

(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
2012 年 9 月 27 日(27.09.2012)



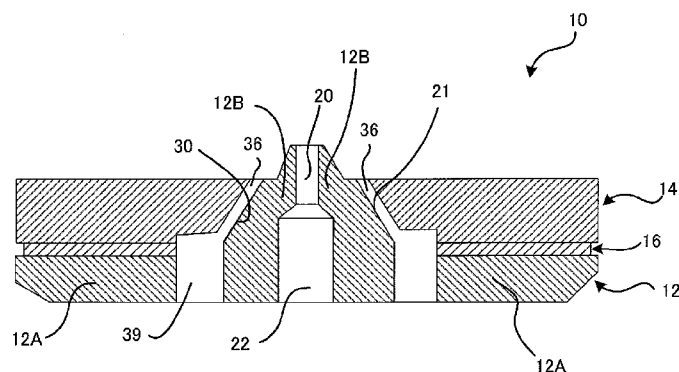
(10) 国際公開番号
WO 2012/127647 A1

- (51) 国際特許分類:
B05B 7/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/056937
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 23 日(23.03.2011)
- (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 (米国を除く全ての指定国について): 平田
機工株式会社 (Hirata Corporation) [JP/JP]; 〒
1420041 東京都品川区戸越 3 丁目 9 番 2 0 号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤原 五男
(FUJIWARA, Itsuo) [JP/JP]; 〒1420041 東京都品川
区戸越 3 丁目 9 番 2 0 号 平田機工株式会社内
Tokyo (JP). 永田 義寿(NAGATA, Yoshihisa) [JP/JP];
〒1420041 東京都品川区戸越 3 丁目 9 番 2 0 号
平田機工株式会社内 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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).
- (74) 代理人: 相川 俊彦(AIKAWA, Toshihiko); 〒
1710022 東京都豊島区南池袋 2 丁目 1 2 番 5 号
第 3 中野ビル Tokyo (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: NOZZLE TIP MEMBER AND NOZZLE USING SAME

(54) 発明の名称: ノズルの先端部材及びそれを用いたノズル

[図1]



(57) Abstract: Provided is a nozzle tip member capable of adjusting the shape and arrangement of a port from which fluid is jetted with ease and at low cost without exchange of a nozzle or a nozzle tip portion. A nozzle tip member in which a fluid is jetted from an injection port and a fluid is jetted from one or more side ports disposed around the injection port, including a first nozzle member provided with a plate-shaped base portion and a convex portion substantially perpendicular to the base portion, and having, in the inside, a hole as the injection port inside the convex portion, and a second nozzle member having a through hole as an opening engaged with the convex portion in a plate-shaped second nozzle body, wherein the inner circumference surface of the through hole and/or the outer circumference surface of the convex portion have one or more grooves, the second nozzle member is set on the first nozzle member while the through hole is engaged with the convex portion, and the side ports are configured by the grooves and the outer circumference surface of the convex portion and/or the grooves and the inner circumference surface of the through hole.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/127647 A1



ノズル又はノズル先端部分を交換することなく、容易に且つ安価に流体が噴射される孔の形状や配置を調整可能なノズルの先端部材を提供する。流体を噴射孔から噴射すると共に、前記噴射孔の周りに設けられる1又はそれ以上の側孔から流体を噴射するノズル先端部材であって、板状の基底部及び該基底部に対して実質的に直立する凸部を備え、該凸部内部に前記噴射孔である中孔を内部に有する第1ノズル部材と、板状の第2ノズル本体部に、前記凸部に嵌合される開口である貫通孔を設けてなる第2ノズル部材と、を備え、前記貫通孔の内周面及び／又は前記凸部の外周面は、1又はそれ以上の溝を有し、前記貫通孔を前記凸部に嵌合させつつ、前記第2ノズル部材を前記第1ノズル部材に着座させ、前記溝と前記凸部の外周面及び／又は前記溝と前記貫通孔の内周面とで前記側孔を構成した。

明 細 書

発明の名称：ノズルの先端部材及びそれを用いたノズル

技術分野

[0001] 本発明は、ノズルの先端部材及びそれを用いたノズルに関し、特に、複数の開口を先端に設けたノズル先端部材又はノズルに関する。

背景技術

[0002] 外部混合式エアスプレーガンは、日本工業規格において、例えば、J I S B 9 8 0 9のように定められ、一般塗装用スプレーガンとして広く使用されている。このようなスプレーガンは、噴霧化の主体がスプレーガン先端部の塗料ノズルと空気キャップで形成され、スプレーガン本体に螺着される塗料ノズル外周のリング状スリットから圧縮空気を噴射し、塗料を噴霧化して被塗物に霧化した塗料を吹き付け、被塗物表面に塗膜を形成する。

[0003] 特に、塗料ノズル先端を円錐台形状とし、空気キャップ中心孔を円錐台状空間として、塗料ノズル外周に中空の円錐台形リング状スリットとして塗料噴出流に圧縮空気を交差噴流とすることによって、塗料噴出流の中心部まで均一に微粒化され、塗料噴出量の増大が可能となる発明が開示されている（特許文献1）。

[0004] また、接着剤通路と空気送出通路とが形成されたノズルを有するガン本体を含む接着剤吐出装置においては、長手軸に対して傾斜している貫通孔を通った空気ジェットが、ノズル先端の放出出口から放出された接着剤ビードに衝突するように構成されたものが開示されている（特許文献2）。

[0005] このように、ノズル先端部の孔形状や配置は、その特性を大きく変化するので、その先端部の孔形状や配置は、その目的に応じて適宜設計されなければならない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平9－164345号公報

特許文献2：特開平2－180658号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、流体が噴射される孔の形状や配置は、特性を左右する重要な構造と考えられるので、通常はノズル毎に固定して使用される。そのため、これらを調整することは、ノズル毎の交換をしなければ達成できない。ノズル先端部分を、スプレー本体から脱着可能としたとしても、少なくともノズル先端部分全体を交換しない限りは、これらの構造を簡便に調整することはできない。また、従来のノズルでは、気体通路をドリルにより穿孔しており、複数の細長い気体通路を正確な位置に穿孔する際に使用されるドリルは針のように細いものであったため、穿孔途中でドリルが折れてしまう等、困難であり、そのためにコストもかかっていた。

[0008] 本発明は、上記従来技術の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ノズル又はノズル先端部分を一体（又は全体）として交換するまでもなく、容易に且つ安価に流体が噴射される孔の形状や配置を調整可能なノズルの先端部材を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 上述する課題に鑑みて、本発明では、流体を噴射孔から噴射すると共に、前記噴射孔の周りに設けられる1又はそれ以上の側孔から流体を噴射するノズル先端部材であって、基底部及びそれに直立する凸部を備え、該凸部内部に前記噴射孔である中孔を有する第1ノズル部材と、板状の第2ノズル本体部に、前記凸部に嵌合される貫通孔を設けてなる第2ノズル部材と、を備え、嵌合させて、前記側孔を形成するノズルの先端部材を提供することができる。

[0010] より具体的には、次のようなものを提供することができる。

（1）第1の流体を噴射孔から噴射すると共に、前記噴射孔の周りに設けられる1又はそれ以上の側孔から第2の流体を噴射するノズル先端部材であって、板状の基底部及び該基底部に対して実質的に直立する凸部を備え、該凸

部内部に前記噴射孔である中孔を内部に有する第１ノズル部材と、板状の第２ノズル本体部に、前記凸部に嵌合される開口である貫通孔を設けてなる第２ノズル部材と、を備え、前記貫通孔の内周面及び／又は前記凸部の外周面は、１又はそれ以上の溝を有し、前記貫通孔を前記凸部に嵌合させつつ、前記第２ノズル部材を前記第１ノズル部材に着座させ、前記貫通孔の内周面の溝と、前記凸部の外周面と、で前記側孔を構成したことを特徴とするノズルの先端部材を提供することができる。

[0011] ここで、側孔は、主に空気、不活性ガス等の気体（第２の流体に相当）を通過させる孔であってよい。一方、中孔は、主に、塗料、接着剤等の液体（第１の流体に相当）を通過させる孔であってよい。中孔の先端開口は、複数の側孔の先端開口に囲まれていることが好ましい。これらの先端開口は、同一平面上に（ツライチで）並べて配置する必要はなく、噴射方向において、高低差があってもよい。中孔は、噴射方向に沿って延びることが好ましく、側孔は、中孔と同様に沿って延びてもよく、螺旋を描くように傾斜して延びてもよい。

[0012] （２）前記凸部の外周面における前記貫通孔の内周面の溝と対向する部分に、前記溝を設けたことを特徴とする上記（１）に記載のノズルの先端部材を提供することができる。

[0013] （３）第１の流体を噴射孔から噴射すると共に、前記噴射孔の周りに設けられる１又はそれ以上の側孔から第２の流体を噴射するノズル先端部材であって、板状の基底部及び該基底部に対して実質的に直立する凸部を備え、該凸部内部に前記噴射孔である中孔を内部に有する第１ノズル部材と、板状の第２ノズル本体部に、前記凸部に嵌合される開口である貫通孔を設けてなる第２ノズル部材と、を備え、前記貫通孔の内周面及び／又は前記凸部の外周面は、１又はそれ以上の溝を有し、前記貫通孔を前記凸部に嵌合させつつ、前記第２ノズル部材を前記第１ノズル部材に着座させ、前記凸部の外周面の溝と、前記貫通孔の内周面と、で前記側孔を構成したことを特徴とするノズルの先端部材を提供することができる。

- [0014] (4) 前記貫通孔の内周面における前記凸部の外周面の溝と対向する部分に、前記溝を設けたことを特徴とする上記(3)に記載のノズルの先端部材を提供することができる。
- [0015] (5) 前記凸部が、前記基底部側から先端側に向かって連続的に径が小さくなるテーパ状に設けられ、前記側孔が、前記凸部のテーパ面に沿って、前記中孔の中心軸に向かって傾けて設けられたことを特徴とする上記(1)又は(3)に記載のノズルの先端部材を提供することができる。
- [0016] ここで、側孔は、第2ノズル部材の内周面に備えられる1又はそれ以上の溝、及び第1ノズル部材の凸部の外周側面とも言える外周面(例えば、テーパ面)により、嵌合時に規定される。このため、側孔加工は、実質的に溝加工を行うだけで十分となる。また、ここでは、第2ノズル部材側に溝を設けたが、第1ノズル部材の外周面(例えば、テーパ面)に設けてもよい。或いは、その両者に設けてもよい。作業効率の容易さ、また、嵌合による側孔形成の容易さから、第1又は第2ノズル部材の何れかに設けることが好ましい。
- [0017] (6) 前記側孔は、前記中孔の軸心を中心とする同心円の円周方向に傾けて設けられたことを特徴とする上記(5)に記載のノズルの先端部材を提供することができる。
- [0018] このような傾斜は、全ての側孔において同じ角度だけ傾いていてもよく、異なってもよい。傾斜角は、0以上90度未満となることは明らかである。
- [0019] (7) 前記基底部は、前記側孔と連通する流路開口である基底部貫通孔を備えることを特徴とする上記(1)又は(3)に記載のノズルの先端部材を提供することができる。
- [0020] (8) 前記基底部の前記凸部側面と、前記第2ノズル部材の第1ノズル対向面との間に設けられ、前記側孔を流れる流体のシールを行うシール部材を、更に備えることを特徴とする上記(1)又は(3)に記載のノズルの先端部材を提供することができる。

- [0021] ここで、シール部材は、例えば、シリコンゴムのような弾性体からなってもよく、いわゆるガスケットのような弾塑性体からなってもよい。
- [0022] (9) 前記第2ノズル部材が、前記中孔の長手方向に対して直交する平面で複数に分割されたスライス体で構成されることを特徴とする上記(1)又は(3)に記載のノズルの先端部材を提供することができる。
- [0023] (10) 前記複数のスライス体は、前記溝をそれぞれの前記貫通孔の内周面に備え、それぞれの前記スライス体の溝は、溝大きさ及び／又は溝形状が連続的に変化するよう形成されたことを特徴とする上記(9)に記載のノズルの先端部材を提供することができる。
- [0024] ここで、連続的にとは、各スライス体の溝間での不連続部が生じないようにすることを意味することができる。例えば、各スライス体の溝の継ぎ目の開口の位置あわせがなされている状態を意味することもできる。尚、この連続的は、不連続でないことはもちろんのこと、機械工学の分野において、実質的に段差が無い状態を意味することができる。従って、ミクロに見て段差があったとしてもこの連続的に含まれるのは言うまでもない。
- [0025] (11) 第1の流体を噴射孔から噴射すると共に、前記噴射孔の周りに設けられる1又はそれ以上の側孔から第2の流体を噴射するノズル先端部材であって、板状の基底部及び該基底部に対して実質的に直立する凸部を備え、該凸部内部に前記噴射孔である中孔を内部に有する第1ノズル部材と、板状の第2ノズル本体部に、前記凸部に嵌合される開口である貫通孔を設けてなる第2ノズル部材と、を備え、前記貫通孔の内周面及び／又は前記凸部の外周面は、1又はそれ以上の溝を有し、前記貫通孔を前記凸部に嵌合させつつ、前記第2ノズル部材を前記第1ノズル部材に着座させ、前記貫通孔の内周面の溝と、前記凸部の外周面と、で前記側孔を構成してなる先端部材と、前記先端部材が取り付けられるノズル本体部と、前記先端部材は前記ノズル本体部に対して固定する固定手段と、を備え、前記固定手段により、前記先端部材を前記ノズル本体部に対して脱着自在に設けたことを特徴とするノズルを提供することができる。

[0026] (12) 第1の流体を噴射孔から噴射すると共に、前記噴射孔の周りに設けられる1又はそれ以上の側孔から第2の流体を噴射するノズル先端部材であって、板状の基底部及び該基底部に対して実質的に直立する凸部を備え、該凸部内部に前記噴射孔である中孔を内部に有する第1ノズル部材と、板状の第2ノズル本体部に、前記凸部に嵌合される開口である貫通孔を設けてなる第2ノズル部材と、を備え、前記貫通孔の内周面及び／又は前記凸部の外周面は、1又はそれ以上の溝を有し、前記貫通孔を前記凸部に嵌合させつつ、前記第2ノズル部材を前記第1ノズル部材に着座させ、前記凸部の外周面の溝と、前記貫通孔の内周面と、で前記側孔を構成してなる先端部材と、前記先端部材が取り付けられるノズル本体部と、前記先端部材は前記ノズル本体部に対して固定する固定手段と、を備え、前記固定手段により、前記先端部材を前記ノズル本体部に対して脱着自在に設けたことを特徴とするノズルを提供することができる。

[0027] (13) 前記ノズル本体部は、前記先端部材の前記中孔に連通するように設けられた第1流体流路と、前記先端部材の前記側孔に連通するように設けられた第2流体流路と、を備えることを特徴とする上記(11)又は(12)に記載のノズルを提供することができる。

発明の効果

[0028] 以上のように、本発明では、基底部、それに実質的に直立する凸部を備え、該凸部内部に中孔を有する第1ノズル部材と、前記凸部に嵌合される貫通孔を有する第2ノズル部材と、を備えるノズル先端部材とし、貫通孔の内周面及び／又は凸部の外周面に溝を設け、貫通孔を凸部に嵌合させることで側孔を構成するようにしたために、側孔の形成自由度が高まり、ノズルの調整をより容易に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1] 本発明の実施例にかかるノズルの先端部材の概略断面図である。

[図2] 本発明の実施例にかかるノズルの先端部材の概略側面図である。

[図3] 本発明の実施例にかかるノズルの先端部材の第1及び第2ノズル部材を

別々に示す概略側面図である。

[図4]本発明の別の実施例にかかるノズルの先端部材の概略上面図（一部透視図）である。

[図5]本発明の別の実施例にかかるノズルの先端部材の概略斜視図である。

[図6]本発明の別の実施例にかかるノズルの先端部材の概略分解斜視図である。

[図7]本発明の実施例のノズルの先端部材を用いたノズルにより、塗付する状態を示す概略側面図である。

[図8]本発明の実施例のノズルの先端部材を用いたノズルによる塗付する状態にあるノズル先端部の概略透視側面図である。

[図9]本発明の更に別の実施例にかかるノズルの先端部材の概略断面図である。

[図10]本発明のまた別の実施例にかかるノズルの先端部材の概略分解斜視図である。

[図11]本発明のまた更に別の実施例にかかるノズルの先端部材の概略分解斜視図である。

[図12]本発明の更に別の実施例にかかるノズルの先端部材の概略斜視図である。

[図13]本発明の更に別の実施例にかかるノズルの先端部材の概略分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0030] 本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。各図面において同一の構成または機能を有する構成要素および相当部分には、同一の符号を付し、その説明は省略する。また、以下の説明では、本発明に係る実施の態様の例を示したに過ぎず、当業者の技術常識に基づき、本発明の範囲を超えることなく、適宜変更可能である。従って、本発明の範囲はこれらの具体例に限定されるものではない。また、これらの図面は、説明のために強調されて記載されており、実際の寸法とは異なる場合がある。

実施例 1

- [0031] 図1から図3は、実施例1のノズルの先端部材の概略断面図及び側面図を示す。ノズル先端部材10は、底に配置される第1ノズル部材12と、その上に嵌合される第2ノズル部材14と、これら第1ノズル部材12及び第2ノズル部材14の間に介在させて設けられるシール部材16とを備える。第1ノズル部材は、板状の基底部と、基底部に対して実質的に直立して設けられる凸部とを備え、凸部は、その中央内部に噴射孔である中孔を有するものである。より具体的には、第1ノズル部材12は、水平に広がる矩形板状の基底部12Aと、それにほぼ直立する円柱状（円錐台状）の凸部12Bとからなる。この凸部12Bの円柱形状の中心には軸方向に延びる噴射孔である中孔20が備えられ、この中孔20は、基底部12Aの内部に設けられる通路22に接続（連通）される。該凸部12Bの外周面にはテーパ面21が形成され、第2ノズル部材14との嵌合に用いられる。また、基底部12Aにおける凸部12Bの両側には、貫通孔である気体通路39が設けられる。
- [0032] 第2ノズル部材は、板状の第2ノズル本体部に、第1ノズル部材の凸部に嵌合される開口である貫通孔を設け、その貫通孔の内周面に1又はそれ以上の溝を設けてなるものである。より具体的には、第2ノズル部材14は、ほぼ中央の貫通孔15を備える矩形板状の基体から構成される。貫通孔15は、第2ノズル部材14の上面に設けられた上開口15A、第2ノズル部材14の下面に設けられ、上開口15Aよりも大きな下開口15B、及び上開口15Aと下開口15Bとをつなぐテーパ面30により構成される。テーパ面30には、図3に示すように、テーパ面30に沿って、かつ、上開口15Aと下開口15Bとを連絡する少なくとも1つの溝32が設けられている。このテーパ面30のテーパ角は、凸部12Bのテーパ面21のテーパ角と実質的に同じであり、ここでは、中孔20の軸方向に対して20〜40度である。
- [0033] 本実施例においては、この溝32がテーパ面30に沿っている場合、言い換えると、溝32の上開口15A側が貫通孔15の中心を通る中心線に向

って傾いている場合を例に挙げて説明を行ったが、これに限定するものではない。例えば、凸部 12B が円柱状でテーパ面 21 を有さず、また、貫通孔 15 は上開口 15A と下開口 15B が同径でテーパ面 30 を有さず、溝 32 を貫通孔 15 の中心を通る中心線と平行に設けても良い。

[0034] 図 2 及び 3 においては、簡略化のために、シール部材 16 を省略しているが、条件によっては、このようなシール部材を設けることなく、第 1 ノズル部材 12 及び第 2 ノズル部材 14 を嵌合させてもよい。図 3 に示すように、第 1 ノズル部材 12 及び第 2 ノズル部材 14 は、それぞれの固定用ボルト孔 40 及び 42 が互いに連通するように凸部 12B 及び貫通孔 15 を嵌合させ、重ねられる。これらの重ね合わせは、矩形板状の第 1 ノズル部材 12 の基底部 12A 及び貫通孔 15 の矩形板状の基体の側面を揃えることにより行ってもよい。

[0035] 次に第 2 ノズル部材 14 を下ろして貫通孔 15 に凸部 15B を嵌合させる（図 2）。これにより、溝 32 は、テーパ面 21 にその開口を塞がれ、溝 32 の溝面とテーパ面 21 とで側孔 36 が形成される。このように、テーパ面 30 に溝 32 を設けておくだけで、細孔である側孔 36 を形成することができるので、側孔 36 の製造は容易である。

[0036] このようにして組み合わせたノズル先端部材 10 は、その中孔 20 及び通路 22 に接続される塗料供給源（図示せず）から圧縮された塗料が供給され、中孔 20 の中孔開口 20A より塗料が噴射される。一方、第 2 ノズル部材 14 の下開口 15B 及び気体通路 39 は、シール部材 16 でシールされた状態で突き合わされる。そして、気体通路 39 に接続された通路 99（後述：図 8 参照）を介して圧縮空気供給装置（図示せず）から圧縮空気を供給することで、圧縮空気が側孔 36 の側孔開口 36A から噴射される。この噴射空気は、テーパ面 30 及び 21 に沿って噴射されるので、中孔開口 20A から噴射される塗料と交差する。気体通路 39 を介して供給される気体は、下開口 15B 近傍の空間、すなわち第 2 ノズル部材 14 の下面における円形の凹部 38 をヘッダ部として各側孔 36 に分岐される。

[0037] このようにノズル先端部をノズル本体部とは別パーツにし、そのノズル先端部を、中心流路の長手方向に対して直交する平面で第１ノズル部材１２及び第２ノズル部材１４に分割し、中心流路用の貫通孔である中孔２０及び気体流路用の貫通孔である側孔３６がそれぞれ設けられているが、側孔３６を構成する溝３２が、空気通路３９に接続されるように嵌合される。そして、気体流路である側孔３６は、中心流路である中孔２０よりも小径の流路であり、中心流路の周りに配置される。気体流路の噴射口がノズル先端側で中心流路の噴射口に近接するように、テーパ面２１や３０に沿って中心流路側に傾けて（又は湾曲してもよい）形成される。このような第１ノズル部材１２及び第２ノズル部材１４は、樹脂製の射出成形部品で構成されてもよい。或いは、第１ノズル部材１２及び第２ノズル部材１４は、鑄造（例えば、ロストワックス鑄造）品（金属製又は樹脂製）や金属粉末射出成型品で構成されてもよい。また、シール部材１６としては、両ノズル部材の構成材よりも硬度が低い（軟らかい）部材であれば、特に限定するものではないが、例えば、シリコン樹脂などが挙げられる。その他にも、液体や気体をシール可能な部材や、シール部材やガスケット部材として慣用的に使用されているものであれば全て適用可能であることは言うまでもない。

[0038] ここでは、上述する第１ノズル部材１２及び第２ノズル部材１４は、それぞれ樹脂を射出成形して作った樹脂射出成型品からなっている。本実施例のノズル先端部材１０における側孔３６を構成する溝３２は、射出成形時に同時形成される。一方、従来のようにノズル先端部材を一体に射出成形する場合、側孔を形成するためには、鑄抜きピン（中子ピン）等を使用する必要がある。細い中子ピンは折れるおそれがあるため、金型のランニングコスト、結果として製品の製造コストの上昇を招く。本実施例のノズル先端部材１０は、このような問題が無くなるため、製品の製造コストを下げることができる。

[0039] また、本実施例のノズル先端部材１０における側孔３６を構成する溝３２は、射出成形時に同時形成されるものであるため、射出成形後にドリルを用

いて穿孔形成する必要がない。また、仮に、溝 32 を射出成形時に同時形成することなく、後から切削工具を用いて形成するとしても、穿孔加工のように切削工具が折れるおそれは殆どない。よって、従来と比較して、より容易に、低コストで、側孔を形成することができる。

[0040] さらに、2つの樹脂射出成型品（ノズル部材 12、14）を嵌合してなる本実施例のノズル先端部材 10 における側孔 36 の孔径は、同じサイズに一体成形したノズル先端部における側孔の孔径と比べて、小さく（例えば、径 0.4 mm）することができる。その結果、圧縮気体の流速が更に高まり液体が高圧で噴射されるので、吹き付け対象物へのインパクト力が向上するという効果があり、特に洗浄等の用途には効果的である。また、高圧噴射することにより噴射領域も広がる。

実施例 2

[0041] 図 4 から図 6 は、本発明の別の実施例にかかるノズルの先端部材を上面図、斜視図、分解斜視図において示す。図 1 から図 3 のものと基本的に同じ構造をしているので、重複する記載は省略し、共通する又は対応する部材には共通の符番を使用する。ノズル先端部材 10 は、上述と同様に、底に配置される第 1 ノズル部材 12 と、その上に嵌合される第 2 ノズル部材 14 と、これら第 1 ノズル部材 12 及び第 2 ノズル部材 14 の間に介在させて設けられるシール部材 16 とを備える。また、同様に、側孔 36 も形成されるが、側孔 36 の噴射口は、中孔 20 を中心とする同心円の円周方向を向いて傾斜され、等間隔に 6 個備えられている。このときの傾斜角度は、5～20 度である。このように側孔 36 を傾斜させて設けているため、噴射される圧縮空気は螺旋を描きながら塗料の噴射方向に進む。即ち、気体流路である側孔 36 は、中心流路である中孔 20 よりも小径の流路で、中孔開口 20A の周りを囲むように側孔開口 36A が配置される。側孔 36 はノズル先端側で中孔 20 の噴射口である中孔開口 20A に近接するように傾けて（又は湾曲して）形成される。このため、噴射液をトルネード状に噴射させることができ、噴射領域が更に広くなり、これにより、噴射能力の更なる向上を図っている。

実施例 3

[0042] 図7及び図8は、上述するようなノズル先端部材10を用いたノズルにより、塗付する状態を示す概略側面図、及び、一部を透視した側面図である。ノズル先端部材10は、図示しない液体及び気体を供給する供給部材に接続されるノズル本体91にボルト等で固定され、ノズル先端部材10はワッシャ94を介してボルト96によりノズル本体91に固定される。ノズル先端部材10の通路22（図1を参照）には、ノズル本体91における通路（第1流体流路）98に接続され、この通路98に液体供給装置（図示せず）が接続され、塗料等の液体が供給される。更に、ノズル先端部材10の気体通路39（図1を参照）には、ノズル本体91における通路（第2流体流路）99に接続され、この通路99に気体供給装置（図示せず）が接続され、気体が供給される。このようにして、それぞれの開口（中孔開口20A及び側孔開口36A）から、液体及び気体が噴射され、吹き付け対象物101の表面に塗付液103が吹きつけられる。ノズル先端部材10は、ノズル本体91にボルトによって着脱自在に締結されるので、液体が中孔20に詰まった場合にも清掃や交換が容易となる。

実施例 4

[0043] 図9及び図10は、更に別の実施例のノズルの先端部材の概略断面図、及び、概略分解斜視図である。図4から図6のものと基本的に同じ構造をしているので、重複する記載は省略し、共通する又は対応する部材には共通の符番を使用する。尚、図10に示すように側孔36は円周方向に傾斜しているが、図9においては簡略化のため、側孔36についてのみ、その傾斜に沿った断面で描いている（傾斜していないのと同様な断面になる）。ノズル先端部材200は、上述と同様に、底に配置される第1ノズル部材12と、その上に嵌合される第2ノズル部材14と、これら第1ノズル部材12及び第2ノズル部材14の間に介在させて設けられるシール部材16とを備える。ここで、第2ノズル部材14は、上側の第1スライス体142及び下側の第2スライス体144から構成される。側孔36となる溝は、第1スライス体1

4 2 に置いて若干細幅となる第 1 溝 1 3 2、及び、第 2 スライス体 1 4 4 に置いて通常幅となる第 2 溝 1 3 3 からなる。即ち、側孔 3 6 は、上側と下側とで太さの異なる孔となっている。通常このような孔を設けることは、ドリルでは困難であるが、このような組立体を用いれば、容易に径を変えた側孔 3 6 を備えることができる。このように、第 2 ノズル部材 1 4 を複数のスライス分割構造とし、各貫通孔がそれぞれ連なり、気体流路である側孔 3 6 が形成されるように各スライス体を位置決めし、順番に重ね合わせることで、多彩な側孔 3 6 を形成することができる。尚、第 1 ノズル部材 1 2 は、複数のスライス分割構造ではなく一体的に設けられているが、液体は気体に比べ粘性が大きく、また固着のおそれもあるので、このような一体型の孔構造がより好ましい。

実施例 5

[0044] 図 1 1 は、更に別の実施例にかかるノズルの先端部材を概略分解斜視図において示す。図 9 及び図 1 0 のものと基本的に同じ構造をしているので、重複する記載は省略し、共通する又は対応する部材には共通の符番を使用する。ノズル先端部材 2 1 0 は、上述と同様に、底に配置される第 1 ノズル部材 1 2 と、その上に嵌合される第 2 ノズル部材 1 4 と、これら第 1 ノズル部材 1 2 及び第 2 ノズル部材 1 4 の間に介在させて設けられるシール部材 1 6 とを備える。ここで、第 1 ノズル部材 1 2 は、水平に広がる矩形板状の基底部 1 2 A と、それにほぼ直立する円柱状の凸部 1 1 2 B とからなる。この凸部 1 1 2 B の円柱形状の中心には軸方向に延びる噴射孔である中孔 2 0 が備えられ、中孔 2 0 よりやや太めの通路 2 2 に接続される（図 9 参照）。該凸部 1 1 2 B の中程は、直胴となる円柱側面 1 2 1 が形成され、第 2 ノズル部材 1 4 との嵌合に用いられる。凸部 1 1 2 B の両側には、気体通路 3 9 が備えられる。

[0045] 第 2 ノズル部材 1 4 は、上側の第 1 スライス体 1 4 2 及び第 2 スライス体 1 4 4 から構成される。第 1 スライス体 1 4 2 及び第 2 スライス体 1 4 4 は、それぞれほぼ中央の貫通孔 1 1 5 A 及び 1 1 5 B を備える矩形板状の基体

から構成される。貫通孔 115A 及び 115B は、上面及び下面で同一大きさの開口を備える。従って、この溝 132、133（図 10 参照）は円筒側周方向に傾斜しているが、円柱側面 121 に沿って延びている。従って、噴射気体は、特に中心に向って噴射されるわけではないが、螺旋を描くように噴射される。

実施例 6

[0046] 図 12 は、本発明の別の実施例にかかるノズルの先端部材を斜視図において示す。図 5 のものと基本的に同じ構造をしているので、重複する記載は省略し、共通する又は対応する部材には共通の符番を使用する。ノズル先端部材 10 は、上述と同様に、底に配置される第 1 ノズル部材 12 と、その上に嵌合される第 2 ノズル部材 14 と、これら第 1 ノズル部材 12 及び第 2 ノズル部材 14 の間に介在させて設けられるシール部材 16 とを備える。また、同様に、側孔 36 も形成されるが、側孔 36 の噴射口は、中孔 20 を中心とする同心円の円周方向を向いて傾斜され、等間隔に 6 個備えられている。このときの傾斜角度は、5～20 度である。これらの側孔 36 は、凸部 12B（図 1 参照）の外周面のテーパ面 21 に形成される溝 33、貫通孔 15（図 3 参照）の内周面であるテーパ面 30 に形成された溝 32 によって形成される。つまり側孔 36 は、凸部 12B の外周面の溝 33 及び貫通孔 15 の内周面によって形成され、開口部 36B を備えるようにしてもよい。又は、側孔 36 は、凸部 12B の外周面及び貫通孔 15 の内周面の溝 32 によって形成され、開口部 36A を備えるようにしてもよい。或いは、側孔 36 は、凸部 12B の外周面の溝 33 及び貫通孔 15 の内周面の溝 32 によって形成され、開口部 36C を備えるようにしてもよい。このように、溝を形成する部材を適宜変えることによって、バラエティのある側孔 36 及びそれぞれの開口部 36A、36B、及び、36C を比較的容易に作ることができる。

実施例 7

[0047] 図 13 は、更に別の実施例にかかるノズルの先端部材を概略分解斜視図において示す。図 11 のものと基本的に同じ構造をしているので、重複する記

載は省略し、共通する又は対応する部材には共通の符番を使用する。ノズル先端部材 210 は、上述と同様に、底に配置される第 1 ノズル部材 12 と、その上に嵌合される第 2 ノズル部材 14 と、これら第 1 ノズル部材 12 及び第 2 ノズル部材 14 の間に介在させて設けられるシール部材 16 とを備える。ここで、第 1 ノズル部材 12 は、水平に広がる矩形板状の基底部 12A と、それにほぼ直立する円柱状の凸部 112B とからなる。この凸部 112B の円柱形状の中心には軸方向に延びる噴射孔である中孔 20 が備えられ、中孔 20 よりやや太めの通路 22 に接続される（図 9 参照）。該凸部 112B の中程は、直胴となる円柱側面 121 が形成され、その側周面に溝 134 が形成される。この溝 134 は、第 1 スライス体 142 及び第 2 スライス体 144 の貫通孔の内周面に形成されるそれぞれの溝 132 及び 133 と対応するように形成されているので、嵌合によりこれらの溝 132、133、134 が一致し側孔 36（図 12 等を参照）を形成する。

[0048] 以上のように、本発明のノズルの先端部材では、第１ノズル部材１２の凸部１２Ｂ、１１２Ｂにおける外周面及び第２ノズル部材１４の貫通孔１５における内周面の少なくとも一方に、溝３２を設け、第１ノズル部材１２の凸部１２Ｂ、１１２Ｂと第２ノズル部材１４の貫通孔１５とを嵌合させることで、溝の溝面と溝を覆う平面とで囲まれた領域を流体（気体）噴射のための側孔（気体流路）にしている。このため、精度が要求されるノズル先端の孔（気体流路）の形状であっても、精密に精度よく、かつ、安価にノズル先端の孔を形成することが可能である。そのため、ノズル先端部材の製造コストの大幅な低下を実現できる。

符号の説明

[0049]	1 0、2 0 0、2 1 0	ノズル先端部材	1 2	第 1 ノズル部材
	1 2 A	基底部	1 2 B、1 1 2 B	凸部
	1 4	第 2 ノズル部材	1 5	貫通孔
			1 5 A	上開口
	1 5 B	下開口	1 6	シール部材
			2 0	中孔
	2 0 A	中孔開口	2 1	テーパ一面
			2 2	通路

30	テーパ面	32	溝	36、139	側孔
38	凹部	39	気体通路	40、42	ボルト孔
90	ノズル	91	ノズル本体	94	ワッシャ
96	ボルト	98	通路	101	吹き付け対象物
103	塗付液	121	円柱側面	132	第1溝
133	第2溝	142	第1スライス体		
144	第2スライス体				

請求の範囲

- [請求項1] 第1の流体を噴射孔から噴射すると共に、前記噴射孔の周りに設けられる1又はそれ以上の側孔から第2の流体を噴射するノズル先端部材であって、
- 板状の基底部及び該基底部に対して実質的に直立する凸部を備え、該凸部内部に前記噴射孔である中孔を内部に有する第1ノズル部材と、
- 、
- 板状の第2ノズル本体部に、前記凸部に嵌合される開口である貫通孔を設けてなる第2ノズル部材と、を備え、
- 前記貫通孔の内周面は、1又はそれ以上の溝を有し、
- 前記貫通孔を前記凸部に嵌合させつつ、前記第2ノズル部材を前記第1ノズル部材に着座させ、
- 前記貫通孔の内周面の溝と、前記凸部の外周面と、で前記側孔を構成したことを特徴とするノズルの先端部材。
- [請求項2] 前記凸部の外周面は、前記貫通孔の内周面の溝と対向する部分に1又はそれ以上の溝を有し、
- 前記貫通孔の内周面の溝と、前記凸部の外周面の溝とが、それぞれ対向して重なり、前記側孔を構成したことを特徴とする請求項1に記載のノズルの先端部材。
- [請求項3] 第1の流体を噴射孔から噴射すると共に、前記噴射孔の周りに設けられる1又はそれ以上の側孔から第2の流体を噴射するノズル先端部材であって、
- 板状の基底部及び該基底部に対して実質的に直立する凸部を備え、該凸部内部に前記噴射孔である中孔を内部に有する第1ノズル部材と、
- 、
- 板状の第2ノズル本体部に、前記凸部に嵌合される開口である貫通孔を設けてなる第2ノズル部材と、を備え、
- 前記凸部の外周面は、1又はそれ以上の溝を有し、

前記貫通孔を前記凸部に嵌合させつつ、前記第２ノズル部材を前記第１ノズル部材に着座させ、

前記凸部の外周面の溝と、前記貫通孔の内周面と、で前記側孔を構成したことを特徴とするノズルの先端部材。

[請求項4] 前記貫通孔の内周面は、前記凸部の外周面の溝と対向する部分に１又はそれ以上の溝を有し、

前記凸部の外周面の溝と、前記貫通孔の内周面の溝とが、それぞれ対向して重なり、前記側孔を構成したことを特徴とする請求項３に記載のノズルの先端部材。

[請求項5] 前記凸部が、前記基底部側から先端側に向かって連続的に径が小さくなるテーパ状に設けられ、

前記側孔が、前記凸部のテーパ面に沿って、前記中孔の中心軸に向かって傾けて設けられたことを特徴とする請求項１又は３に記載のノズルの先端部材。

[請求項6] 前記側孔は、前記中孔の軸心を中心とする同心円の円周方向に傾けて設けられたことを特徴とする請求項５に記載のノズルの先端部材。

[請求項7] 前記基底部は、前記側孔と連通する流路開口である基底部貫通孔を備えることを特徴とする請求項１又は３に記載のノズルの先端部材。

[請求項8] 前記基底部の前記凸部側面と、前記第２ノズル部材の第１ノズル対向面との間に設けられ、前記側孔を流れる流体のシールを行うシール部材を、更に備えることを特徴とする請求項１又は３に記載のノズルの先端部材。

[請求項9] 前記第２ノズル部材が、前記中孔の長手方向に対して直交する平面で複数の分割されたスライス体で構成されることを特徴とする請求項１又は３に記載のノズルの先端部材。

[請求項10] 前記複数のスライス体は、前記溝をそれぞれの前記貫通孔の内周面に備え、それぞれの前記スライス体の溝は、溝大きさ及び／又は溝形状が連続的に変化するよう形成されたことを特徴とする請求項９記載

のノズルの先端部材。

[請求項11]

第1の流体を噴射孔から噴射すると共に、前記噴射孔の周りに設けられる1又はそれ以上の側孔から第2の流体を噴射するノズル先端部材であって、

板状の基底部及び該基底部に対して実質的に直立する凸部を備え、該凸部内部に前記噴射孔である中孔を内部に有する第1ノズル部材と、

板状の第2ノズル本体部に、前記凸部に嵌合される開口である貫通孔を設けてなる第2ノズル部材と、を備え、

前記貫通孔の内周面及び／又は前記凸部の外周面は、1又はそれ以上の溝を有し、

前記貫通孔を前記凸部に嵌合させつつ、前記第2ノズル部材を前記第1ノズル部材に着座させ、前記貫通孔の内周面の溝と、前記凸部の外周面と、で前記側孔を構成してなる先端部材と、

前記先端部材が取り付けられるノズル本体部と、

前記先端部材は前記ノズル本体部に対して固定する固定手段と、を備え、

前記固定手段により、前記先端部材を前記ノズル本体部に対して脱着自在に設けたことを特徴とするノズル。

[請求項12]

第1の流体を噴射孔から噴射すると共に、前記噴射孔の周りに設けられる1又はそれ以上の側孔から第2の流体を噴射するノズル先端部材であって、

板状の基底部及び該基底部に対して実質的に直立する凸部を備え、

該凸部内部に前記噴射孔である中孔を内部に有する第1ノズル部材と、板状の第2ノズル本体部に、前記凸部に嵌合される開口である貫通孔を設けてなる第2ノズル部材と、を備え、

前記貫通孔の内周面及び／又は前記凸部の外周面は、1又はそれ以上の溝を有し、

前記貫通孔を前記凸部に嵌合させつつ、前記第２ノズル部材を前記第１ノズル部材に着座させ、前記凸部の外周面の溝と、前記貫通孔の内周面と、で前記側孔を構成してなる先端部材と、

前記先端部材が取り付けられるノズル本体部と、

前記先端部材は前記ノズル本体部に対して固定する固定手段と、を備え、

前記固定手段により、前記先端部材を前記ノズル本体部に対して脱着自在に設けたことを特徴とするノズル。

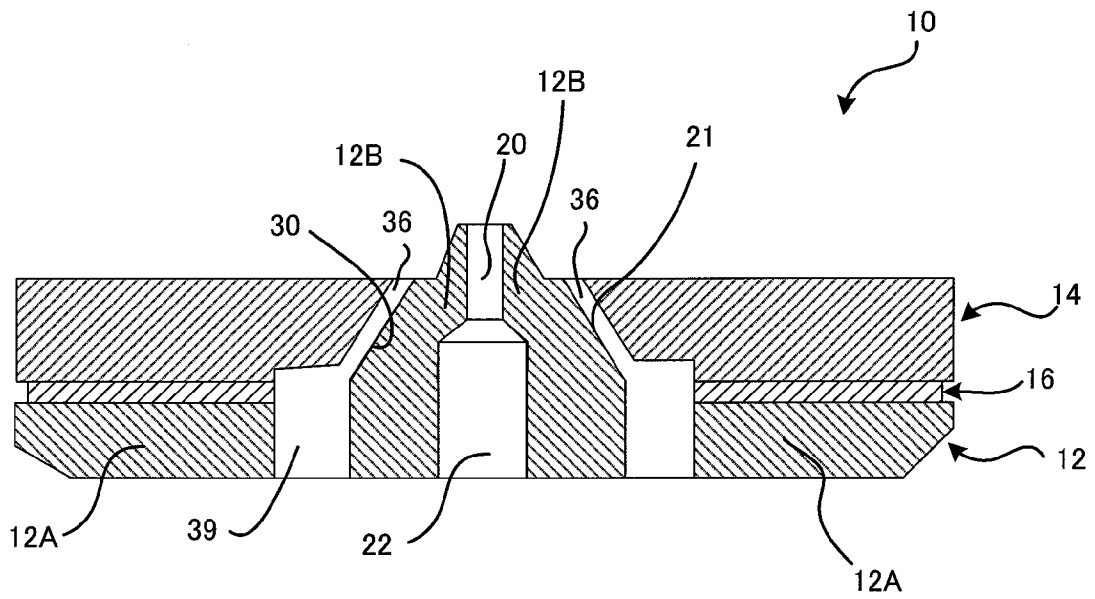
[請求項13]

前記ノズル本体部は、

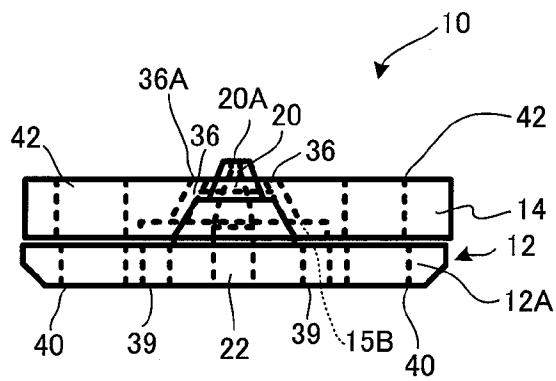
前記先端部材の前記中孔に連通するように設けられた第１流体流路と、

前記先端部材の前記側孔に連通するように設けられた第２流体流路と、を備えることを特徴とする請求項１１又は１２に記載のノズル。

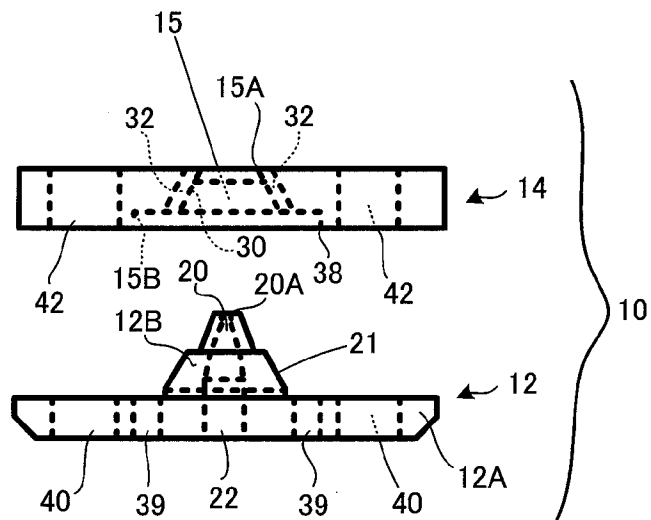
[図1]



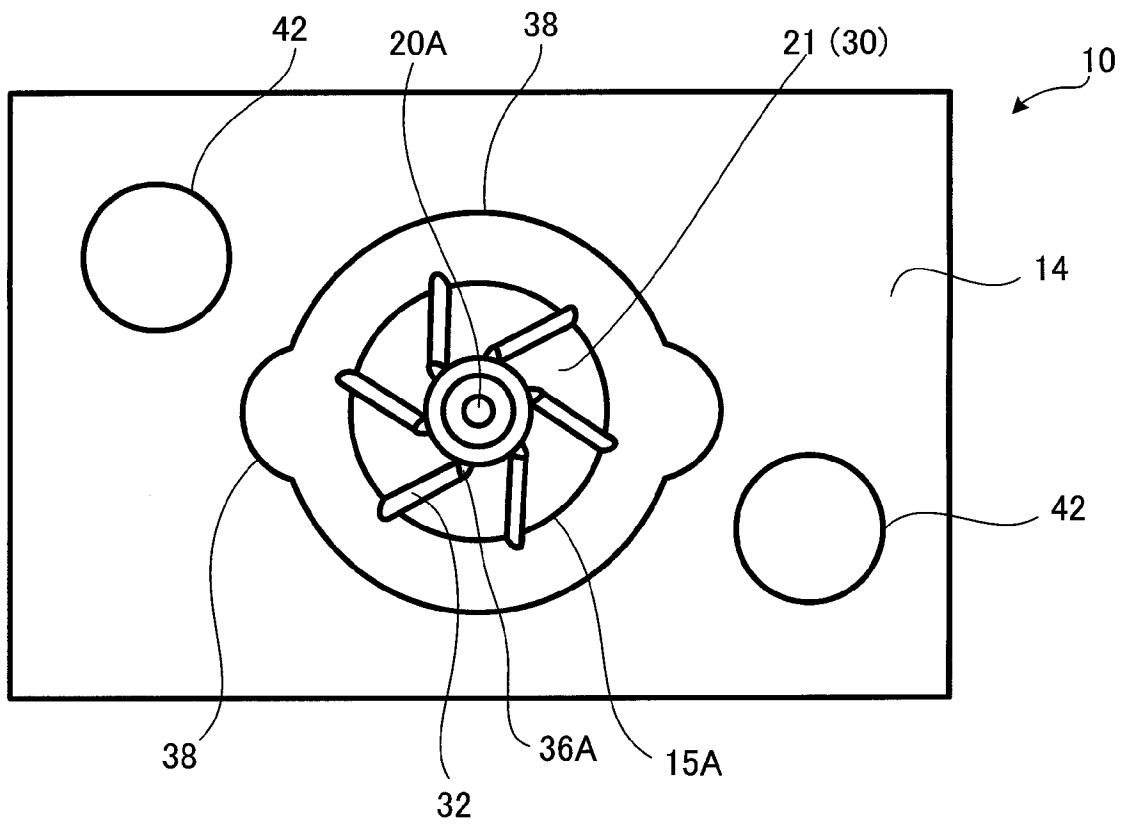
[図2]



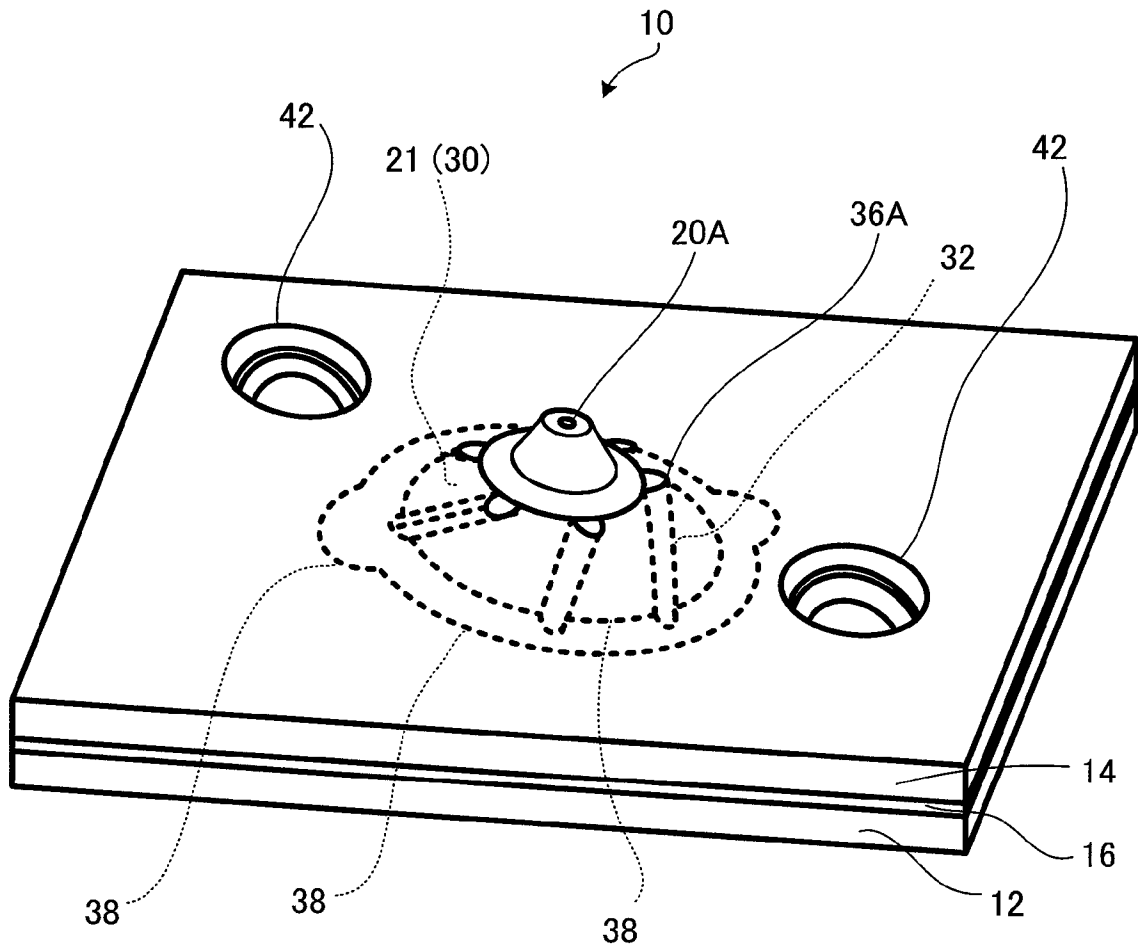
[図3]



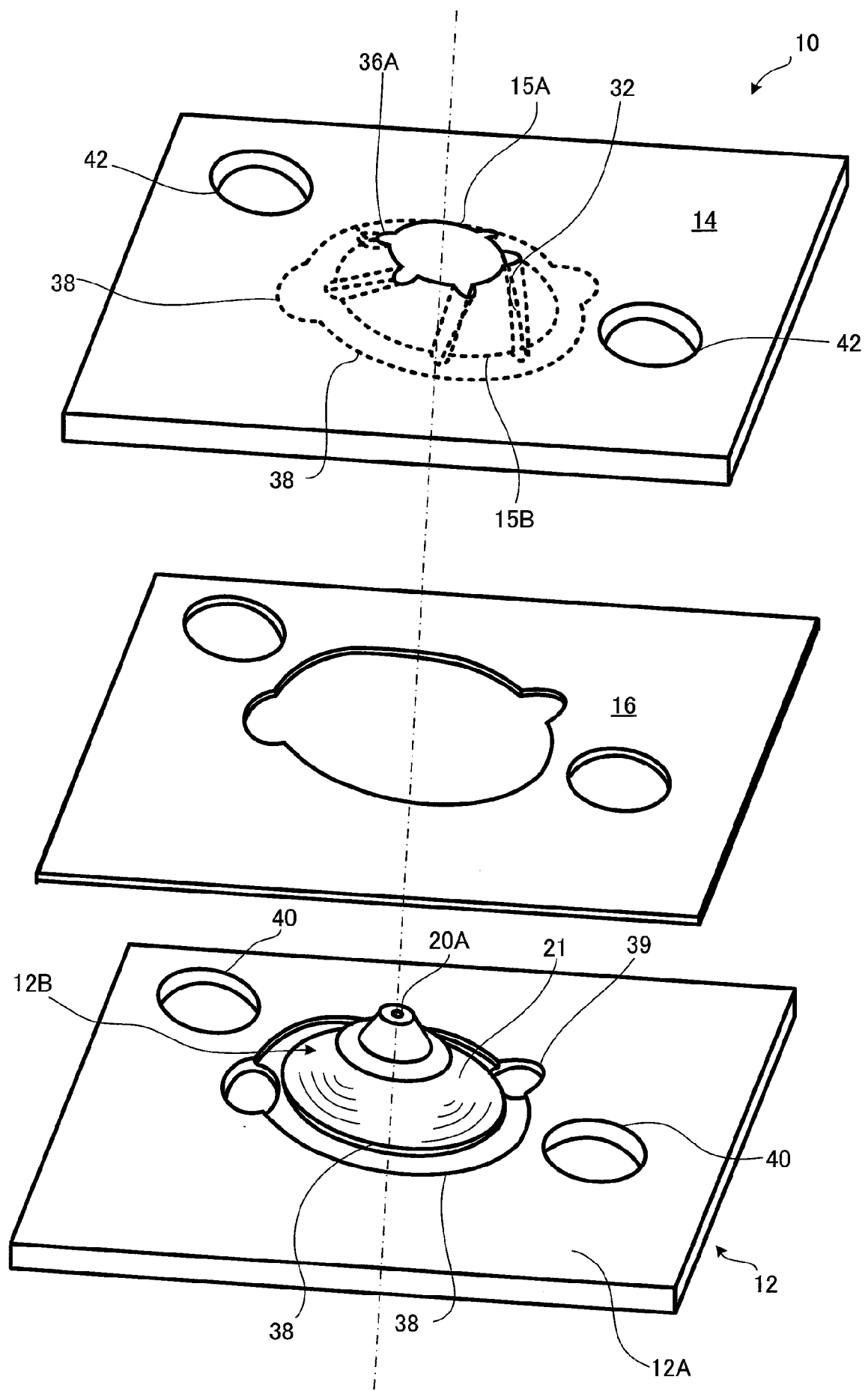
[図4]



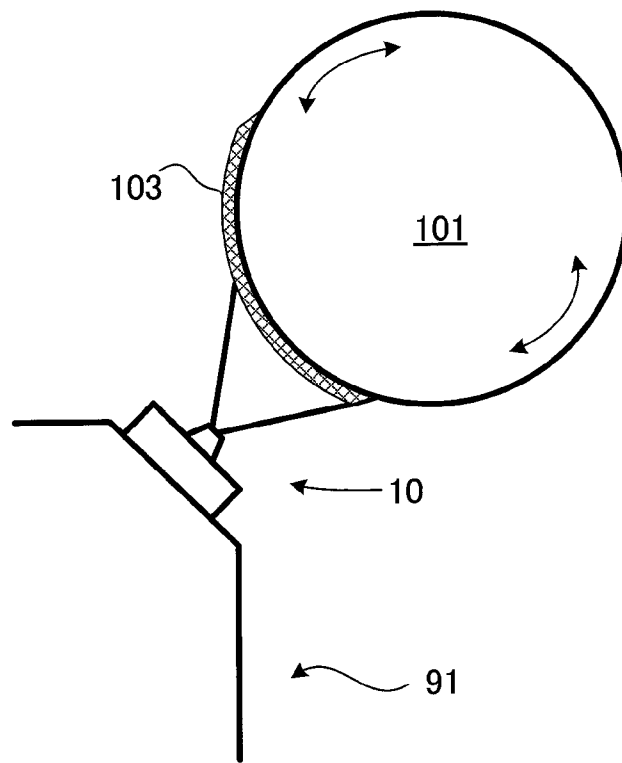
[図5]



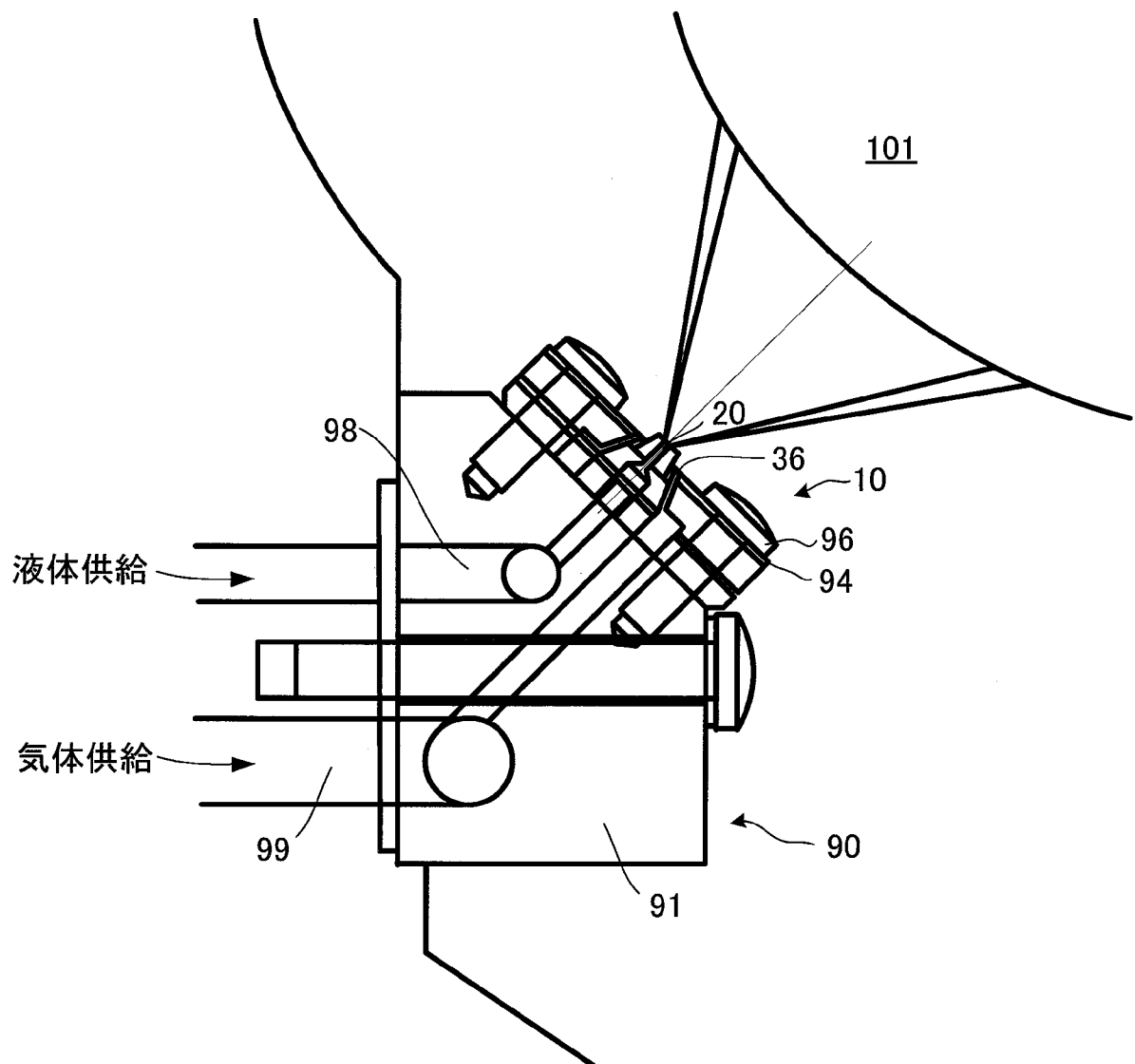
[図6]



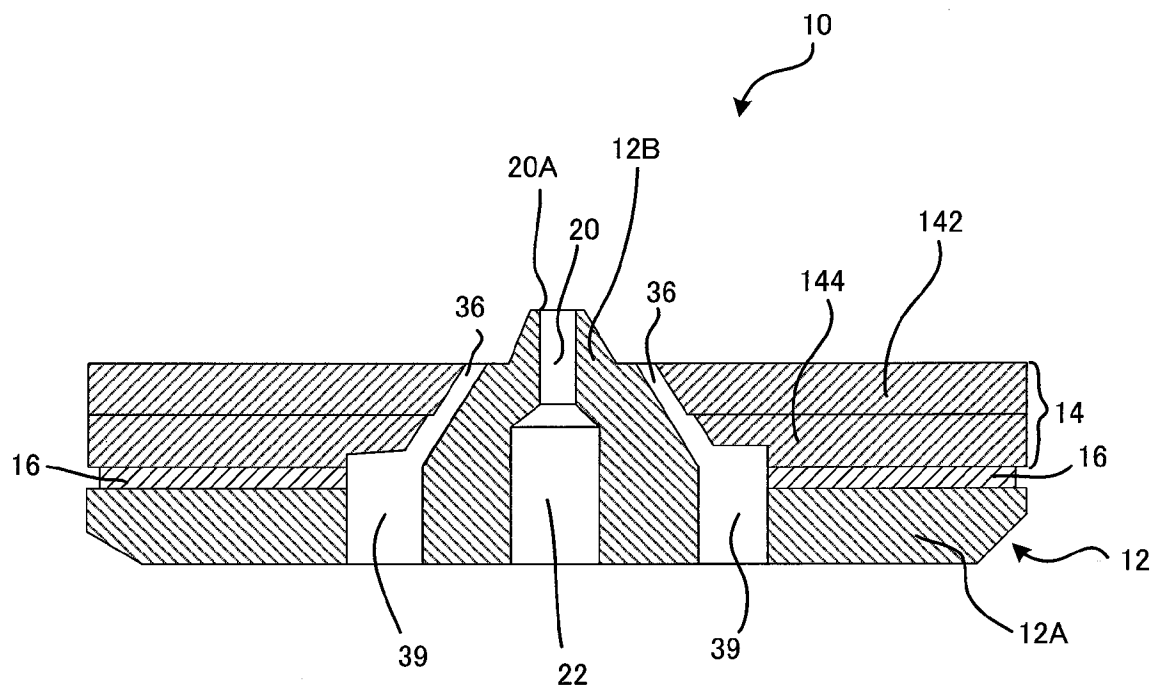
[図7]



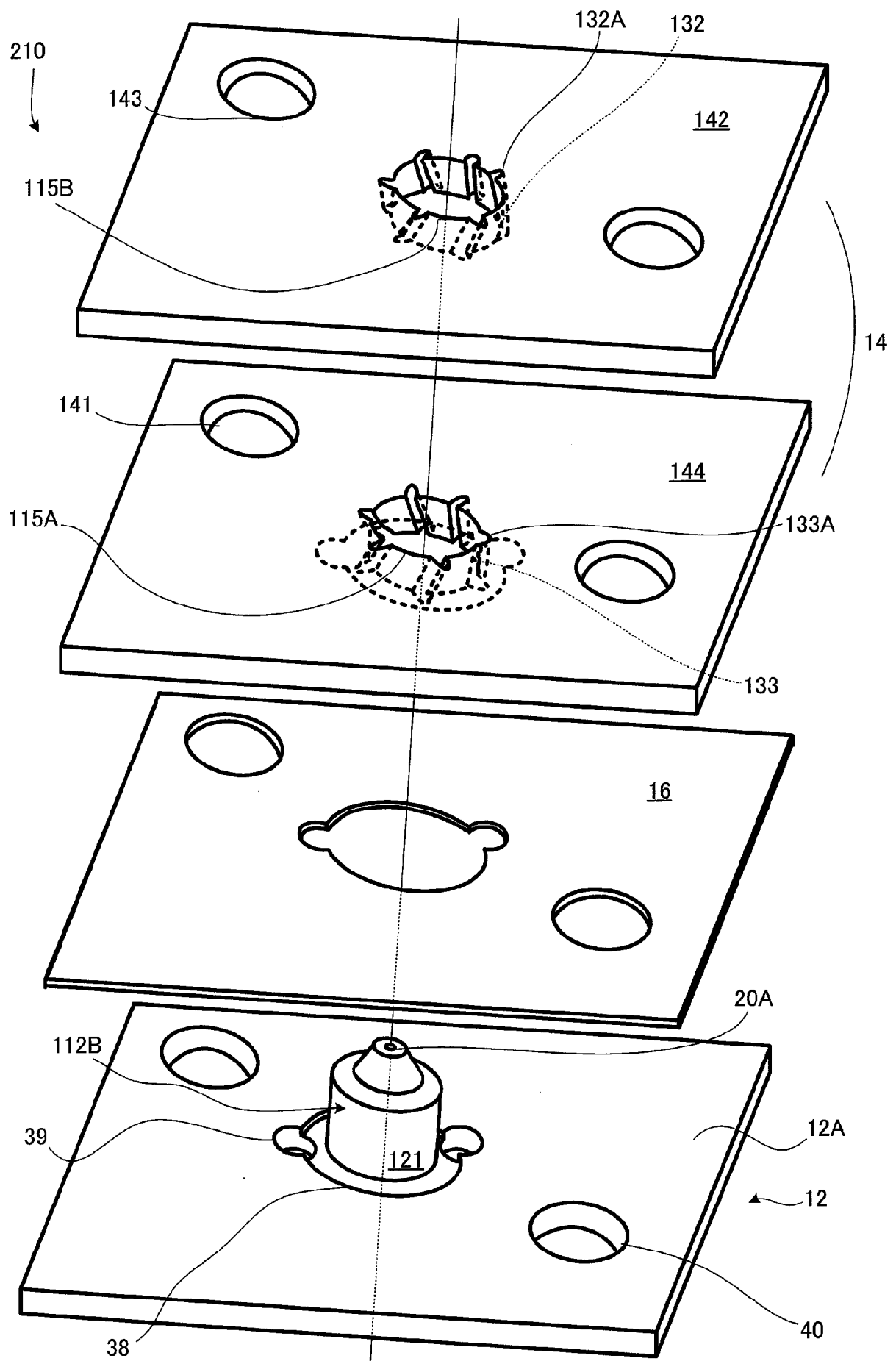
[図8]



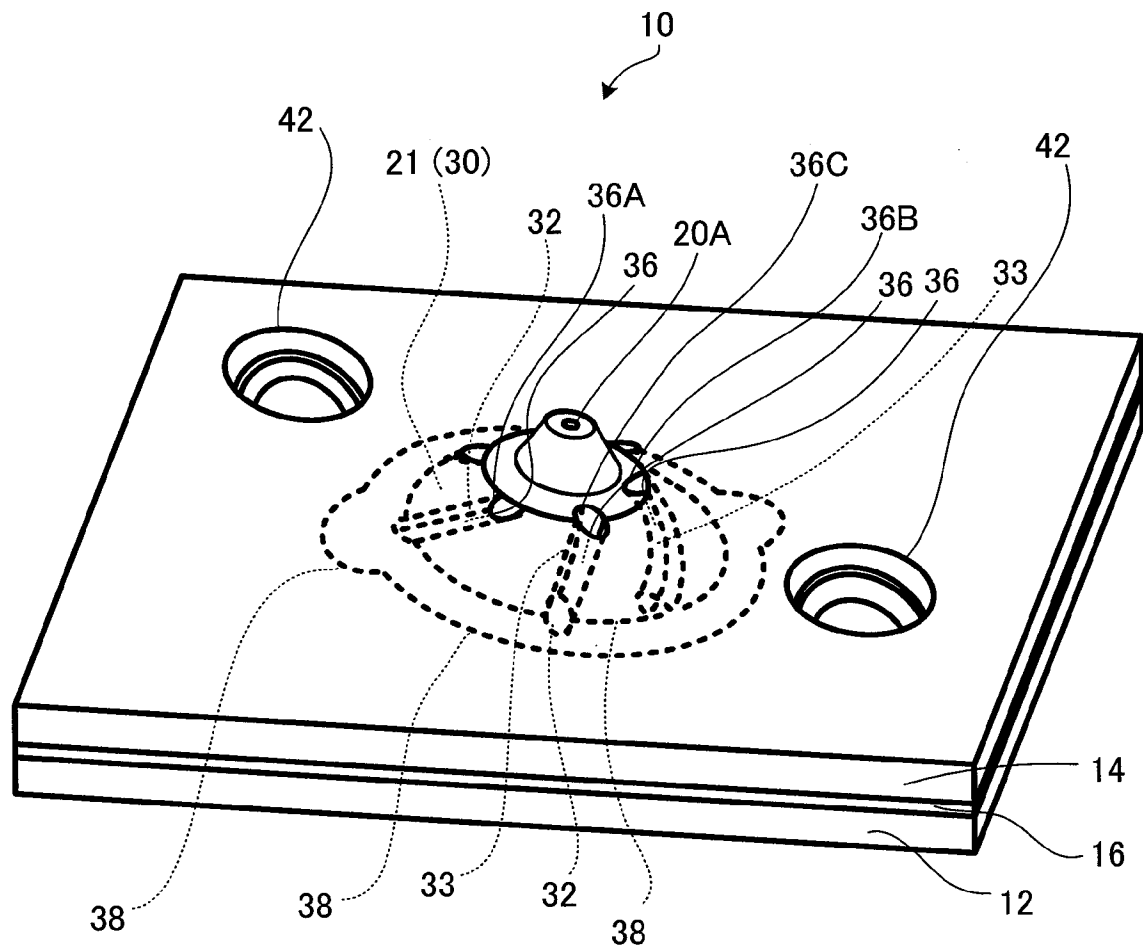
[図9]



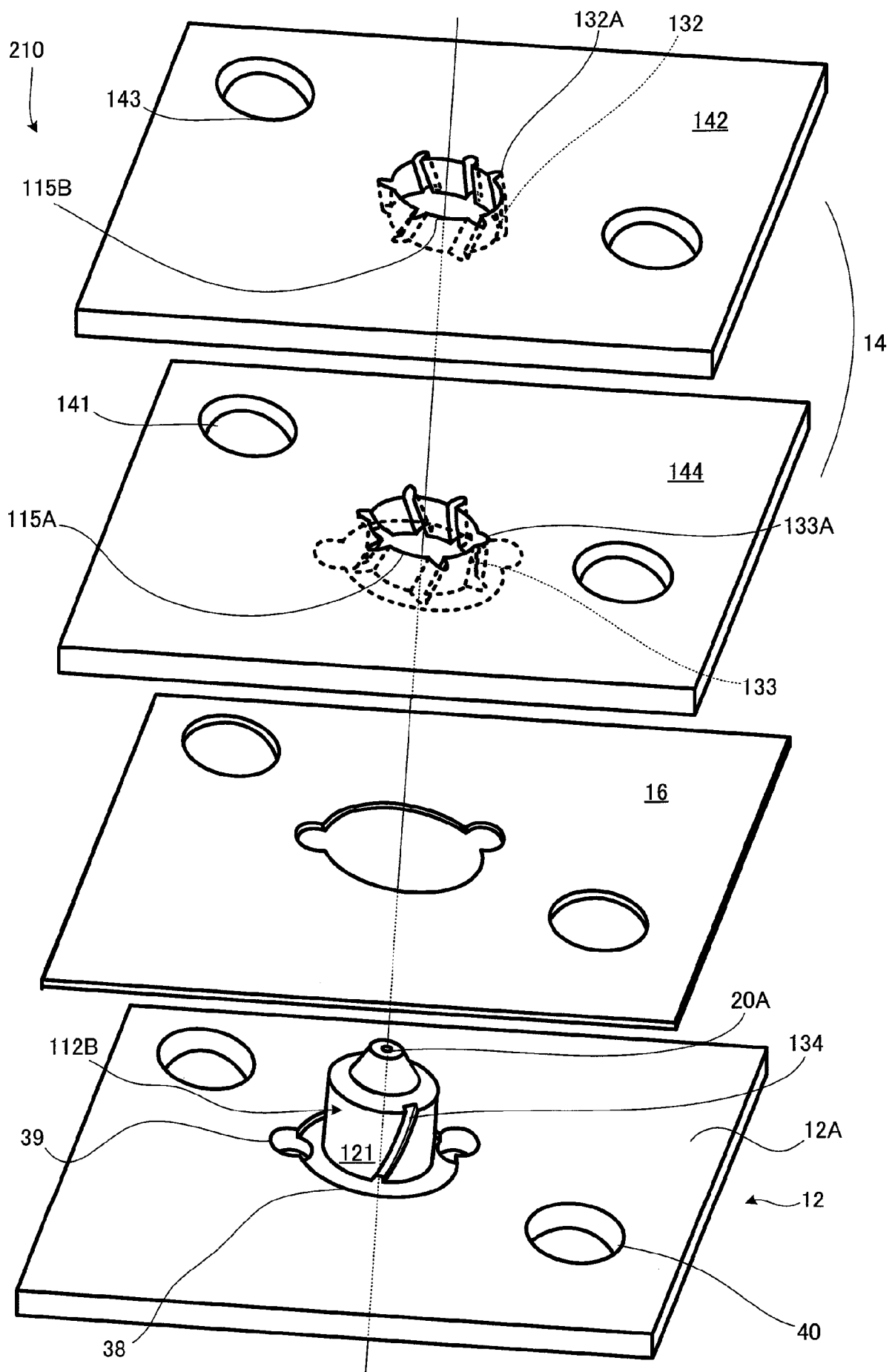
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056937

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05B7/10 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B05B7/10

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
Y A	JP 2003-220353 A (Tokyo Automatic Machinery Works, Ltd.), 05 August 2003 (05.08.2003), paragraphs [0022] to [0033]; fig. 1 to 4 & TW 234488 B	1-8, 11-13 9-10
Y	JP 63-38928 Y2 (Dai Nippon Toryo Co., Ltd.), 13 October 1988 (13.10.1988), column 4, lines 22 to 37; fig. 3 (Family: none)	1-8, 11-13
Y	JP 2000-254554 A (Kimitoshi MATO), 19 September 2000 (19.09.2000), paragraphs [0036] to [0037]; fig. 4 (Family: none)	5-6



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
13 December, 2011 (13.12.11)Date of mailing of the international search report
20 December, 2011 (20.12.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056937

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 2002-126587 A (Bio Media Co., Ltd.), 08 May 2002 (08.05.2002), paragraph [0013]; fig. 2(b) (Family: none)	8
Y	JP 2008-149220 A (Terumo Corp.), 03 July 2008 (03.07.2008), paragraph [0044]; fig. 3 to 4 (Family: none)	11-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B05B7/10(2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B05B7/10

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
Y A	JP 2003-220353 A（株式会社東京自働機械製作所）2003.08.05, 段落【0022】 - 【0033】, 図 1-4 & TW 234488 B	1-8, 11-13 9-10
Y	JP 63-38928 Y2（大日本塗料株式会社）1988.10.13, 第 4 コラム第 22-37 行, 第 3 図（ファミリーなし）	1-8, 11-13
Y	JP 2000-254554 A（間藤 公利）2000.09.19, 段落【0036】 - 【0037】, 図 4（ファミリーなし）	5-6

☒ 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

1 3 . 1 2 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 0 . 1 2 . 2 0 1 1

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）

篠原 将之

3 F

3 2 2 6

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

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 2002-126587 A (株式会社バイオメディア) 2002.05.08, 段落【0013】, 図 2(b) (ファミリーなし)	8
Y	JP 2008-149220 A (テルモ株式会社) 2008.07.03, 段落【0044】, 図 3-4 (ファミリーなし)	11-13