

(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 11 月 13 日 (3.11.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/181715 A 1

- (51) 国際特許分類 :
B65G 49/06 (2006.01) H01L 21/67 (2006.01)
B65G 51/03 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)
F16C 32/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 14/06 1730
- (22) 国際出願日 : 2014 年 4 月 25 日 (25.04.2014)
- (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 2013-099465 2013 年 5 月 9 日 (09.05.2013) 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 3 4 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 角田 耕一 (SUNODA, Kouichi); 〒252081 1 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); 〒252081 1 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); 〒252081 1 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). 小澤 秀夫 (OZAWA, Hideo); 〒252 08 11 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).

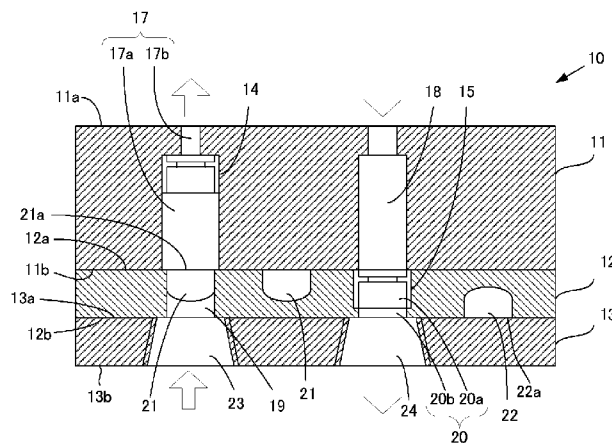
(74) 代理人 : 特許業務法人ウィルフォート国際特許事務所 (WILLFORT INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1010052 東京都千代田区神田小川町三丁目 3 番地 神田小川町トーセイビル 1 1 7 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, 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.

[続葉有]

- (54) Title: SUPPORTING AIR PLATE AND GAS FLOW RESISTOR
- (54) 発明の名称 : 支持用エアプレートおよびその気体流抵抗器

図1



(57) Abstract: Provided is a technology that eases stress on a subject resulting from gas flow. This supporting air plate has a supporting surface, a compressed gas layer is formed between the supporting surface and a supported subject, and the supported subject is supported in the state of not contacting the supporting surface. The supporting air plate has: a gas flow resistor having a plurality of discharge openings that throttle and discharge a supplied gas flow; a first perforated plate-shaped section having a plurality of first gas supply holes to which the plurality of gas flow resistors are mounted; a second perforated plate-shaped section that is adjacent to the first perforated plate-shaped section at the support surface side and that has second gas supply holes that, at positions corresponding to the first gas supply holes, overlap a portion of the first gas supply holes and interconnect with the first gas supply holes, discharging a gas flow towards the compressed gas layer; and a gas flow opposing surface that opposes the discharge openings of the gas flow resistors that throttle and discharge the gas flow of the gas flow resistors, and that is positioned at the boundary section of the first perforated plate-shaped section and the second perforated plate-shaped section that cause the collision and diffusion of the gas flow discharged from the discharge opening of the gas flow resistors.

(57) 要約 :

[続葉有]



W 2 14/18171 1



(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, 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))

気体流による対象物へのストレスを緩和する技術を提供する。支持用エアプレートは、支持面を有し、支持面と支持対象物との間に圧縮気体層を形成し、支持対象物を支持面と非接触の状態に支持する支持用エアプレートであって、供給される気体流を絞って噴出する複数の噴出口を有する気体流抵抗器と、複数の気体流抵抗器が装着される複数の第 1 気体供給孔を有する第 1 有孔板状部と、第 1 有孔板状部の支持面側に隣接し、第 1 気体供給孔に対応する位置に、第 1 気体供給孔の一部と重なって第 1 気体供給孔と連通し、気体流を圧縮気体層に向かって噴出する第 2 気体供給孔を有する第 2 有孔板状部と、気体流抵抗器の気体流を絞って噴出する気体流抵抗器の噴出口に対面し、気体流抵抗器の噴出口から噴出した気体流を衝突させて拡散させる第 1 有孔板状部と第 2 の有孔板状部との境界部に位置する気体流対抗面と、を有している。

明 細 書

発明の名称 : 支持用エアプレー トおよびその気体流抵抗器

技術分野

- [0001] 本発明は、圧縮気体層により非接触で対象物を支持する支持用エアプレー トに関し、特に、フラットパネルディスプレイやソーラーパネル等に用いられるガラス基板等を非接触状態で支持する支持用エアプレー トに関する。

背景技術

- [0002] フラットパネルディスプレイ (F P D) やソーラーパネルの製造においては、パネル用ガラス板の薄肉化および大型化、搬送の高速化および高精度化、ガラス基板に対するストレスフリー化が求められる。そのような要求を満たすために、ガラス板を気体層によって浮上させ、搬送する非接触搬送装置が用いられる。例えば、長辺が2400mmもあるようなガラス板を30±5μmの高さおよび精度で浮上させるといったことが要求される。
- [0003] 特許文献1には、気体の旋回流を発生させてガラス板を支持する技術が開示されている。特許文献1の技術では、装置基体の搬送面に形成した凹部に旋回流形成体を收容し、その旋回流形成体の外周面を凹部の周囲に突設した盛上部によってかしめ接合している。本構成により搬送面上に気体の旋回流を発生させ、ガラス基板を非接触状態で支持する。
- [0004] 特許文献2には、気体の上昇流を発生させてガラス基板を支持する技術が開示されている。上昇流形成体は、環状鍔部を、搬送用基板の上板に形成された收容孔部の円筒壁面部に圧入嵌合し、係合垂下部の係合突起部を收容孔部の環状肩部に係合させることで、收容孔部に装着されている。本構成により、上板上に気体の上昇流を発生させ、ガラス基板を非接触状態で支持する。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1 : 国際公開第2009/ 119377号パンフレット

特許文献2 :特開2012-176822号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 特許文献1の旋回流形成体はガラス基板に対向する基体の搬送面に装着される。旋回流形成体を通った気体が旋回しながらガラス基板に当たるとともに、旋回流の内側にガラス基板を基体に引き寄せる方向の気体の流れを生じようになっている。
- [0007] また、特許文献2の上昇流形成体もガラス基板に対向する基板の搬送面に装着される。上昇流形成体から噴出した気体は直接に、あるいは気体同士が衝突した後に、あるいは上昇流形成体の内周の側壁に衝突した後に、ガラス基板に当たるようになっている。
- [0008] しかしながら、近年では、F P Dやソーラーパネルは益々大型化、薄型化し、それに伴って搬送装置が支持すべきガラス板も大型化、薄型化している。そのため、気体流によりガラス基板に加わるストレスの緩和や、それにより圧力の均一化が従来よりも一層求められるようになっている。
- [0009] 本発明の目的は、気体流による支持対象物へのストレスを緩和する技術を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明の一態様による支持用エアプレーンは、支持面を有し、前記支持面と支持対象物との間に圧縮気体層を形成し、前記支持対象物を前記支持面と非接触の状態で支持する支持用エアプレーンであって、供給される気体流を絞って噴出する複数の噴出口を有する気体流抵抗器と、複数の前記気体流抵抗器が装着される複数の第1気体供給孔を有する第1有孔板状部と、前記第1有孔板状部の前記支持面側に隣接し、前記第1気体供給孔に対応する位置に、前記第1気体供給孔の一部と重なって前記第1気体供給孔と連通し、前記気体流を前記圧縮気体層に向かって噴出する第2気体供給孔を有する第2有孔板状部と、前記気体流を絞って噴出する前記気体流抵抗器の噴出口に対面し、前記気体流抵抗器の噴出口から噴出した気体流を衝突させて拡散させ

る前記第 1 有孔板状部と前記第 2 の有孔板状部との境界部に位置する気体流対向面と、を有している。

- [001 1] また、本発明の一態様による気体流抵抗器は、支持面と支持対象物との間に圧縮気体層を形成し、前記支持対象物を前記支持面から浮上させた非接触状態で支持する支持用エアプレートに用いられる気体流抵抗器において、前記支持用エアプレートの装着部に装着され、供給される気体流を絞って、前記支持面に向かって間接的に噴出することができる噴出口を有することを特徴とするものである。

発明の効果

- [001 2] 本発明によれば、支持用エアプレートから噴出された圧縮気体流の与える支持対象物へのストレスを緩和することができる。

図面の簡単な説明

- [001 3] [図 1] 第 1 の実施形態による浮上用エアプレートの概略的な断面図である。
[図 2] 気体経路プレート 12 の表面の形状を示す図である。
[図 3] 気体経路プレート 12 の裏面の形状を示す図である。
[図 4] ボトムプレート 13 を表面側から見た図である。
[図 5] 第 1 の実施形態による浮上用エアプレートの概略的な分解断面図である。
[図 6] 噴出ペレット 14 の平面図 (A) と側断面図 (B) とを示す図である。
[図 7] 噴出ペレット 14 が取り付けられたトッププレート 11 の噴出孔 17 の内部における気体の流れを示す図である。
[図 8] 吸引ペレット 15 が取り付けられた気体経路プレート 12 およびトッププレート 11 の噴出孔 17 の内部における気体の流れを示す図である。
[図 9] 噴出ペレット 14 のオリフィス流路近傍の断面図である。
[図 10] 第 2 の実施形態による浮上用エアプレートの概略的な断面図である。
[図 11] 噴出ペレット 34 が取り付けられたトッププレート 31 の気体供給孔 37 の内部における気体の流れを示す図である。
[図 12] 第 3 の実施形態による浮上用エアプレートの概略的な断面図である。

[図13] 噴出ペレット34が取り付けられたペレット装着プレート52とトッププレート51の内部における気体の流れを示す図である。

[図14] 第4の実施形態による浮上用エアプレートの噴出ペレット近傍の概略的な断面図である。

[図15] 第5の実施形態による浮上用エアプレートの噴出ペレット近傍の概略的な断面図である。

[図16] 第6の実施形態による浮上用エアプレートの概略的な断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明の実施形態について図面を参照して説明する。以下の説明においては同一の部材や部分に対して同一の符号を付し、その説明を省略あるいは簡略化する場合がある。

[0015] (第1の実施形態)

[0016] 図1は、第1の実施形態による浮上用エアプレート(支持用エアプレート)の概略的な断面図である。浮上用エアプレート10は、支持面11aを有し、支持する対象物(支持対象物)であるガラス基板(不図示)と支持面11aとの間に圧縮気体層を形成し、ガラス基板を支持面11aから浮上させた非接触状態で支持するプレートである。

[0017] 図1を参照すると、浮上用エアプレート10は、トッププレート11、気体経路プレート12(平板)、ボトムプレート13、噴出ペレット14(気体流抵抗器)、および吸引ペレット15(吸込用気体流抵抗器)を有している。

[0018] トッププレート11、気体経路プレート12、およびボトムプレート13は、共に、アルミニウム等の金属材料で製作されている板形状の部材である。バイメタル効果により温度変化で反りが生じるのを防ぐため、トッププレート11、気体経路プレート12、およびボトムプレート13を同じ材質に揃えるのが好ましい。それぞれ高精度に平面研削加工し、孔や溝を設けることにより、製作される。トッププレート11、気体経路プレート12、およびボトムプレート13には不図示の組み付け用孔とタツプ加工が施されてお

り、ボルトによって互いに組み付けられる。更に、ガラス基板を搬送する不図示の搬送装置など相手フレームに組み付けるため、浮上用工アプレート10にはボルト取り付け用孔が設けられている。

[0019] 一方、噴出ペレット14および吸引ペレット15は樹脂材料等からなる射出成型品であり、トッププレート11や気体経路プレート12に設けられた孔に挿入される。

[0020] 以下、それぞれについて詳細に説明する。

[0021] トッププレート11は、板厚方向に貫通する複数の噴出孔17と複数の吸引孔18が交互に配置された有孔板状部材である。噴出孔17は、支持面11aとガラス基板との間に圧縮気体を噴出して圧縮気体層を形成させてガラス基板を浮上させるための孔であり、吸引孔18は、圧縮気体層から気体を吸引してガラス基板の浮上高さを安定させるための孔である。

[0022] 噴出孔17および吸引孔18を配置するピッチは、支持する対象物であるガラス基板の厚さに合わせて設定される。薄いガラス基板には密なピッチ、厚いガラス基板には疎なピッチを採用するのが経済的にも変形を抑える上でも好ましい。トッププレート11の一方の面が、ガラス基板を浮上させた非接触状態で支持するための支持面11aを構成する。以下、トッププレート11における、ガラス基板を支持する一方の面である支持面11aの他方の面を裏面11bということにする。

[0023] 噴出孔17は、支持面11a側と裏面11b側とで内径寸法が異なる貫通穴であり、支持面11a側にある裏面11b側に設置された孔より内径寸法の小さな小径孔部17b（第2気体供給孔）と、裏面11b側にある小径孔部17bに接続して小径孔部17bより内径寸法の大きな大径孔部17a（第1気体供給孔）とからなる段付き孔構造となっており、噴出孔17の大径孔部17aに噴出ペレット14が挿入される。一例として、大径孔部17aは内径φ8mmであり、小径孔部17bは内径φ2.5mmである。

[0024] 吸引孔18も噴出孔17と同様に、支持面11a側が裏面11b側より内径の小さな小径孔部18bと裏面11b側が小径孔18bより内径の大きな

大径孔部 18 a とが接続してなる段付き孔構造となっている。一例として、大径孔部 18 a は内径 ϕ 8 mm であり、小径孔部 18 b は内径 ϕ 4 mm である。ただし、吸引孔 18 にはペレットは挿入されないので段付き構造でなくともよい。

[0025] 気体経路プレート 12 は、トッププレート 11 の裏面 11 b に密着させて設置される面である表面 12 a と、表面 12 a に対面する逆側の面である裏面 12 b とを有する。

[0026] 気体経路プレート 12 の表面 12 a 部にはトッププレート 11 の複数の噴出孔 17 を互いに接続する給気溝 21 (気体供給路) が形成されている。更に、気体経路プレート 12 には、所定の位置で、給気溝 21 と連通し、裏面 12 b まで貫通する給気孔 19 が設けられている。

[0027] また、気体経路プレート 12 には、トッププレート 11 の各吸引孔 18 と連通する位置で表面 12 a から裏面 12 b まで貫通する複数の吸引孔 20 が設けられている。更に、気体経路プレート 12 の裏面 12 b には、複数の吸引孔 20 を互いに連通させる吸引溝 22 が形成されている。吸引孔 20 は、裏面 12 b 側と表面 12 a 側とで内径寸法が異なる貫通穴であり、裏面 12 b 側にあり、表面 12 a 側に設置された孔より内径寸法の小さくなった小径孔部 20 b と、表面 12 a 側にあり小径孔部 20 b に接続して小径孔部 20 a より内径寸法の大きな大径孔部 20 a からなる段付き孔形状となっており、その吸引孔 20 の大径孔部 20 a に吸引ペレット 15 が挿入されている。

[0028] 気体経路プレート 12 の表面 12 a 部にある給気溝 21 と裏面 12 b 部にある吸引溝 22 とは板厚方向において互いに干渉しない深さとなっている。一例として、給気溝 21 および吸引溝 22 がいずれも幅 8 mm で、深さ 3.5 mm であり、気体経路プレート 12 の板厚は 7 mm より大きい厚さである。

[0029] 図 2 は、気体経路プレート 12 の表面 12 a 側の形状を示す図である。

[0030] 図 2 を参照すると、気体経路プレート 12 の表面 12 a に、給気溝 21 が網目状に形成されており、その給気溝 21 の所定部位において裏面 12 b ま

で貫通する給気孔 19 が連通している。給気溝 21 は、開口面 21a がトッププレート 11 の裏面 11b で塞がれ、トッププレート 11 の各噴出孔 17 と連通し、給気孔 19 から供給される気体をトッププレート 11 の噴出孔 17 へ供給する経路をなす (図 1 参照)。

[0031] また、気体経路プレート 12 の表面 12a 部には、トッププレート 11 の吸引孔 18 と連通する位置に、裏面 12b まで貫通する吸引孔 20 がある。

[0032] 図 3 は、気体経路プレート 12 の裏面 12b 側の形状を示す図である。

[0033] 気体経路プレート 12 の裏面 12b 部には、複数の吸引孔 20 を互いに連通させる吸引溝 22 が網目状に設けられている。吸引溝 22 は、開口面 22a がボトムプレート 13 の表面 13a で塞がれ、各吸引孔 20 を通して吸引する気体の経路をなす (図 1 参照)。

[0034] ここでは一例として吸引溝 22 は 3 つの系統に分割されている。ガラス基板を浮上させた状態で搬送する際、吸引溝 22 で連通している全ての吸引孔 18 の上方にガラス基板がある状態と、一部の吸引孔 18 の上方だけにガラス基板があり、残りの吸引孔 18 の上方が開放されている状態とでは、圧縮気体層によりガラス基板に加わる力が異なる。本実施形態では、吸引溝 22 を 3 つの系統に分割することで、各系統によって連通されている全ての吸引孔 18 が搬送されていくガラス基板によって早期に覆われ、搬送中のガラス基板に加わる力を安定させるようにしている。気体経路プレート 12 における吸引溝 22 の系統間は、図 3 のように完全に分離されて全く連通してなくてもよく、限られた部分だけで連通していてもよい。

[0035] また、気体経路プレート 12 の裏面 12b 部には、表面 12a 部の給気溝 21 と連通する貫通孔である給気孔 19 がある。

[0036] 図 4 は、ボトムプレート 13 を表面 13a 側から見た図である。

[0037] ボトムプレート 13 は、気体経路プレート 12 の裏面 12b に密接させて設置される面である表面 13a と、表面 13a に対面する逆側の面である裏面 13b を有する (図 1 参照)。

[0038] ボトムプレート 13 には、気体経路プレート 12 の給気孔 19 に圧縮気体

を供給するための給気口 2 3 が、給気孔 1 9 と連通する所定位置に板厚方向に貫通した状態で形成されている。また、ボトムプレート 1 3 には、各系統の吸引溝 2 2 から気体を吸引するための吸引口 2 4 が各系統の吸引溝 2 2 と連通する所定位置に板厚方向に貫通した状態で形成されている。ボトムプレート 1 3 の表面 1 3 a は気体経路プレート 1 2 の裏面 1 2 b に密接させた状態で設置しているため、吸引溝 2 2 の開口面 2 2 a を塞ぐ蓋の役割を果たし、吸引口 2 4 から各系統の全ての吸引溝 2 2 の気体の吸引を可能にする。

[0039] 給気口 2 3 には不図示のポンプが接続され、ポンプから給気口 2 3 に圧縮気体が供給される。給気口 2 3 に供給された圧縮気体は、気体経路プレート 1 2 の給気孔 1 9 および給気溝 2 1 を介してトッププレート 1 1 の各噴出孔 1 7 に送られ、噴出ペレット 1 4 を通って圧縮気体層に供給される。

[0040] また、吸引口 2 4 には不図示の真空ポンプが接続され、真空ポンプの吸気により、気体が圧縮気体層からトッププレート 1 1 の吸引孔 1 8 を通って吸引ペレット 1 5 が取り付けられた気体経路プレート 1 2 に吸引され、更にボトムプレート 1 3 の吸引口 2 4 から真空ポンプに吸引される。

[0041] 図 5 は、第 1 の実施形態による浮上用工アプレートの概略的な分解断面図である。

[0042] 噴出ペレット 1 4 は、図 5 の矢印に示されるように、トッププレート 1 1 の噴出孔 1 7 に裏面 1 1 b 側から挿入され、噴出孔 1 7 の大径孔部 1 7 a 内部に取り付けられる。噴出ペレット 1 4 の外径 1 4 e と噴出孔 1 7 の大径孔部 1 7 a の内径 1 7 c は同一の寸法であるか、あるいは噴出ペレット 1 4 の外径 1 4 e が噴出孔 1 7 の大径孔部 1 7 a の内径 1 7 c よりも僅かに大きくなっており、噴出ペレット 1 4 を噴出孔 1 7 の大径孔部 1 7 a に挿入すると圧入状態となり、気体が漏れないように噴出ペレット 1 4 の外周面 1 4 f と噴出孔 1 7 の大径孔部 1 7 a の内周面 1 7 a a の間が封止される。

[0043] 図 6 は、噴出ペレット 1 4 の平面図 (A) と側断面図 (B) である。

[0044] 図 6 を参照すると、噴出ペレット 1 4 は、水平方向に配置された抵抗板 1 4 a と、抵抗板 1 4 a の外周面と内周面で当接し、抵抗板 1 4 a と一体的に

形成された管形状、より具体的には円筒形状の管状部 14 c とを有している。抵抗板 14 a には、複数の円環状のオリフィス流路 14 b (貫通孔) が板厚方向に貫通した状態で設置されている。

[0045] 噴出ペレット 14 は、抵抗板 14 a の裏面 14 a a 側から供給される気体流を、所望の流路抵抗を有する抵抗流路となるオリフィス流路 14 b で絞って噴出すことにより、ガラス基板 (不図示) とトッププレート 11 の支持面 11 a との間の圧縮気体層に所望の剛性を与えることを可能にする。噴出ペレット 14 のオリフィス流路 14 b の支持面 11 a 側の開口部、すなわち気体を噴出す噴出口 14 b a は、噴出ペレット 14 の中心軸 14 d から所定距離以上離れた位置に設けてある。噴出口 14 b a の噴出ペレット 14 の中心軸 14 d からの距離や噴出口 14 b a の設置数は、オリフィス流路 14 b の構成やガラス基板が許容するストレスなどに基づいて適宜選択すればよい。本実施形態では一例として、噴出口 14 b a は、中心軸 14 d からのピッチ直径 (PCD) が 6 mm であり、個数は 6 個である。

[0046] トッププレート 11 の噴出孔 17 の近傍に着目すると、上述したように、噴出孔 17 は内径の異なる 2 つの部分 (大径孔部 17 a、小径孔部 17 b) からなる段付き孔構造となっている。すなわち、トッププレート 11 は、噴出ペレット 14 の外径と一致するかまたは僅かに小さい内径の大径孔部 17 a を具備した裏面 11 b 側の有孔板状部 11 c (第 1 有孔板状部) と、噴出ペレット 14 の外径 14 e よりも小さい内径の小径孔部 17 b を具備した支持面 11 a 側の有孔板状部 11 d (第 2 有孔板状部) とからなっている。

[0047] 噴出孔 17 の段付き構成による大径孔部 17 a と小径孔部 17 b の内径の相違により、中心軸 14 d から所定距離以上離れた位置に設けられた噴出ペレット 14 の噴出口 14 b a に対向する大径孔部 17 a と小径孔部 17 b の境界部に気体流対向面 11 e が形成されている。すなわち、噴出ペレット 14 の噴出口 14 b a は、噴出孔 17 の小径孔部 17 b の内周面より外周側に位置している。噴出ペレット 14 の噴出口 14 b a から噴出した気体流は、気体流対向面 11 e によって拡散され、噴出孔 17 の小径孔部 17 b から圧

縮気体層に供給される。

[0048] 図5に戻り、吸引ペレット15は、気体経路プレート12の吸引孔20に表面12a側から挿入され、吸引孔20の大径孔部20aの内部に取り付けられる。吸引ペレット15は、抵抗板14aと管状部14cを有する噴出ペレット14と同様の形状を有している。ただし、吸引ペレット15の外径、長さ、抵抗板の位置、オリフィス流路の個数、位置、内径など各部の寸法は噴出ペレット14の各寸法と異なってもよい。

[0049] 図7は、噴出ペレット14が取り付けられたトッププレート11の噴出孔17の内部における気体の流れを示す図である。図7を参照すると、トッププレート11の裏面11b（図中の下側の面）から噴出孔17の大径孔部17aに圧縮気体が供給される。この圧縮気体は、噴出ペレット14のオリフィス流路14bで絞られ、オリフィス流路14bの噴出口14baから噴出する。オリフィス流路14bの噴出口14baの上方には気体流対向面11eがあるので、気体流はその気体流対向面11eによって拡散される。拡散された気体流は噴出孔17の小径孔部17bを通して支持面11aの上方に噴出する。

[0050] 具体的には、オリフィス流路14bで細く絞られた気体流が気体流対向面11eに突き当たる。気体流対向面11eで気体流が拡散され、速度を落として噴出孔17の小径孔部17bに集約され、ガラス基板に向けて噴出する。

[0051] 本実施形態によれば、オリフィスとなる多数の微細径の孔加工が必要な部分をオリフィスを具備した複数の樹脂射出成型品を用いることで、大きなプレートの全面に直接多数の微細な孔を加工する必要が無いため、製造が極めて容易であり、加工時間も短縮されている。

[0052] また、本実施形態によれば、オリフィス流路14bによつて所望値の流路抵抗が与えられた気体流が気体流対向面11eによって拡散された後に支持面11aの上方の圧縮気体層に供給されるので、流路抵抗によつて圧縮気体層に所望の剛性、すなわち均一な速度と圧力を与えるとともに、気体流対向

面 11e でガラス基板へ与えるストレスを緩和することが可能となっている。

[0053] また、本実施形態では、図 6 に示したように、噴出ペレット 14 において、抵抗板 14a は、管状部 14c の上部側端面 14ca から管状部 14c の軸方向に所定距離だけ管状部 14c の下部側端面 14cb 方向に入った位置にて、管状部 14c と接続されている。管状部 14c の上部側端面 14ca から軸方向に 0.1〜0.2mm だけ下部側端面 14cb の方向に入った位置にて抵抗板 14a を配置するのが好ましい。本構成により、図 7 に示したように、噴出ペレット 14 を、噴出孔 17 の段付き部分の段、すなわち大径孔部 17a と小径孔部 17b の境界部分の段に突き当たるように取り付けることでオリフィス流路 14b から噴出した気体流を緩和するための空間を確保することが可能となっている。

[0054] なお、噴出ペレット 14 およびオリフィス流路 14b の位置をできるだけ支持面 11a の近くにすることで、気体流を絞って流路抵抗を加える効果を維持し、自励振動が起こるのを抑制することができる。一例として、トッププレート 11 の有孔板状部 11d は 5mm 以下が好ましい。

[0055] 図 8 は、吸引ペレット 15 が取り付けられた気体経路プレート 12 およびトッププレート 11 のそれぞれの吸引孔 20、吸引孔 18 の内部における気体の流れを示す図である。トッププレート 11 の支持面 11a から吸引孔 18 に向けて吸引された気体は、吸引孔 18 を通って気体経路プレート 12 に達する。気体経路プレート 12 に達した気体は吸引ペレット 15 のオリフィス流路 15a を通って絞られ、所望の流路抵抗が加えられ、吸引溝 22 で形成された流路を経て、気体経路プレートの裏面 12b から吸引される。

[0056] 吸引ペレット 15 のオリフィス流路 15a は、例えば噴出ペレット 14 のオリフィス流路 14b からの気体の噴出量を相殺する吸引量の気体を吸引できるように設計されている。このときオリフィス流路 14b の内外の圧力バランスを考慮した設計が行われる。オリフィス流路 14b を通過して噴出孔 17 から圧縮気体層に噴出された気体は噴出する前の噴出孔 17 内にある気

体よりも膨張しているので、吸引ペレット15のオリフィス流路15aの断面積は噴出ペレット14のオリフィス流路14bの断面積よりも大きく設定される。

[0057] 図9は、噴出ペレット14のオリフィス流路14b近傍の断面図である。

[0058] 噴出ペレット14の抵抗板14aにはオリフィス流路14bが抵抗板14aの板厚方向に貫通した状態で配置されている。オリフィス流路14bは、所望値の流路抵抗を気体流に対して加える抵抗部となっており、本実施形態の例ではさらに第1抵抗部14bR1と第2抵抗部14bR2と抵抗部連結部14bbに分かれている。流路抵抗は、流路の入力側と出力側の圧力差と、気体の流量との比を表す。

[0059] 第1抵抗部14bR1は一例として円柱形であり、その流路抵抗 r_1 は第1抵抗部14bR1の断面積 S_1 および長さ d_1 によって、 $r_1 = a_1 (d_1 / S_1)$ と表すことができる。また、同様に第2抵抗部14bR2も円柱形の場合、その流路抵抗 r_2 は第2抵抗部14bR2の断面積 S_2 および長さ d_2 によって、 $r_2 = a_2 (d_2 / S_2)$ と表すことができる。 a_1 、 a_2 は所定の係数である。なお、抵抗を段階的に大きくするためにここでは一例として、第1抵抗部14bR1の流路抵抗 r_1 が第2抵抗部14bR2の流路抵抗 r_2 よりも十分に小さくなるように設計する。例えば、第1抵抗部14bR1の内径 R_1 が $\phi 1.0 \sim 6.0$ mmで、長さ d_1 が $1.0 \sim 6.0$ mmで、第2抵抗部14bR2の内径 R_2 が $\phi 0.05 \sim 0.4$ mmで、長さ d_2 が $0.2 \sim 3.0$ mmにて設定するのが好ましい。

[0060] また例えば同一形状のオリフィス流路14bが n 個ある場合、噴出ペレット14所望の流路抵抗 R は、 $R = r_2 / n$ と表すことができる。本実施形態の例では、上述のように $n = 6$ 個である。噴出ペレット14におけるオリフィス流路14bの個数 n 、オリフィス流路14bの抵抗部の断面積 S_1 、 S_2 および長さ d_1 、 d_2 を適切に選択することにより、所望の流路抵抗 R を得ることができる。また、抵抗部連結部14bbは、第1抵抗部14bR1と第2抵抗部14bR2を連結させると共に、抵抗を流路抵抗 r_1 から流路

抵抗 r_2 へ段階的に大きくする効果を有する。オリフィス流路 14 b の抵抗を段階的に大きくすることで、所望の流路抵抗 R を得つつ、抵抗板 14 a を所望の厚みとして十分な強度を確保することができる。すなわち本実施形態の例では抵抗部を 2 段階としたが、3 段階以上に設計してもよい。

[0061] また、図 9 の例では、オリフィス流路 14 b の抵抗部連結部 14 b b がテーパ形状となっているが、抵抗を流路抵抗 r_1 から流路抵抗 r_2 へ段階的に大きくする効果を有している形状であれば、テーパ形状でなくてもよい。

[0062] また、上述した、絞り効果を維持して自励振動を抑制する効果をできるだけ高めるために、より抵抗の大きな第 2 抵抗部 14 b R2 を抵抗板 14 a の噴出口 14 b a 側（支持面 11 a 側）に配置している。

[0063] なお、本実施形態の浮上用工アプレート 10 は、噴出ペレット 14 および吸引ペレット 15 を備え、支持面 11 a から圧縮気体層に気体を噴出すとともに、圧縮気体層から気体を吸引することにより、支持された対象物の高さを安定させ、また制御ノイズや搬送等による振動に対する耐性を高めている。さらに、吸引孔 16 にも流路抵抗を与える吸引ペレット 15 を設けることで、吸引力の変化を抑える効果も得ている。しかしながら、本発明がこの構成に限定されることはない。他の例として、支持面 11 a から気体を噴出するみの浮上用工アプレートにも本発明は適用することができる。

[0064] また、本実施形態では、気体経路プレート 12 の吸引溝 22 だけが三分割されているが、実施形態がこれに限定されることはない。例えば、給気溝 21 も吸引溝 22 と同様に複数に分割されていてもよく、あるいは給気溝 21 だけが複数に分割されていてもよい。また、三分割ではなく、二分割あるいは四分割、またはそれ以上に分割してもよい。

[0065] また、本実施形態では、噴出孔 17 の大径孔部 17 a と小径孔部 17 b とが同心円である例を示したが、本発明がこれに限定されることはない。小径孔部 17 b の軸心と大径孔部 17 a の軸心をずらして連通させてもよく、気体流対向面 11 e が形成されていれば、どのような構成を採用してもよい。

[0066] また、本実施形態における噴出ペレット 14 および吸引ペレット 15 はト

ツププレート11あるいは気体経路プレート12に一旦取り付け付けた後に取り外すことが可能であってもよい。その場合、更に、取り外した噴出ペレット14あるいは吸引ペレット15を再び取り付け付けることが可能であってもよい。これにより、例えば設計時あるいは設置時に、気体流量や形状の異なる複数の噴出ペレット14あるいは吸引ペレット15を順次試し、良好な性能が得られるものを選択することが可能となる。また、例えばメンテナンスとして、噴出ペレット14のオリフィス流路14bあるいは吸引ペレット15のオリフィス流路15aが目詰まりした場合に噴出ペレット14あるいは吸引ペレット15を取り外して清掃し、再び取り付け付けることが可能となる。

- [0067] 以上説明したように、本実施形態では、支持用エアプレートは、
- 支持面を有し、前記支持面と支持対象物との間に圧縮気体層を形成し、前記支持対象物を前記支持面と非接触の状態で支持する支持用エアプレートであって、
- 供給される気体流を絞って噴出する複数の噴出口を有する気体流抵抗器と、
- 複数の前記気体流抵抗器が装着される複数の第1気体供給孔を有する第1有孔板状部と、
- 前記第1有孔板状部の前記支持面側に隣接し、前記第1気体供給孔に対応する位置に、前記第1気体供給孔の一部と平面視において重なって前記第1気体供給孔と連通し、前記気体流を前記圧縮気体層に向かって噴出する第2気体供給孔を有する第2有孔板状部と、
- 前記気体流を絞って噴出する前記気体流抵抗器の噴出口に対面し、前記気体流抵抗器の噴出口から噴出した気体流を衝突させて拡散させる前記第1有孔板状部と前記第2の有孔板状部との境界部に位置する気体流対向面と、
- を有するものとなっている。

- [0068] また、本実施形態の気体流抵抗器は、
- 支持面と支持対象物との間に圧縮気体層を形成し、前記支持対象物を前記支持面から非接触の状態で支持する支持用エアプレートに用いられる気体流

抵抗器において、

前記支持用エアプレートの装着部に装着され、供給される気体流を絞って、前記支持面に向かって間接的に噴出することができる噴出口を有することを特徴とするものとなっている。

[0069] また、本実施形態の支持用エアプレートでは、前記気体流抵抗器は、

厚さ方向に気体の通る抵抗流路となる貫通孔と、前記抵抗流路の前記軸心方向の少なくとも一部に所定の断面積および所定の長さの抵抗部がある抵抗板と、

前記抵抗板を囲んで前記抵抗板と一体的に形成され、前記第1気体供給孔の内周面と一致する形状および寸法の外周面を有する管状部と、
を有する。

[0070] また、本実施形態の支持用エアプレートでは、前記抵抗部は、前記抵抗流路の前記軸心方向の噴出口側で最も大きな抵抗を有するものとなっている。

[0071] また、本実施形態の支持用エアプレートは、

前記第1有孔板状部に取り付けられ、前記圧縮気体層から吸い込む気体流を細める複数の吸込用気体流抵抗器を更に有する、ものとなっている。

[0072] また、本実施形態の気体流抵抗器は、

貫通した孔からなり、気体流を絞る作用を有する抵抗流路を有し、当該抵抗流路の前記支持面側端部に前記噴出口を有する抵抗板と、

内周面で前記抵抗板の外周面と当接し、前記抵抗板と一体的に形成された管状部と、
を有する、ものとなっている。

[0073] また、本実施形態の気体流抵抗器は、

前記抵抗流路の軸心方向の少なくとも一部に所定の断面積および所定の長さの抵抗部を有する。

[0074] また、本実施形態の気体流抵抗器は、

前記抵抗部は、前記抵抗流路の前記軸心方向の噴出口側で最も大きな抵抗を有するものとなっている。

- [0075] また、本実施形態の気体流抵抗器では、
前記抵抗板は前記管状部の一方の端面から所定距離にある位置で前記管状部と接続されている。
- [0076] (第2の実施形態)
- [0077] 図10は、第2の実施形態による浮上用エアプレートの概略的な断面図である。第2の実施形態による浮上用エアプレート30は、第1の実施形態のものと同様に、支持面31aを有し、ガラス基板99と支持面31aとの間に圧縮気体層を形成し、ガラス基板99を支持面31aから浮上させた非接触状態で支持するプレートである。
- [0078] また、噴出ペレット34と吸引ペレット35共に、第1の実施形態の噴出ペレット14、吸引ペレット15とそれぞれ同様の構造を有している。
- [0079] ただし、第2の実施形態による浮上用エアプレート30は、噴出ペレット34と吸引ペレット35の双方ともに、支持面31aを形成するトッププレート31に挿入される点で、第1の実施形態のものと異なっている。
- [0080] 図10を参照すると、浮上用エアプレート30は、トッププレート31、気体経路プレート32、ボトムプレート33、噴出ペレット34、および吸引ペレット35を有している。
- [0081] トッププレート31は、第1の実施形態のトッププレート11と同様に、複数の噴出孔37と複数の吸引孔38が交互に配置された有孔板状部材である。トッププレート31の開放側表面が支持面31aを構成する。
- [0082] 噴出孔37は、第1の実施形態の噴出孔17と同様に、支持面31a側と裏面31b側とで内径寸法の異なる貫通穴であり、支持面31a側に裏面31b側に設置された孔より内径寸法の小さい小径孔部37bと裏面31b側に小径孔部37bに接続し小径孔部37bより内径寸法の大きな大径孔部37aとからなる段付き孔構造となっており、その内径の大きな大径孔部37aに噴出ペレット34が挿入されている。
- [0083] すなわち、トッププレート31は、噴出ペレット34の外径と一致するかまたは僅かに小さい内径の大径孔部37aを有する裏面31b側の有孔板状

部 3 1 c と、噴出ペレット 3 4 の外径よりも小さい内径の小径孔部 3 7 b を有する支持面 3 1 a 側の有孔板状部 3 1 d とからなっている。

[0084] 噴出孔 3 7 の大径孔部 3 7 a に噴出ペレット 3 4 が圧入されることで、噴出孔 3 7 の大径孔部 3 7 a の内周面 3 7 a 1 と噴出ペレット 3 4 の外周面 3 4 c 1 間は封止される。また、噴出ペレット 3 4 の上部側端面 3 4 c a 側から下部側端面 3 4 c b 側までの軸心方向の長さと同ツッププレート 3 1 の大径孔部 3 7 a の長さとは一致している。そのため、トッププレート 3 1 に噴出ペレット 3 4 を挿入し、トッププレート 3 1 の裏面 3 1 b に気体経路プレート 3 2 の表面 3 2 a を密接させると、噴出ペレット 3 4 の軸心方向である厚さ方向の動きが規制され、安定する。

[0085] また、本実施形態のトッププレート 3 1 にある吸引孔 3 8 は、上述した噴出孔 3 7 と同様に、支持面 3 1 a 側の内径が裏面 3 1 b 側の内径よりも小さい段付き孔となっている。そして第 1 の実施形態とは異なり、トッププレート 3 1 の吸引孔 3 8 の大径孔部 3 8 a に吸引ペレット 3 5 が挿入されている。吸引孔 3 8 の大径孔部 3 8 a に吸引ペレット 3 5 が圧入されることで、吸引孔 3 8 の大径孔部 3 8 a の内周面 3 8 a 1 と吸引ペレット 3 5 の外周面 3 5 c 1 の間が封止される。

[0086] 本第 2 の実施形態の気体経路プレート 3 2 は、第 1 の実施形態の気体経路プレート 1 2 と同様に、表面 3 2 a をトッププレート 3 1 の裏面 3 1 b に密接させて設置される。

[0087] 気体経路プレート 3 2 の表面 3 2 a には、トッププレート 3 1 の複数の噴出孔 3 7 を互いに接続する給気溝 3 9 が網目状に形成されている。更に、気体経路プレート 3 2 には、所定の位置で、給気溝 3 9 と連通し、裏面 3 2 b まで貫通する給気孔（不図示）が設けられている。

[0088] また、気体経路プレート 3 2 には、トッププレート 3 1 の各吸引孔 3 8 と連通する位置で表面 3 2 a から裏面 3 2 b まで貫通する複数の吸引孔 4 1 が設けられている。更に、気体経路プレート 3 2 の裏面 3 2 b には、複数の吸引孔 4 1 を互いに連通させる吸引溝 4 0 が網目状に形成されている。

[0089] なお、給気溝 39 または吸引溝 40 のいずれか一方または両方は、第 1 の実施形態の吸引溝 22 と同様に、複数に分割されていてもよい。

[0090] ボトムプレート 33 は、表面 33a を気体経路プレート 32 の裏面 32b に密接させて設置される。ボトムプレート 33 には、気体経路プレート 32 の給気溝 39 に気体を供給するための給気口（不図示）が給気溝 39 と連通する所定位置に貫通した状態で設置されている。また、ボトムプレート 33 には、吸引溝 40 から気体を吸引するための吸引口（不図示）が吸引溝 40 と連通する所定位置に貫通した状態で設置されている。給気口にはポンプが接続され、吸引口には真空ポンプが接続される。

[0091] なお、本実施形態の噴出ベレット 34 は、図 6 に示した第 1 の実施形態のものと、形状、構造、および大きさが同じであるとする。

[0092] また、本実施形態の噴出ベレット 34 のオリフィス流路の形状、構造、および大きさも、図 9 に示した第 1 の実施形態のものと同一であるとする。すなわち、オリフィス流路の一部が、所定の断面積および長さにより流路抵抗を規定する抵抗部となっている。

[0093] 図 11 は、噴出ベレット 34 が取り付けられたトッププレート 31 の噴出孔 37 の内部における気体の流れを示す図である。

[0094] 第 1 の実施形態と同じように、トッププレート 31 が内径寸法が異なる噴出孔 37 の大径孔部 37a と小径孔部 37b をそれぞれ有する 2 つの有孔板状部 31d、31c で構成されているため、トッププレート 31 の噴出孔 37 は段付き孔となっており、その段付き構成により、中心軸 34d から所定距離以上離れた位置に設けられた、噴出ベレット 34 の噴出口 34ba に対向する位置に気体流対向面 31e が構成されている。

[0095] トッププレート 31 の裏面 31b 側から噴出孔 37 に気体が供給されると、気体は、噴出ベレット 34 の抵抗板 34a を貫通しているオリフィス流路 34b を通過することにより絞られる。オリフィス流路 34b の噴出口 34ba の対向対抗する上方に気体流対向面 31e があるので、気体流はその気体流対向面 31e によって拡散される。拡散された気体流は噴出孔 37 の小

径孔部 3 7 b を通って支持面 3 1 a の上方に噴出する。

[0096] 本第 2 の実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様、オリフィス流路 3 4 b によって所望値の流路抵抗が与えられた気体流が気体流対向面 3 1 e によって拡散された後に圧縮気体層に供給されるので、流路抵抗によって圧縮気体層に所望の剛性、すなわち均一な速度と圧力を与えるとともに、気体流対向面 3 1 e でガラス基板 9 9 へ与えるストレスを緩和することが可能となっている。

[0097] (第 3 の実施形態)

[0098] 図 1 2 は、第 3 の実施形態による浮上用工アプレートの概略的な断面図である。第 3 の実施形態による浮上用工アプレート 5 0 は、第 2 の実施形態のものと同様に、支持面 5 1 a を有し、ガラス基板 9 9 と支持面 5 1 a との間に圧縮気体層を形成し、ガラス基板 9 9 を支持面 5 1 a から浮上させた非接触状態で支持するプレートである。噴出ペレット 3 4 および吸引ペレット 3 5 が同一のプレートに挿入される点も第 2 の実施形態と共通している。

[0099] ただし、第 3 の実施形態による浮上用工アプレート 5 0 は、第 2 の実施形態におけるトッププレート 3 1 に相当する部分が、第 2 の実施形態とは異なり、トッププレート 5 1 とペレット装着プレート 5 2 という 2 つの部材で構成されている。つまり、第 2 の実施形態のトッププレート 3 1 における噴出ペレット 3 4 の外径と一致するかまたは僅かに小さい内径の噴出孔 3 7 を具備した裏面 3 1 b 側の有孔板状部 3 1 c と、噴出ペレット 3 4 の外径よりも小さい内径の噴出孔 3 7 を具備した支持面 3 1 a 側の有孔板状部 3 1 d とが、第 3 の実施形態では、それぞれ別個の部材であるトッププレート 5 1 と装着プレート 5 2 とからなっている。

[0100] トッププレート 5 1 の裏面 5 1 b とペレット装着プレート 5 2 の表面 5 2 a とを密接させると、トッププレート 5 1 の小径孔部 5 3 とペレット装着プレート 5 2 の大径孔部 5 4 とが連通し、第 2 の実施形態の噴出孔 3 7 に相当する段付き孔が構成される。噴出ペレット 3 4 は、ペレット装着プレート 5 2 の大径孔部 5 4 に装着される。

- [01 01] 吸引孔としても、トッププレート5 1とペレット装着プレート5 2が密接されると、第2の実施形態における吸引孔3 8と同じ構成の段付き孔が形成され、そこに吸引ペレット3 5が装着される。
- [01 02] なお、本実施形態では、一例として、ペレット装着プレート5 2の厚さと、噴出ペレット3 4の厚さと、吸引ペレット3 5の厚さが全て一致する。そのため、ペレット装着プレート5 2に噴出ペレット3 4および吸引ペレット3 5を装着し、トッププレート5 1、ペレット装着プレート5 2、および気体経路プレート3 2を互いに固定すると、気体流による圧力が加わる方向が逆である噴出ペレット3 4と吸引ペレット3 5の両方を同時に軸心方向である厚さ方向の動きを規制でき、安定させることができる。
- [01 03] 図1 3は、噴出ペレット3 4が取り付けられたペレット装着プレート5 2とトッププレート5 1の内部における気体の流れを示す図である。
- [01 04] トッププレート5 1の小径孔部5 3およびペレット装着プレート5 2の大径孔部5 4で構成された段付き孔の段部境界部により、中心軸3 4 dから所定距離だけ離れた位置に設けられた、噴出ペレット3 4の噴出口3 4 b aに対向する気体流対向面5 1 cが形成されている。
- [01 05] ペレット装着プレート5 2の裏面5 2 b側から大径孔部5 4に圧縮気体が供給されると、この圧縮気体は、噴出ペレット3 4のオリフィス流路3 4 bで絞られる。オリフィス流路3 4 bの噴出口3 4 b aの上方に気体流対向面5 1 cがあるので、オリフィス流路3 4 bで絞られた気体流はその気体流対向面5 1 cによって拡散される。拡散された気体流は小径孔部5 3を通して支持面5 1 aの上方に噴出する。
- [01 06] (第4の実施形態)
- [01 07] 図1 4は、第4の実施形態による浮上用エアプレートの噴出ペレット近傍の概略的な断面図である。本実施形態による浮上用エアプレートは、第3の実施形態の浮上用エアプレート5 0とはペレット形状だけが異なっている。本実施形態のペレットはペレットの外周面を一周する突起を設けることで封止を実現する。噴出ペレットおよび吸引ペレットの両方とも第3の実施形態

のものとは異なるが、どちらも同じ封止構造なので、ここでは噴出ペレット 6 1 のみについて説明することにする。

[01 08] 図 1 4 を参照すると、噴出ペレット 6 1 は、抵抗板 6 1 a、管状部 6 1 c、および封止部 6 1 d を有している。抵抗板 6 1 a には板厚方向に貫通した複数のオリフィス流路 6 1 b が形成されている。

[01 09] オリフィス流路 6 1 b の位置、形状、大きさ、個数は、一例として、図 6 および図 9 に示した第 1 の実施形態のものと同一である。

[01 10] 噴出ペレット 6 1 の管状部 6 1 c の外周面 6 1 c a の径は、ペレット装着プレート 5 2 の大径孔部 5 4 の内径よりも小さくなっている。管状部 6 1 c の外周面 6 1 c a には、噴出ペレット 6 1 を一周する周状突起である封止部 6 1 d が一体的に設けられている。封止部 6 1 d の頂点での外径寸法は、ペレット装着プレート 5 2 の大径孔部 5 4 内径寸法よりも僅かに大きくなっており、噴出ペレット 6 1 をペレット装着プレート 5 2 の大径孔部 5 4 に挿入すると、封止部 6 1 d が大径孔部 5 4 の内周面に当接し、噴出ペレット 6 1 の管状部 6 1 c の外周面 6 1 c a と大径孔部 5 4 の内周面 5 4 a との間を封止する。

[01 11] そのため、気体流が噴出ペレット 6 1 のオリフィス流路 6 1 b を通らずに、支持面 5 1 a 上の圧縮気体層に漏れるのを防止することができる。それとともに、管状部 6 1 c の外径寸法自体が大径孔部 5 4 の内径寸法よりも小さいので、第 1 の実施形態と比べると、噴出ペレット 6 1 を大径孔部 5 4 に弱い力で圧入することが可能となる。このため、ペレット装着プレート 5 2 の反りの原因となりうる、噴出ペレット 6 1 を挿入するときに大径孔部 5 4 を押し広げようとする力が低減されている。

[01 12] また、封止部 6 1 d は、管状部 6 1 c の外周面 6 1 c a のどの位置に設置しても、目的を達成することは可能であるが、特に、本実施形態のように、噴出ペレット 6 1 の軸心方向である高さ方向の中央近傍すなわちペレット装着プレート 5 2 の厚さ方向の中央近傍で大径孔部 5 4 の内周面に当接させると、ペレット装着プレート 5 2 の表面 5 2 a 側と裏 5 2 b 側とで大径孔部 5

4 を広げようとする力の片寄りが小さく、ペレット装着プレート5 2 の反りの原因を低減させることができる。

また、本実施形態では、封止部 6 1 d を 1 個設置しているが、複数個設置することも可能である。

[01 13] 以上説明したように、本実施形態によれば、支持用エアプレートは、
気体流が前記気体流抵抗器内の前記噴出口を通らずに前記圧縮気体層に漏れるのを防止するための封止部を有するものとなっている。

[01 14] また、本実施形態の支持用エアプレートでは、
前記封止部は、前記気体流抵抗器の前記第 1 気体供給孔の内周面と対面する外周面に設けられた周状突起であり、
前記気体流抵抗器が前記第 1 気体供給孔に取り付けられると、前記周状突起が前記第 1 気体供給孔の内周面に当接する、ものである。

[01 15] また、本実施形態の支持用エアプレートでは、
前記周状突起は、前記第 1 有孔板状部の厚さ方向の中央近傍で前記第 1 気体供給孔の前記内周面に当接する、ものである。

[01 16] また、本実施形態の気体流抵抗器は、
気体流が前記気体流抵抗器内の前記噴出口を通らずに前記圧縮気体層に漏れるのを防止するための封止部を有する、ものとなっている。

[01 17] また、本実施形態の気体流抵抗器では、
前記封止部は、前記管状部の外周面を連続して一周する周状突起である。

[01 18] (第 5 の実施形態)

[01 19] 図 1 5 は、第 5 の実施形態による浮上用エアプレートの噴出ペレット近傍の概略的な断面図である。本実施形態の浮上用エアプレートは、第 3 の実施形態とはペレットだけが異なっている。本実施形態のペレットは、第 4 の実施形態のペレットと同様に封止のための構造を備えている。しかし、その構造は第 3 の実施形態のものとは異なっている。

[01 20] 本実施形態のペレットは、管状部 7 1 c の両端面をなす上部側端面 7 1 c a および下部側端面 7 1 c b に設けた環状の突起で封止を実現するものであ

る。なお、本実施形態の噴出ペレットと吸引ペレットは封止の構造が同じであるため、ここでは噴出ペレットのみについて説明することにする。

[0121] 図15を参照すると、噴出ペレット71は、抵抗板71a、管状部71c、および封止部71d1、71d2を有している。抵抗板71aには、板厚方向に貫通している複数のオリフィス流路71bが形成されている。

[0122] オリフィス流路71bの位置、形状、大きさ、個数は、一例として、図6および図9に示した第1の実施形態のものと同一である。

[0123] 噴出ペレット71の管状部71cの外径寸法は、ペレット装着プレート52の大径孔部54の内径寸法よりも小さくなっている。管状部71cの軸心方向の厚さ71ccは、ペレット装着プレート52の厚さ52cと一致、あるいは僅かに小さくなっている。

[0124] 封止部71d1は、管状部71cの上部側端面71ca（支持面側端面）に一体的に設けられた環状の突起（環状突起）である。封止部71d2は、管状部71cの下部側端面71cb（逆側端面）に一体的に設けられた環状の突起である。管状部71cの軸心方向の厚さ71ccと、封止部71d1の高さ71d1aと、封止部71d2の高さ71d2aとの合計は、ペレット装着プレート52の厚さ52cより僅かに大きくなっている。そのため、噴出ペレット71をペレット装着プレート52に挿入し、トッププレート51の裏面51bとペレット装着プレート52の表面52aを密接させ、ペレット装着プレート52の裏面52bと気体経路プレート32（平板）の表面32aを密接させて固定すると、封止部71d1がトッププレート51の裏面51bに当接し、封止部71d2が気体経路プレート32の表面32aと当接する。これにより、噴出ペレット71の上部側端面71caおよび下部側端面71cbでの気体の漏れを防止する封止が実現される。

[0125] なお、本実施形態では、噴出ペレット71の上部側端面71caと下部側端面71cbの両方に封止部71d1、71d2を設ける例を示したが、本発明がこれに限定されることはない。噴出ペレット71の上部側端面71caと下部側端面71cbのいずれか一方の端面のみに封止部を設けることに

してもよい。いずれか一方だけを封止すれば、オリフィス流路 7 1 b を通らずに圧縮気体層に気体が漏れるのを防止することは可能である。

[01 26] 以上説明したように、本実施形態によれば、支持用エアプレートは、

前記第 1 有孔板状部の前記支持面側の逆側にある面に隣接して設置され、前記第 1 有孔板状部の前記第 1 気体供給孔に取り付けられた前記気体流抵抗器に気体を供給する気体供給路を形成する平板を有し、

前記封止部は、前記気体流抵抗器の前記支持面側端面および前記支持面の逆側端面の少なくともいずれか一方に設けられた環状突起であり、前記気体流抵抗器が前記第 1 気体供給孔に挿入され、前記平板が前記第 1 有孔板状部に密接して設置されると、少なくとも前記支持面側端面の環状突起が前記気体流対向面に当接する、または少なくとも前記支持面の逆側端面の環状突起が前記平板に当接する、ものとなっている。

[01 27] また、本実施形態の気体流抵抗器では、

前記封止部は、前記管状部のいずれか一方または両方の端面に環状に設けられた環状突起である。

[01 28] (第 6 の実施形態)

[01 29] 図 1 6 は、第 6 の実施形態による浮上用エアプレートの概略的な断面図である。第 6 の実施形態による浮上用エアプレート 8 0 は、ペレットを装着する部分が支持面を提供する部材と一体である点では第 2 の実施形態と共通する。また、本実施形態による浮上用エアプレート 8 0 は、噴出ペレット 7 1 の上部側端面 7 1 c a と下部側端面 7 1 c b にそれぞれ封止用の環状突起 7 1 d 1 と環状突起 7 1 d 2 が設けてあり、吸引ペレット 7 2 の上部側端面 7 2 c a と下部側端面 7 2 c b にそれぞれ封止用の環状突起 7 2 d 1 と環状突起 7 2 d 2 が設けてある点では第 5 の実施形態と共通する。ただし、更に O リング (環状封止部材) による封止が追加されている点において、第 2、5 の実施形態のいずれとも異なる。

[01 30] 図 1 6 を参照すると、浮上用エアプレート 8 0 は、トッププレート 8 1、気体経路プレート 3 2、ボトムプレート 3 3、噴出ペレット 7 1、吸引ペレ

ット7 2、および○リング8 2を有している。

[01 31] 噴出ペレット7 1は、第5の実施形態において説明したものと同一のものである。また、吸引ペレット7 2は、基本的には噴出ペレット7 1と同様のものである。ただし、オリフィス流路の位置、形状、寸法、個数などは、適宜異なるものを選択してもよい。

[01 32] 本実施形態の支持面8 1 aを提供するトッププレート8 1は、第2の実施形態のトッププレート3 1と類似しているが、裏面8 1 b側にある噴出孔8 3を囲む縁の部分（裏面端部あるいは逆側端部）に座ぐり部8 1 cが形成されている点で第2の実施形態のものと異なっている。すなわち、トッププレート8 1の噴出孔8 3の裏面8 3 b側の縁が階段状になっている。

[01 33] そして、この座ぐり部8 1 cによって、トッププレート8 1と噴出ペレット7 1と気体経路プレート3 2とで囲まれる空間が形成される。その空間に、ゴム製の○リング8 2が配置されている。○リング8 2は、トッププレート8 1、噴出ペレット7 1、および気体経路プレート3 2の全てに当接して変形し、気体の漏れを防止する封止を実現する。

[01 34] また、トッププレート8 1の吸引孔8 4にも裏面8 1 b側端部に座ぐり部8 4 aが形成されている。すなわち、トッププレート8 1の吸引孔8 4の裏面8 1 b側の縁も階段状になっている。そして、この座ぐり部8 4 aによって形成されるトッププレート8 1と吸引ペレット7 2と気体経路プレート3 2とで囲まれる空間には、やはり、○リング8 2が配置されている。

[01 35] なお、本実施形態では、噴出ペレット7 1の管状部7 1 cの上部側端面7 1 c aおよび下部側端面7 1 c bならびに吸引ペレット7 2の管状部7 2 cの上部側端面7 2 c aおよび下部側端面7 2 c bに設けられたそれぞれの環状突起による封止部7 1 d 1、7 1 d 2、および7 2 d 1、7 2 d 2による封止に加えて、○リング8 2による封止を追加的に備える例を示したが、本発明がこれに限定されることはない。他の例として、第2の実施形態の噴出ペレット3 4および吸引ペレット3 5と同様のペレットを採用し、本実施形態の○リングによって封止を実現することにしてもよい。

[0136] また、本実施形態では、トッププレート81の噴出孔83の裏面81b側端部に設けた座ぐり部81cに○リング82を配置する例を示した。この構成は、トッププレート81に対する簡単な加工で○リング82を配置する空間を形成できる点でメリットがあるが、必ずしも本発明がこれに限定されることを意味するものではない。他のいかなる構成を採用して○リング82を配置する空間を確保することにしてもよい。

[0137] 以上説明したように、本実施形態の支持用エアプレートでは、
前記第1有孔板状部は、前記第1気体供給孔の前記支持面の逆側端部に座ぐり部を有し、
前記封止部は環状封止部材であり、
前記環状封止部材が前記座ぐり部に配置される。

[0138] 上述した各実施形態では、ガラスを水平に浮上させて支持する浮上用エアプレートを例に説明を行ったが、本発明がこれらに限定されることはない。他の例として、ガラスを垂直に支持する支持用エアプレートは、所定の角度に保って支持する支持用エアプレートにも本発明を適用することができる。

[0139] また、上述した本発明の各実施形態は、本発明の説明のための例示であり、本発明の範囲をそれらの実施形態にのみ限定する趣旨ではない。当業者は、本発明の要旨を逸脱することなしに、他の様々な態様で本発明を実施することができる。

符号の説明

[0140] 10…浮上用エアプレート、11…トッププレート、11a…支持面、11b…裏面、11c…有孔板状部、11d…有孔板状部、11e…気体流対向面、12…気体経路プレート、12a…表面、12b…裏面、13…ボトムプレート、13a…表面、13b…裏面、14…噴出ベレット、14a…抵抗板、14aa…裏面、14ab…表面、14b…オリフィス流路、14ba…噴出口、14bb…抵抗部連結部、14bc…表面側端面部、14bR1…第1抵抗部、14bR2…第2抵抗部、14c…管状部、14ca…上部側端面、14cb…下部側端面、14d…中心軸、14e…外径、14f

…外周面、 15 …吸引ペレット、 15 a …オリフィス流路、 17 …噴出孔、
17 a …大径孔部、 17 a a …内周面、 17 b …小径孔部、 17 c …内径、
18 …吸引孔、 18 a …大径孔部、 18 b …小径孔部、 19 …給気孔、 20
…吸引孔、 20 a …大径孔部、 20 b …小径孔部、 21 …給気溝、 21 a …
開口面、 22 …吸引溝、 22 a …開口面、 23 …給気口、 24 …吸引口、 30
…浮上用エアプレート、 31 …トッププレート、 31 a …支持面、 31 b
…裏面、 31 c …有孔板状部、 31 d …有孔板状部、 31 e …気体流対向面
、 32 …気体経路プレート、 32 a …表面、 32 b …裏面、 33 …ボトムプ
レート、 33 a …表面、 34 …噴出ペレット、 34 a …抵抗板、 34 b …オ
リフィス流路、 34 b a …噴出口、 34 c 1 …外周面、 34 c a …上部側端
面、 34 c b …下部側端面、 34 d …中心軸、 35 …吸引ペレット、 35 c
1 …外周面、 37 …噴出孔、 37 a …大径孔部、 37 a 1 …内周面、 37 b
…小径孔部、 38 …吸引孔、 38 a …大径孔部、 38 a 1 …外周面、 39 …
給気溝、 40 …吸引溝、 41 …吸引孔、 50 …浮上用エアプレート、 51 …
トッププレート、 51 a …支持面、 51 b …裏面、 51 c …気体流対向面、
52 …ペレット装着プレート、 52 a …表面、 52 b …裏面、 52 c …厚さ
、 53 …小径孔部、 54 …大径孔部、 54 a …内周面、 61 …噴出ペレット
、 61 a …抵抗板、 61 b …オリフィス流路、 61 c …管状部、 61 c a …
外周面、 61 d …封止部、 71 …噴出ペレット、 71 d 1 …封止部、 71 d
1 a …高さ、 71 d 2 …封止部、 71 d 2 a …高さ、 71 a …抵抗板、 71
b …オリフィス流路、 71 c …管状部、 71 c a …上部側端面、 71 c b …
下部側端面、 71 c c …厚さ、 72 …吸引ペレット、 72 c a …上部側端面
、 72 c b …下部側端面、 80 …浮上用エアプレート、 81 …トッププ
レート、 81 a …支持面、 81 b …裏面、 81 c …座ぐり部、 82 …○リング、
83 …噴出孔、 83 b …裏面、 84 …吸引孔、 84 a …座ぐり部、 99 …ガ
ラス皿板

請求の範囲

- [請求項 1] 支持面を有し、前記支持面と支持対象物との間に圧縮気体層を形成し、前記支持対象物を前記支持面と非接触の状態で支持する支持用エアプレートであって、
- 供給される気体流を絞って噴出する複数の噴出口を有する気体流抵抗器と、
- 複数の前記気体流抵抗器が装着される複数の第 1 気体供給孔を有する第 1 有孔板状部と、
- 前記第 1 有孔板状部の前記支持面側に隣接し、前記第 1 気体供給孔に対応する位置に、前記第 1 気体供給孔の一部と重なって前記第 1 気体供給孔と連通し、前記気体流を前記圧縮気体層に向かって噴出する第 2 気体供給孔を有する第 2 有孔板状部と、
- 前記気体流を絞って噴出する前記気体流抵抗器の噴出口に対面し、前記気体流抵抗器の噴出口から噴出した気体流を衝突させて拡散させる前記第 1 有孔板状部と前記第 2 の有孔板状部との境界部に位置する気体流対向面と、
- を有する支持用エアプレート。
- [請求項 2] 気体流が前記気体流抵抗器内の前記噴出口を通らずに前記圧縮気体層に漏れるのを防止するための封止部を更に有する、請求項 1 に記載の支持用エアプレート。
- [請求項 3] 前記封止部は、前記気体流抵抗器の前記第 1 気体供給孔の内周面と対面する外周面に設けられた周状突起であり、
- 前記気体流抵抗器が前記第 1 気体供給孔に取り付けられると、前記周状突起が前記第 1 気体供給孔の内周面に当接する、
- 請求項 2 に記載の支持用エアプレート。
- [請求項 4] 前記周状突起は、前記第 1 有孔板状部の厚さ方向の中央近傍で前記第 1 気体供給孔の前記内周面に当接する、
- 請求項 3 に記載の支持用エアプレート。

[請求項5] 前記第1有孔板状部の前記支持面の逆側にある面に隣接して設置され、前記第1有孔板状部の前記第1気体供給孔に取り付けられた前記気体流抵抗器に気体を供給する気体供給路を形成する平板を更に有し、

前記封止部は、前記気体流抵抗器の前記支持面側端面および前記支持面の逆側端面の少なくともいずれか一方に設けられた環状突起であり、前記気体流抵抗器が前記第1気体供給孔に挿入され、前記平板が前記第1有孔板状部に密接して設置されると、少なくとも前記支持面側端面の環状突起が前記気体流対向面に当接する、または少なくとも前記支持面の逆側端面の環状突起が前記平板に当接する、

請求項2に記載の支持用エアプレート。

[請求項6] 前記第1有孔板状部は、前記第1気体供給孔の前記支持面の逆側端部に座ぐり部を有し、

前記封止部は環状封止部材であり、

前記環状封止部材が前記座ぐり部に配置される、請求項2に記載の支持用エアプレート。

[請求項7] 前記気体流抵抗器は、

厚さ方向に気体の通る抵抗流路となる貫通孔と、前記抵抗流路の前記軸心方向の少なくとも一部に所定の断面積および所定の長さの抵抗部がある抵抗板と、

前記抵抗板を囲んで前記抵抗板と一体的に形成され、前記第1気体供給孔の内周面と一致する形状および寸法の外周面を有する管状部と、

を有する、請求項1から6のいずれか一項に記載の支持用エアプレート。

[請求項8] 前記抵抗部は、前記抵抗流路の前記軸心方向の噴出口側で最も大きな流路抵抗を有する、請求項7に記載の支持用エアプレート。

[請求項9] 前記第1有孔板状部に取り付けられ、前記圧縮気体層から吸い込む

気体流を細める複数の吸込用気体流抵抗器を更に有する、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の支持用エアプレート。

[請求項10] 支持面と支持対象物との間に圧縮気体層を形成し、前記支持対象物を前記支持面から非接触の状態で支持する支持用エアプレートに用いられる気体流抵抗器において、

前記支持用エアプレートの装着部に装着され、供給される気体流を絞って、前記支持面に向かって間接的に噴出することができる噴出口を有することを特徴とする気体流抵抗器。

[請求項11] 貫通した孔からなる気体流を絞る作用を有する抵抗流路と当該抵抗流路の前記支持面側端部に前記噴出口とを有する抵抗板と、

内周面で前記抵抗板の外周面と当接し、前記抵抗板と一体的に形成された管状部と、

を有する、請求項 10 に記載の気体流抵抗器。

[請求項12] 前記抵抗流路の軸心方向の少なくとも一部に所定の断面積および所定の長さの抵抗部を有する、請求項 11 に記載の気体流抵抗器。

[請求項13] 前記抵抗部は、前記抵抗流路の前記軸心方向の噴出口側で最も大きな流路抵抗を有する、請求項 12 に記載の気体流抵抗器。

[請求項14] 気体流が前記気体流抵抗器内の前記噴出口を通らずに前記圧縮気体層に漏れるのを防止するための封止部を更に有する、請求項 11 から 13 のいずれか一項に記載の気体流抵抗器。

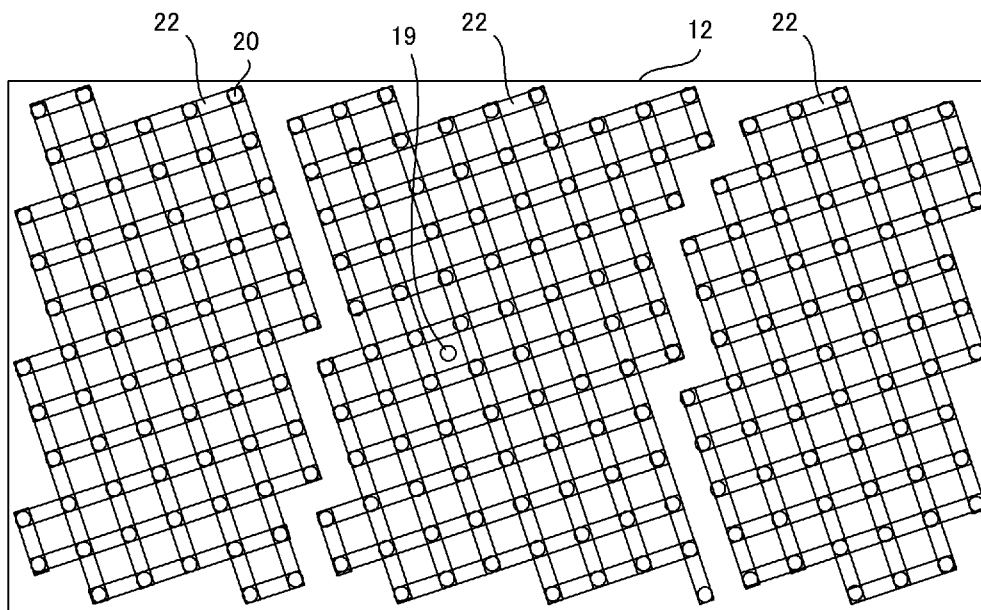
[請求項15] 前記封止部は、前記管状部の外周面を一周する周状突起である、請求項 14 に記載の気体流抵抗器。

[請求項16] 前記封止部は、前記管状部の少なくともいずれか一方の端面に環状に設けられた環状突起である、
請求項 14 に記載の気体流抵抗器。

[請求項17] 前記抵抗板は、前記管状部の一方の端面から所定距離にある位置で前記管状部と接続されている、請求項 11 から 16 のいずれか一項に記載の気体流抵抗器。

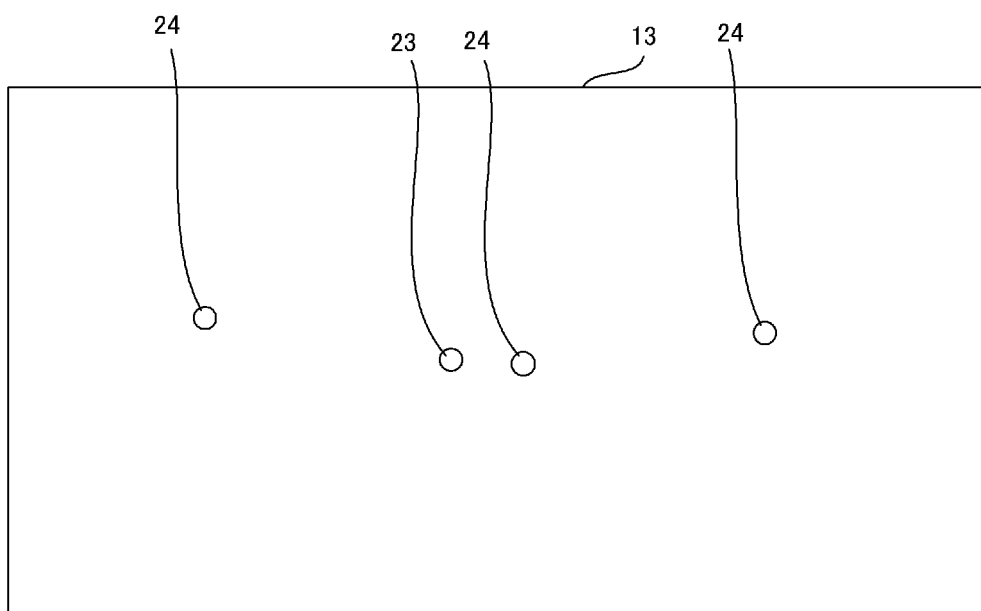
[図3]

図3

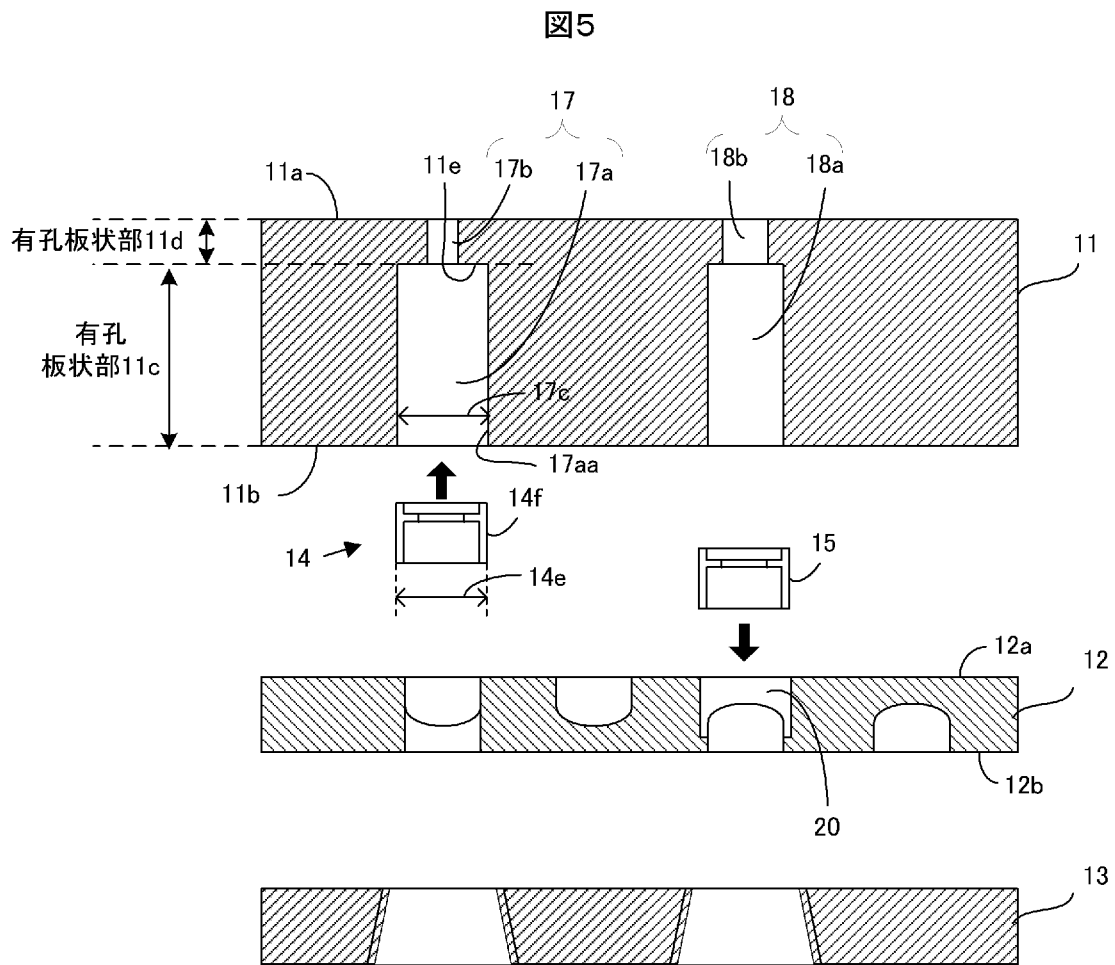


[図4]

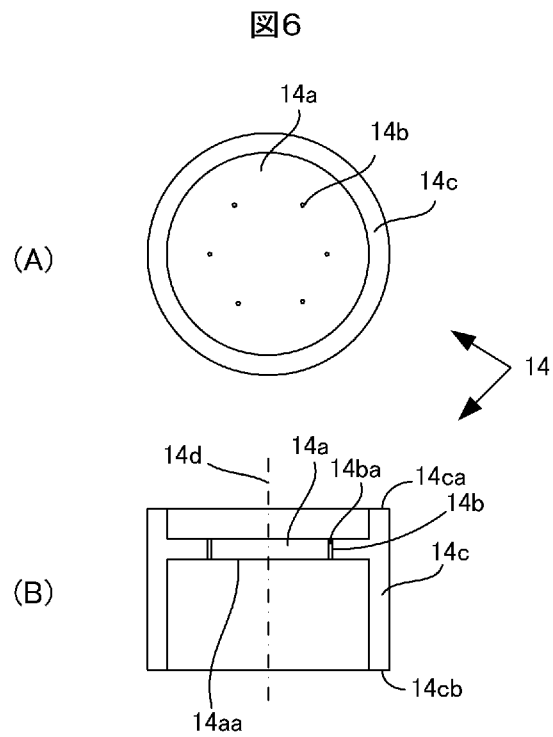
図4



[図5]

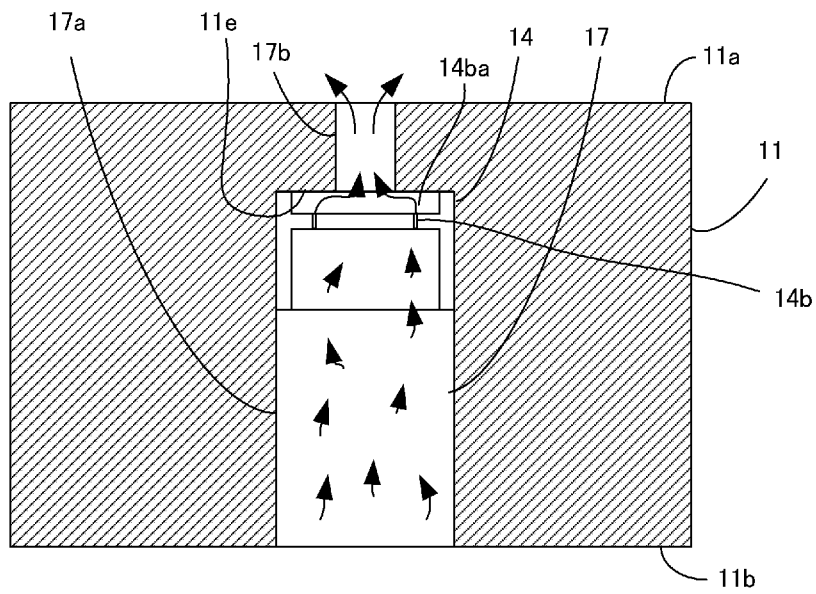


[図6]



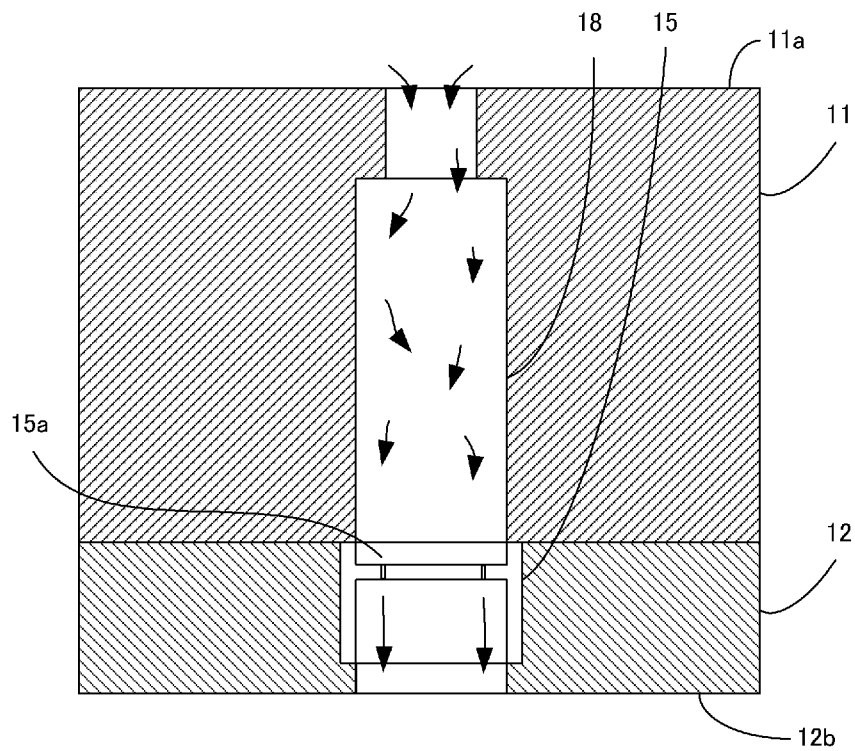
[図7]

図7



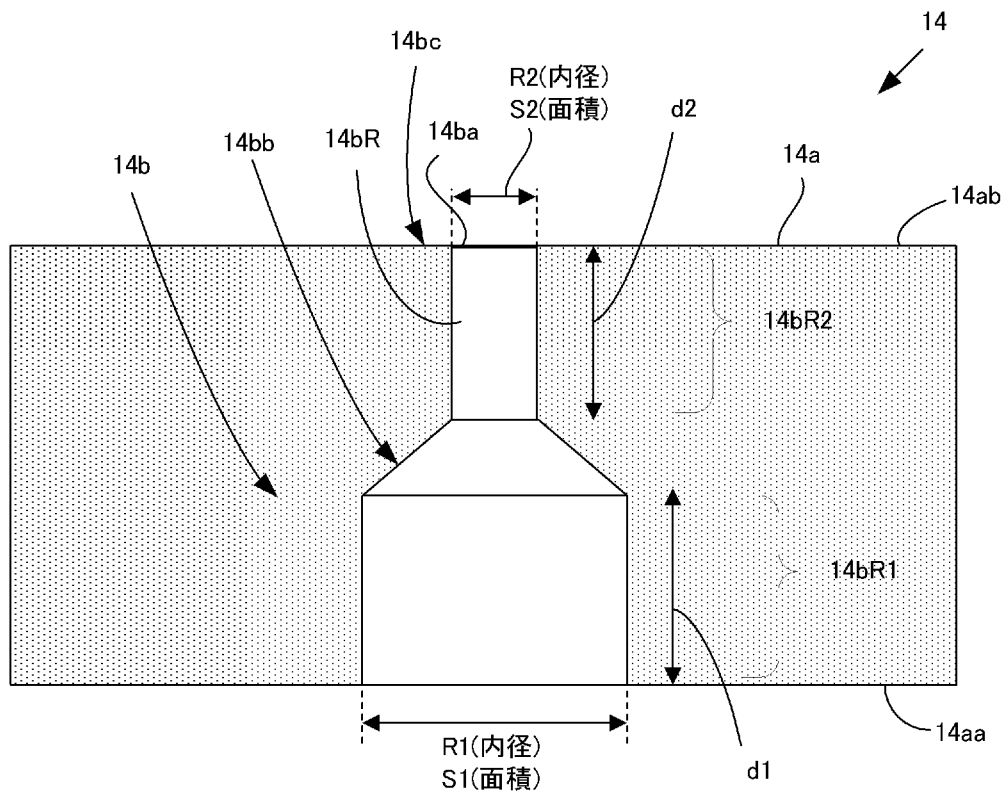
[図8]

図8



[図9]

図9



[図10]

図10

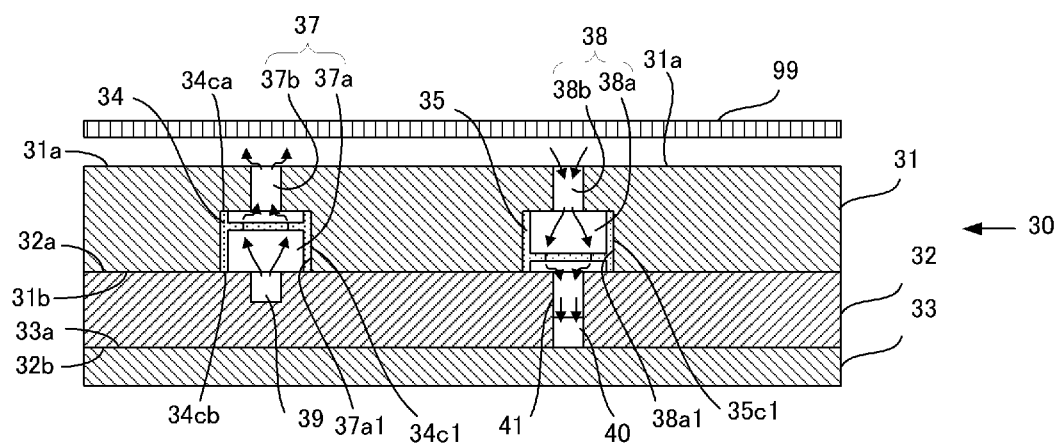


图 11

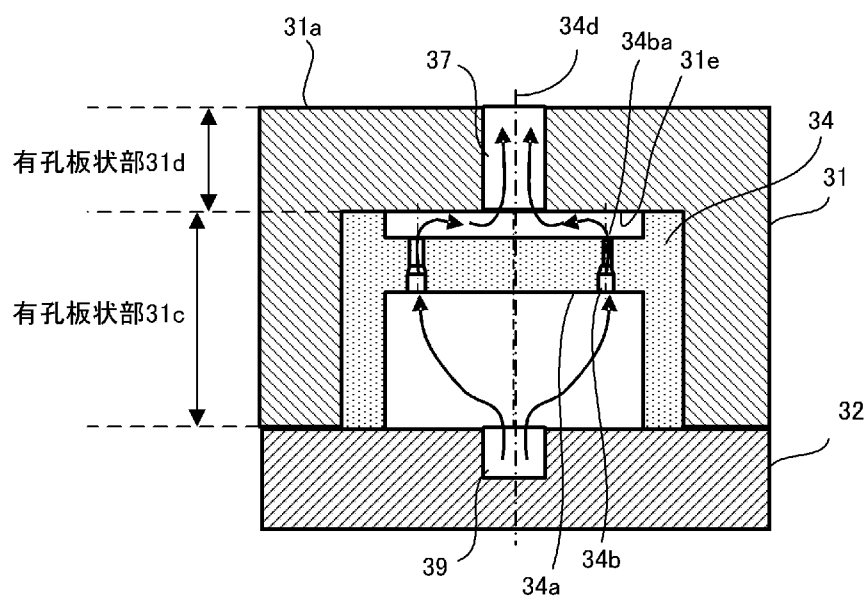
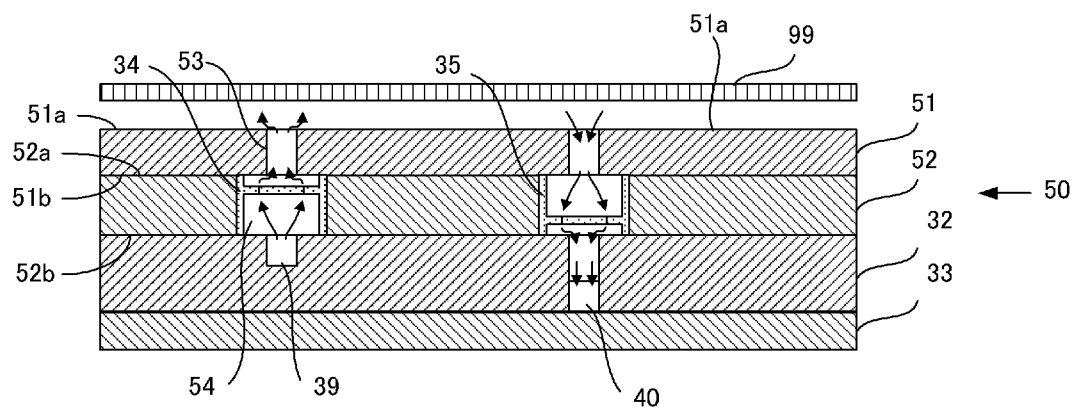
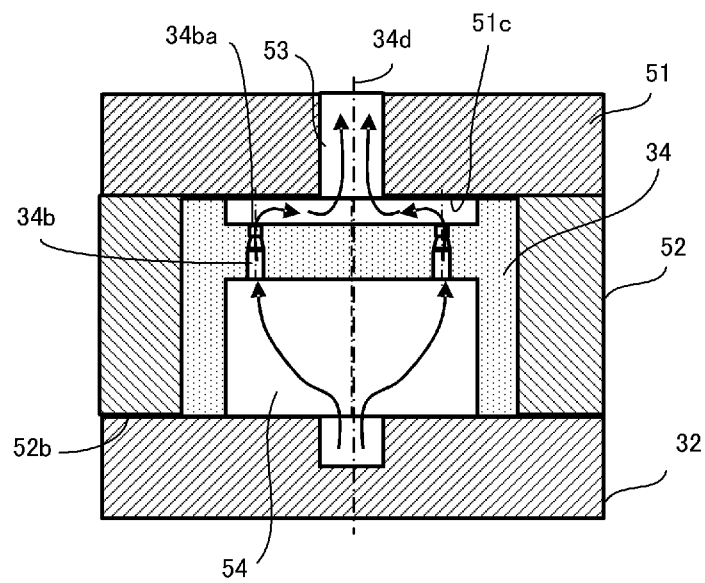


图 12



[図13]

図13



[図14]

図14

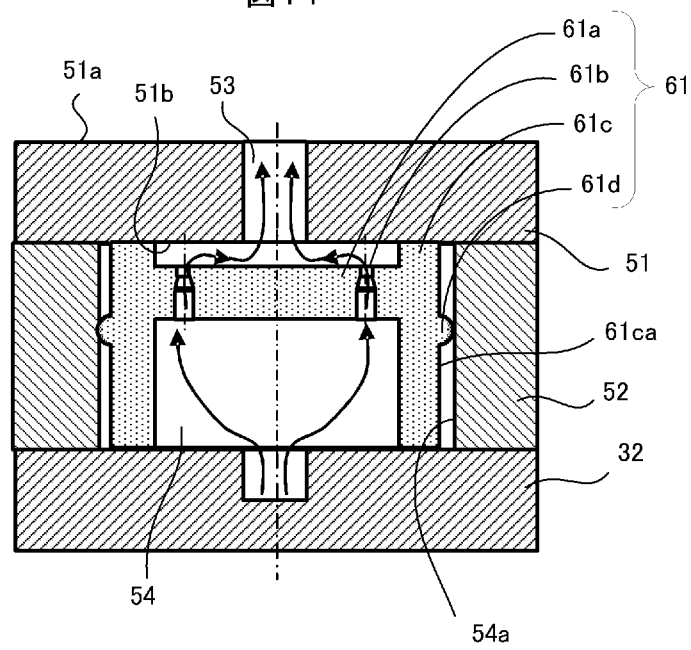
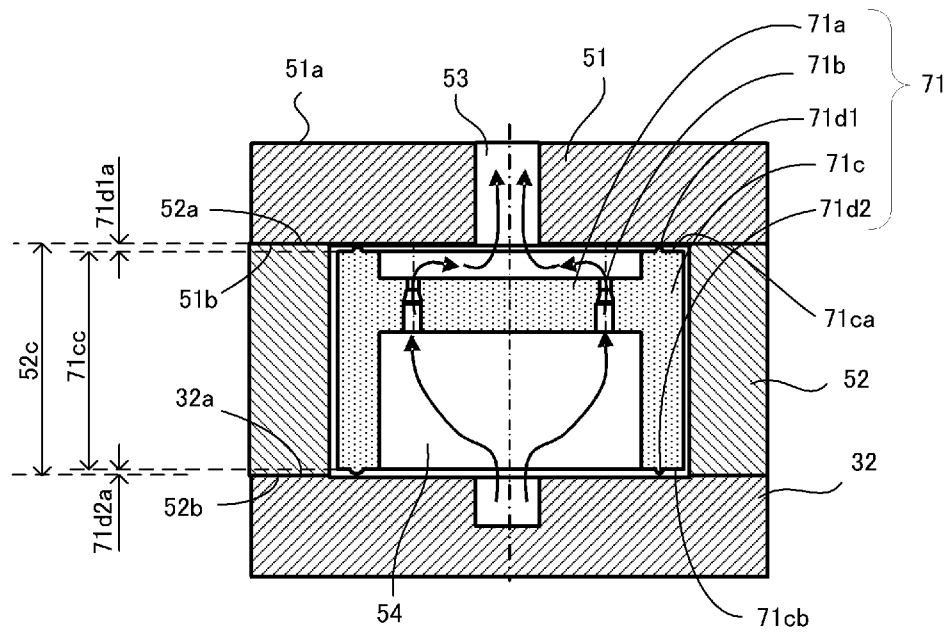
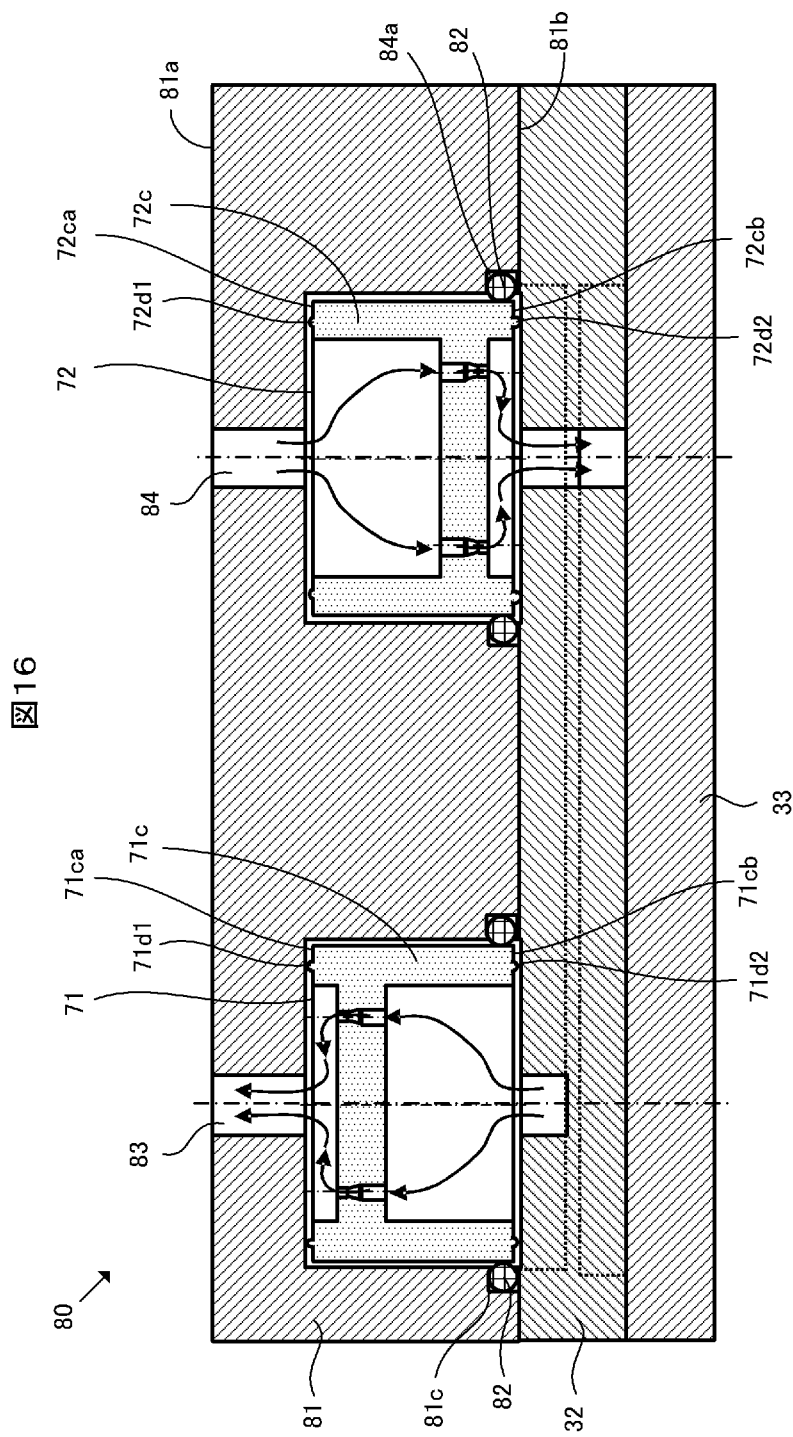


図15



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/061730

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G4 9/06 (2006.01) i, B65G5 1/03 (2006.01) i, F16C32/06 (2006.01) i, H01L21/67 (2006.01) i, H01L2 1/677 (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)

B65G49/06-49/07, B65G5 1/03, F16C32/06, H01L2 1/67-21/687

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	1996-2014
Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2014	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2014

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 A	J P 3 1 1 6 9 2 3 U (Akira UEHARA), 22 December 2005 (22-12-2005), entire text; all drawings (Family: none)	10 1-9, 11-17
A	J P 63-225026 A (Hitachi, Ltd.), 20 September 1988 (20.09.1988), page 3, lower left column, line 18 to page 5, upper right column, line 20 & US 4874273 A	1-17
A	J P 08-503680 A (Minnesota Mining and Manufacturing Co.), 23 April 1996 (23.04.1996), entire text; all drawings & WO 1994/002396 A1 & US 5788425 A	1-17



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 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

11 July, 2014 (11.07.14)

Date of mailing of the international search report

22 July, 2014 (22.07.14)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/061730

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006- 111391 A (Mitsubishi Materials Techno Corp.), 27 April 2006 (27.04.2006), entire text ; all drawings (Family : none)	1- 17
A	wo 2012/ 096033 A1 (Oiles Corp.), 19 July 2012 (19.07.2012), entire text ; all drawings & CN 103298717 A & TW 201231370 A	1- 17
A	JP 2011- 235999 A (Oiles Corp.), 24 November 2011 (24.11.2011), entire text ; all drawings (Family : none)	1-17
A	JP 2012- 176822 A (Oiles Corp.), 13 September 2012 (13.09.2012), entire text ; all drawings (Family : none)	1-17
A	wo 2009/ 119377 A1 (Oiles Corp., Harmotec Corp.), 01 October 2009 (01.10.2009), entire text ; all drawings & CN 101977831 A & KR 10- 2010- 0134566 A & JP 5237357 B	1-1
A	JP 2004-335736 A (Olympus Corp.), 25 November 2004 (25.11.2004), entire text ; all drawings (Family : none)	1-17 U
A	JP 2006- 008350 A (Kabushiki Kaisha Motoyama), 12 January 2006 (12.01.2006), entire text ; all drawings (Family : none)	1- 17
A	JP 2007- 027495 A (Tokyo Electron Ltd.), 01 February 2007 (01.02.2007), entire text ; all drawings & US 2007/ 0017442 A1 & KR 10- 2007- 0011153 A & TW 201025488 A	1-17
A	JP 2006-347719 A (Shinko Electric Co., Ltd.), 28 December 2006 (28.12.2006), entire text ; all drawings (Family : none)	1-17
A	JP 2006- 019396 A (Tokyo Electron Ltd.), 19 January 2006 (19.01.2006), entire text ; all drawings (Family : none)	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/061730

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-262608 A (Orbotech Ltd.), 24 September 2004 (24.09.2004), entire text; all drawings & WO 2004/079496 A2	1~17

Subject to be covered by this search :
Specified in claim 10 is the feature that "the gas flow resistor" according to the claim has "jet outlets which are capable of reducing a supplied gas flow in diameter so that the gas is indirectly issued in a jet toward the support surface . "

However , the statement that "the gas flow" is "indirectly issued in a jet toward the support surface " cannot be immediately understood because it is not clearly stated how "the jet outlets " of "the gas flow resistor" are arranged .

In this regard , by taking into account the matters described in the description, it is additionally mentioned that a prior art search was conducted only on those in which as a result of the position of "the jet outlets " on "the gas flow resistor" being set in a manner such that "the gas flow opposing surface" is opposed to "the jet outlets " when "the gas flow resistor" is provided on "the support air plate , " the gas flow" is " indirectly issued in a jet toward the support surface . "

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

IntCl. B65G49/06 (2006. 01) i, B65G5 1/03 (2006. 01) i, F16C32/06 (2006. 01) i, H01L21/67 (2006. 01) i,
H01L2 1/677 (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))

IntCl. B65G49/06-49/07, B65G5 1/03, F16C32/06, H01L2 1/67-2 1/687

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 -
日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 1
日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 1
日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 9 1

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)
年

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 A	JP 3116923 U (上原 旻) 2005. 12. 22, 全文、全図 (フアミリーなし)	10 1—9, 11-17
A	JP 63-225026 A (株式会社日立製作所) 1988. 09. 20, 第 3 頁左下欄第 1 8 行目〜第 5 頁右上欄第 2 0 行目 & US 4874273 A	1-17

☒ 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

- R 「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」
Z 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日

1 1 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

ヨ本 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)

松浦 陽

電話番号 0 3 — 3 5 8 1 — 1 1 0 1 内線 3 3 6 4

3 U

3 7 5 2

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	JP 08-503680 A (ミネソタ・マイニング・アンド・マニファクチュアリング・カンパニー) 1996. 04. 23, 全文、全図 & WO 1994/002396 A1 & US 5788425 A	1- 17
A	JP 2006-1 11391 A (三菱マテリアルテクノ株式会社) 2006. 04. 27 , 全文、全図 (ファミリーなし)	1- 17
A	WO 2012/096033 A1 (オイレス工業株式会社) 2012. 07. 19, 全文、全図 & CN 1032987 17 A & TW 201231370 A	1- 17
A	JP 2011-235999 A (オイレス工業株式会社) 2011. 11. 24, 全文、全図 (ファミリーなし)	1- 17
A	JP 2012-176822 A (オイレス工業株式会社) 2012. 09. 13, 全文、全図 (ファミリーなし)	1- 17
A	WO 2009/ 119377 A1 (オイレス工業株式会社、株式会社ハーモテック) 2009. 10. 01, 全文、全図 & CN 10197783 1 A & KR 10-20 10-0 134566 A & JP 5237357 B	1- 17
A	JP 2004-335736 A (オリンパス株式会社) 2004. 11. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1- 17
A	JP 2006-008350 A (株式会社モトヤマ) 2006. 01. 12 , 全文、全図 (ファミリーなし)	1- 17
A	JP 2007-027495 A (東京エレクトロン株式会社) 2007. 02. 01, 全文、全図 & US 2007/00 17442 A1 & KR 10-2007-00 11153 A & TW 201025488 A	1- 17
A	JP 2006-3477 19 A (神鋼電機株式会社) 2006. 12. 28, 全文、全図 (ファミリーなし)	1- 17

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	JP 2006-0 19396 A (東京エレクトロン株式会社) 2006. 01. 19, 全文、全図 (ファミリーなし)	1- 17
A	JP 2004-262608 A (オルボテック リミテッド) 2004. 09. 24, 全文、全図 & WO 2004/079496 A2	1- 17

《調査対象について》

請求項 1 0 において、同項に係る「気体流抵抗器」が、供給される気体流を絞って、前記支持面に向かって間接的に噴出することができる噴出口を有する点が記載されている。

しかしながら、「気体流」を「支持面に向かって間接的に噴出」とするとは、「気体流抵抗器」の「噴出口」がどのような構成を有していることが言いたいのか、直ちには理解できない記載ぶりである。

この点に関し、明細書に記載された事項も踏まえ、「噴出口」の「気体流抵抗器」上の位置が、「気体流抵抗器」を「支持用工アプレート」に装着した際に「気体流対向面」と「噴出口」とが対向するような位置、に設定された結果として、「気体流」が「支持面に向かって間接的に噴出」されるようになるものに限って、先行技術調査を行った点を付記する。