させたり、除去部 4 0 を遅く動作させて除去部 4 0 の負荷低減や異物 1 4 の落下など除去成功率をより高めることができる。このように、この廃材処理システム 3 0 では、廃材 1 2 を再生する際に、異物 1 4 の除去をより効率的に実行することができる。また、制御部 5 1 は、注意動作として、動作部に所定の可動範囲内で反復動作を所定の注意喚起時間のあいだ実行させ、その後廃材 1 2 の再生処理を実行させる。この廃材処理システム 3 0 では、動作部の反復動作によって、これから廃材処理システム 3 0 が稼働することを作業員 M に認識させることができる。更に、除去部 4 0 は、アームロボット 4 1 を有するため、この廃材処理システム 3 0 では、アームロボット 4 1 によって異物 1 4 を除去することができる。

[0043] なお、本開示は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本開示の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

[0044] 例えば、上述した実施形態では、制御部 5 1 は、異物 1 4 の除去率に関する

る除去率情報、異物 1 4 の除去位置に関する除去位置情報、異物 1 4 の除去の成功不成功に関する成功情報、及び異物 1 4 の除去効率に関する効率情報を含む除去情報 6 3 を取得するものとしたが、これらは一例であり、特にこれに限定されず、このうち 1 以上の情報を省略してもよいし、これら以外の情報を更に加えるものとしてもよい。この廃材処理システム 3 0 においても、除去情報 6 3 を除去エリア 3 5 での除去処理の改善に役立てることができる。

[0045] 上述した実施形態では、認識部 3 2 が認識撮像部 3 3 を有し、検出部 3 7 が検出撮像部 3 8 を有し、搬送部 2 2 の搬送速度に基づいて検出画像 7 1 に相当する認識画像 7 0 を取得するものとしたが、特にこれに限定されない。例えば、認識部 3 2 と検出部 3 7 とを同期し、搬送速度を用いずに検出画像 7 1 に相当する認識画像 7 0 を取得してもよい。また、認識部 3 2 や検出部 3 7 は、搬送部 2 2 で搬送される物体を静止画で断続的に撮像するものとしたが、動画で連続的に撮像するものとしてもよい。また、認識部 3 2 や検出部 3 7 は、撮像画像を用いて異物 1 4 の存在位置を認識又は検出するものとしたが、特にこれに限定されず、撮像画像を用いずに異物 1 4 の存在位置を認識又は検出するものとしてもよい。

[0046] 上述した実施形態では、作業条件情報 6 4 として、搬送部 2 2 に搬送されている異物 1 4 の量に関する異物量情報、及び搬送部 2 2 に搬送されている廃材 1 4 の量に関する廃材量情報を含むものとしたが、これらは一例であり、特にこれに限定されず、これらのうち 1 以上を省略してもよいし、これら以外の情報を更に加えるものとしてもよい。また、上述した実施形態では、除去部 4 0 が異物 1 4 を除去する際に動作した順序に関する作業順序情報、除去動作軌跡に関する作業軌跡情報及び除去部 4 0 の動作条件に関する動作条件情報を取得し、除去情報 6 3 に関連付けて記憶部 5 2 に記憶させるものとしたが、これらは一例であり、特にこれに限定されず、これらのうち 1 以上の情報を省略してもよいし、これら以外の情報を更に加えるものとしてもよい。

[0047] 上述した実施形態では、処理部としての制御部51が、検出部37から廃材12に残存した異物14に関する残存情報62を取得し、残存情報62に応じて除去部40のメンテナンスのタイミングを設定するものとしたが、特にこれに限定されず、この除去部40のメンテナンスのタイミングの設定を省略してもよい。この廃材処理システム30においても、除去情報63を除去エリア35での除去処理の改善に役立てることができる。

[0048] 上述した実施形態では、実行部としての制御部51が、廃材処理システム30による廃材12の再生処理を実行する前に、注意動作を搬送部22及び／又は除去部40を含む動作部に実行させるものとしたが、特にこれに限定されず、廃材処理システム30以外のリサイクルシステム10が有する動作部に対して注意動作を実行させるものとしてもよい。動作部としては、例えば、1次破碎機15、1次磁選機16、スクリーン機17、2次破碎機18、2次磁選機19、搬送部20～25のいずれか1以上などが挙げられる。また、上述した実施形態では、制御部51は、注意動作として反復動作を実行するものとしたが、特にこれに限定されず、反復動作とは異なる動作としてもよい。また、上述した実施形態では、注意動作を行い、聴覚的な動作音と視覚的な動作により作業員Mへシステム起動を報知するものとしたが、聴覚的及び視覚的のいずれか一方を奏する注意動作としてもよい。また、上述した実施形態では、実行部としての制御部51が、所定の動作部に対して所定の注意動作を実行させるものとしたが、特にこれに限定されず、この注意動作の実行を省略してもよい。この廃材処理システム30においても、除去情報63を除去エリア35での除去処理の改善に役立てることができる。

[0049] 上述した実施形態では、制御部としての制御部51は、異物14の量及び／又は材質に基づいて除去部40の動作条件を、より軽いほど迅速に動作させるか、より重いほど遅く動作させるよう設定するものとしたが、特にこれに限定されない。例えば、制御部51は、異物14の量及び／又は材質がより軽いほど迅速に動作させる傾向に動作条件を設定し、異物14の量及び／又は材質がより重いほど遅く動作させる傾向に動作条件を設定するものとし

てもよい。即ち、制御部51は、全体としてみると迅速になるが一部それに反する領域があってもよい動作条件を設定し、全体としてみると遅くなるが一部それに反する領域があってもよい動作条件を設定するものとしてもよい。あるいは、制御部51は、異物14の量及び／又は材質に関する異物情報に基づいて除去部の動作条件を設定するものとしたが、特にこれに限定されず、この動作条件の設定を省略してもよい。この廃材処理システム30においても、除去情報63を除去エリア35での除去処理の改善に役立てることができる。

[0050] 上述した実施形態では、除去部40はアームロボット41を有するものとして説明したが、廃材12から異物14を除去するものであれば特にこれに限定されない。例えば、除去部40は、スライダでXY方向に移動するXYロボットに先端部45を装着したものとしてもよい。また、除去部40は、パワーショベルのようにバケット（ショベル）で異物を掻き出すものとしてもよい。

[0051] 上述した実施形態では、廃材処理システム30は認識部32を有するものとして説明したが、廃材12に残存した異物14を検出するものとするれば、特にこれに限定されず、この認識部32を省略してもよい。この廃材処理システム30においても、残存情報62を用いることによって、除去エリア35での除去作業の結果がわかるため、除去エリア35での除去処理を改善することができる。また、上述した実施形態では、除去部40が異物14を除去するものとして説明したが、特にこれに限定されず、この除去部40を省略してもよい。図11は、別の廃材処理システム30Bの概略構成の一例を示す説明図である。この廃材処理システム30Bでは、上述した廃材処理システム30のうち、支持部材31及び認識部32、除去部40を省略し、作業員Mが異物14を除去する構成とした。この廃材処理システム30Bにおいても、検出部37により得られた残存情報62を用いることによって、除去エリア35での除去作業の結果がわかるため、除去エリア35での除去処理を改善することができる。

[0052] ここで、本開示の廃材処理システム30は、以下のように構成してもよい。例えば、廃材処理システム30は、搬送部22の搬送面に載置して廃材12を搬送ライン内で搬送し廃材12を再生する廃材処理システムであって、搬送ライン内で廃材12に含まれる異物14を除去する除去エリア35に配設され廃材12に含まれる異物14を除去する除去部40と、除去エリア35の上流側に配設され廃材12に含まれる異物14を認識する認識部32から異物の量及び／又は材質に関する異物情報を取得し、異物情報に基づいて除去部40の動作条件を設定し、設定した動作条件で前記除去部を制御する制御部51と、を備えたものとしてもよい。この廃材処理システム30では、異物14の量や材質に応じた動作条件で除去部40を制御することができるため、廃材12を再生する際に、異物14の除去をより効率的に実行することができる。

[0053] あるいは、廃材処理システム30は、廃材12を搬送して再生する廃材処理システム30であって、廃材処理システム30による廃材12の再生処理を実行する前に、搬送面に載置して廃材12を搬送ライン上で搬送する搬送部22及び搬送ライン内で廃材12に含まれる異物14を除去する除去エリア35に配設され廃材12に含まれる異物14を除去する除去部40、のうちいずれか1以上を含む所定の動作部に対して所定の注意動作を実行させる実行部としての制御部51、を備えたものとしてもよい。この廃材処理システム30では、廃材処理システム30による廃材12の再生処理を実行する前に、所定の動作部に対して所定の注意動作を実行させる。このため、作業員Mは、これから廃材処理システム30が稼働することを認識することができる。したがって、この廃材処理システム30では、例えば、警報装置などの特別な構成を必要とせず、廃材12を再生する際に、構成の煩雑化をより抑制しつつ作業員Mの安全をより図ることができる。

産業上の利用可能性

[0054] 本開示は、産業廃棄物のリサイクルなどの技術分野に利用可能である。

符号の説明

[0055] 10 リサイクルシステム、12 廃材、13 対象物、14 異物、15 1次破碎機、16 1次磁選機、17 スクリーン機、18 2次破碎機、19 2次磁選機、20～25 搬送部、30, 30B 廃材処理システム、31 支持部材、32 認識部、33 認識撮像部、34 認識エリア、35 除去エリア、36 支持部材、37 検出部、38 検出撮像部、39 検出エリア、40 除去部、41 アームロボット、42 第1アーム、43 第2アーム、44 台座部、45 先端部、50 制御装置、51 制御部、52 記憶部、53 実行条件情報、56 表示部、57 入力部、58 通信部、60 履歴情報、61 含有情報、62 残存情報、63 除去情報、64 作業条件情報、70 認識画像、71 検出画像、D 搬送方向、M 作業者。

請求の範囲

- [請求項1] 搬送部の搬送面に載置して廃材を搬送ライン内で搬送し該廃材を再生する廃材処理システムであって、
- 前記搬送ライン内で前記廃材に含まれる異物を除去する除去エリアの下流側に配設され、搬送される廃材に残存した異物を検出する検出部、
- を備えた廃材処理システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の廃材処理システムであって、
- 前記廃材に残存した異物に関する情報を前記検出部から取得し、前記除去エリアでの異物除去の状況に関する除去情報を記憶部に記憶させる処理を行う処理部、を備える、廃材処理システム。
- [請求項3] 前記処理部は、前記除去エリアの上流側に配設され前記廃材に含まれる異物を認識する認識部から前記廃材に含まれる異物に関する含有情報を取得すると共に、前記検出部から前記廃材に残存した異物に関する残存情報を取得し、前記含有情報と前記残存情報とを用いて、異物の除去率に関する除去率情報、異物の除去位置に関する除去位置情報、異物の除去の成功不成功に関する成功情報、及び異物の除去効率に関する効率情報のうち1以上を含む前記除去情報を取得する、請求項2に記載の廃材処理システム。
- [請求項4] 前記認識部は、前記搬送ラインを撮像し認識画像を得る認識撮像部を有し、
- 前記検出部は、前記搬送ラインを撮像し検出画像を得る検出撮像部を有し、
- 前記処理部は、前記搬送ラインの搬送速度に基づいて前記検出画像に相当する前記認識画像を取得して前記含有情報と前記残存情報とを取得し、前記除去率情報、前記除去位置情報、前記成功情報、及び前記効率情報のうち1以上を含む前記除去情報を取得する、請求項3に記載の廃材処理システム。

- [請求項5] 前記処理部は、前記搬送部に搬送されている異物の量に関する異物量情報、及び前記搬送部に搬送されている前記廃材の量に関する廃材量情報のうち1以上を取得し、前記除去情報に関連付けて記憶部に記憶させる、請求項2～4のいずれか1項に記載の廃材処理システム。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の廃材処理システムであって、
前記除去エリアに配設され前記廃材に含まれる異物を除去する除去部と、
前記廃材に残存した異物に関する情報を前記検出部から取得し、前記除去エリアでの異物除去の状況に関する除去情報を取得する処理部と、を備え、
前記処理部は、前記除去部が異物を除去する際に動作した順序に関する順序情報、除去動作軌跡に関する軌跡情報及び前記除去部の動作条件に関する条件情報のうち1以上を取得し、前記除去情報に関連付けて記憶部に記憶させる、廃材処理システム。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載の廃材処理システムであって、
前記除去エリアに配設され前記廃材に含まれる異物を除去する除去部と、
前記廃材に残存した異物に関する情報を前記検出部から取得し、前記除去エリアでの異物除去の状況に関する除去情報を取得する処理部と、を備え、
前記処理部は、前記検出部から前記廃材に残存した異物に関する残存情報を取得し、該残存情報に応じて前記除去部のメンテナンスのタイミングを設定する、廃材処理システム。
- [請求項8] 廃材を搬送して再生する廃材処理システムであって、
搬送面に載置して前記廃材を搬送ライン上で搬送する搬送部と、
前記搬送ライン内で前記廃材に含まれる異物を除去する除去エリアの上流側に配設され前記廃材に含まれる異物を認識する認識部と、
前記除去エリアに配設され前記廃材に含まれる異物を除去する除去

部と、

情報を記憶する記憶部と、

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の検出部と、

前記廃材に残存した異物に関する情報を前記検出部から取得し、前記除去エリアでの異物除去の状況に関する除去情報を前記記憶部に記憶させる処理を行う処理部と、

を備えた廃材処理システム。

[請求項9]

請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の廃材処理システムであって、

前記除去エリアに配設され前記廃材に含まれる異物を除去する除去部と、

前記廃材処理システムによる前記廃材の再生処理を実行する前に、前記搬送部及び／又は前記除去部を含む所定の動作部に対して所定の注意動作を実行させる実行部と、

を備えた廃材処理システム。

[請求項10]

請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の廃材処理システムであって、

前記除去エリアに配設され前記廃材に含まれる異物を除去する除去部と、

前記搬送ライン内で前記廃材に含まれる異物を除去する除去エリアの上流側に配設され前記廃材に含まれる異物を認識する認識部と、

前記認識部から前記異物の量及び／又は材質に関する異物情報を取得し、該異物情報に基づいて前記除去部の動作条件を設定し、設定した動作条件で前記除去部を制御する制御部と、

を備えた廃材処理システム。

[請求項11]

搬送部の搬送面に載置して廃材を搬送ライン内で搬送し該廃材を再生する廃材処理システムであって、

前記搬送ライン内で前記廃材に含まれる異物を除去する除去エリアに配設され前記廃材に含まれる異物を除去する除去部と、

前記除去エリアの上流側に配設され前記廃材に含まれる異物を認識

する認識部から前記異物の量及び／又は材質に関する異物情報を取得し、該異物情報に基づいて前記除去部の動作条件を設定し、設定した動作条件で前記除去部を制御する制御部と、

を備えた廃材処理システム。

[請求項12] 前記制御部は、前記異物の材質がより軽い材質であるほどより迅速に前記除去部を動作させる前記動作条件を設定するか、前記異物の材質及び領域の情報から求められる該異物の重さがより軽いほどより迅速に前記除去部を動作させる前記動作条件を設定するか、前記異物の材質がより重い材質であるほどより遅く前記除去部を動作させる前記動作条件を設定するか、前記異物の材質及び領域の情報から求められる該異物の重さがより重いほどより遅く前記除去部を動作させる前記動作条件を設定するか、のいずれか1以上を行う、請求項10又は11に記載の廃材処理システム。

[請求項13] 廃材を搬送して再生する廃材処理システムであって、
前記廃材処理システムによる前記廃材の再生処理を実行する前に、搬送面に載置して前記廃材を搬送ライン上で搬送する搬送部、及び前記搬送ライン内で前記廃材に含まれる異物を除去する除去エリアに配設され前記廃材に含まれる異物を除去する除去部、のうちいずれか1以上を含む所定の動作部に対して所定の注意動作を実行させる実行部、
を備えた廃材処理システム。

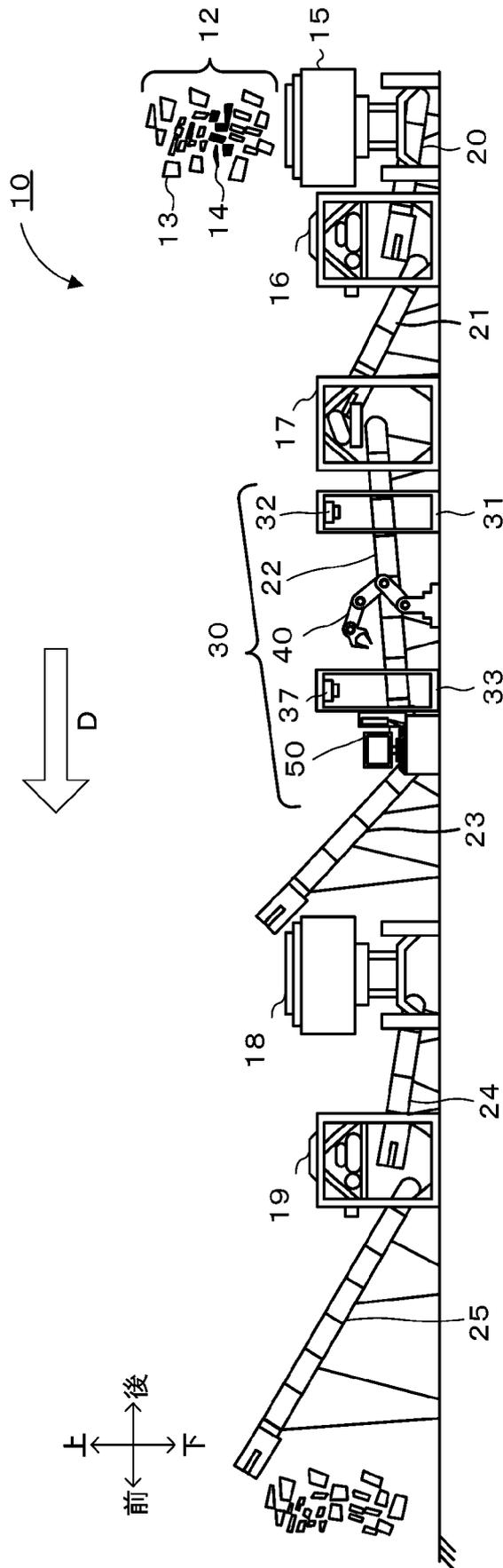
[請求項14] 前記実行部は、前記注意動作として、前記動作部に所定の可動範囲内で反復動作を所定の注意喚起時間のあいだ実行させ、その後、前記廃材の再生処理を実行させる、請求項9又は13に記載の廃材処理システム。

[請求項15] 請求項1～14のいずれか1項に記載の廃材処理システムであって、
前記除去エリアに配設され前記廃材に含まれる異物を除去する除去

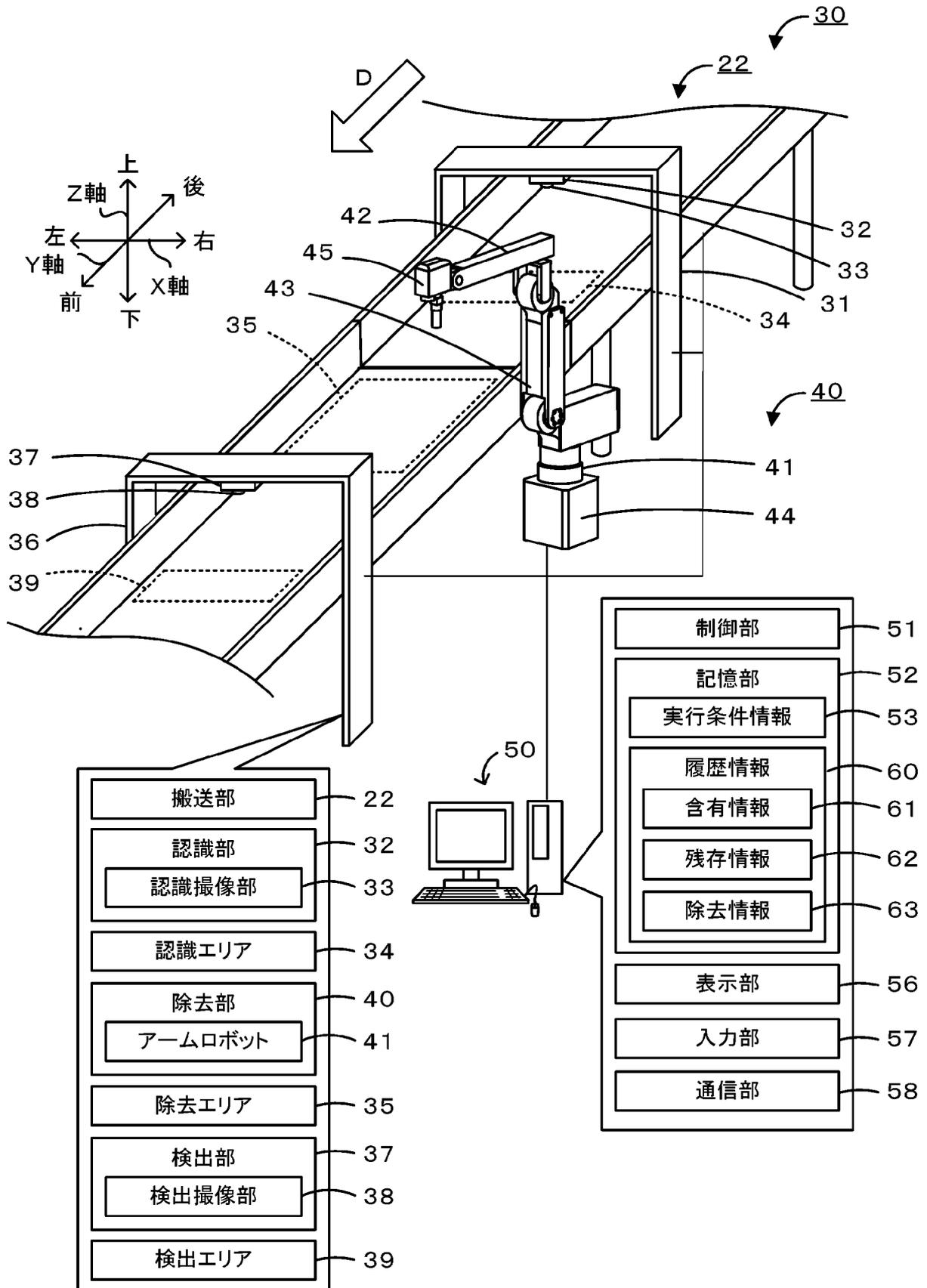
部、を備え、

前記除去部は、アームロボットを有する、廃材処理システム。

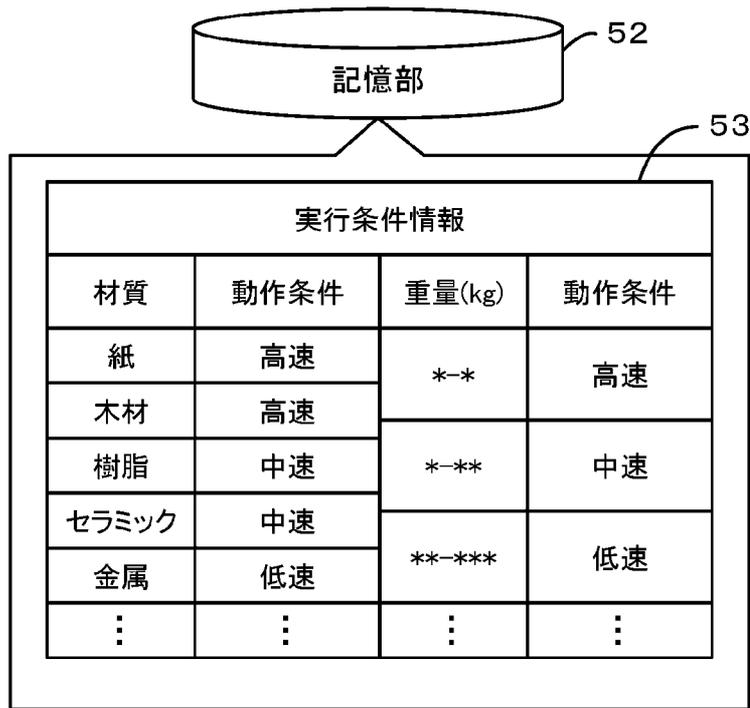
[図1]



[図2]



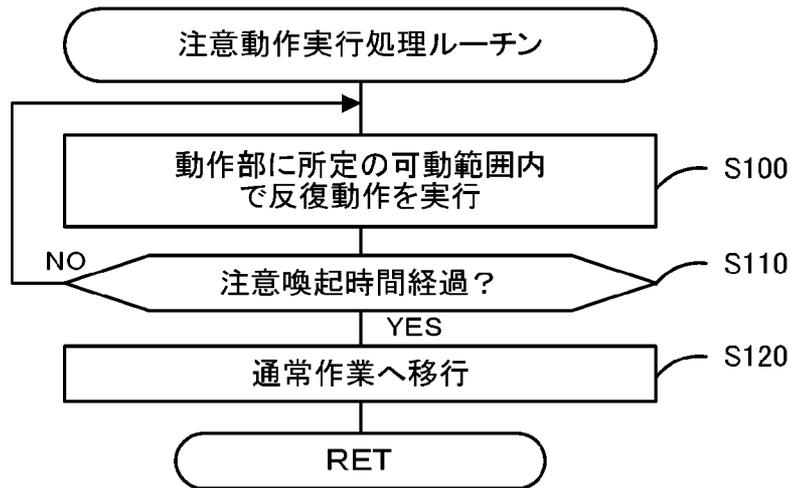
[図3]



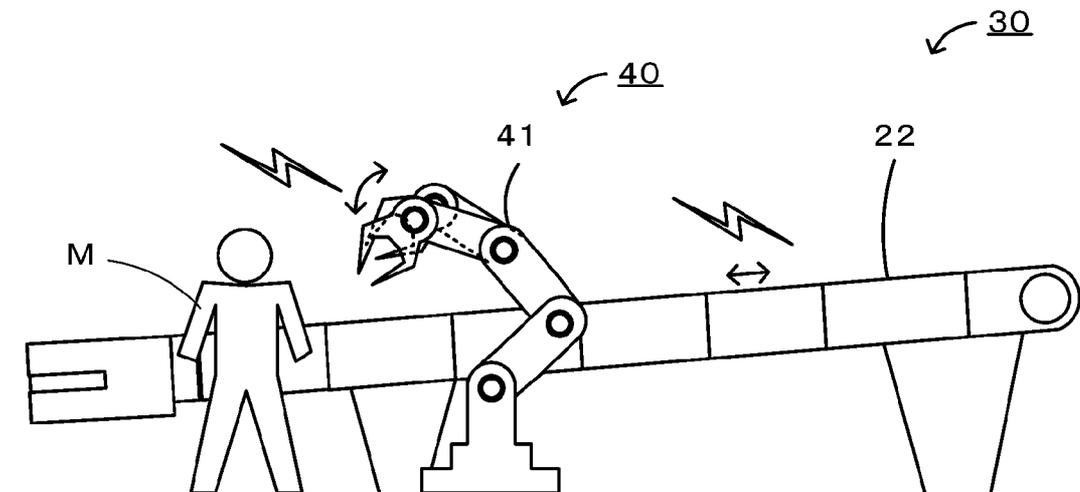
[図4]

処理経過	作業条件情報			含有情報						作業条件情報			除去情報				残存情報			
	廢材量	異物量	動作条件	個数	No.	材質	重量	位置	秒	No.	作業時間	作業順序	作業軌跡	個数	成功	除去位置		除去個数	除去率 %	除去率 %
#1	***	**	**	4	1	樹脂	**	(**,**)	*	1	*	*-*		1	Yes	(**,**)	3	75	**	
#2	***	*	*	1	1	木材	**	(**,**)	*	1	*	*-*		0	Yes	(**,**)	1	100	**	
#3	***	-	-	0					-	-	-						0	-	-	
#4	***	**	**	5	1	樹脂	**	(**,**)	*	1	*	*-*		1	Yes	(**,**)	4	80	**	
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴
#n	***	**	**	*	*	**	**	(**,**)	*	*	*	*-*		*	**	(**,**)	*	**	*	

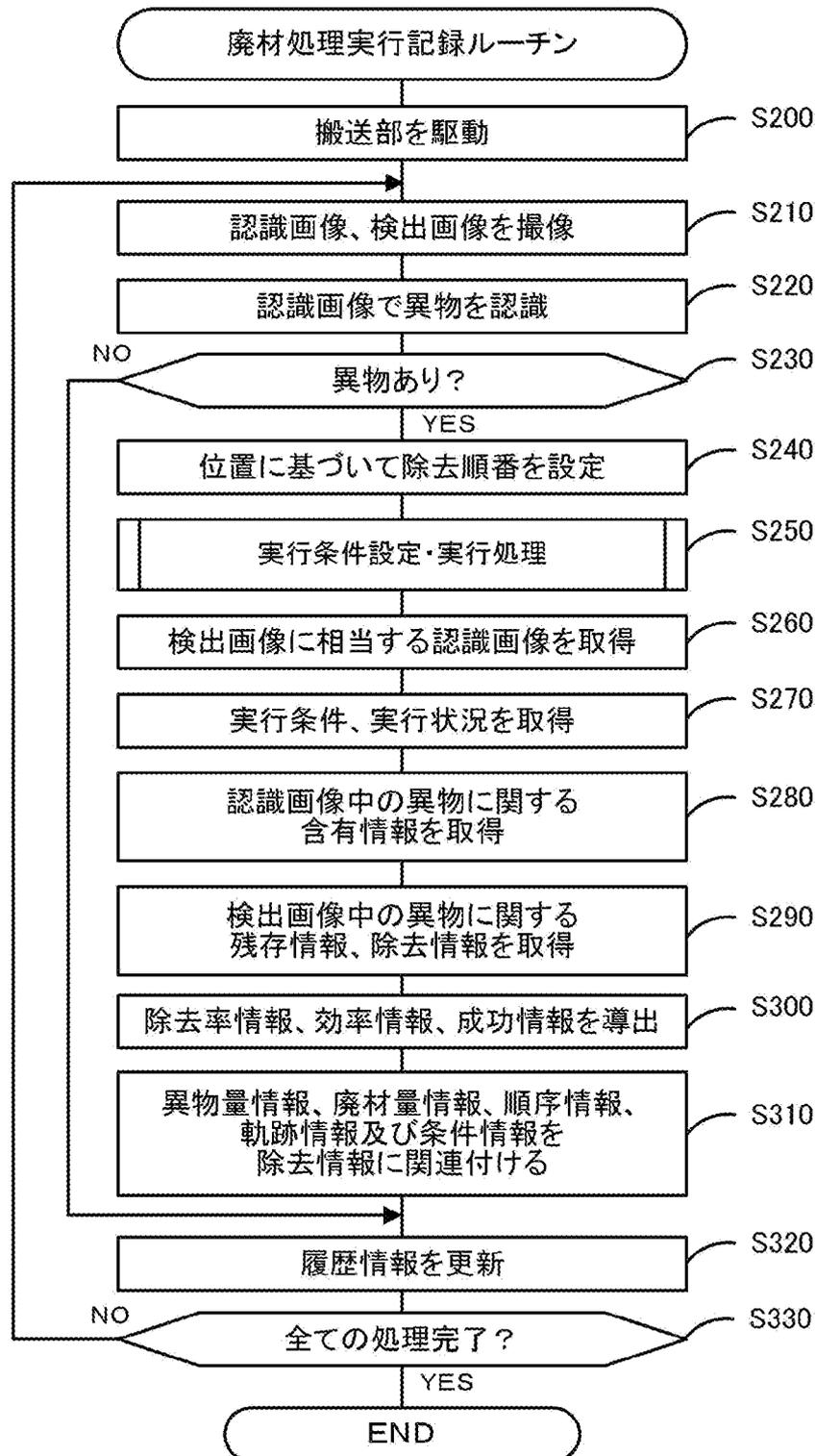
[図5]



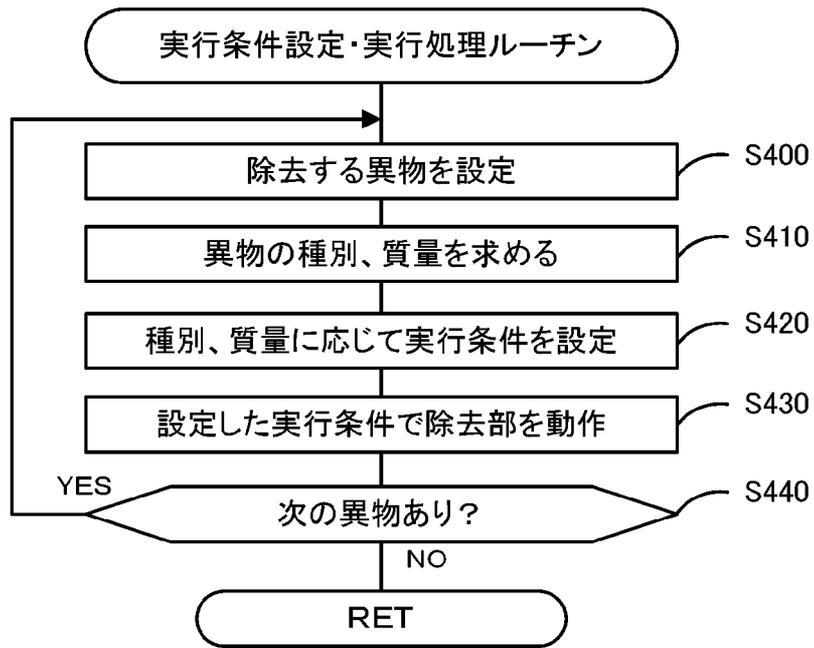
[図6]



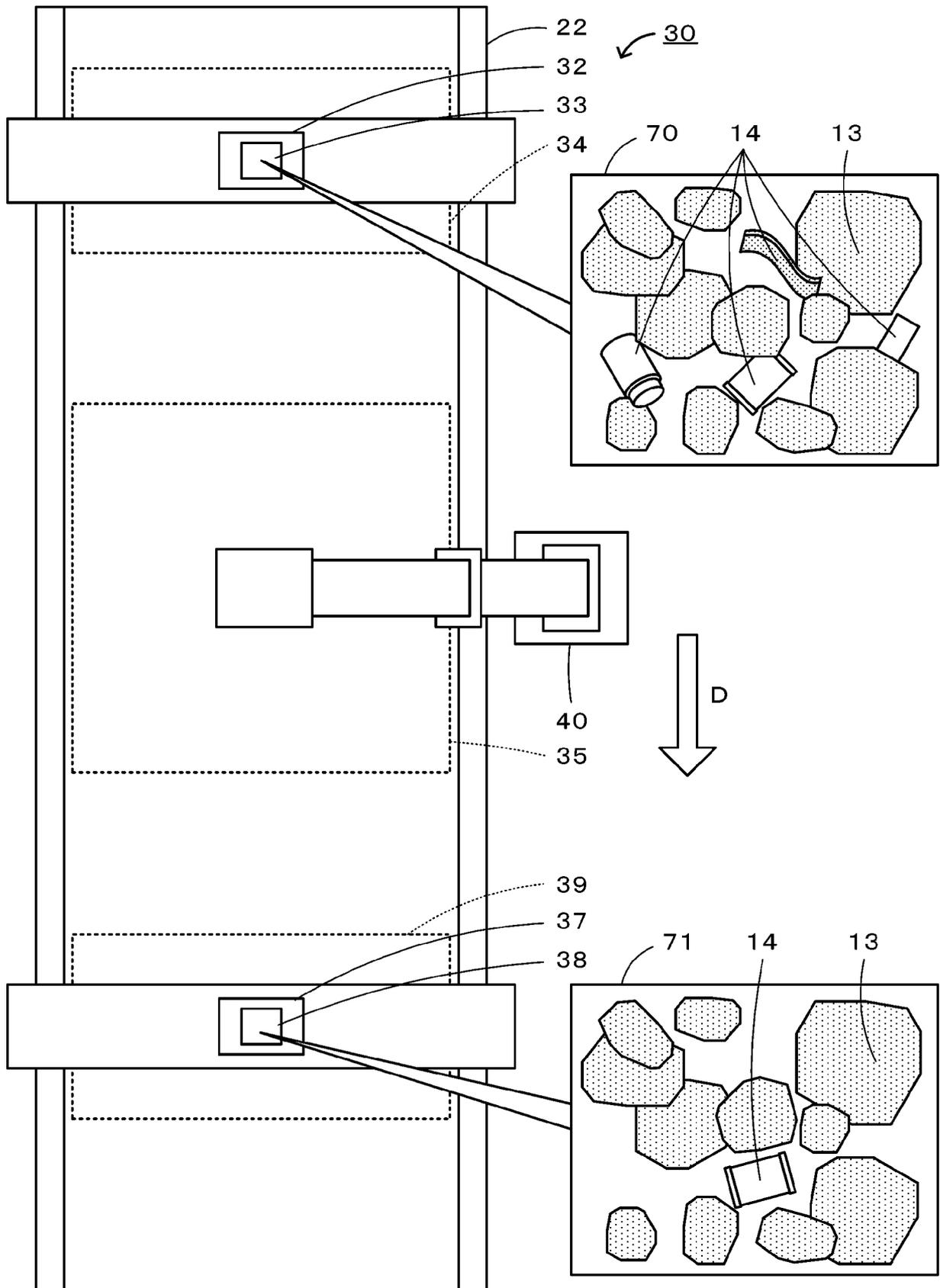
[図7]



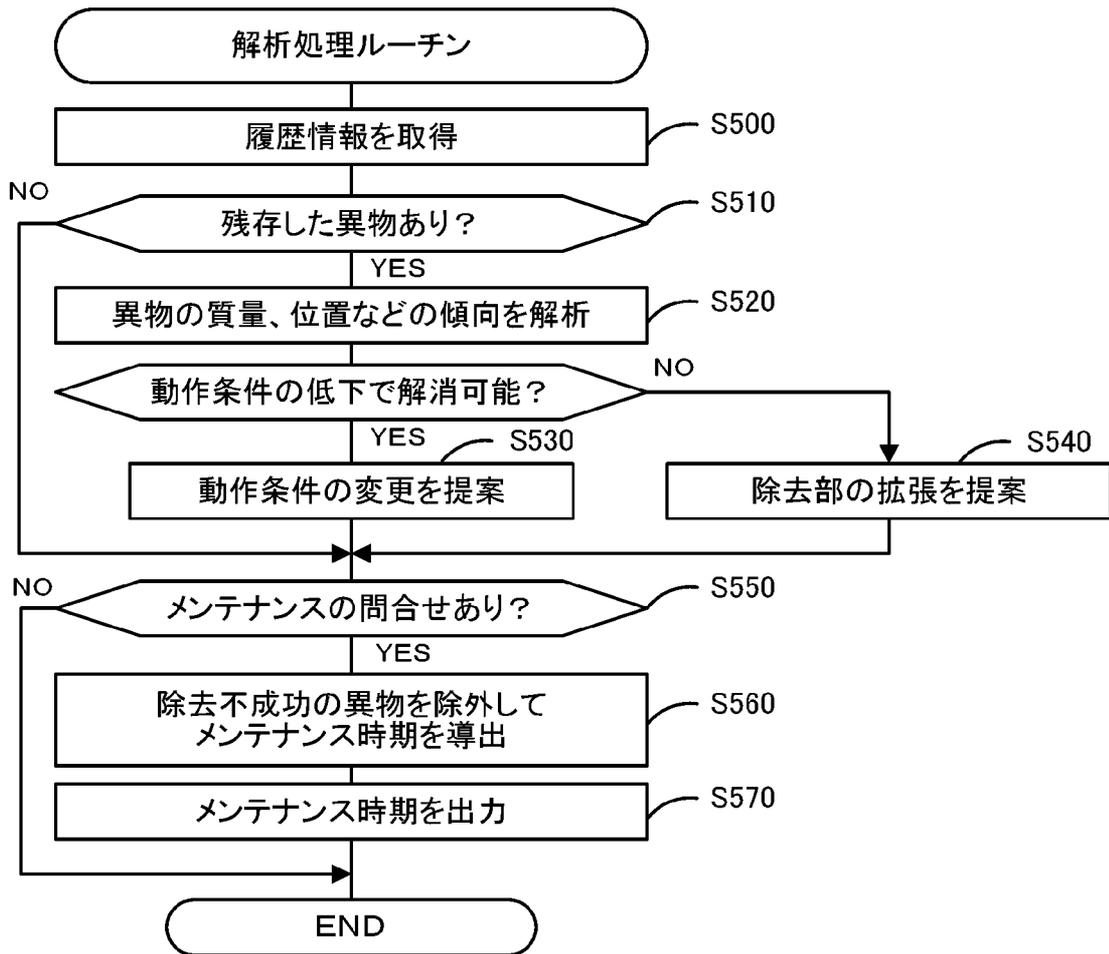
[図8]



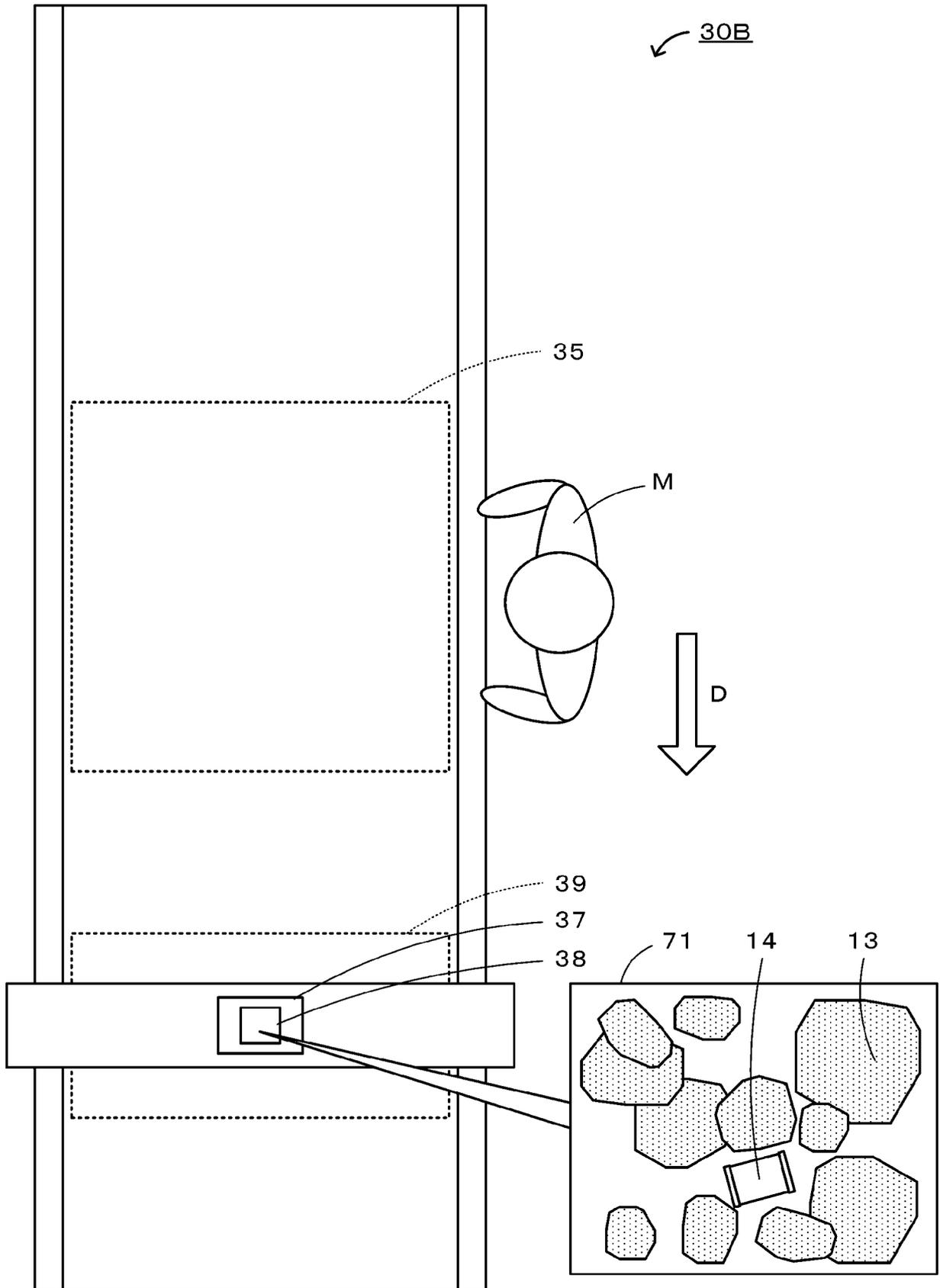
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/009416

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B65G43/00(2006.01)i
FI: B65G43/00N

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. B65G43/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 041251/1979 (Laid-open No. 140022/1980) (SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.) 06 October 1980 (1980-10-06), specification, page 2, line 16 to page 5, line 7, fig. 1, 2	1-2, 5-6, 8-10 3-4, 7, 11-15
Y	JP 2011-25208 A (HATTORI SEISAKUSHO CO., LTD.) 10 February 2011 (2011-02-10), paragraphs [0044]-[0050], fig. 1	1-2, 5-6, 8-10
Y X	JP 2000-42499 A (SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.) 15 February 2000 (2000-02-15), paragraphs [0028]-[0038], fig. 1	5-6, 8-10 11, 13-15
A	JP 2006-150288 A (YOSHINO GYPSUM CO., LTD.) 15 June 2006 (2006-06-15)	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 May 2021

Date of mailing of the international search report
08 June 2021

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/009416

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-267067 A (NIPPON PETROLEUM REFINING CO., LTD.) 05 October 2006 (2006-10-05)	1-15
A	JP 2011-516249 A (VALERIO, T. A.) 26 May 2011 (2011-05-26)	1-15
A	JP 11-132742 A (HITACHI TECHNO ENG CO., LTD.) 21 May 1999 (1999-05-21)	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/009416

JP 55-140022 U1	06 October 1980	(Family: none)
JP 2011-25208 A	10 February 2011	(Family: none)
JP 2000-42499 A	15 February 2000	(Family: none)
JP 2006-150288 A	15 June 2006	(Family: none)
JP 2006-267067 A	05 October 2006	US 2009/0207972 A1 WO 2006/103819 A1 EP 1870698 A1 KR 10-2007-0119620 A CN 101111759 A
JP 2011-516249 A	26 May 2011	US 2009/0250384 A1 WO 2009/123701 A2 KR 10-2011-0066119 A
JP 11-132742 A	21 May 1999	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B65G 43/00(2006.01)i FI: B65G43/00 N		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B65G43/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願54-041251号(日本国実用新案登録出願公開55-140022号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(住友金属工業株式会社) 06.10.1980 (1980-10-06) 明細書第2ページ第16行-第5ページ第7行, 第1-2図	1-2, 5-6, 8-10
A		3-4, 7, 11-15
Y	JP 2011-25208 A (株式会社服部製作所) 10.02.2011 (2011-02-10) [0044]-[0050], 図1	1-2, 5-6, 8-10
Y	JP 2000-42499 A (住友金属工業株式会社) 15.02.2000 (2000-02-15) [0028]-[0038], 図1	5-6, 8-10
X		11, 13-15
A	JP 2006-150288 A (吉野石膏株式会社) 15.06.2006 (2006-06-15)	1-15
A	JP 2006-267067 A (新日本石油精製株式会社) 05.10.2006 (2006-10-05)	1-15
A	JP 2011-516249 A (バレリオ、 トーマス エイ、) 26.05.2011 (2011-05-26)	1-15
A	JP 11-132742 A (日立テクノエンジニアリング株式会社) 21.05.1999 (1999-05-21)	1-15
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 21.05.2021	国際調査報告の発送日 08.06.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 板澤 敏明 3F 6103 電話番号 03-3581-1101 内線 3351	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2021/009416

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 55-140022 U1	06.10.1980	(ファミリーなし)	
JP 2011-25208 A	10.02.2011	(ファミリーなし)	
JP 2000-42499 A	15.02.2000	(ファミリーなし)	
JP 2006-150288 A	15.06.2006	(ファミリーなし)	
JP 2006-267067 A	05.10.2006	US 2009/0207972 A1 WO 2006/103819 A1 EP 1870698 A1 KR 10-2007-0119620 A CN 101111759 A	
JP 2011-516249 A	26.05.2011	US 2009/0250384 A1 WO 2009/123701 A2 KR 10-2011-0066119 A	
JP 11-132742 A	21.05.1999	(ファミリーなし)	