

(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



(10) 国際公開番号

WO 2012/060125 A1

(43) 国際公開日

2012年5月10日(10.05.2012)

PCT

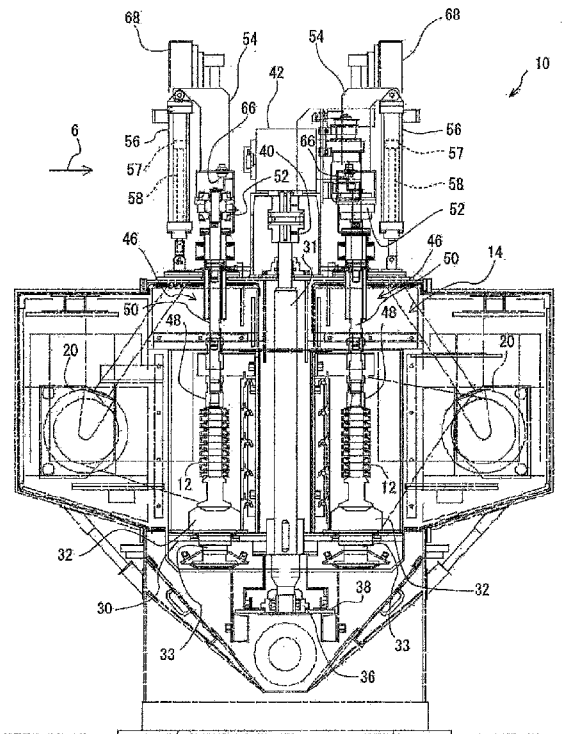
- (51) 国際特許分類:
B24C 3/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/062475
- (22) 国際出願日: 2011年5月31日(31.05.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-245352 2010年11月1日(01.11.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新東工業株式会社(SINTOKOGIO, LTD.) [JP/JP]; 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目2番12号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 万俊 (YAMAMOTO, Masatoshi) [JP/JP]; 〒4411205 愛知県豊川市大木町小牧180番地1 新東工業株式会社新東エスピーテックカンパニー一宮事業所内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 山崎 行造, 外(YAMASAKI, Yukuzo et al.); 〒1020093 東京都千代田区平河町2-16-1 平河町森タワー10階 山崎法律特許事務所 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[続葉有]

(54) Title: SHOT TREATMENT DEVICE

(54) 発明の名称: ショット処理装置

[図4]



(57) Abstract: In order to obtain a shot treatment device capable of reducing the waiting time for the treatment of an object to be treated that is to be subjected to shot treatment while maintaining the stability of the quality of the object to be treated, a large table (30) is disposed at a position including a projection range and a non-projection range and can rotate. A plurality of small tables (32) are disposed on the large table (30), the small table (32) is provided with a rotating shaft (33) parallel to a rotating shaft (31) of the large table (30) and can rotate, and an object to be treated (12) is mounted thereon. A projection material is accelerated by centrifugal force and projected to the object to be treated (12) on the small table (32) by a centrifugal projector (20). The object to be treated (12) on the small table (32) is held down from above by a holding part (48) of a holding mechanism (46). The holding part (48) can rotate with the object to be treated (12).

(57) 要約: ショット処理される被処理対象物の品質の安定性を維持しつつ、被処理対象物の処理待ち時間を抑えることができるショット処理装置を得る。 投射範囲と非投射範囲とを含む位置には大テーブル30が配置されて回転可能となっている。また、大テーブル30上には複数の小テーブル32が配置されると共に、小テーブル32は大テーブル30の回転軸31と平行な回転軸33を備えて回転可能となっており、被処理対象物12が載せられる。そして、小テーブル32上の被処理対象物12に対しては、投射材が遠心式投射機20により遠心力で加速されて投射される。ここで、小テーブル32上の被処理対象物12は、押さえ機構46の押さえ部48は被処理対象物12と共に回転可

押さえ部48によって上方側から押さえられる。また、能となっている。

WO 2012/060125 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： ショット処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、被処理対象物に投射材を投射するショット処理装置に関する。

背景技術

[0002] ショット処理装置においては、略水平面内を回転する回転テーブル上にワーク台を固定しているものがある（例えば、特許文献1参照）。このような装置では、ワーク台の上に製品（被処理対象物）を配置すると共に回転テーブルを回転させながら投射材を投射している。

[0003] 特許文献1： 特開2002-96264公報

発明の開示

[0004] しかしながら、この装置では、製品の搬入出時には投射ができないため、処理待ち時間が生じる。

[0005] 本発明は、上記事実を考慮して、ショット処理される被処理対象物の品質の安定性を維持しつつ、被処理対象物の処理待ち時間を抑えることができるショット処理装置を得ることが目的である。

[0006] 請求項1に記載する本発明のショット処理装置は、被処理対象物に対して投射材を遠心力で加速して投射する遠心式投射機と、前記遠心式投射機により投射材が投射される投射範囲と前記投射範囲以外の非投射範囲とを含む位置に配置され、回転可能な第一回転テーブルと、前記第一回転テーブル上に複数配置され、前記第一回転テーブルの回転軸と平行な回転軸を備えて回転可能とされると共に、前記被処理対象物が載せられる第二回転テーブルと、前記第一回転テーブルにおける前記投射範囲の上方側に設けられ、前記第二回転テーブル上の前記被処理対象物を上方側から押さえて前記被処理対象物と共に回転可能な押さえ部を備えた押さえ機構と、を有する。

[0007] 請求項1に記載する本発明のショット処理装置によれば、遠心式投射機により投射材が投射される投射範囲と当該投射範囲以外の非投射範囲とを含む

位置には第一回転テーブルが配置されて回転可能となっている。また、第一回転テーブル上には複数の第二回転テーブルが配置されると共に、当該第二回転テーブルは第一回転テーブルの回転軸と平行な回転軸を備えて回転可能となっており、被処理対象物が載せられる。そして、第二回転テーブル上の被処理対象物に対しては、投射材が遠心式投射機により遠心力で加速されて投射される。

[0008] ここで、第一回転テーブルにおける投射範囲の上方側には、押さえ機構が設けられ、第二回転テーブル上の被処理対象物は、押さえ機構の押さえ部によって上方側から押さえられる。また、押さえ部は被処理対象物と共に回転可能となっている。このため、被処理対象物は安定した姿勢で回転して投射材が投射され、またこのような投射中においても、第一回転テーブルの非投射範囲の上に配置された第二回転テーブル上では被処理対象物を搬入出することができる。

[0009] 請求項 2 に記載する本発明のショット処理装置は、請求項 1 記載の構成において、前記押さえ部の回転を検知する回転検知手段が設けられている。

[0010] 請求項 2 に記載する本発明のショット処理装置によれば、押さえ部が被処理対象物と共に回転すると、回転検知手段によってその回転が検知される。このため、被処理対象物が回転しているか否かを確認でき、被処理対象物の全周に亘ってむらなく均一に投射がなされているか否かが判断できる。

[0011] 請求項 3 に記載する本発明のショット処理装置は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の構成において、前記第一回転テーブルを前記第二回転テーブルの配置に応じて設定された回転角度刻みで前記第一回転テーブルの回転軸回りに回転させると共に、前記第一回転テーブルを一時停止させた状態では前記第二回転テーブルのいずれかを前記第一回転テーブルにおける前記投射範囲に配置させる割出装置と、前記割出装置による前記第一回転テーブルの回転時に前記遠心式投射機による投射を中断するように制御すると共に、前記第一回転テーブルの一時停止時に前記遠心式投射機による投射を行うように制御する制御部と、を有する。

- [0012] 請求項3に記載する本発明のショット処理装置によれば、第一回転テーブルは、割出装置によって、第二回転テーブルの配置に応じて設定された回転角度刻みで第一回転テーブルの回転軸回りに回転させられる。また、第一回転テーブルが一時停止した状態では第二回転テーブルのいずれかが第一回転テーブルにおける投射範囲に配置される。ここで、割出装置による第一回転テーブルの回転時には、制御部によって遠心式投射機による投射が中断させられるように制御され、第一回転テーブルの一時停止時には、制御部によって遠心式投射機による投射が行われるように制御される。このため、投射材の漏れ出しが抑えられつつ、被処理対象物の全周に均一な投射ができる。
- [0013] 請求項4に記載する本発明のショット処理装置は、請求項3記載の構成において、前記第二回転テーブルの下方側に配置され、前記第二回転テーブルの回転軸に設けられた第一噛合部と、前記第一回転テーブルにおける前記投射範囲の下方側に設けられ、前記第一噛合部に対して噛み合い可能で前記第一噛合部と噛み合った状態で回転駆動力を伝える第二噛合部と、前記第一回転テーブルの一時停止時に前記第一噛合部に対して前記第二噛合部を接触させると共に前記第一回転テーブルの回転時に前記第一噛合部に対して前記第二噛合部を離間させる接離機構と、を有する。
- [0014] 請求項4に記載する本発明のショット処理装置によれば、第二回転テーブルの下方側に配置された第一噛合部が当該第二回転テーブルの回転軸に設けられており、この第一噛合部に対しては、第一回転テーブルにおける投射範囲の下方側に設けられた第二噛合部が噛み合い可能となっている。第二噛合部が第一噛合部と噛み合った状態では第二噛合部によって第一噛合部へ回転駆動力が伝えられる。また、第一回転テーブルの一時停止時には、接離機構によって第一噛合部に対して第二噛合部が接触させられると共に、第一回転テーブルの回転時には接離機構によって第一噛合部に対して第二噛合部が離間させられる。このため、第一回転テーブルの一時停止時には、被処理対象物が安定的に回転してその全周に亘ってむらなく均一に投射がなされると共に、第一回転テーブルの回転時には第一回転テーブルのスムーズな回転が可能

能になる。

- [0015] 請求項 5 に記載する本発明のショット処理装置は、請求項 4 記載の構成において、前記接離機構は、前記第二噛合部が先端部に配設される軸部材と、前記第二噛合部を前記第一噛合部から離間させる方向への駆動力を前記軸部材に対して付与可能なシリンダ機構と、を備えている。
- [0016] 請求項 5 に記載する本発明のショット処理装置によれば、第二噛合部は接離機構の軸部材の先端部に配設されており、接離機構のシリンダ機構は、第二噛合部を第一噛合部から離間させる方向への駆動力を軸部材に対して付与可能となっている。このため、簡易な構成で第一噛合部と第二噛合部との接離が可能となる。
- [0017] 請求項 6 に記載する本発明のショット処理装置は、請求項 5 記載の構成において、前記第二噛合部を回転駆動させる駆動モータは、前記軸部材の下方側に配置され、駆動力伝達手段を介して前記軸部材を回転させる。
- [0018] 請求項 6 に記載する本発明のショット処理装置によれば、第二噛合部を回転駆動させる駆動モータは、軸部材の下方側に配置され、駆動力伝達手段を介して軸部材を回転させるので、装置がコンパクト化される。
- [0019] 請求項 7 に記載する本発明のショット処理装置は、請求項 6 記載の構成において、前記シリンダ機構は、前記駆動モータの下方側に配置され、前記シリンダ機構の軸方向が前記駆動モータの軸方向と平行になるように設定されている。
- [0020] 請求項 7 に記載する本発明のショット処理装置によれば、シリンダ機構は、駆動モータの下方側に配置され、シリンダ機構の軸方向が駆動モータの軸方向と平行になるように設定されているので、装置がさらにコンパクト化される。
- [0021] 請求項 8 に記載する本発明のショット処理装置は、請求項 1～請求項 7 のいずれか 1 項に記載の構成において、前記第一回転テーブル上は複数の仕切部によって仕切られて周方向に複数の領域に区画されると共に、前記複数の領域は、前記第二回転テーブルが載せられる第一領域と、前記第二回転テ-

ブルが載せられない第二領域とが周方向に交互に設けられている。

[0022] 請求項 8 に記載する本発明のショット処理装置によれば、第一回転テーブル上は複数の仕切部によって仕切られて周方向に複数の領域に区画されると共に、複数の領域は、第二回転テーブルが載せられる第一領域と、第二回転テーブルが載せられない第二領域とが周方向に交互に設けられているので、投射材の漏れ出しが効果的に抑えられる。

[0023] 請求項 9 に記載する本発明のショット処理装置は、請求項 1～請求項 8 のいずれか 1 項に記載の構成において、前記第一回転テーブルにおける前記投射範囲よりも前記第一回転テーブルの回転方向下流側に対向して吹付口が配置されて前記被処理対象物へ向けて気体の吹き付けが可能な吹付装置を有する。

[0024] 請求項 9 に記載する本発明のショット処理装置によれば、第一回転テーブルにおける投射範囲よりも第一回転テーブルの回転方向下流側に対向して吹付装置の吹付口が配置されており、吹付装置は、被処理対象物へ向けて気体の吹き付けが可能となっている。このため、被処理対象物の上に残留した投射材等が吹付装置の気体の吹き付けによって吹き落とされる。

[0025] 発明の効果

以上説明したように、本発明に係るショット処理装置によれば、ショット処理される被処理対象物の品質の安定性を維持しつつ、被処理対象物の処理待ち時間を抑えることができるという優れた効果を有する。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の第 1 の実施形態に係るショットピーニング装置を示す正面図である。

[図2]本発明の第 1 の実施形態に係るショットピーニング装置を示す左側面図である。

[図3]本発明の第 1 の実施形態に係るショットピーニング装置を示す平面図である。

[図4]本発明の第 1 の実施形態に係るショットピーニング装置の要部を示す左

側断面図である。

[図5]平断面視で製品載置部の構成等を模式的に示す概略構成図である。

[図6]図4の矢印6方向視で示す押さえ機構の構成図である。

[図7]本発明の第1の実施形態に係るショットピーニング装置の小テーブルの駆動機構等を示す斜視図である。

[図8]本発明の第1の実施形態に係るショットピーニング装置の駆動制御を説明するための模式図である。

[図9]本発明の第1の実施形態に係るショットピーニング装置の接離機構の作動状態を説明するための模式的な作動図である。図9(A)は第二噛合部が第一噛合部と接触している状態を示す。図9(B)は第二噛合部が第一噛合部から離間した状態を示す。

[図10]本発明の第2の実施形態に係るショットピーニング装置の要部を示す平面図である。

[図11]図10の11A-11A線に沿った断面に相当する構成部の要部を示す模式的な縦断面図である。

[図12]本発明の第3の実施形態に係るショットピーニング装置を示す正面図である。

[図13]本発明の第3の実施形態に係るショットピーニング装置を示す右側面図である。

[図14]本発明の第3の実施形態に係るショットピーニング装置を示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0027] [第1実施形態]

本発明の第1の実施形態に係るショット処理装置としてのショットピーニング装置10について図1～図9を用いて説明する。なお、図中では、装置内部を示すために装置外板を適宜外した状態（又は切り欠いた状態）で図示している。また、ショットピーニング処理の被処理対象物12としては、例えば、ギヤ等の製品が挙げられる。

- [0028] 図1にはショットピーニング装置10の正面図が示されており、図2にはショットピーニング装置10の左側面図が示されており、図3にはショットピーニング装置10の平面図が示されている。
- [0029] 図1に示されるように、ショットピーニング装置10は、キャビネット14を備えている。キャビネット14の内部には、被処理対象物12（図2参照）への投射材の投射によって被処理対象物12の表面加工をなす投射室16が形成されている。また、キャビネット14には、被処理対象物12を搬入及び搬出するための搬入出口14Aが形成されると共に、この搬入出口14Aには、開閉扉14Bが設けられている。開閉扉14Bには、エリアセンサ15（図3参照）が取り付けられている。
- [0030] 図2に示されるように、キャビネット14内の下部には、被処理対象物12が載置される製品載置部18が設けられている。なお、製品載置部18についての詳細は後述する。キャビネット14内の側部には、遠心式投射機20が設けられている。遠心式投射機20は、羽根車（インペラ）の回転により投射材（ショット、本実施形態では一例として鋼球）に遠心力を付与することが可能となっている。すなわち、遠心式投射機20は、投射材を遠心力で加速して、投射室16の被処理対象物12に対して投射するようになっている。図8の模式図に示されるように、この遠心式投射機20は、制御部64に接続されている。後述するように、制御部64は、遠心式投射機20の投射のタイミングを制御する。
- [0031] 図1に示されるように、遠心式投射機20の上方側には、投射材供給用の導入管22の下端が設けられ、導入管22の上端には投射材の流量を調整するための流量調整装置24が設けられている。遠心式投射機20は、導入管22及び流量調整装置24を介して循環装置26に連結されている。循環装置26は、遠心式投射機20によって投射された投射材を搬送して遠心式投射機20へ循環させるための装置であり、キャビネット14の内部における製品載置部18の下方側に投射材を回収するためのホッパ26Aを備えている。ホッパ26Aの下方側には、スクリュウコンベヤ26Bが設けられてい

る。

[0032] スクリューコンベヤ26Bは、水平に配置されて図1の左右方向を長手方向としており、ホッパ26Aから流れ落ちた投射材をスクリューコンベヤ26Bの長手方向に沿った所定方向へ搬送するようになっている。スクリューコンベヤ26Bの搬送方向下流側（図1の装置左右方向における略中央部）には、装置上下方向に延びるバケットエレベータ26Cの下端部側が配置されている。図2に示されるように、バケットエレベータ26Cは、公知構造であるため詳細説明を省略するが、ショットピーニング装置10の上部及び下部に配置されたプーリ26C1に無端ベルト26C2が巻き掛けられると共に、無端ベルト26C2に多数のバケット（図示省略）が取り付けられている。またプーリ26C1は図示しない駆動力伝達手段（無端のベルト等）を介して駆動用モータ26Dに接続されて回転駆動可能とされている。これにより、バケットエレベータ26Cは、スクリューコンベヤ26Bで回収した（一時貯留された）投射材を前記バケットで掬い上げると共に、プーリ26C1を駆動用モータ26Dで回転させることによって、バケット内の投射材をキャビネット14の上方側へ向けて搬送するようになっている。

[0033] また、図1に示されるように、バケットエレベータ26Cの上部側の近傍には、セパレータ26Eが配置されている。セパレータ26Eは、投射材タンク26Fに連通しており、バケットエレベータ26Cで搬送された投射材のうち適正な投射材のみを投射材タンク26Fへ流すようになっている。投射材タンク26Fは、流量調整装置24へ投射材を供給するためのタンクであり、流量調整装置24の上方側に配置されている。

[0034] 一方、キャビネット14の上方側には、ベンチレータ28A（換気装置）が配置されている。また、キャビネット14の吸出口14Eにはダクト28Cが接続されており、キャビネット14の内部に発生した粉塵がキャビネット14の吸出口14Eから吸引されるようになっている。ダクト28Cの経路途中にはセトリングチャンバ28Dが取り付けられている。セトリングチャンバ28Dは、吸引された粉塵を含む空気へ分級流を生じさせ、吸引され

た空気中の粒子を分離する。セトリングチャンバ28Dの下方側には、粗受け箱28Eが配置されており、セトリングチャンバ28Dにより分離された粗粉が粗受け箱28E内に入る。また、図3に示されるように、ダクト28Cには集塵機28B（図中では模式的にブロック化して示す）が接続されている。集塵機28Bは、セトリングチャンバ28D（図1参照）及びダクト28Cを経た空気中の粉塵を濾過して空気のみを装置外に排出する。

[0035] なお、ダクト28Cにはプリコート供給装置28Fが接続されている。プリコート供給装置28Fは、可燃性の粉塵をプリコートにてコーティングして燃えにくい状態で排出する。

[0036] また、図1に示されるように、粗受け箱28Eには、パイプを介して分級用の分級篩28Gが接続されている。分級篩28Gは、パイプを介して投射材タンク26Fに接続されると共に、バケットエレベータ26Cの下端部近傍へ延びる流路部に接続されている。この分級篩28Gは、投射材タンク26Fから流れた投射材のうち使用可能な投射材をバケットエレベータ26Cの下端部側へ流すと共に、分離した微粉を粗受け箱28Eへ流す。

[0037] 次に、製品載置部18について具体的に説明する。図4には、ショットピーニング装置10の要部の左側断面図が示され、図5には平断面視で製品載置部18の構成が模式的な概略構成図にて示されている。

[0038] 図5に示されるように、製品載置部18には、第一回転テーブルとしての大テーブル30が配置されると共に、大テーブル30上には大テーブル30の同心円上の位置に複数の（本実施形態では三個の）第二回転テーブルとして的小テーブル32が周方向に等間隔で配置されている。すなわち、製品載置部18は、所謂マルチテーブルの構造になっている。大テーブル30は、装置上下方向の回転軸31回りに回転（公転）可能とされており、遠心式投射機20により投射材が投射される投射範囲（二点鎖線Sで投射範囲の両サイドを示す）と、投射範囲以外の非投射範囲とを含む位置に配置されている。また、小テーブル32は、大テーブル30よりも小径とされると共に、大テーブル30の回転軸31と平行な回転軸33を備えて回転（自転）可能と

され、被処理対象物 12 が載せられる。

[0039] 図 4 に示されるように、大テーブル 30 の回転軸 31 の下端部は軸受部 36 を介してベース部 38 上に配置されており、大テーブル 30 の回転軸 31 の上端部はトルクリミッタ 40（カップリング）を介して割出装置 42 に接続されている。トルクリミッタ 40 は、割出装置 42 に過大なトルクが作用しないようにしている。

[0040] 割出装置 42 は、公知の割出装置が適用されるため詳細図示を省略するが、大テーブル 30 をタクト送りするためのブレーキ付モータ、大テーブル 30 を位置決めするための位置決めクランプ及び当該位置決めクランプの作動用の位置決めシリンダを備えている。これにより、割出装置 42 は、大テーブル 30 をベース部 38 上に、所定の回転角度位置に回転割り出し可能にかつ該割り出し位置にクランプ可能に搭載しており、小テーブル 32 の数（本実施形態では三個）に応じた回転角度（本実施形態では 120° ）刻みで大テーブル 30 をその回転軸 31 回りに回転させる。換言すれば、割出装置 42 は、大テーブル 30 を小テーブル 32 の配置に応じて設定された回転角度刻みで大テーブル 30 の回転軸 31 回りに回転（タクト送り）させる。また、割出装置 42 が大テーブル 30 を一時停止させた状態では、図 5 に示されるように、小テーブル 32 のいずれか（本実施形態ではいずれか二個）が大テーブル 30 における投射範囲に配置されるように設定されている。なお、割出装置 42 には、例えば、カム式割出装置（例えば、CKD 製のインデックスマン（登録商標））及び減速機付モータを備えた構成の装置を適用してもよい。

[0041] 図 8 に示されるように、割出装置 42 は、制御部 64 に接続されている。制御部 64 は、割出装置 42 のタクト運転による大テーブル 30 の回転時に遠心式投射機 20 による投射を中断するように制御すると共に、大テーブル 30 の一時停止時に遠心式投射機 20 による投射を行うように制御している。

[0042] 図 5 に示されるように、大テーブル 30 が一時停止している状態では、小

テーブル32は、投射材が投射される投射ゾーン（投射範囲）と、（小テーブル32の）載せ降ろしがなされる載せ降ろしゾーン（図5では図中下側のゾーン）とに配置される。また、大テーブル30上は複数の（本実施形態では六つの）壁板状の仕切部44によって仕切られて周方向に複数の領域（30A、30B）に区画されており、複数の領域（30A、30B）は、小テーブル32が載せられる第一領域30Aと、小テーブル32が載せられない第二領域30Bとが周方向に交互に設けられている。

[0043] なお、キャビネット14内には、仕切部44とその周囲部との隙間をシールするシール部材を配置してもよい。また、前記シール部材が大テーブル30の回転時に仕切部44と接しない位置に退避されるように制御する構成が適用されてもよい。

[0044] 図4に示されるように、大テーブル30における投射範囲の上方側には、押さえ機構46（押さえ治具）が配置されており、この押さえ機構46は、小テーブル32上の被処理対象物12を上方側から押さえるための押さえ部48を備えている。押さえ部48は、複数シャフトが直列的に連結された押さえ用シャフト50の下端部に固定されており、押さえ用シャフト50の上端部は第一押さえフレーム54の下端部に設けられた軸受52に支持されている。押さえ用シャフト50は、第一押さえフレーム54及び軸受52に対して上下方向の相対移動が不能とされているが、第一押さえフレーム54及び軸受52に対して押さえ用シャフト50の軸回りに回転可能となっている。これにより、押さえ部48は、押さえ用シャフト50と共に装置上下方向の軸線回りに回転可能とされており、被処理対象物12を押さえた状態では被処理対象物12と共に回転可能とされている。なお、押さえ用シャフト50の下部は、投射材による摩耗が想定されるため、当該下部を交換できる構造（換言すれば、直列的に連結された複数シャフトを分解できる構造）になっている。

[0045] 第一押さえフレーム54の上端部は略直角に曲げられてシリンダ56の上端部に固定されている。シリンダ56内には、ピストン57に固定された口

ッド58が配設されており、ロッド58の下端部は、キャビネット14の天井部側に取付部材を介して取り付けられている。シリンダ56は、シリンダ56内の流体圧（本実施形態では一例として空気圧）によってロッド58に対して相対移動（上下方向に往復運動）可能となっている。すなわち、押さえ機構46は、シリンダ56が上下方向に往復運動することで、第一押さえフレーム54、軸受52、押さえ用シャフト50、及び押さえ部48もこれと連動して装置上下方向に変位するようになっている。なお、本実施形態では、ロッド58がキャビネット14の天井部側に取り付けられることでシリンダ56が昇降する構造となっているが、例えば、シリンダがキャビネットの天井部側に取り付けられることでピストン及びロッドが昇降する構造としてもよく、そのような構造によって第一押さえフレーム（54）等を昇降させてもよい。

[0046] 図8に示されるように、押さえ機構46は、シリンダ56がエア方向制御機器（電磁弁等）60を介してエア供給源62と接続されており、エア方向制御機器60は、制御部64に接続されている。制御部64は、エア方向制御機器60を制御することで、シリンダ56の昇降を方向制御できるようになっている。

[0047] また、図4の矢印6方向から見た図6に示されるように、第一押さえフレーム54の下端部は、下向きに開口した連結部材67を介して第二押さえフレーム68の平板部68Aに固定されている。第二押さえフレーム68の平板部68Aには、図6に示す第一押さえフレーム54に対して左右両側に貫通孔が形成される共にこの貫通孔には筒状のロッドホルダ70が差し込まれて固定されている。これらのロッドホルダ70は、装置上下方向に延びたガイドロッド72に沿って装置上下方向に移動可能とされている。

[0048] つまり、第一押さえフレーム54が装置上下方向に移動する状態では、連結部材67、第二押さえフレーム68及びロッドホルダ70が第一押さえフレーム54と共に変位すると共に、ロッドホルダ70がガイドロッド72に案内されながら上下方向に変位する構造となっている。このため、図4に示

される第一押さえフレーム54、軸受52、押さえ用シャフト50、及び押さえ部48は、横方向にぶれずに安定的に装置上下方向に移動する。

[0049] これらにより、押さえ部48は、被処理対象物12の上端位置に合わせた位置に安定的に変位することができると共に、被処理対象物12が装置上下方向の軸線回りに回転した場合には、被処理対象物12と共に回転するようになっている。

[0050] また、押さえ機構46には、第一押さえフレーム54に回転検知手段としての回転検知センサ66が押さえ用シャフト50の上端近傍に取り付けられている。回転検知センサ66は、押さえ用シャフト50の回転を検知すること、換言すれば、押さえ部48の回転を検知することができるようになっている。図8に示されるように、回転検知センサ66は、制御部64と接続されている。制御部64は、大テーブル30の一時停止時（換言すれば押さえ部48が回転すべき場合）であってかつ回転検知センサ66が押さえ部48の回転を検知しない場合には、図示しない警告部に対し、作業者に被処理対象物12が回転していないとの警告をするように制御する。なお、制御部64は、大テーブル30が一時停止時であるか否かを割出装置42からの情報に基づいて判断する。また、警告部は、表示又は異常ブザーにより作業者に警告をする。

[0051] 図7に示されるように、小テーブル32の下方側には、回転軸33の下端部に対して回転軸33と同軸に固着された第一噛合部74が配置されている。第一噛合部74は、傘歯車に類似した形状に形成されている。また、大テーブル30における投射範囲の下方側には、この第一噛合部74に対して噛み合い可能な第二噛合部76が設けられている。第二噛合部76も傘歯車に類似した形状に形成されている。すなわち、第一噛合部74及び第二噛合部76は、歯車機構に類似した噛み合わせ機構を構成している。なお、第一噛合部74及び第二噛合部76による噛み合わせ機構では、仮に投射材を噛み込んだ場合にも第一噛合部74と第二噛合部76とがスリップしない程度の大きな噛み合わせ隙間が設定されている。

[0052] この第二嚙合部 7 6 は、第一嚙合部 7 4 よりも小径とされ、軸部材としてのシャフト 7 8 の先端部に対してシャフト 7 8 と同軸に固着されている。なお、本実施形態では、第二嚙合部 7 6 は第一嚙合部 7 4 よりも小径とされているが、第二嚙合部 7 6 は第一嚙合部 7 4 と同径とされても（換言すれば、二軸の両方の歯数が同じであるマイタ歯車が適用されても）よい。シャフト 7 8 は、軸受 8 0 A、8 0 B に回転可能に支持されると共に、第二嚙合部 7 6 側とは反対側の端部にはチェーンホイール 8 2 が固着されている。また、シャフト 7 8 における長手方向中央部よりもチェーンホイール 8 2 寄りの部位の下方側には、取付基板 9 0 の下面側に固定手段等を介して固定された減速機付きの駆動モータ 8 4 が配置されており、駆動モータ 8 4 の軸部には同軸にチェーンホイール 8 6 が固着されている。このチェーンホイール 8 6 は、チェーンホイール 8 2 の下方側に配置されており、チェーンホイール 8 2、8 6 に無端のチェーン 8 8 が巻き掛けられている。これにより、駆動モータ 8 4 は、駆動力伝達手段としてのチェーンホイール 8 6、チェーン 8 8、及びチェーンホイール 8 2 を介してシャフト 7 8 を回転させることで、第二嚙合部 7 6 を軸回りに回転駆動させるようになっている。そして、第二嚙合部 7 6 は第一嚙合部 7 4 と噛み合った状態で回転駆動力を伝える。

[0053] また、第二嚙合部 7 6 には、第一嚙合部 7 4 に対して接離させるための接離機構 1 0 0 が接続されている。接離機構 1 0 0 は、シャフト 7 8 を含んで構成され、大テーブル 3 0 の一時停止時に第一嚙合部 7 4 に対して第二嚙合部 7 6 を接触させると共に大テーブル 3 0 の回転時に第一嚙合部 7 4 に対して第二嚙合部 7 6 を離間させる。以下、この接離機構 1 0 0 について説明する。

[0054] シャフト 7 8 を支持する軸受 8 0 A、8 0 B は、取付基板 9 0 上に固定されている。取付基板 9 0 には、概ね軸受 8 0 A を挟んだ両外側に一对のブラケット 9 4 が接合されている。一对のブラケット 9 4 には、互いに同軸とされてピン 9 6 が取り付けられている。これらのピン 9 6 は、平面視でシャフト 7 8 に対して直交する方向に延在し、シャフト 7 8 を中心として両側対称

位置でピン支持部 97 に回転可能に支持されている。ピン支持部 97 は、連結部材 93 を介して装置縦基板 92 に固定されている。

[0055] 一方、図 7 及び図 8 に示されるように、駆動モータ 84 の下方側にはシリンダ機構としてのエアシリンダ 98 が配置されており、エアシリンダ 98 の軸方向が駆動モータ 84 の軸方向と平行になるように設定されている。エアシリンダ 98 は、シリンダ 98 A 内にピストン 98 B (図 8 参照) が配置されており、ピストン 98 B は、シリンダ 98 A 内の空気圧 (広義には流体圧) によって往復運動可能となっている。ピストン 98 B にはロッド 98 C の基端部が固定されており、ロッド 98 C の先端部にはアーム 98 D の一端が回転自在に取り付けられている。アーム 98 D の他端は、取付基板 90 の下面側に取り付けられており、その取付位置は、平面視でピン 96 の軸線上よりも第二噛合部 76 寄りの位置に設定されている。

[0056] 図 8 に示されるように、接離機構 100 は、エアシリンダ 98 がエア方向制御機器 (電磁弁等) 102 を介してエア供給源 104 と接続されており、エア方向制御機器 102 は、制御部 64 に接続されている。制御部 64 は、割出装置 42 からの情報に基づいてエア方向制御機器 102 を制御することで、ロッド 98 C の進退を方向制御できるようになっている。このように、本実施形態の接離機構 100 では、第二噛合部 76 を第一噛合部 74 から離間させる方向 (図 8、矢印 A 方向) への駆動力をエアシリンダ 98 がシャフト 78 に対して付与可能となっており、前記駆動力の付与に応じてシャフト 78 はピン 96 を支点として先端側 (第二噛合部 76 側) が下がるように変位するようになっている (図 9 (B) 参照)。

[0057] (作用・効果)

次に、上記実施形態の作用及び効果について説明する。

[0058] 図 5 に示されるように、遠心式投射機 20 により投射材が投射される投射範囲と当該投射範囲以外の非投射範囲とを含む位置には大テーブル 30 が配置されて回転可能となっている。また、大テーブル 30 上には複数の小テーブル 32 が配置されると共に、小テーブル 32 は大テーブル 30 の回転軸 3

1と平行な回転軸33を備えて回転可能となっており、被処理対象物12が載せられる。そして、小テーブル32上の被処理対象物12に対しては、投射材が遠心式投射機20により遠心力で加速されて投射される。

[0059] ここで、図4に示されるように、大テーブル30における投射範囲の上方側には、押さえ機構46が設けられ、小テーブル32上の被処理対象物12は、押さえ機構46の押さえ部48によって上方側から押さえられる。また、押さえ部48は被処理対象物12と共に回転可能となっている。このため、被処理対象物12は安定した姿勢で回転して投射材が投射され、またこのような投射中においても、図5に示される大テーブル30の非投射範囲の上（載せ降ろしゾーン）に配置された小テーブル32上（図5では図中下側の小テーブル32）では被処理対象物12を搬入出することができる。

[0060] また、本実施形態では、図4に示される押さえ部48が被処理対象物12と共に回転すると、回転検知センサ66によってその回転が検知される。大テーブル30の一時停止時（押さえ部48が回転すべき場合）であってかつ回転検知センサ66が押さえ部48の回転を検知しない場合には、図8に示される制御部64は、図示しない警告部に対し、作業者に被処理対象物12が回転していないとの警告をするように制御する。なお、制御部64は、大テーブル30が一時停止時であるか否かを割出装置42からの情報に基づいて判断し、前記の制御をする。これにより、警告部は、表示又は異常ブザーにより作業者に警告をする。このため、被処理対象物12の全周に亘ってむらなく均一に投射がなされているか否かが判断できる。

[0061] また、本実施形態では、大テーブル30は、割出装置42によって、小テーブル32の配置に応じて設定された回転角度刻みで大テーブル30の回転軸31回りに回転させられる。大テーブル30が一時停止した状態では小テーブル32のいずれか（本実施形態ではいずれか二個）が大テーブル30における投射範囲に配置される。ここで、割出装置42による大テーブル30の回転時には、制御部64によって遠心式投射機20による投射が中断させられるように制御され、大テーブル30の一時停止時には、制御部64によ

って遠心式投射機 20 による投射が行われるように制御される。このため、投射材の漏れ出しが抑えられつつ、被処理対象物 12 の全周に均一な投射ができる。

[0062] また、本実施形態では、小テーブル 32 の下方側に配置された第一噛合部 74 が小テーブル 32 の回転軸 33 に固着されており、この第一噛合部 74 に対しては、大テーブル 30 における投射範囲の下方側に設けられた第二噛合部 76 が噛み合い可能となっている。第二噛合部 76 が第一噛合部 74 と噛み合った状態では第二噛合部 76 によって第一噛合部 74 へ回転駆動力が伝えられる。また、大テーブル 30 の一時停止時には、接離機構 100 によって第一噛合部 74 に対して第二噛合部 76 が接触させられると共に、大テーブル 30 の回転時には接離機構 100 によって第一噛合部 74 に対して第二噛合部 76 が離間させられる。このため、大テーブル 30 の一時停止時には、被処理対象物 12 が安定的に回転してその全周に亘ってむらなく均一に投射がなされると共に、大テーブル 30 の回転時には大テーブル 30 のスムーズな回転が可能になる。

[0063] ここで、本実施形態では、第二噛合部 76 は接離機構 100 のシャフト 78 の先端部に固着されており、接離機構 100 のエアシリンダ 98 は、第二噛合部 76 を第一噛合部 74 から離間させる方向への駆動力をシャフト 78 に対して付与可能となっている。より具体的には、割出装置 42 によって大テーブル 30 が回転し始めるとき、割出装置 42 からの情報に基づいて、制御部 64 は、エア方向制御機器 102 を制御することで、ロッド 98C を縮ませるように制御する。これによって、ロッド 98C が縮む方向（図8、矢印 B 方向参照）に変位すると、アーム 98D、取付基板 90、及び軸受 80A を介してシャフト 78 が下方側（図8、矢印 A 方向参照）へ引っ張られる。このとき、取付基板 90 に接合された一对のブラケット 94 はピン 96 の軸線回りに回転移動する。その結果、図 9（A）に示される状態から図 9（B）に示されるように、シャフト 78 の先端部に固着された第二噛合部 76 が第一噛合部 74 から離間して非連結状態になる。

- [0064] 一方、大テーブル30が所定の回転角度だけ回転して一時停止するとき、図8に示される割出装置42からの情報に基づいて、制御部64は、エア方向制御機器102を制御することで、ロッド98Cを伸ばすように制御する。これによって、ロッド98Cが伸びる方向（図8、矢印B方向とは反対の方向）に変位すると、アーム98D、取付基板90、及び軸受80Aを介してシャフト78が上方側（図8、矢印A方向とは反対の方向）へ押し上げられる。このとき、取付基板90に接合された一对のブラケット94はピン96の軸線回りに回転移動する。その結果、図9（B）に示される状態から図9（A）に示されるように、シャフト78の先端部に固着された第二噛合部76が第一噛合部74に接触して連結状態になる。
- [0065] このため、簡易な構成で第一噛合部74と第二噛合部76との接離が可能となり、また、大テーブル30及び小テーブル32の回転不良も抑えられるので、ショット処理される被処理対象物12の品質も良好となる。
- [0066] 以上説明したように、本実施形態に係るショットピーニング装置10によれば、ショット処理される被処理対象物12の品質の安定性を維持しつつ、被処理対象物12の処理待ち時間を抑えることができる。
- [0067] また、図7及び図8に示されるように、第二噛合部76を回転駆動させる駆動モータ84は、シャフト78の下方側に配置され、チェーンホイール86、チェーン88、及びチェーンホイール82を介してシャフト78を回転させるので、装置がコンパクト化される。また、エアシリンダ98は、駆動モータ84の下方側に配置され、当該エアシリンダ98の軸方向が駆動モータ84の軸方向と平行になるように設定されているので、装置がさらにコンパクト化される。
- [0068] また、図5に示されるように、本実施形態では、大テーブル30上は複数の仕切部44によって仕切られて周方向に複数の領域（30A、30B）に区画されると共に、複数の領域（30A、30B）は、小テーブル32が載せられる第一領域30Aと、小テーブル32が載せられない第二領域30Bとが周方向に交互に設けられているので、投射材の漏れ出しが効果的に抑え

られる。

[0069] [第2実施形態]

次に、本発明の第2の実施形態に係るショット処理装置としてのショットピーニング装置110について、図10及び図11に基づいて説明する。図10には、本発明の第2の実施形態に係るショットピーニング装置110の要部が平面図にて示され、図11には、図10の11A-11A線に沿った断面に相当する構成部の要部が模式的な縦断面図にて示されている。なお、本実施形態は、以下に説明する点を除いて第1の実施形態とほぼ同様の構成となっている。よって、第1の実施形態と実質的に同様の構成部については、同一符号を付して説明を省略する。

[0070] 図10に示されるように、大テーブル30における投射範囲よりも大テーブル30の回転方向（矢印R方向）下流側に、吹付装置112の2つの吹付口112Aが被処理対象物に向けて配置されている。吹付装置112は、大テーブル30の径方向外側に設けられた小テーブル32の公転停止位置へ向けられた複数のノズル112Bを備えている。これらのノズル112Bは、図11に示されるように、ダクト112Cにそれぞれ接続されており、ダクト112Cは、図示しない圧縮空気供給部に接続されている。

[0071] これらによって、吹付装置112は、被処理対象物12（公転路）へ向けて気体（本実施形態では圧縮空気）の吹き付けが可能になっている。図10に示されるように、大テーブル30が一時停止している状態では、小テーブル32は、投射材が投射される投射ゾーン（投射範囲）と、気体の吹き付けがなされる吹付ゾーンと、（小テーブル32の）載せ降ろしがなされる載せ降ろしゾーンとに配置される。なお、図中では、吹き付け気体を模式的に二点鎖線Xで示している。吹付装置112は、制御部64（図8参照）に接続されており、制御部64（図8参照）は、遠心式投射機20の投射と同じタイミングで吹付装置112が吹き付けを行うように制御している。

[0072] 本実施形態によれば、第1の実施形態と同様の作用及び効果が得られるように、被処理対象物12上に残留した投射材を効果的に除去できる。

[0073] [第3実施形態]

次に、本発明の第3の実施形態に係るショット処理装置としてのショットピーニング装置120について、図12～図14に基づいて説明する。図12には、ショットピーニング装置120の正面図が示され、図13には、ショットピーニング装置120の右側面図が示され、図14には、ショットピーニング装置120の平面図が示されている。なお、本実施形態は、以下に説明する点を除いて第1の実施形態とほぼ同様の構成となっている。よって、第1の実施形態と実質的に同様の構成部については、同一符号を付して説明を省略する。

[0074] 図12に示されるように、バケットエレベータ26Cの下部近傍には、補給タンク122が設けられると共に、補給タンク122の下方側にはタンク流量調整装置124が設けられている。タンク流量調整装置124は、補給タンク122に連結されて開閉弁を備えており、弁を開くことによって補給タンク122内の投射材をバケットエレベータ26Cの下端部の収集口に流すことができるようになっている。

[0075] 一方、図13に示されるように、投射材タンク26Fには、投射材タンク26F内の投射材の量を検知するレベル計126が取り付けられている。レベル計126は制御部64（図8参照）に接続されており、制御部64は、投射材タンク26F内の投射材の量が所定値未満であるとレベル計126が検知した場合には、図12に示されるタンク流量調整装置124の弁を開くように制御する。これによって補給タンク122からバケットエレベータ26C等を介して投射材タンク26F内に投射材が供給される。

[0076] また、ショットピーニング装置120は、昇降扉128を備えている。キャビネット14の上方側には、昇降扉128を昇降するためのシリンダ機構部130が設けられている。シリンダ機構部130は、公知のエアシリンダとされ、装置上下方向に伸縮するロッド130Aを備えると共に、このロッド130Aの先端部が昇降扉128に連結されている。すなわち、シリンダ機構部130のロッド130Aが伸縮することで昇降扉128が装置上下方

向に昇降する構造となっている。

[0077] この昇降扉 128 及び流量調整装置 24 (図 13 参照) の扉は、投射材の飛散等による漏れの防止、及び大テーブル 30 の回転時の安全確保の観点から、大テーブル 30 の回転時には閉じられている。また、昇降扉 128 には、挟み込み防止機構 (図示省略) が設けられ、前記挟み込み防止機構は、昇降扉 128 の作動時にエリアセンサ 15 (図 13 参照) が作動して昇降扉 128 の閉時における挟み込みを防止するようになっている。なお、本実施形態では、ピーニング処理によってキャビネット 14 内に発生した粉塵が昇降扉 128 の開口間口より吸引された空気により、吸出口 14E からダクト 28C 中のセトリングチャンバ 28D を経て集塵機 28B (図 13、図 14 参照) に流れる構造になっている。

[0078] また、本実施形態のセパレータ 26E は、ロータリースクリーン付のセパレータとされている。このロータリースクリーンは、バケットエレベータ 26C の駆動用とされる駆動用モータ 26D に接続されており、駆動用モータ 26D により駆動されるようになっている。

[0079] なお、第 1 の実施形態では、図示を省略したが、スクリュウコンベヤ 26B を駆動するための駆動用モータを符号 132、図 14 に示される割出装置 42 のブレーキ付モータを符号 42A、位置決めクランプを符号 42B、位置決めシリンダを符号 42C で、それぞれ示す。位置決めクランプ 42B は、キャビネット 14 の天井部に設置されている。

[0080] 以上説明した本実施形態によっても、前述した第 1 の実施形態と同様の作用及び効果が得られる。

[0081] [実施形態の補足説明]

なお、上記実施形態では、図 4 等 に示される押さえ部 48 の回転を検知する回転検知センサ 66 が設けられており、被処理対象物 12 が全周に亘って均一に投射されているか否かを判断するには、このような構成がより好ましいが、回転検知手段が設けられない構成とすることも可能である。

[0082] また、上記実施形態では、割出装置 42 が、大テーブル 30 を小テーブル

32の配置に応じて設定された回転角度刻みで大テーブル30の回転軸31回りに回転させているが、例えば、第二回転テーブルの位置を検出する位置検出センサを設けて第二回転テーブルの位置に応じた回転角度で第一回転テーブルをタクト送り（回転）させるような他の構造とすることも可能である。

[0083] また、上記実施形態では、図7等に示される接離機構100は、シャフト78を含んで構成され、大テーブル30の一時停止時に第一噛合部74に対して第二噛合部76を接触させると共に大テーブル30の回転時に当該第一噛合部74に対して第二噛合部76を離間させる構成となっており、小テーブル32を安定的に回転させつつ大テーブル30の回転もスムーズにする観点からはこのような構成が好ましいが、例えば、接離機構100を設けずに、第一噛合部に代えて第一ゴムローラを設けると共に第二噛合部に代えて第二ゴムローラを設けるような構成とすることも可能である。

[0084] また、上記実施形態では、接離機構100のエアシリンダ98が、第二噛合部76を第一噛合部74から離間させる方向への駆動力をシャフト78に対して付与可能となっているが、接離機構は、例えば、エアシリンダ98に代えて、ソレノイドを備えた構成とし、第二噛合部を第一噛合部から離間させる方向への駆動力を前記ソレノイドが軸部材に対して付与可能としたような構成としてもよい。また、他の変形例として、上記実施形態におけるエアシリンダ98に代えて、油圧シリンダを適用してもよい。

[0085] また、上記実施形態では、第一噛合部74は、小テーブル32の回転軸33の下端部に固着されているが、第一噛合部は、第二回転テーブルの回転軸の下端部に一体に形成されてもよい。また、上記実施形態では、第二噛合部76は、シャフト78の先端部に固着されているが、第二噛合部は、軸部材の先端部に一体に形成されてもよい。

[0086] また、上記実施形態では、第二噛合部76を回転駆動させる駆動モータ84は、シャフト78の下方側に配置されており、装置をコンパクト化する観点からはこのような構成が好ましいが、第二噛合部を回転駆動させる駆動モ

ータの配置位置は、例えば、軸部材の延長位置等のような他の位置であってもよい。また、駆動モータが中空軸を使用した減速機付駆動モータとされると共に、チェーンホイール 82 の取付軸部へ減速機付駆動モータの中空軸を直接取り付けて駆動するような構成としてもよい。

[0087] また、上記実施形態では、エアシリンダ 98 は、駆動モータ 84 の下方側に配置され、エアシリンダ 98 の軸方向が駆動モータ 84 の軸方向と平行になるように設定されており、装置をコンパクト化させる観点からはこのような構成が好ましいが、シリンダ機構の配置位置は、例えば、駆動モータ 84 の軸方向の延長位置等のような他の位置であってもよい。

[0088] また、上記実施形態では、図 5 に示されるように、大テーブル 30 上は複数の仕切部 44 によって仕切られて周方向に複数の領域（30A、30B）に区画されると共に、複数の領域（30A、30B）は、小テーブル 32 が載せられる第一領域 30A と、小テーブル 32 が載せられない第二領域 30B とが周方向に交互に設けられており、投射材の漏れ出し防止の観点からはこのような構成が好ましいが、例えば、小テーブル 32 が載せられない領域（ゾーン）を設けずに（換言すれば、上記実施形態の第二領域 30B に相当するゾーンにも小テーブル 32 を載せる構成とし）小テーブル 32 同士の間が一枚の仕切部で仕切られるように構成することも可能である。

[0089] また、上記第 2 の実施形態では、吹付装置 112 は、ダクト 112C が図示しない圧縮空気供給部に接続された構成となっているが、吹付装置は、例えば、装置外の空気を導入可能なファンを備えると共に当該ファンにより導入した空気を吹き付けるような他の吹付装置としてもよい。

[0090] また、上記実施形態では、ショット処理装置は、遠心式投射機 20 を備えたショットピーニング装置 10、110、120 とされているが、ショット処理装置は、遠心式投射機 20 を備えたショットブラスト装置であってもよい。

[0091] なお、上記実施形態及び上述の複数の変形例は、適宜組み合わせられて実施可能である。

符号の説明

[0092]	1 0	ショットピーニング装置 (ショット処理装置)
	1 2	被処理対象物
	2 0	遠心式投射機
	3 0	大テーブル (第一回転テーブル)
	3 0 A	第一領域
	3 0 B	第二領域
	3 2	小テーブル (第二回転テーブル)
	4 2	割出装置
	4 4	仕切部
	4 6	押さえ機構
	4 8	押さえ部
	6 4	制御部
	6 6	回転検知センサ (回転検知手段)
	7 4	第一噛合部
	7 6	第二噛合部
	7 8	シャフト (軸部材)
	8 2	チェーンホイール (駆動力伝達手段)
	8 4	駆動モータ
	8 6	チェーンホイール (駆動力伝達手段)
	8 8	チェーン (駆動力伝達手段)
	9 8	エアシリンダ (シリンダ機構)
	1 0 0	接離機構
	1 1 0	ショットピーニング装置 (ショット処理装置)
	1 1 2	吹付装置
	1 1 2 A	吹付口
	1 2 0	ショットピーニング装置 (ショット処理装置)

請求の範囲

- [請求項1] 被処理対象物に対して投射材を遠心力で加速して投射する遠心式投射機と、
- 前記遠心式投射機により投射材が投射される投射範囲と前記投射範囲以外の非投射範囲とを含む位置に配置され、回転可能な第一回転テーブルと、
- 前記第一回転テーブル上に複数配置され、前記第一回転テーブルの回転軸と平行な回転軸を備えて回転可能とされると共に、前記被処理対象物が載せられる第二回転テーブルと、
- 前記第一回転テーブルにおける前記投射範囲の上方側に設けられ、前記第二回転テーブル上の前記被処理対象物を上方側から押さえて前記被処理対象物と共に回転可能な押さえ部を備えた押さえ機構と、
- を有するショット処理装置。
- [請求項2] 前記押さえ部の回転を検知する回転検知手段が設けられている請求項1記載のショット処理装置。
- [請求項3] 前記第一回転テーブルを前記第二回転テーブルの配置に応じて設定された回転角度刻みで前記第一回転テーブルの回転軸回りに回転させると共に、前記第一回転テーブルを一時停止させた状態では前記第二回転テーブルのいずれかを前記第一回転テーブルにおける前記投射範囲に配置させる割出装置と、
- 前記割出装置による前記第一回転テーブルの回転時に前記遠心式投射機による投射を中断するように制御すると共に、前記第一回転テーブルの一時停止時に前記遠心式投射機による投射を行うように制御する制御部と、
- を有する請求項1又は請求項2に記載のショット処理装置。
- [請求項4] 前記第二回転テーブルの下方側に配置され、前記第二回転テーブルの回転軸に設けられた第一噛合部と、
- 前記第一回転テーブルにおける前記投射範囲の下方側に設けられ、

前記第一嚙合部に対して噛み合い可能で前記第一嚙合部と噛み合った状態で回転駆動力を伝える第二嚙合部と、

前記第一回転テーブルの一時停止時に前記第一嚙合部に対して前記第二嚙合部を接触させると共に前記第一回転テーブルの回転時に前記第一嚙合部に対して前記第二嚙合部を離間させる接離機構と、

を有する請求項3記載のショット処理装置。

[請求項5]

前記接離機構は、

前記第二嚙合部が先端部に配設される軸部材と、

前記第二嚙合部を前記第一嚙合部から離間させる方向への駆動力を前記軸部材に対して付与可能なシリンダ機構と、

を備えている請求項4記載のショット処理装置。

[請求項6]

前記第二嚙合部を回転駆動させる駆動モータは、前記軸部材の下方側に配置され、駆動力伝達手段を介して前記軸部材を回転させる請求項5記載のショット処理装置。

[請求項7]

前記シリンダ機構は、前記駆動モータの下方側に配置され、前記シリンダ機構の軸方向が前記駆動モータの軸方向と平行になるように設定されている請求項6記載のショット処理装置。

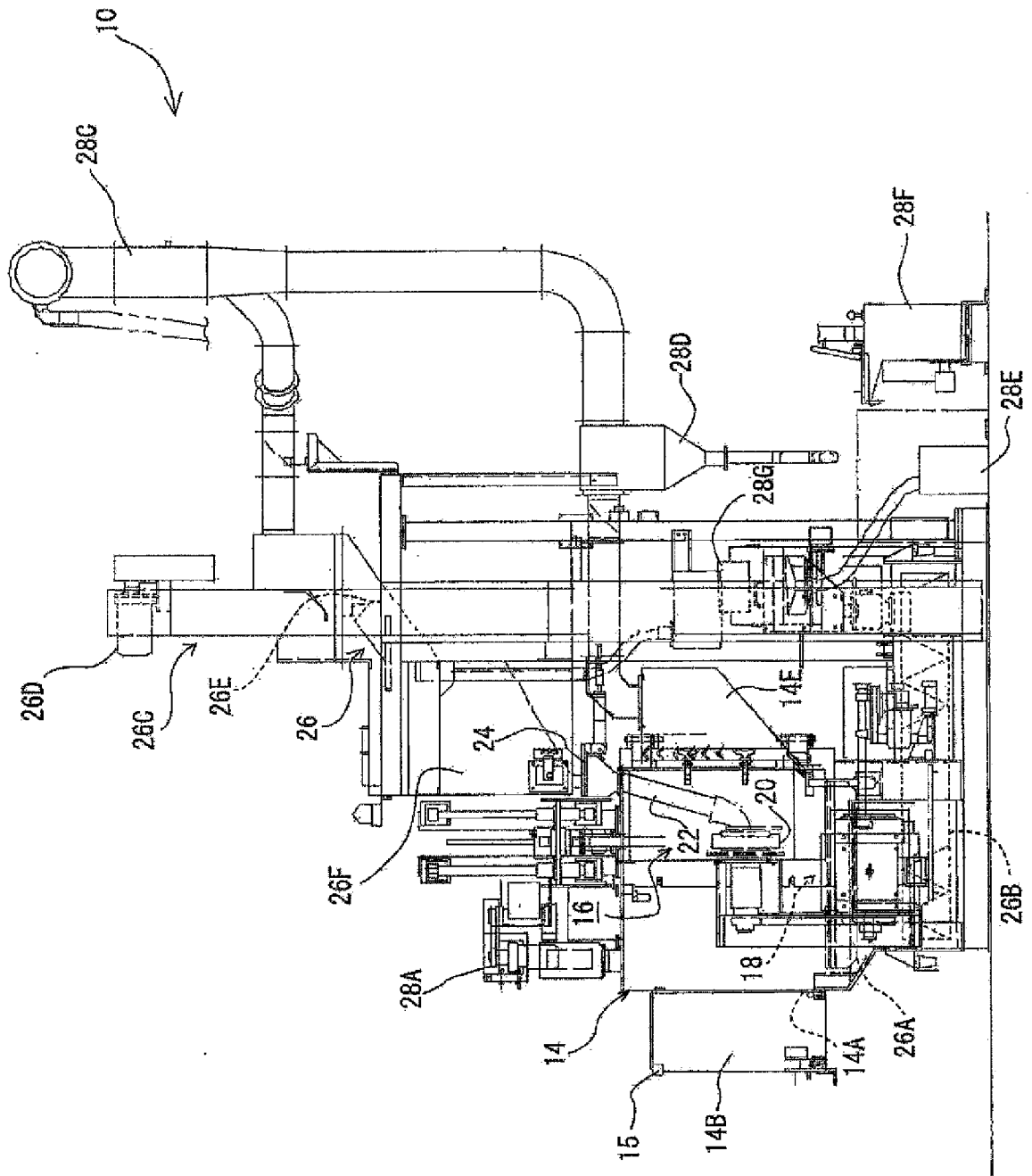
[請求項8]

前記第一回転テーブル上は複数の仕切部によって仕切られて周方向に複数の領域に区画されると共に、前記複数の領域は、前記第二回転テーブルが載せられる第一領域と、前記第二回転テーブルが載せられない第二領域とが周方向に交互に設けられている請求項1又は2に記載のショット処理装置。

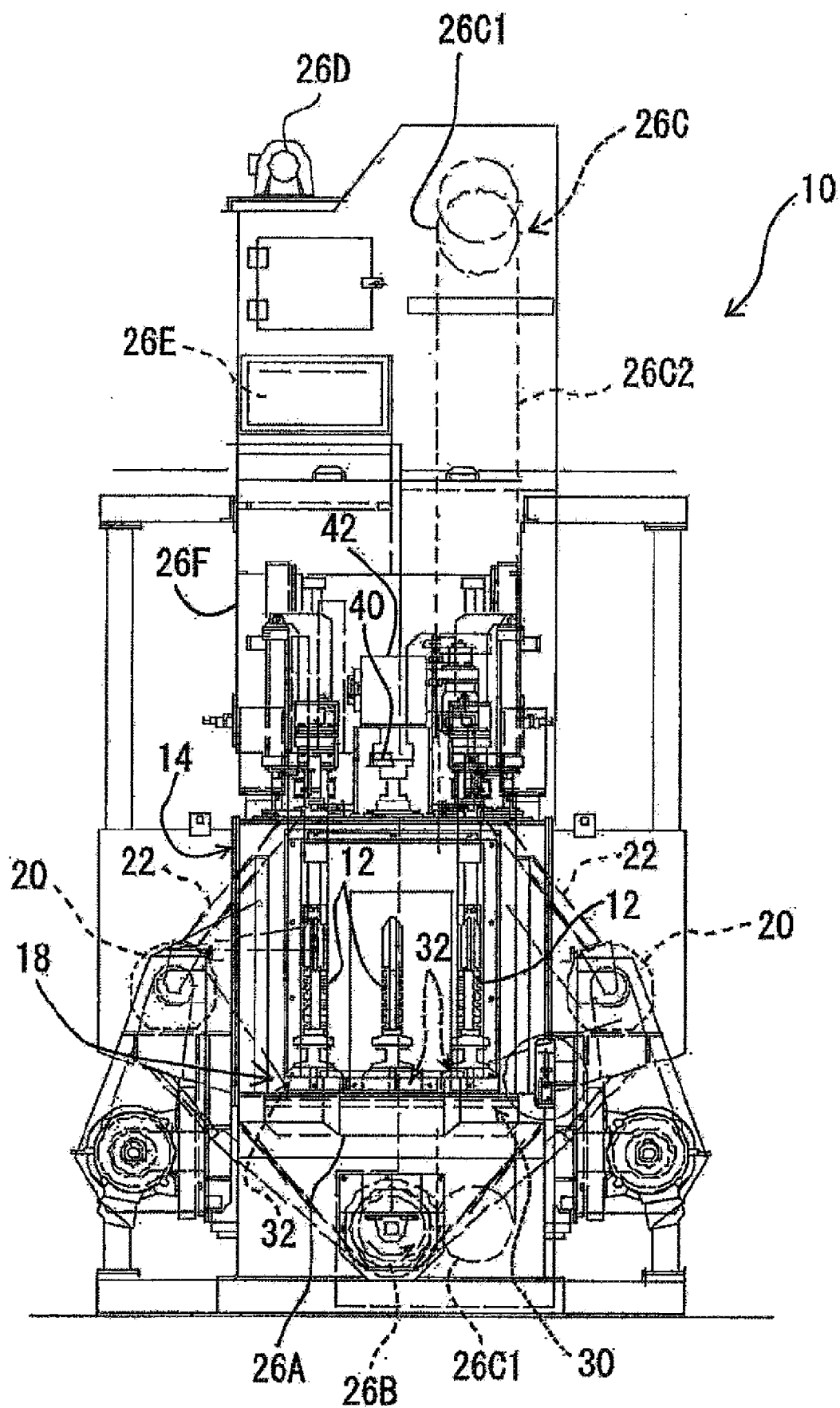
[請求項9]

前記第一回転テーブルにおける前記投射範囲よりも前記第一回転テーブルの回転方向下流側に、2つの吹付口が配置されて前記被処理対象物へ向けて気体の吹き付けが可能な吹付装置を有する請求項1又は2に記載のショット処理装置。

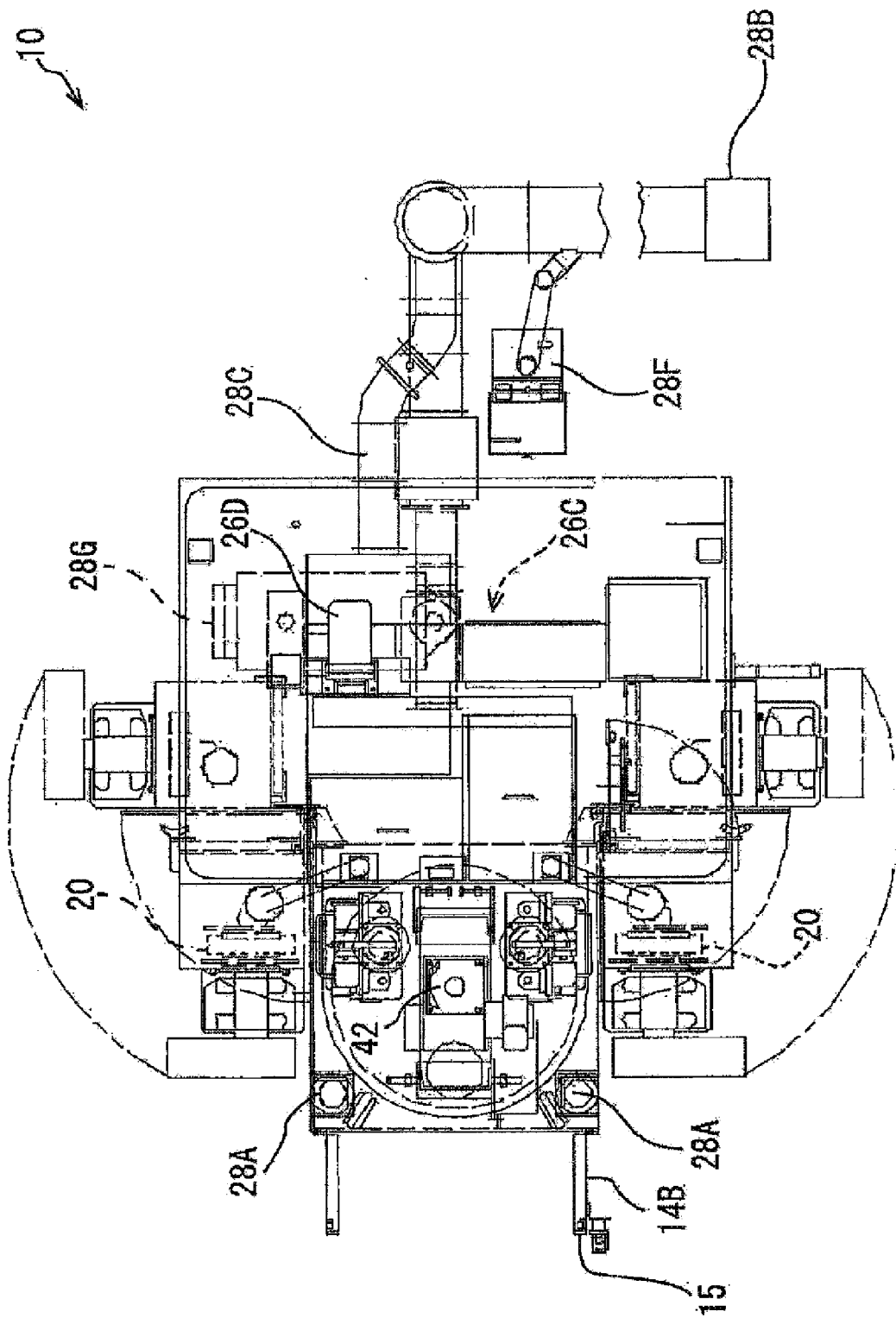
[図1]



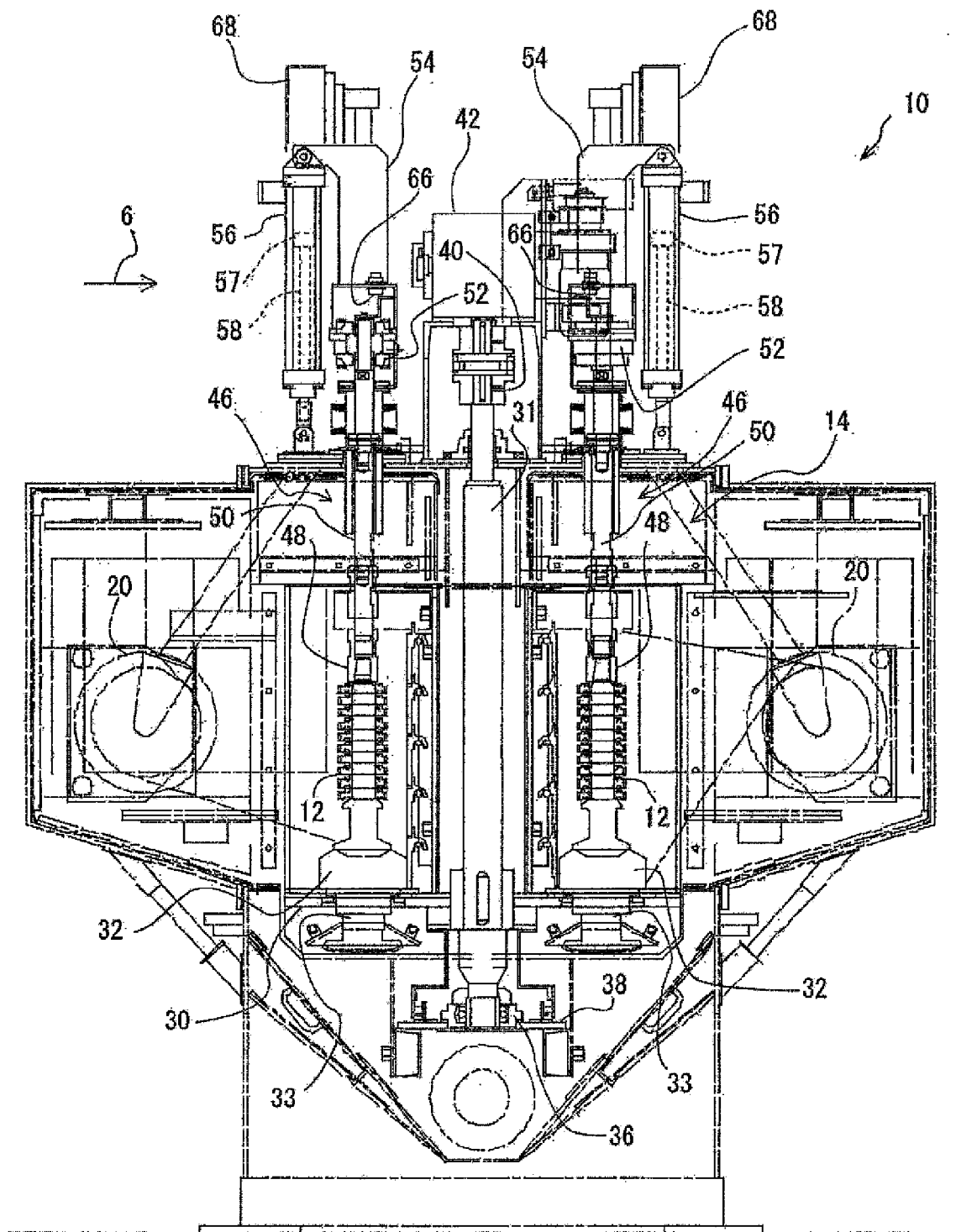
[図2]



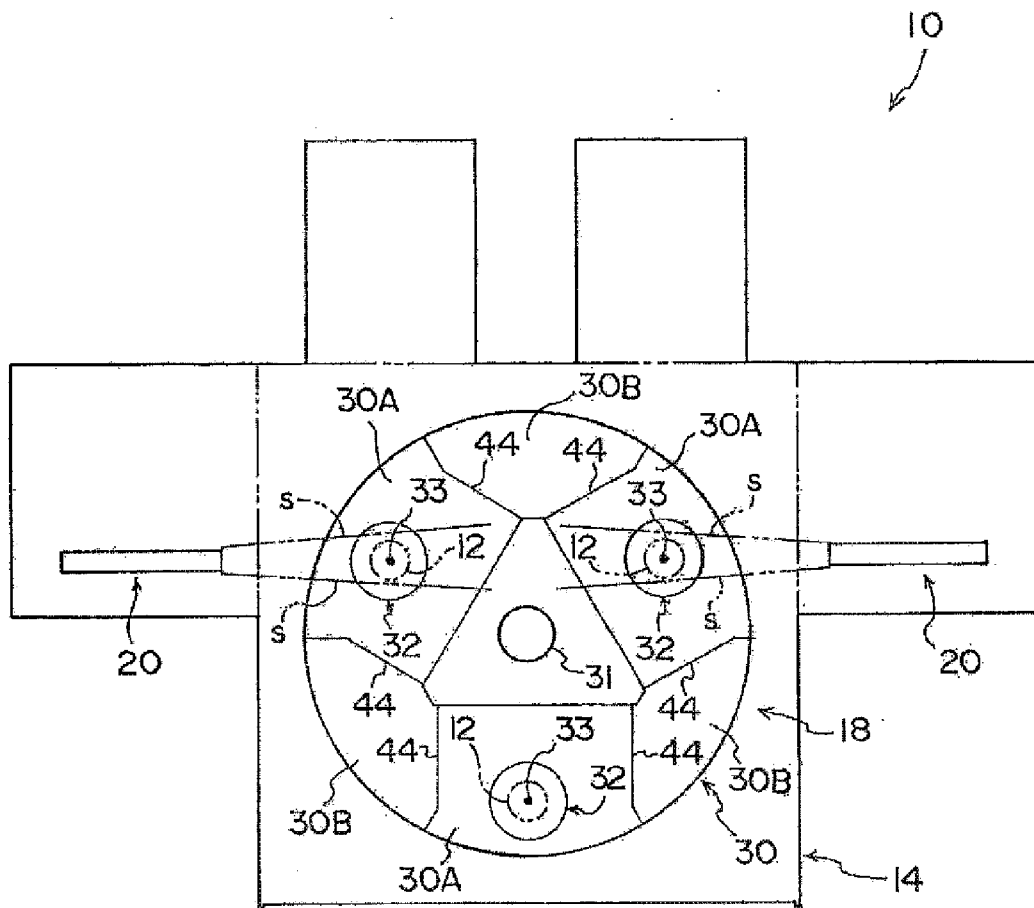
[図3]



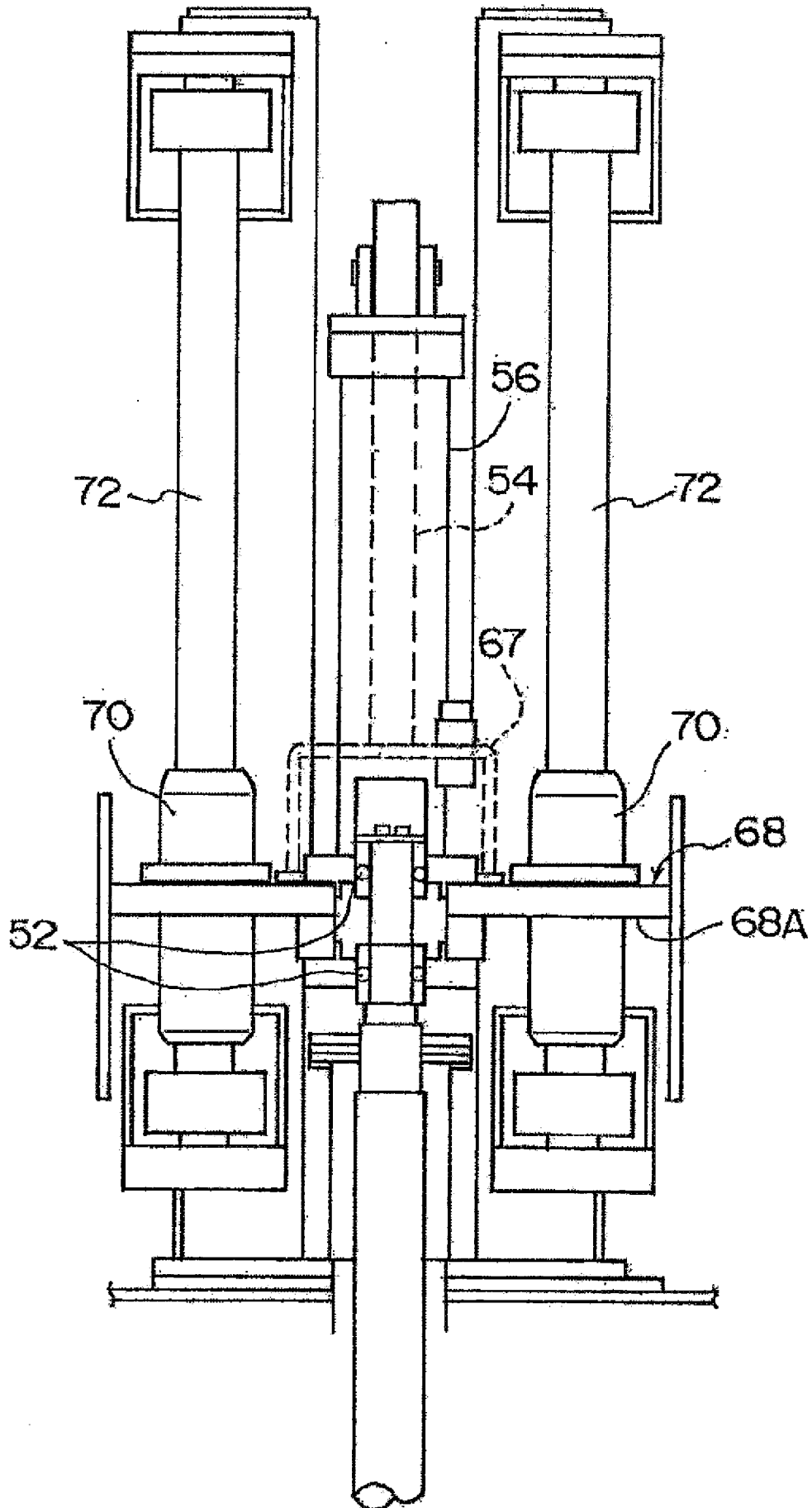
[図4]



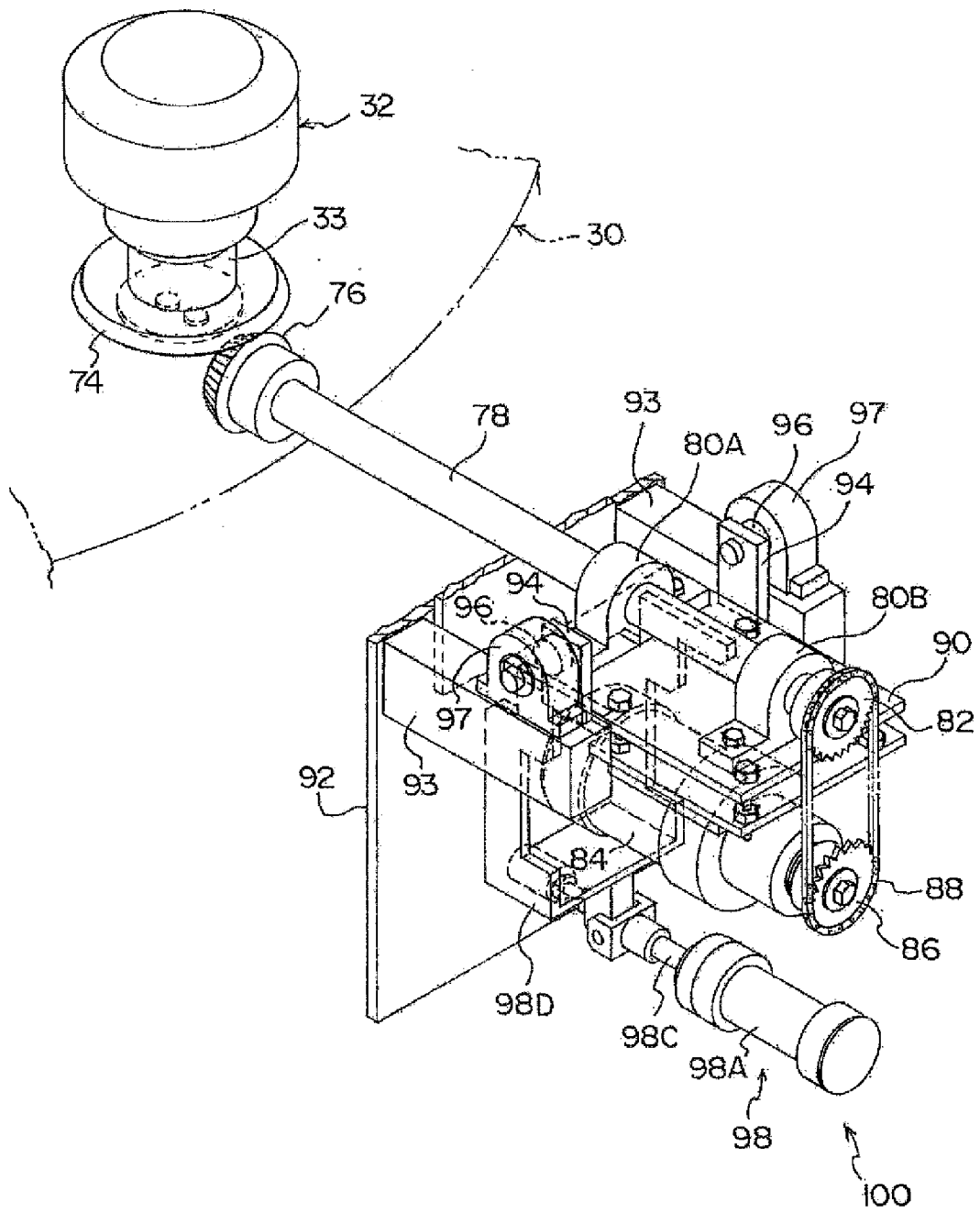
[図5]



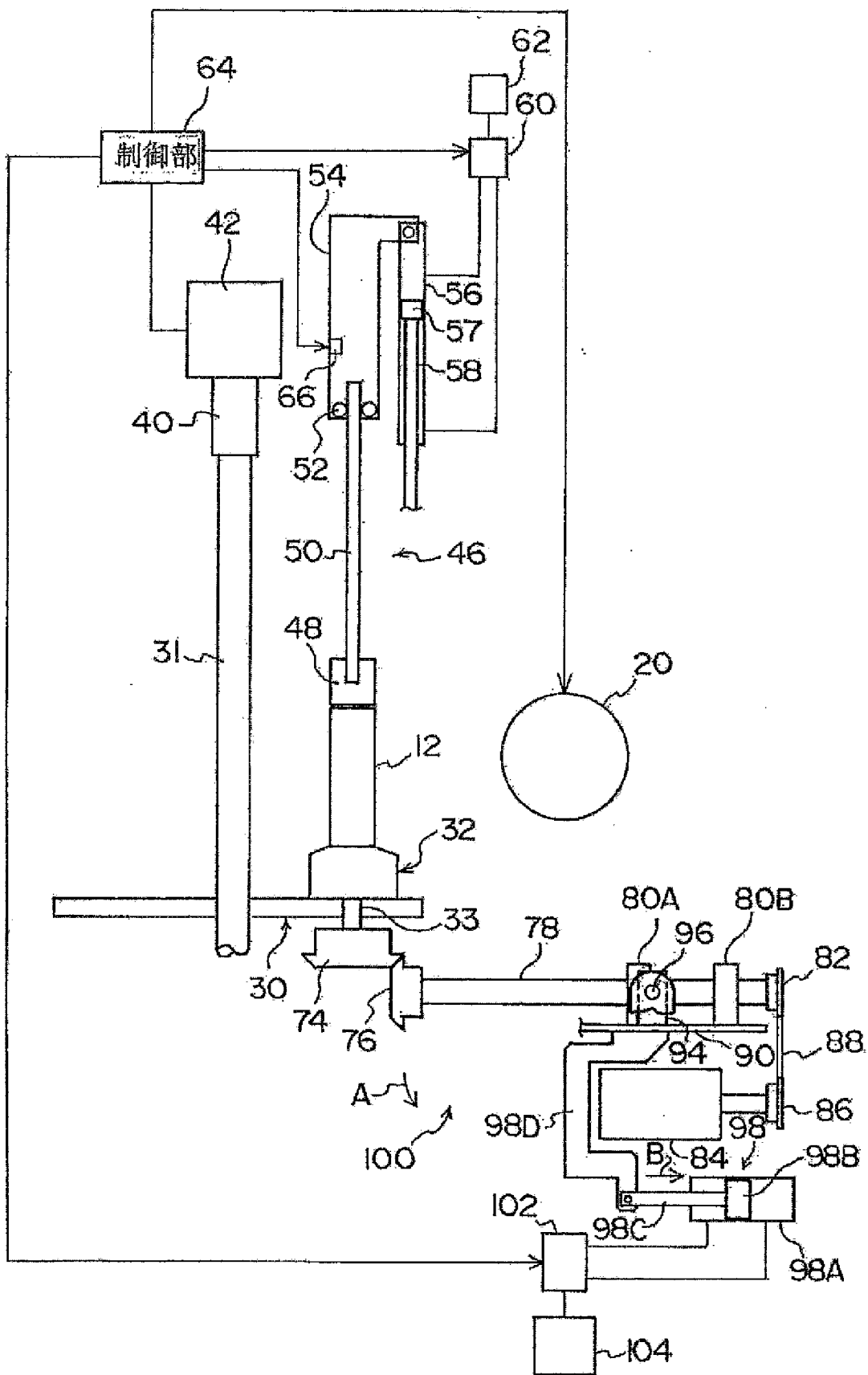
[図6]



[図7]

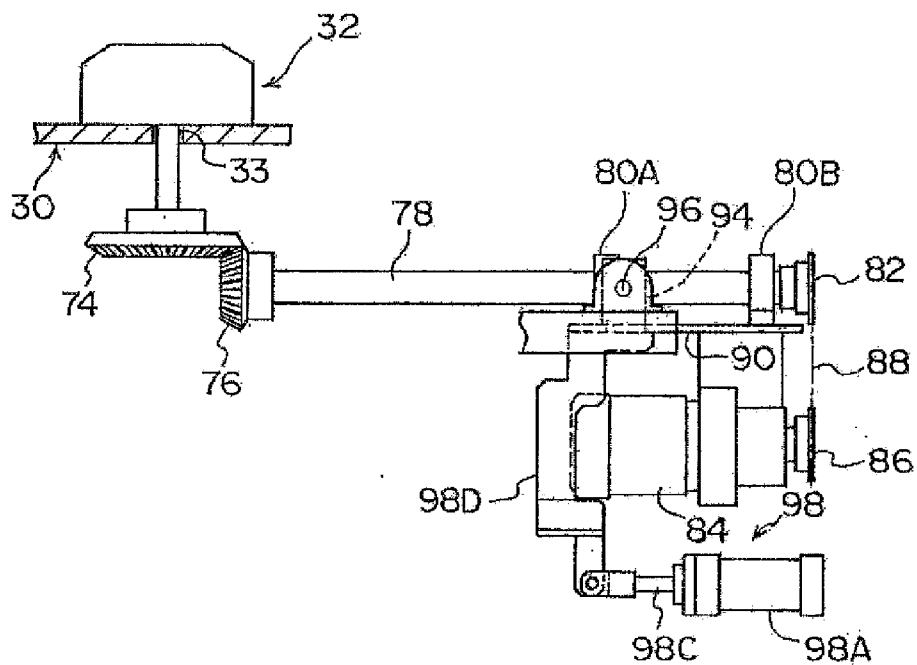


[図8]

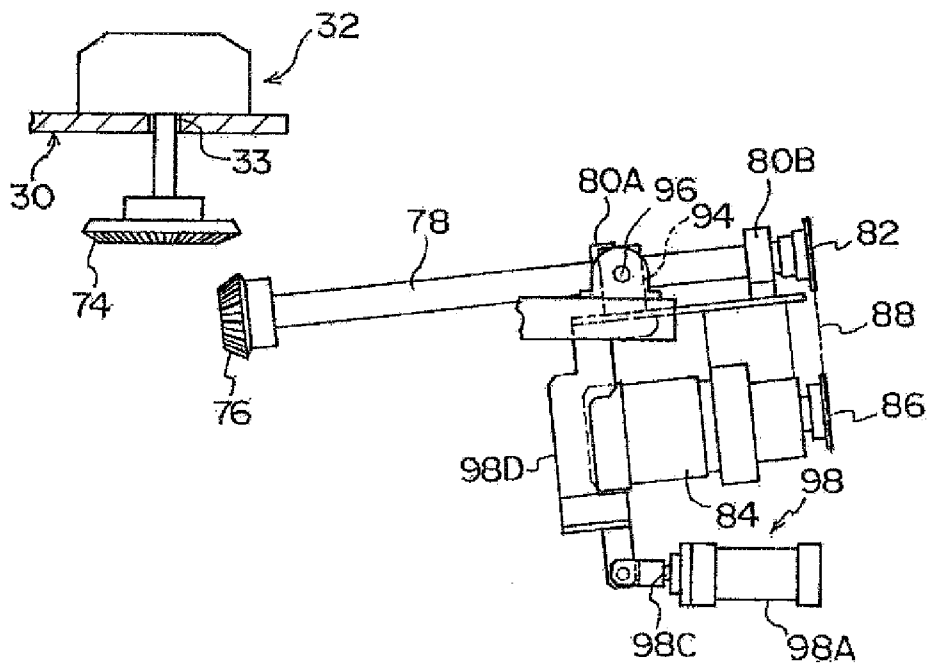


[図9]

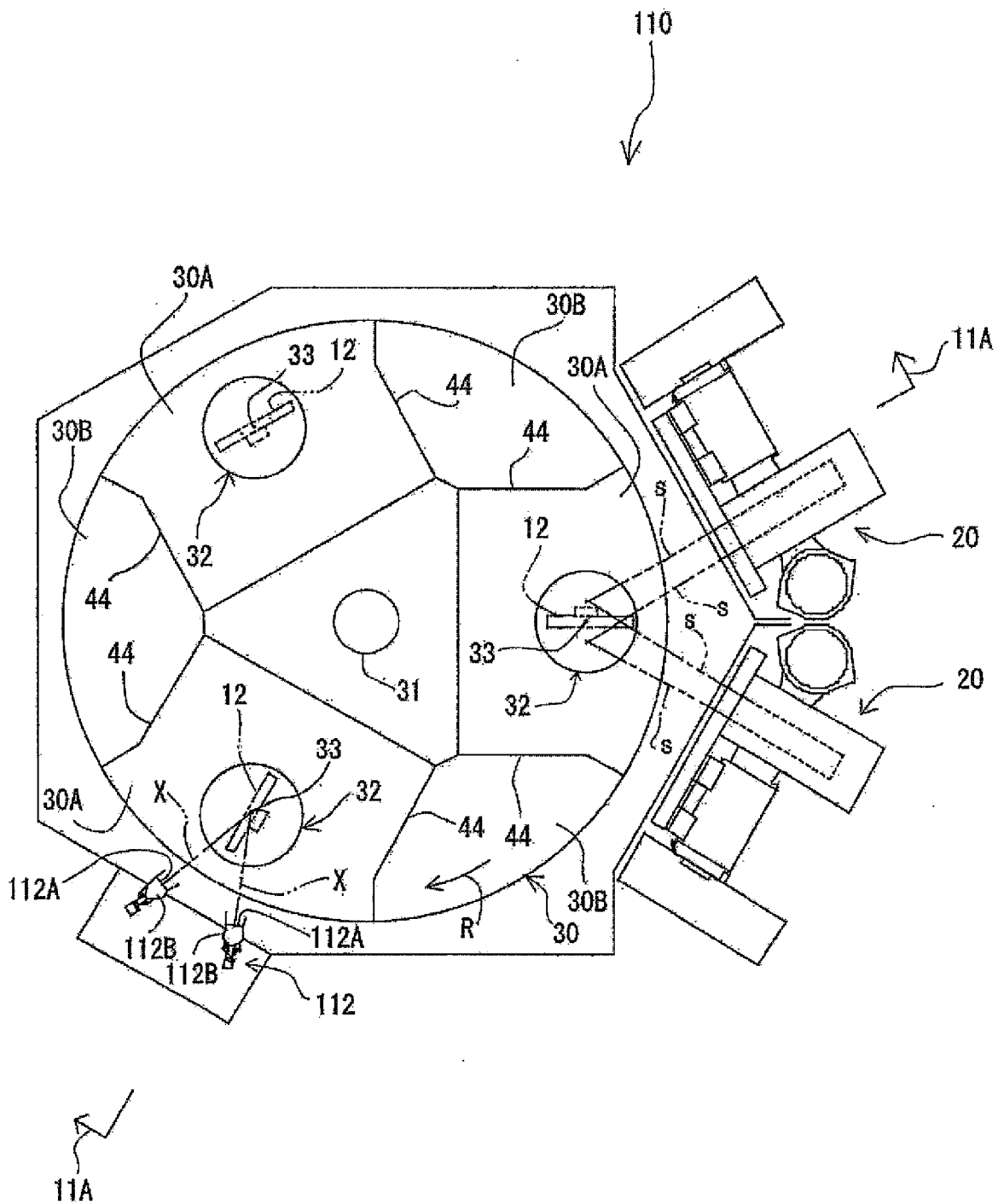
(A)



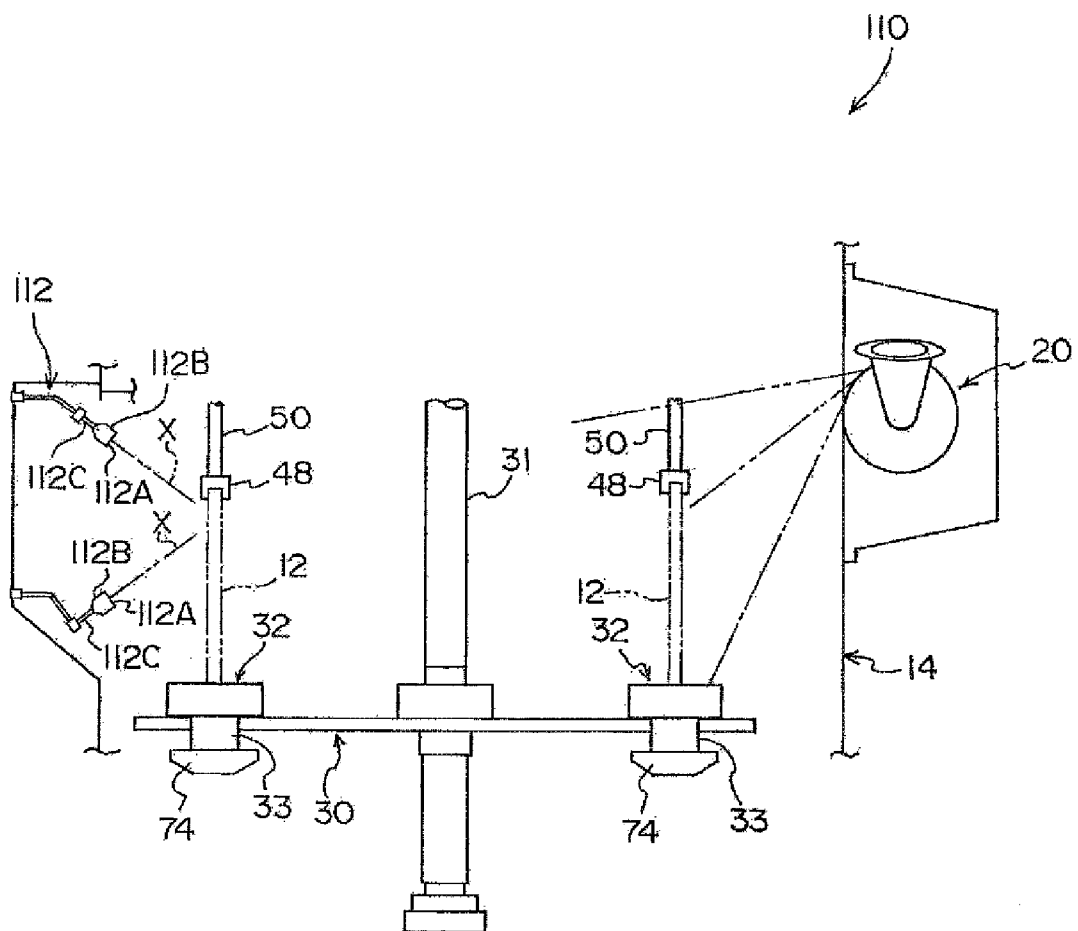
(B)



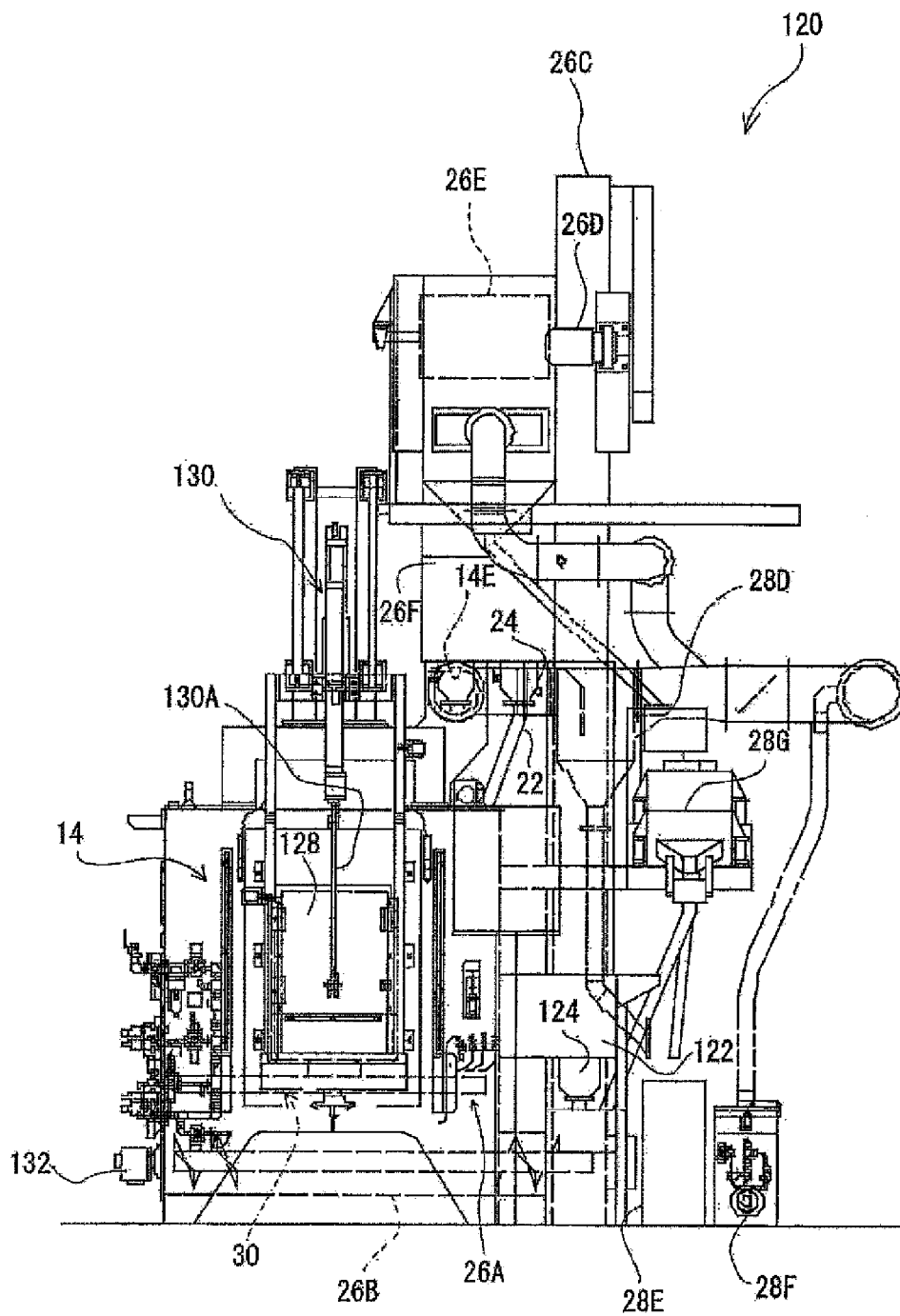
[図10]



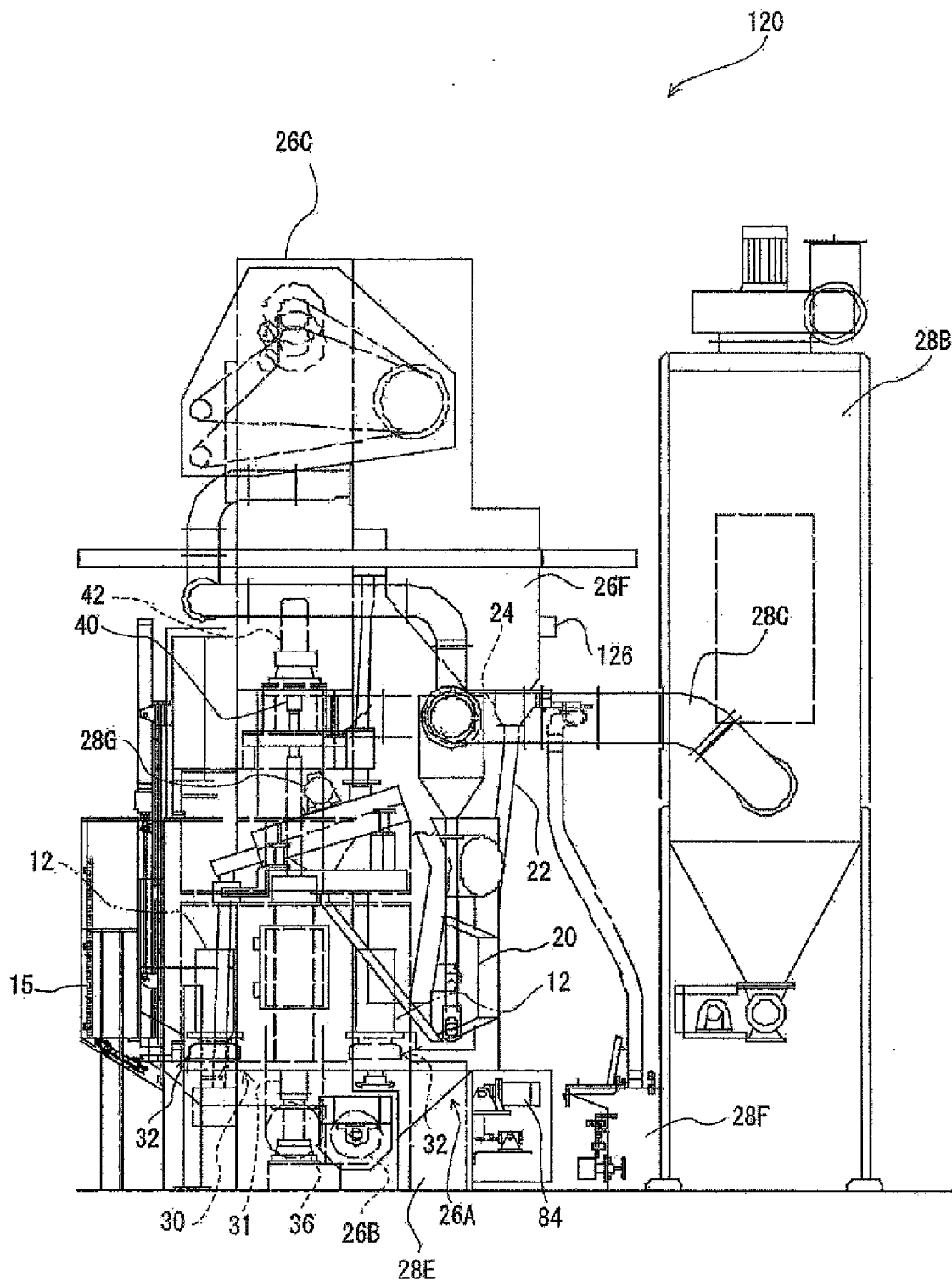
[図11]



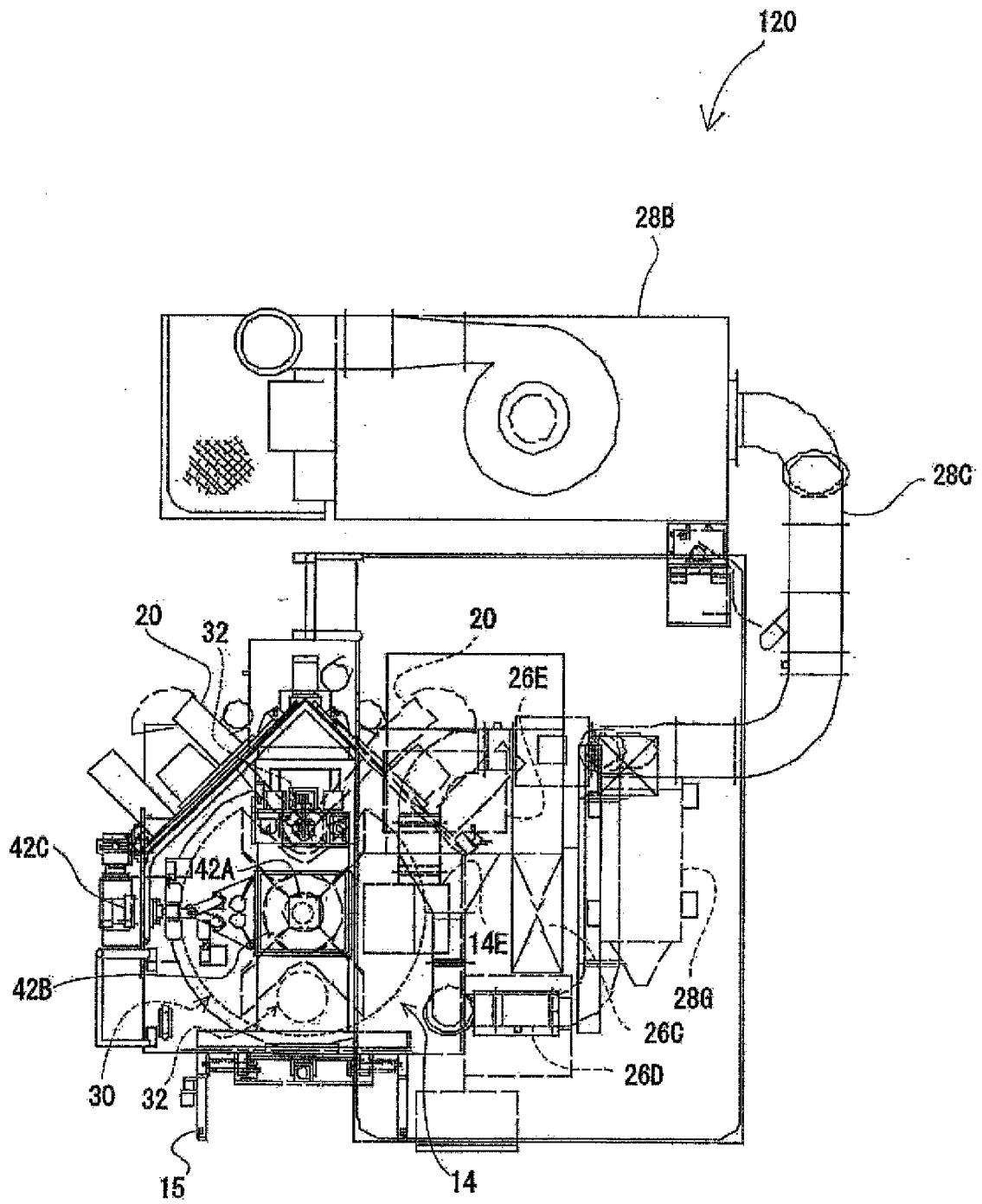
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/062475

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24C3/24 (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)

B24C3/24

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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	JP 1-271175 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 30 October 1989 (30.10.1989), page 1, lower right column, line 17 to page 2, upper right column, line 17; page 3, upper left column, line 13 to upper right column, line 19; fig. 1, 7 to 8 (Family: none)	1-3, 8, 9 4-7
Y A	US 5272897 A (Michael J. WERN), 28 December 1993 (28.12.1993), column 3, line 36 to column 10, line 10; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3, 8, 9 4-7

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
23 August, 2011 (23.08.11)

Date of mailing of the international search report
06 September, 2011 (06.09.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/062475

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 8-323630 A (Sinto Kogyo Ltd.), 10 December 1996 (10.12.1996), paragraph [0008]; fig. 1 to 4 (Family: none)	9 1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 80499/1988 (Laid-open No. 4755/1990) (Isuzu Motors Ltd.), 12 January 1990 (12.01.1990), specification, page 2, lines 1 to 13; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-9
A	JP 2-306875 A (Nippon Sangyo Kikai Hanbai Co., Ltd.), 20 December 1990 (20.12.1990), page 4, upper right column, line 7 to page 5, upper right column, line 3; fig. 4 to 11 & US 5029419 A & US 5127198 A & GB 2232103 A & DE 4013303 A1	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 115754/1989 (Laid-open No. 55157/1991) (Mazda Motor Corp.), 28 May 1991 (28.05.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B24C3/24(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. B24C3/24

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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 A	JP 1-271175 A (日産自動車株式会社) 1989. 10. 30, 1 ページ右下欄 17 行-2 ページ右上欄 17 行, 3 ページ左上欄 13 行-右上欄 19 行, 第 1 図, 第 7-8 図 (ファミリーなし)	1-3, 8, 9 4-7
Y A	US 5272897 A (Michael J. WERN) 1993. 12. 28, 3 欄 36 行-10 欄 10 行, 図 1-5 (ファミリーなし)	1-3, 8, 9 4-7

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

「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
 「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
 「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

23. 08. 2011

国際調査報告の発送日

06. 09. 2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 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)

石井 孝明

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

3C

9337

C (続き) . 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 A	JP 8-323630 A (新東工業株式会社) 1996. 12. 10, 段落 0008, 図 1-4 (ファミリーなし)	9 1-8
A	日本国実用新案登録出願 63-80499 号(日本国実用新案登録出願公開 2-4755 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 (いすゞ自動車株式会社) 1990. 01. 12, 明細書 2 ページ 1-13 行, 第 3-4 図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2-306875 A (日本産業機械販売株式会社) 1990. 12. 20, 4 ページ右上欄 7 行-5 ページ右上欄 3 行, 第 4-11 図 & US 5029419 A & US 5127198 A & GB 2232103 A & DE 4013303 A1	1-9
A	日本国実用新案登録出願 1-115754 号(日本国実用新案登録出願公開 3-55157 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 (マツダ株式会社) 1991. 05. 28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9