

(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 9 月 14 日(14.09.2017)



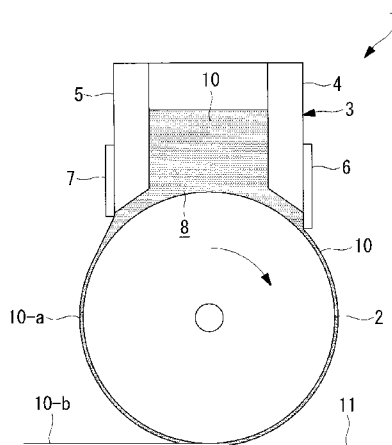
(10) 国際公開番号
WO 2017/154433 A1

- (51) 国際特許分類:
B05C 1/02 (2006.01) *B05C 11/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004044
- (22) 国際出願日: 2017 年 2 月 3 日(03.02.2017)
- (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 2016-047011 2016 年 3 月 10 日(10.03.2016) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 斎藤 祐之 (SAITO, Hiroyuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 渋谷 高 (SHIBUTANI, Takashi); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 中村 和人 (NAKAMURA, Kazuto); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 藤田 考晴 (FUJITA, Takaharu); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい 2-2-1 横浜ランドマークタワー 37F Kanagawa (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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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))

(54) Title: COATING DEVICE

(54) 発明の名称: 塗布装置

【図1】



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide a coating device capable of stably coating a coating agent onto a member to be coated, while preventing the supply of excess coating agent. A coating device (1) is provided with: a roller (2) which rotates in one direction; a tank (3) in which an opening portion (8) is formed facing the roller (2) and which supplies a coating agent (10) via the opening portion (8); a doctor blade (6) provided at the side of the opening portion (8) on the rotation exit side of the roller (2); and a doctor blade (7) provided at the side of the opening portion (8) on the rotation entry side of the roller (2); wherein a gap formed between the doctor blade (7) and the roller (2) is larger than a gap formed between the doctor blade (6) and the roller (2).

(57) 要約: 余分な塗布剤が供給されることを防止しつつ、塗布剤を被塗布部材に対して安定して塗布することが可能な塗布装置を提供することを目的とする。塗布装置 (1) は、一方向に回転するローラー (2) と、ローラー (2) に対して開口部 (8) が形成され、開口部 (8) を介して塗布剤 (10) を供給するタンク (3) と、開口部 (8) においてローラー (2) の回転出側に設けられるドクターブレード (6) と、開口部 (8) においてローラー (2) の回転入側に設けられるドクターブレード (7) とを備え、ドクターブレード (7) とローラー (2) の間に形成される隙間は、ドクターブレード (6) とローラー (2) の間に形成される隙間よりも大きい。

とローラー (2) の間に形成される隙間よりも大きい。

明 細 書

発明の名称：塗布装置

技術分野

[0001] 本発明は、塗布装置に関するものである。

背景技術

[0002] ロールーを用いて、手作業によって、シール材等の塗布剤を部材表面に塗布する塗布方法は、まず、塗布剤をパレットに広げておき、ロールーにパレット上の塗布剤をまんべんなく付けてから、部材表面に対して塗布を行う。ロールーに付着した塗布剤が部材表面への塗布によって薄くなると、パレット上でロールーに塗布剤を付着させる。以上の動作を繰り返すことで塗布作業が行われていく。

[0003] ロールーを用いた塗布作業を、ロールーと被塗布部材との相對送りが行われるロボット等の装置を用いて、自動化する場合、塗布剤が貯蔵された容器をロールーに隣接して配置し、ロールーに塗布剤を供給する構成が考えられる。上記構成により、パレット上でロールーに塗布剤を付着させる工程を省略できる。

[0004] 下記の特許文献1では、ロールーに向かって開口した塗布室を備え、塗布室が被覆材を帯材（被覆材が被覆される部材）に対して供給する技術が開示されている。塗布室の帯材走入側には、オーバフローギャップが設けられ、帯材走出側は、配量機構によって閉鎖されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開昭63-256161号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 塗布作業を自動化する場合、ロールーは、被塗布部材に対して相對送りが行われ、ロールーが相對送りに対して同期回転することによって、ロールー

上の塗布剤が被塗布部材に転写される。部材表面に塗布されなかった塗布剤が、ローラーの回転に伴って増えていくと、ローラーの塗布面以外の部分に溜まったり付着したりする。その結果、ローラーの塗布面以外の部分に溜まったり付着した塗布剤が垂れ落ちて、被塗布部材の表面以外の部分や設備等を汚してしまう問題を生じうる。上記問題を避けるためには、短期間の使用でローラーの清掃、もしくはローラーそのものを交換する必要がある。

[0007] 被塗布部材の被塗布部分は、一様な平面である場合に限られず、ローラーの進行方向に対してピッチ方向やロール方向の傾きを有していたり、段や凹凸を有している場合がある。塗布作業を自動化する場合、ローラーが滑らかに走行できるように、被塗布部材の傾斜や段、凹凸等を考慮して、ローラーが通過するルートを予め設定しておく必要がある。

[0008] 航空機部品など、それぞれの部品は形状がおおむね似ているが、わずかに傾きや段、凹凸が異なる多種類の部品に対して塗布を行う場合、ローラーのルートは、部品毎に設定する必要がある、プログラミングに時間や手間を要する。

[0009] さらに、ローラーの回転摩擦が大きい場合、ローラーが部材表面に対して滑ってしまい、ローラーが相對送りに対して同期回転せず、塗布が行われない部分が生じることがある。ローラーの軸を支持する部分がスティックスリップを起こすことで、ローラーが相對送りに対して同期回転せず、塗布剤が部材表面に縞状に塗布されて、厚みが不連続になる問題がある。

[0010] 被塗布部材上で一定厚に塗布された塗布剤の上に、ローラーによって複数回塗布剤を塗布すること、すなわち、重ね塗りを行うことで、塗布剤の厚みを増やして、要求される塗布剤厚さを達成させる場合がある。この場合、塗布剤上とローラーの界面の摩擦力が低いため、スティックスリップによってローラーが回転せず（又は、ローラーの並進移動に対してローラーが同期回転せず）、結果として塗布剤が転写されず、塗布剤の所定厚さを実現できないという問題が生じうる。

[0011] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、余分な塗布剤

が供給されることを防止しつつ、塗布剤を被塗布部材に対して安定して塗布することが可能な塗布装置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

- [0012] 本発明の第1態様は、一方向に回転するローラーと、前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、前記開口部において前記ローラーの回転出側に設けられる第1ドクターブレードと、前記開口部において前記ローラーの回転入側に設けられる第2ドクターブレードとを備え、前記第2ドクターブレードと前記ローラーの間に形成される隙間は、前記第1ドクターブレードと前記ローラーの間に形成される隙間よりも大きい塗布装置である。
- [0013] 上記構成によれば、ローラーは回転方向が一方向であり、ローラーの回転出側に設けられる第1ドクターブレードによって、余分な塗布剤が供給されることを防止しつつ、ローラーの回転入側に設けられる第2ドクターブレードとローラーとの隙間が大きく設定できることによって、ローラーの外部に塗布剤が溜まることを防止できる。
- [0014] 上記塗布装置において、前記第2ドクターブレードが前記ローラーの鉛直方向最上部よりも、前記ローラーの進行方向の先側に設けられ、前記第2ドクターブレードが前記第1ドクターブレードよりも高い位置に設置されてもよい。
- [0015] 上記構成によれば、ローラーの回転入側に設けられる第2ドクターブレードとローラーとの間の隙間から流出しようとする塗布材の流出限界が更になくなり、隙間から塗布剤が流出しにくくなる。
- [0016] 上記塗布装置において、前記ローラーの軸方向両端部に設けられる二つの遮蔽部を備え、前記二つの遮蔽部の間で形成される前記ローラーの回転入側の開口幅が、前記二つの遮蔽部の間で形成される前記ローラーの回転出側の開口幅よりも広くてもよい。
- [0017] 上記構成によれば、供給部におけるローラーの回転入側で、ローラーの軸方向両端部において、塗布剤が溜まりにくくなる。

- [0018] 本発明の第2態様は、一方向に回転するローラーと、前記ローラーに設けられ、前記ローラーと被塗布部材との相対的な進行方向に対して、前記ローラーをピッチ方向及びロール方向の少なくともいずれかに傾かせる構成を有する支持部とを備える塗布装置である。
- [0019] 上記構成によれば、ローラーが、ローラーと被塗布部材との相対的な進行方向に対してピッチ方向及びロール方向の少なくともいずれかに傾くことから、被塗布部材が傾斜面やねじれ面を有している場合でも、塗布剤の塗布をスムーズに行うことができる。
- [0020] 本発明の第3態様は、一方向に回転するローラーと、前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、前記ローラーの両端側に設けられ、前記ローラーを回転支持する軸受部とを備える塗布装置である。
- [0021] 上記構成によれば、ローラーの回転支持が、ローラーの軸を貫通して設置される通し棒によって行われる場合と異なり、塗布剤の塗布時に、ローラーの回転が止まりにくくなり、ローラーがスティックスリップを起こしにくい。
- [0022] 本発明の第4態様は、一方向に回転するローラーと、前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、前記塗布剤が供給される作業台側において、前記ローラーの進行方向に沿って設けられる第1摩擦部と、前記ローラーの周方向に設けられ、前記第1摩擦部と接触する第2摩擦部とを備える塗布装置である。
- [0023] 上記構成によれば、塗布剤の塗布時において、ローラーが進行方向に進むとき、ローラーに設置された第2摩擦部と、作業台に設置された第1摩擦部が接触することにより、ローラーが確実に回転する。
- [0024] 本発明の第5態様は、一方向に回転するローラーと、前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、前記ローラーを回転駆動する回転駆動部と、前記ローラーの進行方向の速度と、前記ローラーの回転速度を同期させる制御部とを備える塗布装置である。

[0025] 上記構成によれば、ローラーの進行方向の速度と同期して、ローラーを所定の速度で回転させることができ、被塗布部材の表面に塗布剤を均一に塗布できる。

[0026] 本発明の第6態様は、一方向に回転するローラーと、前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、前記ローラーの回転に対して摩擦力を付与し、付与される摩擦力を調整する調整部とを備える塗布装置である。

[0027] 上記構成によれば、調整部を用いて、ローラーにおいて生じる回転摩擦力を調整できる。例えば、ローラーにおいて生じる回転摩擦力を、被塗布面とローラーとの間で生じる摩擦力よりも上げて、ローラーを回転しづらくさせる。その結果、1回の塗布で塗布される塗布剤の厚さを所定厚さよりも薄くできる。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、余分な塗布剤が供給されることを防止しつつ、塗布剤を被塗布部材に対して安定して塗布することができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の第1実施形態に係る塗布装置を示す縦断面図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係る塗布装置の第1変形例を示す縦断面図である。

[図3]本発明の第1実施形態に係る塗布装置の第2変形例を示す側面図である。

[図4]図3のA-A線で切断した横断面図である。

[図5]本発明の第1実施形態に係る塗布装置の第3変形例を示す側面図である。

[図6]図5のB-B線で切断した横断面図である。

[図7]本発明の第2実施形態に係る塗布装置を示す側面図である。

[図8]本発明の第2実施形態に係る塗布装置を示す正面図である。

[図9]本発明の第2実施形態に係る塗布装置の変形例を示す側面図である。

[図10]本発明の第2実施形態に係る塗布装置の変形例を示す正面図である。

[図11]本発明の第3実施形態に係る塗布装置を示す縦断面図である。

[図12]本発明の第3実施形態に係る塗布装置の第1変形例を示す縦断面図である。

[図13]本発明の第3実施形態に係る塗布装置の第1変形例を示す側面図である。

[図14]本発明の第3実施形態に係る塗布装置の第2変形例を示す縦断面図である。

[図15]本発明の第4実施形態に係る塗布装置を示す縦断面図である。

[図16]被塗布面とローラー間の摩擦力と、被塗布部材上の塗布剤厚みとの関係を示すグラフである。

[図17]本発明の実施形態に係る塗布装置とロボットを示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0030] [第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態に係る塗布装置について説明する。

塗布装置1は、図1に示すように、ローラー2を用いて、例えば、シール材（シーラント）等の塗布剤10を被塗布部材11の表面に塗布する際に使用される。被塗布部材11は、例えば、航空機用部品であり、ストリンガー又はシアタイなどである。ストリンガー又はシアタイの場合、スキンと結合される面に、シール材が塗布される。または、被塗布部材11は、航空機用部品のスキンを構成する複数のパネルであり、2枚のパネルを重ね合わせて結合する際、重ね合わせ部分にシール材が塗布される。

[0031] 本実施形態に係る塗布装置1は、例えば、粘度が高い材料を塗布するのに適している。航空機用部品に適用されるシール材は、粘度が例えば $50\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $2500\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下である。この粘度は、シール材の吐出制御や塗り広げが困難となる $10\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上の中粘度・高粘度材料に該当する。

[0032] 塗布装置1は、例えば、図17に示すように、ロボット60のアーム61に取り付けられて、アーム61によって、被塗布部材11の表面に押し当て

られながら、一方向に移動することによって、塗布剤 10 を被塗布部材 11 の表面に塗布する。図 17 では、図面の紙面に対して垂直方向に塗布装置 1 が移動する場合を示している。塗布剤 10 は、ローラー 2 が回転しているとき、タンク 3 からローラー 2 へ常に供給される。

ローラー 2 を有する塗布装置 1 による塗布作業の自動化手段は、ロボットに限定されず、塗布装置 1 の位置制御や塗布制御を行うことができるロボット以外の装置を用いることができる。

[0033] 塗布装置 1 は、図 1 に示すように、軸周りに回転するローラー 2 と、塗布剤 10 が貯蔵されるタンク 3 等を備える。

[0034] ローラー 2 は、塗布装置 1 が被塗布部材 11 の表面を一方向に移動されることによって、一方向に回転する。本実施形態では、塗布装置 1 の移動方向を往復の 2 方向ではなく、一方向に限定して、塗布装置 1 による塗布作業を行う。本実施形態では、塗布装置 1 の移動方向を一方向に限定することによって、ローラー 2 の回転方向を一方向のみに規制される。ローラー 2 の回転方向を一方向のみに規制して、ローラー 2 を一方向に回転可能とするため、塗布装置 1 の移動方向を限定するだけでなく、ローラー 2 が反対方向に回転しないように回転方向を機械的構成で規制する規制手段が塗布装置 1 に設けられてもよい。規制手段は、例えば、ワンウェイクラッチ、又は、ラチェット機構などである。

[0035] タンク 3 は、供給部の一例であり、例えば、ローラー 2 の鉛直方向最上部付近に設けられて、内部に貯蔵されている塗布剤 10 をローラー 2 へ供給する。タンク 3 には、開口部 8 が形成され、開口部 8 を介して、塗布剤 10 がローラー 2 へ供給される。タンク 3 において、ローラー 2 の軸方向に対して平行に、ローラー 2 の回転出側に壁部 4 が設けられ、ローラー 2 の回転入側に壁部 5 が設けられる。

[0036] ローラー 2 の回転出側の壁部 4 とローラー 2 の間には隙間が形成され、ローラー 2 が回転するとき、その隙間から、塗布剤 10 が供給される。一方、ローラー 2 の回転入側の壁部 5 とローラー 2 の間にも隙間が形成され、ロー

ラー 2 が回転するとき、その隙間へ、被塗布部材 11 で塗布されなかった余剰の塗布剤 10 が戻る。

[0037] 壁部 4 及び 5 には、ローラー 2 の軸方向に沿って、板状のドクターブレード 6 及び 7 がそれぞれ設置され、ドクターブレード 6 及び 7 とローラー 2 との間の隙間（ギャップ）が調整可能になっている。回転出側のドクターブレード 6 とローラー 2 との間に形成される隙間は、目標塗布厚さに応じて、調整される。上記調整により、ドクターブレード 6 によって、余分な塗布剤 10 が供給されることを防止できる。

[0038] 回転入側のドクターブレード 7 とローラー 2 との間に形成される隙間は、回転出側のドクターブレード 6 とローラー 2 との間に形成される隙間よりも大きい。本実施形態では、ローラー 2 の回転方向を一方向に限定していることから、回転出側と回転入側が決まり、それぞれの機能を分けられる。回転出側と回転入側が決まることにより、回転入側のドクターブレード 7 とローラー 2 との間の隙間を、回転出側のドクターブレード 6 とローラー 2 との間の隙間よりも大きく設定できる。その結果、被塗布部材 11 で転写されなかった余剰の塗布剤 10 をタンク 3 へ戻すことができ、ローラー 2 の外部に塗布剤 10 が溜まることを防止できる。図 1 では、被塗布部材 11 で転写されずにタンクへ戻る塗布剤 10 を符号 10-a で示し、被塗布部材 11 で転写された塗布剤 10 を符号 10-b で示している。回転入側のドクターブレード 7 とローラー 2 との間に形成される隙間は、塗布剤 10 の粘性と重力によって自然に流出しない限界まで、広く設定することが可能である。

本実施形態によれば、ドクターブレード 6 及び 7 の外部など、ローラー 2 の塗布に関係しない外部に塗布剤が溜まることを防止できる。

[0039] 上述した本実施形態では、タンク 3 におけるローラー 2 の進行方向の中間部分が、ローラー 2 の最上部と一致し、ドクターブレード 6 及び 7 の設置高さが、ほぼ同一である場合について、図示して説明したが、本発明はこの例に限定されない。

[0040] 例えば、図 2 に示すように、タンク 3 が、ローラー 2 の進行方向の先側に

偏って設けられ、ドクターブレード 7 がローラー 2 の鉛直方向最上部よりも、ローラー 2 の進行方向の先側に設けられ、ドクターブレード 7 がドクターブレード 6 よりも高い位置に設置される。この場合も、回転入側のドクターブレード 7 とローラー 2 との間に形成される隙間は、回転出側のドクターブレード 6 とローラー 2 との間に形成される隙間よりも大きい。上記配置により、ローラー 2 の回転方向で、ローラー 2 の鉛直方向最上部を越えて、回転入側のドクターブレード 7 が配置されることから、ドクターブレード 7 とローラー 2 との間の隙間から流出しようとする塗布剤 10 の流出限界が更になくなる。その結果、隙間から塗布剤 10 が流出しにくくなり、より安定的にタンク 3 へ余剰の塗布剤 10 を戻すことができる。

[0041] 本実施形態に係る塗布装置 1 は、図 3 及び図 4 に示すように、タンク 3 において、ローラー 2 の軸方向の両端部に、遮蔽材 9 が設けられてもよい。遮蔽材 9 は、例えば合成樹脂製の薄板材であり、ローラー 2 との接触部分において発生する摩擦力が小さい。

[0042] 遮蔽材 9 は、ローラー 2 の周方向に沿って円弧形状を有し、タンク 3 の内部に貯蔵されている塗布剤 10 が外部へ流出することを防止する。遮蔽材 9 は、図 4 に示すように、ローラー 2 の軸方向に対して垂直ではなく、斜めに設けられ、二つの遮蔽材 9 の間で形成されるローラー 2 の回転入側の開口幅が、二つの遮蔽材 9 の間で形成されるローラー 2 の回転出側の開口幅よりも広い。

[0043] 本実施形態では、ローラー 2 の回転方向を一方向に限定していることから、上述した構成により、タンク 3 におけるローラー 2 の回転入側において、遮蔽材 9 によって、余剰の塗布剤 10 がタンク 3 内へ確実に戻りやすくなる。その結果、ローラー 2 の回転入側で、ローラー 2 の軸方向両端部付近において、塗布剤 10 が溜まりにくくなる。

[0044] 上述した実施形態では、ローラー 2 に接触する遮蔽材 9 が、ローラー 2 の軸方向の両端部に設けられる場合について説明したが、本発明はこの例に限定されない。

[0045] すなわち、図5及び図6に示すように、非接触式の遮蔽部12がローラー2の軸方向の両端部に設けられてもよい。遮蔽部12は、例えば、空気圧によって塗布剤10が外部へ流出することを防止する。遮蔽部12は、例えば、ローラー2に向かって空気を吹き出す開口部13と、開口部13へ空気を供給する空気供給路14などからなる。開口部13は、ローラー2の周方向に沿って設けられる。外部から圧縮された空気が空気供給路14へ供給され、空気供給路14を介して、開口部13からローラー2に向かって空気が吹き出される。空気吹き出しにより、ローラー2の回転摩擦を増加させることなく、塗布剤10の外部への流出を防ぐことができる。

[0046] 遮蔽部12は、上述した遮蔽材9と同様に、ローラー2の軸方向に対して斜めに設けられ、二つの遮蔽部12の間で形成されるローラー2の回転入側の開口幅が、二つの遮蔽部12の間で形成されるローラー2の回転出側の開口幅よりも広い。上記構成により、タンク3におけるローラー2の回転入側において、遮蔽部12によって、余剰の塗布剤10がタンク3内へ確実に戻りやすくなる。その結果、ローラー2の回転入側で、ローラー2の軸方向両端部付近において、塗布剤10が溜まりにくくなる。

[0047] 上述した第1実施形態において、ローラー2の軸方向に対して垂直ではなく、斜めに設けられる遮蔽材9又は遮蔽部12が必ずしも設けられなくてもよく、二つの遮蔽材9又は二つの遮蔽部12が互いに平行に設置されてもよい。

[0048] [第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態に係る塗布装置について説明する。

本実施形態に係る塗布装置21は、図7及び図8に示すように、ローラー2をピッチ方向及びロール方向に傾かせることができ、被塗布部材11が傾斜面やねじれ面を有している場合でも、塗布剤10の塗布をスムーズに行うことができる。

[0049] 塗布装置21は、軸周りに回転可能なローラー2と、塗布剤10が貯蔵されるタンク（図示せず。）を備える。

塗布装置 2 1 は、ローラー 2 を支持する支持部 2 2 と、台部 2 3 と、ばね部 2 4 と、球面軸受 2 5 などからなる。

[0050] 支持部 2 2 は、例えばローラー 2 の進行方向に長い板状部材であり、下面側でローラー 2 を支持し、上面側で、ばね部 2 4 や球面軸受 2 5 を介して台部 2 3 と接続される。支持部 2 2 は、下面側に 2 枚の端板 2 6 が設置され、端板 2 6 は、ローラー 2 の軸の端部と接続される。これにより、ローラー 2 は、端板 2 6 によって、回転可能に支持される。

[0051] ばね部 2 4 は、圧縮ばねを有し、支持部 2 2 を間に挟んで、ローラー 2 の上方に設置される。ばね部 2 4 の下端は支持部 2 2 と接続され、ばね部 2 4 の上端は台部 2 3 と接続される。ばね部 2 4 は、ローラー 2 の軸に対して平行な直線上に二つ設置される。ばね部 2 4 には、圧縮ばねが上下方向に確実に伸縮するように、棒材 2 9 が中心に通されている。

[0052] 球面軸受 2 5 は、ローラー 2 の軸方向の中心を通過し、ローラー 2 の進行方向に対して平行な直線上に設置される。球面軸受 2 5 は、外輪が支持部 2 2 の上面に設置され、内輪に接続された棒材 5 1 が台部 2 3 に接続される。球面軸受 2 5 は、ローラー 2 よりも、ローラー 2 の進行方向の後方に設置される。ローラー 2 と球面軸受 2 5 の間が離れていることで、ローラー 2 の上下方向の揺動幅を大きくすることができる。

[0053] 上述した構成によって、ローラー 2 は、台部 2 3 に対して、上下方向の動きが可能となり、かつ、ローラー 2 の軸方向を台部 2 3 に対して傾かせることができる。塗布装置 2 1 を被塗布部材 1 1 に押し当てているとき、ばね部 2 4 によって、ローラー 2 を常に被塗布部材 1 1 の表面に押し付けることができる。

[0054] このように、塗布作業を行っている間、ローラー 2 を被塗布部材 1 1 の表面に押し付けつつ、ローラー 2 の進行方向に対して、ローラー 2 をピッチ方向及びロール方向に傾かせることができることから、被塗布部材 1 1 が傾斜面やねじれ面を有している場合でも、塗布剤 1 0 の塗布をスムーズに行うことができる。その結果、塗布作業を自動化する場合、被塗布部材の傾斜等を

考慮して、ローラーが通過するルートを設定しなくてもよい。すなわち、航空機部品の場合など、わずかに傾きが異なる多種類の部品に対して塗布を行う場合でも、自動化のためのルート設定を部品毎に細かく設定する必要がなく、塗布作業の自動化が容易になる。

[0055] 上述した実施形態は、塗布装置 21 において、球面軸受 25 が用いられる場合について説明したが、本発明はこの例に限定されない。

[0056] 例えば、図 9 及び図 10 に示すように、塗布装置 21 は、台部 23 において、上下方向に形成された貫通孔 27 が設けられ、貫通孔 27 には、ガイドピン 28 が貫通して設けられる。ガイドピン 28 の下端は、支持部 22 の上面と接続される。貫通孔 27 とガイドピン 28 は、ローラー 2 の軸方向の中心に設けられ、ローラー 2 の進行方向に沿って 2 箇所設けられる。ガイドピン 28 と支持部 22 とは、ローラー 2 の進行方向に対して平行な軸 52 を中心にして回動可能である。

[0057] 本変形例において、ばね部 24 は、上述した実施形態と同様に、圧縮ばねを有し、支持部 22 を間に挟んで、ローラー 2 の上方に設置される。ばね部 24 の下端は支持部 22 と接続され、ばね部 24 の上端は台部 23 と接続される。ばね部 24 は、ローラー 2 の軸に対して平行な直線上に二つ設置される。ばね部 24 には、圧縮ばねが上下方向に確実に伸縮するように、棒材 29 が中心に通されている。

[0058] 上述した構成によって、ローラー 2 は、台部 23 に対して、上下方向の動きが可能となり、かつ、ローラー 2 の軸方向を台部 23 に対して傾かせることができる。塗布装置 21 を被塗布部材 11 に押し当てているとき、ばね部 24 によって、ローラー 2 を常に被塗布部材 11 の表面に押し付けることができる。

[0059] [第 3 実施形態]

次に、本発明の第 3 実施形態に係る塗布装置について説明する。

本実施形態に係る塗布装置 31 は、図 11 に示すように、ローラー 2 の同期回転を積極的に発生させる構成を有することで、塗布剤 10 を安定的に塗

布することができる。すなわち、本実施形態に係る塗布装置 3 1 は、ローラー 2 が回転する際、ローラー 2 の支持軸と、支持軸を支える支持軸受との間に生じる抵抗が、ローラー 2 と塗布面で生じる抵抗よりも減少するような構成を備える。

[0060] 塗布装置 3 1 は、軸周りに回転可能なローラー 2 と、塗布剤 1 0 が貯蔵されるタンク（図示せず。）を備える。

[0061] 塗布装置 3 1 は、図 1 1 に示すように、ローラー 2 を支持する支持部 3 2 を備え、支持部 3 2 は、下面側に 2 枚の端板 3 3 が設置される。端板 3 3 は、軸受 3 4 を介して、ローラー 2 の軸の端部と接続される。これにより、ローラー 2 は、軸受 3 4 によって、回転可能に支持される。

[0062] 軸受 3 4 は、外輪 3 5 と内輪 3 6 を有し、外輪 3 5 が、ローラー 2 の端部に接続され、内輪 3 6 が、端板 3 3 に設けられた接続部材 3 7 に接続される。接続部材 3 7 は、一側が端板 3 3 と接続され、他側が軸受 3 4 の内輪 3 6 の内周に挿入され接続される。

[0063] 軸受 3 4 が用いられることにより、ローラー 2 の回転支持が、ローラー 2 の軸を貫通して設置される通し棒によって行われる場合と異なり、塗布剤 1 0 の塗布時に、ローラー 2 の回転が止まりにくくなり、ローラー 2 がスティックスリップを起こしにくい。その結果、ローラー 2 を相対送りに対して同期回転させることができ、被塗布部材 1 1 の表面に塗布剤 1 0 を均一に塗布できる。

[0064] 図 1 2 及び図 1 3 に示すように、ローラー 2 の軸方向の一端側において、ローラー 2 の周方向に噛み合い歯 3 8 を設け、塗布装置 3 1 の進行方向に対して平行に、噛み合い歯 3 8 と噛み合う直線状の噛み合い歯 3 9 を設けてもよい。噛み合い歯 3 9 は、被塗布部材 1 1 が設置される作業台 4 0 に設置される。噛み合い歯 3 9 は、第 1 摩擦部の一例であり、噛み合い歯 3 8 は、第 2 摩擦部の一例である。

[0065] これにより、塗布剤 1 0 の塗布時において、ローラー 2 が進行方向に進むとき、ローラー 2 に設置された噛み合い歯 3 8 と、作業台 4 0 に設置された

噛み合い歯 39 が噛み合うことにより、ローラー 2 が確実に回転する。すなわち、ローラー 2 の一方向の移動と、ローラー 2 の回転とを強制的に同期させることによって、ローラー 2 を相対送りに対して同期回転させることができ、被塗布部材 11 の表面に塗布剤 10 を均一に塗布できる。

[0066] ローラー 2 の周方向、及び、作業台 40 に設置され、ローラー 2 の一方向の移動と、ローラー 2 の回転とを強制的に同期させる部材は、噛み合い歯 38, 39 に限定されない。例えば、噛み合い歯 38, 39 の代わりに、ローラー 2 の周方向、及び、作業台 40 に高摩擦の表面性状を持つ高摩擦部材（例えば紙ヤスリ等）が設けられてもよい。

[0067] 図 12 に示すように、上述の噛み合い歯 39 や、作業台 40 表面に設けられた高摩擦部材（紙ヤスリ等）の下面において、弾性部 55 が設けられてもよい。弾性部 55 は、例えば圧縮ばねであり、噛み合い歯 39 や高摩擦部材を下から支持し、噛み合い歯 39 や高摩擦部材に押付け力を発生させる。弾性部 55 により、被塗布部材 11 の表面において、傾斜やねじれがある場合でも、噛み合い歯 38, 39 の相互位置（又は、噛み合い歯 38 と高摩擦部材の相互位置）や、ローラー 2 の周方向が変動しても相互の位置関係を維持し、ローラー 2 を確実に同期回転させることができる。

[0068] さらに、上述した実施形態において、ローラー 2 の塗布時に、ローラー 2 が、塗布剤 10 との摩擦力によって受動的に回転する場合と、ローラー 2 に取り付けられた噛み合い歯 38 と噛み合い歯 39 又は高摩擦部材とによって、ローラー 2 が受動的に回転させられる場合について説明したが、図 14 に示すように、ローラー 2 が、サーボモーター 53 の駆動力によって能動的に回転するようにしてもよい。サーボモーター 53 は、ローラー 2 と接続されており、ローラー 2 の進行方向の速度と同期して、ローラー 2 を回転させる。図 17 に示すように、ローラー 2 がロボット 60 のアーム 61 によって一方向に移動する場合、ロボット 60 の制御部 62 とサーボモーター 53 が信号を送受信して、サーボモーター 53 が、ローラー 2 の進行方向の速度に基づくローラー 2 の回転速度で、ローラー 2 を回転させる。ローラー 2 の進行

方向の速度は、例えば、ロボット 60 のアーム速度制御値に基づいて取得されてもよいし、アーム 61 又はローラー 2 に設置された位置検知センサーに基づいて取得されてもよい。

[0069] これにより、ローラー 2 の進行方向の速度と同期して、ローラー 2 を所定の速度で回転させることができ、被塗布部材 11 の表面に塗布剤 10 を均一に塗布できる。

[0070] 本実施形態は、ローラー 2 がロボット 60 のアーム 61 によって一方向に移動する場合に限らず、ローラー 2 の位置が一定で、被塗布部材 11 が置かれた作業台が移動する場合にも適用できる。すなわち、作業台の制御部とサーボモーター 53 が信号を送受信して、サーボモーター 53 が、ローラー 2 と作業台の相対速度に基づくローラー 2 の回転速度で、ローラー 2 を回転させる。

[0071] 上述の記載では、塗布装置 31 において、ローラー 2 に対して、軸受 34 を設ける点、噛み合い歯 38, 39などを設ける点、サーボモーター 53 を設ける点をそれぞれ分けて記載したが、これらの構成全てが組み合わされてもよいし、いずれか一つ又はいずれか二つのみが選択されてもよい。

[0072] [第 4 実施形態]

次に、本発明の第 4 実施形態に係る塗布装置について説明する。

本実施形態に係る塗布装置 41 は、図 15 に示すように、ローラー 2 に対して回転摩擦を付与することができ、塗布剤 10 が必要な厚み以上に塗布されることを防止できる。

[0073] 塗布装置 41 は、軸周りに回転可能なローラー 2 と、塗布剤 10 が貯蔵されるタンク（図示せず。）を備える。

[0074] 塗布装置 41 は、ローラー 2 を支持する支持部 42 と、ローラー 2 の端面に設けられた摩擦板 43 と、摩擦板 43 に接触する調整部 44 等を有する。

[0075] 支持部 42 は、下面側に 2 枚の端板 45 が設置される。端板 45 は、軸受 46 を介して、ローラー 2 の軸の端部と接続される。これにより、ローラー 2 は、軸受 46 によって、回転可能に支持される。

- [0076] 摩擦板 4 3 は、環状の板状部材であり、ローラー 2 の軸方向端部に位置する一方の端面に設けられる。
- [0077] 調整部 4 4 は、ねじ部 4 7 と、当接部 4 8 と、圧縮ばね 4 9 などからなる。ねじ部 4 7 は、端板 4 5 に形成されたねじ穴 5 4 と螺合して設置され、軸方向に位置を変更できる。当接部 4 8 は、一面側で摩擦板 4 3 と接触する板状の部材であり、他面側は、圧縮ばね 4 9 と接続される。当接部 4 8 には、圧縮ばね 4 9 の中心を通過する通し棒 5 0 が設けられてもよい。圧縮ばね 4 9 は、通し棒 5 0 によって軸方向に確実に伸縮できる。圧縮ばね 4 9 は、一端部がねじ部 4 7 の端部に接続され、他端部が当接部 4 8 に接続される。
- [0078] 当接部 4 8 は、圧縮ばね 4 9 の弾性力によって常にローラー 2 の摩擦板 4 3 に押し当てられた状態となる。調整部 4 4 は、軸方向の位置が調整されることで、調整部 4 4 と当接部 4 8 の距離が変化する。これより、圧縮ばね 4 9 による弾性力が変化し、当接部 4 8 が摩擦板 4 3 を押し当てる力が変化する。その結果、ローラー 2 において生じる回転摩擦力が調整される。
- [0079] ローラー 2 において生じさせる回転摩擦力、すなわち、ローラー 2 の回転軸の摩擦力は、例えば、図 1 6 に示すようなグラフに基づいて決定される。図 1 6 は、被塗布面とローラー 2 との間に生じる摩擦力と、塗布剤 1 0 の厚みとの関係を示すグラフである。
- [0080] 被塗布部材 1 1 に塗布された塗布剤 1 0 上に、ローラー 2 によって複数回塗布剤 1 0 を塗布すること、すなわち、重ね塗りを行うことで、塗布剤 1 0 の厚みが増していく。航空機部品にシール材を塗布する場合、前回塗布したシール材が完全に乾く前に、重ね塗りが行われる。このような場合、塗布剤 1 0 の厚さが厚くなるにつれて（すなわち、重ね塗りの回数が増すにつれて）、被塗布面とローラー 2 との間に生じる摩擦力が次第に小さくなる。ローラー 2 において生じる回転摩擦力のほうが、被塗布面とローラー 2 との間に生じる摩擦力よりも大きくなると、ローラー 2 は、塗布剤 1 0 の上を滑って、ローラー 2 が回転しづらくなり、その結果、1 回の塗布で塗布される塗布剤 1 0 の厚さが薄くなるのが原因である。

[0081] 調整部 4 4 の軸方向の位置と、ローラー 2 において生じる回転摩擦力との関係や、被塗布面とローラー 2 との間に生じる摩擦力と、塗布剤 1 0 の厚みとの関係は、予め実験によって取得しておく。

[0082] 本実施形態では、上述した関係を利用して、調整部 4 4 を用いて、ローラー 2 において生じる回転摩擦力を調整する。例えば、1 回の塗布で塗布される塗布剤 1 0 の厚さを所定厚さよりも薄くしたい場合、ローラー 2 において生じる回転摩擦力を、被塗布面とローラー 2 との間に生じる摩擦力よりも上げて、ローラー 2 を回転しづらくさせる。1 回の塗布で塗布される塗布剤 1 0 の厚さは、図 1 6 で示したような、被塗布面とローラー 2 との間に生じる摩擦力と、塗布剤 1 0 の厚みとの関係に基づいて、調整部 4 4 を用いて、ローラー 2 において生じる回転摩擦力を調整することで決定できる。

符号の説明

- [0083] 1 : 塗布装置
2 : ロールー
3 : タンク
4 : 壁部
5 : 壁部
6 : ドクターブレード
7 : ドクターブレード
8 : 開口部
9 : 遮蔽材
1 0 : 塗布剤
1 1 : 被塗布部材
1 2 : 遮蔽部
1 3 : 開口部
1 4 : 空気供給路
2 1 : 塗布装置
2 2 : 支持部

- 2 3 : 台部
- 2 4 : ばね部
- 2 5 : 球面軸受
- 2 6 : 端板
- 2 7 : 貫通孔
- 2 8 : ガイドピン
- 2 9 : 棒材
- 3 1 : 塗布装置
- 3 2 : 支持部
- 3 3 : 端板
- 3 4 : 軸受
- 3 5 : 外輪
- 3 6 : 内輪
- 3 7 : 接続部材
- 3 8 : 噛み合い歯
- 3 9 : 噛み合い歯
- 4 0 : 作業台
- 4 1 : 塗布装置
- 4 2 : 支持部
- 4 3 : 摩擦板
- 4 4 : 調整部
- 4 5 : 端板
- 4 6 : 軸受
- 4 7 : ねじ部
- 4 8 : 当接部
- 4 9 : 圧縮ばね
- 5 0 : 通し棒
- 5 1 : 棒材

- 5 2 : 軸
- 5 3 : サーボモーター
- 5 4 : ねじ穴
- 5 5 : 弾性部
- 6 0 : ロボット
- 6 1 : アーム
- 6 2 : 制御部

請求の範囲

- [請求項1] 一方向に回転するローラーと、
前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、
前記開口部において前記ローラーの回転出側に設けられる第1ドクターブレードと、
前記開口部において前記ローラーの回転入側に設けられる第2ドクターブレードと、
を備え、
前記第2ドクターブレードと前記ローラーの間に形成される隙間は、前記第1ドクターブレードと前記ローラーの間に形成される隙間よりも大きい塗布装置。
- [請求項2] 前記第2ドクターブレードが前記ローラーの鉛直方向最上部よりも、前記ローラーの進行方向の先側に設けられ、前記第2ドクターブレードが前記第1ドクターブレードよりも高い位置に設置される請求項1に記載の塗布装置。
- [請求項3] 前記ローラーの軸方向両端部に設けられる二つの遮蔽部を備え、
前記二つの遮蔽部の間で形成される前記ローラーの回転入側の開口幅が、前記二つの遮蔽部の間で形成される前記ローラーの回転出側の開口幅よりも広い請求項1に記載の塗布装置。
- [請求項4] 一方向に回転するローラーと、
前記ローラーに設けられ、前記ローラーと被塗布部材との相対的な進行方向に対して、前記ローラーをピッチ方向及びロール方向の少なくともいずれかに傾かせる構成を有する支持部と、
を備える塗布装置。
- [請求項5] 一方向に回転するローラーと、
前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、

前記ローラーの両端側に設けられ、前記ローラーを回転支持する軸受部と、

を備える塗布装置。

[請求項6]

一方向に回転するローラーと、

前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、

前記塗布剤が供給される作業台側において、前記ローラーの進行方向に沿って設けられる第1摩擦部と、

前記ローラーの周方向に設けられ、前記第1摩擦部と接触する第2摩擦部と、

を備える塗布装置。

[請求項7]

一方向に回転するローラーと、

前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、

前記ローラーを回転駆動する回転駆動部と、

前記ローラーの進行方向の速度と、前記ローラーの回転速度を同期させる制御部と、

を備える塗布装置。

[請求項8]

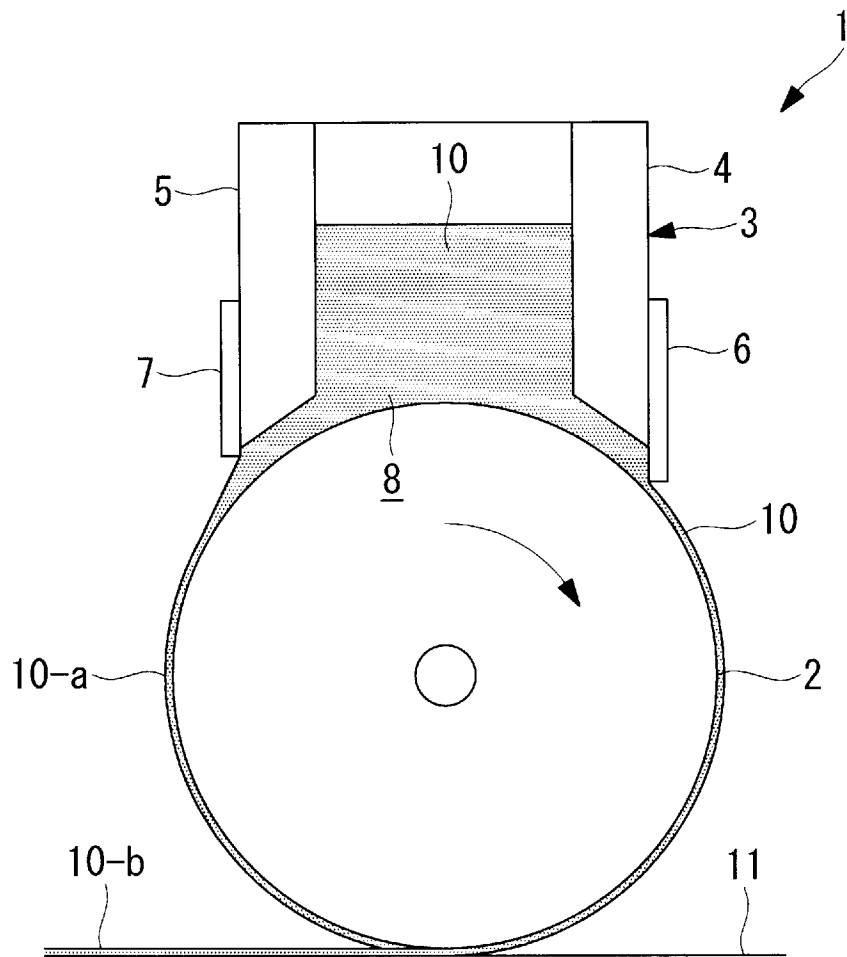
一方向に回転するローラーと、

前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、

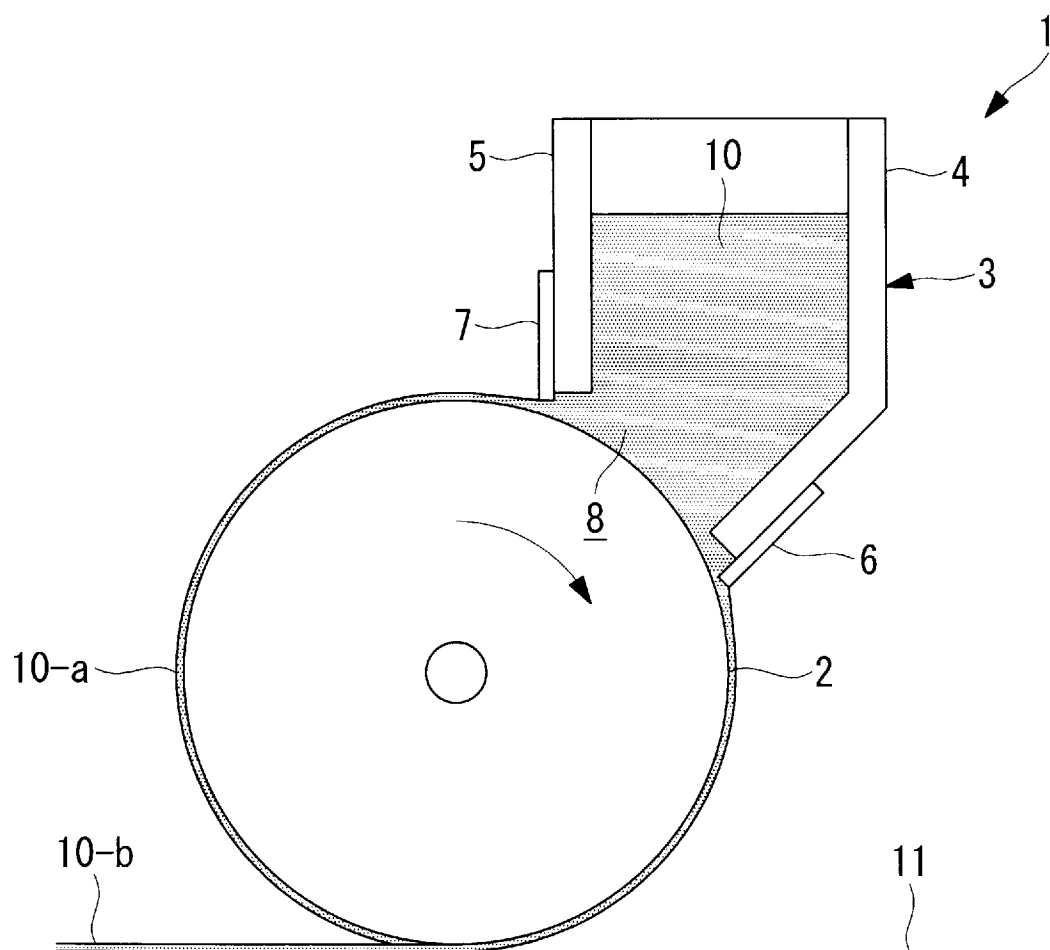
前記ローラーの回転に対して摩擦力を付与し、付与される摩擦力を調整する調整部と、

を備える塗布装置。

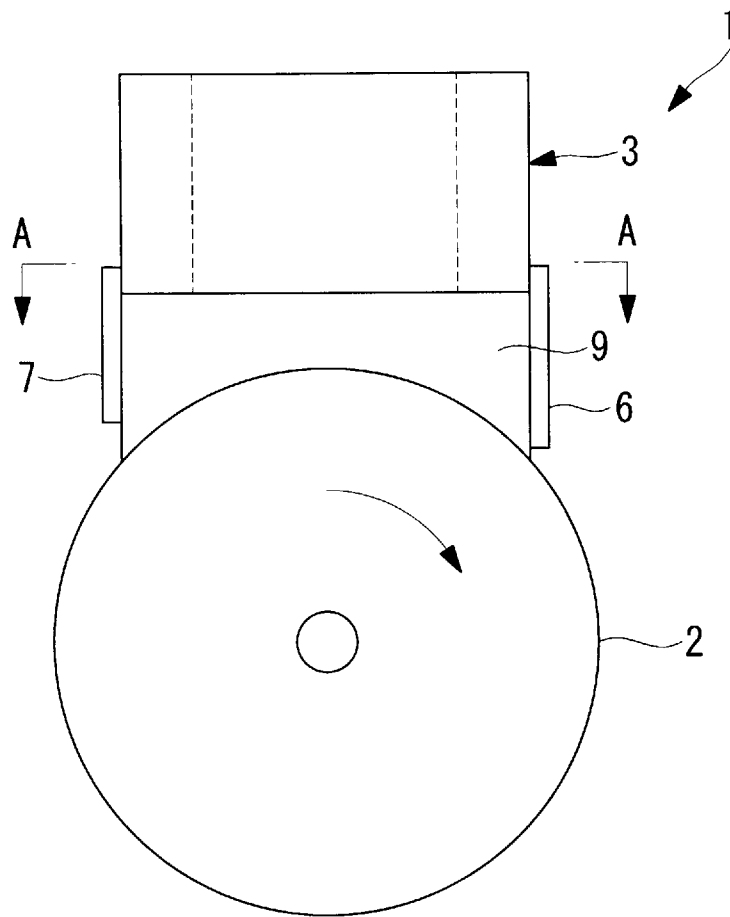
[図1]



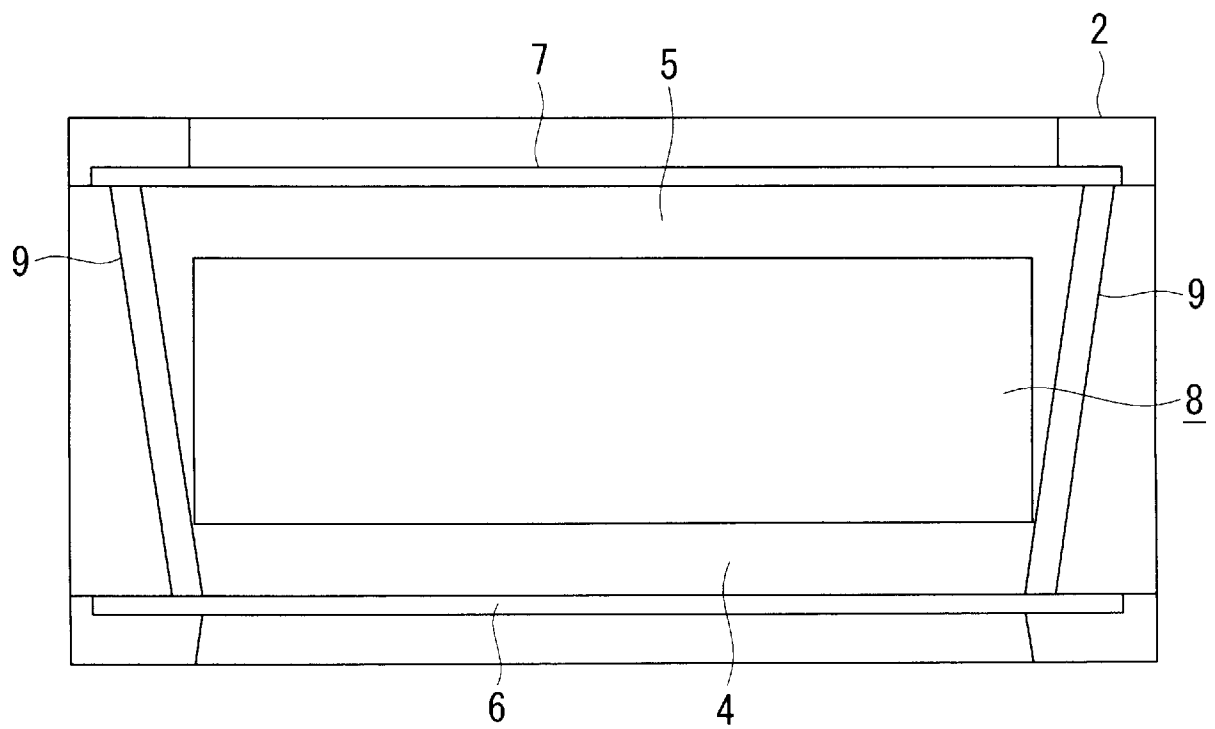
[図2]



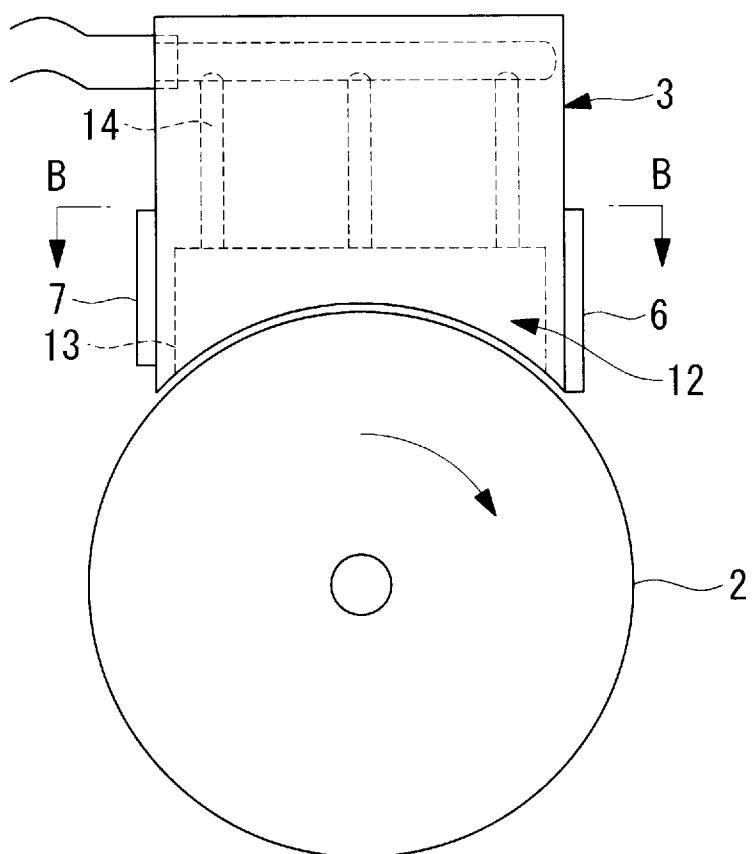
[図3]



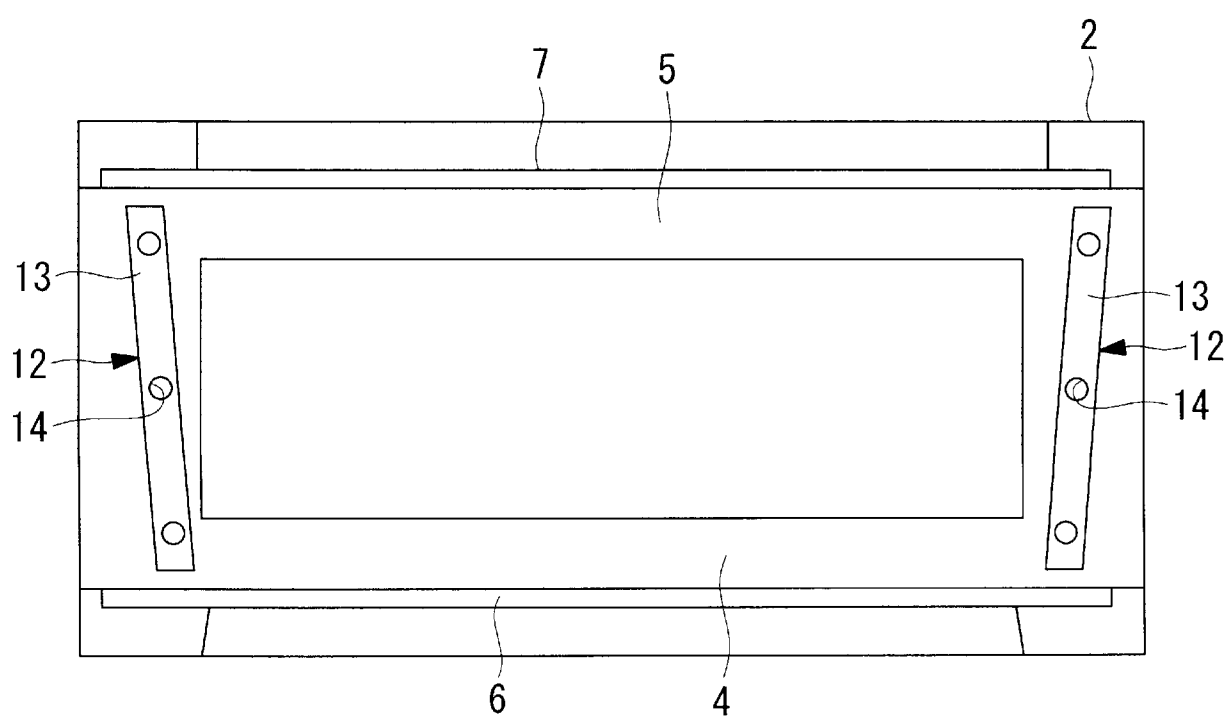
[図4]



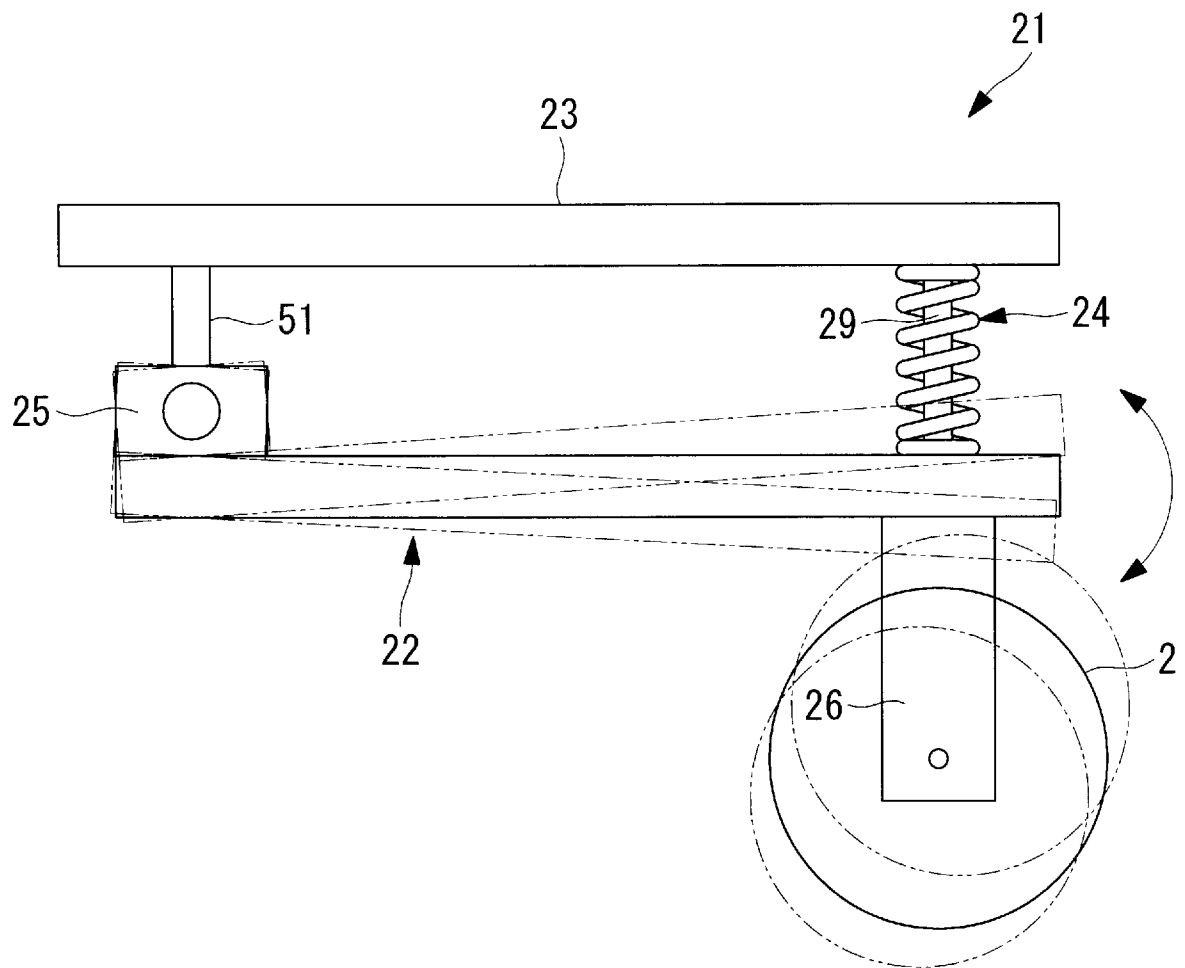
[図5]



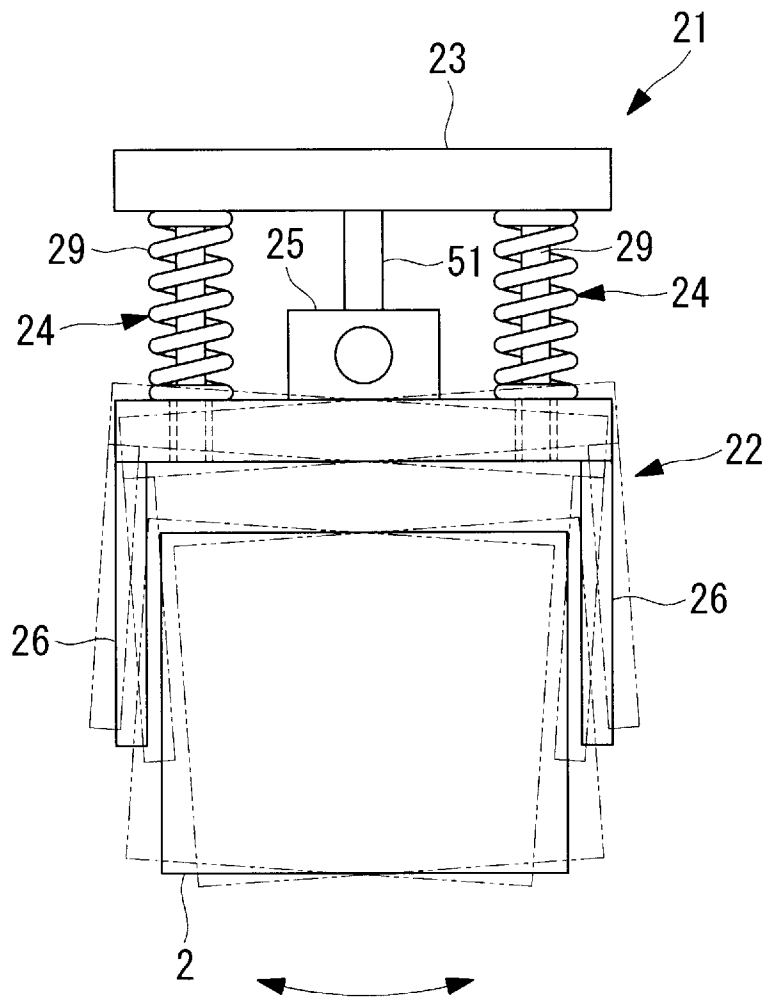
[図6]



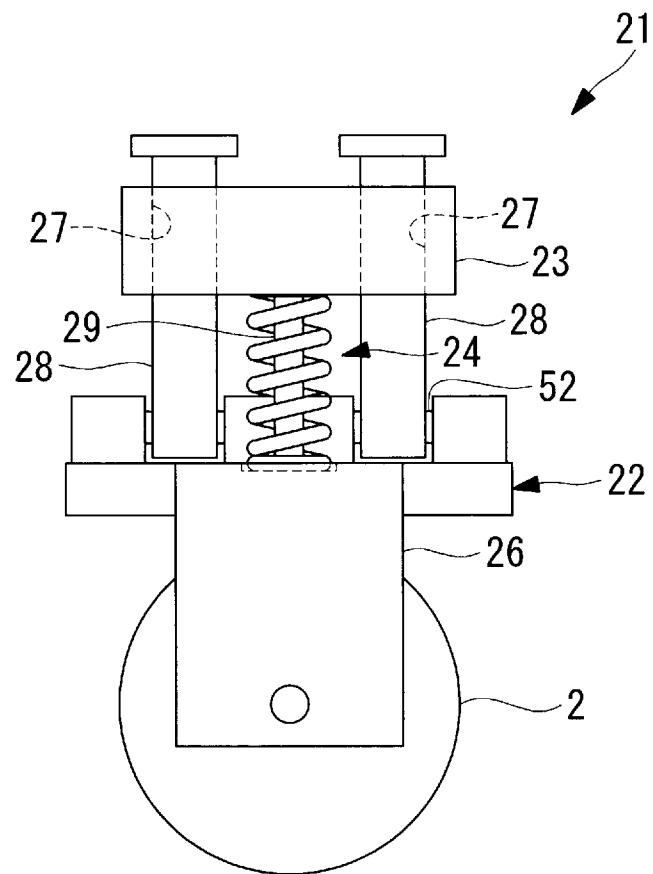
[図7]



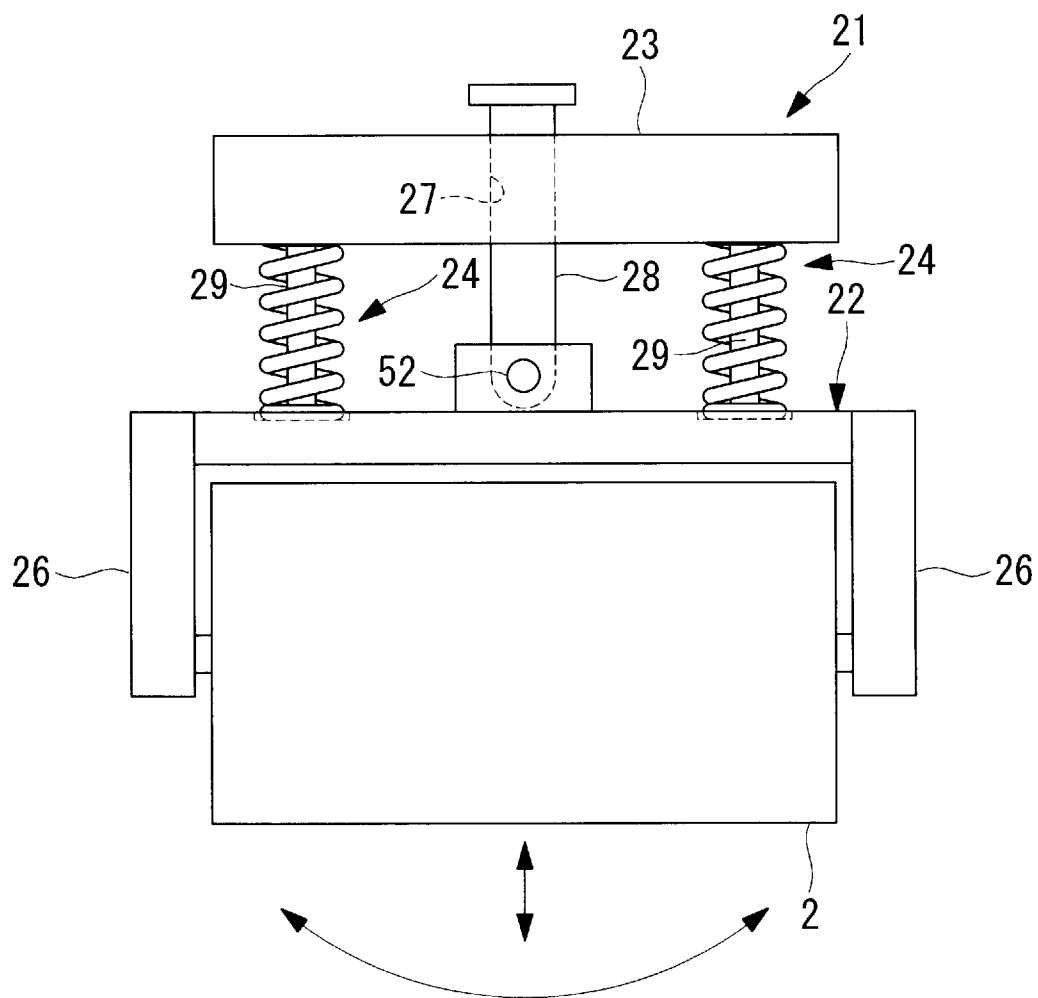
[図8]



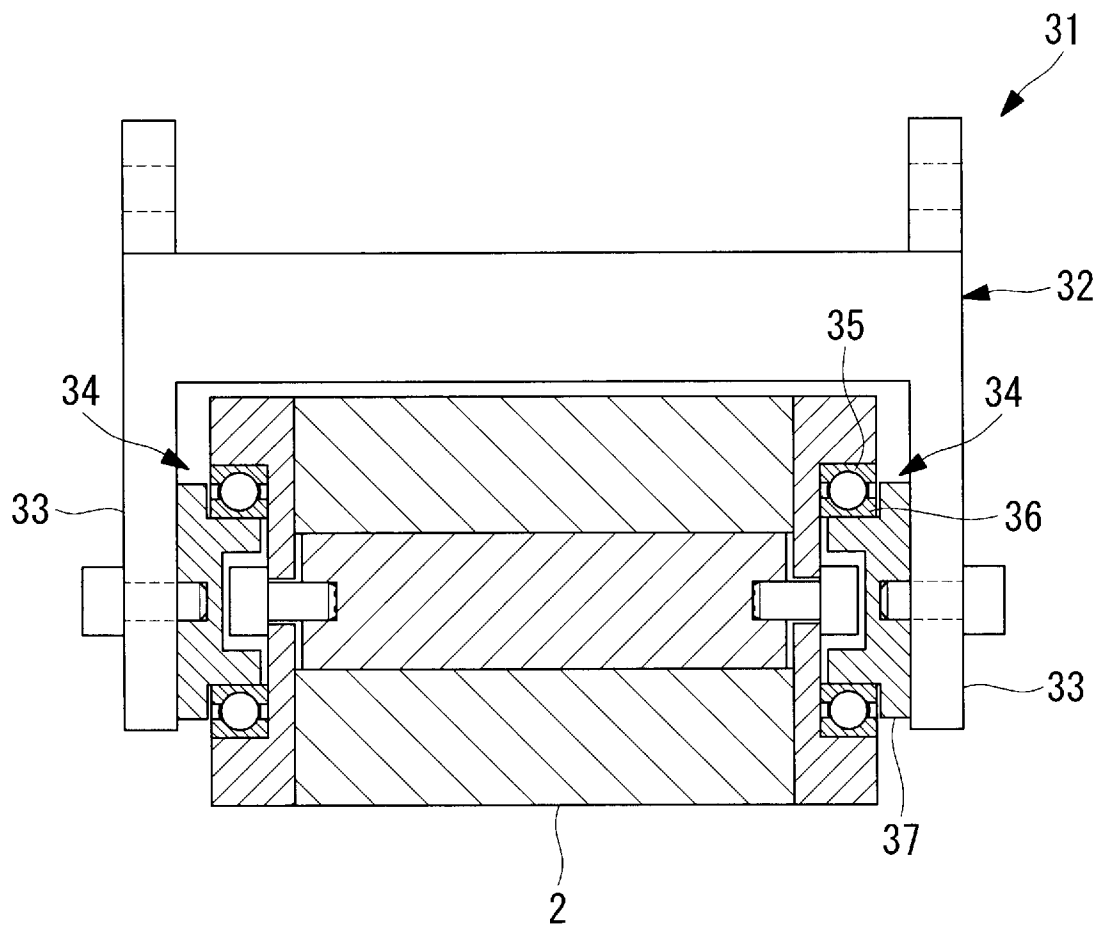
[図9]



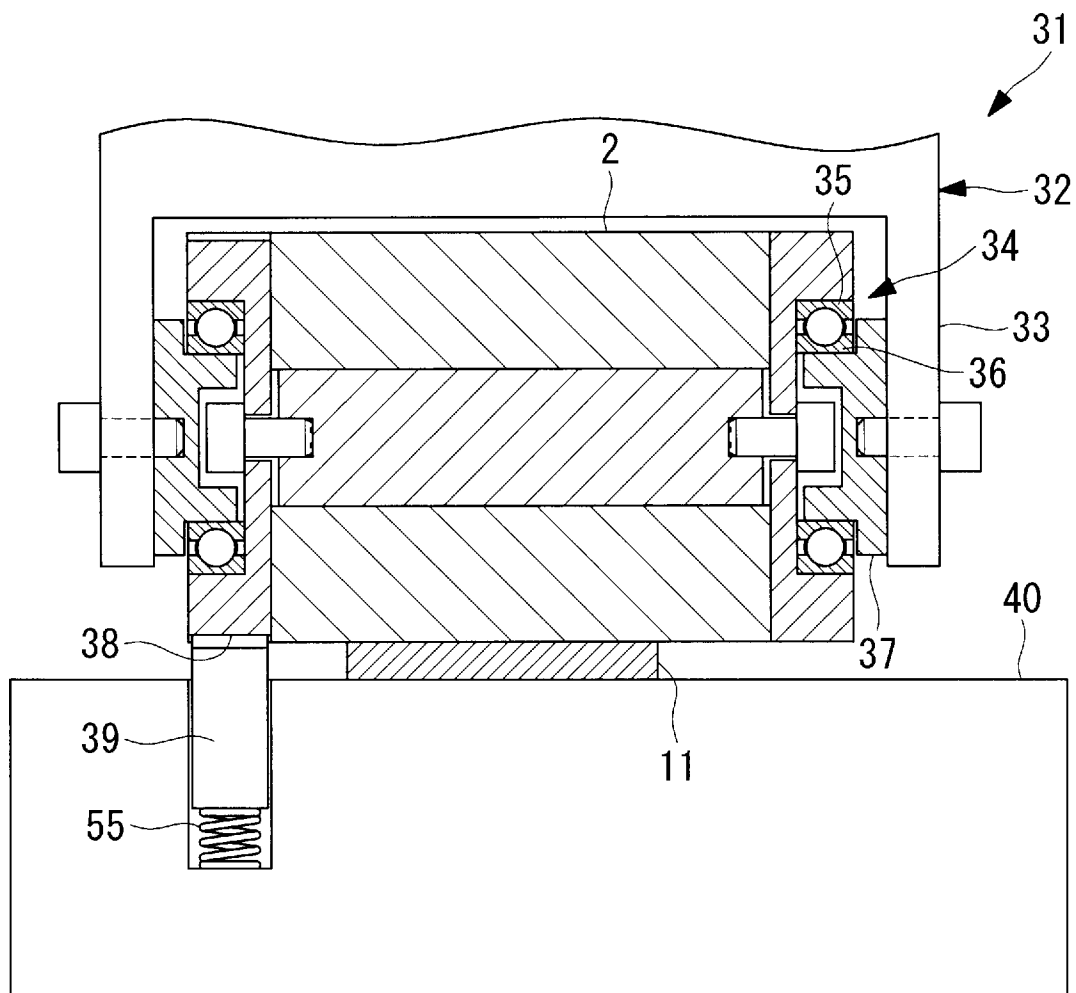
[図10]



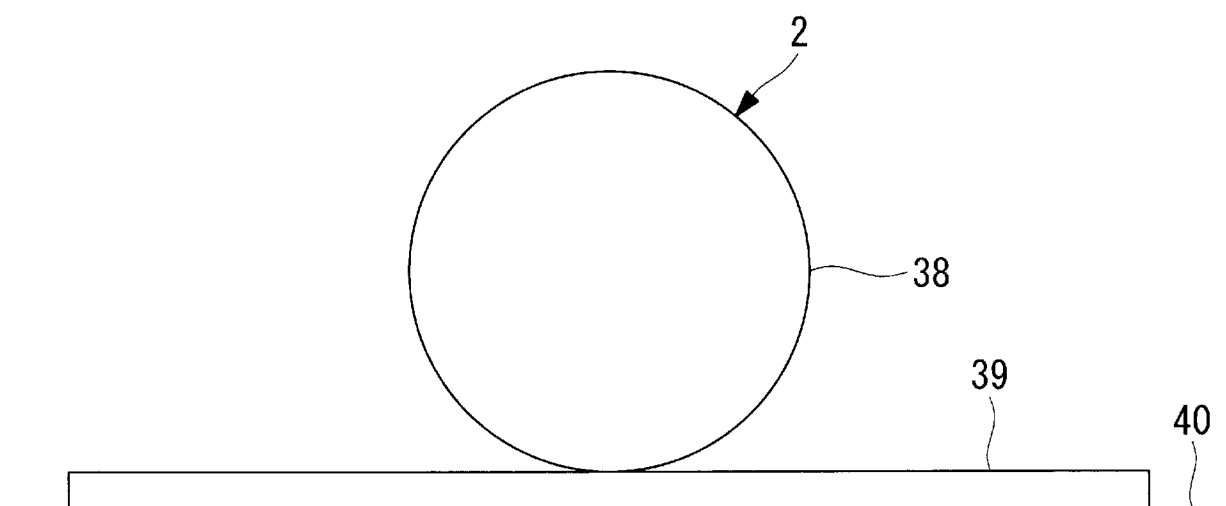
[図11]



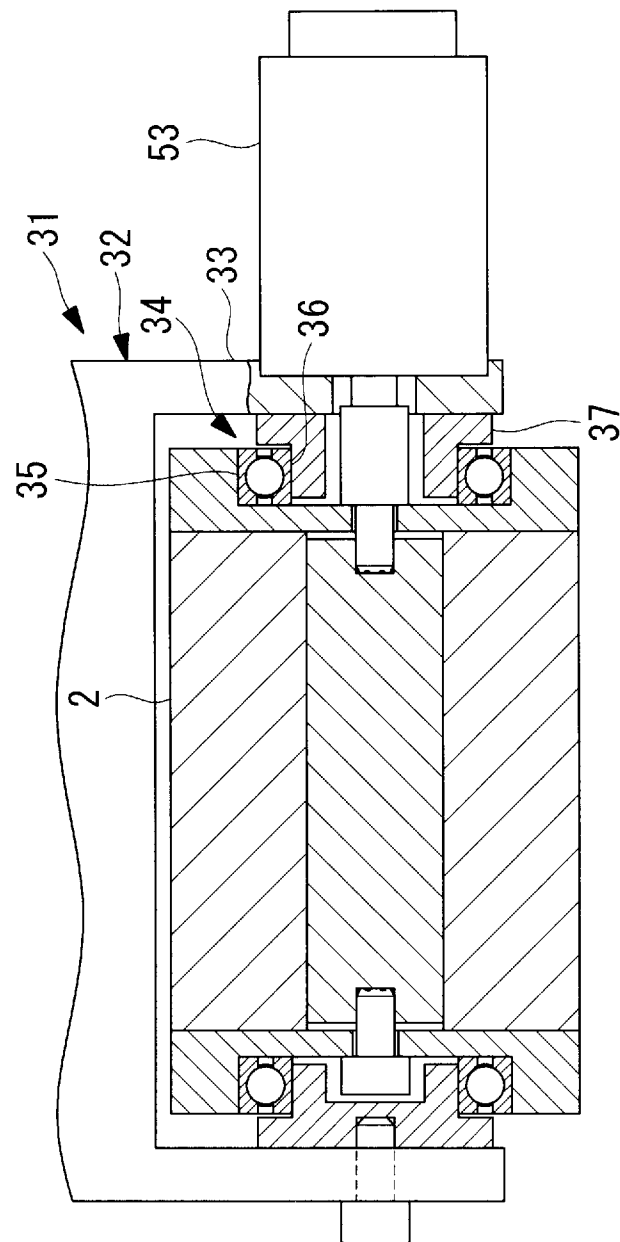
[図12]



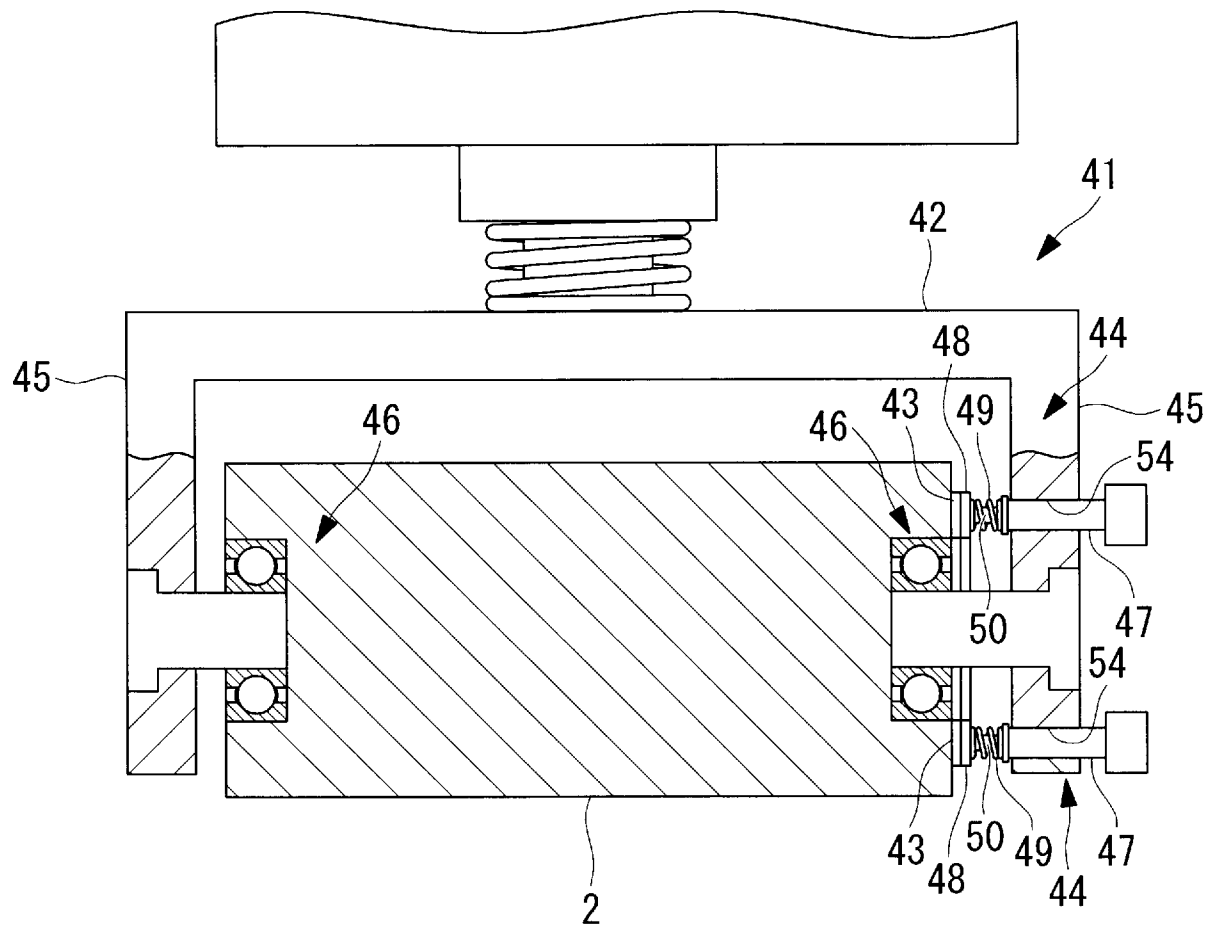
[図13]



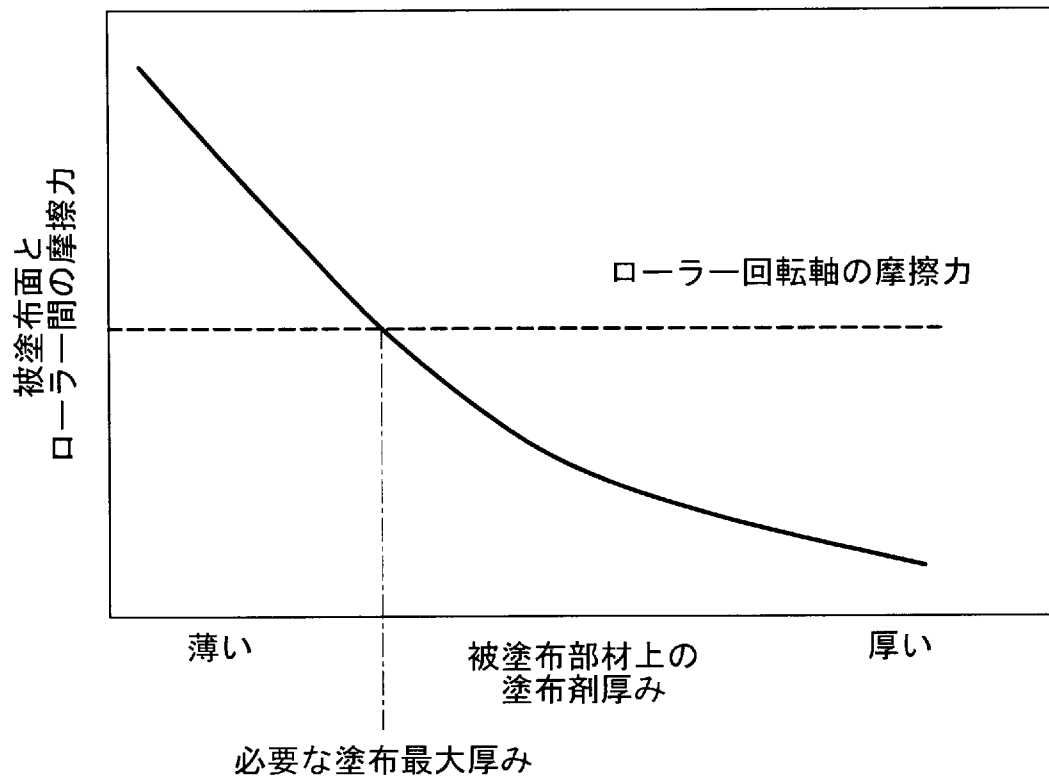
[図14]



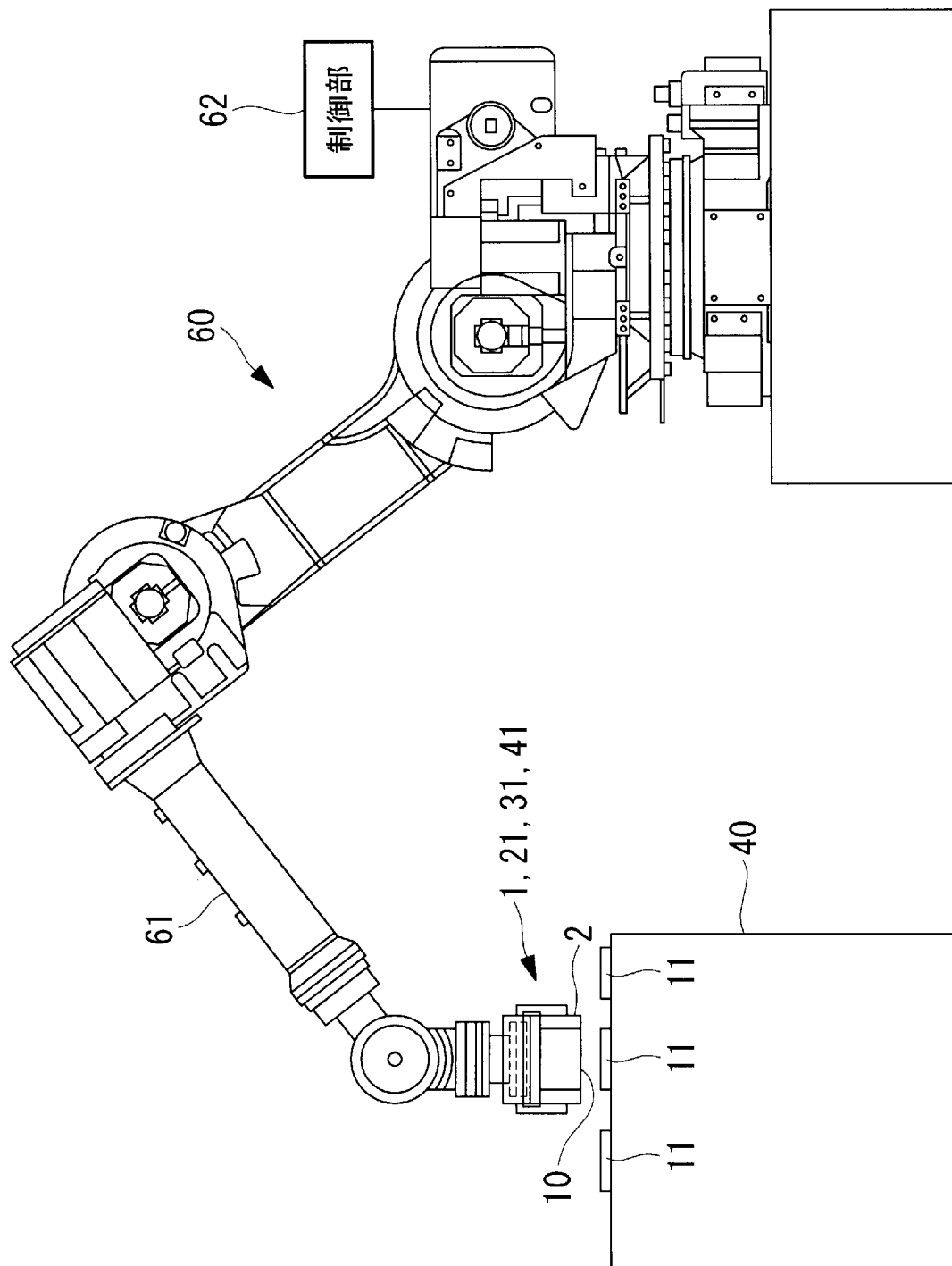
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004044

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05C1/02(2006.01)i, B05C11/10(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)

B05C1/00-3/20, B05C7/00-21/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2012-024677 A (Satoshi KOBAYASHI), 09 February 2012 (09.02.2012), paragraphs [0027] to [0028]; fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 59-225767 A (Consolidated Papers, Inc.), 18 December 1984 (18.12.1984), claims; page 2, lower right column, line 1 to page 3, upper left column, line 2; fig. 2, 3 & GB 2133321 A claims; page 2, lines 7 to 82; fig. 2, 3 & DE 3341816 A & FR 2539333 A & NO 834671 A & SE 8400065 A & FI 834577 A & BR 8400256 A & IT 1173047 B	1-3



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

"I"

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
01 May 2017 (01.05.17)

Date of mailing of the international search report
16 May 2017 (16.05.17)

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/JP2017/004044

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 149922/1984 (Laid-open No. 064362/1986) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 01 May 1986 (01.05.1986), page 2, line 7 to the lowest line; page 4, line 4 to page 5, line 5; fig. 1, 3 (Family: none)	1-3
A	JP 10-137648 A (Inoue Kinzoku Kogyo Co., Ltd.), 26 May 1998 (26.05.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 63-256161 A (Jagenberg AG.), 24 October 1988 (24.10.1988), entire text & US 4836134 A entire text & EP 287759 A1 & DE 3709295 A & DE 3875152 A & FI 881394 A & BR 8801312 A & AT 81365 T & CA 1309246 A & ES 2036607 T	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004044

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-3

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004044

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

(i) The number of inventions involved in claims: 6

(ii) The number of claim classified into each invention

Invention 1: claims 1-3

Invention 2: claim 4

Invention 3: claim 5

Invention 4: claim 6

Invention 5: claim 7

Invention 6: claim 8

(iii) Reason for that unity of invention is not satisfied:

(Invention 1) claims 1-3

Claims 1 to 3 have a special technical feature, namely a coating device which is provided with: a roller which rotates in one direction; a supply unit in which an opening portion is formed facing the roller and which supplies a coating agent via the opening portion; a first doctor blade provided on a roller rotation exit side of the opening portion; and a second doctor blade provided on a roller rotation entry side of the opening portion; wherein a gap formed between the second doctor blade and the roller is larger than a gap formed between the first doctor blade and the roller, and said claims are therefore classified into Invention 1.

(Invention 2) claim 4

Claim 4 has a technical feature common with claim 1 classified into Invention 1, namely a coating device provided with a roller which rotates in one direction.

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the documents 4 and 5.

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

Further, claim 4 is not dependent on claim 1.

In addition, claim 4 has no relationship such that said claim 5 is substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claim 4 cannot be classified into Invention 1, and is classified into Invention 2.

(Invention 3) claim 5

Claim 5 has a technical feature common with claim 1 classified into Invention 1, namely a coating device provided with: a roller which rotates in one direction; and a supply unit in which an opening portion is formed facing the roller and which supplies a coating agent via the opening portion.

Further, claim 5 has a technical feature common with claim 4 classified into Invention 2, namely a coating device provided with a roller which rotates in one direction.

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 4.

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

(Continued to next extra sheet)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004044

(Invention 5) claim 7

Claim 7 has a technical feature common with claim 1 classified into Invention 1, claim 5 classified into Invention 3, and claim 6 classified into Invention 4, namely a coating device provided with: a roller which rotates in one direction; and a supply unit in which an opening portion is formed facing the roller and which supplies a coating agent via the opening portion.

Further, claim 7 has a technical feature common with claim 4 classified into Invention 2, namely a coating device provided with a roller which rotates in one direction.

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 4.

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

Further, claim 7 is not dependent on claims 1, 4, 5 and 6.

In addition, claim 7 has no relationship such that said claim 6 is substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1, 2, 3 or 4.

Consequently, claim 7 cannot be classified into any one of Inventions 1, 2, 3 and 4, and is therefore classified into Invention 5.

(Invention 6) claim 8

Claim 8 has a technical feature common with claim 1 classified into Invention 1, claim 5 classified into Invention 3, claim 6 classified into Invention 4, and claim 7 classified into Invention 5, namely a coating device provided with: a roller which rotates in one direction; and a supply unit in which an opening portion is formed facing the roller and which supplies a coating agent via the opening portion.

Further, claim 8 has a technical feature common with claim 4 classified into Invention 2, namely a coating device provided with a roller which rotates in one direction.

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 4.

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

Further, claim 8 is not dependent on claims 1, 4, 5, 6 and 7.

In addition, claim 8 has no relationship such that said claim 6 is substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1, 2, 3, 4 or 5.

Consequently, claim 8 cannot be classified into any one of Inventions 1, 2, 3, 4 and 5, and is therefore classified into Invention 6.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B05C1/02(2006.01)i, B05C11/10(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. B05C1/00-3/20, B05C7/00-21/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2012-024677 A (小林聡) 2012.02.09, [0027]-[0028], 図1 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 59-225767 A (コンソリデイテッド, ペイパーズ, インコーポレイテッド) 1984.12.18, 特許請求の範囲, 2頁右下欄1行-3頁左上欄2行, 第2図, 第3図 & GB 2133321 A, 特許請求の範囲, 2頁7-82行, 第2図, 第3図 & DE 3341816 A & FR 2539333 A & NO 834671 A & SE 8400065 A & FI 834577 A & BR 8400256 A & IT 1173047 B	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

「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

01.05.2017

国際調査報告の発送日

16.05.2017

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)

富永 久子

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4S

9635

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
A	日本国実用新案登録出願59-149922号(日本国実用新案登録出願公開61-064362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(三菱重工業株式会社) 1986.05.01, 2頁7行-最下行, 4頁4行-5頁5行, 第1図, 第3図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 10-137648 A (井上金属工業株式会社) 1998:05.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 63-256161 A (ヤーゲンベルク・アクチエンゲゼルシャフト) 1988.10.24, 全文 & US 4836134 A, 全文 & EP 287759 A1 & DE 3709295 A & DE 3875152 A & FI 881394 A & BR 8801312 A & AT 81365 T & CA 1309246 A & ES 2036607 T	1-3

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1 - 3

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

<第 I I I 欄の続き>

(i) 請求の範囲に含まれる発明の数 6

(i i) 各発明に区分した請求項の番号

発明 1 請求項 1-3

発明 2 請求項 4

発明 3 請求項 5

発明 4 請求項 6

発明 5 請求項 7

発明 6 請求項 8

(i i i) 発明の単一性を満たさないと判断した理由

(発明 1) 請求項 1-3

請求項 1-3 は、

一方向に回転するローラーと、前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、前記開口部において前記ローラーの回転出側に設けられる第 1 ドクターブレードと、前記開口部において前記ローラーの回転入側に設けられる第 2 ドクターブレードと、を備え、前記第 2 ドクターブレードと前記ローラーの間に形成される隙間は、前記第 1 ドクターブレードと前記ローラーの間に形成される隙間よりも大きい塗布装置という特別な技術的特徴を有しているので、発明 1 に区分する。

(発明 2) 請求項 4

請求項 4 は、発明 1 に区分された請求項 1 と、一方向に回転するローラーを備える塗布装置という共通の技術的特徴を有している。

しかしながら、当該技術的特徴は、文献 4、5 の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項 4 は、請求項 1 の従属請求項ではない。また、請求項 4 は、発明 1 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項 4 は発明 1 に区分できないから、発明 2 に区分する。

(発明 3) 請求項 5

請求項 5 は、発明 1 に区分された請求項 1 と、一方向に回転するローラーと、前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、を備える塗布装置という共通の技術的特徴を有している。また、請求項 5 は、発明 2 に区分された請求項 4 と、一方向に回転するローラーを備える塗布装置という共通の技術的特徴を有している。

しかしながら、当該技術的特徴は、文献 4 の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項 5 は、請求項 1 及び 4 の従属請求項ではない。また、請求項 5 は、発明 1 又は 2 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項 5 は発明 1 又は 2 のいずれにも区分できないから、発明 3 に区分する。

(特別ページ (2 枚目) に続く)

(特別ページ(1枚目)の続き)

(発明4) 請求項6

請求項6は、発明1に区分された請求項1、発明3に区分された請求項5と、一方向に回転するローラーと、前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、を備える塗布装置という共通の技術的特徴を有している。また、請求項6は、発明2に区分された請求項4と、一方向に回転するローラーを備える塗布装置という共通の技術的特徴を有している。

しかしながら、当該技術的特徴は、文献4の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項6は、請求項1、4、5の従属請求項ではない。また、請求項6は、発明1、2、または3に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項6は発明1、2又は3のいずれにも区分できないから、発明4に区分する。

(発明5) 請求項7

請求項7は、発明1に区分された請求項1、発明3に区分された請求項5、発明4に区分された請求項6と、一方向に回転するローラーと、前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、を備える塗布装置という共通の技術的特徴を有している。また、請求項7は、発明2に区分された請求項4と、一方向に回転するローラーを備える塗布装置という共通の技術的特徴を有している。

しかしながら、当該技術的特徴は、文献4の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項7は、請求項1、4、5、6の従属請求項ではない。また、請求項7は、発明1、2、3または4に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項7は発明1、2、3又は4のいずれにも区分できないから、発明5に区分する。

(発明6) 請求項8

請求項8は、発明1に区分された請求項1、発明3に区分された請求項5、発明4に区分された請求項6、発明5に区分された請求項7と、一方向に回転するローラーと、前記ローラーに対して開口部が形成され、前記開口部を介して塗布剤を供給する供給部と、を備える塗布装置という共通の技術的特徴を有している。また、請求項8は、発明2に区分された請求項4と、一方向に回転するローラーを備える塗布装置という共通の技術的特徴を有している。

しかしながら、当該技術的特徴は、文献4の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項8は、請求項1、4、5、6、7の従属請求項ではない。また、請求項8は、発明1、2、3、4または5に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項8は発明1、2、3、4又は5のいずれにも区分できないから、発明6に区分する。