

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向配置されたロール間に向かって粉末を供給するための粉末排出手段を備えた材料圧縮加工装置において、前記ロールの回転周速度を変更した際には、前記粉末排出手段から排出される粉末の単位時間当たりの量は、前記ロールの回転周速度に連動して変更し得るよう構成されていることを特徴とする材料圧縮加工装置。

【請求項 2】

粉末ホッパからの粉末を対向配置されたロール面上に供給するための粉末供給手段と、該粉末供給手段により前記ロール表面上に供給される粉末を対向配置された当該ロール間に向かって排出するための粉末排出手段とを備えた材料圧縮加工装置において、前記ロールの回転周速度を変更した際には、粉末供給手段により供給される粉末の単位時間当たりの量、或いは粉末排出手段により排出される粉末の単位時間当たりの量のうち、少なくとも何れか一方の量を、前記ロールの回転周速度に連動して変更し得るよう構成したことを特徴とする材料圧縮加工装置。

10

【請求項 3】

対向配置されたロール間に向かって粉末を排出するための粉末排出口ーラを備えた材料圧縮加工装置において、前記ロールの回転周速度を変更した際には、前記粉末排出口ーラの回転周速度がロールの回転周速度に連動して変更し得るよう構成されていることを特徴とする材料圧縮加工装置。

【請求項 4】

粉末ホッパからの粉末を対向配置されたロール面上に供給するための粉末供給用の回転体の回転周速度を変化させることにより粉末の単位時間当たりの供給量を変化させるようにした粉末供給手段と、該粉末供給手段によりロール面上に供給される粉末を対向配置されたロール間に向かって排出するための粉末排出口ーラとを備えた材料圧縮加工装置において、前記ロールの回転周速度を変更した際には、前記ロールと前記粉末排出口ーラの二者の回転周速度、或いは、前記ロールと前記回転体の二者の回転周速度、若しくは前記ロールと前記粉末排出口ーラと前記回転体の三者の回転周速度が、連動して変更し得るよう構成されていることを特徴とする材料圧縮加工装置。

20

【請求項 5】

対向配置されたロール間に向かって粉末を排出するための粉末排出口ーラを備えた材料圧縮加工装置において、前記対向配置されたロールの回転周速度と前記粉末排出口ーラの回転周速度を、回転動力伝達手段により連結、又は、電氣的制御法により連動させたことを特徴とする材料圧縮加工装置。

30

【請求項 6】

粉末ホッパからの粉末を対向配置されたロール表面上に供給するための粉末供給用の回転体の回転周速度を変化させることにより粉末の単位時間当たりの供給量を変化させるようにした粉末供給手段と、該粉末供給手段によりロール面上に供給される粉末を対向配置されたロール間に向かって排出するための粉末排出口ーラとを備えた材料圧縮加工装置において、前記対向配置されたロールと前記粉末排出口ーラの二者の回転周速度、或いは、前記対向配置されたロールと前記回転体の二者の回転周速度、若しくは、前記対向配置されたロールと前記粉末排出口ーラと前記回転体の三者の回転周速度を、回転動力伝達手段により連結、又は、電氣的制御法により連動させたことを特徴とする材料圧縮加工装置。

40

【請求項 7】

前記対向配置されたロールの回転動力伝達系に、減速機を設けた請求項 5 又は 6 の何れかに記載の材料圧縮加工装置。

【請求項 8】

前記粉末排出口ーラの回転動力伝達系に、減速機を設けた請求項 5 乃至 7 の何れかに記載の材料圧縮加工装置。

【請求項 9】

前記粉末供給用の回転体の回転動力伝達系に、減速機を設けた請求項 6 乃至 8 の何れか

50

に記載の材料圧縮加工装置。

【請求項 10】

前記減速機はバックラッシュが 0.2 度以下である請求項 7 乃至 9 の何れかに記載の材料圧縮加工装置。

【請求項 11】

粉末排出口ーラの回転動力伝達系に、対向配置されたロールの回転動力伝達系から伝達される回転周速度の変更とは独立して別個に回転周速度比の変更を行なうことができる変速機構を設けた請求項 8 乃至 10 の何れかに記載の材料圧縮加工装置。

【請求項 12】

前記粉末供給用の回転体の回転動力伝達系に、前記対向配置されたロールの回転動力伝達系から伝達される回転周速度の変更とは独立して別個に回転周速度比の変更を行なうことができる変速機構を設けた請求項 9 乃至 11 の何れかに記載の材料圧縮加工装置。

【請求項 13】

減速機は、波動歯車機構を備えている請求項 7 乃至 12 の何れかに記載の材料圧縮加工装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は粉末圧延機や板表面に粉末を圧着する装置のような材料圧縮加工装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、例えば板表面の両面又は片面に、粉末を圧着してクラッド材を製造するアイデアが提案されており、このようなクラッド材を製造する際には、圧延機やロールプレス装置のような材料圧縮加工装置が使用される。

【0003】

而して、斯かる材料圧縮加工装置の従来一般的な例は図 9 に示されている。図 9 中、1 は対向配置されたロール 1 a , 1 b を備えた材料圧縮加工装置本体であり、ロール 1 a , 1 b は対向側が下方へ回転駆動され得るようになっており、対向するロール間のギャップ（ロールギャップ）を調整し得るようになっており、2 a , 2 b はロール 1 a , 1 b の上面に昇降可能に配置された回転駆動可能な粉末排出口ーラ、3 a , 3 b は粉末排出口ーラ 2 a , 2 b よりもロール 1 a , 1 b の回転方向上流側で粉末 P m をロール 1 a , 1 b 上面に供給し得るよう、粉末 P m が貯留される粉末ホッパである。又、S は図示していない巻き戻し機によりロール 1 a , 1 b 間に供給される板である。

【0004】

上記材料圧縮加工装置により板 S に粉末 P m を圧着してクラッド材を製造する際には、モータ等の回転駆動装置によりロール 1 a , 1 b が回転駆動されて図 9 の矢印方向へ回転させられると共に、上方よりロール 1 a , 1 b 間に板 S が送給され、粉末ホッパ 3 a , 3 b よりロール 1 a , 1 b 上面に粉末 P m が供給される。

【0005】

而して、ロール 1 a , 1 b 上面に供給された粉末 P m は、ロール 1 a , 1 b を回転駆動する回転駆動装置とは異なる別のモータ等の回転駆動装置により回転駆動される粉末排出口ーラ 2 a , 2 b により排出量を調整されて板 S 側へ送給され、ロール 1 a , 1 b により板 S に圧着されてクラッド材が形成される。

【0006】

材料圧縮加工装置の技術文献として特許文献 1 がある。特許文献 1 に示すものは粉末圧延装置で、粉末を圧延するための一对の圧延ロールと、粉末ホッパから圧延ロール間に排出される粉末を一定の量に調整するための粉末排出口ーラを備えている。

【特許文献 1】特開 2002 - 212608 号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

図9に示す材料圧縮加工装置においては、ロール1a, 1bの回転周速度と粉末排出口ーラ2a, 2bの回転周速度は所定の関係を持するように調整して回転駆動を行なう必要がある。すなわち、何等かの理由によりロール1a, 1bの回転周速度を変更する場合は、ロール1a, 1bの回転周速度に対応して粉末排出口ーラ2a, 2bの回転周速度をも変更する必要がある。

【0008】

しかし、図9の加工装置にあつては、ロール1a, 1bの回転駆動装置と粉末排出口ーラ2a, 2bの回転駆動装置は夫々異なっているため、ロール1a, 1bの回転駆動系と粉末排出口ーラ2a, 2bの回転駆動系を夫々個別に速度変更する必要があり、従つて、板表面に圧着する単位面積当たりの粉末量を一定に保ち、圧着した粉末で形成するクラッド層の厚さを均一にすることが難しいという問題がある。

10

【0009】

又、特許文献1の粉末圧延装置の場合も、圧延ロールと粉末排出口ーラの回転周速度は、夫々個別に変更する必要があり、このため、図9に示す装置と同様、板表面に圧着する単位面積当たりの粉末量を一定に保ち、圧着した粉末で形成するクラッド層の厚さを均一にすることが難しいという問題がある。

【0010】

すなわち、従来材料圧縮加工装置により板表面に粉末を圧着したクラッド材では、粉末を圧着して形成したクラッド層の厚さが板の場所によって不均一であれば、それは製品の品質不良となる。製品品質を一定に保つためには、クラッド層の厚さが板の場所によらず、一定であることが重要である。クラッド層の厚さを一定に保つためには、板表面に圧着される単位面積当たりの粉末の量が常に一定であることが必要である。

20

【0011】

本発明は、上記実情に鑑み、材料を加工するための対向配置されたロールの回転周速度の変化に伴い、粉末排出口ーラ等の回転周速度を対向配置されたロールの回転周速度に対応させて変更し、板表面にクラッド層を形成する粉末の単位面積当たりの圧着量を常に一定に保つように、対向配置されたロールの回転周速度の変化に連動して粉末排出口ーラ等の回転周速度が変更され、その結果、粉末の単位時間当たりの排出量が変更され、粉末排出口ーラ等の回転周速度の独立した別個の変更、或は、粉末排出口ーラ等の回転周速度の変更とは別の手段による粉末の単位時間当たりの排出量の独立した別個の変更を不要とし、以つて、対向配置されたロールの回転周速度が変化しても、板表面に圧着される単位面積当たりの粉末の圧着量は常に一定となり、粉末が圧着されて形成されたクラッド層の厚さが均一となるようにした材料圧縮加工装置を提供することを目的としてなしたものである。

30

【0012】

本発明の請求項1の材料圧縮加工装置は、対向配置されたロール間に向かって粉末を供給するための粉末排出手段を備えた材料圧縮加工装置において、前記ロールの回転周速度を変更した際には、前記粉末排出手段から排出される粉末の単位時間当たりの量は、前記ロールの回転周速度に連動して変更し得るよう構成されているものである。

40

【0013】

本発明の請求項2の材料圧縮加工装置は、粉末ホッパからの粉末を対向配置されたロール表面上に供給するための粉末供給手段と、該粉末供給手段により前記ロール表面上に供給される粉末を対向配置された当該ロール間に向かって排出するための粉末排出手段とを備えた材料圧縮加工装置において、前記ロールの回転周速度を変更した際には、粉末供給手段により供給される粉末の単位時間当たりの量、或は粉末排出手段により排出される粉末の単位時間当たりの量のうち、少なくとも何れか一方の量を、前記ロールの回転周速度に連動して変更し得るよう構成したものである。

【0014】

50

本発明の請求項 3 の材料圧縮加工装置は、対向配置されたロール間に向かって粉末を排出するための粉末排出口ーラを備えた材料圧縮加工装置において、前記ロールの回転周速度を変更した際には、前記粉末排出口ーラの回転周速度がロールの回転周速度に連動して変更し得るよう構成されているものである。

【0015】

本発明の請求項 4 の材料圧縮加工装置は、粉末ホッパからの粉末を対向配置されたロール面上に供給するための粉末供給用の回転体の回転周速度を変化させることにより粉末の単位時間当たりの供給量を変化させるようにした粉末供給手段と、該粉末供給手段によりロール面上に供給される粉末を対向配置されたロール間に向かって排出するための粉末排出口ーラとを備えた材料圧縮加工装置において、前記ロールの回転周速度を変更した際には、前記ロールと前記粉末排出口ーラの二者の回転周速度、或は、前記ロールと前記回転体の二者の回転周速度、若しくは前記ロールと前記粉末排出口ーラと前記回転体の三者の回転周速度が、連動して変更し得るよう構成されているものである。

10

【0016】

本発明の請求項 5 の材料圧縮加工装置は、対向配置されたロール間に向かって粉末を排出するための粉末排出口ーラを備えた材料圧縮加工装置において、前記対向配置されたロールの回転周速度と前記粉末排出口ーラの回転周速度を、回転動力伝達手段により連結、又は、電氣的制御法により連動させたものである。

【0017】

本発明の請求項 6 の材料圧縮加工装置は、粉末ホッパからの粉末を対向配置されたロール表面上に供給するための粉末供給用の回転体の回転周速度を変化させることにより粉末の単位時間当たりの供給量を変化させるようにした粉末供給手段と、該粉末供給手段によりロール面上に供給される粉末を対向配置されたロール間に向かって排出するための粉末排出口ーラとを備えた材料圧縮加工装置において、前記対向配置されたロールと前記粉末排出口ーラの二者の回転周速度、或は、前記対向配置されたロールと前記回転体の二者の回転周速度、若しくは、前記対向配置されたロールと前記粉末排出口ーラと前記回転体の三者の回転周速度を、回転動力伝達手段により連結、又は、電氣的制御法により連動させたものである。

20

【0018】

本発明の請求項 7 の材料圧縮加工装置は、前記対向配置されたロールの回転動力伝達系に、減速機を設けたものであり、請求項 8 の材料圧縮加工装置は、前記粉末排出口ーラの回転動力伝達系に、減速機を設けたものであり、請求項 9 の材料圧縮加工装置は、前記粉末供給用の回転体の回転動力伝達系に、減速機を設けたものであり、請求項 10 の材料圧縮加工装置においては、前記減速機はバックラッシュが 0.2 度以下である。

30

【0019】

本発明の請求項 11 の材料圧縮加工装置は、粉末排出口ーラの回転動力伝達系に、対向配置されたロールの回転動力伝達系から伝達される回転周速度の変更とは独立して別個に回転周速度比の変更を行なうことができる変速機構を設けたものであり、請求項 12 の材料圧縮加工装置は、前記粉末供給用の回転体の回転動力伝達系に、前記対向配置されたロールの回転動力伝達系から伝達される回転周速度の変更とは独立して別個に回転周速度比の変更を行なうことができる変速機構を設けたものである。

40

【0020】

本発明の請求項 13 の材料圧縮加工装置においては、減速機は、波動歯車機構を備えているものである。

【発明の効果】

【0021】

材料圧縮加工装置において対向配置されたロールの回転周速度が変化した場合、粉末排出口ーラによる粉末排出手段、或は粉末供給手段から送り出される粉末の単位時間当たりの量は、対向配置されたロールの回転周速度に比例しなければ、均一な厚さのクラッド層を形成することはできないが、本発明の請求項 1、請求項 2 の材料圧縮加工装置によれば

50

、粉末排出手段或は粉末供給手段は、対向配置されたロールの回転周速度変化に連動して自動的にその粉末の送り出される量に変更されるため、対向配置されたロールの回転周速度を変更する際に粉末排出手段、或は粉末供給手段からの粉末の送り出される量を別個に変更する必要がなく、常に一定の厚さのクラッド層を形成することができ、従って、材料の製品品質が向上する。

【0022】

本発明の請求項3～請求項6の材料圧縮加工装置によれば、対向配置されたロールの回転周速度が変化した場合、粉末排出口ーラや粉末供給用の回転体の回転周速度を変化させることにより、粉末の単位時間当たりの供給量を変化させることができるフィードの回転周速度は、前記ロールの回転周速度に連動して変更されるため、粉末排出口ーラや粉末供給用の回転体の回転周速度を前記ロールとは別個に変更する必要がなく、常に一定の厚さのクラッド層を形成することができ、従って、材料の製品品質が向上する。

10

【0023】

又、請求項7～請求項13の材料圧縮加工装置においては、回転周速度の変動原因となる回転動力伝達系にギヤのバックラッシュや継手の連結部、嵌合部等におけるクリアランスにより、回転方向に対するガタ（回転位相差の変動）が生じても、それらのガタ量は減速機において減速比だけ減少して出力されるため、対向配置されたロールや粉末排出口ーラ、粉末供給用の回転体の回転周速度の変動は微小となり、従って、常に一定の厚さのクラッド層を形成することができ、材料の製品品質が向上する。

【0024】

因みに、例えば、回転動力伝達系のガタ（回転位相差の変動）が2度の場合、減速機の減速比が1/200であれば、減速された後の回転位相差の変動は、0.01度となり粉末の送り出し量の変動としては無視できるほど微小なものとなる。又、この場合、当該減速機のバックラッシュは、そのまま粉末の送り出し量の変動に影響するので、バックラッシュは、0.2度以下でなければならない。対向配置されたロールの直径が300mmの場合、0.2度の回転角度は、ロール表面における周方向の距離で表すと約0.5mmであるので、当該減速機のバックラッシュが0.2度以下であれば、直径300mmのロール表面上で約0.5mm以下範囲でのずれであり、製品品質に影響を与えるものではない。更に、粉末排出口ーラの回転動力伝達系や粉末供給用の回転体の回転動力伝達系に、対向配置されたロールの回転周速度とは独立した変速機構を設ければ、板表面に圧着される単位面積当たりの粉末の圧着量を変更することができる。よって、本発明では、板表面に粉末が圧着され形成されたクラッド層の厚さを均一に保つことができ、材料の製品品質が向上する。

20

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。

図1～図4は本発明の材料圧縮加工装置を実施する形態の一例であり、図中、図9に示す符号と同一のものには同一の符号が付してある。

【0026】

ロール1a, 1bはその左右両端に一体的に設けたロール軸部4a, 4bを介して軸受5a, 5bに回転自在に支持されており、左右のロール軸部4a, 4aのうち一方のロール軸部4a、左右のロール軸部4b, 4bのうち一方のロール軸部4bは、夫々軸受5a, 5bから軸線方向一側へ突出している。

40

【0027】

一方、モータ6には継手7を介してピニオンスタンド8が接続されている。ピニオンスタンド8は、平行配置された2本の軸9a, 9bに外嵌、固設されて相互に噛み合う歯数の同一なギヤ10a, 10bを備えており、軸9aの入側は継手7を介してモータ6に接続されている。又、軸9a, 9bのモータ6に面した側とは反対側の端部は、ピニオンスタンド8におけるケーシング11の外方へ突出している。12a, 12bは、軸9a, 9bに外嵌、固設されたギヤ10a, 10bを回転自在に支持する軸受である。

50

【0028】

ピニオンスタンド8の軸9a, 9bには、ユニバーサルジョイント等の継手14a, 14bを介して回転動力伝達軸15a, 15bが接続され、回転動力伝達軸15a, 15bにはユニバーサルジョイント等の継手16a, 16bを介して所謂波動歯車機構を有する減速機17a, 17bが接続され、減速機17a, 17bはロール1a, 1bのロール軸部4a, 4bが接続されている。

【0029】

ここで、減速機17a, 17bの波動歯車機構は図4(a)~図4(c)に示すように、外周が楕円形状のウエブジェネレータ18と、外周に多数の外歯が形成されると共に軸受19を介しウエブジェネレータ18に外嵌され、且つウエブジェネレータ18が回転することにより、図4(b), 図4(c)に示すように順次円周方向へ撓まされる位置が変化するようにした弾性変形可能なフレクスプライン20と、フレクスプライン20の外周側に位置して、フレクスプライン20の外歯と嵌合する多数の内歯を備え、フレクスプライン20の撓む位置が変化することにより、内歯の外歯に対する噛み合い位置が変化するようにした回転しないサーキュラスプライン21を備えており、ウエブジェネレータ18の軸孔18aに、継手16a, 16bが取付けられた軸50a, 50bが嵌合され(図1参照)、フレクスプライン20にはロール1a, 1bの軸部4a, 4bが接続されるようになってい。なお、フレクスプライン20の外歯の歯数は、サーキュラスプライン21の内歯の歯数よりも数枚すくない。

10

【0030】

而して、減速機17a, 17bにおいては、回転動力伝達軸15a, 15bから伝達された動力により回転駆動される継手16a, 16bを介してウエブジェネレータ18が、例えば図4(a)において、時計方向へ回転すると、フレクスプライン20は弾性変形してウエブジェネレータ18の楕円の長軸部分でフレクスプライン20の外歯はサーキュラスプライン21の内歯に噛み合い、ウエブジェネレータ18の楕円の短軸の部分では、フレクスプライン20の外歯はサーキュラスプライン21の内歯から完全に離脱するようになってい。

20

【0031】

その結果、ウエブジェネレータ18の回転に伴い、フレクスプライン20の外歯とサーキュラスプライン21の内歯の噛み合い位置が円周方向(時計方向)へ順次移動して行き(図4(b)参照)、ウエブジェネレータ18が1回転したときに、フレクスプライン20の外歯とサーキュラスプライン21の内歯の噛み合い位置は回転開始時の位置から移動する(図4(b)参照)。このため、フレクスプライン20はサーキュラスプライン21の内歯よりも少ない外歯の歯数の分だけ回転開始時の噛み合い位置の手前にあり(図4(c)参照)、従って、フレクスプライン20はウエブジェネレータ18の回転方向とは逆方向(図4(c)では反時計方向)へ歯数差分だけ移動し、これが回転出力としてロール1a, 1bのロール軸部4a, 4bに取り出されるようになってい。

30

【0032】

ロール1a, 1bの上面部にロール1a, 1bと平行に配置した粉末排出口ローラ2a, 2bは軸受22a, 22bに回転可能に支持されている。

40

【0033】

ピニオンスタンド8の軸9a, 9bの出力側には夫々、ギヤ23a, 23bが外嵌、固定されており、床面から支持された無段変速機24a, 24bの入力軸にはギヤ25a, 25bが外嵌、固定されている。而して、ギヤ23aとギヤ25aとの間には、アイドルギヤ26a, 27aが介在し、ギヤ23bとギヤ25bとの間には、アイドルギヤ26b, 27bが介在している。無段変速機24a, 24bとしては従来公知のものが使用される。

【0034】

無段変速機24a, 24bには、図4に示す減速機17a, 17bと同一構成の波動歯車機構を備えた減速機28a, 28bが接続されている。又、減速機28a, 28bと粉

50

末排出口ーラ 2 a , 2 b との間には、回転動力伝達軸 2 9 a , 2 9 b が配設されており、減速機 2 8 a , 2 8 b の出力側と回転動力伝達軸 2 9 a , 2 9 b の一端とはユニバーサルジョイント等の継手 3 0 a , 3 0 b により接続され、回転動力伝達軸 2 9 a , 2 9 b の他端と粉末排出口ーラ 2 a , 2 b の端部とは、ユニバーサルジョイント等の継手 3 1 a , 3 1 b により接続されている。

【 0 0 3 5 】

本実施の形態においては、対向配置されたロール 1 a , 1 b と粉末排出口ーラ 2 a , 2 b の駆動源が同一のモータ 6 の場合を図示しているが、異なる駆動源であっても良く、又、電氣的制御手段により、対向配置されたロールの回転周速度と粉末の単位時間当たりの送り出し量を連動させるようにしたものであっても良い。

10

【 0 0 3 6 】

次に、上記した実施の形態の作動を説明する。

材料圧縮加工装置により板 S に粉末 P m を圧着してクラッド材を製造する際にモータ 6 が回転駆動されると、モータ 6 の回転動力は継手 7 からピニオンスタンド 8 の軸 9 a に伝達され、回転動力の一部は、軸 9 a から継手 1 4 a、回転動力伝達軸 1 5 a、継手 1 6 a を介して減速機 1 7 a に伝達され、減速されて減速機 1 7 a からロール 1 a のロール軸部 4 a に伝達され、その結果、ロール 1 a が回転される。

【 0 0 3 7 】

又、ピニオンスタンド 8 の軸 9 a に伝達された回転動力の一部は、ギヤ 1 0 a からギヤ 1 0 b を介して軸 9 b に伝達され、軸 9 b に伝達された回転動力は継手 1 4 b、回転動力伝達軸 1 5 b、継手 1 6 b を介して減速機 1 7 b に伝達され、減速されて減速機 1 7 b からロール 1 b のロール軸部 4 b に伝達され、その結果、ロール 1 b が回転される。このため、ロール 1 a , 1 b は所定の回転周速度で図 2 の矢印方向へ回転する。

20

【 0 0 3 8 】

更に、ピニオンスタンド 8 の軸 9 a , 9 b に伝達された回転動力の一部は、ギヤ 2 3 a , 2 3 b からアイドルギヤ 2 6 a , 2 7 a , 2 6 b , 2 7 b を介してギヤ 2 5 a , 2 5 b に伝達され、ギヤ 2 5 a , 2 5 b から無段変速機 2 4 a , 2 4 b に伝達され、無段変速機 2 4 a , 2 4 b で所定の速度に調整されたうえ減速機 2 8 a , 2 8 b に伝達され、減速されて減速機 2 8 a , 2 8 b から継手 3 0 a , 3 0 b、回転動力伝達軸 2 9 a , 2 9 b、継手 3 1 a , 3 1 b を介して粉末排出口ーラ 2 a , 2 b に伝達され、粉末排出口ーラ 2 a , 2 b はロール 1 a , 1 b の回転周速度に対応した所定の回転周速度で図 2 の矢印方向へ回転する。

30

【 0 0 3 9 】

このため、ロール 1 a , 1 b 間に板 S が送給され、粉末ホッパ 3 a , 3 b からロール 1 a , 1 b 上面に粉末 P m が供給される。而して、ロール 1 a , 1 b 上面に供給された粉末 P m は、粉末排出口ーラ 2 a , 2 b により排出量を所定の状態に調整されて板 S 側へ送給され、ロール 1 a , 1 b により板 S に圧着され、クラッド材が形成される。

【 0 0 4 0 】

上記材料圧縮加工装置においては、例えばロール 1 a , 1 b の回転周速度を変更するためにモータ 6 の回転数等が変更されると、ピニオンスタンド 8 の軸 9 a , 9 b の回転数も変更される。而して、この場合、ピニオンスタンド 8 の軸 9 a , 9 b の回転は、ギヤ 2 3 a , 2 3 b、アイドルギヤ 2 6 a , 2 7 a , 2 6 b , 2 7 b、ギヤ 2 5 a , 2 5 b を介して無段変速機 2 4 a , 2 4 b に伝達されるため、無段変速機 2 4 a , 2 4 b、減速機 2 8 a , 2 8 b、回転動力伝達軸 2 9 a , 2 9 b、粉末排出口ーラ 2 a , 2 b の回転数は、ピニオンスタンド 8 の軸 9 a , 9 b 延いてはモータ 6 の回転数に連動し、同時に自動的に変更される。例えば、ロール 1 a , 1 b の回転周速度が増加すれば、粉末排出口ーラ 2 a , 2 b の回転周速度は自動的に増加し、ロール 1 a , 1 b の回転周速度が減少すれば、粉末排出口ーラ 2 a , 2 b の回転周速度は自動的に減少する。

40

【 0 0 4 1 】

このため、ロール 1 a , 1 b の回転周速度を変更する際に、ロール 1 a , 1 b の回転周

50

速度の変更とは別個に粉末排出口ローラ 2 a , 2 b を回転駆動する系統の回転周速度の変更を行なう必要がなく、従って、ロール 1 a , 1 b 及び粉末排出口ローラ 2 a , 2 b の回転数の変更を容易且つ迅速に行うことができる。

【 0 0 4 2 】

無段変速機 2 4 a , 2 4 b による回転数の調整を行なうのは、板 S に圧着する粉末 P m により形成されるクラッド層を厚くする場合、粉末排出口ローラ 2 a , 2 b の回転周速度を対向配置されたロール 1 a , 1 b の回転周速度で除算した速度比が増加するよう回転駆動を行い、板 S に圧着する粉末 P m により形成されるクラッド層を薄くする場合、粉末排出口ローラ 2 a , 2 b の回転周速度を対向配置されたロール 1 a , 1 b の回転周速度で除算した速度比が減少するよう回転駆動を行なう必要があるためである。

10

【 0 0 4 3 】

又、本図示例によれば、ロール 1 a , 1 b の起動停止時にピニオンスタンド 8 のギヤ 1 0 a , 1 0 b のバックラッシにより回転動力伝達軸 1 5 a , 1 5 b の回転方向へずれが生じて、又、継手 1 4 a , 1 6 a 及び継手 1 4 b , 1 6 b の連結部、嵌合部等のクリアランスにより継手 1 4 a , 1 6 a 間及び継手 1 4 b , 1 6 b 間において回転動力伝達軸 1 5 a , 1 5 b に回転方向へずれが生じて、それらのずれ量は減速機 1 7 a , 1 7 b において減速比分だけ減少してロール 1 a , 1 b 側に出力されるため、ロール 1 a , 1 b の起動停止時における回転のずれは微小となる。

【 0 0 4 4 】

同様に、回転動力伝達軸 2 9 a , 2 9 b の系統において、ピニオンスタンド 8 のギヤ 1 0 a , 1 0 b のバックラッシにより回転動力伝達軸 2 9 a , 2 9 b の回転方向へずれが生じて、ずれ量は減速機 2 8 a , 2 8 b において減速比分だけ減少して粉末排出口ローラ 2 a , 2 b 側に出力されるため、粉末排出口ローラ 2 a , 2 b の回転のずれは微小となる。なお、継手 3 0 a , 3 0 b 及び継手 3 1 a , 3 1 b としては、ずれの生じない形式の継手を用いる。

20

【 0 0 4 5 】

このため、板 S に粉末が圧着されたクラッド層を形成するような場合、クラッド層の厚さが不均一となる原因が改善され、その結果、クラッド材として製造された板 S の製品品質が向上する。

【 0 0 4 6 】

図 5 ~ 図 7 は本発明の材料圧縮加工装置を実施する形態の他の例である。

而して、本図示例においては、ロール 1 a , 1 b に供給する粉末 P m が貯留された粉末ホッパ 3 a , 3 b の下端出口部に粉末供給ローラ 3 2 a , 3 2 b (請求項中では回転体と称している。) を配置し、ロール 1 a , 1 b の回転周速度を変更するためにモータ 6 の回転数を変更した場合には、粉末排出口ローラ 2 a , 2 b のみならず、粉末供給ローラ 3 2 a , 3 2 b の回転周速度もロール 1 a , 1 b の回転数に連動して同時に自動的に変更するようにした例である。図 5 ~ 図 7 中、図 1 ~ 図 3 に示すものと同一のものには同一の符号が付してある。

30

【 0 0 4 7 】

而して、ロール 1 a , 1 b の上面部において粉末ホッパ 3 a , 3 b の出口部に位置するよう、ロール 1 a , 1 b と平行に配置した粉末供給ローラ 3 2 a , 3 2 b は軸受 3 3 a , 3 3 b に回転可能に支持されている。

40

【 0 0 4 8 】

ピニオンスタンド 8 の軸 9 a , 9 b の出力側には夫々、ギヤ 2 3 a , 2 3 b と並んでギヤ 3 4 a , 3 4 b が外嵌、固定されている。又、床面から支持された無段変速機 3 5 a , 3 5 b の入力軸にはギヤ 3 6 a , 3 6 b が外嵌、固定され、ギヤ 3 4 a , 3 6 a 間にはアイドルギヤ 3 7 a , 3 8 a が介在し、ギヤ 3 6 b , 4 6 b 間にはギヤ 3 7 b , 3 8 b が介在している。無段変速機 3 5 a , 3 5 b としては従来公知のものが使用される。

【 0 0 4 9 】

無段変速機 3 5 a , 3 5 b には、図 4 に示す減速機 1 7 a , 1 7 b と同一構成の波動歯

50

車機構を備えた減速機 39 a , 39 b が接続されている。又、減速機 39 a , 39 b と粉末排出口ローラ 32 a , 32 b との間には、回転動力伝達軸 40 a , 40 b が配設されており、減速機 39 a , 39 b の出力側と回転動力伝達軸 40 a , 40 b の一端とはユニバーサルジョイント等の継手 41 a , 41 b により接続され、回転動力伝達軸 40 a , 40 b の他端と粉末供給ローラ 32 a , 32 b の端部とは、ユニバーサルジョイント等の継手 42 a , 42 b により接続されている。

【 0 0 5 0 】

なお、図 6 中、43 a , 43 b は粉末ホッパ 3 a , 3 b から粉末供給ローラ 32 a , 32 b により切出されてロール 1 a , 1 b の上面に供給される粉末 P m を案内するための案内板である。

【 0 0 5 1 】

本図示例においても、材料圧縮加工装置により板 S に粉末 P m を圧着してクラッド材を製造する際にモータ 6 が回転駆動されると、前記図示例と同様にしてロール 1 a , 1 b 及び粉末排出口ローラ 2 a , 2 b が回転駆動されて回転する。又ピニオンスタンド 8 の軸 9 a , 9 b に伝達されたモータ 6 の回転動力の一部は、ギヤ 34 a , 34 b 、アイドルギヤ 37 a , 37 b , 38 a , 38 b を介してギヤ 36 a , 36 b に伝達され、ギヤ 36 a , 36 b から無段変速機 35 a , 35 b に伝達され、無段変速機 35 a , 35 b で所定の速度に調整されたうえ減速機 39 a , 39 b に伝達され、減速されて減速機 39 a , 39 b から継手 41 a , 41 b 、回転動力伝達軸 40 a , 40 b 、継手 42 a , 42 b を介して粉末供給ローラ 32 a , 32 b に伝達され、粉末供給ローラ 32 a , 32 b はロール 1 a , 1 b の回転周速度に連動した所定の回転周速度で図 6 の矢印方向へ回転する。粉末排出口ローラ 2 a , 2 b については前述の図示例と同様である。

【 0 0 5 2 】

このため、上方よりロール 1 a , 1 b 間に板 S が送給されると共に、粉末ホッパ 3 a , 3 b から粉末供給ローラ 32 a , 32 b の回転により切出された粉末 P m はロール 1 a , 1 b 上面に供給される。而して、ロール 1 a , 1 b 上面に供給された粉末 P m は、前述の図示例で詳述した粉末排出口ローラ 2 a , 2 b により排出量を所定の状態に調整されて板 S 側へ送給され、ロール 1 a , 1 b により板 S に圧着されて、クラッド材が形成される。

【 0 0 5 3 】

本図示例の材料圧縮加工装置においては、例えばロール 1 a , 1 b の回転周速度を変更するためにモータ 6 の回転数等が変更される等すると、ピニオンスタンド 8 の軸 9 a , 9 b の回転数が増え、粉末排出口ローラ 2 a , 2 b の回転周速度は前記図示例と同様にしてロール 1 a , 1 b の回転周速度に連動して変更される。

【 0 0 5 4 】

又、同時にピニオンスタンド 8 の軸 9 a , 9 b の回転はギヤ 34 a , 34 b からアイドルギヤ 37 a , 37 b , 38 a , 38 b , ギヤ 36 a , 36 b を介して無段変速機 35 a , 35 b に伝達されるため、無段変速機 35 a , 35 b 、減速機 39 a , 39 b 、回転動力伝達軸 40 a , 40 b 、粉末排出口ローラ 32 a , 32 b の回転数は、ピニオンスタンド 8 の軸 9 a , 9 b の回転数、延いてはモータ 6 の回転数に連動して同時に自動的に変更される。例えば、ロール 1 a , 1 b の回転周速度が増加すれば、粉末排出口ローラ 2 a , 2 b 及び粉末供給ローラ 32 a , 32 b の回転周速度は自動的に増加し、ロール 1 a , 1 b の回転周速度が減少すれば、粉末排出口ローラ 2 a , 2 b 及び粉末供給ローラ 32 a , 32 b の回転周速度は自動的に減少する。

【 0 0 5 5 】

このため、ロール 1 a , 1 b の回転周速度を変更する際に、ロール 1 a , 1 b の回転周速度の変更とは別個に粉末排出口ローラ 2 a , 2 b を回転駆動する系統や粉末供給ローラ 32 a , 32 b を回転駆動する系統の回転数の変更を行なう必要がなく、従って、ロール 1 a , 1 b 及び粉末排出口ローラ 2 a , 2 b 並びに粉末供給ローラ 32 a , 32 b の回転数の変更を容易且つ迅速に行うことができる。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

無段変速機 3 5 a , 3 5 b による回転数の変更を行なうのは、無段変速機 2 4 a , 2 4 b の場合と同様、板 S に圧着する粉末 P m によるクラッド層を厚くする場合、粉末 P m の排出量を多くするため、粉末供給ローラ 3 2 a , 3 2 b の回転周速度をロール 1 a , 1 b の回転周速度で除算した速度比が増加するよう回転駆動を行い、板 S に圧着する粉末 P m によるクラッド層を薄くする場合、粉末 P m の供給量を少なくするため、粉末供給ローラ 3 2 a , 3 2 b の回転周速度をロール 1 a , 1 b の回転周速度で除算した速度比が減少するよう回転駆動を行なう必要があるためである。

【 0 0 5 7 】

又、粉末供給ローラ 3 2 a , 3 2 b を回転駆動する系統においても、モータ 6 の起動停止時にピニオンスタンド 8 におけるギヤ 1 0 a , 1 0 b のバックラッシにより、回転動力伝達軸 4 0 a , 4 0 b に回転方向に対するずれが生じて、ずれ量は減速機 3 9 a , 3 9 b において減速比分だけ減少して回転動力伝達軸 4 0 a , 4 0 b 側に出力されるため、粉末供給ローラ 3 2 a , 3 2 b の回転のずれは微小となり、粉末ホッパ 3 a , 3 b から切出される粉末 P m の量の誤差が少なくなる。なお、継手 4 1 a , 4 1 b , 4 2 a , 4 2 b はずれを生じない形式の継手を用いる。

10

【 0 0 5 8 】

図 8 は本発明の材料圧縮加工装置の実施の形態の又他の例で、粉末ホッパに貯留されている粉末を粉末供給フィーダにより切出してロールに供給するようにした例である。而して、本図示例においては、図 6 に示す粉末供給ローラの代わりに、ベルトコンベヤ状の粉末供給フィーダを用いた例である。図中、4 4 a , 4 4 b は粉末供給フィーダであり、前後に配置したプーリ 4 5 a , 4 6 a , 4 5 b , 4 6 b には無端状のコンベヤベルト 4 7 a , 4 7 b が掛渡されている。又、プーリ 4 5 a , 4 5 b (請求項中では回転体と称呼している) には、図 5、図 7 に示す回転動力伝達軸 4 0 a , 4 0 b が連結されている。

20

【 0 0 5 9 】

本図示例においては、プーリ 4 5 a , 4 5 b が回転駆動されることにより、ベルト 4 7 a , 4 7 b が回転し、粉末ホッパ 3 a , 3 b に貯留されている粉末 P m は切出されてロール 1 a , 1 b に供給される。

【 0 0 6 0 】

本図示例においても、ロール 1 a , 1 b の回転周速度を変更するために、図 5、図 7 に示すモータ 6 の回転数等が変更される等すると、ピニオンスタンド 8 の軸 9 a , 9 b の回転数が変更され、粉末排出口ローラ 2 a , 2 b の回転数は前記図示例と同様にしてロール 1 a , 1 b の回転数に連動して変更され、又、粉末供給フィーダ 4 4 a , 4 4 b のプーリ 4 5 a , 4 5 b の回転周速度、延いてはベルト 4 7 a , 4 7 b の速度もロール 1 a , 1 b の回転数に連動して変更される。例えば、ロール 1 a , 1 b の回転周速度が増加すれば、粉末排出口ローラ 2 a , 2 b 及びプーリ 4 5 a , 4 5 b の回転周速度は自動的に増加し、ロール 1 a , 1 b の回転周速度が減少すれば、粉末排出口ローラ 2 a , 2 b 及びプーリ 4 5 a , 3 2 b の回転周速度は自動的に減少する。

30

【 0 0 6 1 】

このため、ロール 1 a , 1 b の回転周速度を変更する際に、ロール 1 a , 1 b の回転周速度の変更とは別個に、粉末排出口ローラ 2 a , 2 b や粉末供給フィーダ 4 4 a , 4 4 b のプーリ 4 5 a , 4 5 b の回転数の変更を行なう必要がなく、従って、プーリ 4 5 a , 4 5 b の回転数の変更、延いてはコンベヤベルト速度の変更を容易且つ迅速に行うことができる。

40

【 0 0 6 2 】

なお、本発明の図示例においては、請求項 2 における粉末供給手段として、回転体を備えた粉末供給ローラやプーリを備えた粉末供給フィーダを用いる場合について説明したが、回転体を備えていない振動フィーダを用いることもできる。振動フィーダを用いる場合、対向配置されたロールの回転周速度が変更された際には、その電気信号を基にして振動フィーダの振動力をロールの回転周速度に連動させて変更する。例えば、対向配置されたロールの回転周速度が上昇した場合は、振動フィーダからの粉末の単位時間当たりの供給

50

量が増加するよう、振動フィーダの振動力はロールの回転周速度に連動して大きくなり、又、対向配置されたロールの回転周速度が下降した場合は、振動フィーダからの粉末の単位時間当たりの供給量が減少するよう、振動フィーダの振動力はロールの回転周速度に連動して小さくなる。

【0063】

又、本発明の図示例では、波動歯車機構を備えた減速機を用いる場合について説明したが、波動歯車機構を有しない減速機を用いることも可能であり、モータから対向配置されたロールに回転動力を伝達する回転動力伝達軸から、粉末排出口ローラや粉末供給ローラ、粉末切出フィーダへ回転動力を伝達する回転動力伝達軸へは、ギヤ及びアイドルギヤを用いて回転動力を伝達する場合について説明したが、タイミングギヤとタイミングベルトにより行なうようにすることもできる。

10

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明の材料圧縮加工装置の実施の形態の一例の正面図である。

【図2】図1のII-II方向矢視図である。

【図3】図1の平面図である。

【図4】本発明の材料圧縮加工装置に用いる減速機に適用する波動歯車機構の正面図で、図4(a)はウエブジェネレータが回転を開始する前の状態を示し、図4(b)はウエブジェネレータが時計方向へ90度回転した状態を示し、図4(c)ウエブジェネレータが時計方向へ360度回転した状態を示す正面図である。

20

【図5】本発明の材料圧縮加工装置の実施の形態の他の例の正面図である。

【図6】図5のVI-VI方向矢視図である。

【図7】図5の平面図である。

【図8】本発明の材料圧縮加工装置の実施の形態の又他の例で、粉末ホッパから粉末を切出すために粉末供給フィーダを用いるようにした例である。

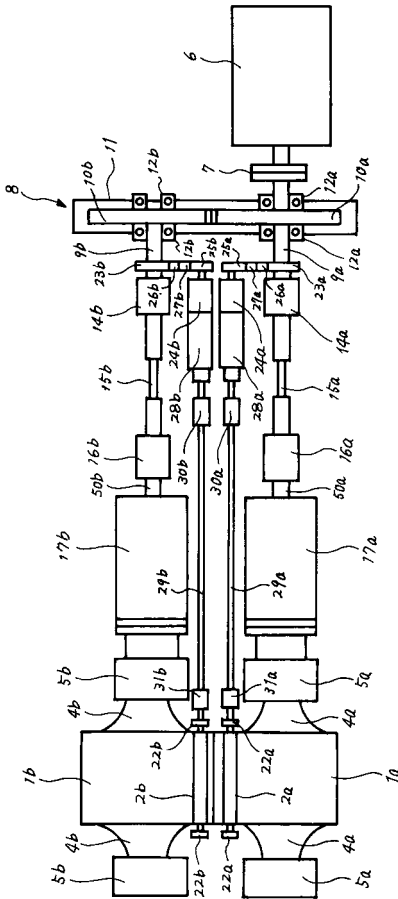
【図9】材料圧縮加工装置がクラッド材を製造する装置である従来の一例の側面図である。

【符号の説明】

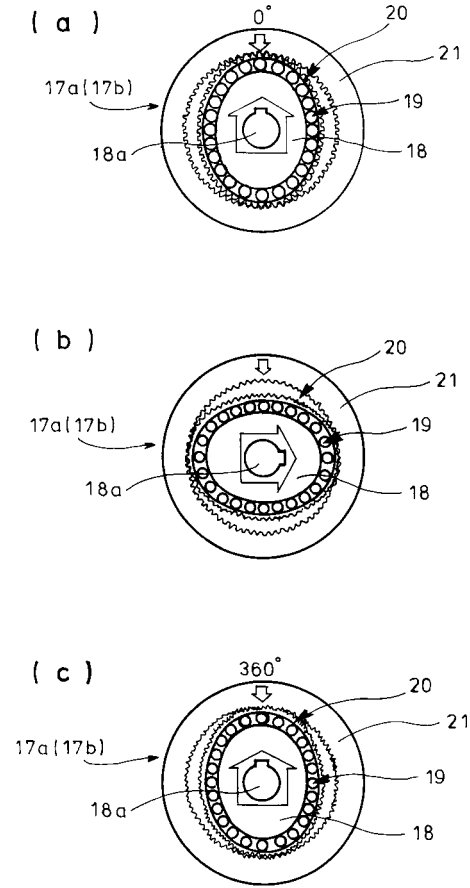
【0065】

- | | | |
|-------------|-------------------|----|
| 1 a , 1 b | ロール | 30 |
| 2 a , 2 b | 粉末排出口ローラ (粉末排出手段) | |
| 3 a , 3 b | 粉末ホッパ | |
| 6 | モータ (回転駆動手段) | |
| 9 a , 9 b | 軸 (回転動力伝達系) | |
| 15 a , 15 b | 回転動力伝達軸 (回転動力伝達系) | |
| 17 a , 17 b | 減速機 | |
| 23 a , 23 b | ギヤ (回転動力伝達手段) | |
| 24 a , 24 b | 無段変速機 | |
| 25 a , 25 b | ギヤ (回転動力伝達手段) | |
| 26 a , 26 b | アイドルギヤ (回転動力伝達手段) | 40 |
| 27 a , 27 b | アイドルギヤ (回転動力伝達手段) | |
| 28 a , 28 b | 減速機 | |
| 29 a , 29 b | 回転動力伝達軸 (回転動力伝達系) | |
| 32 a , 32 b | 粉末供給ローラ (粉末供給手段) | |
| 34 a , 34 b | ギヤ (回転動力伝達手段) | |
| 35 a , 35 b | 無段変速機 | |
| 36 a , 36 b | ギヤ (回転動力伝達手段) | |
| 37 a , 37 b | アイドルギヤ (回転動力伝達手段) | |
| 38 a , 38 b | アイドルギヤ (回転動力伝達手段) | |
| 39 a , 39 b | 減速機 | 50 |

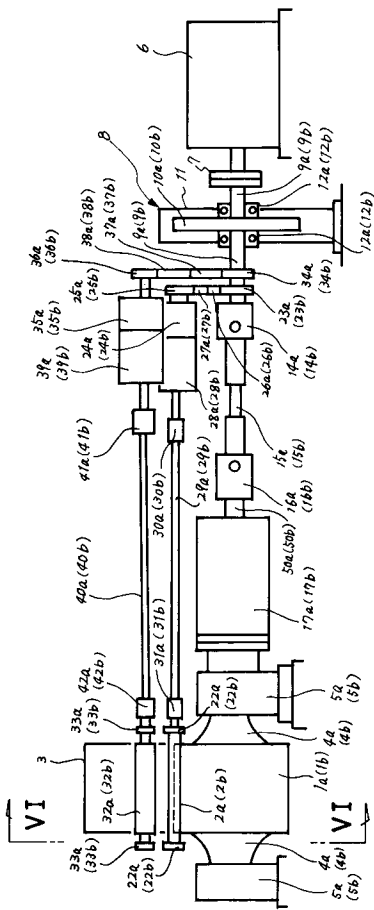
【 図 3 】



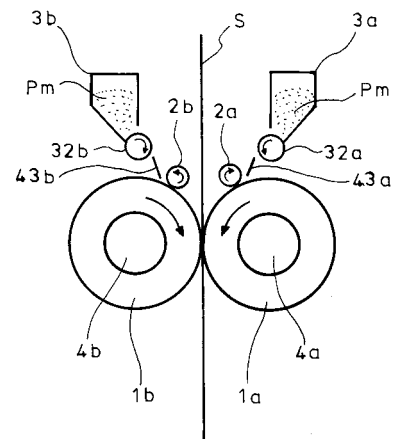
【 図 4 】



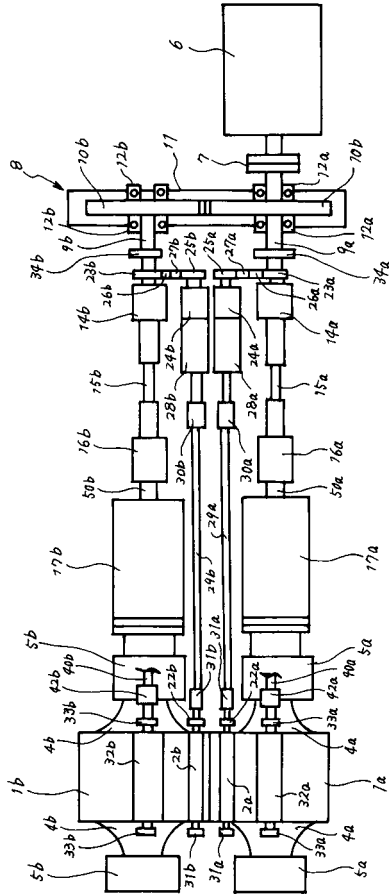
【 図 5 】



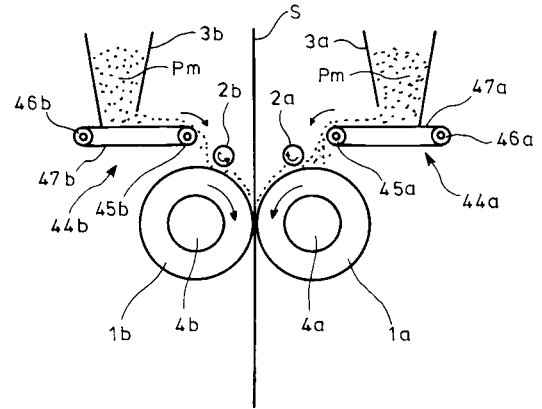
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

