(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
2014 年 8 月 14 日(14.08.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/122737 A1

(51) 国際特許分類:
B65H 20/12 (2006.01) *B65H 27/00* (2006.01)
B65H 23/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/052742

(22) 国際出願日: 2013 年 2 月 6 日(06.02.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: ＪＤＣ株式会社 (JDC, INC.) [JP/JP]; 〒8570852 長崎県佐世保市干尽町５番２９号 Nagasaki (JP).

(72) 発明者: 橋川　義人 (HASHIKAWA Yoshito); 〒8570852 長崎県佐世保市干尽町５番２９号　ＪＤＣ株式会社内 Nagasaki (JP). 池田　良太 (IKEDA Ryouta); 〒8570852 長崎県佐世保市干尽町５番２９号　ＪＤＣ株式会社内 Nagasaki (JP).

(74) 代理人: 有吉　修一朗, 外 (ARIYOSHI Shuichiro et al.); 〒8100001 福岡県福岡市中央区天神１丁目６番８号天神ツインビル６階 Fukuoka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則 4.17 に規定する申立て:

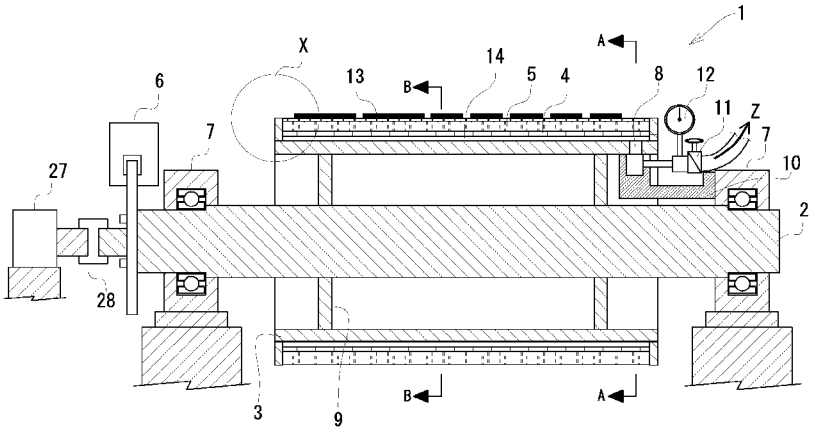
— 発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: SUCTION ROLL DEVICE

(54) 発明の名称 : サクションロール装置



(57) **Abstract**: A suction roll device (1) has a rotating shaft (2), an inner cylinder (3), an intermediate cylinder (4), and an outer layer (5). The inner cylinder (3) is supported by the rotating shaft (2) with a reinforcement circular plate (9) therebetween and has a negative pressure conduction groove (14) in the surface of the inner cylinder (3). Air within the negative pressure conduction groove (14) is sucked by a vacuum pump through a negative pressure conduction hole (8) formed in the inner cylinder (3). The intermediate cylinder (4) is formed on the outside of the inner cylinder (3) and has a large number of air passage holes (16) connecting to the negative pressure conduction groove (14). The outer layer (5) is formed on the outside of the intermediate cylinder (4) and comprises overlaid sheets of nonwoven fabric. The inner cylinder (3), the intermediate cylinder (4), and the outer layer (5) rotate together with the rotating shaft (2). A metallic band plate (13) which is pulled by a re-coiler (24) is sucked to the surface of the outer layer (5), and the rotating shaft (2) is braked by a braking device (6). As a result, tensile force is applied to the metallic band plate (13).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/122737 A1

サクションロール装置(1)は回転軸(2)、内筒(3)、中間筒(4)及び外層(5)を有する。内筒(3)は、補強円板(9)を介して回転軸(2)に支持され、表面に負圧導通溝(14)を有する。負圧導通溝(14)内の空気は、内筒(3)の負圧導通孔(8)を通じて真空ポンプにより吸引される。中間筒(4)は内筒(3)の外側に形成され、負圧導通溝(14)につながる多数の通気孔(16)を有する。外層(5)は、中間筒(4)の外側に形成され、重ねられた複数枚の不織布からなる。内筒(3)、中間筒(4)及び外層(5)は、回転軸(2)とともに回転する。リコイラ(24)で引っ張られる金属帯板(13)が外層(5)の表面に吸着されるとともに、回転軸(2)が制動装置(6)で制動されることにより、金属帯板(13)に張力が付与される。

明　細　書

発明の名称 ： サクションロール装置

技術分野

[0001] 本発明はサクションロール装置に関する。詳しくは、多様な長尺の素材を傷つけることなく充分に把持搬送または制動することができ、確実に巻き取ることを可能にするサクションロール装置に係るものである。

背景技術

[0002] 利用する製品や目的に応じて裁断、加工することが可能な長尺の素材が存在する。このような長尺な素材には、所定の厚みを有する金属板をはじめ、紙や樹脂等で形成されたシート状物がある。各素材は芯材に何重にもコイル状に巻かれ、重ねられた状態で出荷されることが一般的である。

[0003] このような長尺の素材については、原料の成形工程だけでなく、芯材への巻き付け、巻き付けられた素材の引出し、把持搬送、必要な幅への裁断工程など関連する多数の工程が存在する。長尺の素材に関する各工程は、最終製品の品質や製造効率を高める上でも重要なものとなっている。

[0004] 例えば、金属板であれば、自動車や家電、建材や鋼製家具、電気、電子部品など種々の製品の材料として用いられる。金属板は用途に応じて、幅や厚みが異なり、板厚については数μｍ程度の金属箔から数ｍｍの板厚のものがある。

[0005] また、金属板の幅についても、スリット加工された数ｍｍ程度の細い幅の帯板から、裁断加工前の金属板コイル母材で２ｍの幅を超えるものまで存在する。

[0006] このような金属板を加工する装置として、幅広の金属板コイル母材を長手方向に渡って一定の幅になるように裁断し、多条の帯板として巻取り加工するスリッターラインが利用されている。なお、条とは帯板の本数の単位を意味する。

[0007] スリッターラインは、幅広の金属板コイル母材を回転するロールから引き

出し、スリッタにより所望の幅に帯板を切断し、再度、回転するリコイラのロールに巻き取る手順により、金属帯板コイルとして加工する装置となっている。

[0008] このスリッターラインでは、最終的にリコイラのロールに巻き取られる金属帯板に対して適度な巻取り張力を付与し、テンションをかけることで、金属帯板をきれいに巻き取ることが重要となる。金属帯板コイルに適度な巻取り張力を付与できない場合には、加工後の金属帯板のコイルが巻き崩れを起こしたり、巻き取ったコイルのエッジが不揃いで見栄えの悪いものとなったりする問題がある。

[0009] そこで、スリッターラインにおいて、金属帯板コイルに適度な巻取り張力を付与するために、例えば、テンションパッド方式（例えば、特許文献１）、ロールテンション方式（例えば、特許文献２）の巻取り張力付与装置が存在する。

[0010] しかしながら、上記の各装置では、巻取り張力を付与する際に、帯板コイルの表面に擦り傷や汚れが付着する、また、すべての帯板コイルに均等な巻取り張力を付与することができないといった問題を有していた。

[0011] こうしたなか、金属帯板に充分な巻取り張力を付与するための巻取り張力付与装置が存在し、例えば、特許文献３に巻取り張力付与装置が提案されている。

[0012] ここで、特許文献３には、図１４（ａ）に記載の巻取り張力付与装置１００が記載されている。巻取り張力付与装置１００は、金属帯板を上下から押圧し、張力を付与するテンションパッド１０１が存在する。また、テンションパッドの前後に、多数のゴム状薄厚弾性円盤の密着積層品からなるバックテンション付与用弾性ロール１０２及び１０３が配置されている。

[0013] 巻取り張力付与装置１００は、テンションパッド１０１とバックテンション付与用弾性ロール１０２及び１０３の組み合わせにより、多条の金属帯板に充分な巻取り張力を付与する。

[0014] 一方、紙や樹脂等で形成されたシート状物は、印刷機や包装機、塗工機な

どに供与される素材である。シート状物を無駄なく、効率的に用いるために、長尺の素材を工程中で確実に把持搬送することが重要となっている。ここで、把持搬送用の装置としてサクションロール装置が存在する。

[0015] サクションロール装置は、回転するロールの外周面にシート状物を吸着させ、長尺の素材の把持搬送を行う。サクションロール装置は負圧を生じさせる領域を有し、負圧により吸着力を発生させるものとなっている。

[0016] また、サクションロール装置には、搬送対象となるシート状物に吸着による痕跡が残らないようにするため、ロールの外周面を多孔質体で構成する装置がある。しかし、ロール外周の微細な孔が塵埃や薬剤により目詰まりを生じるため、短期間での清掃が必要となり、稼働率の低下が問題となっている。

[0017] こうしたなか、シート状物に吸着の痕跡を残さないだけでなく、微細な孔の目詰まりが生じにくいサクションロール装置が存在し、例えば、特許文献４に記載のサクションロール装置が存在する。

[0018] ここで、特許文献４には、図１４（ｂ）に記載のサクションロール装置２００が記載されている。サクションロール装置２００は、対向する支持フレーム２０１に支持された中心軸２０２と、通気性を有する円筒状多孔質体２０３とを有する。中心軸２０２と円筒状多孔質体２０３の間には複数の通気路（図示せず）が円周方向で所定の間隔をあけて形成されている。

[0019] また、複数の通気路のうちのいくつかの通気路の一端開口部２０４と対向する吸引口２０５が形成されている。また、吸引口２０５と連通していない複数の通気路のうちのいくつかの通気路の他端開口部２０６と対向する加圧口２０７が形成されている。

[0020] サクションロール装置２００は、吸引口２０５側で形成された負圧が通気路に導かれ、通気路の外側部分で円筒状多孔質体２０３の外周面に吸着力を発生させる。また、加圧口２０７側で形成された正圧が通気路に導かれ、円筒状多孔質体２０３を通して外部へ開放され、微細な孔に付着した塵埃等を外部へ放出するものとなっている。

[0021] また、サクションロール装置の中には、シート状物の幅に合わせて吸引幅を調節可能な装置も存在し、例えば、特許文献５に記載のサクションロール装置が存在する。

[0022] ここで、特許文献５には、図１５に記載のサクションロール装置３００が記載されている。サクションロール装置３００は、回転自在の外筒３０１と、固定された内筒３０２とを有する。また、内筒３０２の内部に吸気口を備えた駆動軸３０３があり、内筒内で軸方向に移動可能な仕切り板３０４が形成されている。

[0023] また、サクションロール装置３００は、駆動軸３０３の回動により仕切り板３０４を内筒内で移動させ、開口部３０５から吸気される範囲を調節することが可能となっている。

先行技術文献

特許文献

[0024] 特許文献1：特開２００５－２６２３１０号公報

特許文献2：特開平５－２５３６１５号公報

特許文献3：特開平６－２３８３２９号公報

特許文献4：特開２００８－１３７８０４号公報

特許文献5：特開平７－１２７６３１号公報

特許文献6：特開２００４－２３０４４９号公報

特許文献7：特開２０１２－８１４７７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0025] しかしながら、特許文献３に記載の巻取り張力付与装置では、上下に配置した弾性円盤積層ロールにより金属帯板を挟み圧着するので薄板金属表面に圧着痕が付着する問題がある。また、テンションパッドを用いているために、パッドの押圧による金属帯板の表面に擦り傷が生じてしまう。金属帯板の表面の擦り傷は、高級な表面仕上げが要求される用途の金属帯板にとっては

致命的な欠点となってしまう。

[0026] また、自社先行技術として、分割された多数のエンドレスベルトにより金属帯板の上下から挟持してベルト裏面の摩擦力により巻取り張力を付与する多条ベルト式テンション方式（特許文献６、特許文献７）の巻取り張力付与装置が存在する。

[0027] この多条ベルト式テンション方式の装置では、ベルトの内外が異なる摩擦係数を有するものとなっており、各帯板に均等な張力を付与することができる。また、ベルト表面と帯板は滑りなく回転移動するので、帯板の表面に擦り傷が発生しにくいものとなっている。

[0028] しかしながら、多条ベルト式テンション方式の装置では、多条のベルトが所定の間隔をあけて配置されており、例えば、帯板の板厚が０．１ｍｍ未満の極薄板などに対しては、ベルト端部のエッジの跡が帯板表面に付着してしまうことがある。

[0029] また、幅が１０ｍｍ以下である細い幅の金属帯板に対しては、ベルト間の隙間に金属帯板が落ち込んでいく場合があり、充分な張力が付与できない不都合が生じてしまう。

[0030] よって、金属帯板への巻取り張力付与装置として、金属帯板の表面に傷をつけることなく、多条の帯板に対して均等な巻取り張力を付与できること、特に板厚の薄い帯板や、幅の細い帯板に対しても充分に巻取り張力を付与できることが求められる。

[0031] 一方、特許文献４に記載のサクションロール装置は、紙やフィルム等の薄く軽いものを搬送可能な負圧を生むことはできても、金属帯板のような重い素材に充分な巻取り張力を与えるだけの負圧を生じるものとはなっていない。即ち、大きな負圧を生み出せず、巻取り張力付与装置として利用することはできない。

[0032] また、特許文献４では、円筒状多孔質体がセラミックで形成されている。セラミックの摩擦係数は小さいため、セラミックの外周面と金属帯板の間では充分な摩擦力が発生しない。即ち、摩擦係合を利用して金属帯板に巻取り

張力を付与することができない。

[0033] また、特許文献４に記載のサクションロール装置では、シート状物の幅によってサクションロールの吸引幅を制御することができない。即ち、シート状物の幅がロールの吸引幅より狭い場合には、シート状物の幅から逸脱した通気孔から空気が吸引されることになる。この結果、シート状物は充分にサクションロールの表面に吸着されず、把持力が不足して、搬送不良を起こす原因になってしまう。

[0034] さらに、特許文献５に記載のサクションロール装置は、シート状物の幅に合わせて吸引幅を調節可能なものとなっているが、多条の金属帯板の様な配置がなされる対象物に対しては、充分な負圧を生じさせることができない。

[0035] 即ち、スリット後の金属帯板同士の間には、スリッターライン上のセパレータにより形成された空間が存在し、この空間から大気が流入することになる。大気が流入し、装置の内部で高い負圧を維持することができないため、特許文献５に記載のサクションロール装置をもってしても、金属帯板に充分な巻取り張力を付与することは困難である。

[0036] 本発明は、以上の点に鑑みて創案されたものであり、多様な長尺の素材を傷つけることなく充分に把持搬送または制動することができ、確実に巻き取ることを可能にするサクションロール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

[0037] 上記の目的を達成するために、本発明のサクションロール装置は、回転可能に構成された回転体本体と、該回転体本体の内部に設けられると共に所定の吸引装置により負圧が形成される導通孔と、前記回転体本体の表面に形成されると共に前記導通孔と接続された導通溝とを有する回転体と、前記回転体本体の回転を抑止する制動部と、全ての前記導通溝の外側に設けられ弾性を有すると共に、所定の値以上の摩擦係数を有する低通気性の外層部とを備える。

[0038] ここで、回転体が回転体本体の内部に設けられると共に所定の吸引装置により負圧が形成される導通孔を有することによって、回転体の内部を負圧に

することができる。所定の吸引装置とは、例えば、真空ポンプやエジェクターなどを用いることができ、導通孔と接続させることで回転体内部の空気を排出して、サクションロール装置に負圧を生じさせることができる。

[0039] また、回転体が回転体本体の表面に形成されると共に導通孔と接続された導通溝を有することによって、導通溝と導通孔が繋がることになり、導通孔に生じた負圧の領域を回転体の表面にまで広げることができる。

[0040] また、回転体が回転体本体の表面に形成されると共に導通孔と接続された導通溝を有することによって、導通溝により負圧の領域を広げることができる。即ち、装置の内部で負圧を導入孔から離れたロールの端部まで及ぼすことが可能となる。

[0041] また、回転体が所定の吸引装置により負圧が形成される導通孔と回転体本体の表面に形成されると共に導通孔と接続された導通溝を有することによって、回転体本体の表面に接する対象物に負圧を及ぼすことになり、吸着させることができる。なお、ここでいう負圧による吸着とは、回転体本体に接した対象物の表面に作用する大気による押圧に起因するものである。また、表面に接する対象物とは、例えば、長尺の金属帯板をさす。

[0042] また、所定の吸引装置により負圧が形成される導通孔と回転体本体の表面に形成されると共に導通孔と接続された導通溝を有する回転体と、全ての導通溝の外側に設けられた低通気性の外層部を有することによって、装置内部の負圧の領域を広げつつ、装置の外部から内部へと流入する空気の量を減らすことができる。即ち、装置の内部の負圧度を高めることとなり、装置と接する対象物に及ぼす吸着力を強めることができる。

[0043] また、回転体本体の回転を抑止する制動部を有することによって、回転体本体の回転に対して所望のブレーキ力を生じさせることができる。

[0044] また、全ての導通溝の外側に設けられると共に所定の値以上の摩擦係数を有する外層部を有することによって、装置と接する対象物とが摩擦係合することになり、対象物との間に強い摩擦力を生じさせることができる。例えば、巻き取られていく金属帯板と装置が接した場合には、金属帯板に対して進

行方向と逆向きの摩擦抵抗力を及ぼすことができる。

[0045] また、回転可能に構成された回転体本体と、全ての導通溝の外側に設けられると共に所定の値以上の摩擦係数を有する外層部を有することによって、摩擦力によって回転体本体を回転させることができる。即ち、巻き取られていく対象物と装置が接することで生じる摩擦力により回転体本体が回転することとなる。

[0046] また、回転体本体の回転を抑止する制動部と、全ての導通溝の外側に設けられると共に所定の値以上の摩擦係数を有する低通気性の外層部を有することによって、装置と接する対象物に対して巻取り張力を付与することができる。即ち、対象物が負圧による吸着力を受け、回転体本体の回転にブレーキ力がかかることとなる。このことにより、対象物と外層部の間に生じる摩擦力が、巻き取られていく対象物に対しての巻取り張力となる。

[0047] また、回転体本体の回転を抑止する制動部と、全ての導通溝の外側に設けられると共に所定の値以上の摩擦係数を有する外層部を有することによって、回転体本体へのブレーキ力を調節することが可能となり、装置と接する対象物に及ぼす巻取り張力を調節することができる。

[0048] また、回転体本体の回転を抑止する制動部と、全ての導通溝の外側に設けられると共に所定の値以上の摩擦係数を有する低通気性の外層部を有することによって、装置と接する対象物に対して充分な巻取り張力を付与することができる。即ち、装置の内部の負圧度が高められ、ブレーキ力を大きくすることで、対象物への巻取り張力を強くすることができる。

[0049] また、回転体本体の回転を抑止する制動部と、全ての導通溝の外側に設けられると共に所定の値以上の摩擦係数を有する低通気性の外層部を有することによって、所望の幅に裁断された多条の対象物に対しても均等な巻取り張力を付与することができる。即ち、各対象物の間に隙間が存在しても、隙間から装置の内部へと流入する空気の量は少なくなり、負圧を高く保つことで、充分な巻取り張力を付与することができる。

[0050] また、全ての導通溝の外側に設けられ弾性を有する外層部を有することに

よって、装置と接する対象物、例えば、表面に塗装やメッキされた素材の表面を傷つきにくいものとすることができる。

[0051] また、回転体本体を回転させる駆動部を備える場合には、回転体本体を単独で回転させることが可能となる。このことにより、例えば、装置を紙や樹脂等で形成された幅広のシート状物を把持搬送する用途に用いる際に、シート状物の搬送を確実なものとすることができる。また、例えば、スリッターラインに装置を配置した際には、装置と接する金属帯板を把持搬送することもできる。

[0052] また、駆動部と回転体本体を脱着するクラッチを備える場合には、回転体本体への駆動力の伝達または停止を素早く切り替えることができる。例えば、装置と接する対象物を把持搬送しつつ、途中から巻取り張力を付与したいときには、クラッチを脱位置にすることで、駆動部を切り離し、制動部のみが回転体本体に働く状態に素早く切り替えることができる。

[0053] また、回転体が導通孔を流れる空気の量を調節可能に構成された場合には、装置の内部の負圧度を調節することができる。即ち、対象物に付与する巻取り張力の調節を行い、対象物の幅や厚みに対応した適正な巻取り張力を付与することが可能となる。

[0054] また、導通溝と外層部との間に設けられると共に複数の通気孔が形成された略円筒状の中間筒部を備える場合には、導通溝に生じた負圧を複数の通気孔により外層部に及ぼすことができる。このことにより、外層部に負圧を効率良く生じさせることができる。

[0055] さらに、中間筒部が通気孔を中心に半径方向に形成された少なくとも1本の通気孔溝部を有する場合には、通気孔周辺の空気を吸込み、負圧の発生領域が広がることで、装置の内部の負圧度をより一層高めることができる。

[0056] また、回転体本体が略円筒状に形成され、導通孔が回転体本体の円周方向に複数形成され、導通溝が回転体本体の長手方向に複数形成された場合には、回転する装置と接する対象物に連続的に負圧を及ぼすことができる。即ち、回転体の表面には連続的に負圧による吸着力が生じることになる。

[0057] また、回転体本体が略円筒状に形成され、導通孔が回転体本体の円周方向に複数形成されると共に、隣接した導通孔同士が一定間隔を有し、導通溝が回転体本体の長手方向に複数形成されると共に、隣接した導通溝同士が一定間隔を有する場合には、装置の表面における吸着力のばらつきを抑えることができる。即ち、隣接した導通孔及び導通溝が連通していないことで、吸引装置に近い位置の空気ばかりを吸引する状態を抑え、回転体本体の端部にまで均等に負圧を生じさせることができる。

[0058] また、回転体について、導通孔の総断面積と導通溝の総断面積が略等しく形成された場合には、導通孔に近いところから空気を吸引する現象を起こりにくくすることになり、導通溝の全体に対して均等に負圧を生じさせることができる。即ち、装置の表面における吸着力のばらつきを抑えることができる。なお、ここでいう総断面積とは、装置の表面方向に対して略垂直になる面の断面積を足し合わせたものをいう。

[0059] また、外層部が低通気性の不織布で形成された場合には、外層部の通気度の調節を容易に行うことができる。即ち、装置内部の負圧度を高めたい際には、極低通気性の不織布を用いたり、複数の不織布を重ねて多層構造にしたりすることで対応が可能となる。

[0060] また、外層部が低通気性の不織布で形成された場合には、不織布表面に汚れや目詰まりが生じた際に外層部を容易に交換することが可能となり、装置の保守を容易なものにすることができる。

[0061] また、外層部の通気度がフラジール形通気度で０．２ｃｍ^3／ｃｍ^2・ｓ以下である場合には、外層部が余分な外気を吸入し難くなる。この結果、装置の内部の負圧度が充分に高いものとなり、対象物に対して充分に巻取り張力を付与することができる。

[0062] また、上記の目的を達成するために、本発明のサクションロール装置は、回転可能に構成された回転体本体と、該回転体本体の内部に設けられると共に所定の吸引装置により負圧が形成される導通孔と、前記回転体本体の表面に形成されると共に前記導通孔と接続された導通溝とを有する回転体と、前

記回転体本体を回転させる駆動部と、全ての前記導通溝の外側に設けられ弾性を有すると共に、所定の値以上の摩擦係数を有する低通気性の外層部とを備える。

[0063] ここで、回転体が所定の吸引装置により負圧が形成される導通孔と回転体本体の表面に形成されると共に導通孔と接続された導通溝を有することによって、回転体本体の表面に接する物体に負圧を及ぼすことになり、吸着させることができる。なお、ここでいう表面に接する物体とは、例えば、紙や樹脂等で形成された幅広のシート状物をいう。

[0064] また、回転可能に構成された回転体本体と、該回転体本体の内部に設けられると共に所定の吸引装置により負圧が形成される導通孔と、前記回転体本体の表面に形成されると共に導通孔と接続された導通溝とを有する回転体を有することによって、装置の表面に吸着させたシート状物を回転体本体の回転により送り出すことができる。即ち、シート状物の把持搬送が可能となる。

[0065] また、回転体本体を回転させる駆動部を有することによって、回転体本体を単独で回転させることが可能となる。このことにより、シート状物の搬送を確実なものとすることができる。

発明の効果

[0066] 本発明に係るサクションロール装置は、多様な長尺の素材を傷つけることなく充分に把持搬送または制動することができ、確実に巻き取ることができる。

図面の簡単な説明

[0067] [図1]本発明を適用したサクションロール装置の一例を示す概略図である。

[図2]図１に示した概略図のＡ－Ａ断面図（ａ）及びＢ－Ｂ断面図（ｂ）である。

[図3]サクションロール装置の他の一例の負圧導通部に対応する位置の概略断面図（ａ）及びサクションロール装置の更に別の例の負圧導通部に対応する位置の概略断面図（ｂ）である。

[図4]内筒を示す概略図（ａ）、中間筒を示す概略図（ｂ）及び通気孔の周辺に設ける通気孔溝部を示した概略図（ｃ）である。

[図5]パンチングメタルを用いた中間筒を示す概略図（ａ）、パンチングメタルの小径多数孔を示した概略図（ｂ）及び多重不織布積層外筒を示す概略図（ｃ）である。

[図6]図１のＸ部分の詳細を示す断面図（ａ）及び断面図（ａ）のＣ－Ｃ断面図（ｂ）である。

[図7]サクションロール装置の他の一例の図６（ａ）に対応する断面図（ａ）及び図６（ｂ）に対応する断面図（ｂ）である。

[図8]本発明を適用したサクションロール装置に用いた不織布の拡大顕微鏡写真を示す図である。

[図9]一般的な不織布の拡大顕微鏡写真を示す図である。

[図10]高密度織布の拡大顕微鏡写真を示す図である。

[図11]一般的な織布の拡大顕微鏡写真を示す図である。

[図12]サクションロール装置をスリッターライン巻取り側に配置する一例を示す概略図（ａ）及び他の配置例を示す概略図（ｂ）である。

[図13]ロール円周上に９０度の負圧領域を有するサクションロール装置の概略断面図（ａ）及び１８０°の負圧領域を有するサクションロール装置の概略断面図（ｂ）である。

[図14]従来の巻取り張力付与装置を示す概略図（ａ）及び従来のサクションロール装置２００を示す概略図（ｂ）である。

[図15]従来のサクションロール装置３００を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0068] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明し、本発明の理解に供する。

図１は、本発明を適用したサクションロール装置の一例を示す概略図である。図２は、図１に示した概略図のＡ－Ａ断面図（ａ）及びＢ－Ｂ断面図（ｂ）である。図３は、サクションロール装置の他の一例の負圧導通部に対応

する位置の概略断面図（ａ）及びサクションロール装置の更に別の例の負圧導通部に対応する位置の概略断面図（ｂ）である。図４は、内筒を示す概略図（ａ）、中間筒を示す概略図（ｂ）及び通気孔の周辺に設ける通気孔溝部を示した概略図（ｃ）である。図５は、パンチングメタルを用いた中間筒を示す概略図（ａ）、パンチングメタルの小径多数孔を示した概略図（ｂ）及び多重不織布積層外筒を示す概略図（ｃ）である。図６は、図１のＸ部分の詳細を示す断面図（ａ）及び断面図（ａ）のＣ－Ｃ断面図（ｂ）である。図７は、サクションロール装置の他の一例の図６（ａ）に対応する断面図（ａ）及び図６（ｂ）に対応する断面図（ｂ）である。図８は、本発明を適用したサクションロール装置に用いた不織布の拡大顕微鏡写真を示す図である。図９は、一般的な不織布の拡大顕微鏡写真を示す図である。図１０は、高密度織布の拡大顕微鏡写真を示す図である。図１１は、一般的な織布の拡大顕微鏡写真を示す図である。

[0069] ここで、図１に示すように、本発明を適用したサクションロール装置の一例である負圧ロール１は回転軸２と内筒３と中間筒４と多重不織布積層外層５を備えている。

[0070] また、回転軸２は、負圧ロール１の回転の中心となる部材であり、補強円板９により内筒３に接続されている。また、内筒３は円筒状の形状を有しており、回転軸２と共に回転する。なお、回転軸２及び内筒３が回転体本体に該当するものである。

[0071] また、中間筒４は内筒３の外側に形成される円筒状の管材であり、回転軸２及び内筒３と連動して回転する。また、多重不織布積層外層５は、中間筒４の外側に形成され、負圧ロール１と金属帯板１３が接する部分になっている。多重不織布積層外層５についても、回転軸２、内筒３及び中間筒４と連動して回転する。

[0072] また、負圧ロール１は、負圧ロール１の回転を抑止する制動装置６を有している。また、負圧ロール１は、回転軸２の両端に回転軸２を支持する軸受部７を有している。

[0073] ここで、負圧ロール１は必ずしも、回転軸２と内筒３と中間筒４と多重不織布積層外層５から構成される必要はない。但し、各部材に分けられることで製造や保守が容易になる点から、負圧ロール１は回転軸２と内筒３と中間筒４と多重不織布積層外筒５から構成されることが好ましい。

[0074] また、必ずしも回転体本体が回転軸２と内筒３と補強円盤９で構成される必要はない。但し、金属帯板に大きな巻取り張力を付与する場合に、張力に耐えうる強度を持たせることができる点から、回転体本体が回転軸２と内筒３と補強円盤９で構成されることが好ましい。また、回転軸２と内筒３と補強円盤９が同一の金属で一体的に形成された場合には、一層強度を高めることができるため、さらに好ましい。また、比較的小型の装置では内筒３は円筒状の形状を有するものでなく、中実の素材から機械加工して回転軸２と一体型の負圧ロール１としてもよい。

[0075] また、回転軸２及び内筒３の素材は特に限定されるものではない。例えば、プラスチック素材を利用することで製造コストを下げることも可能である。

[0076] また、回転軸２と内筒３と中間筒４と多重不織布積層外層５の各部材間の構造は限定されるものではなく、それぞれを同一方向に一体となって回転させることができる構造となっていれば充分である。即ち、各部材の間を固定具で連結させてもよいし、各部材の間の摩擦力による摩擦係合をもって一体的に回転させる構造を採用してもよい。

[0077] また、軸受部７の種類は特に限定されるものではない。例えば、玉軸受の軸受部７にすることができる。但し、軸を滑らかに回転させる点及び装置の耐久性を向上させる点から軸受部７には、転がり軸受やすべり軸受などが採用されることが好ましい。

[0078] また、制動装置６の構造や種類は特に限定されるものではなく、負圧ロール１の回転を抑止することができれば充分である。制動装置６としては、例えば、ディスクブレーキや、水冷式空圧ブレーキ、電動モータ式や油圧式などのブレーキ等を利用することができる。

[0079] 図１に示すように、負圧ロール１は電動機２７を有する。電動機２７は脱着継ぎ手２８を介して、回転軸２に脱着可能に接続され、回転体本体を回転させる。

[0080] ここで、必ずしも、負圧ロール１は電動機２７を有する必要はない。但し、スリット後の金属帯板１３を負圧吸着把持した後に、電動機２７を作動させて金属帯板１３を巻取り機まで搬送することが可能となる点及び紙や樹脂等で形成されたシート状物の加工ラインにおいても把持搬送用サクションロールとして利用することができる点から、負圧ロール１は電動機２７を有することが好ましい。

[0081] また、必ずしも、電動機２７は脱着継ぎ手２８を介して回転軸２に脱着可能に接続される必要はない。但し、回転体本体への駆動力の伝達または停止を素早く切り替えることができる点から、電動機２７は脱着継ぎ手２８を介して回転軸２に脱着可能に接続されることが好ましい。

[0082] 図１に示すように、内筒３の一端側には、内筒３を貫通した負圧導通孔８が形成されている。負圧導通孔８は、真空ポンプで負圧ロール１の内部の空気を引く際の空気の流路となっている。また、負圧導通孔８は、内筒３の円周方向に一定の間隔を空けて複数形成されている。なお、矢印Ｚは、負圧ロール１が真空ポンプにより吸引される方向を示している。

[0083] また、本発明では、吸引装置として先行技術のサクションロール装置のように大容量の排気ブロワーを用いる必要はない。負圧ロール１に接した金属帯板１３の裏面を負圧状態に保ち、大気による押圧で吸着力を発生させるため、比較的吸引量は小さいが高真空度を発生する真空ポンプやエジェクターなどを用いることができる。

[0084] また、内筒３の表面には、負圧導通孔８と接続された負圧導通溝１４が設けられている。負圧導通溝１４は、負圧ロール１の長手方向に渡って形成され、負圧ロール１の端部まで負圧を生じさせるものとなっている。

[0085] また、負圧ロール１の回転軸２側に、負圧導通孔８と連通して負圧導通部１０が設けられている。負圧導通部１０は真空ポンプと繋がっており、負圧

ロール１の内部を負圧にするための吸入口の役割を果たしている。

[0086] また、負圧導通部１０は、軸受部７と接続して固定され、回転軸２と共に回転する負圧導通孔８に接しながら、負圧ロール１の内部の気密性を高めている。

[0087] また、負圧導通部１０と接続して、負圧調整弁１１及び負圧計１２が設けられている。負圧調整弁１１は、負圧導通部１０を流れる空気の量を調節する弁である。

[0088] ここで、負圧導通孔８は、負圧ロール１の内部に負圧を形成できれば充分であり、その数や形成される位置が特に限定されるものではない。但し、回転する負圧ロール１に連続的に負圧を付与する点から、負圧導入孔８は内筒３の円周方向に等間隔で配列されることが好ましい。

[0089] また、必ずしも、負圧導通孔８は内筒３の一端側にのみ形成される必要はない。例えば、長尺の負圧ロールの場合には、内筒３の両側に負圧導通孔８及び真空ポンプの流路を設けて、負圧ロール１の両端部から内部の空気を引くように構成してもよい。

[0090] また、必ずしも負圧導通部１０は設けられる必要はなく、負圧ロール１の内部に負圧を形成できる構造となっていれば充分であり、他の公知技術を利用してもよい。但し、負圧ロール１の内部の気密性を高める点で、負圧導通部１０が設けられることが好ましい。

[0091] また、負圧導通部１０は、必ずしも、軸受部７と接続される必要はない。但し、負圧導通部１０が固定され、負圧導入孔８との間の気密性を高めやすくする点から負圧導通部１０は軸受部７と接続されることが好ましい。

[0092] また、必ずしも負圧ロール１に負圧調整弁１１及び負圧計１２が設けられる必要はない。但し、ロール内部の負圧の状態を確認でき、負圧の調節が容易な構造である点から、負圧ロール１に負圧調整弁１１及び負圧計１２が設けられることが好ましい。

[0093] 負圧ロール１の一端側は、図２（ａ）に示すような断面を有している。負圧ロール１の一端側には、負圧導通部１０と負圧導通孔８が設けられている

。負圧導通部１０は、負圧ロールの円周上の略９０度を占める領域に形成されている。負圧ロール１では、この負圧導通部１０と対応する位置で金属帯板１３と接するものとなっている。なお、図２（ａ）の右側の図は、負圧ロール１の表面領域を拡大して示した図である。

[0094] また、図２（ｂ）に示すように、負圧ロール１の一端側から離れた領域では、負圧ロール１は内筒３と負圧導通溝１４と中間筒４と多重不織布積層外層５で構成されている。

[0095] ここで、必ずしも、負圧導通部１０は負圧ロールの円周上の略９０度を占める領域に形成される必要はない。但し、下方から垂直方向に立ち上がってくる金属帯板に負圧ロールが接し、その後水平方向に金属帯板が引っ張られるための負圧ロールの配置が可能となり、既存のスリッターラインに負圧ロール１を配置しやすくなる点から、負圧導通部１０は負圧ロールの円周上の略９０度を占める領域に形成されることが好ましい。

[0096] 図３（ａ）には、サクションロール装置の他の一例の構造を示した図である。ここで、図１及び図２に示した装置との違いは、内筒３の表面に仕切り突起１５を設け、仕切り突起１５同士の間に負圧導通溝１４を形成している点にある。このように、内筒３とは別の層として、負圧導通溝１４を形成することも可能である。

[0097] また、仕切り突起１５に適度な硬度の軟質ゴムなどの弾性体の素材を利用することにより、内筒３と中間筒４にそれぞれ密着するので、負圧導通溝１４の気密性を向上させることもできる。

[0098] また、図３（ｂ）には、サクションロール装置の更に別の例の構造を示した図である。図３（ｂ）に示す装置では、中間筒４が存在しない構造となっている。また、図３（ｂ）に示す装置は、回転体本体３２を有している。金属帯板に負圧を作用させることができれば、このように簡略化した構造を採用することもできる。

[0099] 図４（ａ）に示すように、内筒３には、複数の負圧導通孔８と負圧導通溝１４が設けられている。図４（ａ）の右側が負圧ロール１の一端側であり、

真空ポンプを作動させると、負圧導通部１０を介して、負圧導通孔８と負圧導通溝１４にも負圧が生じる構造となっている。また、負圧は、負圧導通溝１４により、負圧導通孔８が設けられた側とは逆側の端部まで、負圧が及ぶものとなっている。

[0100] また、図４（ｂ）に示すように、中間筒４が内筒３の外側に設けられている。中間筒４は、金属製または合成樹脂製や硬質ゴム製などの管材で形成され、その表面には多数の通気孔１６が設けられている。通気孔１６は、中間筒４の長手方向及び円周方向に渡って、一定間隔で位置し、通気孔１６から負圧導通溝１４に空気が流れ、負圧が生じるものとなっている。

[0101] また、通気孔１６の周りには、四方向に向けて形成された通気孔溝部１７が設けられている。通気孔溝部１７により、通気孔１６に吸い込まれる空気の範囲が広がるようになっている。

[0102] また、負圧導通孔８全ての断面積と、負圧導通溝１４全ての断面積が略等しくなるように形成されている。また、負圧導通孔８全ての断面積と通気孔１６全ての断面積も略等しくなるように形成されている。

[0103] ここで、必ずしも中間筒４及び通気孔１６が形成される必要はなく、金属帯板に負圧を作用させることが可能であれば充分である。但し、中間筒４を形成し、通気孔１６を設けることで、多重不織布外層１５に負圧を効率良く生じさせることができる点で中間筒４及び通気孔１６が形成されることが好ましい。

[0104] また、必ずしも通気孔１６の周りに通気孔溝部１７が設けられる必要はない。但し、負圧の発生領域が広がることで、負圧ロール１の内部の負圧度をより一層高めることができる点で通気孔１６の周りに通気孔溝部１７が設けられることが好ましい。なお、通気孔溝部の形状は特に限定されるものではなく、図４（ｃ）に示すように溝の本数を増やして、八方向に向けて形成された通気孔溝部１８にすることもできる。

[0105] また、必ずしも、負圧導通孔８全ての断面積と、負圧導通溝１４全ての断面積が略等しくなるように形成される必要はない。但し、負圧ロール１の全

体に対して均等に負圧を生じさせることができる点から、負圧導通孔８全ての断面積と、負圧導通溝１４全ての断面積が略等しくなるように形成されることが好ましい。同様の点から、負圧導通孔８全ての断面積と通気孔１６全ての断面積も略等しくなるように形成されることがさらに好ましい。

[0106] 図５（ａ）に、中間筒４の他の例として、パンチングメタル１９で形成された中間筒４を示す。パンチングメタル１９は、平面の金属板を打ち抜いて多数の小径孔３１を形成した素材である。図５（ｂ）に、パンチングメタル１９に形成された小径孔３１を示している。小径孔３１は、通気孔１６と同様に、負圧導通溝１４に空気を流すが、通気孔１６よりも小さな孔である。なお、パンチングメタル１９は市販のものを利用することもできる。

[0107] また、一列の負圧導通溝１４の垂直断面積と、その負圧導通溝１４の上に位置するパンチングメタルの小径孔３１の合計孔面積は略等しくなるように形成することで、負圧ロール１の全体に対して均等に負圧を生じさせることが可能となる。

[0108] 図５（ｃ）に示すように、多重不織布積層外層５が中間筒４の外側に設けられている。多重不織布積層外層５は低通気性の不織布２０を複数重ねて形成され、通気度がフラジール形通気度で０．２ｃｍ^3／ｃｍ^2・ｓ以下となっている。また、不織布２０は適度な摩擦係数と弾性を有するものであり、金属帯板１３との間で充分な摩擦力を生じ、かつ、金属帯板と接しても傷をつけにくいものとなっている。

[0109] ここで、必ずしも、多重不織布積層外層５は低通気性の不織布２０を複数重ねて形成される必要はなく、金属帯板に負圧を作用させることが可能であれば充分である。但し、外層部の通気度の調節を容易に行うことができる点から、多重不織布積層外層５は低通気性の不織布２０を複数重ねて形成されることが好ましい。

[0110] また、必ずしも、多重不織布積層外層５の通気度がフラジール形通気度で０．２ｃｍ^3／ｃｍ^2・ｓ以下にされる必要はなく、金属帯板に負圧を作用させることが可能であれば充分である。但し、負圧ロール内部の負圧度を高め

、金属帯板に対して充分に巻取り張力を付与することができる点から、多重不織布積層外層５の通気度がフラジール形通気度で０．２ｃｍ^3／ｃｍ^2・ｓ以下とされることが好ましい。なお、通気度を制限する目的は、負圧ロール１が長尺の場合でも負圧が多重不織布積層外層５の表面に有効に作用するためであり、比較的短い負圧ロール１の場合には多重不織布積層外層５の通気度がフラジール形通気度で０．５ｃｍ^3／ｃｍ^2・ｓ程度でもよい。

[0111] 図６（ａ）は、図１に示す負圧ロールのＸ部分の詳細を示している。内筒３の表面に負圧導通溝１４が形成され、中間筒４の通気孔１６が一定間隔で位置している。さらに、通気孔１６の外側に、多重不織布積層外層５が形成され、金属帯板１３と不織布が接する構造となっている。また、図６（ｂ）は、断面図（ａ）をＣ－Ｃ方向に見た断面図である。なお、図６（ｂ）は、実際では円弧状の形状となるが、便宜上、直線的な図として示している。

[0112] また、図７（ａ）には、中間筒４をパンチングメタル１９で形成した場合の負圧ロールのＸ部分の詳細を示している。内筒３の表面に負圧導通溝１４が形成され、さらに外側にパンチングメタル１９が位置している。また、パンチングメタル１９の外側に、多重不織布積層外層５が形成され、金属帯板１３と不織布が接する構造となっている。また、図７（ｂ）は、断面図（ａ）をＣ－Ｃ方向に見た断面図である。なお、図７（ｂ）は、実際では円弧状の形状となるが、便宜上、直線的な図として示している。

[0113] 図８に負圧ロール１で用いた不織布２０の顕微鏡写真（倍率１００倍）を示す。不織布２０は、線径が約４μｍの繊維を密度高く絡ませて形成されている。また、不織布２０は１枚でフラジール形通気度０．８ｃｍ^3／ｃｍ^2・ｓ程度の低い通気度を有しており、複数枚重ねることで、多重不織布積層外層５の通気性を極めて低いものにすることができる。また、この不織布の極細の各繊維間にはμｍサイズの隙間が多数存在し、この隙間を通じて負圧は外層５の表面全域に容易に達することが可能となる特徴がある。

[0114] 一方、図９には、テンションパッド方式の巻取り張力付与装置のテンションパッドに一般的に用いられている不織布２１の顕微鏡写真を示す。不織布

２１は、線径が約２０～３０μｍの繊維を絡ませたもので、不織布２０に比べて密度が低いものとなっている。また、不織布２１は１枚でフラジール形通気度５０～１００ｃｍ^3／ｃｍ^2・ｓであり、多重不織布積層外層５の不織布として利用することは難しい。

[0115] しかしながら、不織布２１の表面の摩擦係数は不織布２０と大差がないので、不織布２１をフラジール形通気度０．８ｃｍ^3／ｃｍ^2・ｓ程度の低い通気度を有する素材、例えばナイロン織布などの高密度織布２９と組み合わせることで低い通気性を実現することもできる。即ち、不織布２１同士の間に高密度織布２９を挟むことで、多重不織布積層外層５を形成することもできる。図１０に高密度織布２９、図１１に一般的な織布３０の拡大顕微鏡写真（倍率１００倍）を示す。

[0116] 以下、上記の様に構成された負圧ロール１による金属帯板への巻取り張力付与について説明する。

図１２は、サクションロール装置をスリッターライン巻取り側に配置する一例を示す概略図（ａ）及び他の一例を示す概略図（ｂ）である。図１３は、ロール円周上に９０度の負圧領域を有するサクションロール装置の概略断面図（ａ）及び１８０度の負圧領域を有するサクションロール装置の概略断面図（ｂ）である。

[0117] 本発明を適用したサクションロール装置の一例である負圧ロール１は、図１２（ａ）に示すように、スリッターライン２２の工程途中に配置される。負圧ロール１の配置位置の一例として、図１２（ａ）では、金属帯板同士の間に空間を設けるセパレータ２３、２３の間に負圧ロール１が配置されている。

[0118] まず、幅広の金属板コイルは、アンコイラ（図示せず）から引出され、スリッタ（図示せず）で所望の幅に切断された後、多条の金属帯板１３の間に空間を設けるセパレータ２３に供与される。金属帯板１３は、リコイラ２４によって巻き取られている。

[0119] セパレータ２３を通った金属帯板１３が、下方から負圧ロール１の多重不

織布積層外層５と接触する。このとき、多重不織布積層外層５と金属帯板１３の接触面で摩擦係合し、摩擦力に引っ張られる形で、負圧ロール１が回転する。

[0120] また、負圧ロール１は、真空ポンプにより、内部の空気を吸引され、負圧ロール１の負圧導通部１０、負圧導通孔８、負圧導通溝１４、中間筒４の通気孔１６及び多重不織布積層外層５に負圧が形成される。負圧は、負圧調整弁１１により大きさを調節することができる。

[0121] 負圧ロール１と接触した金属帯板１３の表面側は、負圧ロール１の内部に生じた負圧に比例して大気圧からの押圧を受ける。また、負圧ロール１に設けられた制動装置６により、回転に対してブレーキ力をかけることができる。これにより、金属帯板１３に対して、リコイラ２４に引っ張られる方向とは逆向きに働く巻取り張力が付与される。

[0122] この巻取り張力により、金属帯板１３がリコイラ２４に巻かれる際にテンションがかかり、きれいに巻き取ることが可能となる。また、金属帯板１３と接する多重不織布積層外層５の不織布２０は、適度な弾性を有しているため、摩擦力が生じても金属帯板１３との接触面に傷をつけにくいものとなっている。

[0123] 負圧ロール１を通過した金属帯板１３は、デフレクターロール２６により角度を付けられ、リコイラ２４により巻き取られることで、金属帯板１３のコイル状素材が完成する。

[0124] また、図１２（ｂ）に示すように、大きな巻取り張力を必要とする板厚の厚い金属帯板に対しては、負圧ロール１をベルト式テンション方式の装置２５と併用して用いることもできる。或いは、表面への多少の傷が問題にならない素材に対しては、図１４（ａ）のロール（１０２及び１０３）の部分に配置してテンションパッド１０１と併用して、効率的に巻取り張力を付与することもできる。

[0125] また、以上で述べたように、低通気性表層材で構成される負圧ロール１は余分な大気を吸入しないので内部の負圧は高く保たれ、多条の金属帯板の帯

板同士の隙間が存在しても、充分に巻取り張力を付与することができる。

[0126] また、金属帯板１３に対して、パッド等の部材で直接的に押圧する仕組みではないため、スリット幅の小さな金属帯板や板厚の薄い金属帯板に対しても、傷つけることなく適度な巻取り張力を付与することができる。

[0127] また、紙や樹脂等で形成された幅広のシート状物についても、負圧ロール１に吸着させて確実に把持搬送することができる。紙等のシート状物については、金属帯板のように大きな負圧で吸着させる必要はないので、負圧調整弁１１により負圧を下げて利用することができる。

[0128] また、低通気性表層材で構成される負圧ロール１は、余分な大気を吸入しないのでシート状物の素材幅が変化してもロール長手方向の負圧領域を調整する仕切り板などは不要であり、簡単な構成で充分な把持力を発揮できる。

[0129] また、制動装置６でブレーキ力を調節することで、巻取り張力を調節し、極低張力を生み出すこともできる。例えば、金属箔のような厚みが数μｍ程度の極薄板に対しても極低張力を付与することができる。また、極薄板は、負圧ロール１の負圧により吸着するため、負圧ロールと極薄板との間でスリップが生じず、充分に巻取り張力を付与することができる。なお、従来の多条ベルト式巻取り張力付与装置では、極薄板に対して張力を付与しようとすると、ベルトエッジによるマークが帯板に付着し、帯板との間でスリップが生じることで巻取り張力を付与することができなかった。或いは、従来のテンションパッド方式では帯板に擦り傷が付着する問題があった。

[0130] また、負圧ロール１のロール径を大きくすることで、巻取り張力をより大きなものにすることができる。即ち、板厚が厚い金属帯板に対しても、充分に巻取り張力を付与することができ、適用範囲を広げることが可能となる。

[0131] また、負圧ロール１では、図１３（ａ）に示すように負圧導通部１０が負圧ロール１の円周上の略９０度の領域に形成されている。この場合には、金属帯板１３が下方から上昇してくる位置に負圧ロール１を設けることが可能となり、既存のスリッターラインに配置しやすいものとすることができるし、シート状物の把持搬送ラインでも同様である。

[0132] また、図１３（ｂ）に示すように、負圧導通部１０は、負圧ロール１の円周上の略１８０度の領域に形成することもできる。この場合には、下方から上昇してきた金属帯板１３と、負圧ロール１上の略１８０度の領域で接触するため、より大きな負圧を作用させることができる。即ち、より大きな巻取り張力、或いは把持力を付与することが可能となる。また、負圧導通部１０を任意の角度を持つ交換部品として準備すれば、円周方向の負圧領域を任意に調節可能となる。

[0133] また、本発明を適用したサクションロール装置は、多条の金属帯板に特有の問題に対しても対処できる。この問題とは、金属帯板間に生じる速度差の問題である。

[0134] まず、スリッターラインに供与される切断前の金属板コイルは、加工時の問題から、同一平面の板であっても板幅方向に厚みが異なる板厚偏差を有することが知られている。この板厚偏差は、多条の帯板に切断された後に金属帯板がリコイラに巻き取られる際の、巻取りコイルの外径差につながる。

[0135] 金属帯板間に巻取りコイルの外径差が生じると、外径の大きなコイルの金属帯板がより速く巻かれることになり、負圧ロール上で外径差に起因した金属帯板間の微小な速度差が発生する。このとき、負圧ロールは、外径の大きな金属帯板に引かれて回転し、外径の小さな金属帯板の巻取りロールは、たわみを生じてしっかりと巻き取られなくなってしまう。

[0136] このとき、制動装置６でブレーキ力を強めて、負圧ロール１の回転速度を抑えることで、巻取り速度の速い金属帯板を負圧ロール上で微小にスリップさせ、たわみが生じていた金属帯板にも巻取り張力を付与できるようになる。

[0137] しかし、ブレーキ力を強めた状態においてもたわみを有する巻取りロールの外径がさらに小さな金属帯板に対しては、ブレーキ力のみで対応しようとすると、ブレーキ力が強くなりすぎて、全金属帯板に対して巻取り張力が過大になってしまうことがある。つまり、固く巻かれ過ぎるコイルができてしまう。

[0138] そこで、負圧調整弁１１により負圧を下げることで、ブレーキ力を強めることなく、巻取りコイルの外径が大きな金属帯板を負圧ロール上でスリップしやすくすることができる。巻取り速度の速い金属帯板をスリップさせつつ、巻取り速度の遅い条に対しても適正な巻取り張力を付与し、全ての金属帯板に均一な巻取り張力を付与することができる。

[0139] また、金属帯板が負圧ロール上でスリップしても、負圧ロール１の負圧領域を通過する間の微小なずれであるため、金属帯板表面の擦り傷となることもない。このように、本発明を適用したサクションロール装置は、多条の金属帯板間に生じる速度差の問題にも対応可能であり、傷をつけることなく、均一な巻取り張力を付与できるものとなっている。

[0140] 以上のように、本発明のサクションロール装置は、金属帯板に傷をつけることなく、装置内部の負圧度を高めることで充分な巻取り張力を付与できるものとなっている。また、板厚の薄い帯板や幅の小さな帯板に対しても巻取り張力を付与することができる。また、紙や樹脂等で形成されたシート状物の把持搬送も可能なものとなっている。さらに、多条の金属帯板に対しても均一な巻取り張力が付与できるものとなっている。

[0141] 従って、本発明に係るサクションロール装置は、多様な長尺の素材を傷つけることなく充分に把持搬送または制動することができ、確実に巻き取ることを可能にする。

符号の説明

[0142]

1	負圧ロール
2	回転軸
3	内筒
4	中間筒
5	多重不織布積層外層
6	制動装置
7	軸受部
8	負圧導通孔

９	補強円盤
１０	負圧導通部
１１	負圧調整弁
１２	負圧計
１３	金属帯板
１４	負圧導通溝
１５	仕切り突起
１６	通気孔
１７	通気孔溝部（四方向）
１８	通気孔溝部（八方向）
１９	パンチングメタル
２０	低通気性の不織布
２１	不織布
２２	スリッターライン
２３	セパレータ
２４	リコイラ
２５	ベルト式テンション方式の装置
２６	デフレクターロール
２７	電動機
２８	脱着継ぎ手
２９	高密度織布
３０	一般的な織布
３１	パンチングメタルの小径孔
３２	回転体本体
矢印Ｚ	負圧ロールの吸引方向

請求の範囲

[請求項1] 回転可能に構成された回転体本体と、該回転体本体の内部に設けられると共に所定の吸引装置により負圧が形成される導通孔と、前記回転体本体の表面に形成されると共に前記導通孔と接続された導通溝とを有する回転体と、

前記回転体本体の回転を抑止する制動部と、

全ての前記導通溝の外側に設けられ弾性を有すると共に、所定の値以上の摩擦係数を有する低通気性の外層部とを備える

サクションロール装置。

[請求項2] 回転可能に構成された回転体本体と、該回転体本体の内部に設けられると共に所定の吸引装置により負圧が形成される導通孔と、前記回転体本体の表面に形成されると共に前記導通孔と接続された導通溝とを有する回転体と、

前記回転体本体を回転させる駆動部と、

全ての前記導通溝の外側に設けられ弾性を有すると共に、所定の値以上の摩擦係数を有する低通気性の外層部とを備える

サクションロール装置。

[請求項3] 前記回転体本体を回転させる駆動部と、

該駆動部と前記回転体本体を脱着するクラッチとを備える

請求項１に記載のサクションロール装置。

[請求項4] 前記回転体は前記導通孔を流れる空気の量を調節可能に構成された

請求項１、請求項２または請求項３に記載のサクションロール装置。

[請求項5] 前記導通溝と前記外層部との間に設けられると共に複数の通気孔が形成された略円筒状の中間筒部を備える

請求項１、請求項２または請求項３に記載のサクションロール装置。

[請求項6] 前記中間筒部は前記通気孔を中心に半径方向に形成された少なくと

も1本の通気孔溝部を有する

請求項５に記載のサクションロール装置。

[請求項7] 前記回転体本体は略円筒状に形成され、

前記導通孔は前記回転体本体の円周方向に複数形成されると共に、隣接した前記導通孔同士が一定間隔を有し、

前記導通溝は前記回転体本体の長手方向に複数形成されると共に、隣接した前記導通溝同士が一定間隔を有する

請求項１、請求項２または請求項３に記載のサクションロール装置。

[請求項8] 前記回転体は、前記導通孔の総断面積と前記導通溝の総断面積が略等しく形成された

請求項１、請求項２または請求項３に記載のサクションロール装置。

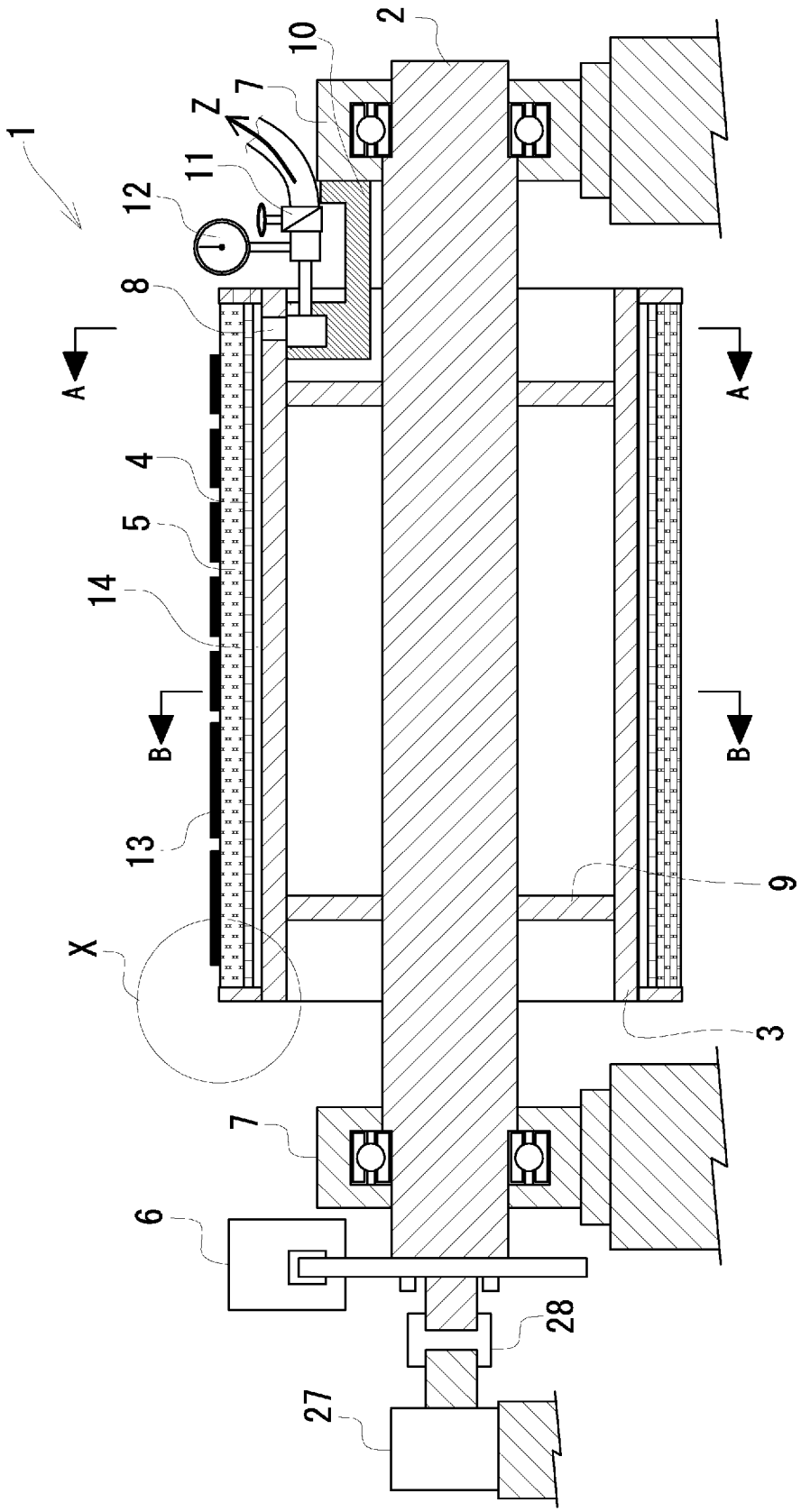
[請求項9] 前記外層部は低通気性の不織布で形成された

請求項１、請求項２または請求項３に記載のサクションロール装置。

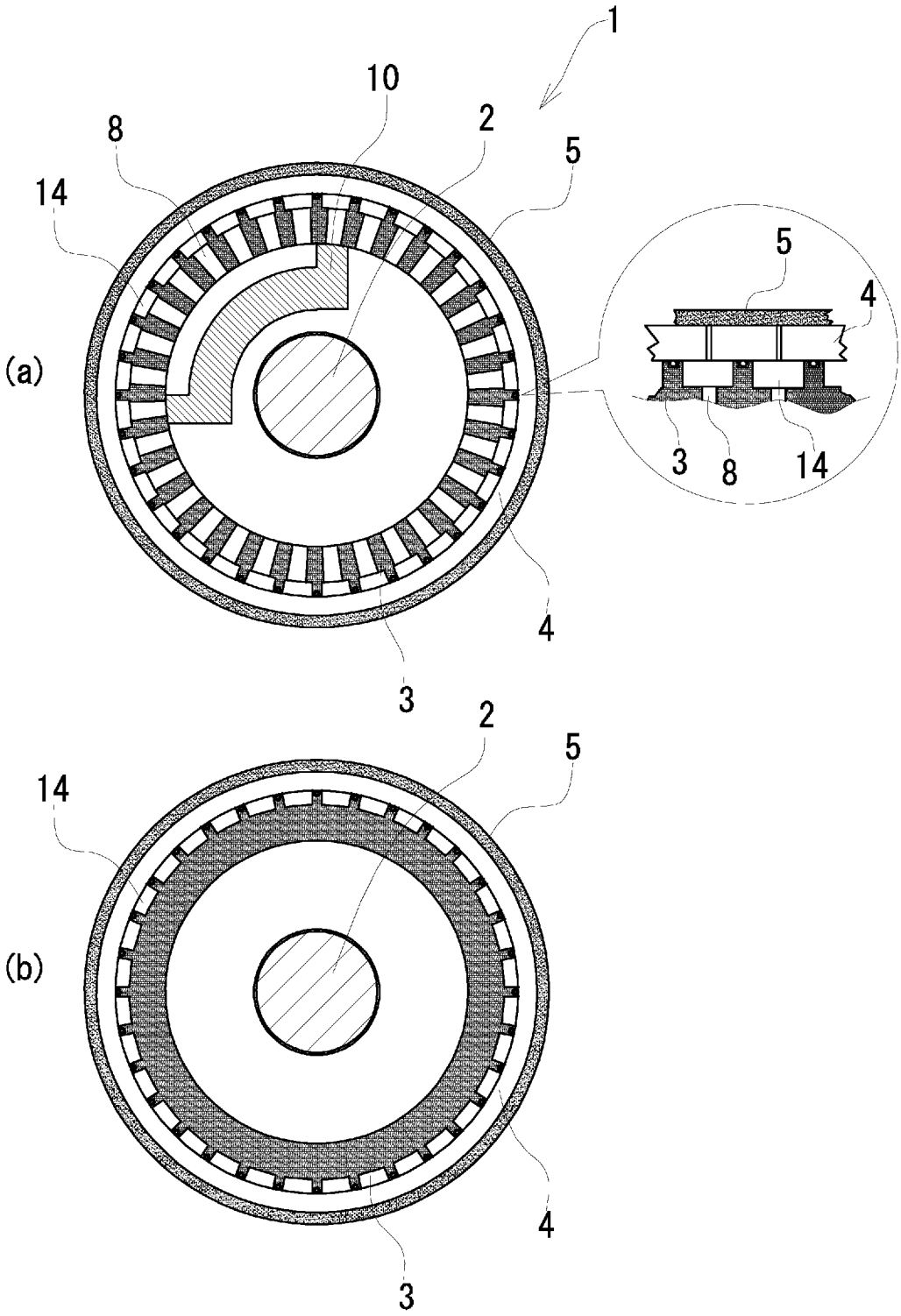
[請求項10] 前記外層部の通気度がフラジール形通気度で０．２ｃｍ^3／ｃｍ^2・ｓ以下である

請求項１、請求項２または請求項３に記載のサクションロール装置。

[図1]

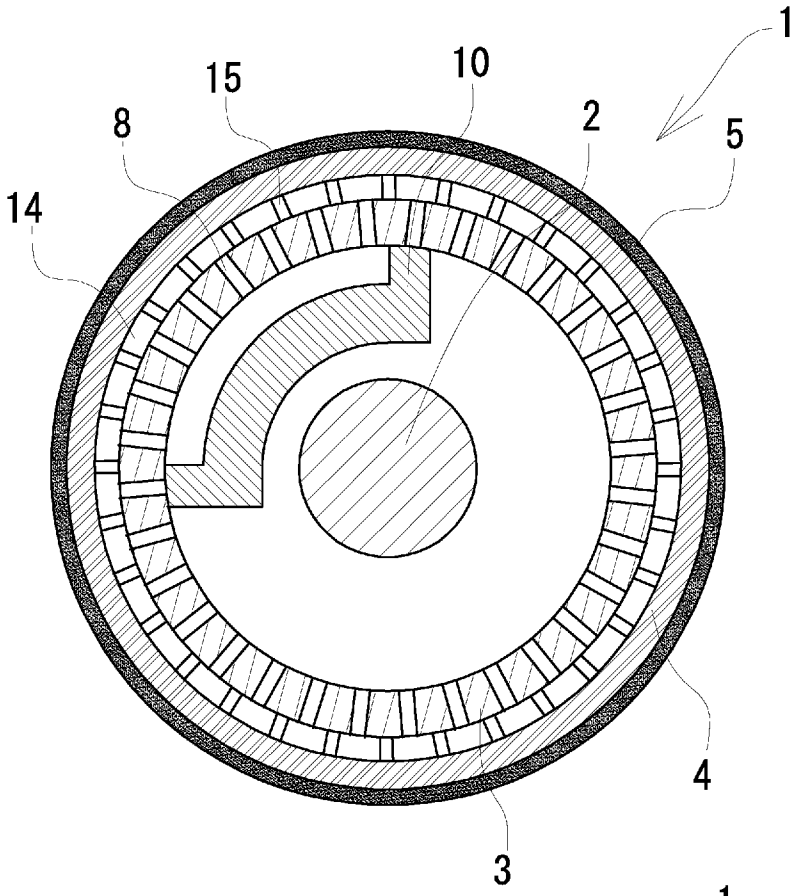


[図2]

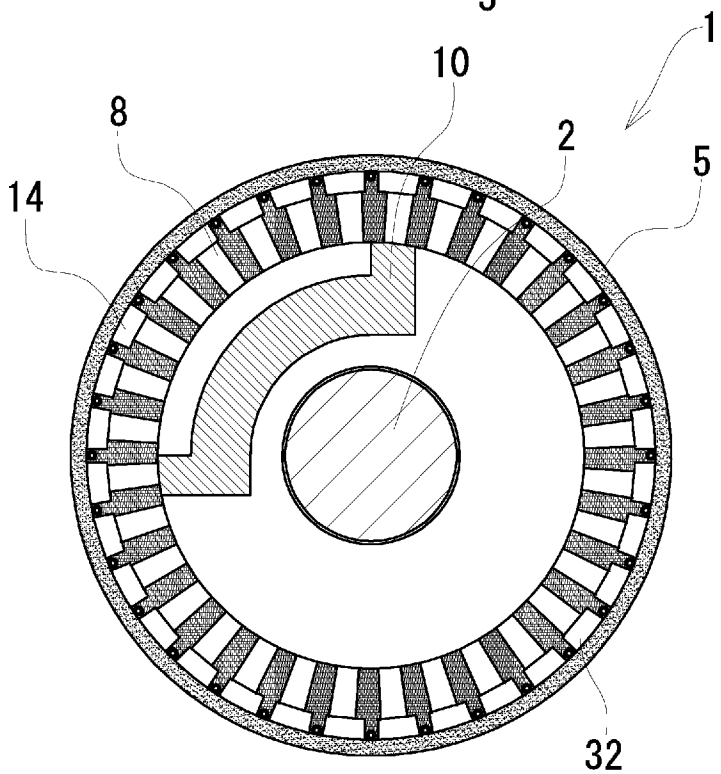


[図3]

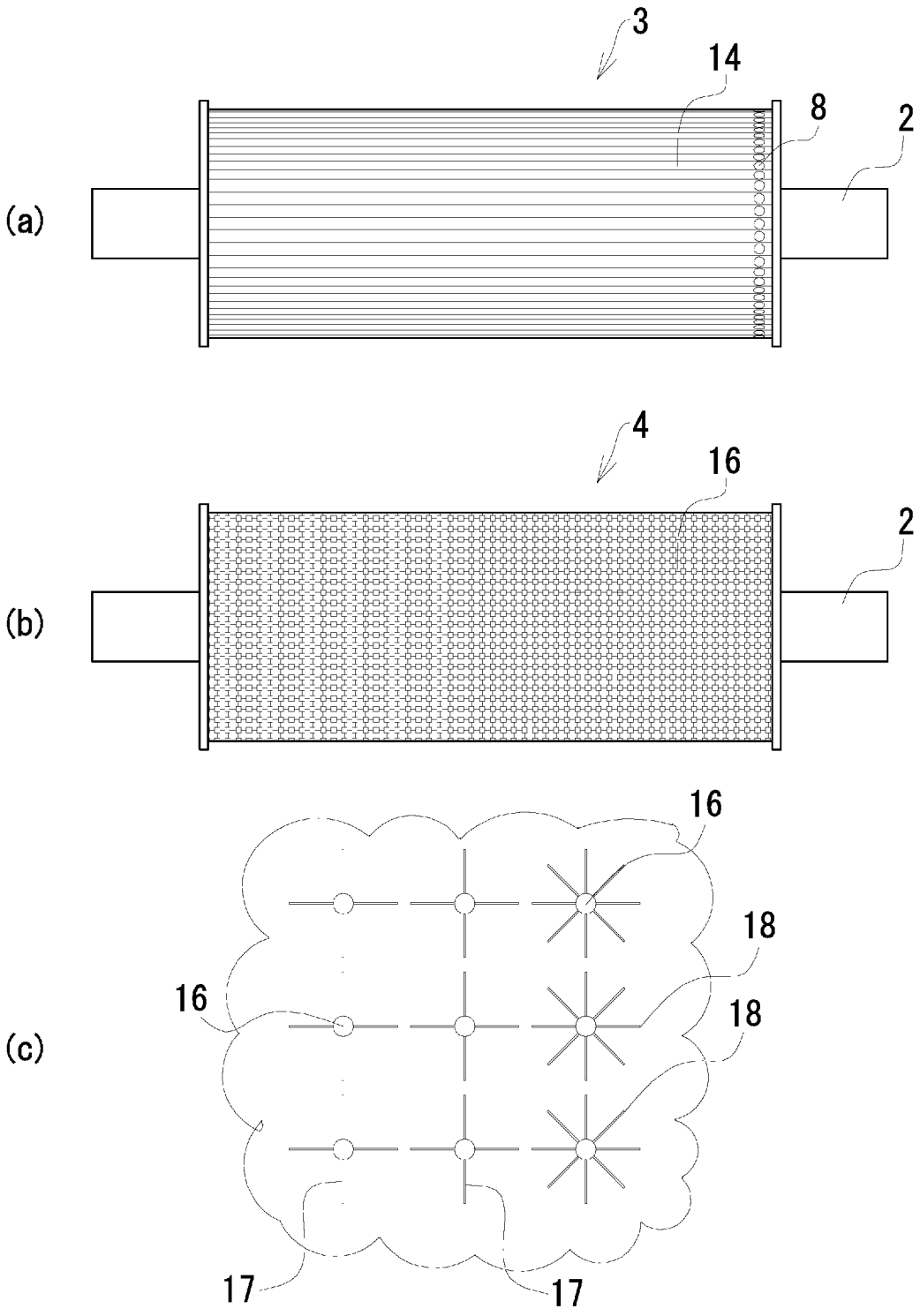
(a)



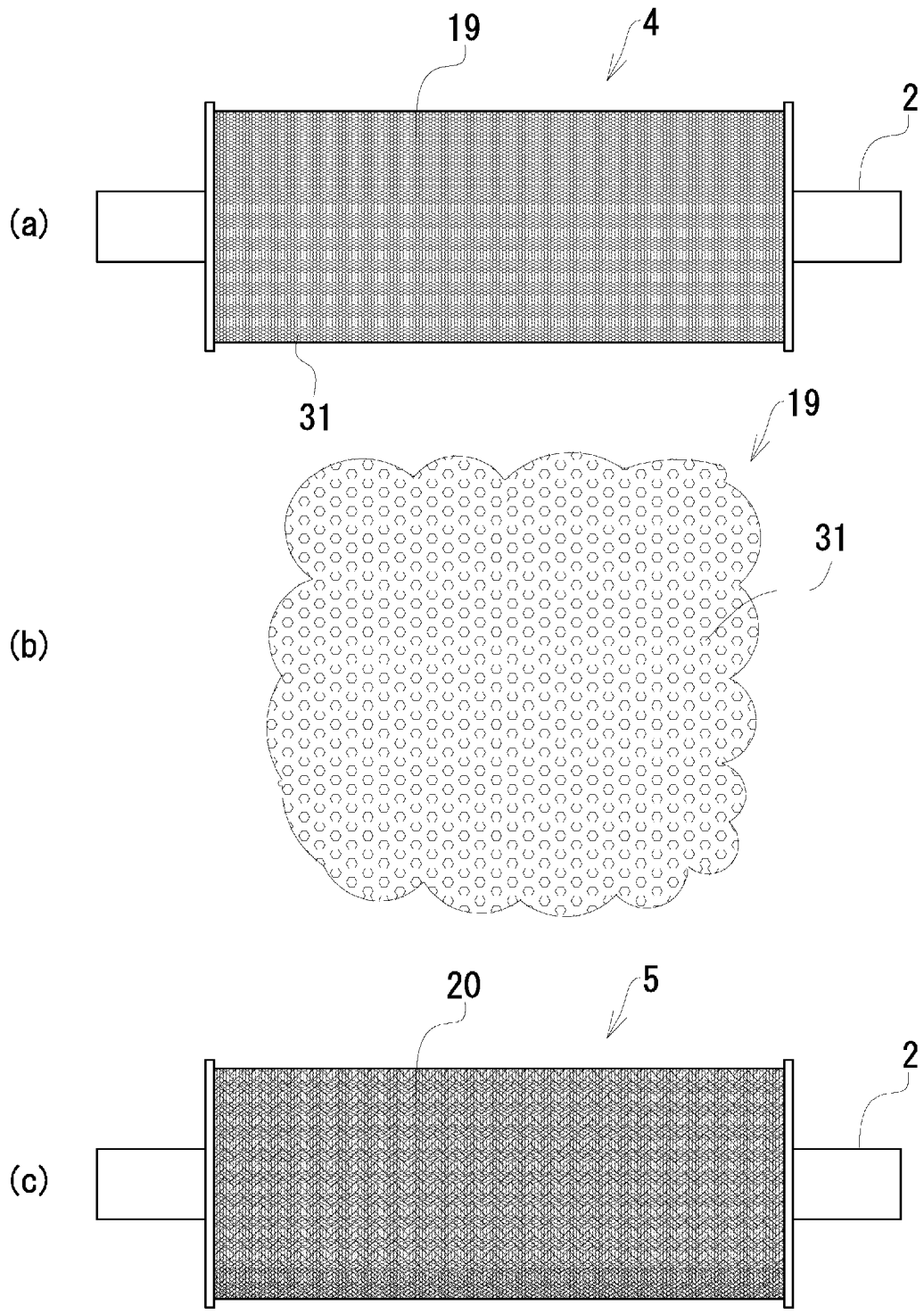
(b)



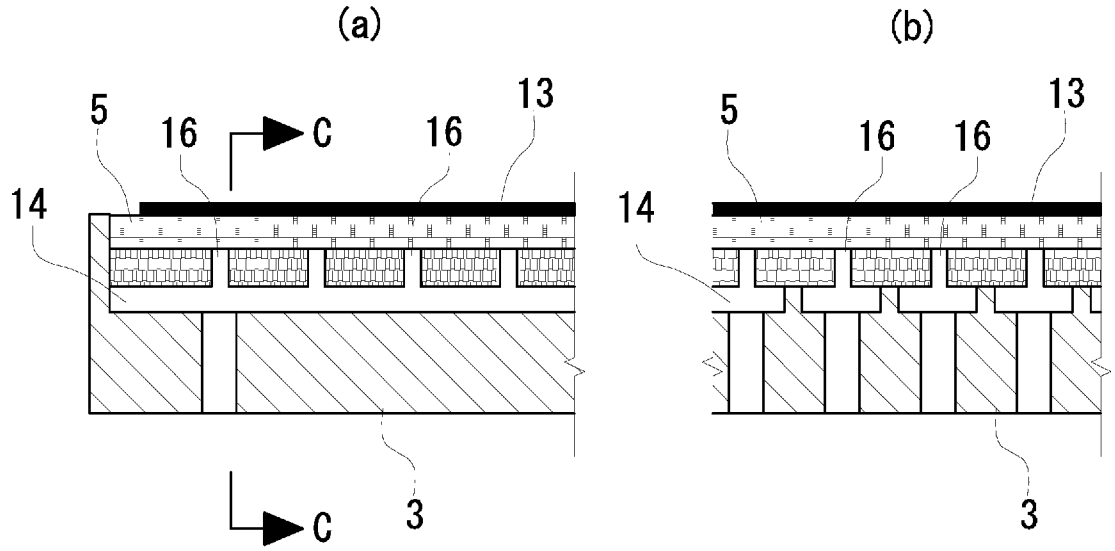
[図4]



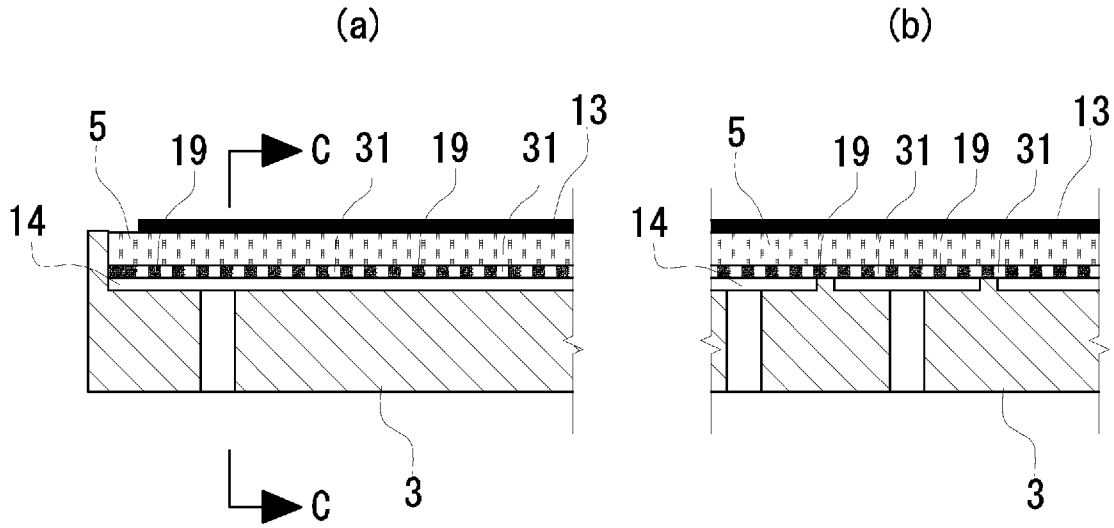
[図5]



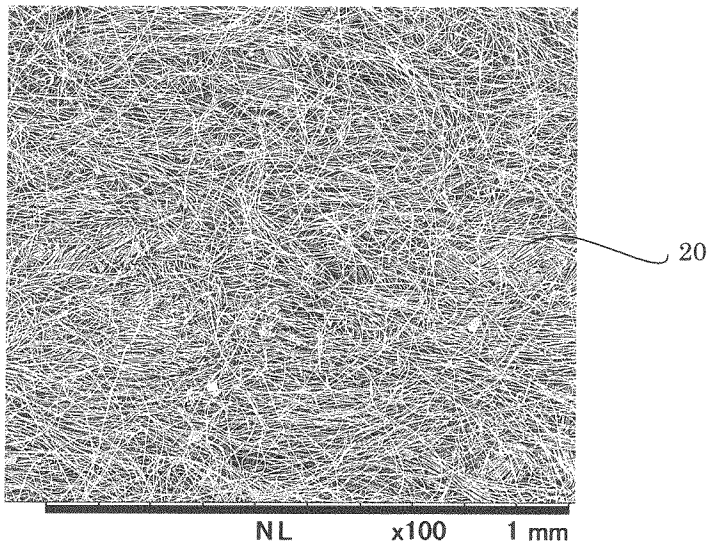
[図6]


(a)
(b)
5
16
C
16
13
14
3
C
5
16
16
13
14
3

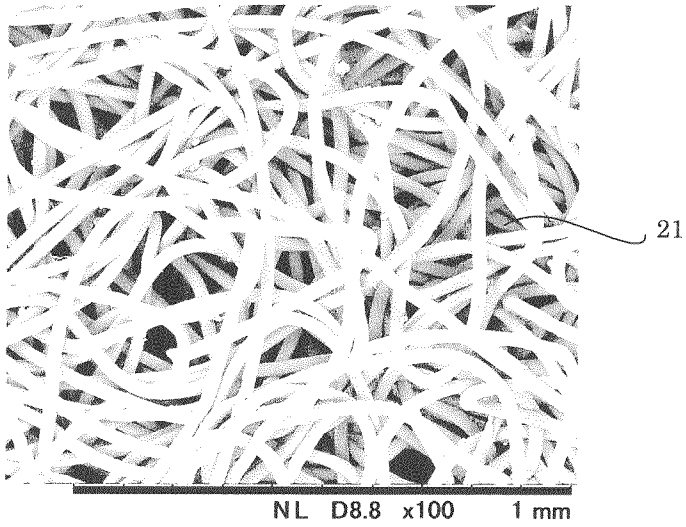
[図7]


(a)
(b)
5
19
C
31
19
31
13
14
3
C
5
19
31
19
31
13
14
3

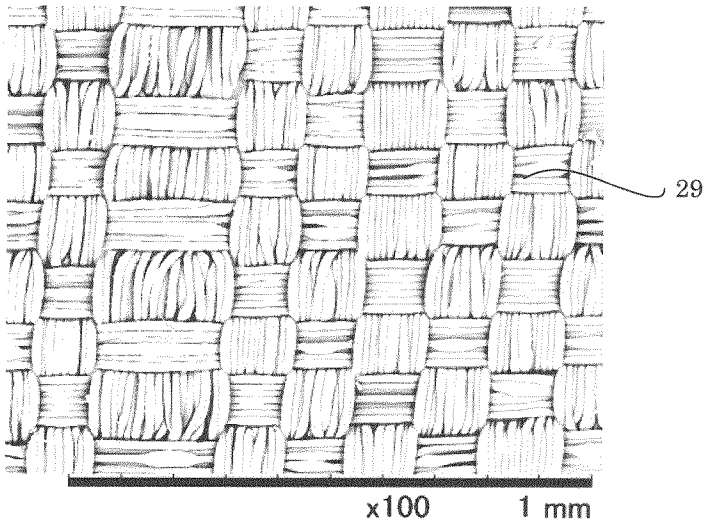
[図8]



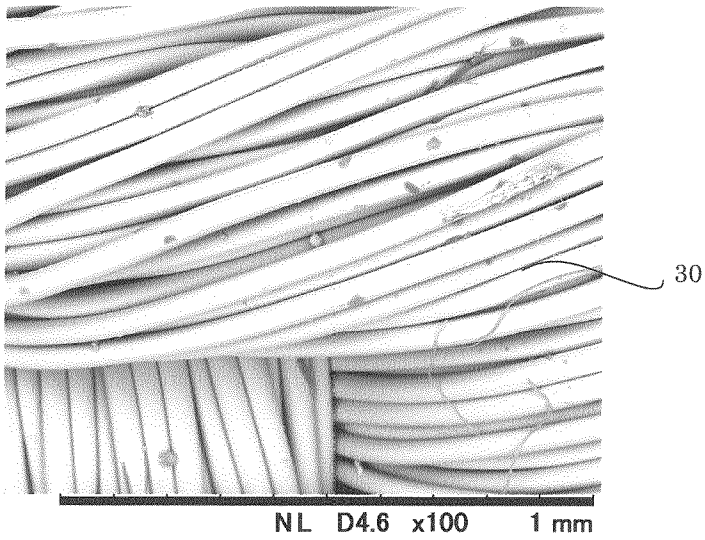
[図9]



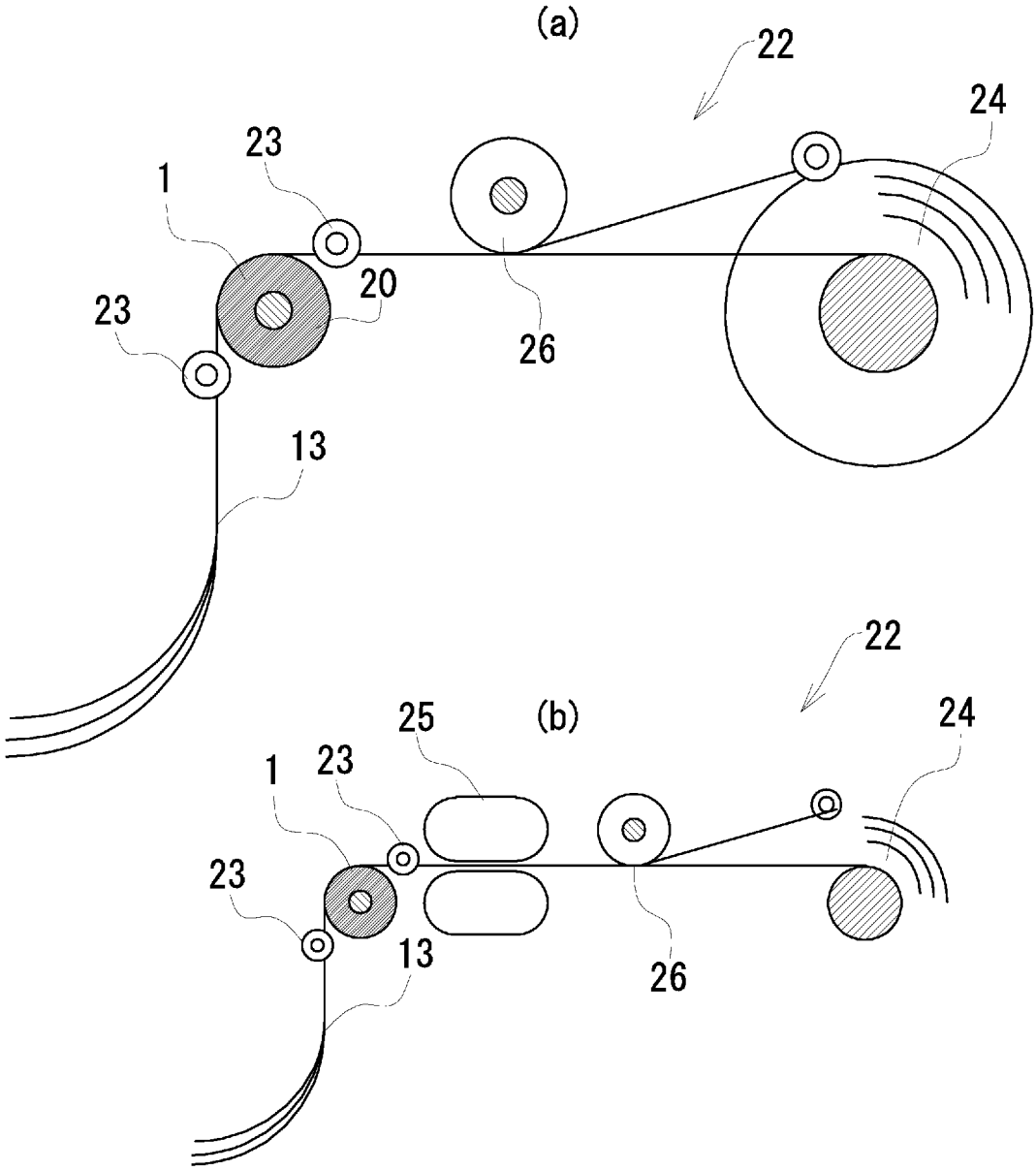
[図10]



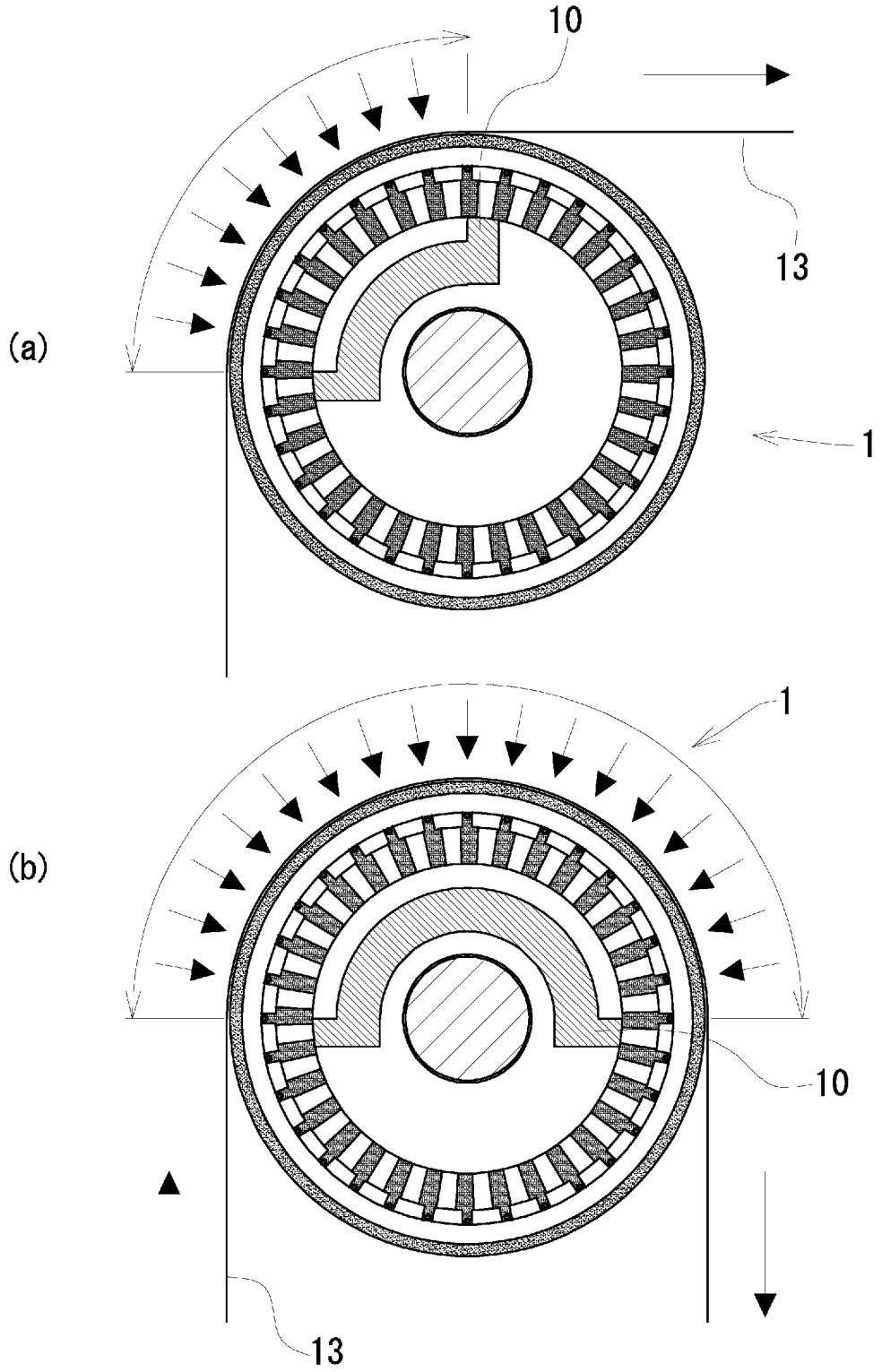
[図11]



[図12]

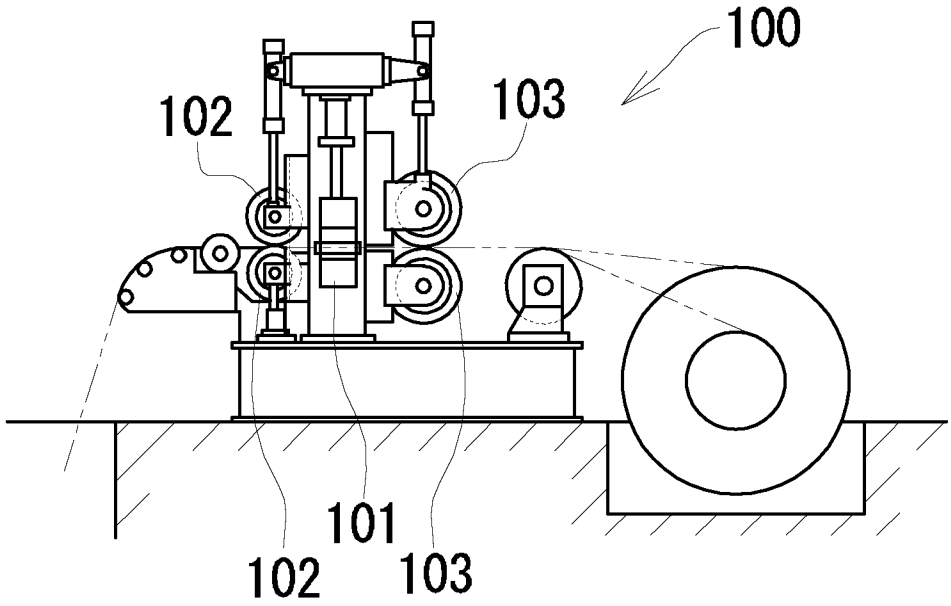


[図13]

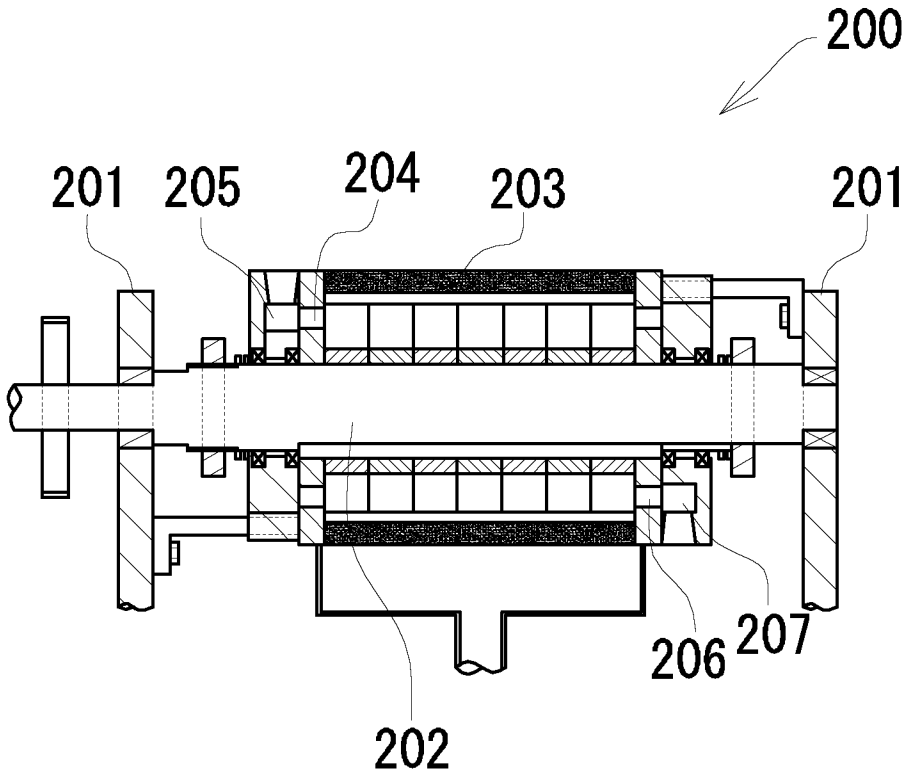


[図14]

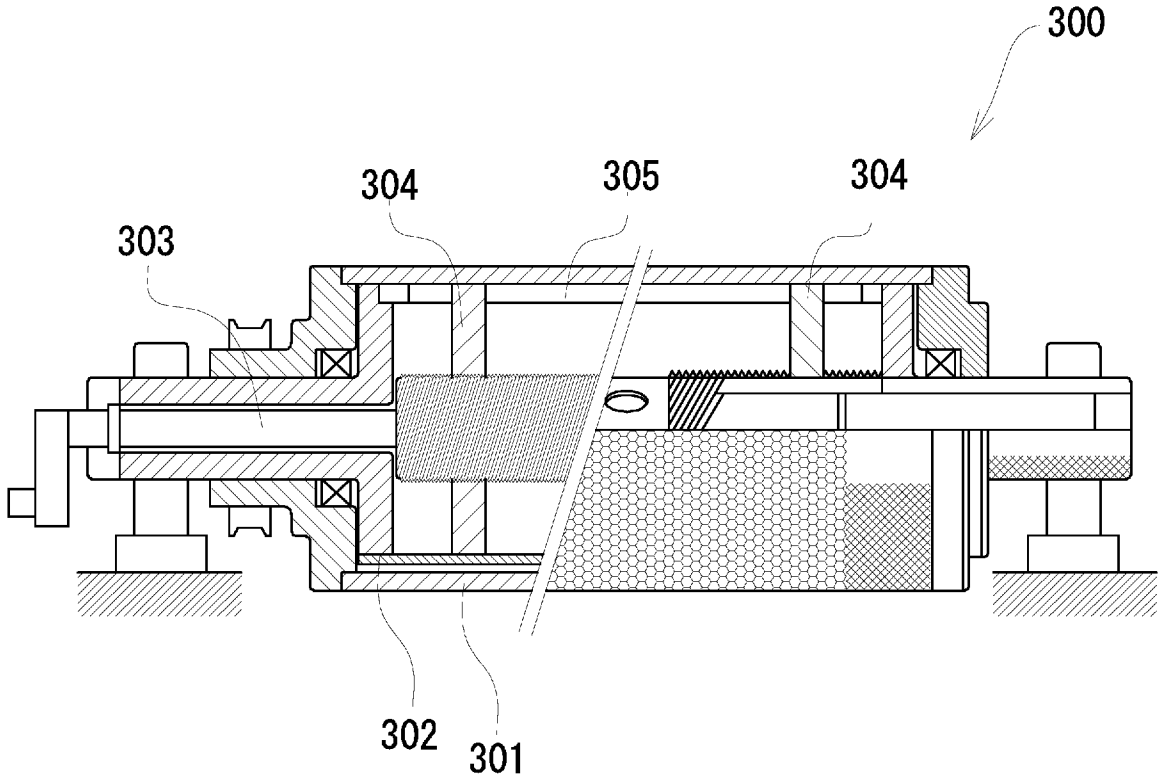
(a)



(b)



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/052742

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B65H20/12(2006.01)i, *B65H23/14*(2006.01)i, *B65H27/00*(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)
B65H20/12, B65H23/14, B65H27/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-142936 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 20 May 2004 (20.05.2004), paragraphs [0034] to [0045]; fig. 1 to 2 & JP 3950040 B2	1-10
Y	JP 63-267648 A (Teijin Ltd.), 04 November 1988 (04.11.1988), page 2, lower left column, line 17 to page 3, upper left column, line 15; fig. 1, 3 & JP 7-084290 B2	1-10
Y	JP 63-299816 A (Japan Development Consultants, Inc.), 07 December 1988 (07.12.1988), page 4, lower left column, line 19 to page 5, lower left column, line 7; fig. 3 to 4 (Family: none)	1,4-10

☒ 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	Date of mailing of the international search report
20 February, 2013 (20.02.13)	05 March, 2013 (05.03.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/052742

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-175700 A (Unitika Ltd.), 08 July 1997 (08.07.1997), paragraphs [0013] to [0019]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2-10
Y	JP 2000-108299 A (Heidelberger Druckmaschinen AG.), 18 April 2000 (18.04.2000), paragraphs [0020], [0022]; fig. 3 & AT 237472 T & DE 19845214 A1 & EP 0990518 A2 & EP 0990518 A3 & EP 0990518 B1 & JP 4495278 B2 & US 6581517 B1 column 6, lines 43 to 50; column 6, line 62 to column 7, line 13; fig. 3A to 3B	5-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５２７４２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65H20/12(2006.01)i, B65H23/14(2006.01)i, B65H27/00(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.　B65H20/12, B65H23/14, B65H27/00

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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）

WPI

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	JP 2004-142936 A (東芝機械株式会社) 2004.05.20, 段落 0034-0045, 図 1-2 & JP 3950040 B2	1-10
Y	JP 63-267648 A (帝人株式会社) 1988.11.04, 第 2 ページ左下欄第 17 行-第 3 ページ左上欄第 15 行, 第 1 図, 第 3 図 & JP 7-084290 B2	1-10

☑　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 ２０．０２．２０１３	国際調査報告の発送日 ０５．０３．２０１３
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）　３Ｂ　３６１６ 木村　立人 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２０

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	JP 63-299816 A（株式会社 日本開発コンサルタント）1988.12.07, 第4ページ左下欄第19行-第5ページ左下欄第7行，第3-4図 (ファミリーなし)	1,4-10
Y	JP 9-175700 A（ユニチカ株式会社）1997.07.08, 段落0013-0019，図1-3 (ファミリーなし)	2-10
Y	JP 2000-108299 A（ハイデルベルガー ドルツクマシーネン アクチエンゲゼルシヤフト）2000.04.18, 段落0020，段落0022，図3 & AT 237472 T & DE 19845214 A1 & EP 0990518 A2 & EP 0990518 A3 & EP 0990518 B1 & JP 4495278 B2 & US 6581517 B1，第6欄第43-50行，第6欄第62行- 第7欄第13行，図3A-3B	5-6