

(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
2017年1月19日(19.01.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/010510 A1

- (51) 国際特許分類:
B02C 18/14 (2006.01) B02C 18/24 (2006.01)
B02C 18/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/070677
- (22) 国際出願日: 2016年7月13日(13.07.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-141390 2015年7月15日(15.07.2015) JP
- (71) 出願人: 三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES ENVIRONMENTAL & CHEMICAL ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2200012 神奈川県横浜市西区みなとみらい4丁目4番2号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 山村 司(YAMAMURA Tsukasa); 〒2200012 神奈川県横浜市西区みなとみらい4丁目4番2号 三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社内 Kanagawa (JP). 上南 博(UENAMI Hiroshi); 〒2200012 神奈川県横浜市西区みなとみらい4丁目4番2号 三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社内 Kanagawa (JP). 宮下 達雄(MIYASHITA Tatsuo); 〒2200012 神奈

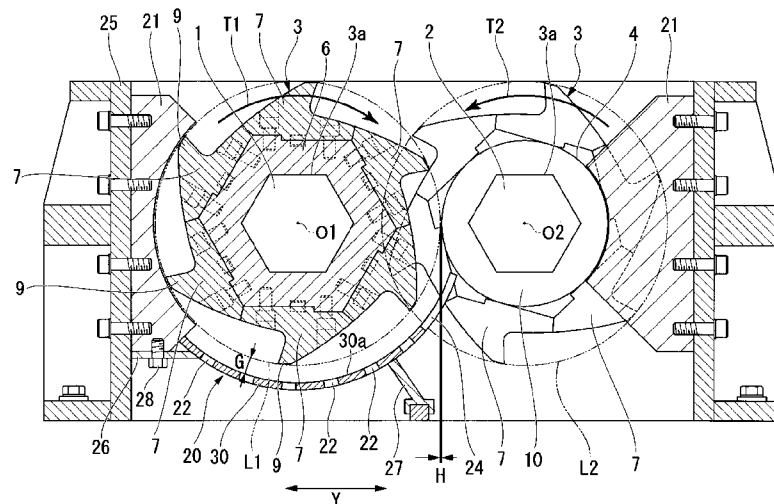
川県横浜市西区みなとみらい4丁目4番2号 三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社内 Kanagawa (JP). 坂本 季治(SAKAMOTO Sueharu); 〒2200012 神奈川県横浜市西区みなとみらい4丁目4番2号 三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社内 Kanagawa (JP). 黒川 英章(KUROKAWA Hideaki); 〒2200012 神奈川県横浜市西区みなとみらい4丁目4番2号 三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社内 Kanagawa (JP). 大茂 智博(OSHIGE Tomohiro); 〒2200012 神奈川県横浜市西区みなとみらい4丁目4番2号 三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 森 隆一郎, 外(MORI Ryuichirou et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[続葉有]

(54) Title: CRUSHING MACHINE

(54) 発明の名称: 破碎機



(57) Abstract: Provided is a crushing machine that comprises: a pair of rotary shafts 1, 2 disposed parallel to each other; a plurality of rotary blades 3 attached, with intervals therebetween, to each of the rotary shafts 1, 2 in the axial direction, where rotary blades 3 attached to one rotary shaft 1 and rotary blades 3 attached to the other rotary shaft 2 are attached so that the rotation trajectories L1, L2 partially overlap as viewed from the axial direction of the rotary shafts; and a screen 20 which receives crushed material on the outside of the rotation trajectory L1 of the plurality of rotary blades 3 attached to the one rotary shaft 1 and which allows the crushed material of a prescribed size or less to fall. At least part of the end section of the screen 20 in the array direction of the pair of rotary shafts 1, 2 is disposed to the inner peripheral side from the rotation trajectory L2 of the rotary blades 3 attached to the other rotary shaft 2.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/010510 A1



ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, 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:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

互いに平行に配置された一対の回転軸 1, 2 と、各々の回転軸 1, 2 に軸方向に間隔をあけて取り付けられた複数の回転刃 3 であって、一方の回転軸 1 に取り付けられた回転刃 3 と他方の回転軸 2 に取り付けられた回転刃 3 とが、回転軸の軸方向から見て回転軌跡 L 1, L 2 を一部重ねて取り付けられた複数の回転刃 3 と、一方の回転軸 1 に取り付けられた複数の回転刃 3 の回転軌跡 L 1 の外側で破砕物を受けて所定の大きさ以下の破砕物を落下させるスクリーン 20 と、を備え、スクリーン 20 の一対の回転軸 1, 2 の配列方向の端部の少なくとも一部は、他方の回転軸 2 に取り付けられた回転刃 3 の回転軌跡 L 2 よりも内周側に配置されている破砕機を提供する。

明 細 書

発明の名称： 破砕機

技術分野

[0001] 本発明は、木材、ごみ等の被処理物を破砕する破砕機に関する。

本願は、2015年7月15日に出願された特願2015-141390号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、木材（例えばバイオマス発電用木質材）、竹材、可燃・不燃性ごみ等の被処理物を破砕処理する手段として破砕機が用いられている。破砕機としては、回転式破砕機、せん断式破砕機、二軸せん断式破砕機等が知られている。いずれの破砕機も回転軸に取り付けられて周方向に複数の破砕刃が形成された回転刃を有している。

[0003] また、被処理物を破砕することによって生成される破砕物を所定のサイズ（粒度）にするために、回転刃の下方にスクリーンを設けた破砕機も知られている（例えば、特許文献1参照）。スクリーンには、規則的に形成された複数の開口孔が形成されており、破砕物は、開口孔を通過できるサイズまでスクリーン上を通過する回転刃によって破砕され続ける。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特願2004-267944号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] スクリーンを備えた破砕機の場合、破砕物のサイズを一定以下に揃えることが可能になる。しかしながら、スクリーンを備えた破砕機の場合、破砕物が排出される開口孔の数に限界がある。よって、破砕物のスクリーン上の滞留が増えてスクリーンが無い場合と比較して破砕処理量が減少するという課題がある。また、スクリーン上に滞留する破砕物は、摩擦抵抗となるため、

回転軸の負荷となり、破碎能力の低下に繋がるという課題がある。

[0006] この発明は、被処理物の処理効率を向上させると共に、回転軸への負荷を低減することができる破碎機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第一の態様によれば、破碎機は、互いに平行に配置された一对の回転軸と、各々の前記回転軸に軸方向に間隔をあけて取り付けられた複数の回転刃であって、一方の前記回転軸に取り付けられた回転刃と他方の前記回転軸に取り付けられた回転刃とが、前記回転軸の軸方向から見て回転軌跡を一部重ねて取り付けられた複数の回転刃と、一方の前記回転軸に取り付けられた複数の前記回転刃の回転軌跡の外側で破碎物を受けて所定の大きさ以下の破碎物を落下させるスクリーンと、を備え、前記スクリーンの前記一对の回転軸の配列方向の端部の少なくとも一部は、他方の前記回転軸に取り付けられた前記回転刃の回転軌跡よりも内周側に配置されていることを特徴とする。

[0008] このような構成によれば、他方の回転軸側からは、スクリーンを通す必要のない破碎物が滞りなく破碎物が排出されるため、両方の回転軸にスクリーンを設ける場合と比較して、被処理物の処理効率を向上させることができる。また、他方の回転軸側には、スクリーンが設置されないため、スクリーンに滞留する破碎物によって他方の回転軸にかかる負荷を低減することができる。

また、回転刃の間をすり抜けた長尺状の被処理物をスクリーン上に滞留させることにより、長尺状の被処理物のすり抜けを防止することができる。

[0009] 上記破碎機において、前記回転軸に前記回転刃と軸方向に交互に取り付けられている複数のスペーサを備え、前記スクリーンは、前記スペーサの外周面まで延びていてよい。

[0010] 上記破碎機において、一方の前記回転軸の回転速度は、他方の前記回転軸の回転速度より低くしてよい。

[0011] このような構成によれば、より負荷の少ない回転軸の余剰動力を、回転刃

とスクリーンとを用いた破碎に用いることができる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、他方の回転軸側からは、スクリーンを通す必要のない破碎物が滞りなく破碎物が排出されるため、両方の回転軸にスクリーンを設ける場合と比較して、被処理物の処理効率を向上させることができる。また、他方の回転軸側には、スクリーンが設置されないため、スクリーンに滞留する破碎物によって他方の回転軸にかかる負荷を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の第一実施形態の破碎機を示す側面図である。

[図2]図1のX1-X1線矢視図であり、破碎機を示す平面図である。

[図3]本発明の第一実施形態の回転刃、スペーサ、及びスクリーンを回転軸の軸方向から見た図である。

[図4]本発明の第一実施形態のスクリーンの平面図である。

[図5]本発明の第一実施形態のスクリーンを回転軸の軸方向から見た図である。

[図6]本発明の第一実施形態の破碎機の作用を説明する図である。

[図7]本発明の第二実施形態の回転刃、スペーサ、及びスクリーンを回転軸の軸方向から見た図である。

[図8]本発明の第二実施形態のスクリーンの平面図である。

発明を実施するための形態

[0014] (第一実施形態)

以下、本発明の第一実施形態の破碎機について図面を参照して詳細に説明する。

本実施形態の破碎機は、例えば木質材、竹材、ごみ等の被処理物（廃棄物）を破碎して、所定のサイズ（長さ、粒度）の破碎物にする二軸せん断式破碎機（多軸せん断式破碎機）である。本実施形態の破碎機は、特に、長尺状の被処理物を多く含む木質材、竹材の破碎に最適である。

[0015] 図1、図2、及び図3に示すように、破碎機100は、ケーシング25と

、一对の破碎機構4と、破碎機構4によって破碎された被処理物を受けるとともに下方に落下させるスクリーン20と、を備えている。

破碎機構4は、ケーシング25の内部に互いに平行に配置された一对の回転軸1、2と、各々の回転軸1、2に軸方向に間隔をあけて取り付けられている複数の回転刃3と、回転軸1の軸方向に隣り合う回転刃3同士の間に取り付けられている複数のスペーサ10と、回転軸1、2を回転駆動させる電動機などの駆動装置5と、を有している。以下、一方の回転軸1を第一回転軸1、他方の回転軸を第二回転軸2と呼ぶ。

[0016] 本実施形態の第一回転軸1及び第二回転軸2は、それぞれが駆動装置5によって駆動されている。第一回転軸1は、図3のT1方向、第二回転軸2は、図3のT2方向に回転するように設定されている。なお、第一回転軸1及び第二回転軸2は図3のT1方向、T2方向に限らず、逆方向にも回転可能である。例えば、破碎中において駆動装置5に大きな負荷がかかった場合等、逆方向に回転させることができる。

[0017] 駆動装置5は出力軸の回転数を任意に設定可能である。即ち、第一回転軸1及び第二回転軸2を所望の回転数で回転させることができる。本実施形態の破碎機100においては、第一回転軸1を低速で回転させ、第二回転軸2を第一回転軸1よりも高速で回転させている。即ち、第一回転軸1の回転速度と第二回転軸2の回転速度は異なり、第一回転軸1の回転速度は、第二回転軸2の回転速度よりも低い。

なお、一つの駆動装置5と、この駆動装置5の駆動力を二つの回転軸1、2に伝達する歯車機構とを用いて、一つの駆動装置5を用いて二つの回転軸1、2を駆動する構成としてもよい。

[0018] 第一回転軸1及び第二回転軸2は、図3に示すように、六角形の断面形状であり、駆動装置5によって軸線O1、O2周りに回転する。なお、第一回転軸1及び第二回転軸2の断面形状は、断面多角形状であれば良く、例えば、四角形状としてもよい。また、回転軸1、2を断面円形とし、スペーサ10及び回転刃3とキーを用いて固定してもよい。

[0019] ケーシング25の側壁からは、回転刃3及びスペーサ10に対向する位置に向けてスクレーパ21が設けられている。スクレーパ21は、被処理物が回転刃3とケーシング25との間に落下するのを防止したり、回転刃3に挟まった被処理物をかき取ったりする。スクレーパ21は、回転刃3の通過を許容するように、上方から見て櫛歯状に形成されている。スクレーパ21の先端部は、回転刃3及びスペーサ10の周面に近接するよう半円弧状に形成されている。

[0020] 第一回転軸1及び第二回転軸2の軸線O1、O2は平行である。以下、軸線O1、O2に沿う方向を単に軸方向Aと呼ぶ。また、軸方向Aに直交する水平方向を回転軸1、2の幅方向Yと呼ぶ。幅方向Yは、回転軸1、2が配列される方向である配列方向である。

各々の破碎機構4において、回転刃3とスペーサ10とは、軸方向Aに交互に配置されている。回転刃3の軸方向Aの幅（厚さ）と、スペーサ10の軸方向Aの幅とは、同一である。

[0021] 第一回転軸1に取り付けられている回転刃3及びスペーサ10と、第二回転軸2に取り付けられている回転刃3及びスペーサ10とは、軸方向Aに互い違いとなるように配置されている。換言すれば、第一回転軸1に取り付けられている回転刃3と、第一回転軸1と隣り合う第二回転軸2に取り付けられているスペーサ10とは、軸方向Aの位置が同じとなるように配置されている。

[0022] 第一回転軸1に取り付けられている回転刃3の回転軌跡の一部と、第二回転軸2に取り付けられている回転刃3の回転軌跡の一部とは、軸方向Aから見て重なっている。破碎機100は、各々の破碎機構4の回転軸1、2とともに回転刃3を軸線O1、O2周りに回転させることによって被処理物をせん断破碎する。

[0023] 回転刃3は、回転軸1、2を多角形状の中心孔3aに挿通して嵌着され、回転軸1、2に互いの軸線を同軸上に配した状態で固着される刃受台6と、軸線O1、O2中心の径方向外側に切刃部9を配して刃受台6の外周に着脱

可能に取り付けられ、軸線O1、O2中心の周方向に複数並設される破砕刃7とを備えて構成されている。以下、回転軸1、2に取り付けられている回転刃3の切刃部9の先端が描く軌跡を回転軌跡L1、L2と呼ぶ。

[0024] 第一回転軸1の下方（回転刃3の下方）には、所定のサイズまで破砕された粉砕物を通すための複数の開口孔22が形成された半円筒形状のスクリーン20が取り付けられている。開口孔22を通るほどの大きさまで破砕された破砕物のみが、スクリーン20を介して下方に落下する。

[0025] スクリーン20は、第一回転軸1に設けられている複数の回転刃3の回転軌跡L1の外側で、破砕機構4によって破砕された破砕物を受ける。スクリーン20は、湾曲した板形状をなしている湾曲面部30と、湾曲面部30の幅方向Yの一方の側辺に設けられたブラケット部26と、湾曲面部30の幅方向Yの他方の側辺に設けられた複数の延長部24と、を有している。

湾曲面部30におけるブラケット部26とは反対の側は、所定の支持部材27によって支持されている。

[0026] 湾曲面部30は、軸方向Aに延在しており、軸方向Aから見て円弧状をなす断面形状を有している。湾曲面部30の湾曲曲率は、回転軌跡L1の曲率より小さく形成されている。本実施形態の湾曲面部30の主面30aの曲率中心は、第一回転軸1の中心軸O1に略一致している。

[0027] 湾曲面部30と回転軌跡L1の間には、隙間Gが形成されている。隙間Gは、所望の破砕物のサイズ（長さ、希望する大きさ）によって適宜設定される。例えば、隙間Gの寸法は、破砕物のサイズの1/2程度に設定することができる。なお、湾曲面部30と回転軌跡L1との間の隙間Gは一定である必要はなく、例えば、幅方向Yの外側に向かうに従って漸次広がっていてもよい。

[0028] 図4に示すように、湾曲面部30には、複数の開口孔22が形成されている。複数の開口孔22は、湾曲面部30に規則的に配置されている。複数の開口孔22の配置は、例えば、千鳥配列としてもよいし、碁盤目状配列としてもよい。また、複数の開口孔22の配置は、必ずしも規則的でなくてよく

、幅方向Yの端部に向かうに従って、徐々に数を減らしてもよい。

[0029] 本実施形態の開口孔22は、正形状をなしている。開口孔22の大きさは、所望の破砕物のサイズによって適宜設定される。例えば、一辺の長さを破砕物のサイズと同程度に設定することができる。開口孔22の形状は、正形状に限ることはなく、長形状、六角形状、円形など破砕物に合わせて変更することができる。また、湾曲面部30全体の開口率も適宜設定することができる。例えば、湾曲面部30の開口率は50%程度とすることができる。

[0030] 図5に示すように、湾曲面部30には、複数の破砕突起23が形成されている。破砕突起23は、鋭利な頂部を有する角錐形状をなしている。即ち、複数の破砕突起23は、スクリーン20上に滞留する破砕物が回転刃3の回転に伴いスクリーン20上を移動する際に、破砕突起23によって切削されるような形状を有している。破砕突起23の形状はこれに限ることはなく、ナイフ状（鋭利な刃を有する板状）としてもよい。

[0031] ブラケット部26は、湾曲面部30の幅方向Yの一方の側辺から幅方向Yに突出する部材であり、軸方向Aに間隔をあけて複数個所に設けられている。ブラケット部26は、ボルト28等の締結部材を用いてスクレーパ21に固定されている。なお、ブラケット部26（スクリーン20）をケーシング25に固定してもよい。

[0032] 図4及び図5に示すように、複数の延長部24は、湾曲面部30の幅方向Yの他方の側辺30b（一对の回転軸1、2の配列方向の端部）に形成されており、これにより、スクリーン20の幅方向Yの他方の側辺20aは、上方から見て矩形波状をなしている。換言すれば、スクリーン20は、上方から見てスペーサ10と回転刃3の回転軌跡に沿う形状をなしている。即ち、上方から見たスペーサ10と回転刃3の回転軌跡が矩形波状をなしているため、スクリーン20の側辺20aも矩形波状をなしている。

[0033] 延長部24は、第二回転軸2の回転刃3の回転軌跡L2の内周側に配置されている。換言すれば、スクリーン20の少なくとも一部は、第二回転軸2

の回転刃3の回転軌跡L2の内周側まで延長されている。延長部24の先端とスペーサ10との間の隙間は、可能な限り小さくなるように設定されている。即ち、スクリーン20は、スペーサ10の外周面10aに接触しない程度まで延びている。

湾曲面部30の側辺30bは、回転刃3の回転軌跡L2と干渉しないように形成されている。湾曲面部30の側辺30bと回転軌跡L2との間の隙間は、可能な限り小さくなるように設定されている。

[0034] 本実施形態の破砕機100においては、スクリーン20は、第一回転軸1の下方のみに配置されており、第二回転軸2の下方にはスクリーンは配置されていない。即ち、第二回転軸2の回転刃3の下方は、スクリーンの存在しない、破砕物の通路となっている。

[0035] 次に、本実施形態の破砕機100の作用について説明する。

本実施形態の破砕機100においては、図6に示すように、第一回転軸1を低速で一方向(T1方向)に、第二回転軸2を高速で他方向(T2方向)に回転させている。これら回転軸1、2の上方に開口する投入口19から被処理物Bを投入すると、第一回転軸1に嵌着された回転刃3と第二回転軸2に嵌着された回転刃3によって被処理物Bがせん断破砕される。

[0036] また、第一回転軸1に嵌着されたスペーサ10と第二回転軸2に嵌着された回転刃3の間の隙間、及びに第二回転軸2に嵌着されたスペーサ10と第一回転軸1に嵌着された回転刃3の間の隙間Hにそれぞれ被処理物が入り込むとともに、回転刃3によってこの被処理物Bが隙間Hの大きさに応じたサイズで破砕され、破砕物Cとして下方に落下する。

[0037] 破砕物Cは、スクリーン20上に落下するか、スクリーン20の開口孔22を介して排出されるか、軸方向に隣り合う延長部24同士の間空間S(図4参照)から排出される。

スクリーン20上に落下した破砕物Cのうち、開口孔を通過可能なサイズにまで破砕された破砕物Cは、開口孔22を介して排出される。

[0038] 一方、長尺状の被処理物Bであり、スペーサ10と回転刃3との間をすり

抜けた被処理物Bや、開口孔22を通過可能なサイズまで破碎されなかった破碎物Cは、スクリーン20上に滞留する。スクリーン20上に滞留した被処理物B、破碎物Cは、回転刃3及び破碎突起23によって、引き続き破碎される。回転刃3及び破碎突起23によって、適当なサイズまで破碎された破碎物Cは、開口孔22より下方に落下する。

[0039] また、軸方向Aに隣り合う延長部24同士の間空間Sからも破碎物Cが排出される。即ち、一对の回転刃3によって破碎された破碎物Cのうち、第二回転軸2の回転刃3によって掻き出される破碎物Cは、開口孔22ではなく、空間Sより下方に落下する。

上述したように、第二回転軸2の下方には、スクリーンが設置されていないため、第二回転軸2の回転刃3によって掻き出される破碎物Cは、速やかに排出される。

[0040] また、本実施形態の破碎機100においては、第一回転軸1が第二回転軸2よりも低速で回転する。これにより、回転軸1、2が同じ回転数で回転する場合と比較して、被処理物によりせん断力がかけられるため、被処理物の破碎効率が低い。

[0041] 上記実施形態によれば、第二回転軸2側からは、スクリーンを通す必要のない破碎物Cが滞りなく破碎物が排出されるため、両方の回転軸1、2にスクリーンを設ける場合と比較して、被処理物Bの処理効率を向上させることができる。また、第二回転軸2側には、スクリーンが設置されないため、スクリーンに滞留する破碎物Cによって第二回転軸2にかかる負荷を低減することができる。

また、スペーサ10と回転刃3との間をすり抜けた長尺状の被処理物をスクリーン20上に滞留させることにより、長尺状の被処理物のすり抜けを防止することができる。

[0042] また、スクリーン20が第二回転軸2よりも低速で回転する第一回転軸1の下方に設けられることによって、第二回転軸2と比較して負荷のかからない第一回転軸1の余剰動力を用いて、スクリーン20上に滞留する破碎物C

の破碎を行うことができる。即ち、第一回転軸 1 を駆動する駆動装置 5 の駆動力をより効率的に使用することができる。

また、スクリーン 20 がボルト 28 のような締結部材を用いて固定されていることによって、スクリーン 20 を容易に交換することができる。

[0043] なお、上記実施形態では、スクリーン 20 が設けられる側の第一回転軸 1 の回転速度を第二回転軸 2 の回転速度よりも遅くしたが、これに限ることはなく、スクリーン 20 が設けられる側の第一回転軸 1 の回転速度を第二回転軸 2 の回転速度よりも速くしてもよい。即ち、高速側の回転軸の下方にスクリーン 20 を設置してもよい。

高速側の回転軸の下方にスクリーン 20 を設置することによって、回転刃 3 とスクリーン 20 の破碎突起 23 による破碎がより速く行われるため、破碎効率が向上する場合がある。

[0044] (第二実施形態)

以下、本発明の第二実施形態の破碎機を図面に基づいて説明する。なお、本実施形態では、上述した第一実施形態との相違点を中心に述べ、同様の部分についてはその説明を省略する。

図 7、図 8 に示すように、本実施形態のスペーサ 10 B は、回転軸 2 と同軸状に取り付けられたベアリング 32 と、ベアリング 32 の外周面に回転軸 2 と同軸状に取り付けられた円筒形状のスペーサ本体 34 と、を備えている。ベアリング 32 と断面六角形状の回転軸 2 との間には、第二スペーサ 33 が介在しているが、回転軸 2 においてベアリング 32 が取り付けられる箇所の外周面をベアリング 32 に合わせて円筒形状としてもよい。

即ち、本実施形態のスペーサ 10 B は、回転軸 2 に対して回転自在に取り付けられている。

[0045] 本実施形態のスクリーン 20 B の延長部 24 B は、接続部 24 a にてスペーサ本体 34 (スペーサ 10 B) に接続されている。即ち、本実施形態のスペーサ 10 B とスクリーン 20 B の延長部 24 B との間には、径方向の隙間が存在しない。

[0046] 上記実施形態によれば、スクリーン 20B の幅方向 Y の他方の側辺を、強固に固定することができる。即ち、延長部 24B が変形して回転刃 3 に接触することを防止することができる。

[0047] 以上、本発明の実施形態について詳細を説明したが、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内において、種々の変更を加えることが可能である。

例えば、上記実施形態では、一对の回転軸 1, 2 の回転速度を異ならせたが、回転軸 1, 2 の回転速度は同じとしてもよい。

また、上記実施形態では、回転刃 3 を複数の分割された破碎刃 7 を有するものとしたが、破碎刃 7 が周方向に一体とされた回転刃 3 を用いてもよい。

産業上の利用可能性

[0048] この破碎機によれば、両方の回転軸にスクリーンを設ける場合と比較して、被処理物の処理効率を向上させることができる。また、他方の回転軸側には、スクリーンが設置されないため、スクリーンに滞留する破碎物によって他方の回転軸にかかる負荷を低減することができる。

符号の説明

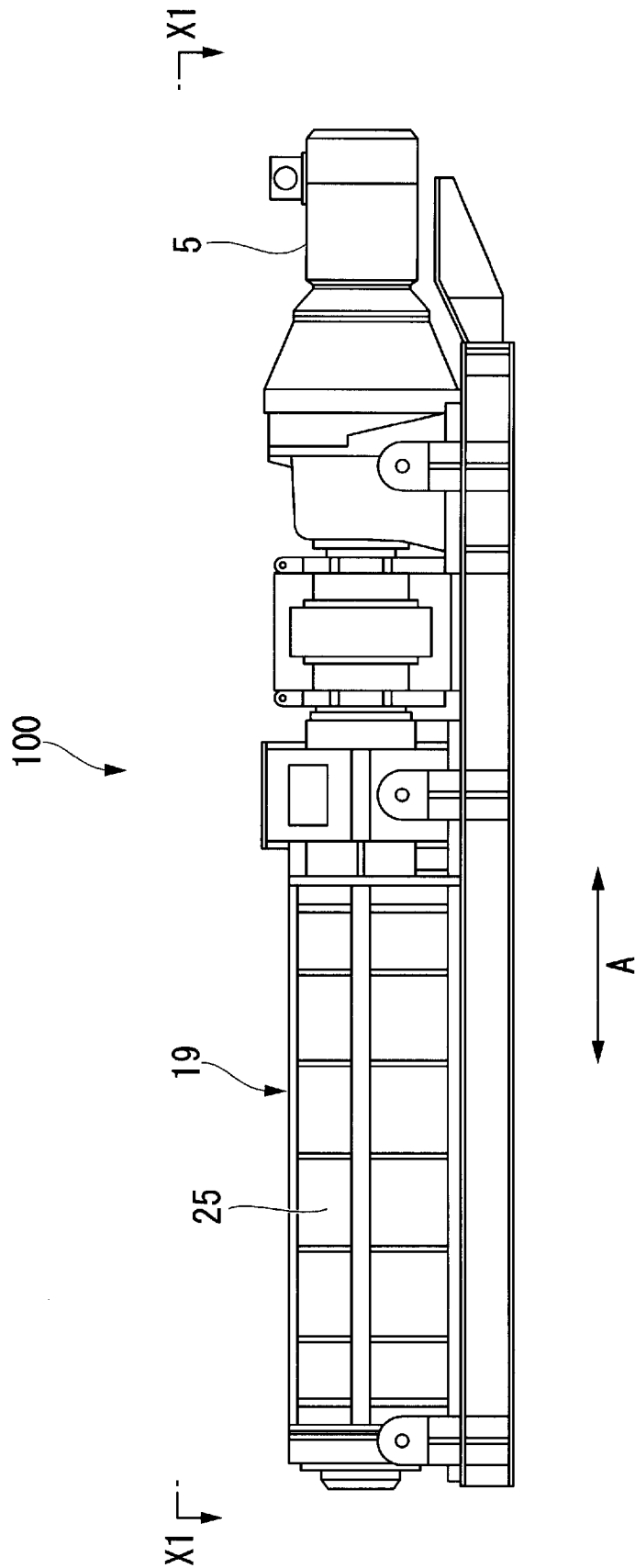
- [0049]
- 1 第一回転軸
 - 2 第二回転軸
 - 3 回転刃
 - 5 駆動装置
 - 6 刃受台
 - 7 破碎刃
 - 9 切刃部
 - 10, 10B スペーサ
 - 20, 20B スクリーン
 - 21 スクレーパ
 - 22 開口孔
 - 23 破碎突起
 - 24, 24B 延長部

- 25 ケーシング
- 26 ブラケット部
- 27 支持部材
- 28 ボルト
- 30 湾曲面部
- 100 破碎機
- A 軸方向
- G 隙間
- L 1, L 2 回転軌跡
- Y 幅方向 (配列方向)

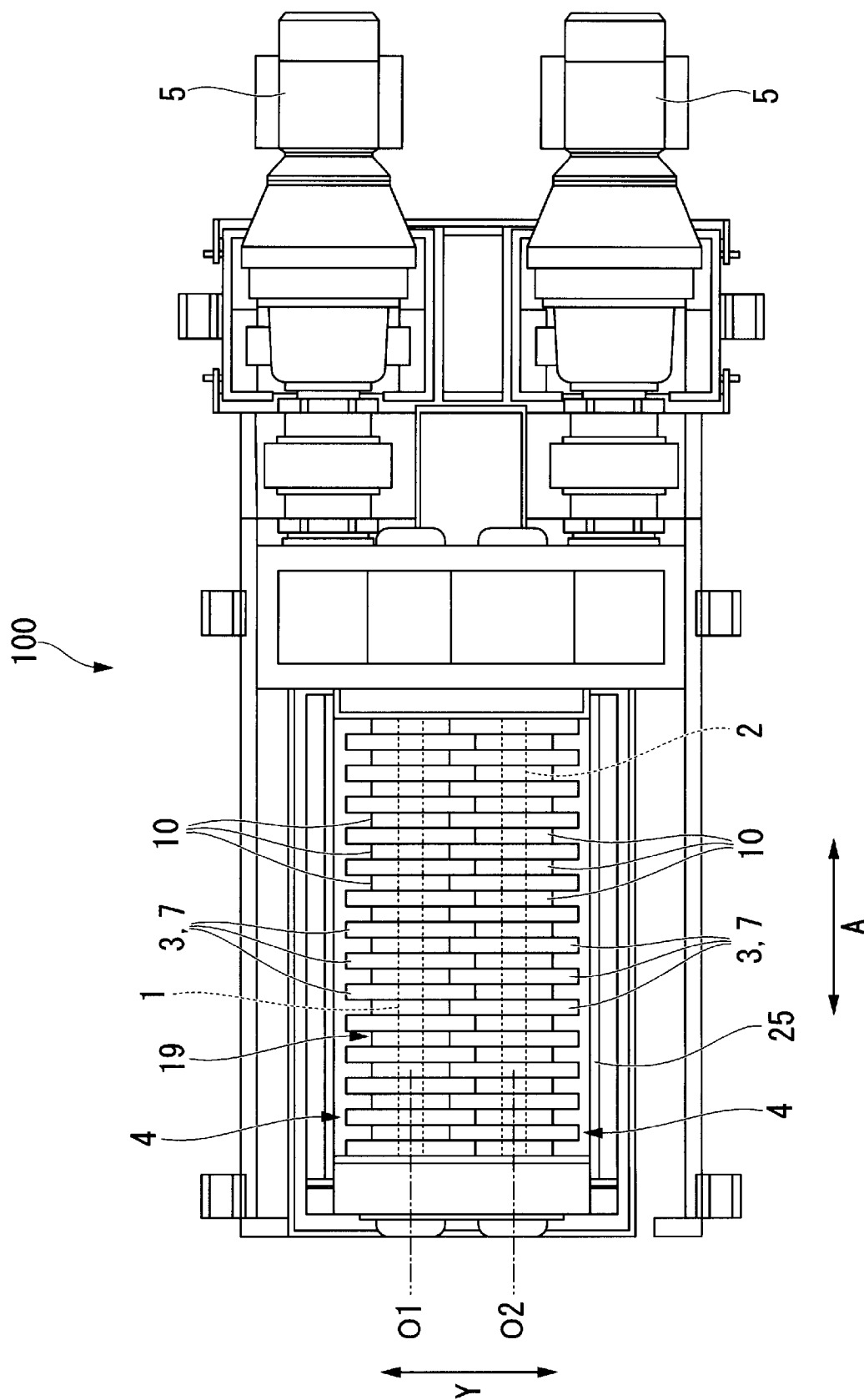
請求の範囲

- [請求項1] 互いに平行に配置された一对の回転軸と、
各々の前記回転軸に軸方向に間隔をあけて取り付けられた複数の回転刃であって、一方の前記回転軸に取り付けられた回転刃と他方の前記回転軸に取り付けられた回転刃とが、前記回転軸の軸方向から見て回転軌跡を一部重ねて取り付けられた複数の回転刃と、
一方の前記回転軸に取り付けられた複数の前記回転刃の回転軌跡の外側で破碎物を受けて所定の大きさ以下の破碎物を落下させるスクリーンと、を備え、
前記スクリーンの前記一对の回転軸の配列方向の端部の少なくとも一部は、他方の前記回転軸に取り付けられた前記回転刃の回転軌跡よりも内周側に配置されている破碎機。
- [請求項2] 前記回転軸に前記回転刃と軸方向に交互に取り付けられている複数のスペーサを備え、
前記スクリーンは、前記スペーサの外周面まで延びている請求項1に記載の破碎機。
- [請求項3] 一方の前記回転軸の回転速度は、他方の前記回転軸の回転速度より低い請求項1又は請求項2に記載の破碎機。

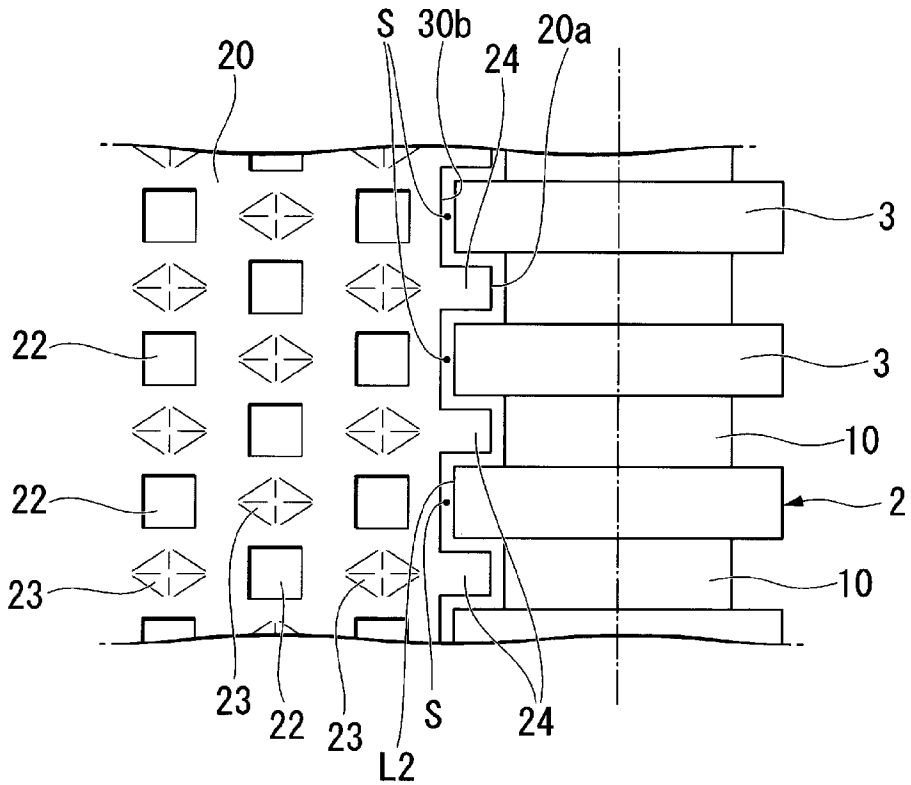
[図1]



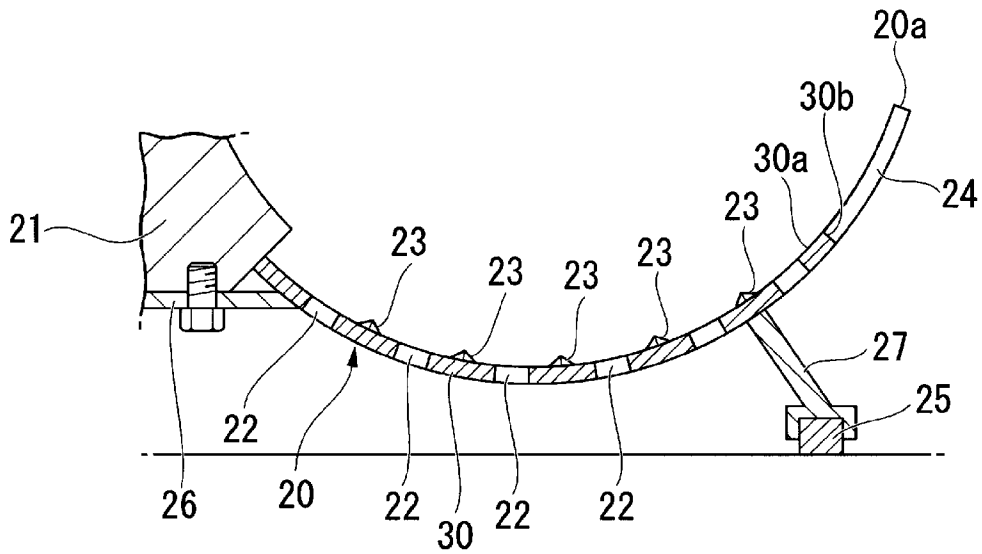
[図2]



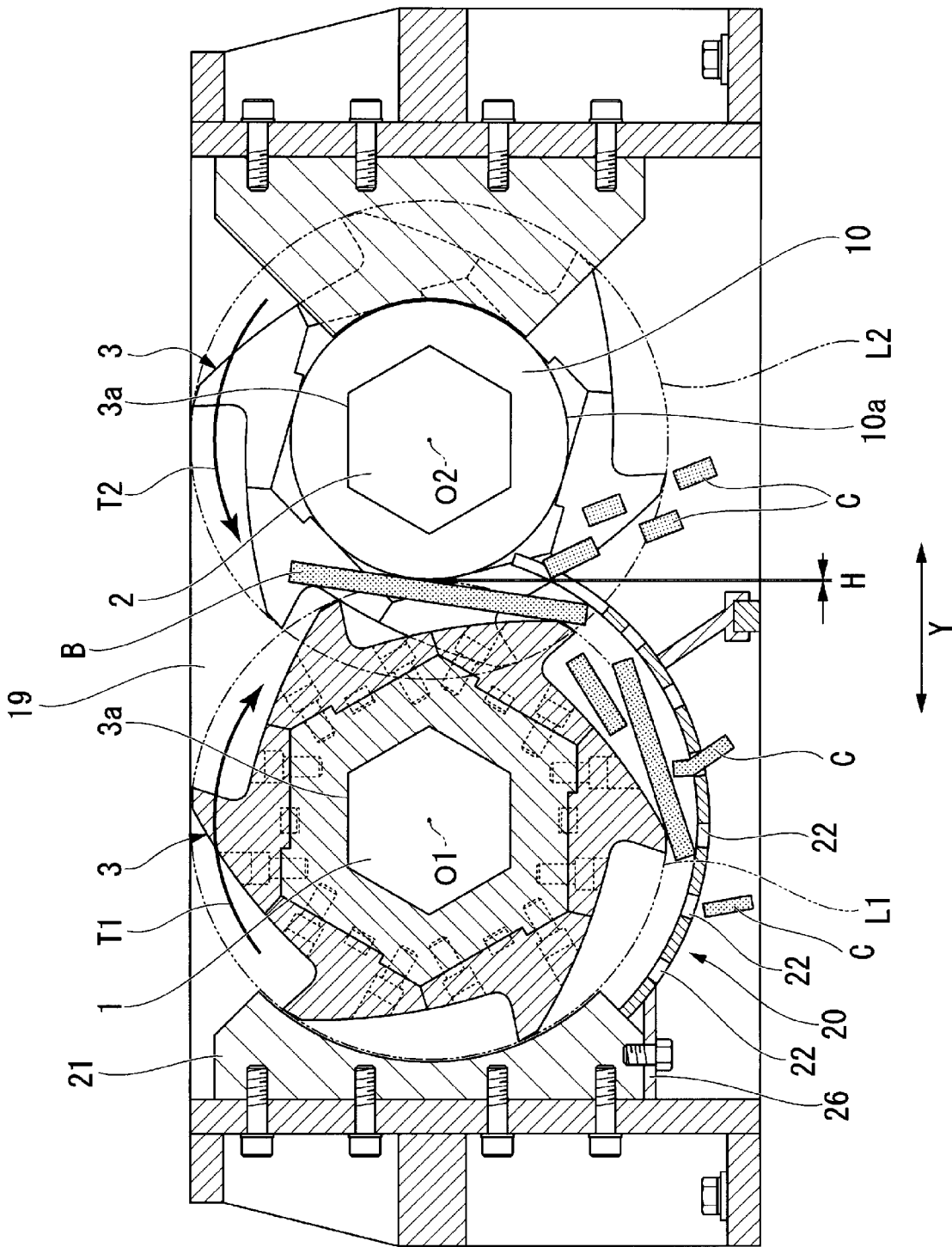
[図4]



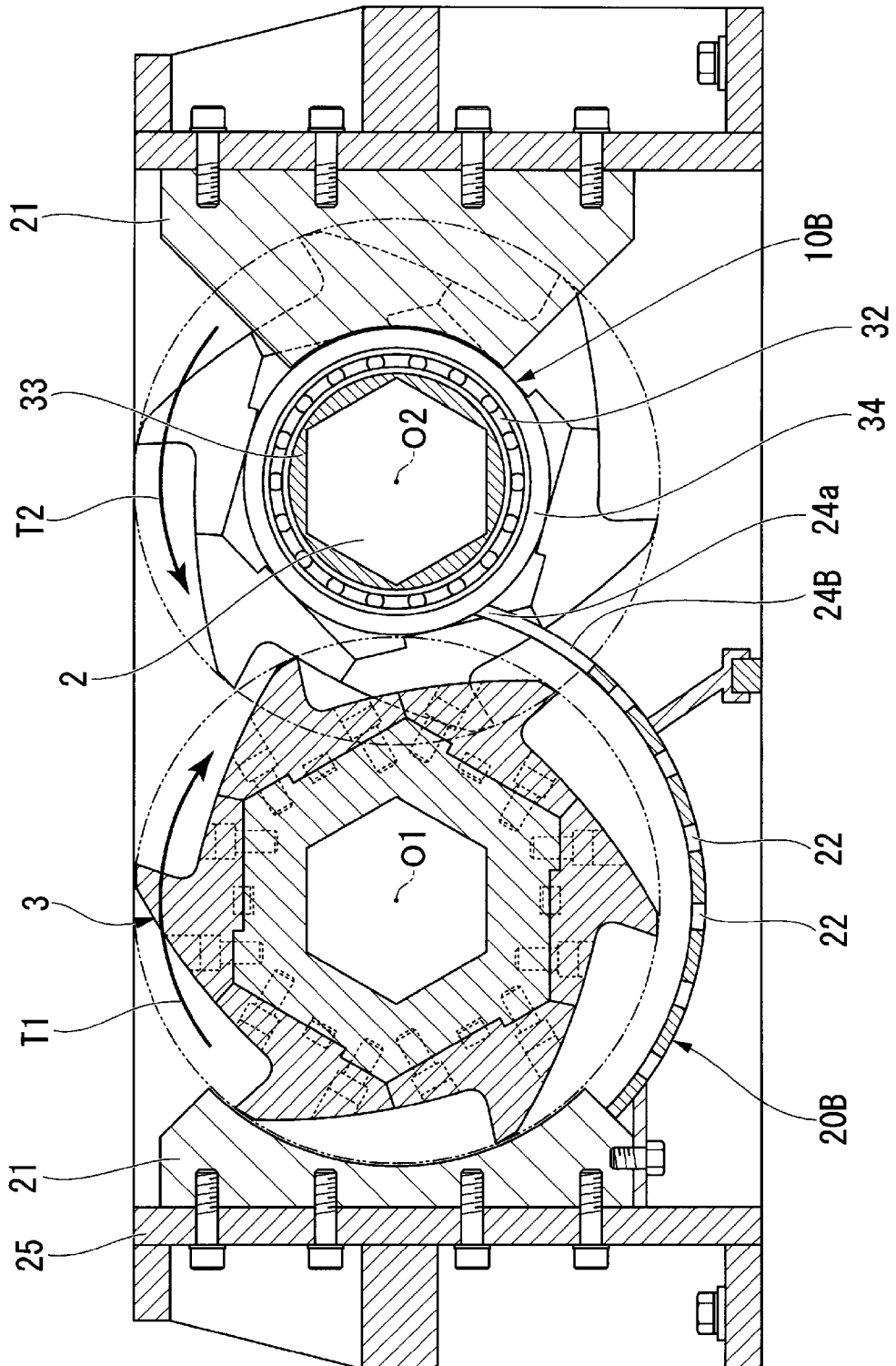
[図5]



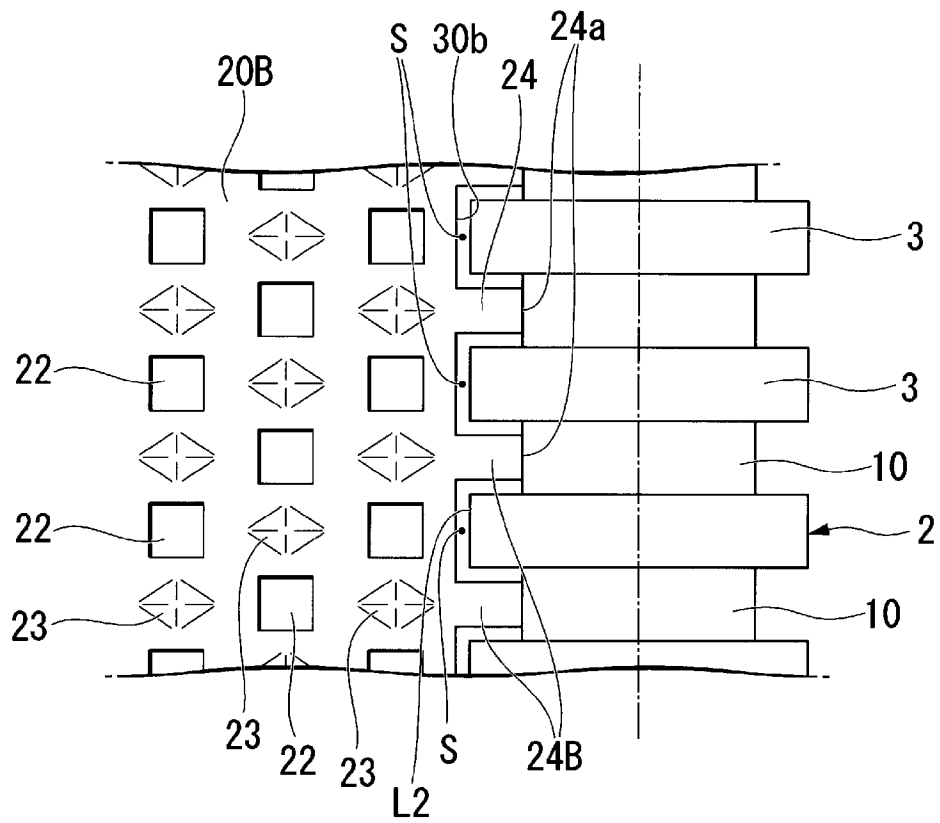
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/070677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B02C18/14(2006.01)i, B02C18/22(2006.01)i, B02C18/24(2006.01)i

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)
B02C18/14, B02C18/22, B02C18/24

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2004-267944 A (Endo Kogyo Co., Ltd.), 30 September 2004 (30.09.2004), the entire specification (Family: none)	1-3
A	US 5799884 A (ALAVI, Kamal), 01 September 1998 (01.09.1998), the entire specification; particularly, fig. 2 (Family: none)	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 07 September 2016 (07.09.16)	Date of mailing of the international search report 20 September 2016 (20.09.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. B02C18/14(2006.01)i, B02C18/22(2006.01)i, B02C18/24(2006.01)i

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））
 Int.Cl. B02C18/14, B02C18/22, B02C18/24

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2004-267944 A（遠藤工業株式会社）2004.09.30, 明細書全体（ファミリーなし）	1-3
A	US 5799884 A (ALAVI, Kamal) 1998.09.01, 明細書全体、特に図2（ファミリーなし）	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 07.09.2016	国際調査報告の発送日 20.09.2016
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 福永 千尋 電話番号 03-3581-1101 内線 3468	4Q	3849
--	---	----	------