

(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
2015年5月28日(28.05.2015)



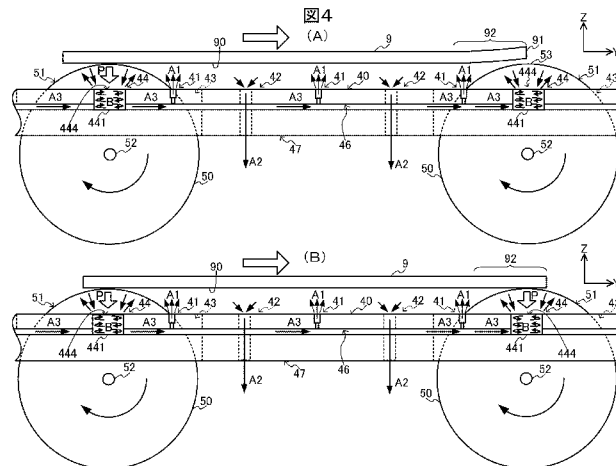
(10) 国際公開番号
WO 2015/076141 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 51/03 (2006.01) *H01L 21/677* (2006.01)
B65G 49/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/079776
- (22) 国際出願日: 2014年11月10日(10.11.2014)
- (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 2013-241998 2013年11月22日(22.11.2013) JP
- (71) 出願人: オイレス工業株式会社(OILES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南一丁目6番34号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 光(SATO, Hikaru); 〒2520811 神奈川県藤沢市桐原町8番地オイレス工業株式会社藤沢事業場内 Kanagawa (JP). 安田 貴裕(YASUDA, Takahiro); 〒2520811 神奈川県藤沢市桐原町8番地オイレス工業株式会社藤沢事業場内 Kanagawa (JP). 伊藤 彰彦(ITO, Akihiko); 〒2520811
- (74) 代理人: 大関 光弘(OHZEKI, Mitsuhiro); 〒2200023 神奈川県横浜市西区平沼1-13-1 4-206 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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), ユーロシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: FLOATING TRANSPORT DEVICE

(54) 発明の名称: 浮上搬送装置



(57) Abstract: Provided is a low cost floating transport device configured in such a manner that: the collision of rolling bodies with an object being transported and a transport surface is prevented; and the drive force of the rolling bodies can be efficiently transmitted to the object being transported. A transport surface (40) in which jet openings (41) are formed has one or more swirl flow generation sections (44) provided to each transport roller (50) for sending an object (9) to be transported in the Y-axis direction. Compressed gas (A1) is jetted from the jet openings (41) by the supply of compressed gas (A3) from a pump, compressed gas (A4) in the direction tangential to the inner peripheral surfaces of the circular cylinder chambers (441) of the swirl flow generation sections (44) is jetted into the circular cylinder chambers (441), and thus the swirl flows (B) of the gas are formed. When the object (9) being transported, which is transported while floating due to the compressed gas (A1) from the jet openings (41) and which has entered above circular cylinder chambers (441), covers the entire region above the circular cylinder chambers (441) after the front end surface (91) of the object (9) being transported passes through the top part (53) of a transport roller (50), the object (9) being transported is sucked to the transport surface (40) side by negative pressure occurring in the centers of the swirl flows (B).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/076141 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

転動体の、搬送対象および搬送面との衝突を防止しつつ、転動体の駆動力を搬送対象に効率的に伝達可能な浮上搬送装置を低コストで提供する。噴出口(41)が複数形成された搬送面(40)は、搬送対象(9)をY軸方向に送る搬送ローラ(50)毎に1以上の旋回流生成部(44)を有する。ポンプからの圧縮気体A3の供給により、噴出口(41)から圧縮気体(A1)が噴出するとともに、旋回流生成部(44)の円筒室(441)内に内周面接線方向の圧縮気体(A4)が噴出し、気体の旋回流(B)が生成される。噴出口(41)からの圧縮気体(A1)により浮上しながら搬送され、円筒室(441)の上部に進入した搬送対象(9)は、その前端面(91)が搬送ローラ(50)の頂上部(53)上を通過してから円筒室(441)上部全域を覆うと、これにより旋回流(B)の中心部に生じる負圧で搬送面(40)側に吸引される。

明 細 書

発明の名称： 浮上搬送装置

技術分野

[0001] 本発明は、搬送物を、搬送面から浮上させながら、搬送ローラ等の転動体の駆動力により搬送方向に搬送する浮上搬送装置に関し、特に、搬送対象の、転動体および搬送面との衝突を防止しつつ、転動体の駆動力を効率的に搬送対象に伝達可能な浮上搬送装置に関する。

背景技術

[0002] 基板を、搬送面から浮上させながら、搬送ローラの駆動力で搬送する装置として、例えば、特許文献１に記載の浮上搬送装置が知られている。

[0003] この浮上搬送装置の搬送面には、基板を浮上させるための圧縮気体を噴出する複数の浮上ユニットが搬送方向および搬送幅方向（搬送方向に直交する方向）に配列されている。さらに、搬送方向に並ぶ浮上ユニット列の間には、浮上ユニットからの圧縮気体の噴出により搬送面から浮上した基板を搬送方向に搬送するための複数のローラ駆動ユニットが搬送方向に沿って配列されている。

[0004] 各ローラ駆動ユニットは、それぞれ、搬送方向に基板を搬送する搬送ローラと、モータと、モータの回転を搬送ローラに伝達するベルト機構と、これらを収容するユニットケースと、ユニットケース内部から空気を吸引する吸引ファンと、を有している。ユニットケースの上面には開口が形成されており、搬送ローラの外周は、この開口からユニットケースの上面より上方（基板側）に突き出して、搬送面から浮上した基板の裏面を支持する。ここで、吸引モータの作動によってユニットケース内部に負圧域が形成されると、搬送面から浮上した基板がユニットケース側に引き寄せられる。これにより基板の裏面と搬送ローラの外周面とが密着するため、モータの作動により搬送ローラが回転すると、搬送ローラの駆動力が効率的に基板に伝達し、基板は、搬送面から浮上しながら搬送方向に効率よく搬送される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-184192号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところが、上記従来の浮上搬送装置においては、各ローラ駆動ユニットのユニットケース内部を負圧状態にするために、ローラ駆動ユニットごとに吸引ファンを設ける必要がある。このため、その分、浮上搬送装置の製造コストが増大する。

[0007] また、搬送中の基板は、ローラ駆動ユニットのユニットケースの開口上へ進入すると、ユニットケース内の負圧域にただちに引き寄せられる。このため、例えば、吸引ファンでユニットケース内部の空気を吸引しすぎると、搬送中の基板の前端部が、搬送ローラ上に乗る前に、ユニットケース上面からの搬送ローラの突出高さよりも低い位置までユニットケース側に引き寄せられて、搬送面や搬送ローラに衝突する可能性がある。

[0008] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その第一の目的は、搬送対象の、転動体および搬送面との衝突を防止しつつ、転動体の駆動力を効率的に搬送対象に伝達可能な浮上搬送装置を提供することにある。また、第二の目的は、このような浮上搬送装置を低コストで提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明においては、搬送対象を浮上させるための圧縮気体を噴出する噴出口が複数形成された搬送面上に負圧発生手段を配置することにより、噴出口からの圧縮気体の噴出により浮上した搬送対象の前端面が、搬送面から転動体が最も突き出した位置上を通過してから、その搬送対象を搬送面側に引き寄せる。

[0010] 例えば、本発明の一態様は、
搬送対象を浮上させながら搬送方向に搬送する浮上搬送装置であって、

転動体収容口、および前記搬送対象を浮上させる圧縮気体を噴出する複数の噴出口が形成された搬送面を有するエアプレートと、

前記転動体収容口から前記搬送対象側に前記搬送面より外周面を突き出して配置され、前記噴出口からの前記圧縮気体の噴出により前記搬送面から浮上した前記搬送対象に前記外周面を接触させながら回転して、前記搬送対象を前記搬送方向に移動させる転動体と、

前記搬送方向に対して前記転動体収容口の両側に、前記搬送面において開口する負圧生成口を有し、前記搬送面から浮上した前記搬送対象を前記搬送面側に引き寄せる負圧を前記負圧生成口により発生させる負圧発生手段と、を有し、

前記転動体の外周面は、前記負圧発生手段が前記転動体収容口の両側に有する負圧生成口の間に挟まれる、前記搬送方向と直交する方向の領域において、前記搬送面から最も突き出す。

[0011] また、本発明の他の態様は、

搬送対象を浮上させながら搬送方向に搬送する浮上搬送装置であって、

転動体収容口、および前記搬送対象を浮上させる圧縮気体を噴出する複数の噴出口が形成された搬送面を有するエアプレートと、

前記転動体収容口から前記搬送対象側に前記搬送面より外周面を突き出して配置され、前記噴出口からの前記圧縮気体の噴出により前記搬送面から浮上した前記搬送対象に前記外周面を接触させながら回転して、前記搬送対象を前記搬送方向に移動させる転動体と、

前記搬送面において開口する負圧生成口を有し、前記搬送面から浮上した前記搬送対象を前記搬送面側に引き寄せる負圧を前記負圧生成口により発生させる負圧発生手段と、を有し、

前記搬送面において、前記負圧生成口は、前記搬送方向に対して前記転動体収容口の片側の領域に配置され、前記転動体の外周面は、前記負圧生成口の軸心との距離の前記搬送方向成分が前記負圧生成口の半径未満となる領域において前記搬送面から最も突き出す。

- [0012] また、本発明のさらに他の態様は、
搬送対象を浮上させながら搬送方向に搬送する浮上搬送装置であって、
転動体収容口、および前記搬送対象を浮上させる圧縮気体を噴出する複数の噴出口が形成された搬送面を有するエアプレートと、
前記転動体収容口から前記搬送対象側に前記搬送面より外周面を突き出して配置され、前記噴出口からの前記圧縮気体の噴出により前記搬送面から浮上した前記搬送対象に前記外周面を接触させながら回転して、前記搬送対象を前記搬送方向に移動させる転動体と、
前記搬送面において開口する負圧生成口を有し、前記搬送面から浮上した前記搬送対象を前記搬送面側に引き寄せる負圧を前記負圧生成口により発生させる負圧発生手段と、を有し、
前記負圧生成口は、
前記搬送面上から見た場合に、当該負圧生成口の開口と、前記転動体の外周面が前記搬送面から最も突き出した位置を、前記搬送方向と直交する方向に通過する直線とが交差する位置に配置される。
- [0013] また、本発明のさらに他の態様は、
搬送対象を浮上させながら搬送する浮上搬送装置であって、
転動体収容口および前記搬送対象を浮上させるための圧縮気体を噴出する複数の噴出口が形成された搬送面を有するエアプレートと、
前記転動体収容口から前記搬送対象側に前記搬送面より外周面を突き出して配置され、前記噴出口からの前記圧縮気体の噴出により前記搬送面から浮上した前記搬送対象に前記外周面を接触させながら回転して、前記搬送対象を一方向に移動させる転動体と、
前記搬送面から浮上した前記搬送対象を前記搬送面側に引き寄せる負圧を発生させる負圧発生手段と、を有し、
前記搬送面において、前記負圧発生手段は、前記転動体の外周面が前記搬送面から最も突き出した位置よりも、前記転動体による前記搬送対象の移動方向側に配置される。

[0014] これらの浮上搬送装置において、

前記負圧発生手段は、前記負圧生成口として、前記搬送面において開口する円筒状凹部を有し、当該円筒状凹部内に、圧縮気体を噴出して気体の旋回流を生成して前記負圧を発生するものであってもよい。

[0015] 例えば、前記エアプレート内部には、前記複数の噴出口につながり、当該複数の噴出口から噴出させる圧縮気体が圧縮気体供給源から供給される通気路が形成されており、

前記円筒状凹部は、当該通気路につながり、当該通気路を介して前記圧縮気体供給源から供給される圧縮空気により前記旋回流を形成してもよい。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、搬送面から浮上した搬送対象は、その前端面が、搬送面から転動体が最も突き出した位置を通過してから負圧により搬送面側に引き寄せられる。このため、転動体および搬送面と搬送対象との衝突を防止しつつ、搬送対象の裏面と転動体の外周面とを適度な圧力で確実に接触させ、転動体の駆動力を効率的に搬送対象に伝達することができる。また、搬送面から浮上した搬送対象を引き寄せる負圧を生じさせる旋回流を圧縮気体の噴出により生成すれば、搬送対象を搬送面から浮上させるための圧縮気体と供給源を共通化することができる。この場合、負圧を生成するための吸引ファンや吸引ポンプ等の装置を別途設ける必要がないため、浮上搬送装置の製造コストを低減させることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明の一実施の形態に係る浮上搬送装置1の概略構成図である。

[図2]図2(A)は、図1の搬送ローラ収容口形成部分のA-A断面の拡大図であり、図2(B)は、搬送面40内における搬送ローラ50と旋回流生成部44との位置関係を説明するための図である。

[図3]図3(A)は、エアプレート4の搬送面40上における旋回流生成部44の形成部分の拡大図であり、図3(B)は、この旋回流生成部44のB-

B断面図である。

[図4]図4は、本発明の一実施の形態に係る浮上搬送装置1により搬送される搬送対象9の浮上状態を説明するための図である。

[図5]図5は、本発明の他の実施の形態に係るエアプレート4の搬送面40上における旋回流生成部44の形成部分の拡大図である。

[図6]図6(A)および図6(B)は、搬送面40内における搬送ローラ50と旋回流生成部44との位置関係の他の例を説明するための図である。

[図7]図7(A)および図7(B)は、搬送対象9を一方向に搬送する場合における、搬送面40内における搬送ローラ50と旋回流生成部44との位置関係の例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の一実施の形態について、図面を参照して説明する。

[0019] 図1は、本実施の形態に係る浮上搬送装置1の概略構成図であり、図2(A)は、図1の搬送ローラ収容口形成部分のA-A断面の拡大図である。なお、説明の便宜上、図1および図2(A)においては、搬送方向に沿ったY軸、鉛直方向に沿ったZ軸、Z軸およびY軸に垂直なX軸を有する座標系を定義し、他の図においても、適宜、この座標系を利用する。

[0020] 図示するように、本実施の形態に係る浮上搬送装置1は、例えば、液晶ディスプレイパネル、プラズマディスプレイパネル等のフラットディスプレイパネルに用いられる大型ガラス基板等といったシート状の搬送対象9を、例えば圧縮空気等の圧縮気体A1(図4参照)の噴出により搬送面40から浮上させながら、Y軸方向の一方向または両方向に搬送する搬送ライン2と、搬送対象9を浮上させるための圧縮空気A1を搬送ライン2に供給するポンプ3と、有している。

[0021] 搬送ライン2は、XY面内に配置される搬送面40を有するエアプレート4、エアプレート4の搬送面40から浮上した搬送対象9をY軸方向(一方向または両方向)に搬送する複数の搬送ローラ50等により構成されているローラ搬送機構5等、により構築されている。図1には、1枚のエアプレー

ト4を用いた場合を例示しているが、搬送対象9の搬送距離に応じた枚数のエアプレート4をY軸方向に沿って一列に並べ、このようなエアプレート4の列を、搬送対象9のX軸方向の幅Wに応じて複数列、X軸方向に配列してもよい。

[0022] エアプレート4の内部には、ポンプ3の給気ホース30が連結される給気口（不図示）につながる通気路46が形成されており、エアプレート4の搬送面40全域には、この通気路46につながり、通気路46を通して供給される圧縮空気A3を搬送対象9に向けて噴出する複数の噴出口41と、搬送対象9の裏面90と搬送面40との間に介在する圧縮空気A1をエアプレート4の搬送面40側から裏面（搬送面40の反対側の面）47側に排気する排気口42と、が所定のレイアウトで形成されている（図4参照）。図1においては、簡略化のため、一部の噴出口41および一部の排気口42にのみ符号を付してある。

[0023] ポンプ3から圧縮気体A3の供給を開始すると、この圧縮気体A3は、給気口および通気路46を介して噴出口41から、エアプレート4の搬送面40上の搬送対象9の裏面（搬送面40に対向する面）90に向かう圧縮気体A1として噴出し、搬送面40と搬送対象9の裏面90との間を通過して排気口42から排出気体A2として排出される（図4参照）。これにより、搬送対象9の裏面90と搬送面40との間に圧縮気体層が形成され、搬送対象9が搬送面40から浮上する。なお、噴出口41の絞りの形式は特に限定されず、自成絞り、オリフィス絞り等であってもよいし、多孔質絞りであってもよい。

[0024] また、エアプレート4の搬送面40には、ローラ搬送機構5の搬送ローラ50が挿入される搬送ローラ収容口43として、Y軸方向に沿ったスロット状の貫通穴43が複数形成されている。エアプレート4の搬送面40内のY軸方向の帯状領域（例えば、搬送面40のY軸方向中心線よりも、搬送面40のY軸方向の各辺45側の領域）において、これらの搬送ローラ収容口43は、搬送対象9のY軸方向幅Lよりも狭い距離おきに、Y軸方向に沿って

列状に並べられている。

[0025] ローラ搬送機構 5 は、X 軸方向に沿って配置された回転軸 5 2 を有する複数の搬送ローラ 5 0 と、搬送ローラ 5 0 の回転軸 5 2 を回転可能に保持する不図示の回転軸支持部材と、搬送ローラ 5 0 を回転させる不図示のモータと、を有し、エアプレート 4 の裏面 4 7 側に設置されている。搬送ローラ 5 0 は、エアプレート 4 の裏面 4 7 側から搬送ローラ収容口 4 3 に 1 つずつ挿入され、搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 が、エアプレート 4 の搬送面 4 0 から、搬送対象 9 の浮上量に応じた所定の距離 D だけ Z 軸方向に突き出している。搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 は、エアプレート 4 の搬送面 4 0 から Z 軸方向に最も突き出た位置（搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 の周方向の接線が Y 軸方向に向く位置：以下、頂上部と呼ぶ）5 3 で、噴出口 4 1 からの圧縮気体 A 1 の噴出と排気口 4 2 からの排気気体 A 2 の排気とにより搬送面 4 0 から浮上した搬送対象 9 の裏面 9 0 に接触するように配置されている。モータが作動すると、搬送ローラ 5 0 は、搬送面 4 0 から浮上した搬送対象 9 の裏面 9 0 を搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 の頂上部 5 3 で支持しながら X 軸周りに回転し、この搬送対象 9 を Y 軸方向に沿って移動させる。

[0026] ここで、噴出口 4 1 からの圧縮気体 A 1 の噴出と排気口 4 2 からの排気気体 A 2 の排気では、搬送対象 9 の裏面 9 0 と搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 との間に、所望する圧力が生じない可能性がある。そこで、エアプレート 4 の搬送面 4 0 には、搬送ローラ収容口 4 3 ごとに、その周辺に 2 つずつ、搬送ローラ収容口 4 3 内の搬送ローラ 5 0 と所定の位置関係で配置された以下の旋回流生成部 4 4 が形成されている。

[0027] 図 2（B）は、エアプレート 4 の搬送面 4 0 内における搬送ローラ 5 0 と旋回流生成部 4 4 との位置関係を説明するための図である。また、図 3（A）は、エアプレート 4 の搬送面 4 0 内における旋回流生成部 4 4 の形成部分の拡大図であり、図 3（B）は、この旋回流生成部 4 4 の B-B 断面図である。

[0028] 図示するように、旋回流生成部 4 4 には、負圧発生口としてエアプレート

4 の搬送面 40 側に円状に開口する円筒状の凹部（以下、円筒室と呼ぶ）441 と、円筒室 441 の内部にその内周面 442 の周方向の接線方向に圧縮気体 A4 を噴出する 1 つ以上の旋回流用圧縮気体噴出口 443 と、が形成されている。旋回流用圧縮気体噴出口 443 は、噴出口 41 につながる通気路 46 につながっており、ポンプ 3 から通気路 46 に供給される圧縮気体 A3 は、噴出口 41 だけでなく、旋回流用圧縮気体噴出口 443 からも噴出する。具体的には、ポンプ 3 から圧縮気体 A3 の供給を開始すると、圧縮気体 A4 が、旋回流用圧縮気体噴出口 443 から円筒室 441 の内周面 442 の周方向の接線方向に噴出し、円筒室 441 の内周面 442 の周方向に沿って旋回しながら、円筒室 441 の上部の開口部 444 から、エアプレート 4 の搬送面 40 上の搬送対象 9 の裏面 90 に向かって流れ出る。このような気体の流れにより気体の旋回流 B が形成される。Y 軸方向に沿って移動中の搬送対象 9 が円筒室 441 の上部の開口部 444 全域を覆うと、気体の旋回流 B の中心部分（円筒室 441 の軸心 O2 付近）が、移動中の搬送対象 9 上よりも低圧の状態（負圧の状態）となる。このため、円筒室 441 の開口部 444 上を通過中の搬送対象 9 は、エアプレート 4 の搬送面 40 と搬送対象 9 の裏面 90 との間に噴出する圧縮気体 A1 により、搬送面 40 からの浮上状態を維持しながら、搬送対象 9 が円筒室 441 の上部の開口部 444 全域を覆ったタイミングで、この気体の旋回流 B の中心部分の負圧による吸引力 P（図 4 参照）の発生により搬送面 40 側に引き寄せられる。

[0029] このような旋回流生成部 44 は、搬送ローラ収容口 43 ごとに 2 つずつ配置されている。これら 2 つの旋回流生成部 44 の円筒室 441 は、搬送ローラ 50 を挟んで X 軸方向に沿って並んでおり、搬送ローラ収容口 43 に挿入された搬送ローラ 50 は、回転軸 52 を X 軸方向に向けた姿勢で、これら 2 つの円筒室 441 の間に位置付けられている。そして、搬送ローラ 50 の回転軸 52 の軸心 O1 は、これら 2 つの円筒室 441 それぞれの軸心 O2 との距離の Y 軸方向成分が円筒室 441 の半径 R 未満となる領域（一方の円筒室 441 の軸心 O2 から Y 軸方向に円筒室 441 の半径 R 離れた上流側位置か

ら下流側位置までのX軸方向の帯状領域C 1と、他方の円筒室4 4 1の軸心O 2からY軸方向に円筒室4 4 1の半径R離れた上流側位置から下流側位置までのX軸方向の帯状領域C 2とが重なる領域)内に位置付けられている。つまり、搬送面4 0上から見た場合、搬送ローラ5 0の回転軸5 2の軸心O 1は、2つの円筒室4 4 1に挟まれる領域(上記2つの帯状領域C 1、C 2が重なる領域)に配置されている。このため、搬送面4 0内において、2つの円筒室4 4 1は、Y軸方向に対して搬送ローラ5 0の両側に位置付けられており、搬送ローラ5 0の外周面5 2の頂上部5 3は、これら2つの円筒室4 4 1に挟まれる領域(上記2つの帯状領域C 1、C 2が重なる領域)内に配置されている。好ましくは、このような領域内において2つの円筒室4 4 1は、搬送面4 0上から見た場合に、それぞれの円筒室4 4 1の軸心O 2と搬送ローラ5 0の外周面5 1の頂上部5 3を通過するX軸方向の直線(搬送ローラ5 0の回転軸5 2がX軸方向に対して傾斜していない場合には、搬送ローラ5 0の回転軸5 2の軸心O 1の延長線)6 0とが交差する位置に配置されている。

[0030] 搬送ローラ5 0と、搬送ローラ5 0を挟んで搬送ローラ5 0のX軸方向の両側に配置された2つの旋回流生成部4 4とが上述の位置関係で配置されているため、搬送中の搬送対象9は、搬送方向前方側の搬送対象9の端面9 1(図1参照:以下、前端面)が搬送ローラ5 0の回転軸5 2の軸心O 1を通過してから、これら2つの旋回流生成部4 4の円筒室4 4 1の上部の開口部4 4 4全域を覆う。したがって、搬送中の搬送対象9の前端面9 1が搬送ローラ5 0の外周面5 1の頂上部5 3を通過した後に、搬送ローラ5 0を挟んでX軸方向の両側に位置する2つの旋回流生成部4 4の円筒室4 4 1内に生成される気体の旋回流Bの中心部分(円筒室4 4 1の軸心O 2付近)に負圧が発生する。このため、以下に示すように、搬送対象9の前端面9 1を搬送ローラ5 0に衝突させずに、搬送対象9を搬送ローラ5 0の外周面5 1の頂上部5 3上にスムーズに乗せることが可能となり、搬送ローラ5 0の駆動力を効率的に搬送対象9に伝達することができる。なお、搬送ローラ5 0を挟

んでX軸方向の両側に配置される2つの旋回流生成部44として、旋回流の発生方向が異なる2つの旋回流生成部44を用いて、搬送ローラ50に対してX軸方向の一方側に、右回り方向の旋回流を発生させる旋回流生成部44を配置し、他方側に、左回り方向の旋回流を発生させる旋回流生成部44を配置することにより、エアプレート4の搬送面40上を搬送される搬送対象9に作用するモーメントを打ち消すようにしてバランスを取ってもよい。

[0031] 図4は、浮上搬送装置1により搬送される搬送対象9の浮上状態を説明するための図である。なお、図4(A)は、搬送対象9の前端部92が、搬送方向前方にあるつぎの搬送ローラ50に乗り前の状態を概念的に示しており、図4(B)は、搬送対象9の前端部92が、搬送方向前方にあるつぎの搬送ローラ50に乗った状態を概念的に示している。

[0032] 前述したように、搬送対象9は、複数の噴出口41からの圧縮気体A1の噴出によりエアプレート4の搬送面40から浮上しながら、モータで回転駆動された搬送ローラ50のうちの少なくとも1つの外周面51と搬送対象9の裏面90との接触によりY軸方向に搬送されている。図4(A)に示すように、搬送中の搬送対象9の前端面91が、搬送方向前方にあるつぎの搬送ローラ50の外周面51の頂上部53上に到達しても、搬送対象9が旋回流生成部44の円筒室441の上部の開口部444全域を覆っていないため、搬送対象9の前端部92は、この搬送ローラ50の外周面51から浮き上がった状態を維持する。

[0033] この搬送対象9が搬送方向にさらに搬送されると、図4(B)に示すように、搬送対象9の前端面91が、搬送方向前方にあるつぎの搬送ローラ50のX軸方向両側に位置する2つの旋回流生成部44の円筒室441上に進入する。その後、この搬送対象9は、その前端面91が、搬送ローラ50の外周面51の頂上部53上を通過してから、この搬送ローラ50のX軸方向両側に位置する2つの旋回流生成部44の円筒室441の上部の開口部444全域を覆う。これらの旋回流生成部44の円筒室441内には、その内周面442の周方向の接線方向への圧縮気体A4の噴出により気体の旋回流Bが

生成されているため、それぞれの旋回流生成部 4 4 の円筒室 4 4 1 の軸心 O 2 付近（気体の旋回流 B の中心部分）は、それぞれの円筒室 4 4 1 の上部の開口部 4 4 4 全域が搬送対象 9 で覆われると負圧状態となる。搬送中の搬送対象 9 は、噴出口 4 1 から搬送対象 9 の裏面 9 0 とエアプレート 4 の搬送面 4 0 との間への圧縮気体 A 1 の噴出と排気口 4 2 からの排気気体 A 2 の排気とにより、搬送面 4 0 からの浮上状態を維持しつつ、旋回流生成部 4 4 の円筒室 4 4 1 上部の開口部 4 4 4 全域を覆うと、これにより気体の旋回流 B の中心部分に生じた負圧により発生した吸引力 P によりエアプレート 4 の搬送面 4 0 側に引き寄せられる。

[0034] したがって、搬送中の搬送対象 9 の前端部 9 2 を、エアプレート 4 の搬送面 4 0 や搬送方向前方にあるつぎの搬送ローラ 5 0 と衝突させずに、搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 上にスムーズに乗せることができる。また、搬送対象 9 の前端部 9 2 の裏面 9 0 を、搬送方向前方にあるつぎの搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 に適度な圧力で確実に接触させることが可能となるため、搬送対象 9 には、搬送方向前方にあるつぎの搬送ローラ 5 0 からその駆動力が効率的に伝達される。

[0035] 以上、本発明の実施の形態について説明した。

[0036] 本実施の形態に係る浮上搬送装置 1 によれば、旋回流生成部 4 4 の円筒室 4 4 1 の上部を通過中の搬送対象 9 は、円筒室 4 4 1 から搬送対象 9 の裏面 9 0 とエアプレート 4 の搬送面 4 0 との間への圧縮気体 A 1 の噴出と排気口 4 2 からの排気気体 A 2 の排気とによって搬送面 4 0 からの浮上状態を維持しつつ、搬送対象 9 の前端面 9 1 が搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 の頂上部 5 3 を通過した後に円筒室 4 4 1 の上部の開口部 4 4 4 全域を覆うこととなる。これにより、気体の旋回流 B の中心部分に生じる負圧により発生する吸引力 P で搬送対象 9 の裏面 9 0 が、搬送面 4 0 側に引き寄せられて、搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 に適度な圧力で確実に接触することが可能となる。このため、搬送対象 9 を搬送面 4 0 や搬送ローラ 5 0 に衝突させずに搬送ローラ 5 0 上にスムーズに乗せることができ、かつ、搬送対象 9 の裏面 9 0 と搬送

ローラ50の外周面51とのスリップを防止して、搬送ローラ50の駆動力を搬送対象9に効率的に伝達することができる。

[0037] また、搬送面40内には、搬送ローラ50の周辺領域にのみ旋回流生成部44の円筒室441を配置し、搬送対象9に向けて圧縮気体A1を噴出する作用のみを有する噴出口41をその他の領域に配置しているため、搬送面40全域に旋回流生成部44を配置した場合よりも、搬送面40からの搬送対象9の浮上量を大きくすることができる。これにより、例えば、複数枚のエアプレート4をY軸方向に並べた場合に、搬送対象9が、隣り合うエアプレート4間の隙間を乗り越える際に、つぎのエアプレート4の端部に衝突するのを防止することができる。

[0038] また、搬送対象90を搬送面40から浮上させるための圧縮気体A1の供給源であるポンプ3からの圧縮気体A4により気体の旋回流Bを生成して、搬送対象9を搬送面40側に引き寄せる負圧を発生させるため、このような負圧を生成するための特別な装置（例えば、吸引ファン、吸引ポンプ等）を別途設ける必要がない。また、供給源（ポンプ3）も一つで済む。このため、浮上搬送装置1の製造コストを低減させることができる。

[0039] また、例えば、従来の浮上搬送装置において、搬送面40から浮上している搬送対象9を、その前端面91が搬送ローラ50の外周面51の頂上部53上を通過してから搬送面40側に引き寄せようとする場合には、搬送中の搬送対象9の位置に応じて吸引ファンの駆動タイミングを制御する必要がある。これに対して、本実施の形態に係る浮上搬送装置1によれば、このような複雑なタイミング制御を必要としないため、製造コストをさらに低減させることができる。

[0040] なお、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で数々の変形が可能である。

[0041] 例えば、上記の実施の形態においては、旋回流生成部44の円筒室441および旋回流用噴出口443をエアプレート4の搬送面40に直接形成しているが、円筒室と円筒室の内周面の接線方向に向けられたノズルとを有する

旋回流チップをエアプレート4の搬送面40に埋め込むことによって旋回流生成部44を形成してもよい。

[0042] また、上記の実施の形態においては、搬送面40から浮上した搬送対象9を支持し、これを搬送方向に送るために、搬送ローラ50を用いているが、搬送ローラ50以外の転動体を用いてもよい。

[0043] また、上記の実施の形態においては、搬送ローラ50に対してX軸方向両側に同様な旋回流生成部44を配置しているが、搬送ローラ50のX軸方向両側に位置する2つの旋回流生成部44は、互いに径の異なる円筒室を有するものであってもよい。また、搬送ローラ50のX軸方向両側に位置する2つの旋回流生成部44の円筒室441は、搬送ローラ50からX軸方向にほぼ等間隔の位置に配置されているが、これらの円筒室441と搬送ローラ50とのX軸方向の間隔が異なってもよい。

[0044] また、上記の実施の形態においては、搬送面40内において2つの円筒室441が搬送ローラ50を挟んでX軸方向に並んでいるが、それぞれの円筒室441の中心を通るX軸方向直線間の距離が円筒室441の直径未満の距離であれば、2つの円筒室441の位置がY軸方向にずれていてもよい。図6(A)に示すように、搬送ローラ50のX軸方向両側に位置する2つの旋回流生成部44の円筒室441は、搬送面40上から見て、これら2つの円筒室441のそれぞれの開口444に、搬送ローラ50の外周面51の頂上部53を通過するX軸方向の直線60（搬送ローラ50の回転軸52がX軸方向に対して傾斜していない場合には、搬送ローラ50の回転軸52の軸心O1の延長線）が交差する位置に配置されていればよい。好ましくは、図6(B)に示すように、搬送ローラ50のX軸方向両側に位置する2つの旋回流生成部44の円筒室441は、搬送ローラ50の外周面51の頂上部53の最頂点に関して点対称な位置（搬送ローラ50の回転軸52がX軸方向に対して傾斜していない場合には、搬送ローラ50の回転軸52の軸心O1の延長線60からほぼ等間隔の位置）に配置される。このような場合であっても、2つの円筒室441の開口部444がY軸方向において重なるX軸方向

の帯状領域 6 1 内に搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 の頂上部 5 3 が位置していれば、搬送対象 9 は、搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 の頂上部 5 3 上を通過してから、それぞれの円筒室 4 4 1 により生成される気体の旋回流 B の中心部分の負圧によって搬送面 4 0 側に引き寄せられる。

[0045] また、上記の実施の形態においては、搬送対象 9 を搬送面 4 0 側に引き寄せるために気体の旋回流により負圧を発生させる旋回流生成部 4 4 を負圧生成手段として用いているが、必ずしも、このようにする必要はない。例えば、搬送面 4 0 において開口する吸引口を負圧発生口として形成し、この吸引口を吸引ポンプにつなぐことにより、旋回流生成部 4 4 に代えて、搬送中の搬送対象 9 が吸引口の開口部 4 4 4 全域を覆ったタイミングで搬送対象 9 の裏面 9 0 を搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 の頂上部 5 3 に接触させる適度な吸引力を生じる負圧を発生する負圧生成部を負圧生成手段として用いてもよい。

[0046] また、上記の実施の形態においては、搬送ローラ 5 0 ごとに 2 つの旋回流生成部 4 4 を配置しているが、搬送対象 9 の裏面 9 0 と搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 とを適当な圧力で接触させる十分な吸引力 P が 1 つの旋回流生成部 4 4 で得られる場合には、いずれか一方の旋回流生成部 4 4 を省略してもよい。搬送対象 9 の裏面 9 0 と搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 とを適当な圧力で接触させる十分な吸引力 P が 2 つの旋回流生成部 4 4 だけでは得られない場合には、旋回流生成部 4 4 と同様な旋回流生成部を、搬送面 4 0 内の各搬送ローラ収容口 4 3 の周辺領域に追加してもよい。例えば、上述の旋回流生成部 4 4 と Y 軸方向に並ぶ位置に、旋回流生成部 4 4 と同様な旋回流生成部を配置してもよい。Y 軸方向における旋回流生成部 4 4 の両側に、上述の旋回流生成部 4 4 と同様な旋回流生成部 4 4 A、4 4 B を配置した例を図 5 に示す。

[0047] 図示するように、搬送ローラ収容口 4 3 の搬送方向上流側端部 4 3 1（双方向搬送の場合には端部 4 3 1、4 3 2）の位置において、一対の旋回流生成部 4 4 A（双方向搬送の場合には二対の旋回流生成部 4 4 A、4 4 B）が

搬送ローラ収容口43を挟んでX軸方向に並んでいる場合には、これらの旋回流生成部44A（双方向搬送の場合には二対の旋回流生成部44A、44B）の円筒室441の内周面に、搬送ローラ収容口43を挟んで向かい合う旋回流用圧縮気体噴出口443を形成し、これらの旋回流用圧縮気体噴出口443から、搬送ローラ収容口43側に向けて圧縮気体A4を噴出するようにしてもよい。これにより、搬送ローラ収容口43の搬送方向上流領域M1（双方向搬送の場合には領域M1、M2）が負圧状態となるため、搬送対象9は、この領域M1（双方向搬送の場合には領域M1、M2）から搬送ローラ収容口43上に進入する際に搬送面40側に引き寄せられる。搬送ローラ収容口43の搬送方向下流側端部432の位置において、一対の旋回流生成部44Bが搬送ローラ収容口43を挟んでX軸方向に並んでいる場合には、これらの旋回流生成部44Bの円筒室441の内周面に、搬送ローラ収容口43を挟んで向かい合う旋回流用圧縮気体噴出口443を形成し、これらの旋回流用圧縮気体噴出口443から、搬送ローラ収容口43側に向けて圧縮気体A4を噴出するようにしてもよい。これにより、搬送ローラ収容口43の搬送方向下流領域M2が負圧状態となるため、搬送対象9は、この領域M2を通過する際に搬送面40側に適度に引き寄せられる。

[0048] また、搬送対象9を一方向にのみ搬送する場合には、搬送対象9の裏面90と搬送ローラ50の外周面51とを適当な圧力で接触させる吸引力Pが搬送ローラ50の外周面51の頂上部53より搬送方向下流（搬送対象9の移動方向側の位置）で生じればよい。このため、旋回流生成部44の円筒室441は、搬送ローラ50の外周面51の頂上部53と上述の位置関係を有する必要はなく、搬送ローラ50の外周面51の頂上部53より搬送方向下流に配置されていてもよい。例えば、図7（A）に示すように、Y軸方向に対して搬送ローラ50の両側に配置される2つの旋回流生成部44の円筒室441を、ローラ50の外周面51の頂上部53よりも搬送方向下流に位置付けてもよい。この場合において、搬送対象9の裏面90と搬送ローラ50の外周面51とを適当な圧力で接触させる十分な吸引力Pが1つの旋回流生成部44

で得られる場合には、いずれか一方の旋回流生成部 4 4 を省略してもよい。
または、旋回流生成部 4 4 の円筒室 4 4 1 は、Y 軸方向に対して搬送ローラ 5 0 の両側に限らず、図 7 (B) に示すように、搬送ローラ 5 0 と Y 軸方向に並ぶように、搬送ローラ 5 0 より搬送方向下流に配置されてもよい。

[0049] このように、旋回流生成部 4 4 の円筒室 4 4 1 を、搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 の頂上部 5 3 よりも搬送方向側の位置に配置する場合、旋回流生成部 4 4 が生成する負圧による引き寄せで搬送対象 9 の裏面 9 0 と搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 とが適当な圧力で接触するように、旋回流生成部 4 4 の円筒室 4 4 1 と搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 の頂上部 5 3 との間隔は、吸引力 P の大きさ、搬送対象 9 の板厚、搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 の頂上部 5 3 と搬送対象 9 の裏面 9 0 との間隔等に応じて定めればよい。また、搬送対象 9 を一方向にのみ搬送する場合においても、旋回流生成部 4 4 に代えて、搬送ローラ 5 0 の外周面 5 1 の頂上部 5 3 よりも搬送方向側の位置に吸引口を形成し、この吸引口を吸引ポンプにつないでもよい。

産業上の利用可能性

[0050] 本発明は、浮上搬送装置において、搬送対象と、転動体および搬送面との衝突を防止しつつ、転動体の駆動力を効率的に搬送対象に伝達可能とする用途に広く適用可能である。

符号の説明

[0051] 1 : 浮上搬送装置、 2 : 搬送ライン、 3 : ポンプ、 4 : エアプレート、 5 : ローラ搬送機構、 9 : 搬送対象、 4 0 : 搬送面、 4 1 : 噴出口、 4 2 : 排気口、 4 3 : 搬送ローラ収容口、 4 4、4 4 A、4 4 B : 旋回流生成部、 4 5 : 搬送面の Y 軸方向の辺、 4 6 : 通気路、 4 7 : エアプレート裏面、 5 0 : 搬送ローラ、 5 1 : 搬送ローラの外周面、 5 2 : 搬送ローラの回転軸、 5 3 : 搬送ローラの頂上部、 9 0 : 搬送対象の裏面、 9 1 : 搬送対象の前端面、 9 2 : 搬送対象の前端部、 4 4 1 : 円筒室、 4 4 2 : 円筒室の内周面、 4 4 3 : 旋回流用圧縮気体噴出口、 4 4 4 : 円筒室の開口部

請求の範囲

[請求項1] 搬送対象を浮上させながら搬送方向に搬送する浮上搬送装置であって、

転動体収容口、および前記搬送対象を浮上させる圧縮気体を噴出する複数の噴出口が形成された搬送面を有するエアプレートと、

前記転動体収容口から前記搬送対象側に前記搬送面より外周面を突き出して配置され、前記噴出口からの前記圧縮気体の噴出により前記搬送面から浮上した前記搬送対象に前記外周面を接触させながら回転して、前記搬送対象を前記搬送方向に移動させる転動体と、

前記搬送方向に対して前記転動体収容口の両側に、前記搬送面において開口する負圧生成口を有し、前記搬送面から浮上した前記搬送対象を前記搬送面側に引き寄せる負圧を、前記負圧生成口により発生させる第一の負圧発生手段と、を有し、

前記転動体の外周面は、前記第一の負圧発生手段が前記転動体収容口の両側に有する負圧生成口の間に挟まれる、前記搬送方向と直交する方向の領域において、前記搬送面から最も突き出す

ことを特徴とする浮上搬送装置。

[請求項2] 請求項1記載の浮上搬送装置であって、

前記第一の負圧生成手段は、

前記搬送面上から見た場合に、前記転動体収容口の両側の負圧生成口が、前記転動体の外周面が前記搬送面から最も突き出した位置に関して対称な位置に配置される

ことを特徴とする浮上搬送装置。

[請求項3] 請求項1または2に記載の浮上搬送装置であって、

前記転動体収容口の搬送方向上流側あるいは搬送方向下流側の位置に配置され、前記搬送面において開口する円筒状凹部内に、圧縮気体を噴出して気体の旋回流を生成し、前記搬送面から浮上した前記搬送対象を前記搬送面側に引き寄せる負圧を発生させる第二の負圧発生手

段をさらに有する

ことを特徴とする浮上搬送装置。

[請求項4] 請求項3に記載の浮上搬送装置であって、
前記第二の負圧発生手段は、

前記搬送方向に対して前記転動体収容口の両側に配置され、前記円筒状凹部の内部において、前記転動体収容口を挟んで向かい合う位置から前記転動体収容口側に向けて圧縮気体を噴出する

ことを特徴とする浮上搬送装置。

[請求項5] 搬送対象を浮上させながら搬送方向に搬送する浮上搬送装置であって、

転動体収容口、および前記搬送対象を浮上させる圧縮気体を噴出する複数の噴出口が形成された搬送面を有するエアプレートと、

前記転動体収容口から前記搬送対象側に前記搬送面より外周面を突き出して配置され、前記噴出口からの前記圧縮気体の噴出により前記搬送面から浮上した前記搬送対象に前記外周面を接触させながら回転して、前記搬送対象を前記搬送方向に移動させる転動体と、

前記搬送面において開口する負圧生成口を有し、前記搬送面から浮上した前記搬送対象を前記搬送面側に引き寄せる負圧を前記負圧生成口により発生させる第一の負圧発生手段と、を有し、

前記搬送面において、前記負圧生成口は、前記搬送方向に対して前記転動体収容口の片側の領域に配置され、前記転動体の外周面は、前記負圧生成口の軸心との距離の前記搬送方向成分が前記負圧生成口の半径未満となる領域において前記搬送面から最も突き出す

ことを特徴とする浮上搬送装置。

[請求項6] 搬送対象を浮上させながら搬送方向に搬送する浮上搬送装置であって、

転動体収容口、および前記搬送対象を浮上させる圧縮気体を噴出する複数の噴出口が形成された搬送面を有するエアプレートと、

前記転動体収容口から前記搬送対象側に前記搬送面より外周面を突き出して配置され、前記噴出口からの前記圧縮気体の噴出により前記搬送面から浮上した前記搬送対象に前記外周面を接触させながら回転して、前記搬送対象を前記搬送方向に移動させる転動体と、

前記搬送面において開口する負圧生成口を有し、前記搬送面から浮上した前記搬送対象を前記搬送面側に引き寄せる負圧を前記負圧生成口により発生させる第一の負圧発生手段と、を有し、

前記負圧生成口は、

前記搬送面上から見た場合に、当該負圧生成口の開口と、前記転動体の外周面が前記搬送面から最も突き出した位置を、前記搬送方向と直交する方向に通過する直線とが交差する位置に配置される

ことを特徴とする浮上搬送装置。

[請求項7]

請求項6に記載の浮上搬送装置であって、

前記負圧生成口は、

前記搬送面上から見た場合に、当該負圧生成口の軸心と前記直線とが交差する位置に配置される

ことを特徴とする浮上搬送装置。

[請求項8]

請求項1ないし7のいずれか一項に記載の浮上搬送装置であって、

前記第一の負圧発生手段は、前記負圧生成口として、前記搬送面において開口する円筒状凹部を有し、当該円筒状凹部内に、圧縮気体を噴出して気体の旋回流を生成して前記負圧を発生する

ことを特徴とする浮上搬送装置。

[請求項9]

搬送対象を浮上させながら搬送する浮上搬送装置であって、

転動体収容口および前記搬送対象を浮上させるための圧縮気体を噴出する複数の噴出口が形成された搬送面を有するエアプレートと、

前記転動体収容口から前記搬送対象側に前記搬送面より外周面を突き出して配置され、前記噴出口からの前記圧縮気体の噴出により前記搬送面から浮上した前記搬送対象に前記外周面を接触させながら回転

して、前記搬送対象を一方向に移動させる転動体と、

前記搬送面から浮上した前記搬送対象を前記搬送面側に引き寄せる負圧を発生させる負圧発生手段と、を有し、

前記搬送面において、前記負圧発生手段は、前記転動体の外周面が前記搬送面から最も突き出した位置よりも、前記転動体による前記搬送対象の移動方向側において前記負圧を発生させる

ことを特徴とする浮上搬送装置。

[請求項10]

請求項9に記載の浮上搬送装置であって、

前記負圧発生手段は、

前記搬送面において開口する円筒状凹部内に、圧縮気体を噴出して気体の旋回流を生成して前記負圧を発生させる

ことを特徴とする浮上搬送装置。

[請求項11]

請求項8または10に記載の浮上搬送装置であって、

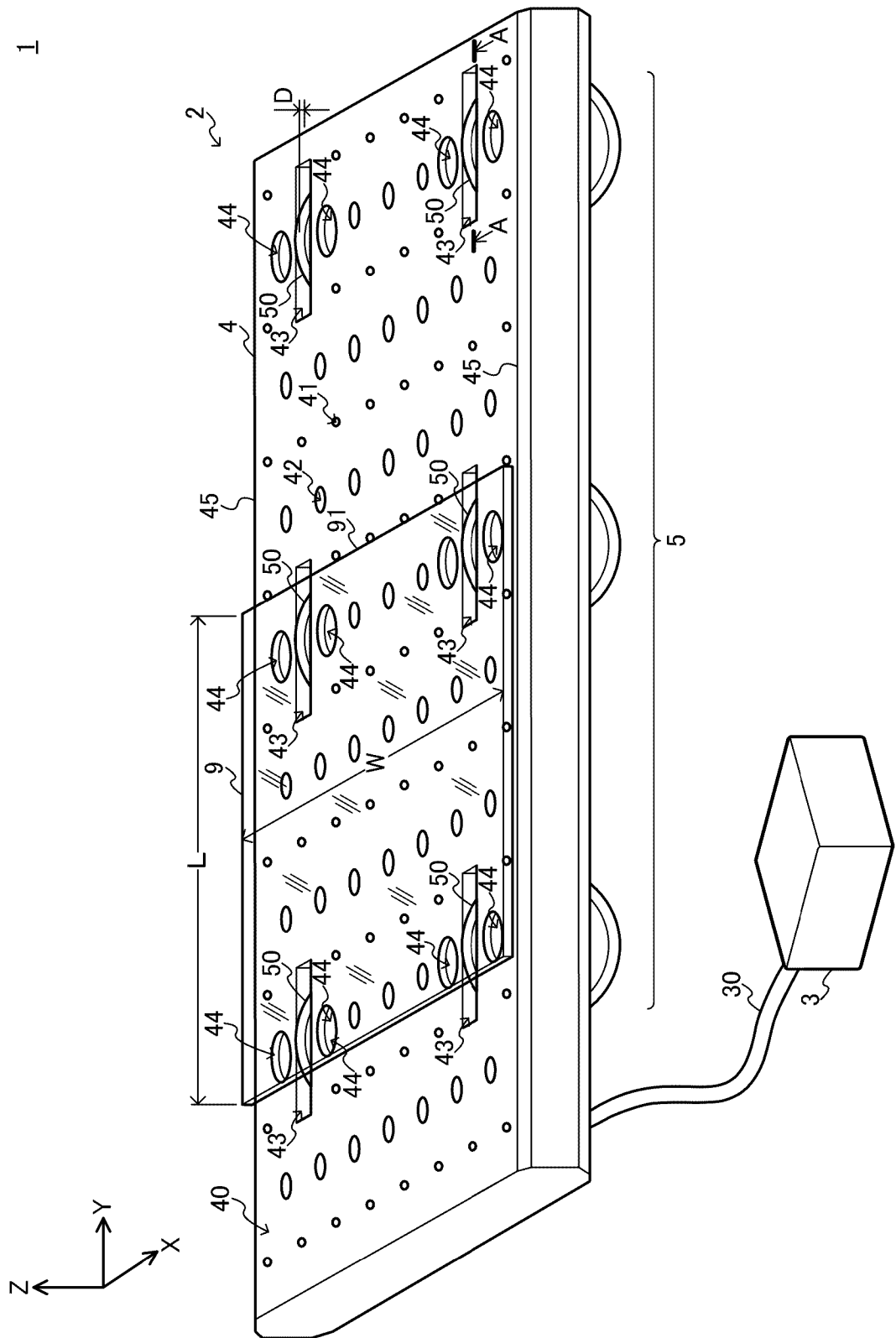
前記エアプレートの内部には、前記複数の噴出口につながり、当該複数の噴出口から噴出させる圧縮気体が圧縮気体供給源から供給される通気路が形成され、

前記負圧発生手段の円筒状凹部は、当該通気路につながり、当該通気路を介して前記圧縮気体供給源から供給される圧縮空気により前記旋回流を形成する

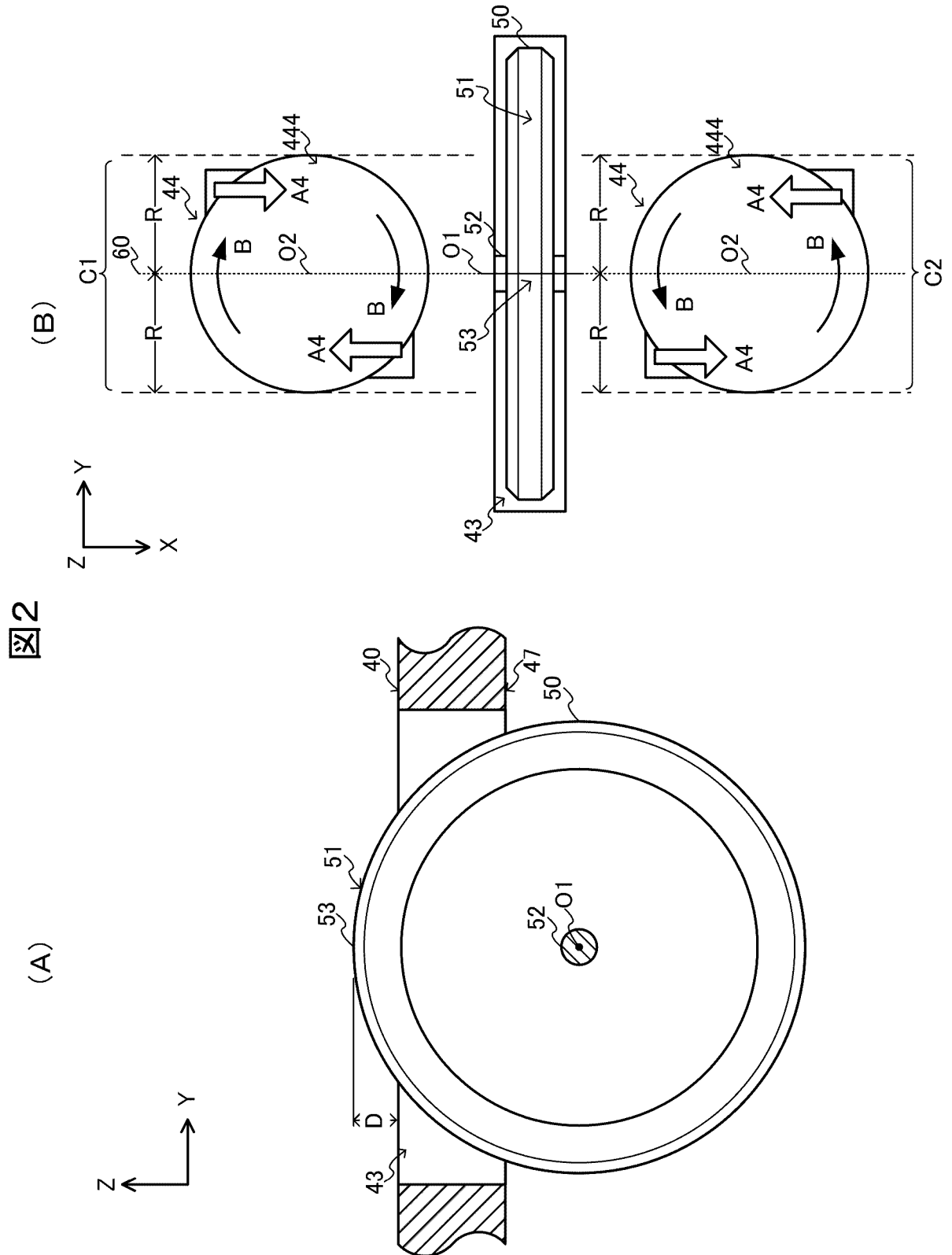
ことを特徴とする浮上搬送装置。

[図1]

図1



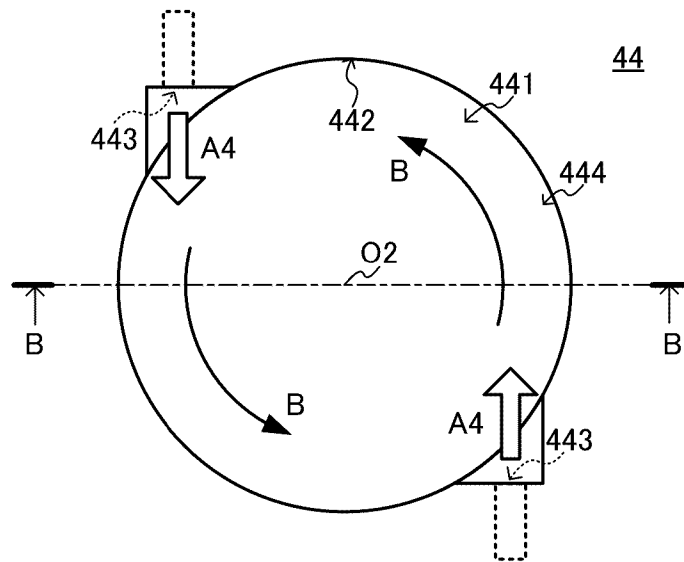
[図2]



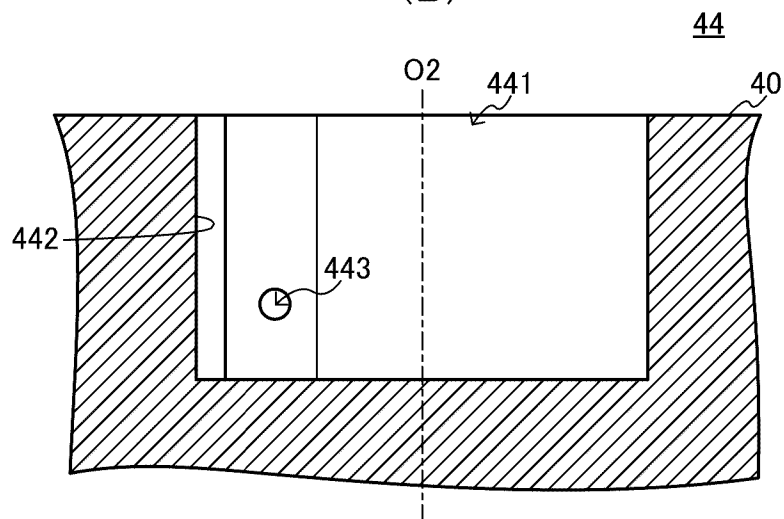
[図3]

図3

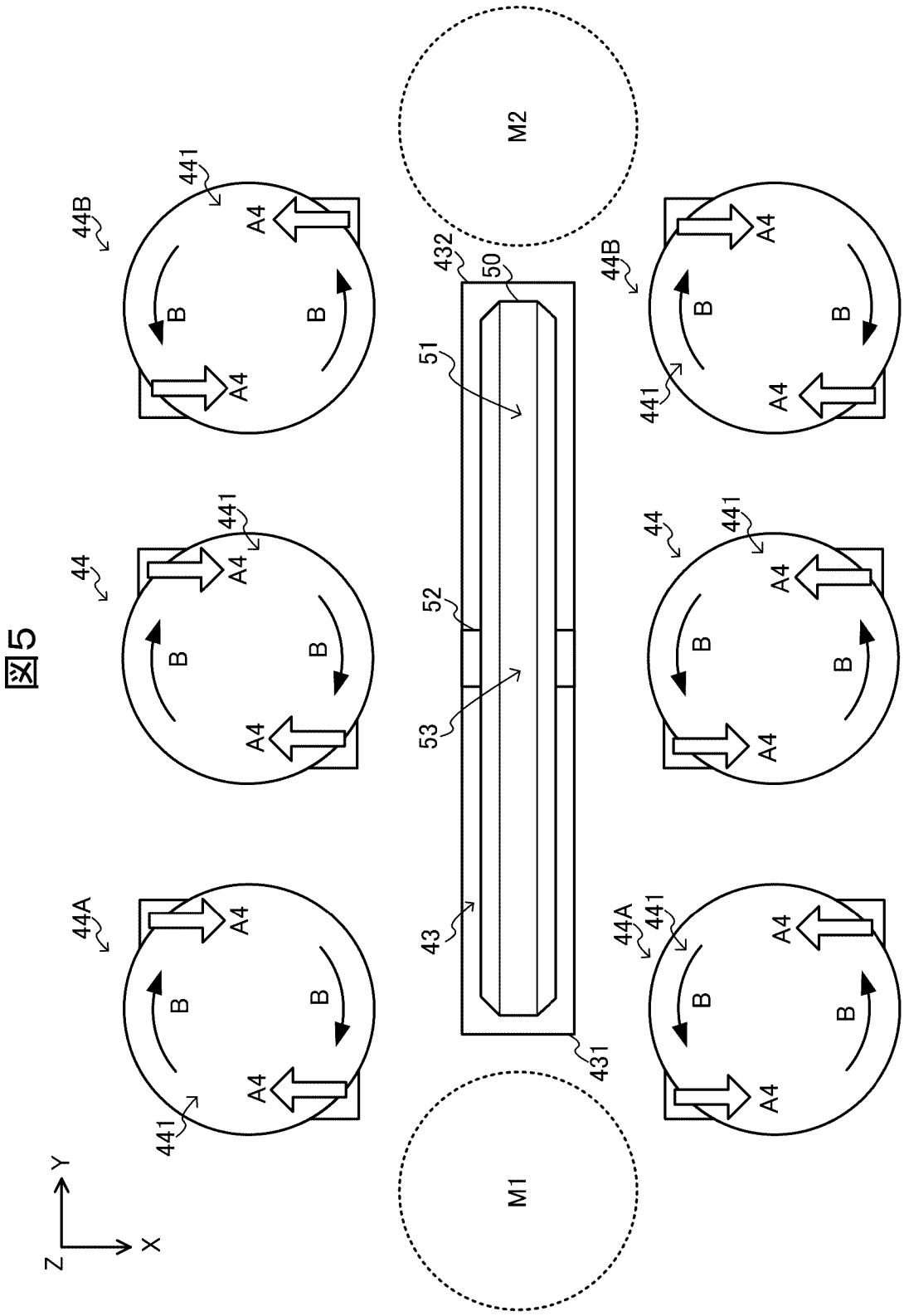
(A)



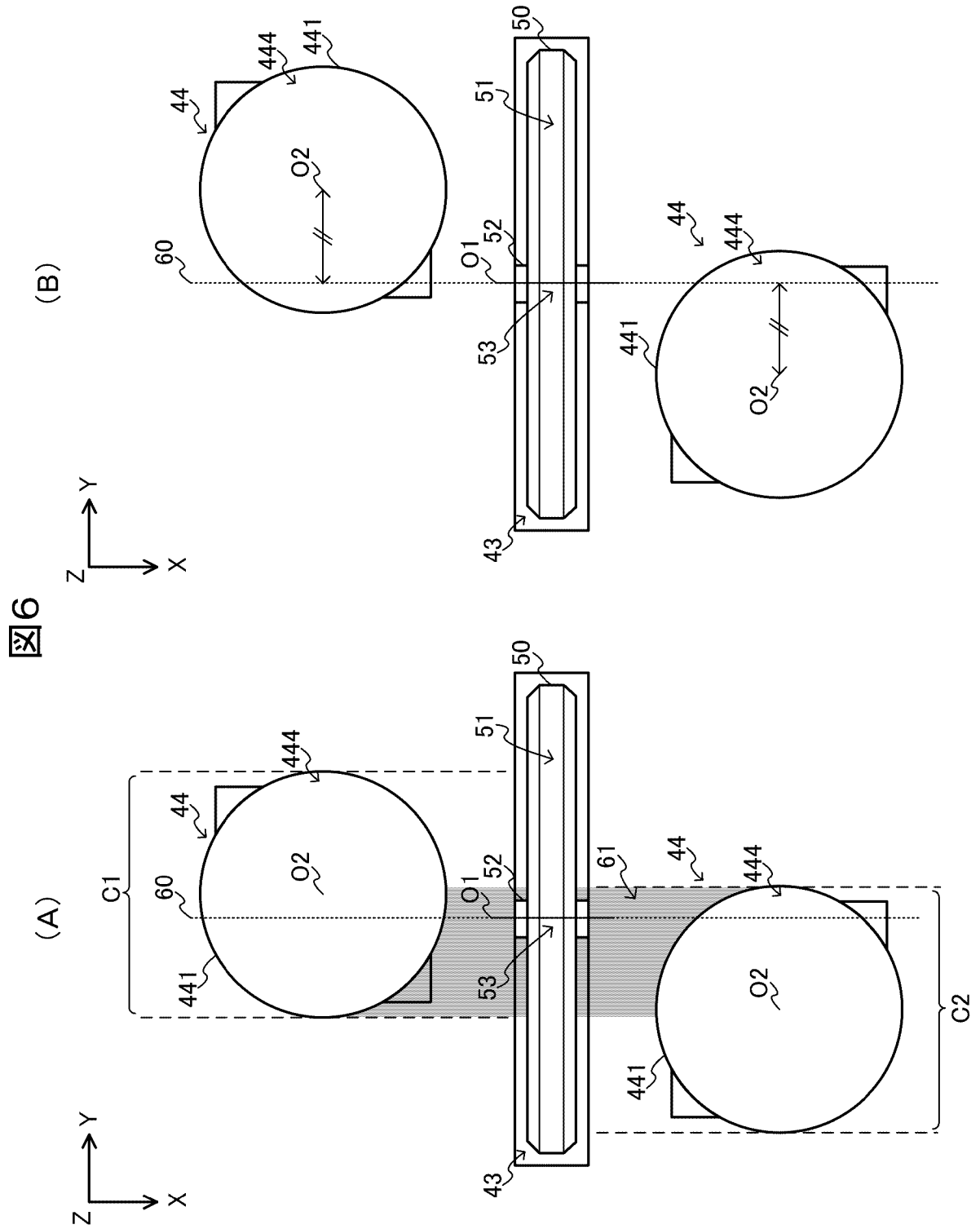
(B)



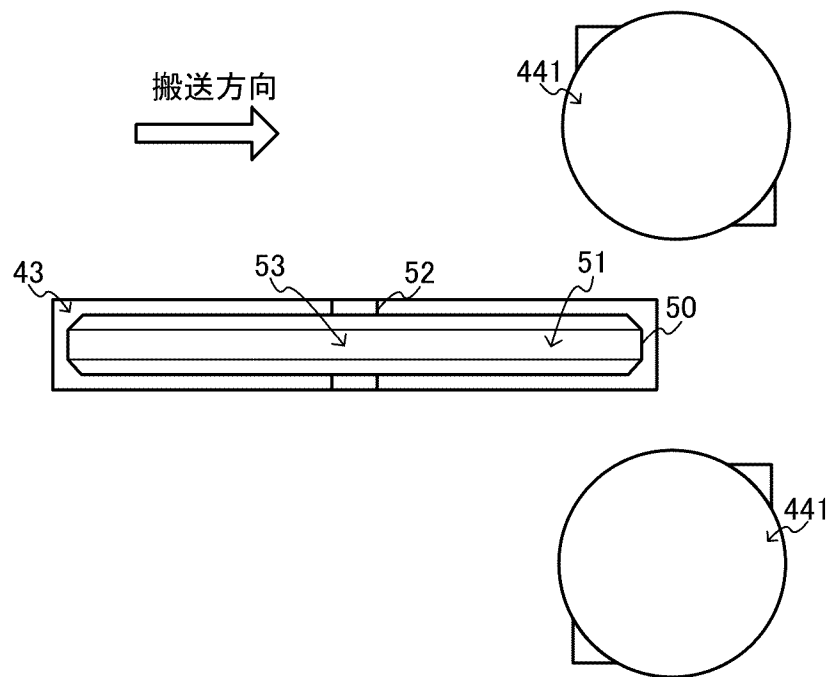
[図5]



[図6]

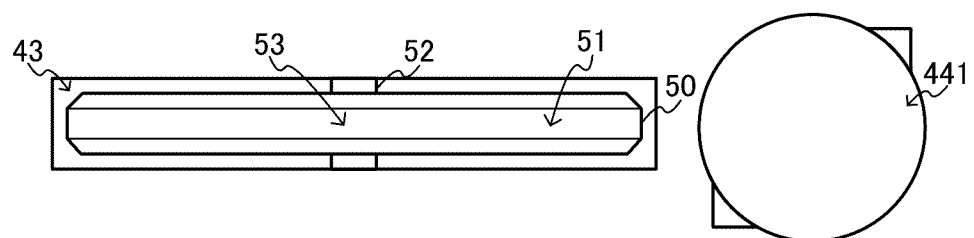
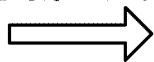


[図7]

図7
(A)

(B)

搬送対象の進行方向



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079776

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G51/03(2006.01)i, B65G49/06(2006.01)i, H01L21/677(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)

B65G51/03, B65G49/06, H01L21/677

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
X Y	JP 2009-517302 A (Coreflow Scientific Solutions Ltd.), 30 April 2009 (30.04.2009), paragraphs [0016], [0026], [0038]; fig. 1d, 4b, 9a to 9e & US 7857121 B2 & EP 1934121 A4 & WO 2007/032011 A3 & KR 10-2008-0059207 A & CN 101541651 B & TW I401201 B	1, 2, 5-7, 9 3, 4, 8, 10, 11
Y	JP 2013-166608 A (Oiles Corp.), 29 August 2013 (29.08.2013), paragraphs [0015], [0016], [0020] to [0022]; fig. 1 to 4 & WO 2013/121634 A1 & TW 201343520 A & CN 104066664 A & HK 1197221 A2	3, 4, 8, 10, 11

☐ 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
30 January 2015 (30.01.15)

Date of mailing of the international search report
10 February 2015 (10.02.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G51/03(2006.01)i, B65G49/06(2006.01)i, H01L21/677(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（I P C））

Int.Cl. B65G51/03, B65G49/06, H01L21/677

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
X Y	JP 2009-517302 A（コアフロー サイエнтиフィック ソリュー ションズ リミテッド）2009.04.30, 段落【0016】、【0026】、【0038】、図 1d, 図 4b, 図 9a-9e & US 7857121 B2 & EP 1934121 A4 & WO 2007/032011 A3 & KR 10-2008-0059207 A & CN 101541651 B & TW I401201 B	1,2,5-7,9 3,4,8,10,11
Y	JP 2013-166608 A（オイレス工業株式会社）2013.08.29, 段落【0015】、【0016】、【0020】-【0022】、図 1-4 & WO 2013/121634 A1 & TW 201343520 A & CN 104066664 A & HK 1197221 A2	3,4,8,10,11

☐ 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

3 0 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 2 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

八板 直人

3 F

4 6 5 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1