(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年10月26日(26.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/183360 A1

(51) 国際特許分類:
B24B 53/017 (2012.01) *B24B 55/06* (2006.01)
B08B 3/02 (2006.01) *H01L 21/304* (2006.01)
B08B 5/00 (2006.01) *H01L 21/683* (2006.01)
B24B 53/12 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/010158

(22) 国際出願日： 2017年3月14日(14.03.2017)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2016-085184 2016年4月21日(21.04.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社荏原製作所 (**EBARA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1448510 東京都大田区羽田旭町１１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 篠崎 弘行 (**SHINOZAKI Hiroyuki**); 〒1448510 東京都大田区羽田旭町１１番１号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP).

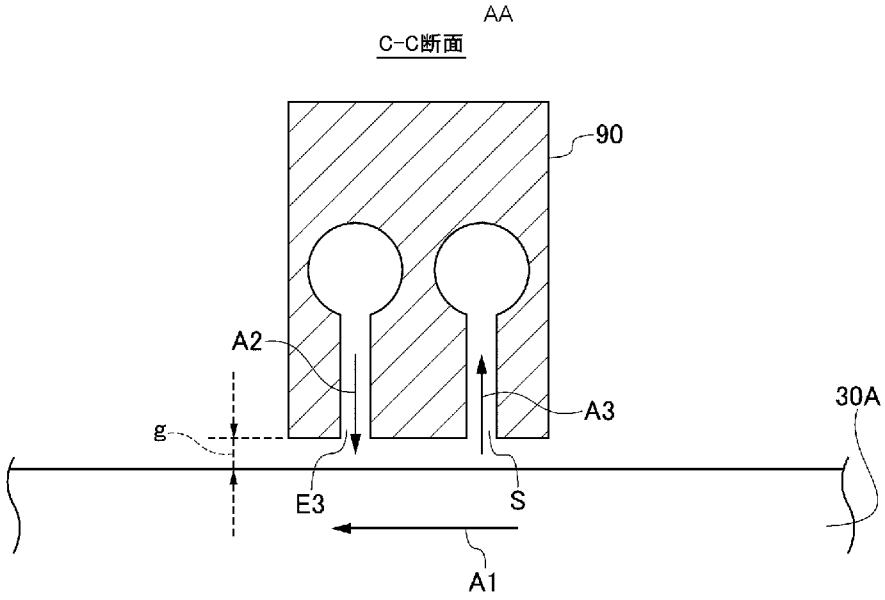
(74) 代理人: 大野 聖二，外 (**OHNO Seiji** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目６番５号 丸の内北口ビル２１階 大野総合法律事務所 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO,

(54) **Title:** SUBSTRATE TREATMENT APPARATUS

(54) 発明の名称： 基板処理装置

［図7］



AA C-C cross-section

(57) **Abstract:** The present invention has: a table that is provided with a polishing surface for polishing a substrate; and a discharging/sucking unit having a discharge port, which is in communication with a fluid supply source, and which discharges a fluid onto the polishing surface, and a suction port, which is in communication with a vacuum source, and which sucks the fluid on the polishing surface.

(57) 要約: 基板を研磨するための研磨面が設けられているテーブルと、流体供給源に連通しており且つ研磨面の上に流体を吐き出す吐出口と、真空源に連通しており且つ研磨面の上にある流体を吸引する吸引口とを有する吐出吸引部と、を有する。

［続葉有］

WO 2017/183360 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 基板処理装置

関連する出願

[0001] 本出願では、２０１６年４月２１日に日本国に出願された特許出願番号２０１６－８５１８４の利益を主張し、当該出願の内容は引用することによりここに組み込まれているものとする。

技術分野

[0002] 本技術は、基板処理装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、基板処理装置（例えば、化学的機械的研磨（ＣＭＰ：Chemical Mechanical Polishing）装置）において、高圧洗浄水を噴射するノズル（いわゆるアドマイザ）を有しており、研磨終了後または研磨終盤の水研磨時に研磨パッド面へ噴射することが知られている（例えば、特許文献１参照）。リンスサプライアームの横に吸引専用のアームを備える技術も知られている（特許文献２参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１０－５０４３６号公報

特許文献2：米国公開２０１６／００１６２８３号公報

発明の概要

[0005] 一実施の形態の基板処理装置は、基板を研磨するための研磨面が設けられているテーブルと、流体供給源に連通しており且つ前記研磨面の上に流体を吐き出す吐出口と、真空源に連通しており且つ前記研磨面の上にある流体を吸引する吸引口とが設けられている吐出吸引部と、を備える。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]本技術の各実施形態に共通する基板処理装置１００の全体構成を示す平面図である。

[図2]第１の実施形態に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。

[図3]第１の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａの斜視概略図である。

[図4]第１の実施形態に係るアーム９０の概略正面図である。

[図5]図４のＡ－Ａ断面である。

[図6]図４のＢ－Ｂ断面である。

[図7]図５のＣ－Ｃ断面である。

[図8]第１の実施形態に係るアーム９０の底面図である。

[図9]第１の実施形態の第１の変形例に係るアーム９０－１のＣ－Ｃ断面である。

[図10]第１の実施形態の第２の変形例に係るアーム９０－２のＣ－Ｃ断面である。

[図11]第１の実施形態の第３の変形例に係るアーム９０－３のＣ－Ｃ断面である。

[図12]第２の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｂの斜視概略図である。

[図13]第２の実施形態に係るアーム９０ｂの概略正面図である。

[図14]図１３のＤ－Ｄ断面である。

[図15]図１４のＥ－Ｅ断面である。

[図16]図１５のＦ－Ｆ断面である。

[図17]第２の実施形態に係るアーム９０ｂの底面図である。

[図18]第３の実施形態に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。

[図19]第３の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｃの斜視概略図である。

[図20]第３の実施形態に係るアーム９０ｃの概略正面図である。

[図21]図２０のＧ－Ｇ断面である。

[図22]図２１のＨ－Ｈ断面である。

[図23]図２２のＩ－Ｉ断面である。

[図24]第３の実施形態に係るアーム９０ｃの底面図である。

[図25]第３の実施形態に係る第１の吐出口と第２の吐出口から吐き出される流体の中身のパターン例を表す表である。

[図26]第３の実施形態に係る第１の変形例に係るアーム９０ｃ－１のＨ－Ｈ断面である。

[図27]第３の実施形態に係る第２の変形例に係るアーム９０ｃ－２のＨ－Ｈ断面である。

[図28]第３の実施形態に係る第３の変形例に係るアーム９０ｃ－３のＨ－Ｈ断面である。

[図29]第３の実施形態に係る第４の変形例に係るアーム９０ｃ－４のＨ－Ｈ断面である。

[図30]第３の実施形態に係る第５の変形例に係るアーム９０ｃ－５のＨ－Ｈ断面である。

[図31]第４の実施形態に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。

[図32]第４の実施形態に係るアーム９０ｄの断面図である。

[図33]第４の実施形態に係る第１の吐出口と第２の吐出口から吐き出される流体の中身のパターン例を表す表である。

[図34]第５の実施形態に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。

[図35]第５の実施形態に係るアーム９０ｅの断面図である。

[図36]第５の実施形態に係る吐出口から吐き出される流体の中身のパターン例を表す表である。

[図37]吐出吸引部の形状の変形例１に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。

[図38]吐出吸引部の形状の変形例２に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。

[図39]吐出吸引部の配置の変形例１に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。

[図40]吐出吸引部の配置の変形例２に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。

発明を実施するための形態

[0007] 特許文献１の技術では、研磨パッド面上の水膜の影響（境界層）により小

さなゴミ、デブリの除去ができない。特許文献２の技術では、これらの小さなゴミ及び／またはデブリを除去できるかもしれないが、吸引力によって吸引部材を支持するモーメントが大きくなり、吸引部材とテーブルとの間の隙間を維持するのが難しいという問題がある。

[0008] ［実施形態］

吸引部材とテーブルとの間の隙間を維持しつつ、ゴミ及び／またはデブリの除去効率を向上させることを可能とする基板処理装置を提供することが望まれる。

[0009] 一実施の形態の第１の態様に係る基板処理装置は、基板を研磨するための研磨面が設けられているテーブルと、流体供給源に連通しており且つ前記研磨面の上に流体を吐き出す吐出口と、真空源に連通しており且つ前記研磨面の上にある流体を吸引する吸引口とが設けられている吐出吸引部と、を備える。

[0010] この構成によれば、吸引圧力により吐出吸引部に研磨面方向への力が働くが、流体を吐き出す吐出圧力によって吐出吸引部を支えるので、吐出吸引部とテーブルとの間を狭い隙間で維持することができる。このように狭い隙間を維持することができるので、ゴミ及び／またはデブリの除去効率を向上させることができる。

[0011] 一実施の形態の第２の態様に係る基板処理装置は、第１の態様に係る基板処理装置であって、前記吐出口から気体が吐き出され、前記研磨面の上の液体が振動あるいは攪乱される。

[0012] この構成によれば、気体供給により研磨面の液膜を振動させゴミやデブリを浮かし、小さなゴミ及び／またはデブリの除去効率を向上させることができる。

[0013] 一実施の形態の第３の態様に係る基板処理装置は、第１の態様に係る基板処理装置であって、前記テーブルは回転可能であり、前記吐出口は、前記吸引口よりも前記テーブルの回転方向の下流に配置されており、前記吐出口から液体が供給される。

[0014] この構成によれば、研磨面に液体が供給されるので研磨面の乾燥を防止できる。

[0015] 一実施の形態の第４の態様に係る基板処理装置は、第３の態様に係る基板処理装置であって、前記吐出口から吐き出される液体は、基板処理用の処理液である。

[0016] この構成によれば、基板処理用の処理液を供給することができ、処理液を新しくすることができる。

[0017] 一実施の形態の第５の態様に係る基板処理装置は、第１の態様に係る基板処理装置であって、前記テーブルは回転可能であり、前記吐出口は、前記吸引口よりも前記テーブルの回転方向の上流に配置されており、前記吐出口から液体が供給される。

[0018] この構成によれば、研磨面の液膜が薄いときに、吸引口からの吸引より前に液体を供給することにより、研磨面が乾くことを防止することができる。

[0019] 一実施の形態の第６の態様に係る基板処理装置は、第１から５のいずれかの態様に係る基板処理装置であって、前記吐出口に通じる流路は前記吸引口の方向とは反対の方向に向かって傾斜している。

[0020] この構成によれば、吐出口から供給される流体流は吸引口から離れる方向への速度成分を有するので、吐出口から供給される気体流によって研磨面上の液体を吸引口から離れる方向に押し出し、吸引口による吸引範囲を拡げることができる。

[0021] 一実施の形態の第７の態様に係る基板処理装置は、第１から６のいずれかの態様に係る基板処理装置であって、前記吐出口と前記吸引口との距離は、前記吐出口から供給される流体流によって前記研磨面の薄い液膜の範囲を拡げることが可能な下限距離以上である。

[0022] この構成によれば、吐出口から供給される流体流によって、研磨面の薄い液膜の範囲を拡げることができ、これにより液膜が薄くなった分、吸引口による吸引範囲を拡がるので、広い領域のゴミ及び／またはデブリを一気に吸引することができる。

[0023] 一実施の形態の第８の態様に係る基板処理装置は、第１から５のいずれかの態様に係る基板処理装置であって、前記吐出口に通じる流路は前記吸引口の方向に向かって傾斜している。

[0024] この構成によれば、吐出口から供給される気体流は吸引口への速度成分を有するので、吐出口から吐き出される流体で研磨面をたたき、ゴミ及び／またはデブリを浮かせて吸引口へ押し出すことができる。これにより、吸引口Ｓから効率的にゴミ及び／またはデブリを吸引することができるので、ゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0025] 一実施の形態の第９の態様に係る基板処理装置は、第１から５、８のいずれかの態様に係る基板処理装置であって、前記吐出口と前記吸引口との距離は、前記吐出口から吐き出される流体で研磨面をたたいてゴミ及び／またはデブリを浮かせたところを前記吸引口から吸引することが可能な上限距離以下である。

[0026] この構成によれば、吐出口から吐き出される流体で研磨面をたたいてゴミ及び／またはデブリを浮かせたところを近傍の吸引口から吸引することができるので、ゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0027] 一実施の形態の第１０の態様に係る基板処理装置は、第１から９のいずれかの態様に係る基板処理装置であって、前記吐出口と前記吸引口とは略同一平面上に位置する。

[0028] この構成によれば、流体の吐出しによる研磨面からの浮上力と、流体の吸引による研磨面への吸着力とをバランスすることが容易になり、テーブルとの隙間を維持しやすくする。

[0029] 一実施の形態の第１１の態様に係る基板処理装置は、第１から１０のいずれかの態様に係る基板処理装置であって、前記吐出口は、前記テーブルの半径方向に沿って複数配置される。

[0030] この構成によれば、テーブルの半径方向に渡って、吐出口からの吐出圧力と吸引圧力によって力をバランスさせることによって、吐出吸引部の姿勢をテーブルの半径方向に渡って安定化させることができ、吐出吸引部とテーブ

ルとの間を狭い隙間で安定して維持することができる。

[0031] 一実施の形態の第１２の態様に係る基板処理装置は、第１から１１のいずれかの態様に係る基板処理装置であって、前記研磨面に研磨液を供給する研磨液供給部と、前記基板を保持する基板保持部と、を更に備え、前記吐出吸引部は、研磨液供給ノズルよりも前記テーブルの回転方向の下流に配置され、且つ前記基板保持部よりも前記テーブルの回転方向の上流に配置される。

[0032] この構成によれば、吐出吸引部は、研磨面に残留する研磨屑や砥粒などを高圧の流体により洗い流すアドマイザとしての機能も果たすことができ、アドマイザを別に設ける必要がないのでコストを抑えることができる。すなわち、吐出吸引部の流体圧による研磨面の浄化と、機械的接触であるドレッサによる研磨面の目立て作業により、より好ましいドレッシング、すなわち研磨面の再生を達成することができる。

[0033] 一実施の形態の第１３の態様に係る基板処理装置は、第１から１１のいずれかの態様に係る基板処理装置であって、前記研磨面のドレッシングを行うためのドレッサと、前記研磨面に研磨液を供給する研磨液供給部と、を更に備え、前記吐出吸引部は、前記ドレッサよりも前記テーブルの回転方向の下流に配置され、且つ前記研磨液供給部よりも前記テーブルの回転方向の上流に配置される。

[0034] この構成によれば、研磨面のドレッシングで生じたゴミを、効率的に捕集することができる。また、吐出吸引部が研磨面のドレッシングによる研磨で生じたゴミを直後に捕集することで、これらのゴミの拡散を防止することができる。

[0035] 一実施の形態の第１４の態様に係る基板処理装置は、第１から１１のいずれかの態様に係る基板処理装置であって、前記基板を保持する基板保持部と、前記研磨面のドレッシングを行うためのドレッサと、を更に備え、前記吐出吸引部は、前記基板保持部よりも前記テーブルの回転方向の下流に配置され、且つ前記ドレッサよりも前記テーブルの回転方向の上流に配置される。

[0036] この構成によれば、基板保持部による研磨で生じたゴミ及び／またはデブ

リを、効率的に捕集することができる。また、吐出吸引部が基板保持部による研磨で生じたゴミ及び／またはデブリを直後に捕集することで、これらのゴミ及び／またはデブリの拡散を防止することができる。

[0037] 以下、各実施形態について、図面を参照しながら説明する。各実施形態に係る基板処理装置１００は一例として基板を研磨する研磨装置である。各実施形態では基板としてウエハを例に説明する。図１は本技術の各実施形態に共通する基板処理装置１００の全体構成を示す平面図である。図１に示すように、この基板処理装置１００は、略矩形状のハウジング１を備えており、ハウジング１の内部は隔壁１ａ，１ｂによってロード／アンロード部２と研磨部３と洗浄部４とに区画されている。これらのロード／アンロード部２、研磨部３、および洗浄部４は、それぞれ独立に組み立てられ、独立に排気される。洗浄部４は、第１洗浄室１９０と、第１搬送室１９１と、第２洗浄室１９２と、第２搬送室１９３と、乾燥室１９４とに区画されている。また、基板処理装置１００は、基板処理動作を制御する制御部５を有している。

[0038] ロード／アンロード部２は、多数のウエハ（基板）をストックするウエハカセットが載置される２つ以上（本実施形態では４つ）のフロントロード部２０を備えている。これらのフロントロード部２０はハウジング１に隣接して配置され、基板処理装置１００の幅方向（長手方向と垂直な方向）に沿って配列されている。フロントロード部２０には、オープンカセット、ＳＭＩＦ（Standard Manufacturing Interface）ポッド、またはＦＯＵＰ（Front Opening Unified Pod）を搭載することができるようになっている。ここで、ＳＭＩＦ、ＦＯＵＰは、内部にウエハカセットを収納し、隔壁で覆うことにより、外部空間とは独立した環境を保つことができる密閉容器である。

[0039] また、ロード／アンロード部２には、フロントロード部２０の並びに沿って走行機構２１が敷設されており、この走行機構２１上にウエハカセットの配列方向に沿って移動可能な搬送ロボット（ローダー）２２が設置されている。搬送ロボット２２は走行機構２１上を移動することによってフロントロード部２０に搭載されたウエハカセットにアクセスできるようになっている

。搬送ロボット２２は上下に２つのハンドを備えており、上側のハンドを処理されたウエハをウエハカセットに戻すときに使用し、下側のハンドを処理前のウエハをウエハカセットから取り出すときに使用して、上下のハンドを使い分けることができるようになっている。さらに、搬送ロボット２２の下側のハンドは、その軸心周りに回転することで、ウエハを反転させることができるように構成されている。

[0040] ロード／アンロード部２は最もクリーンな状態を保つ必要がある領域であるため、ロード／アンロード部２の内部は、基板処理装置１００外部、研磨部３、および洗浄部４のいずれよりも高い圧力に常時維持されている。研磨部３は研磨液としてスラリーを用いるため最もダーティな領域である。したがって、研磨部３の内部には負圧が形成され、その圧力は洗浄部４の内部圧力よりも低く維持されている。ロード／アンロード部２には、ＨＥＰＡフィルタ、ＵＬＰＡフィルタ、またはケミカルフィルタなどのクリーンエアフィルタを有するフィルタファンユニット（図示せず）が設けられており、このフィルタファンユニットからはパーティクルや有毒蒸気、有毒ガスが除去されたクリーンエアが常時吹き出している。

[0041] 研磨部３は、ウエハの研磨（平坦化）が行われる領域であり、第１研磨ユニット３Ａ、第２研磨ユニット３Ｂ、第３研磨ユニット３Ｃ、第４研磨ユニット３Ｄを備えている。これらの第１研磨ユニット３Ａ、第２研磨ユニット３Ｂ、第３研磨ユニット３Ｃ、および第４研磨ユニット３Ｄは、図１に示すように、基板処理装置１００の長手方向に沿って配列されている。

[0042] 図１に示すように、第１研磨ユニット３Ａは、研磨面を有する研磨パッド１０が取り付けられたテーブル３０Ａと、ウエハを保持しかつウエハをテーブル３０Ａ上の研磨パッド１０に押圧しながら研磨するためのトップリング（基板保持部）３１Ａと、研磨パッド１０に研磨液やドレッシング液（例えば、純水）を供給するための研磨液供給ノズル（研磨液供給部）３２Ａと、研磨パッド１０の研磨面のドレッシングを行うためのドレッサ３３Ａと、研磨面に流体を噴射するとともに研磨面の上にある流体を吸引する吐出吸引部

３４Ａとを備えている。例えば、流体は、気体（例えば窒素ガス）、液体（例えば純水）と気体（例えば窒素ガス）の混合流体、液体（例えば純水）である。流体は、液体が霧状になったものでもよい。

[0043] 同様に、第２研磨ユニット３Ｂは、研磨パッド１０が取り付けられたテーブル３０Ｂと、トップリング（基板保持部）３１Ｂと、研磨液供給ノズル３２Ｂと、ドレッサ３３Ｂと、吐出吸引部３４Ｂとを備えており、第３研磨ユニット３Ｃは、研磨パッド１０が取り付けられたテーブル３０Ｃと、トップリング（基板保持部）３１Ｃと、研磨液供給ノズル３２Ｃと、ドレッサ３３Ｃと、吐出吸引部３４Ｃとを備えており、第４研磨ユニット３Ｄは、研磨パッド１０が取り付けられたテーブル３０Ｄと、トップリング（基板保持部）３１Ｄと、研磨液供給ノズル３２Ｄと、ドレッサ３３Ｄと、吐出吸引部３４Ｄとを備えている。

[0044] 次に、ウエハを搬送するための搬送機構について説明する。図１に示すように、第１研磨ユニット３Ａおよび第２研磨ユニット３Ｂに隣接して、第１リニアトランスポータ６が配置されている。この第１リニアトランスポータ６は、第１研磨ユニット３Ａ，第２研磨ユニット３Ｂが配列する方向に沿った４つの搬送位置（ロード／アンロード部側から順番に第１搬送位置ＴＰ１、第２搬送位置ＴＰ２、第３搬送位置ＴＰ３、第４搬送位置ＴＰ４とする）の間でウエハを搬送する機構である。

[0045] また、第３研磨ユニット３Ｃおよび第４研磨ユニット３Ｄに隣接して、第２リニアトランスポータ７が配置されている。この第２リニアトランスポータ７は、第３研磨ユニット３Ｃ、第４研磨ユニット３Ｄが配列する方向に沿った３つの搬送位置（ロード／アンロード部側から順番に第５搬送位置ＴＰ５、第６搬送位置ＴＰ６、第７搬送位置ＴＰ７とする）の間でウエハを搬送する機構である。

[0046] ウエハは、第１リニアトランスポータ６によって第１研磨ユニット３Ａ，第２研磨ユニット３Ｂに搬送される。上述したように、第１研磨ユニット３Ａのトップリング３１Ａは、トップリングヘッド（不図示）のスイング動作

により研磨位置と第２搬送位置ＴＰ２との間を移動する。したがって、トップリング３１Ａへのウエハの受け渡しは第２搬送位置ＴＰ２で行われる。同様に、第２研磨ユニット３Ｂのトップリング３１Ｂは研磨位置と第３搬送位置ＴＰ３との間を移動し、トップリング３１Ｂへのウエハの受け渡しは第３搬送位置ＴＰ３で行われる。第３研磨ユニット３Ｃのトップリング３１Ｃは研磨位置と第６搬送位置ＴＰ６との間を移動し、トップリング３１Ｃへのウエハの受け渡しは第６搬送位置ＴＰ６で行われる。第４研磨ユニット３Ｄのトップリング３１Ｄは研磨位置と第７搬送位置ＴＰ７との間を移動し、トップリング３１Ｄへのウエハの受け渡しは第７搬送位置ＴＰ７で行われる。

[0047] 第１搬送位置ＴＰ１には、搬送ロボット２２からウエハを受け取るためのリフタ１１が配置されている。ウエハはこのリフタ１１を介して搬送ロボット２２から第１リニアトランスポータ６に渡される。リフタ１１と搬送ロボット２２との間に位置して、シャッタ（図示せず）が隔壁１ａに設けられており、ウエハの搬送時にはシャッタが開かれて搬送ロボット２２からリフタ１１にウエハが渡されるようになっている。また、第１リニアトランスポータ６と、第２リニアトランスポータ７と、洗浄部４との間にはスイングトランスポータ１２が配置されている。このスイングトランスポータ１２は、第４搬送位置ＴＰ４と第５搬送位置ＴＰ５との間を移動可能なハンドを有しており、第１リニアトランスポータ６から第２リニアトランスポータ７へのウエハの受け渡しは、スイングトランスポータ１２によって行われる。ウエハは、第２リニアトランスポータ７によって第３研磨ユニット３Ｃおよび／または第４研磨ユニット３Ｄに搬送される。また、スイングトランスポータ１２の側方には、図示しないフレームに設置されたウエハWの仮置き台１８０が配置されている。この仮置き台１８０は、図１に示すように、第１リニアトランスポータ６に隣接して配置されており、第１リニアトランスポータ６と洗浄部４との間に位置している。研磨部３で研磨されたウエハWはスイングトランスポータ１２を経由して仮置き台１８０に載置され、その後、ウエハWは、洗浄部４の搬送ロボットによって洗浄部４に搬送される。

[0048] 第１研磨ユニット３Ａ、第２研磨ユニット３Ｂ、第３研磨ユニット３Ｃ、および第４研磨ユニット３Ｄは、互いに同一の構成を有しているので、以下、第１研磨ユニット３Ａについて説明する。

[0049] ＜第１の実施形態＞

次に、第１研磨ユニット３Ａを構成する要素の配置について図２を用いて説明する。図２は、第１の実施形態に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。図２に示すように、吐出吸引部３４は一例として、研磨液供給ノズル３２Ａよりもテーブル３０Ａの回転方向の下流に配置されている。図２に示すように、吐出吸引部３４Ａは、流体を供給する流体供給源ＦＳに接続されており、真空源ＶＳに接続されている。流体供給源ＦＳが供給する流体は、例えば、純水（Distilled Ion Water：ＤＩＷ）、薬液、窒素ガスなどである。真空源ＶＳは、例えばエジャクターや真空ポンプなどである。

[0050] 吐出吸引部３４Ａは、研磨液供給ノズル（研磨液供給部）３２Ａよりもテーブル３０Ａの回転方向の下流に配置され、且つトップリング（基板保持部）３１Ａよりもテーブル３０Ａの回転方向の上流に配置されている。これにより、吐出吸引部３４Ａは、研磨パッド１０の研磨面に残留する研磨屑や砥粒などを高圧の流体により洗い流すアドマイザとしての機能も果たすことができ、アドマイザを別に設ける必要がないのでコストを抑えることができる。すなわち、吐出吸引部３４Ａの流体圧による研磨面の浄化と、機械的接触であるドレッサ３３Ａによる研磨面の目立て作業により、より好ましいドレッシング、すなわち研磨面の再生を達成することができる。

[0051] 図３は、第１の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａの斜視概略図である。図３に示すように、吐出吸引部３４Ａは、アーム９０と当該アームを旋回可能に支持する支持部９１とを有する。アーム９０には、流体供給源ＦＳに接続された供給ポートＳＰと、真空源ＶＳに接続される真空ポートＶＰとを有する。

[0052] 図４は、第１の実施形態に係るアーム９０の概略正面図である。図４に示すように、アーム９０の正面には、流体供給源ＦＳに接続された供給ポート

ＳＰと、真空源ＶＳに接続される真空ポートＶＰが設けられている。

[0053] 図５は、図４のＡ－Ａ断面である。図５に示すように、供給ポートＳＰと連通しており且つ研磨面の上に流体を吐き出す吐出口Ｅ１、Ｅ２、Ｅ３、Ｅ４、Ｅ５が設けられている。

[0054] 図６は、図４のＢ－Ｂ断面である。図６に示すように、吸引ポートＳＰと連通しており且つ研磨面の上にある流体を吸引する吸引口Ｓが設けられている。

[0055] 図７は、図５のＣ－Ｃ断面である。図８は、第１の実施形態に係るアーム９０の底面図である。図７に示すように、アーム９０の下面とテーブル３０Ａの処理面（上面）とは、間隔ｇが設けられている。テーブル３０Ａには、基板を研磨するための研磨面が設けられている。吐出口Ｅ３と吸引口Ｓとは略同一平面上に位置する。これにより、流体の吐出しによる研磨面からの浮上力と、流体の吸引による研磨面への吸着力とをバランスすることが容易になり、テーブル３０Ａとの隙間を維持しやすくする。

[0056] 図７に示すように、テーブル３０Ａは矢印Ａ１の方向に回転する。矢印Ａ２に示すように吐出口Ｅ３から流体が吐き出され、矢印Ａ３に示すように吸引口Ｓから研磨面の上にある流体が吸引される。これにより、吸引圧力により吐出吸引部３４Ａのアーム９０に研磨面方向への力が働くが、流体を吐き出す吐出圧力によって吐出吸引部３４Ａのアーム９０を支えるので、吐出吸引部３４Ａのアーム９０とテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で維持することができる。このように狭い隙間を維持することができるので、ゴミ及び／またはデブリの除去効率を向上させることができる。

[0057] 例えば、吐出口Ｅ１～Ｅ５から気体が吐き出され、研磨面の上の液体が振動あるいは攪乱される。これにより、研磨面の境界層厚みを薄くし及びゴミを浮かせることで下流の吸引ポートでのゴミ捕集効率を向上させることができる。

[0058] あるいは、図７に示すように吐出口Ｅ３は、吸引口Ｓよりもテーブル３０Ａの回転方向の下流に配置され、吐出口Ｅ１～Ｅ５から液体が吐き出されて

もよい。これにより、研磨面に液体が供給されるので研磨面（研磨パッド面）の乾燥を防止できる。このとき、吐出口Ｅ１～Ｅ５から吐き出される液体は、処理液である。これにより、基板処理用の処理液（例えば、研磨液）を供給することができ、処理液を新しくすることができる。

[0059] ＜第１の変形例＞

図９は、第１の実施形態の第１の変形例に係るアーム９０－１のＣ－Ｃ断面である。図９に示すように、テーブル３０Ａは矢印Ａ１－１の方向に回転する。矢印Ａ２－１に示すように吐出口Ｅ３から流体が吐き出され、矢印Ａ３－１に示すように吸引口Ｓから研磨面の上にある流体が吸引される。図９に示すように、吐出口Ｅ３は吸引口Ｓの方向とは反対の方向を向いている。すなわち吐出口Ｅ３に通じる流路は吸引口Ｓの方向とは反対の方向に向かって傾斜している。これにより、吐出口Ｅ３から供給される流体流は吸引口Ｓから離れる方向への速度成分を有するので、吐出口Ｅ３から供給される気体流によって研磨面上の液体を吸引口Ｓから離れる方向に押し出し、吸引口Ｓによる吸引範囲を拡げることができる。

[0060] これに代えてあるいは加えて、吐出口Ｅ３と吸引口Ｓとの距離は、予め決められた距離を超えていてもよい。具体的には吐出口Ｅ３と吸引口Ｓとの距離は、吐出口Ｅ３から供給される流体流によって研磨面の薄い液膜の範囲を拡げることが可能な下限距離以上であってもよい。この構成により、吐出口Ｅ３から供給される流体流によって、研磨面の薄い液膜の範囲を拡げることができ、これにより液膜が薄くなった分、吸引口Ｓによる吸引範囲を拡がるので、広い領域のゴミ及び／またはデブリを一気に吸引することができる。

[0061] ＜第２の変形例＞

図１０は、第１の実施形態の第２の変形例に係るアーム９０－２のＣ－Ｃ断面である。図１０に示すように、テーブル３０Ａは矢印Ａ１－２の方向に回転する。矢印Ａ２－２に示すように吐出口Ｅ３から流体が吐き出され、矢印Ａ３－２に示すように吸引口Ｓから研磨面の上にある流体が吸引される。図１０に示すように、吐出口Ｅ３は吸引口Ｓの方向を向いている。すなわち

吐出口Ｅ３に通じる流路は吸引口Ｓの方向に向かって傾斜している。これにより、吐出口Ｅ３から供給される気体流は吸引口Ｓへの速度成分を有するので、吐出口Ｅ３から吐き出される流体で研磨面をたたき、ゴミ及び／またはデブリを浮かせて吸引口Ｓへ押し出すことができる。これにより、吸引口Ｓから効率的にゴミ及び／またはデブリを吸引することができるので、ゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0062] これに代えてあるいは加えて、吐出口Ｅ３と吸引口Ｓとの距離は、予め決められた距離未満であってもよい。具体的には吐出口Ｅ３と吸引口Ｓとの距離は、吐出口Ｅ３から吐き出される流体で研磨面をたたいてゴミ及び／またはデブリを浮かせたところを吸引口Ｓから吸引することが可能な上限距離以下であってもよい。これにより、吐出口Ｅ３から吐き出される流体で研磨面をたたいてゴミ及び／またはデブリを浮かせたところを近傍の吸引口Ｓから吸引することができるので、ゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0063] ＜第３の変形例＞

図１１は、第１の実施形態の第３の変形例に係るアーム９０－３のＣ－Ｃ断面である。図１１に示すように、テーブル３０Ａは矢印Ａ１－３の方向に回転する。矢印Ａ２－３に示すように吐出口Ｅ３から流体が吐き出され、矢印Ａ３－３に示すように吸引口Ｓから研磨面の上にある流体が吸引される。図１１に示すように、吐出口Ｅ３は、吸引口Ｓよりもテーブル３０Ａの回転方向の上流に配置され、吐出口Ｅ３から液体が吐き出される。これにより、研磨面の液膜が薄いときに、吸引口Ｓからの吸引より前に液体を供給することにより、研磨面が乾くことを防止することができる。

[0064] ＜第２の実施形態＞

続いて第２の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｂについて説明する。第２の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｂは、第１の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａに比べて、供給ポートＳＰと真空ポートＶＰがそれぞれ一つずつである点で共通する。一方、供給ポートＳＰからテーブルの回転方向に間隔を空

けてそれぞれが別の吐出口に連通する二つの流路が設けられ、吐出口がテーブルの回転方向に沿って二つあり、吸引口が、これらの二つの吐出口の間に配置されている点が異なっている。これにより、二つの吐出口からの吐出圧力と吸引圧力によって力をバランスさせることによって、アーム９０ｂの姿勢を安定化させることができ、アーム９０ｂとテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で安定して維持することができる。なお、第１研磨ユニット３Ａを構成する要素の配置について図２と同様であるのでその説明を省略する。

[0065] 図１２は、第２の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｂの斜視概略図である。図１３は、第２の実施形態に係るアーム９０ｂの概略正面図である。図１２及び図１３に示すように、アーム９０ｂの正面には、流体供給源ＦＳに接続された供給ポートＳＰと、供給ポートＳＰの下側に、真空源ＶＳに接続される真空ポートＶＰが設けられている。

[0066] 図１４は、図１３のＤ－Ｄ断面である。図１３に示すように、アーム９０ｂには、吸引ポートＳＰと連通しており且つ研磨面の上にある流体を吸引する吸引口Ｓが設けられている。

[0067] 図１５は、図１４のＥ－Ｅ断面である。図１４に示すように、アーム９０ｂには、研磨面の上に流体を吐き出す吐出口Ｅ１－３、Ｅ２－３と、研磨面の上にある流体を吸引する吸引口Ｓが設けられている。

[0068] 図１５に示すように、テーブル３０Ａは矢印Ａ２１の方向に回転する。矢印Ａ２２に示すように吐出口Ｅ１－３から流体が吐き出され、矢印Ａ２３に示すように吐出口Ｅ２－３から流体が吐き出される。また、矢印Ａ２４に示すように、吸引口Ｓから研磨面の上にある流体が吸引される。これにより、吸引圧力により吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｂに研磨面方向への力が働くが、流体を吐き出す吐出圧力によって吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｂを支えるので、吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｂとテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で維持することができる。このように狭い隙間を維持することができるので、ゴミ及び／またはデブリの除去効率を向上させることができる。

[0069] 図１６は、図１５のＦ－Ｆ断面である。図１５に示すように、吐出口Ｅ２

－１、Ｅ２－２、Ｅ２－３、Ｅ２－４、Ｅ２－５、Ｅ２－６は、供給ポートＳＰと連通している。

図１７は、第２の実施形態に係るアーム９０ｂの底面図である。吐出口Ｅ１－１～Ｅ１－５は間隔を設けて一列に配置されており、吐出口Ｅ２－１～Ｅ２－５は、間隔を設けて一列に配置されている。吸引口Ｓは、吐出口Ｅ１－１～Ｅ１－５の列と吐出口Ｅ２－１～Ｅ２－５の列の間に配置されている。

[0070] ＜第３の実施形態＞

続いて、第３の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｃについて説明する。第３の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｃは、第１の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａに比べて、供給ポートが二つある点で異なり、各供給ポートからテーブルの回転方向に間隔を空けてそれぞれが別の吐出口に連通する二つの流路が設けられ、吐出口がテーブルの回転方向に沿って二つあり、吸引口が、これらの二つの吐出口の間に配置されている点が異なっている。これにより、二つの吐出口からの吐出圧力と吸引圧力によって力をバランスさせることによって、アーム９０ｃの姿勢を安定化させることができ、アーム９０ｃとテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で安定して維持することができる。

[0071] 図１８は、第３の実施形態に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。第１の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａと比べて第３の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｃは、図１８に示すように流体供給源ＦＳ及び真空源ＶＳに接続されているのに加えて、更に流体供給源ＦＳ２に接続されている。流体供給源ＦＳと同様に、流体供給源ＦＳ２が供給する流体は、例えば、純水（Distilled Ion Water：ＤＩＷ）、薬液、窒素ガスなどである。

[0072] 図１９は、第３の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｃの斜視概略図である。図１９に示すように、流体供給源ＦＳに接続された供給ポートＳＰ１と、流体供給源ＦＳ２に接続された供給ポートＳＰ２と、真空源ＶＳに接続される真空ポートＶＰが設けられている。

[0073] 図２０は、第３の実施形態に係るアーム９０ｃの概略正面図である。図２

０に示すように、アーム９０ｃの正面には、流体供給源ＦＳに接続された供給ポートＳＰ１と、流体供給源ＦＳ２に接続された供給ポートＳＰ２と、真空源ＶＳに接続される真空ポートＶＰが設けられている。

[0074] 図２１は、図２０のＧ－Ｇ断面である。図２０に示すように、吸引ポートＳＰと連通しており且つ研磨面の上にある流体を吸引する吸引口Ｓが設けられている。

[0075] 図２２は、図２１のＨ－Ｈ断面である。図２２に示すように、アーム９０ｃには、研磨面の上に流体を吐き出す吐出口Ｅ１－３、Ｅ２－３と、研磨面の上にある流体を吸引する吸引口Ｓが設けられている。

[0076] 図２２に示すように、テーブル３０Ａは矢印Ａ３１の方向に回転する。矢印Ａ３２に示すように吐出口Ｅ１－３から流体が吐き出され、矢印Ａ３３に示すように吐出口Ｅ２－３から流体が吐き出される。また、矢印Ａ３４に示すように、吸引口Ｓから研磨面の上にある流体が吸引される。これにより、吸引圧力により吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃに研磨面方向への力が働くが、流体を吐き出す吐出圧力によって吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃを支えるので、吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃとテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で維持することができる。このように狭い隙間を維持することができるので、ゴミ及び／またはデブリの除去効率を向上させることができる。

[0077] 図２３は、図２２のＩ－Ｉ断面である。図２３に示すように、吐出口Ｅ２－１、Ｅ２－２、Ｅ２－３、Ｅ２－４、Ｅ２－５、Ｅ２－６は、供給ポートＳＰ２と連通している。

図２４は、第３の実施形態に係るアーム９０ｃの底面図である。吐出口Ｅ１－１～Ｅ１－６は間隔を設けて一列に配置されており、吐出口Ｅ２－１～Ｅ２－６は、間隔を設けて一列に配置されている。吸引口Ｓは、吐出口Ｅ１－１～Ｅ１－６の列と吐出口Ｅ２－１～Ｅ２－６の列の間に配置されている。

[0078] このように、吐出口はテーブル３０Ａの回転方向（アーム９０ｃの短軸方向）に沿って複数あり（図２２の例では二つあり）、吸引口Ｓは、複数の吐

出口の間に配置されている。これにより、複数の吐出口からの吐出圧力と吸引圧力によって力をバランスさせることによって、アーム９０ｃの姿勢を安定化させることができ、アーム９０ｃとテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で安定して維持することができる。

本実施形態ではその一例として、複数の吐出口は、吐出口Ｅ１－１～Ｅ１－６（第１の吐出口ともいう）と吐出口Ｅ２－１～Ｅ２－６（第２の吐出口ともいう）を含み、吸引口Ｓは吐出口Ｅ１－１～Ｅ１－６と吐出口Ｅ２－１～Ｅ２－６の間に配置されている。

[0079] また本実施形態では一例として、吐出口は、テーブル３０Ａの半径方向（アーム９０ｃの長軸方向）に沿って複数配置される。これにより、テーブル３０Ａの半径方向に渡って、吐出口からの吐出圧力と吸引圧力によって力をバランスさせることによって、アーム９０ｃの姿勢をテーブル３０Ａの半径方向に渡って安定化させることができ、アーム９０ｃとテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で安定して維持することができる。

[0080] 図２５は、第３の実施形態に係る第１の吐出口と第２の吐出口から吐き出される流体の中身のパターン例を表す表である。以下、第１の吐出口Ｅ１－１～Ｅ１－６のうち代表して第１の吐出口Ｅ１－３を用い、第２の吐出口Ｅ２－１～Ｅ２－６のうち代表して第２の吐出口Ｅ２－３を用いて説明する。

[0081] 図２５の第１のパターンでは、図２２の第１の吐出口Ｅ１－３から純水（ＤＩＷ）が吐き出され、図２２の第２の吐出口Ｅ２－３から純水（ＤＩＷ）が吐き出される。これにより、吸引口Ｓからの吸引力と第１の吐出口Ｅ１－１～Ｅ１－６、第２の吐出口Ｅ２－１～Ｅ２－６の吐出力とが力のバランスを取り、アーム９０ｃの姿勢を安定化させることができ、アーム９０ｃとテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で安定して維持することができる。また、吸引口Ｓから研磨面上の流体が吸引されたとしても、テーブル３０Ａの回転方向の下流にある第２の吐出口Ｅ２－１～Ｅ２－６から純水（ＤＩＷ）を供給するので、研磨面の湿潤を維持することができる。

[0082] 図２５の第２のパターンでは、図２２の第１の吐出口Ｅ１－３から純水（D

istilled Ion Water：ＤＩＷ）が吐き出され、図２２の第２の吐出口Ｅ２－３から、基板処理用の処理液（例えば、研磨液）が吐き出される。ここで、上述したように、第２の吐出口Ｅ２－３は、吸引口Ｓよりもテーブル３０Ａの回転方向の下流に配置されている。これにより、吸引口Ｓからの吸引により流体が吸引された研磨面に処理液（例えば、研磨液）を吐き出すことにより、新しい処理液（例えば、研磨液）に置き換えることができる。

[0083] 図２５の第３のパターンでは、図２２の第１の吐出口Ｅ１－３から気体（ガス）が吐き出され、図２２の第２の吐出口Ｅ２－３から気体（ガス）が吐き出される。これにより、吐き出された気体（ガス）によって研磨面の境界層厚みを薄くし、更に液膜を振動及び／または攪乱させゴミ及び／またはデブリを浮かせることで、テーブル３０Ａの回転方向に下流の吸引口Ｓでのゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。また、吸引口Ｓからの吸引力と、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３のガスの吐出圧力とが力のバランスを取ることにより、アーム９０ｃの姿勢を安定化させることができ、アーム９０ｃとテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で安定して維持することができる。

[0084] 図２５の第４のパターンでは、図２２の第１の吐出口Ｅ１－３から純水（ＤＩＷ）が吐き出され、図２２の第２の吐出口Ｅ２－３から気体（ガス）が吐き出される。上述したように第１の吐出口Ｅ１－３は、吸引口Ｓよりもテーブル３０Ａの回転方向の上流に配置される。これにより、研磨面の液膜が薄いときにおいて、第１の吐出口Ｅ１－３から純水（ＤＩＷ）が吐き出されることによって研磨面の液膜を高くすることができるので、吸引口Ｓからの吸引によって研磨面が乾燥するのを防止することができる。更に、第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出された気体（ガス）によって、研磨面の境界層厚みを薄くし、更に液膜を振動及び／または攪乱させゴミ及び／またはデブリを浮かせることで、吸引口Ｓでのゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0085] 図２５の第５のパターンでは、図２２の第１の吐出口Ｅ１－３から気体（

ガス）が吐き出され、図２２の第２の吐出口Ｅ２－３から純水（ＤＩＷ）が吐き出される。上述したように第１の吐出口Ｅ１－３は、吸引口Ｓよりもテーブル３０Ａの回転方向の上流に配置される。これにより、第１の吐出口Ｅ１－３から吐き出された気体（ガス）によって、研磨面の境界層厚みを薄くし、更に液膜を振動及び／または攪乱させゴミ及び／またはデブリを浮かせることで、吸引口Ｓでのゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。更に、第２の吐出口Ｅ２－３から純水が吐き出されることにより、研磨面の流体を新しい純水に置き換えることができる。

[0086] ＜第１の変形例＞

図２６は、第３の実施形態に係る第１の変形例に係るアーム９０ｃ－１のＨ－Ｈ断面である。図２６に示すように、テーブル３０Ａは矢印Ａ４１の方向に回転する。矢印Ａ４２に示すように吐出口Ｅ１－３から流体が吐き出され、矢印Ａ４３に示すように吐出口Ｅ２－３から流体が吐き出される。また、矢印Ａ４４に示すように、吸引口Ｓから研磨面の上にある流体が吸引される。これにより、吸引圧力により吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－１に研磨面方向への力が働くが、流体を吐き出す吐出圧力によって吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－１を支えるので、吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－１とテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で維持することができる。このように狭い隙間を維持することができるので、ゴミ及び／またはデブリの除去効率を向上させることができる。

[0087] また図２６に示すように、第１の吐出口Ｅ１－３は、吸引口Ｓの方向とは逆の方向を向いており、第２の吐出口Ｅ２－３は、吸引口Ｓの方向とは逆の方向を向いている。すなわち第１の吐出口Ｅ１－３に通じる流路は吸引口Ｓの方向とは逆の方向に向かって傾斜しており、吸引口Ｓの方向とは逆の方向に向かって傾斜している。また別の観点から説明すると、第１の吐出口Ｅ１－３は、第２の吐出口Ｅ２－３よりもテーブル３０Ａの回転方向の上流に配置され、第１の吐出口Ｅ１－３は、テーブル３０Ａの回転方向の逆方向に向いており、第２の吐出口Ｅ２－３は、テーブル３０Ａの回転方向の順方向に

向いている。

[0088] これにより、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出された流体（例えば、純水、気体）が吸引口Ｓから離れる方向への速度成分を有するので、この流体が研磨面上の流体を吸引口Ｓから離れる方向へ押し出し、吸引口Ｓからの吸引範囲を拡げることができる。

[0089] 例えば、第１の吐出口Ｅ１－３から純水が吐き出される場合、第１の吐出口Ｅ１－３から吐き出される純水の水平速度成分が、テーブル３０Ａの回転方向に逆らう方向にあるので、純水による研磨面上の液体の押し出し効果を向上させることができ、吸引口Ｓからの吸引範囲を拡げることができる。

同様に、例えば、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３から気体（例えば窒素ガス）が吐き出される場合、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出された気体が吸引口Ｓから離れる方向への速度成分を有するので、この気体流が研磨面上の流体を吸引口Ｓから離れる方向へ押し出し、吸引口Ｓからの吸引範囲を拡げることができる。

[0090] なお、第１の変形例では、第１の吐出口Ｅ１－３、第２の吐出口Ｅ２－３の両方とも吸引口Ｓの方向とは逆の方向を向いていたが、これに限ったものではない。第１の吐出口Ｅ１－３だけが吸引口Ｓの方向とは逆の方向を向いていてもよいし、第２の吐出口Ｅ２－３だけが吸引口Ｓの方向とは逆の方向を向いていてもよい。すなわち第１の吐出口Ｅ１－３に通じる流路だけが吸引口Ｓの方向とは逆の方向に向かって傾斜していてもよいし、第２の吐出口Ｅ２－３に通じる流路はだけが吸引口Ｓの方向とは逆の方向に向かって傾斜していてもよい。このように、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３の少なくとも一方は、吸引口Ｓの方向とは逆の方向を向いていてもよい。すなわち第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３の少なくとも一方に通じる流路は、吸引口Ｓの方向とは逆の方向に向かって傾斜していてもよい。これにより、第１の吐出口Ｅ１－３及び／または第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出された気体流が吸引口Ｓから離れる方向への速度成分を有するので、この気体流が研磨面上の流体を吸引口Ｓから離れる方向へ押し出し、

吸引口Ｓからの吸引範囲を拡げることができる。

[0091] また、これに代えてあるいはこれに加えて、第１の吐出口Ｅ１－３及び／または第２の吐出口Ｅ２－３と、吸引口Ｓとの距離は、予め決められた距離を超えていてもよい。第１の吐出口Ｅ１－３及び／または第２の吐出口Ｅ２－３と、吸引口Ｓとの距離は、第１の吐出口Ｅ１－３及び／または第２の吐出口Ｅ２－３から供給される流体流によって研磨面の薄い液膜の範囲を拡げることが可能な下限距離以上であってもよい。これにより、第１の吐出口Ｅ１－３及び／または第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出された気体流によって研磨面上の流体を外へ押し出し、吸引口Ｓからの吸引範囲を拡げることができる。

[0092] ＜第２の変形例＞

図２７は、第３の実施形態に係る第２の変形例に係るアーム９０ｃ－２のＨ－Ｈ断面である。図２７に示すように、テーブル３０Ａは矢印Ａ５１の方向に回転する。矢印Ａ５２に示すように吐出口Ｅ１－３から流体が吐き出され、矢印Ａ５３に示すように吐出口Ｅ２－３から流体が吐き出される。また、矢印Ａ５４に示すように、吸引口Ｓから研磨面の上にある流体が吸引される。これにより、吸引圧力により吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－２に研磨面方向への力が働くが、流体を吐き出す吐出圧力によって吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－２を支えるので、吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－２とテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で維持することができる。このように狭い隙間を維持することができるので、ゴミ及び／またはデブリの除去効率を向上させることができる。

[0093] 図２７に示すように、第２の変形例では、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３と、吸引口Ｓとの距離は、図２２のものより短くなっており、予め決められた距離未満である。具体的には第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３と、吸引口Ｓとの距離は、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出される流体で研磨面をたたいてゴミ及び／またはデブリを浮かせたところを吸引口Ｓから吸引することが可能な上限距

離以下であってもよい。これにより、吸引口Ｓの直近で、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出された流体（例えば、純水、気体）が研磨面上の液体を振動あるいは攪乱させゴミ及び／またはデブリを浮かせ、浮かせたところを吸引口Ｓから吸い取るので、ゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0094] また図２７に示すように、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３は、吸引口Ｓの方向に向いている。すなわち第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３に通じる流路は、吸引口Ｓの方向に向かって傾斜している。これにより、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出された流体（例えば、純水、気体）が吸引口Ｓの方向への速度成分を有することにより、この流体が研磨面上の液膜を振動及び／または攪乱させゴミ及び／またはデブリを浮かせて吸引口Ｓの方向へ運ぶことにより、吸引口Ｓでのゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0095] なお、第２の変形例では、第１の吐出口Ｅ１－３、第２の吐出口Ｅ２－３の両方とも、吸引口Ｓとの間の距離は、予め決められた距離未満であるとしたが、これに限らず、第１の吐出口Ｅ１－３と吸引口Ｓとの距離だけが予め決められた距離未満であってもよいし、第２の吐出口Ｅ２－３と吸引口Ｓとの距離だけが予め決められた距離未満であってもよい。具体的には第１の吐出口Ｅ１－３と吸引口Ｓとの距離だけが第１の吐出口Ｅ１－３から吐き出される流体で研磨面をたたいてゴミ及び／またはデブリを浮かせたところを吸引口Ｓから吸引することが可能な上限距離以下であってもよい。あるいは第２の吐出口Ｅ２－３と吸引口Ｓとの距離だけが第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出される流体で研磨面をたたいてゴミ及び／またはデブリを浮かせたところを吸引口Ｓから吸引することが可能な上限距離以下であってもよい。このように、第１の吐出口Ｅ１－３及び／または第２の吐出口Ｅ２－３と、吸引口Ｓとの距離は、予め決められた距離未満であってもよい。すなわち第１の吐出口Ｅ１－３及び／または第２の吐出口Ｅ２－３と、吸引口Ｓとの距離は、第１の吐出口Ｅ１－３及び／または第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出され

る流体で研磨面をたたいてゴミ及び／またはデブリを浮かせたところを吸引口Ｓから吸引することが可能な上限距離以下であってもよい。これにより、吸引口Ｓの直近で、第１の吐出口Ｅ１－３及び／または第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出された流体（例えば、純水、気体）が研磨面上の液体を振動あるいは攪乱させゴミ及び／またはデブリを浮かせ、浮かせたところを吸引口Ｓから吸い取るので、ゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0096] なお、第２の変形例では、第１の吐出口Ｅ１－３、第２の吐出口Ｅ２－３の両方とも、吸引口Ｓの方向に向いていたが、これに限らず、第１の吐出口Ｅ１－３だけ吸引口Ｓの方向に向いていてもよいし、第２の吐出口Ｅ２－３だけ吸引口Ｓの方向に向いていてもよい。すなわち第１の吐出口Ｅ１－３に通じる流路だけ吸引口Ｓの方向に向かって傾斜していてもよいし、第２の吐出口Ｅ２－３に通じる流路だけ吸引口Ｓの方向に向かって傾斜していてもよい。このように、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３のうち少なくとも一方は、吸引口Ｓの方向に向いていてもよい。すなわち第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３のうち少なくとも一方に通じる流路は、吸引口Ｓの方向に向かって傾斜していてもよい。これにより、第１の吐出口Ｅ１－３及び／または第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出された流体（例えば、純水、気体）が吸引口Ｓの方向への速度成分を有することにより、この流体が研磨面上の液膜を振動及び／または攪乱させることにより浮かせたゴミ及び／またはデブリを吸引口Ｓの方向へ運ぶことができるので、吸引口Ｓでのゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0097] ＜第３の変形例＞

図２８は、第３の実施形態に係る第３の変形例に係るアーム９０ｃ－３のＨ－Ｈ断面である。図２８に示すように、テーブル３０Ａは矢印Ａ６１の方向に回転する。例えば、流体供給源ＦＳは、液体（例えば、純水）の供給源であり、吐出口Ｅ１－３、吐出口Ｅ４－３は、この流体供給源ＦＳに連通している。これにより、矢印Ａ６２に示すように吐出口Ｅ１－３から液体Ｌ１

が吐き出され、矢印Ａ６３に示すように吐出口Ｅ４－３から液体Ｌ２が吐き出される。

[0098] 例えば、流体供給源ＦＳ２は、気体（例えば、窒素ガス）の供給源であり、吐出口Ｅ２－３、吐出口Ｅ３－３は、この流体供給源ＦＳ２に連通している。これにより、矢印Ａ６４に示すように吐出口Ｅ２－３からガスＧ１が吐き出され、矢印Ａ６５に示すように吐出口Ｅ３－３から気体Ｇ２が吐き出される。また、吸引口Ｓは真空源ＶＳに連通しており、矢印Ａ６６に示すように吸引口Ｓから研磨面の上にある流体が吸引される。これにより、吸引圧力により吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－３に研磨面方向への力が働くが、流体を吐き出す吐出圧力によって吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－３を支えるので、吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－３とテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で維持することができる。このように狭い隙間を維持することができるので、ゴミ及び／またはデブリの除去効率を向上させることができる。

[0099] 例えば、研磨面に液膜が所定の程度ある場合には、吐出口Ｅ１－３及び吐出口Ｅ４－３から液体を吐き出さず、一方、研磨面に液膜が所定の程度ある場合には、吐出口Ｅ１－３及び吐出口Ｅ４－３から液体を吐き出すようにしてもよい。

[0100] ＜第４の変形例＞

図２９は、第３の実施形態に係る第４の変形例に係るアーム９０ｃ－４のＨ－Ｈ断面である。図２９に示すように、テーブル３０Ａは矢印Ａ７１の方向に回転する。例えば、流体供給源ＦＳは、液体（例えば、純水）の供給源であり、吐出口Ｅ１－３、吐出口Ｅ３－３は、この流体供給源ＦＳに連通している。これにより、矢印Ａ７２に示すように吐出口Ｅ１－３から液体Ｌ１が吐き出され、矢印Ａ７３に示すように吐出口Ｅ３－３から液体Ｌ２が吐き出される。

[0101] 例えば、流体供給源ＦＳ２は、気体（例えば、窒素ガス）の供給源であり、吐出口Ｅ２－３は、この流体供給源ＦＳ２に連通している。これにより、矢印Ａ７４に示すように吐出口Ｅ２－３からガスＧ１が吐き出される。また

、吸引口Ｓは真空源ＶＳに連通しており、矢印Ａ７５に示すように吸引口Ｓから研磨面の上にある流体が吸引される。これにより、吸引圧力により吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－４に研磨面方向への力が働くが、流体を吐き出す吐出圧力によって吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－４を支えるので、吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－４とテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で維持することができる。このように狭い隙間を維持することができるので、ゴミ及び／またはデブリの除去効率を向上させることができる。また、吐出口Ｅ３－３から液体Ｌ２が吐き出されることにより、研磨面の乾燥を防止するとともに、液体Ｌ２の吐出圧力によってアーム９０ｃ－４の姿勢を安定化させることができる。更に第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出された気体Ｇ１が研磨面上の液体を振動あるいは攪乱させゴミ及び／またはデブリを浮かせ、浮かせたところを吸引口Ｓから吸い取るので、ゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0102] ＜第５の変形例＞

図３０は、第３の実施形態に係る第５の変形例に係るアーム９０ｃ－５のＨ－Ｈ断面である。図３０に示すように、テーブル３０Ａは矢印Ａ８１の方向に回転する。例えば、流体供給源ＦＳは、液体（例えば、純水）の供給源であり、吐出口Ｅ１－３は、この流体供給源ＦＳに連通している。これにより、矢印Ａ８２に示すように吐出口Ｅ１－３から液体Ｌ１が吐き出される。

[0103] 例えば、流体供給源ＦＳ２は、気体（例えば、窒素ガス）の供給源であり、吐出口Ｅ２－３及び吐出口Ｅ３－３は、この流体供給源ＦＳ２に連通している。これにより、矢印Ａ８３に示すように吐出口Ｅ２－３からガスＧ１が吐き出され、矢印Ａ８４に示すように吐出口Ｅ３－３からガスＧ２が吐き出される。また、吸引口Ｓは真空源ＶＳに連通しており、矢印Ａ８５に示すように吸引口Ｓから研磨面の上にある流体が吸引される。これにより、吸引圧力により吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－５に研磨面方向への力が働くが、流体を吐き出す吐出圧力によって吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－５を支えるので、吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｃ－５とテーブル３０Ａとの間

を狭い隙間で維持することができる。このように狭い隙間を維持することができるので、ゴミ及び／またはデブリの除去効率を向上させることができる。また、吐出口Ｅ３－３から液体Ｌ２が吐き出されることにより、気体Ｇ２の吐出圧力によってアーム９０ｃ－５の姿勢を安定化させることができる。更に第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出された気体Ｇ１が研磨面上の液体を振動あるいは攪乱させゴミ及び／またはデブリを浮かせ、浮かせたところを吸引口Ｓから吸い取るので、ゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0104] なお、第３の実施形態及び第３の実施形態の各変形例において、吸引口Ｓは、一つとしたが、これに限らず、複数であってもよく、例えば、連続して複数設けられていてもよい。

[0105] ＜第４の実施形態＞

続いて第４の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｄについて説明する。第４の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｄは、第３の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｃに比べて、テーブルの回転方向に沿った順に二つの吸込口が設けられており、テーブルの回転方向の一番下流に吸込口が設けられている点が異なっている。

[0106] 図３１は、第４の実施形態に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。図３１に示すように、吐出吸引部３４Ａｄは、流体供給源ＦＳに接続されており、流体供給源ＦＳ２に接続されており、真空源ＶＳに接続されている。

[0107] 図３２は、第４の実施形態に係るアーム９０ｄの断面図である。図３２は、図２２のＨ－Ｈ断面に対応する断面図である。本実施形態ではその一例として、図３２に示すように、吸引口Ｓは、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３よりも、テーブル３０Ａの回転方向の下流に位置する。

[0108] 図３２に示すように、テーブル３０Ａは矢印Ａ９１の方向に回転する。矢印Ａ９２に示すように吐出口Ｅ１－３から流体が吐き出され、矢印Ａ９３に示すように吐出口Ｅ２－３から流体が吐き出される。また、矢印Ａ９４に示

すように、吸引口Ｓから研磨面の上にある流体が吸引される。なお、第４の実施形態に係るアーム９０ｄも、第３の実施形態に係るアーム９０ｃと同様に、長軸方向に第１の吐出口Ｅ１－１～Ｅ１－６が互いに間隔を設けて配置されており、長軸方向に第２の吐出口Ｅ２－１～Ｅ２－６が互いに間隔を設けて配置されている。

[0109] 図３３は、第４の実施形態に係る第１の吐出口と第２の吐出口から吐き出される流体の中身のパターン例を表す表である。以下、第１の吐出口Ｅ１－１～Ｅ１－６のうち代表して第１の吐出口Ｅ１－３を用い、第２の吐出口Ｅ２－１～Ｅ２－６のうち代表して第２の吐出口Ｅ２－３を用いて説明する。

[0110] 図３３の第１のパターンでは、図３２の第１の吐出口Ｅ１－３から純水（Distilled Ion Water：ＤＩＷ）が吐き出され、図３２の第２の吐出口Ｅ２－３から気体（ガス）が吐き出される。これにより、研磨面に液膜が薄いときに、第１の吐出口Ｅ１－３から純水を吐き出すことにより、研磨面の乾燥を防止することができ、吐出圧力によりアーム９０ｄとテーブル３０Ａとの隙間を維持することができる。更に、この供給された純水を第２の吐出口Ｅ２－３から吐き出された気体で振動及び／または攪乱させゴミ及び／またはデブリを浮かせることで、そのテーブル３０Ａの回転方向の下流側に位置する吸引口Ｓでのゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0111] 図３３の第２のパターンでは、図３２の第１の吐出口Ｅ１－３から気体（ガス）が吐き出され、図３２の第２の吐出口Ｅ２－３から純水（Distilled Ion Water：ＤＩＷ）が吐き出される。これにより、研磨面に液膜があって膜厚の影響でゴミ及び／またはデブリを吸い取りにくい場合でも、第１の吐出口Ｅ１－３から吐き出された気体で振動及び／または攪乱させゴミ及び／またはデブリを浮かせることができる。更に、振動及び／または攪乱させた液膜に新たに純水を加えて、ゴミ及び／またはデブリに浮力を与えることにより吸引口Ｓで吸い取りやすくすることができる。その結果、吸引口Ｓでのゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

なお、第２の吐出口Ｅ２－３は、吸込口であってもよい。

[0112] なお、本実施形態では一例として、吸引口Ｓは、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３よりも、テーブル３０Ａの回転方向の下流に位置するとしたが、これに限らず、第１の吐出口Ｅ１－３及び第２の吐出口Ｅ２－３よりも、テーブル３０Ａの回転方向の上流に位置してもよい。また、吐出口はテーブル３０Ａの回転方向に沿って二つ配置するのに限らず、三つ以上配置されてもよい。このように、吐出口は複数あり、吸引口は、複数の吐出口より外側に配置されていてもよい。

また、吸引口Ｓは、一つとしたが、これに限らず、複数であってもよく、例えば、連続して複数設けられていてもよい。

[0113] ＜第５の実施形態＞

続いて第５の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｅについて説明する。第５の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｅは、第３の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａｃに比べて、吸引口は二つ設けられており、吐出口は、二つの吸引口の間に設けられている点が異なっている。

[0114] 図３４は、第５の実施形態に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。図３４に示すように、吐出吸引部３４Ａｅは、流体供給源ＦＳに接続されており、真空源ＶＳ及び真空源ＶＳ２に接続されている。

[0115] 図３５は、第５の実施形態に係るアーム９０ｅの断面図である。図３５は、図２２のＨ－Ｈ断面に対応する断面図である。本実施形態ではその一例として、図３５に示すように、吐出口Ｅ１－３は、第１の吸引口Ｓ１と第２の吸引口Ｓ２の間に設けられている。第１の吸引口Ｓ１は真空源ＶＳに連通しており、第２の吸引口Ｓ１は、真空源ＶＳ２に連通している。

[0116] 図３５に示すように、テーブル３０Ａは矢印Ａ１０１の方向に回転する。矢印Ａ１０２に示すように、第１の吸引口Ｓ１から研磨面の上にある流体が吸引される。矢印Ａ１０３に示すように、吐出口Ｅ１－３から流体が吐き出される。矢印Ａ１０４に示すように、第２の吸引口Ｓ２から研磨面の上にある流体が吸引される。これにより、吸引圧力により吐出吸引部３４Ａのアー

ム９０ｅに研磨面方向への力が働くが、流体を吐き出す吐出圧力によって吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｅを支えるので、吐出吸引部３４Ａのアーム９０ｅとテーブル３０Ａとの間を狭い隙間で維持することができる。このように狭い隙間を維持することができるので、ゴミ及び／またはデブリの除去効率を向上させることができる。

[0117] なお、第５の実施形態に係るアーム９０ｅも、第３の実施形態に係るアーム９０ｃと同様に、長軸方向に吐出口Ｅ１－１～Ｅ１－６が互いに間隔を設けて配置されている。

[0118] 図３６は、第５の実施形態に係る吐出口から吐き出される流体の中身のパターン例を表す表である。以下、吐出口Ｅ１－１～Ｅ１－６のうち代表して吐出口Ｅ１－３を用いて説明する。図３６の第１のパターンでは、図３５の第１の吐出口Ｅ１－３から純水（Distilled Ion Water：ＤＩＷ）が吐き出される。

これにより、研磨面に液膜が厚い場合であっても、第１の吸引口Ｓ１で液体を一度吸引してから、第１の吐出口Ｅ１－３から吐き出された純水でゴミ及び／またはデブリを浮かせ、浮かせたゴミ及び／またはデブリを第２の吸引口Ｓ２で浮かせた吸引することができる。このため、ゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0119] 図３６の第２のパターンでは、図３５の第１の吐出口Ｅ１－３から気体（ガス）が吐き出される。これにより、研磨面に液膜が厚い場合であっても、第１の吸引口Ｓ１で液体を一度吸引してから、第１の吐出口Ｅ１－３から吐き出された気体で振動及び／または攪乱させゴミ及び／またはデブリを浮かせ、浮かせたゴミ及び／またはデブリを第２の吸引口Ｓ２で浮かせて吸引することができる。このため、ゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0120] なお、本実施形態では一例として、吸引口は二つ設けられているとしたが、三つ以上設けられていてもよい。このように、吸引口は複数あり、吐出口は、複数の吸引口の間に設けられていてもよい。これにより、研磨面に液膜

が厚い場合であっても、第１の吸引口Ｓ１で液体を一度吸引してから、第１の吐出口Ｅ１－３から吐き出された流体でゴミ及び／またはデブリを浮かせ、浮かせたゴミ及び／またはデブリを第２の吸引口Ｓ２で浮かせた吸引することができる。このため、ゴミ及び／またはデブリの捕集効率を向上させることができる。

[0121] 続いて、第１～５の実施形態に係る吐出吸引部の形状及び配置の変形例について説明する。以下、第１の実施形態に係る吐出吸引部３４Ａを代表して、吐出吸引部３４Ａの形状及び配置の変形例について説明するが、他の実施形態についても同様に適用可能である。

＜形状の変形例１＞

図３７は、吐出吸引部の形状の変形例１に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。図３７に示すように、吐出吸引部３４は、テーブル３０Ａの回転方向に幅を厚くして、吸引口のテーブル３０Ａの回転方向の幅を広げてもよい。これにより、ゴミ及び／またはデブリの捕集率を向上させることができる。

[0122] ＜形状の変形例２＞

図３８は、吐出吸引部の形状の変形例２に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。図３８に示すように、吐出吸引部３４は、上方からみた場合に扇形の形状を有し、テーブル３０Ａの半径方向外側に向かって広がる形状を有している。また、吐出吸引部３４の円弧は、テーブル３０Ａあるいは研磨パッドの半径（あるいは外周の長さ）に比例した幅を有している。これにより、遠心力によって外周側に移動したゴミ及び／またはデブリを効率良く補修することができるため、ゴミ及び／またはデブリの捕集率を向上させることができる。

[0123] ＜配置の変形例１＞

図３９は、吐出吸引部の配置の変形例１に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。図３９に示すように、基板処理装置１００は、吐出吸引部３４Ａに加えてアトマイザ３５Ａを更に備える。アトマイザ３５Ａは、液体

（例えば純水）と気体（例えば窒素ガス）の混合流体または液体（例えば純水）を霧状にして研磨面に噴射する。吐出吸引部３４Ａは、ドレッサ３３Ａよりもテーブル３０Ａの回転方向の下流に配置され、且つ研磨液供給ノズル３２Ａよりもテーブル３０Ａの回転方向の上流に配置されている。これにより、研磨面のドレッシングで生じたゴミを、効率的に捕集することができる。また、吐出吸引部３４Ａが研磨面のドレッシングによる研磨で生じたゴミを直後に捕集することで、これらのゴミの拡散を防止することができる。

[0124] ＜配置の変形例２＞

図４０は、吐出吸引部の配置の変形例２に係る第１研磨ユニット３Ａの模式平面図である。図４０に示すように、図４０に示すように、基板処理装置１００は、吐出吸引部３４Ａに加えてアトマイザ３５Ａを更に備える。アトマイザ３５Ａは、液体（例えば純水）と気体（例えば窒素ガス）の混合流体または液体（例えば純水）を霧状にして研磨面に噴射する。吐出吸引部３４Ａは、トップリング３１Ａよりもテーブル３０Ａの回転方向の下流に配置され、且つドレッサ３３Ａよりもテーブル３０Ａの回転方向の上流に配置されている。これにより、トップリング３１Ａによる研磨で生じたゴミ及び／またはデブリを、効率的に捕集することができる。また、吐出吸引部３４Ａがトップリング３１Ａによる研磨で生じたゴミ及び／またはデブリを直後に捕集することで、これらのゴミ及び／またはデブリの拡散を防止することができる。

[0125] なお、アームは、トップリングよりもテーブルの回転方向の上流（好ましくは上流の直近）に配置されてもよい。これにより、アームの吐出口から研磨液（スラリー）を供給すれば、ウエハWへのスラリーの供給を任意に制御できるので、研磨性能を改善することもできる。

[0126] 以上、本技術は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の技術を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾

つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

符号の説明

[0127]

１　ハウジング

２　ロード／アンロード部

３　研磨部

３Ａ，３Ｂ，３Ｃ，３Ｄ　研磨ユニット

４　洗浄部

５　制御部

６　第１リニアトランスポータ

７　第２リニアトランスポータ

１０　研磨パッド

１０ａ　研磨面

１１　リフタ

１２　スイングトランスポータ

２０　フロントロード部

２１　走行機構

２２　搬送ロボット

３０Ａ，３０Ｂ，３０Ｃ，３０Ｄ　テーブル

３１Ａ，３１Ｂ，３１Ｃ，３１Ｄ　トップリング（基板保持部）

３２Ａ，３２Ｂ，３２Ｃ，３２Ｄ　研磨液供給ノズル

３３Ａ，３３Ｂ，３３Ｃ，３３Ｄ　ドレッサ

３４Ａ，３４Ａｂ，３４Ａｃ，３４Ａｄ，３４Ａｅ，３４Ｂ，３４Ｃ，３４Ｄ　吐出吸引部

３５Ａ　アトマイザ

９０，９０ｂ，９０ｃ，９０ｄ，９０ｅ　アーム

９１　支持部

ＳＰ　供給ポート

ＶＰ　　真空ポート

ＦＳ，ＦＳ２　　流体供給源

ＶＳ，ＶＳ２　　真空源

請求の範囲

[請求項1] 基板を研磨するための研磨面が設けられているテーブルと、

流体供給源に連通しており且つ前記研磨面の上に流体を吐き出す吐出口と、真空源に連通しており且つ前記研磨面の上にある流体を吸引する吸引口とが設けられている吐出吸引部と、

を備える基板処理装置。

[請求項2] 前記吐出口から気体が吐き出され、前記研磨面の上の液体が振動あるいは攪乱される

請求項１に記載の基板処理装置。

[請求項3] 前記テーブルは回転可能であり、

前記吐出口は、前記吸引口よりも前記テーブルの回転方向の下流に配置されており、

前記吐出口から液体が供給される

請求項１に記載の基板処理装置。

[請求項4] 前記吐出口から吐き出される液体は、基板処理用の処理液である

請求項３に記載の基板処理装置。

[請求項5] 前記テーブルは回転可能であり、

前記吐出口は、前記吸引口よりも前記テーブルの回転方向の上流に配置されており、

前記吐出口から液体が供給される

請求項１に記載の基板処理装置。

[請求項6] 前記吐出口に通じる流路は前記吸引口の方向とは反対の方向に向かって傾斜している

請求項１から５のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項7] 前記吐出口と前記吸引口との距離は、前記吐出口から供給される流体流によって前記研磨面の薄い液膜の範囲を拡げることが可能な下限距離以上である

請求項１から６のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項8] 前記吐出口に通じる流路は前記吸引口の方向に向かって傾斜している

請求項１から５のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項9] 前記吐出口と前記吸引口との距離は、前記吐出口から吐き出される流体で研磨面をたたいてゴミ及び／またはデブリを浮かせたところを前記吸引口から吸引することが可能な上限距離以下である

請求項１から５、８のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項10] 前記吐出口と前記吸引口とは略同一平面上に位置する

請求項１から９のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項11] 前記吐出口は、前記テーブルの半径方向に沿って複数配置される

請求項１から１０のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項12] 前記研磨面に研磨液を供給する研磨液供給部と、

前記基板を保持する基板保持部と、

を更に備え、

前記吐出吸引部は、研磨液供給ノズルよりも前記テーブルの回転方向の下流に配置され、且つ前記基板保持部よりも前記テーブルの回転方向の上流に配置される

請求項１から１１のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項13] 前記研磨面のドレッシングを行うためのドレッサと、

前記研磨面に研磨液を供給する研磨液供給部と、

を更に備え、

前記吐出吸引部は、前記ドレッサよりも前記テーブルの回転方向の下流に配置され、且つ前記研磨液供給部よりも前記テーブルの回転方向の上流に配置される

請求項１から１１のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項14] 前記基板を保持する基板保持部と、

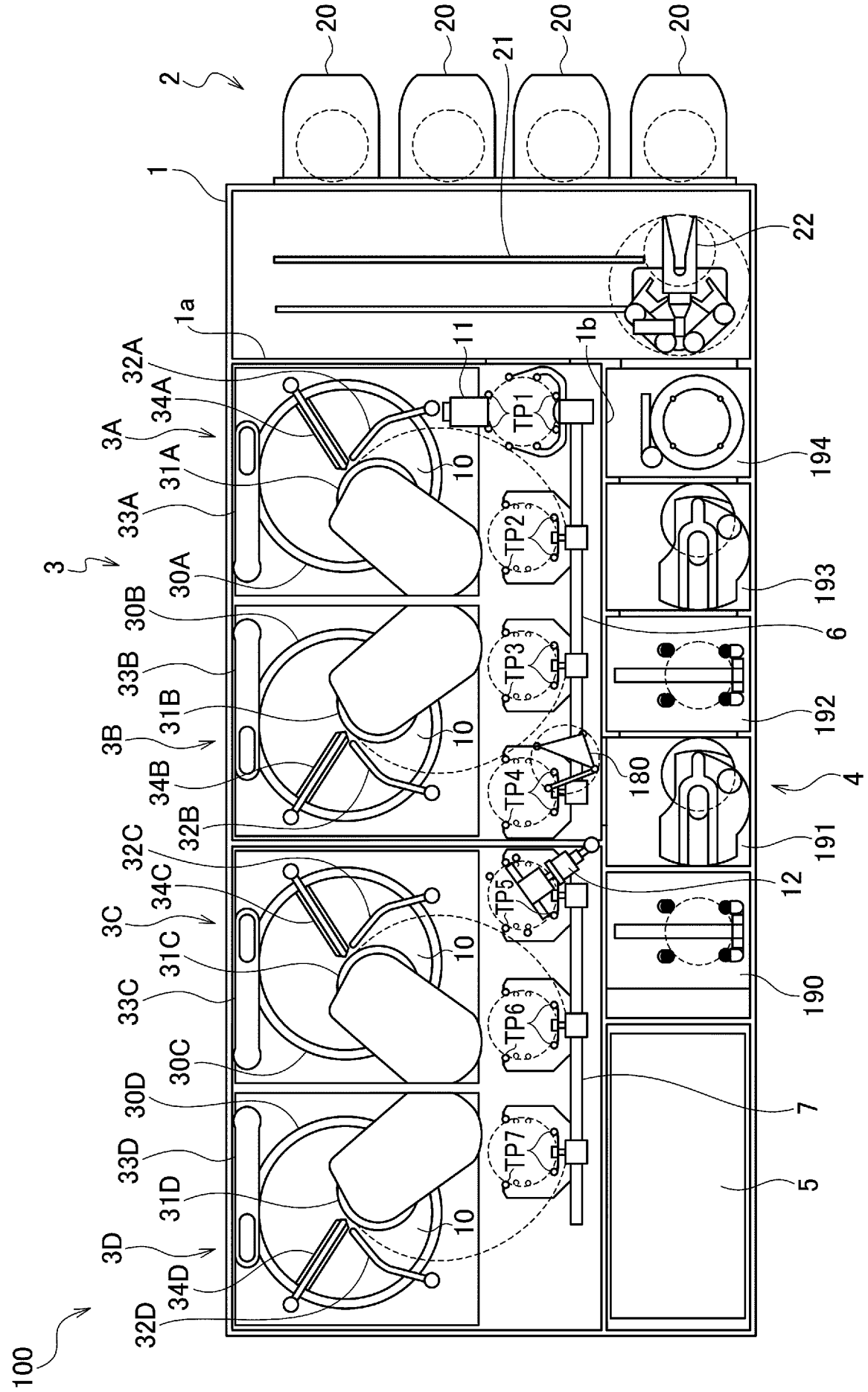
前記研磨面のドレッシングを行うためのドレッサと、

を更に備え、

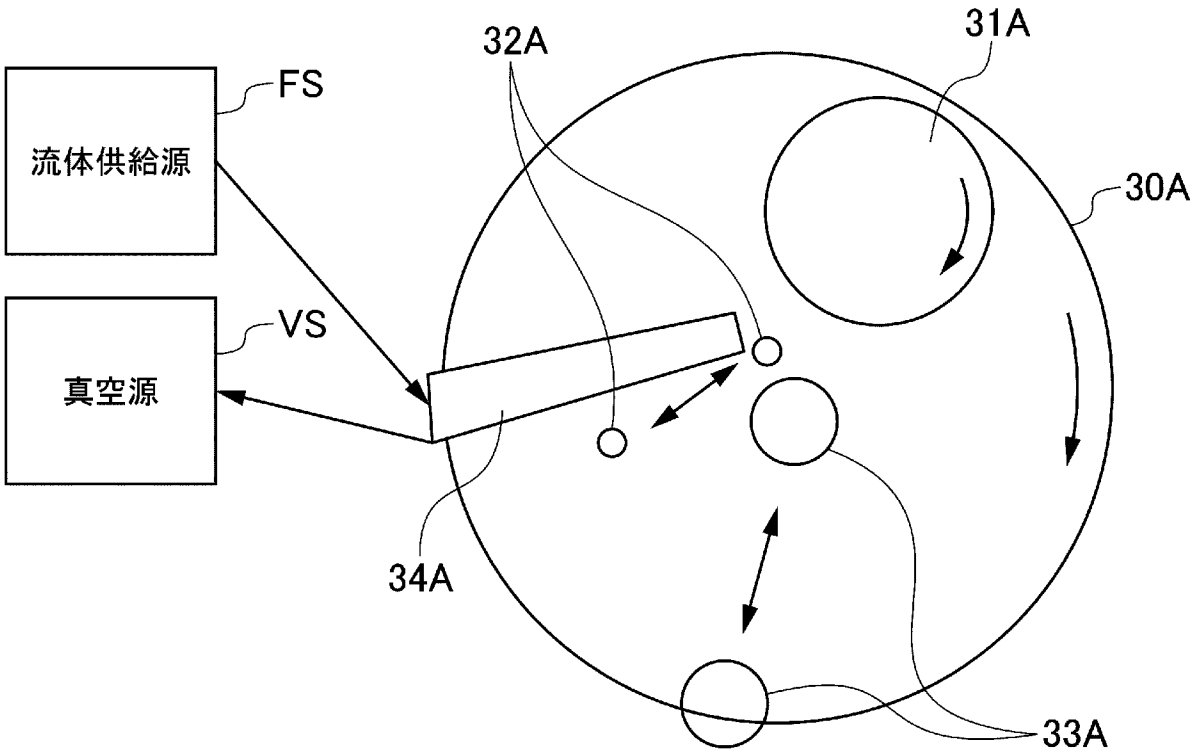
前記吐出吸引部は、前記基板保持部よりも前記テーブルの回転方向の下流に配置され、且つ前記ドレッサよりも前記テーブルの回転方向の上流に配置される

請求項１から１１のいずれか一項に記載の基板処理装置。

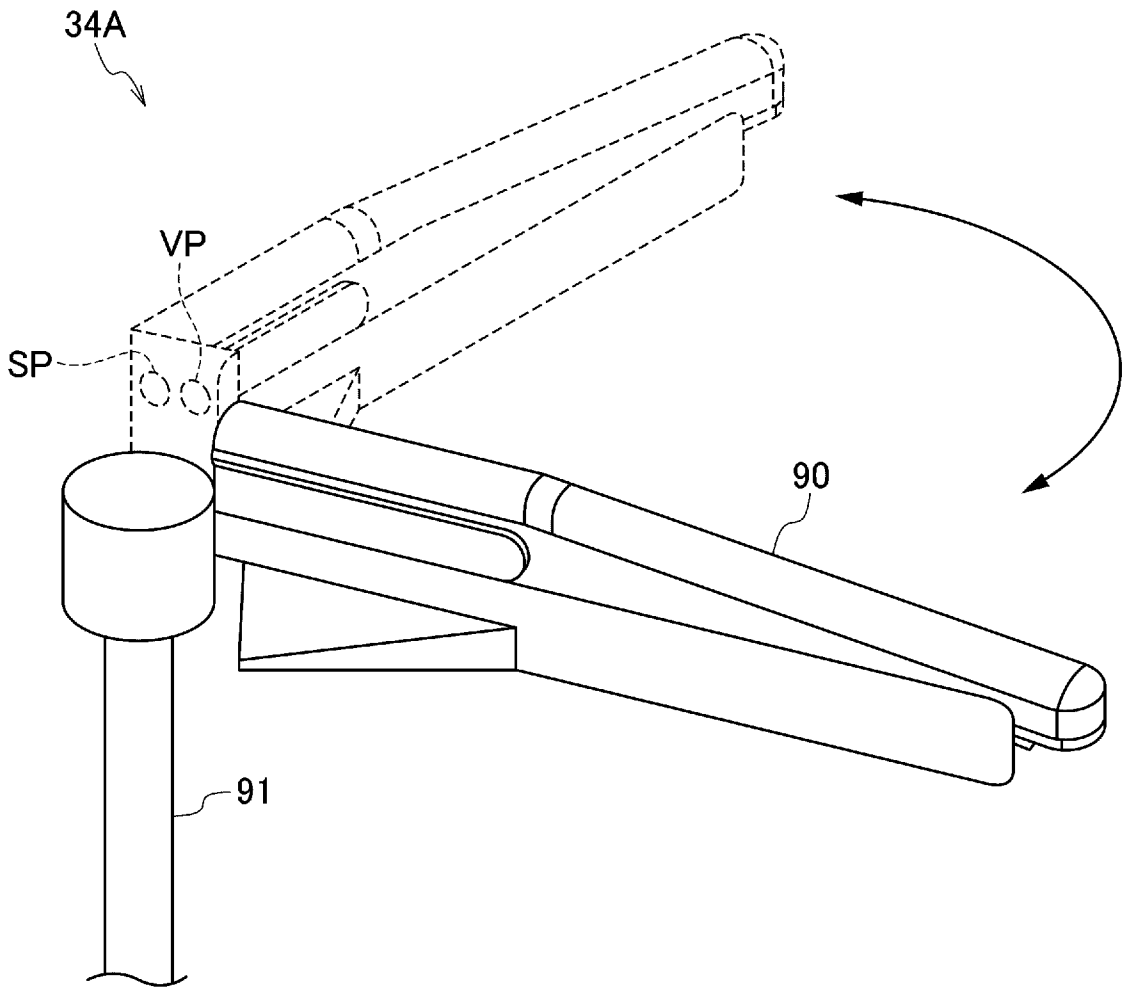
[図1]


100
1
1a
1b
2
3
3A
3B
3C
3D
4
5
6
7
10
11
12
20
21
22
30A
30B
30C
30D
31A
31B
31C
31D
32A
32B
32C
32D
33A
33B
33C
33D
34A
34B
34C
34D
180
190
191
192
193
194
TP1
TP2
TP3
TP4
TP5
TP6
TP7

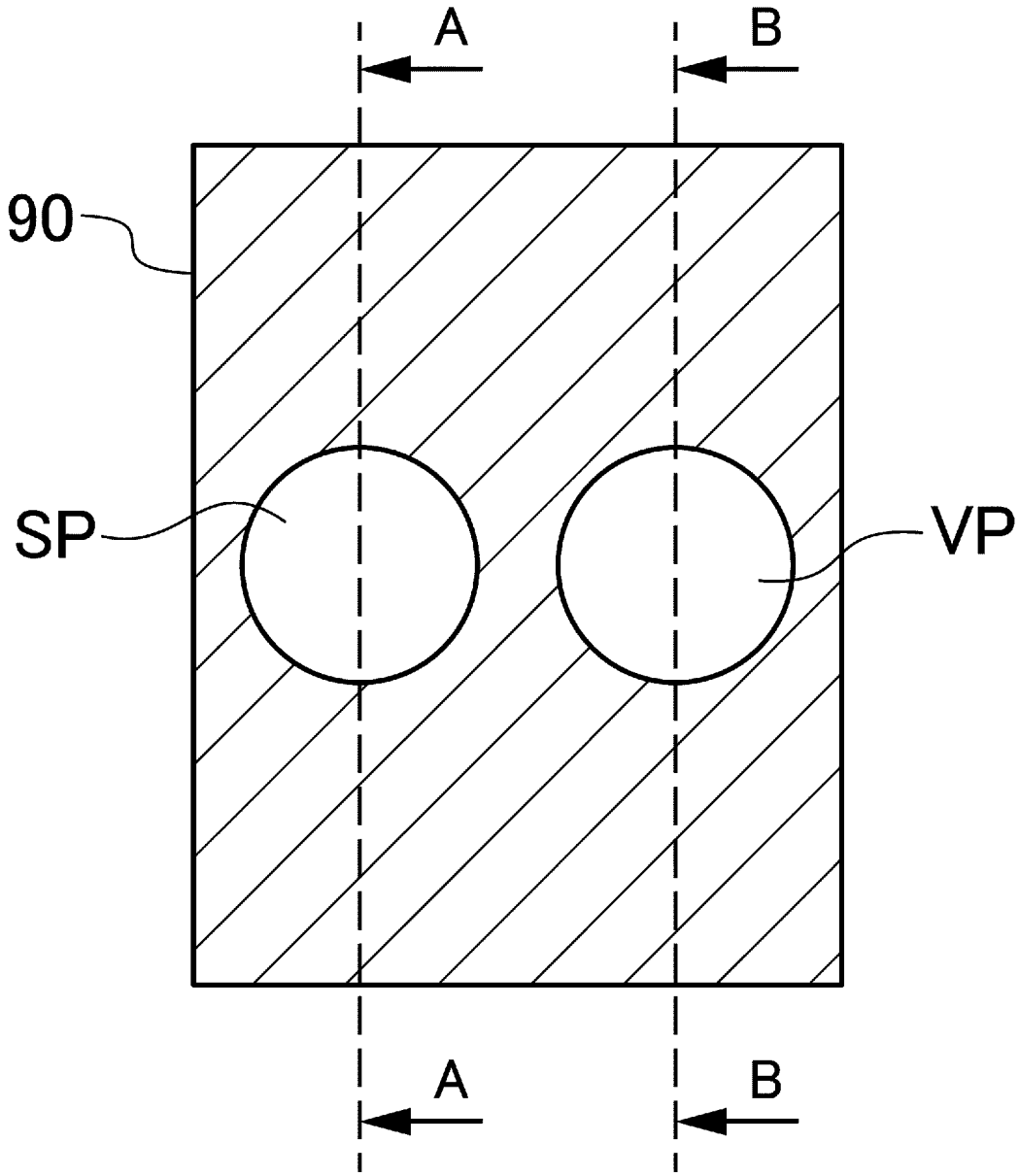
[図2]



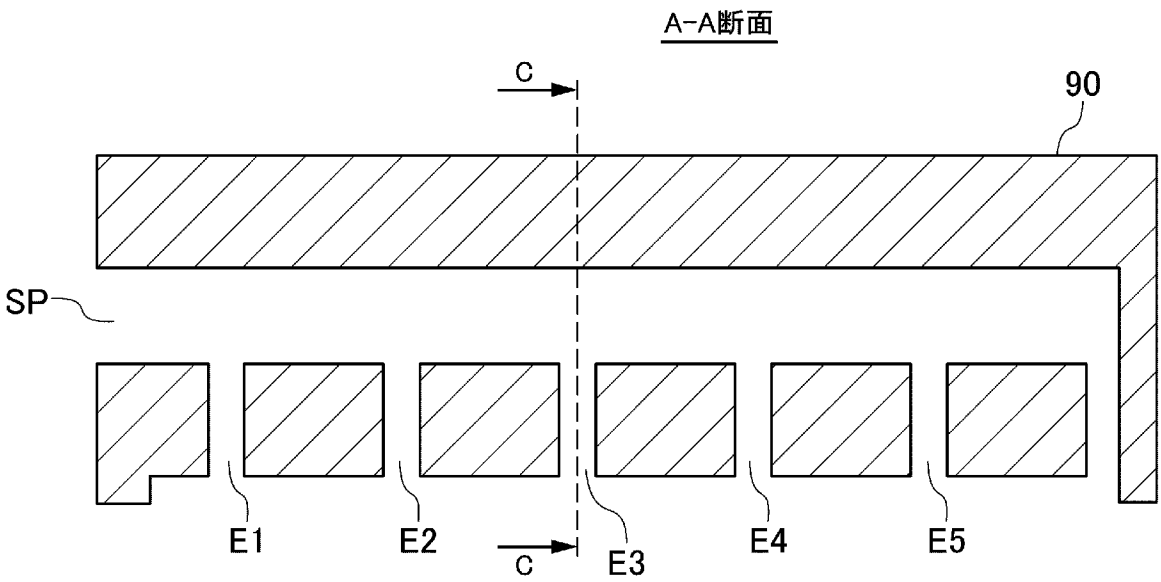
[図3]



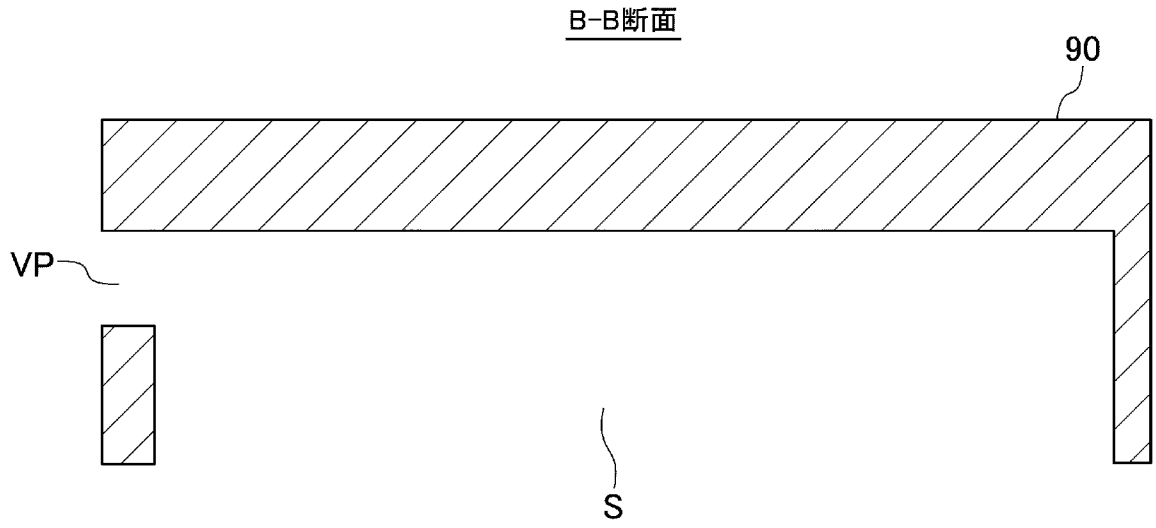
[図4]



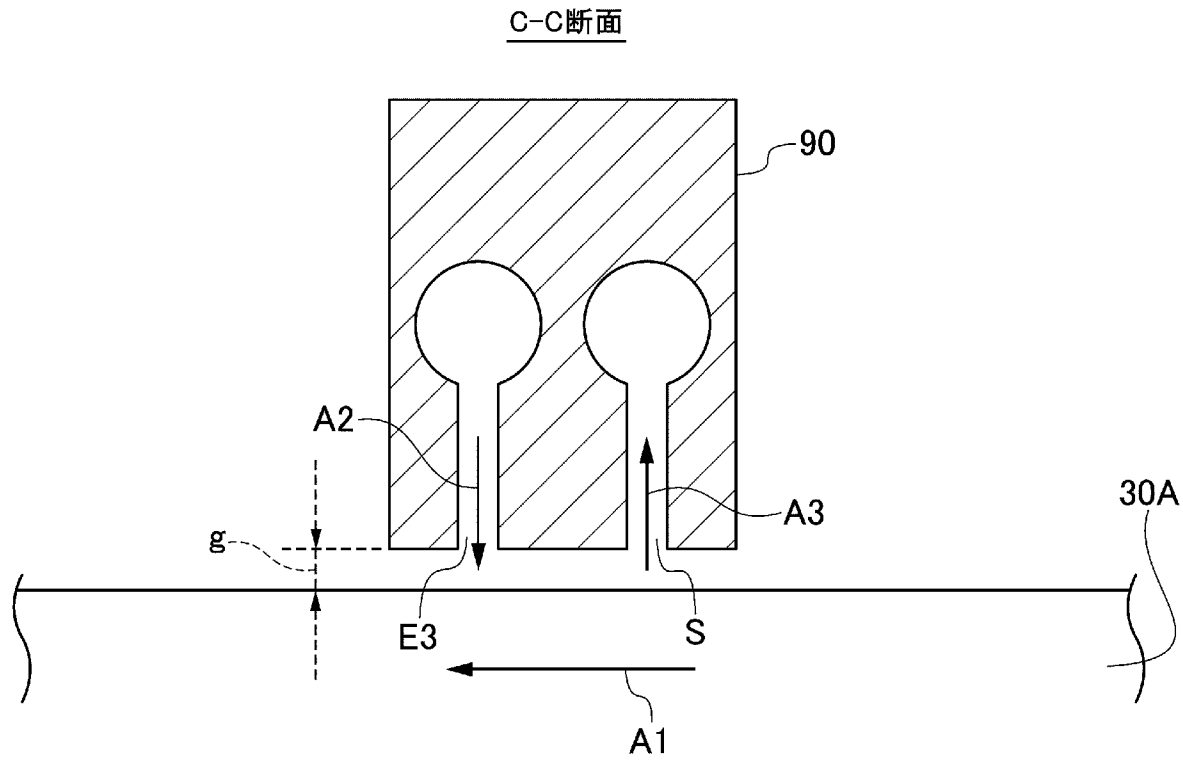
[図5]



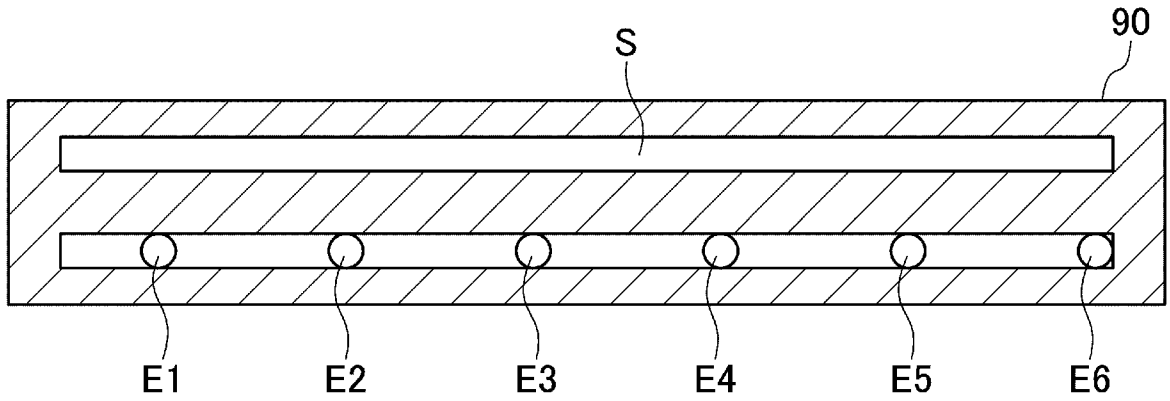
[図6]



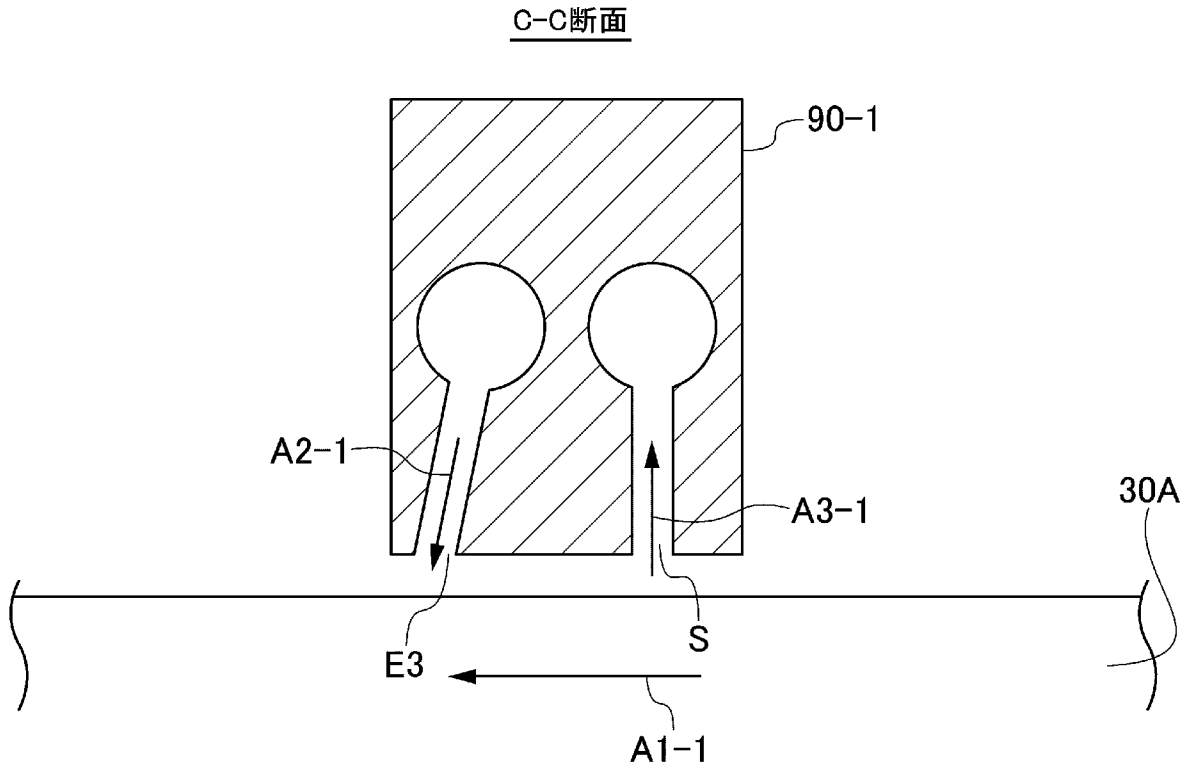
[図7]



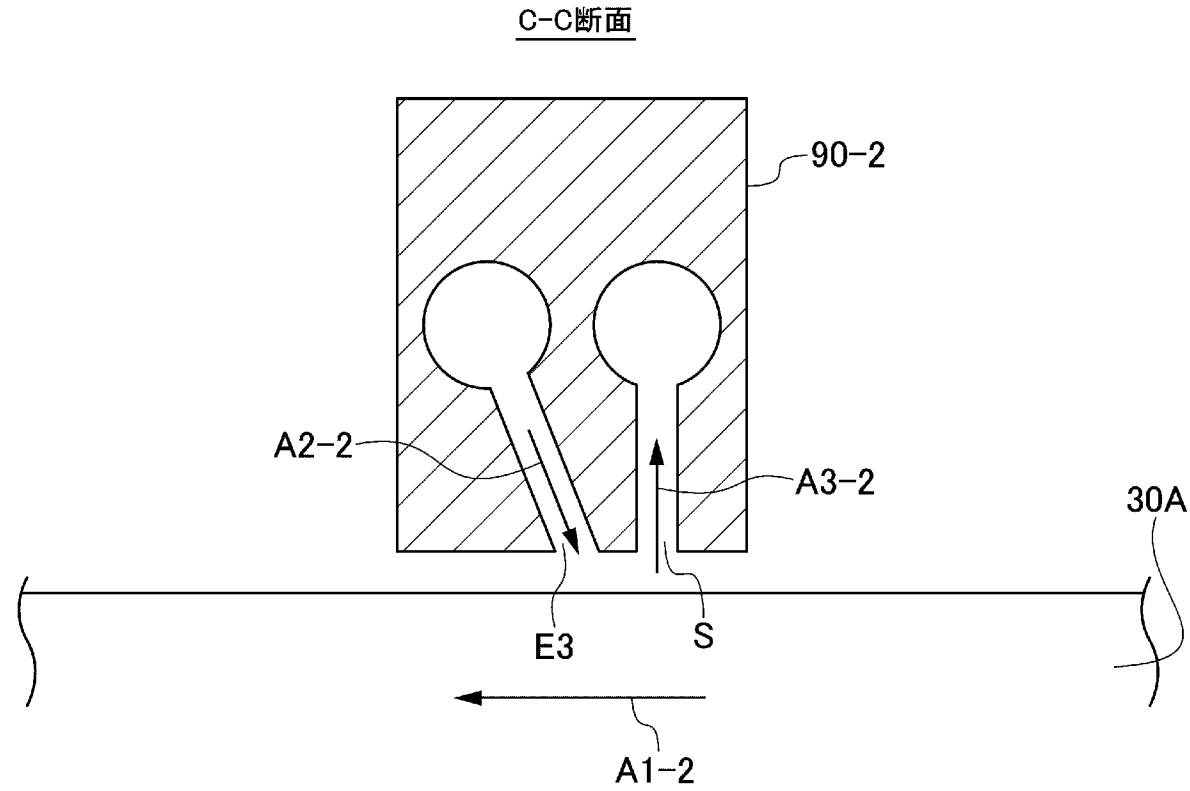
[図8]



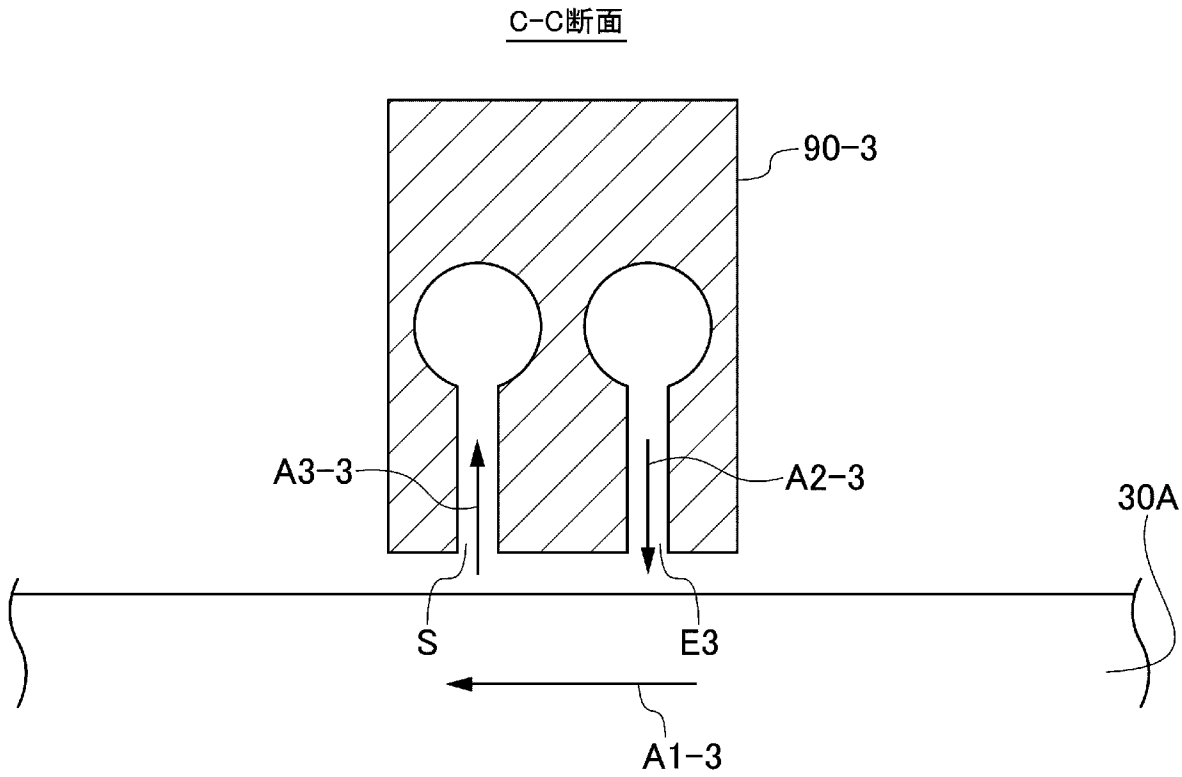
[図9]



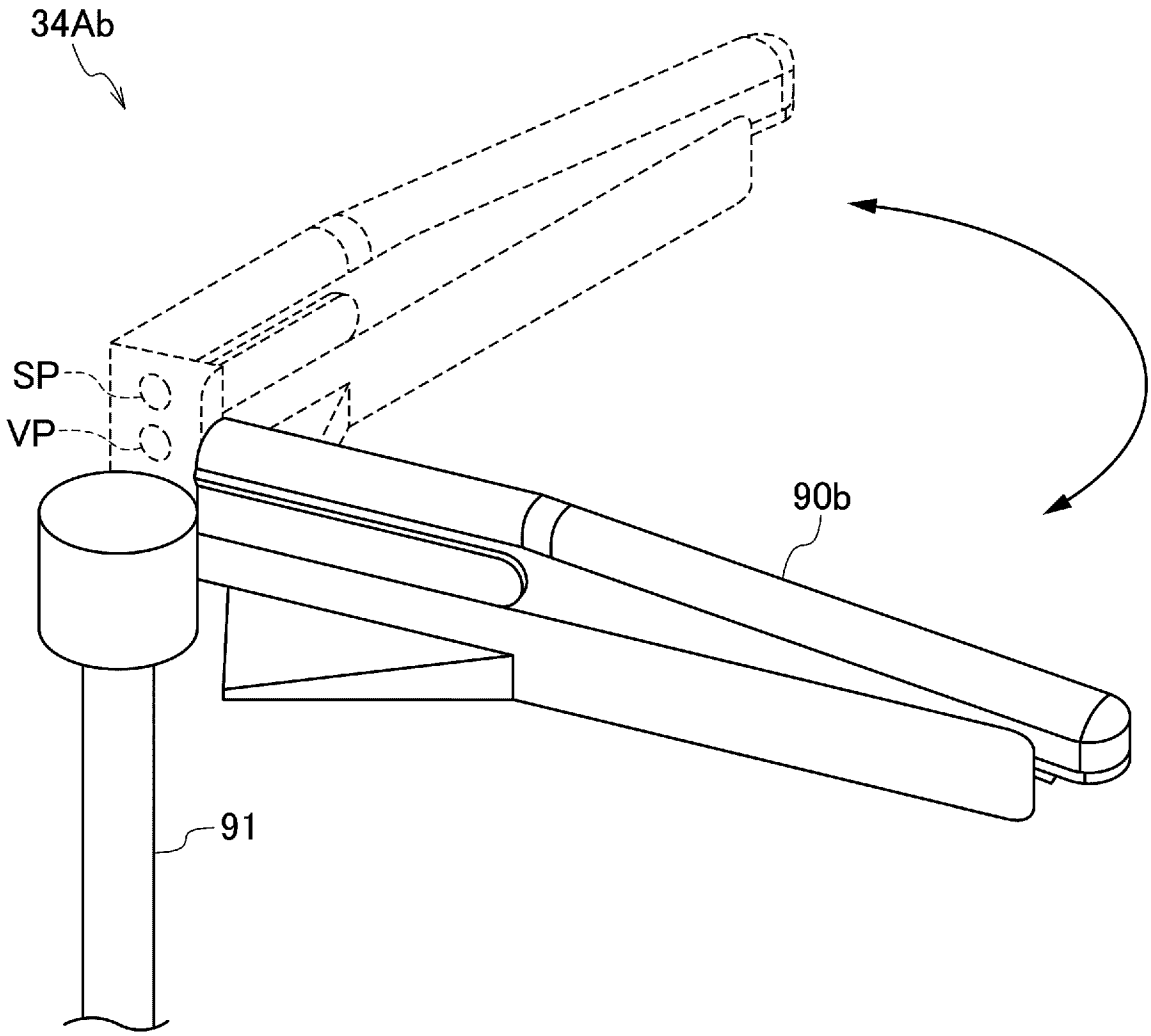
[図10]



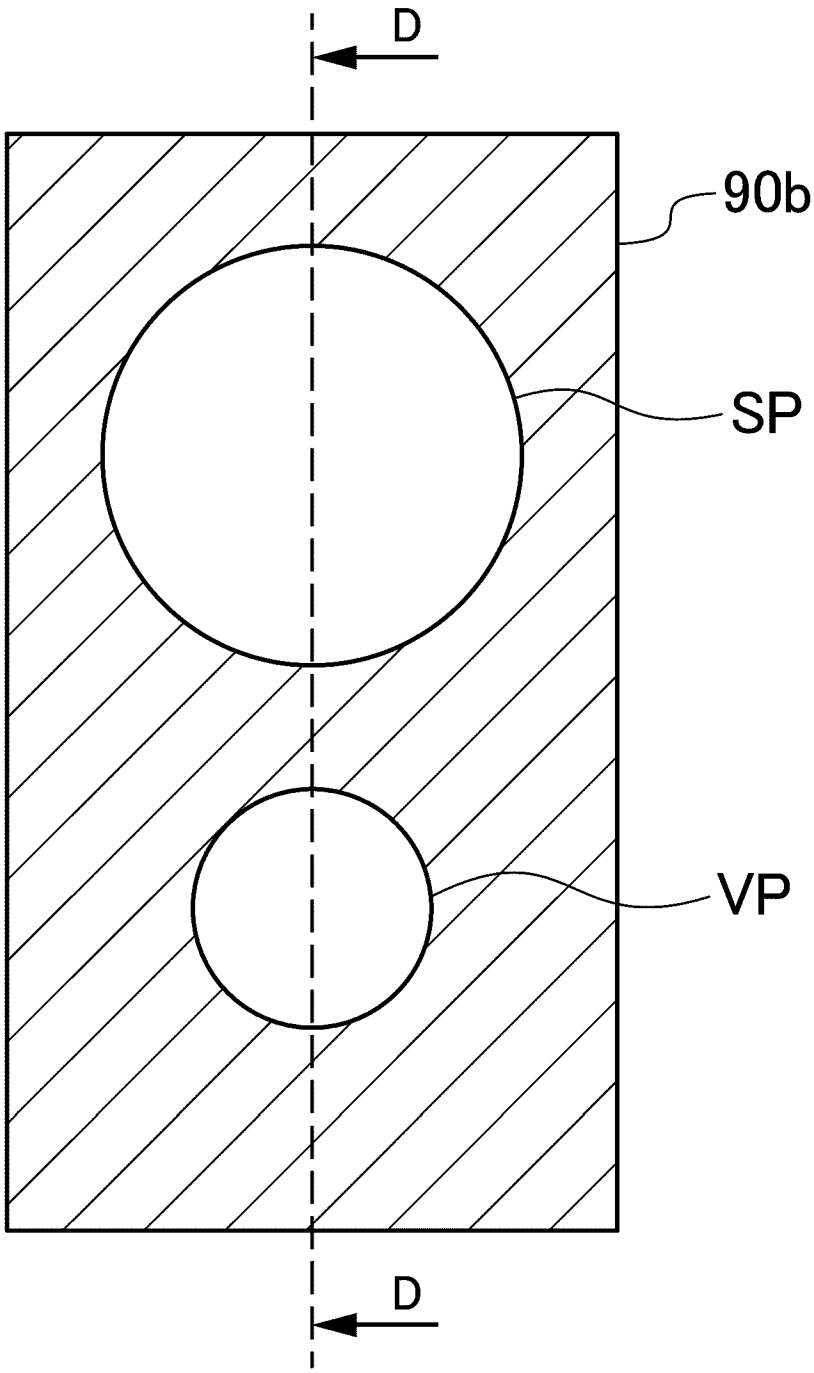
[図11]



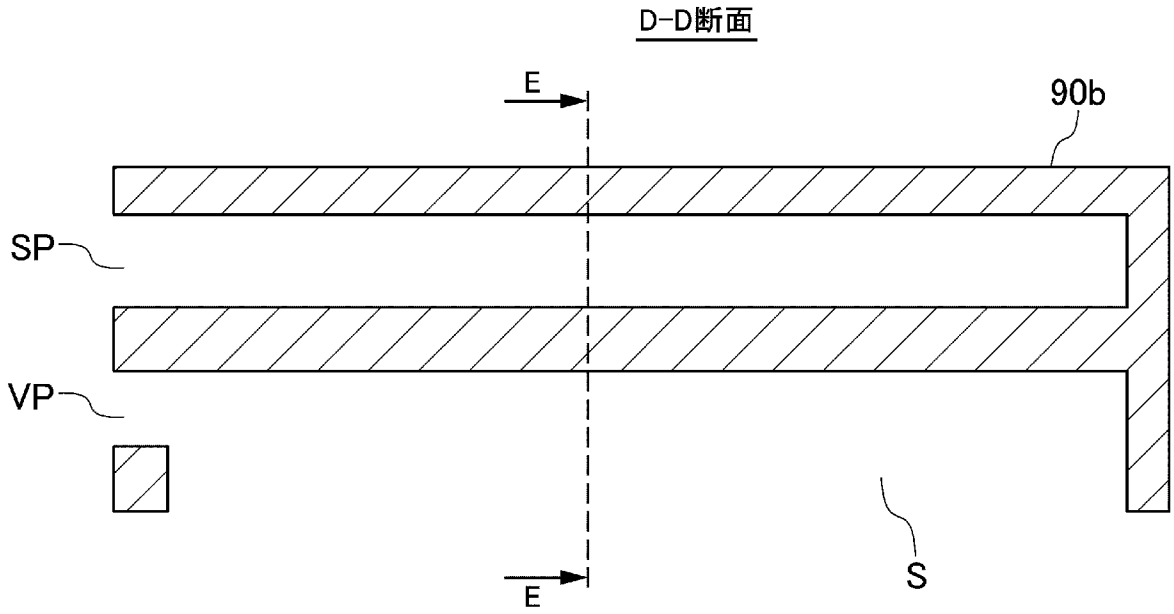
[図12]



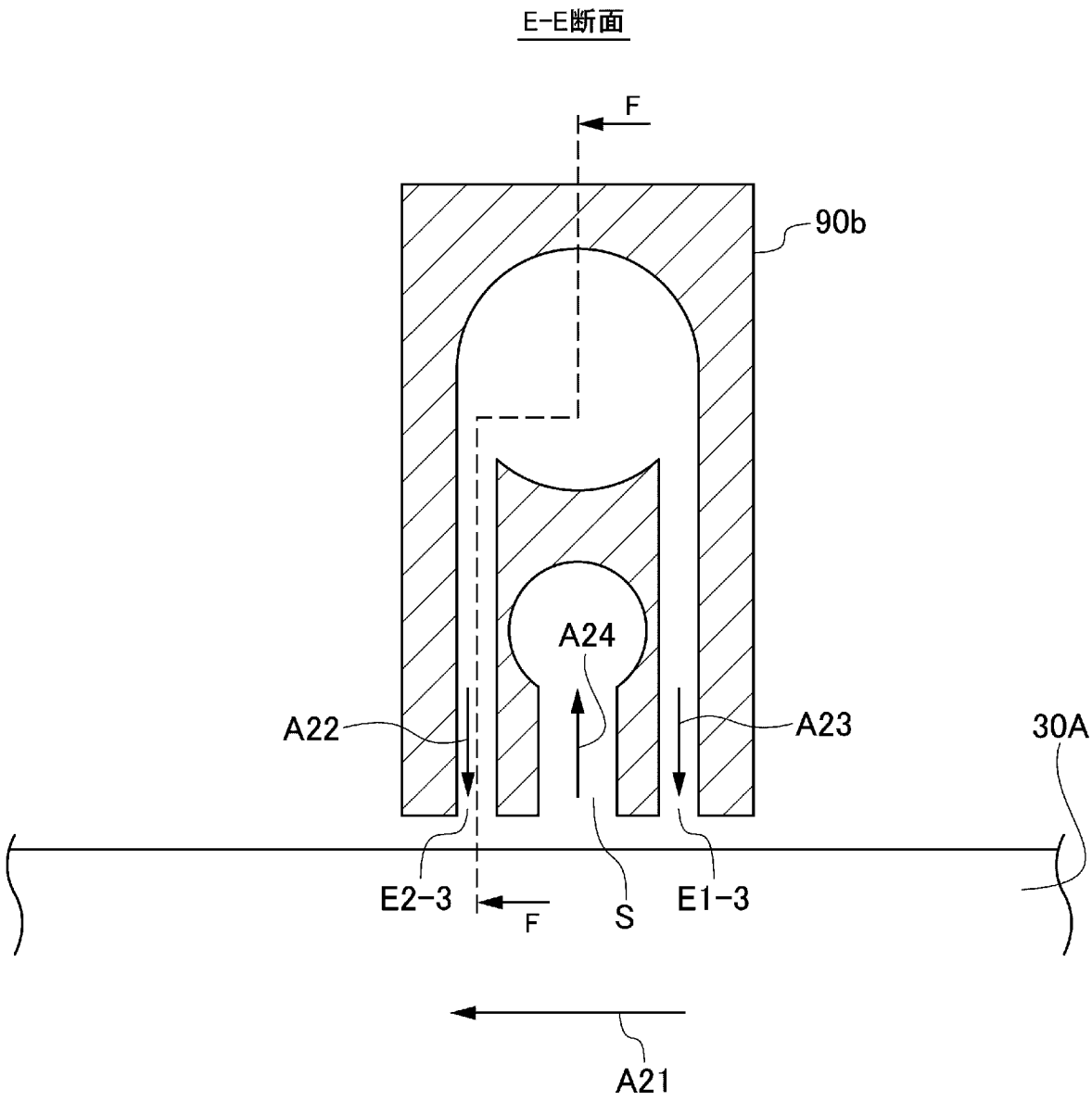
[図13]



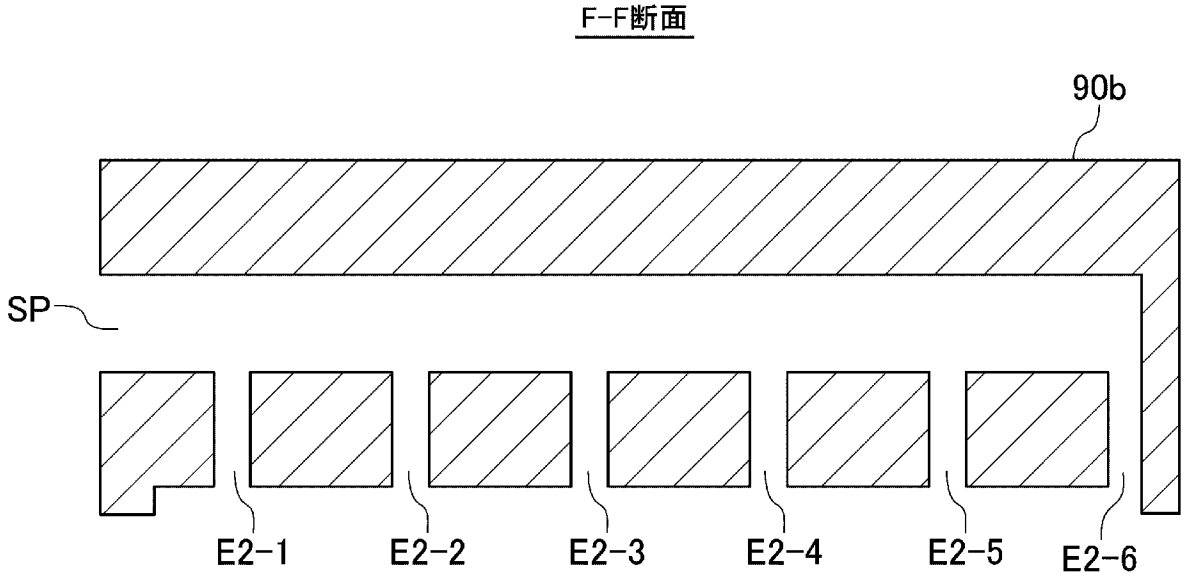
[図14]



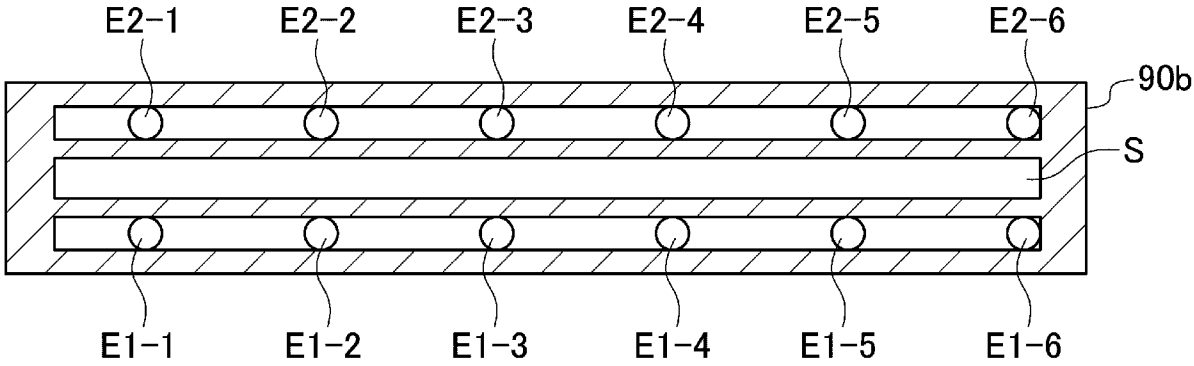
[図15]



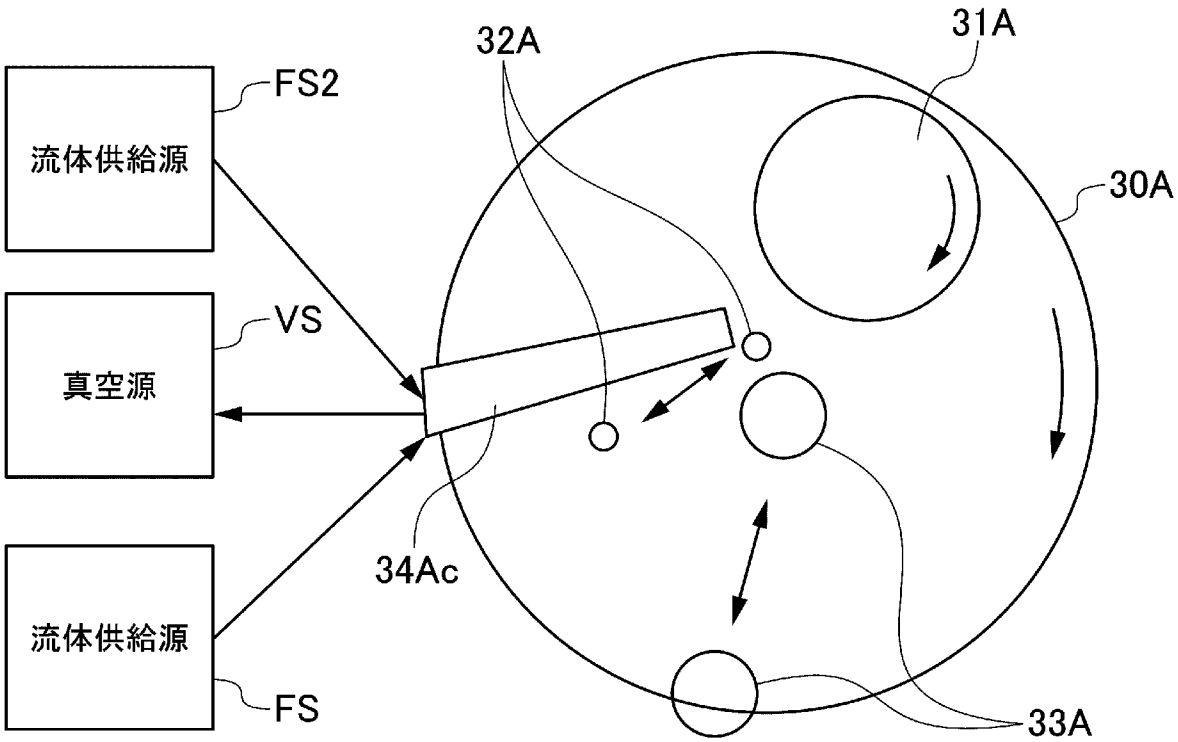
[図16]


F-F断面
90b
SP
E2-1
E2-2
E2-3
E2-4
E2-5
E2-6

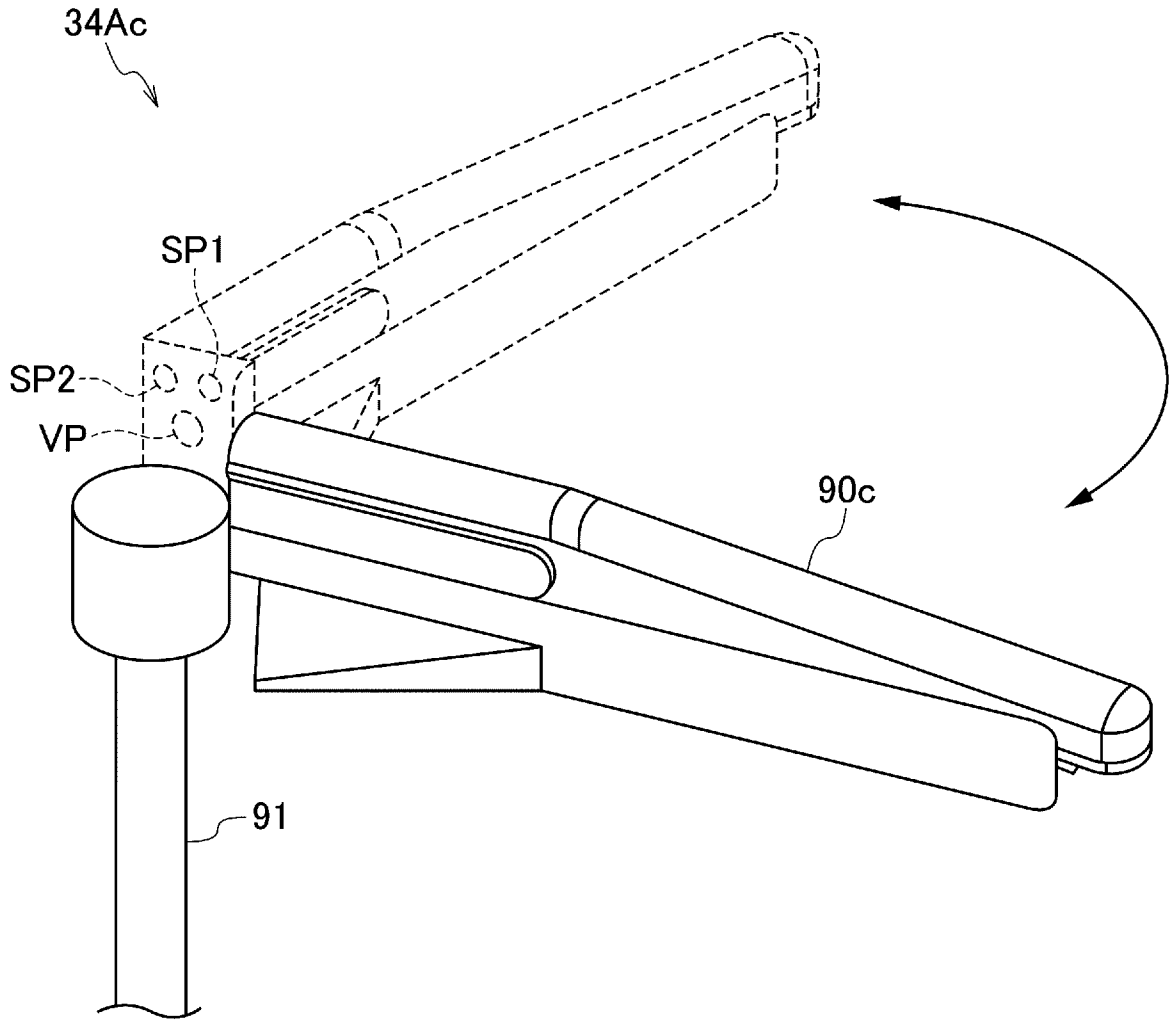
[図17]


E2-1
E2-2
E2-3
E2-4
E2-5
E2-6
90b
S
E1-1
E1-2
E1-3
E1-4
E1-5
E1-6

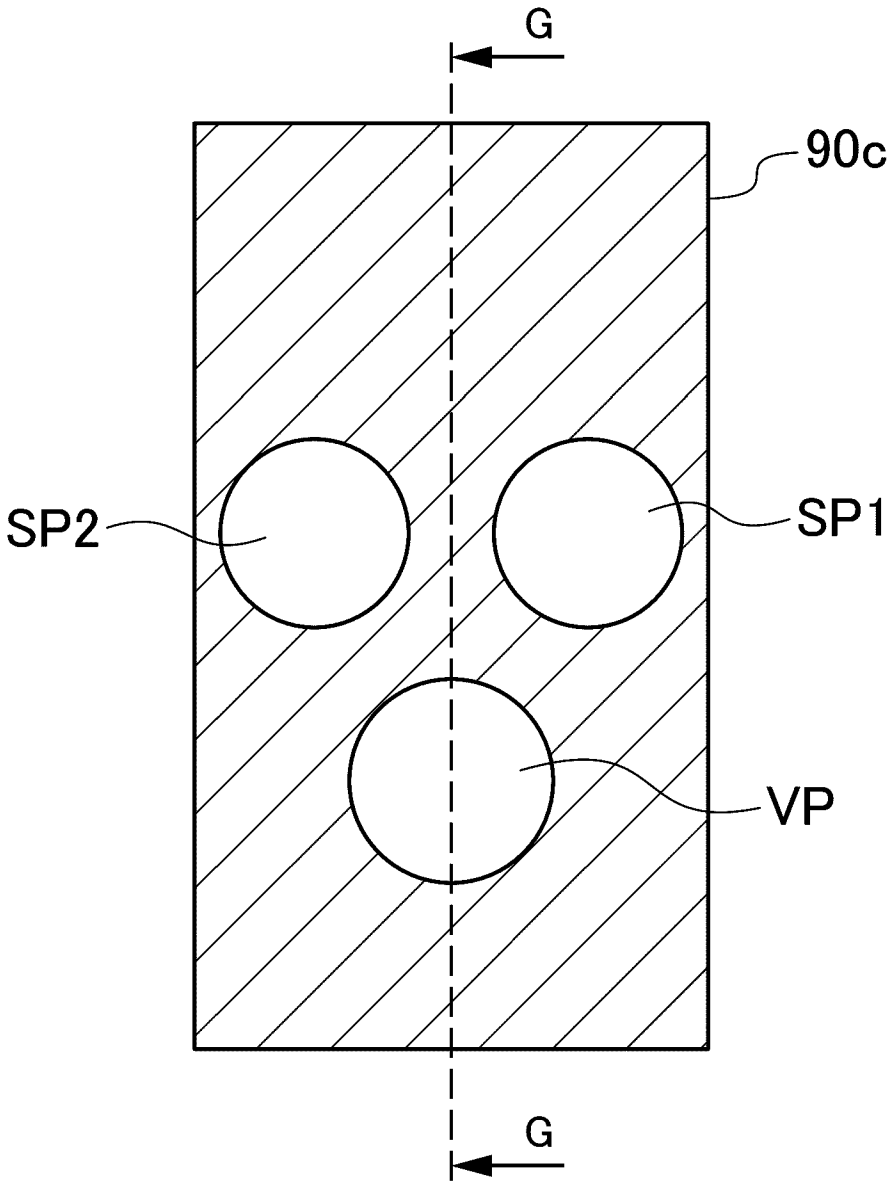
[図18]


32A
31A
FS2
流体供給源
30A
VS
真空源
34Ac
流体供給源
FS
33A

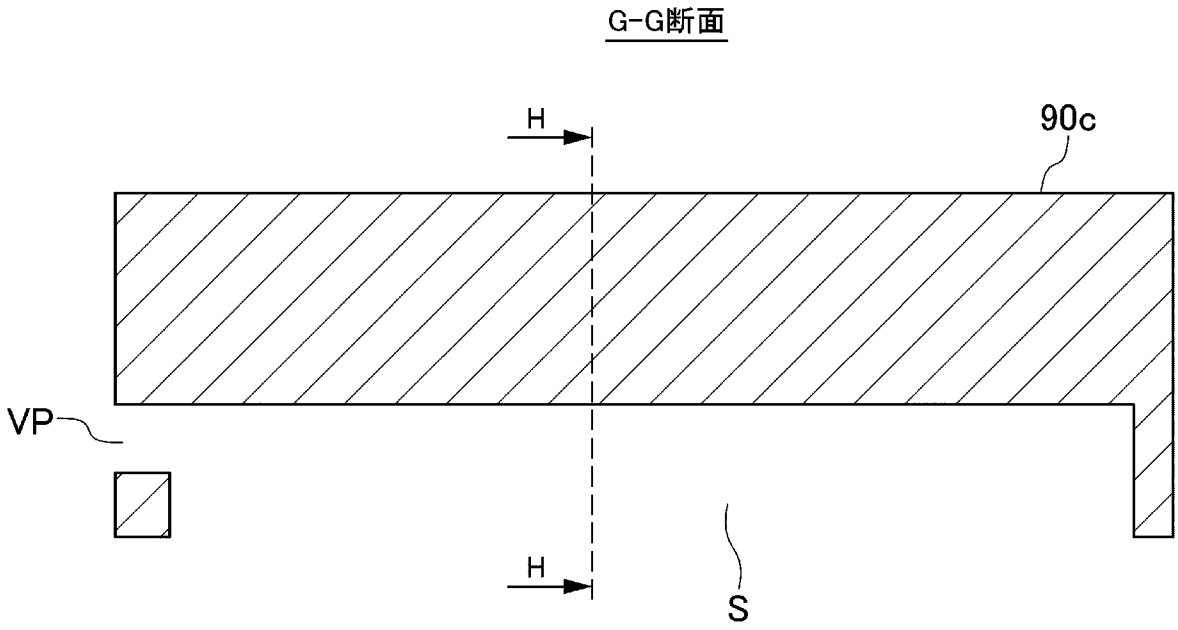
[図19]



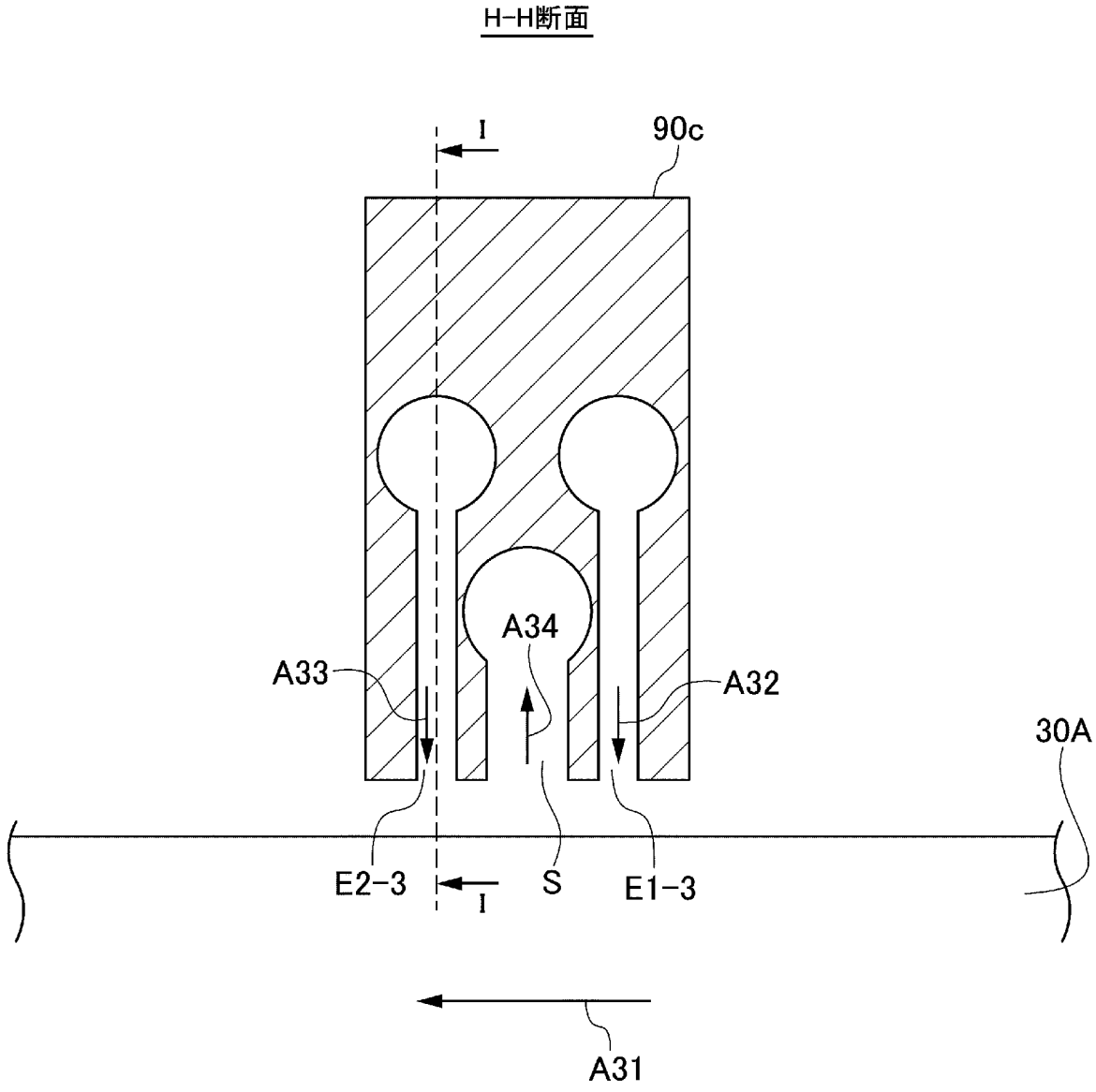
[図20]



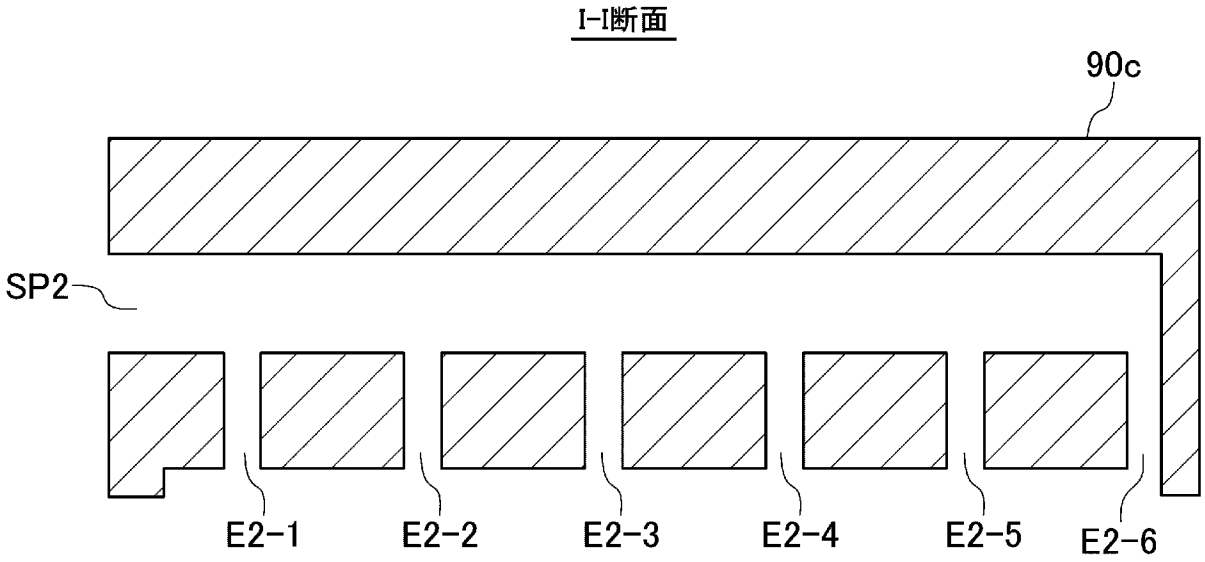
[図21]



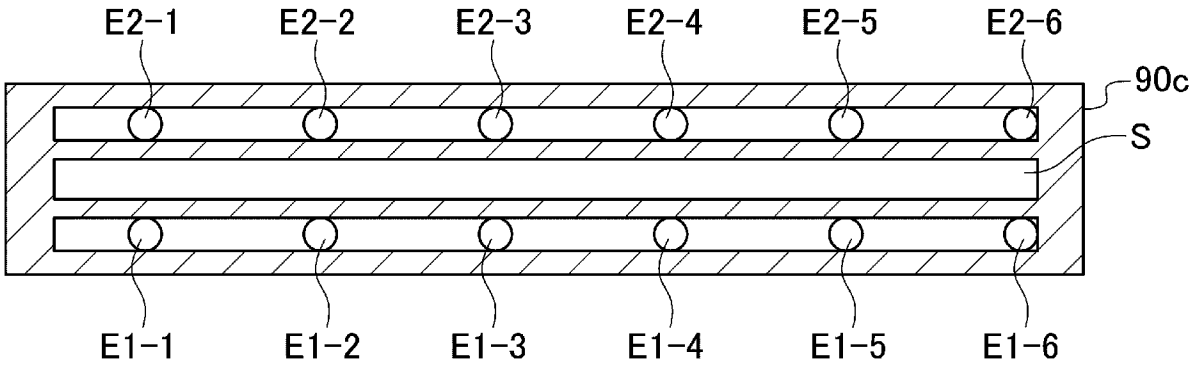
[図22]



[図23]



[図24]

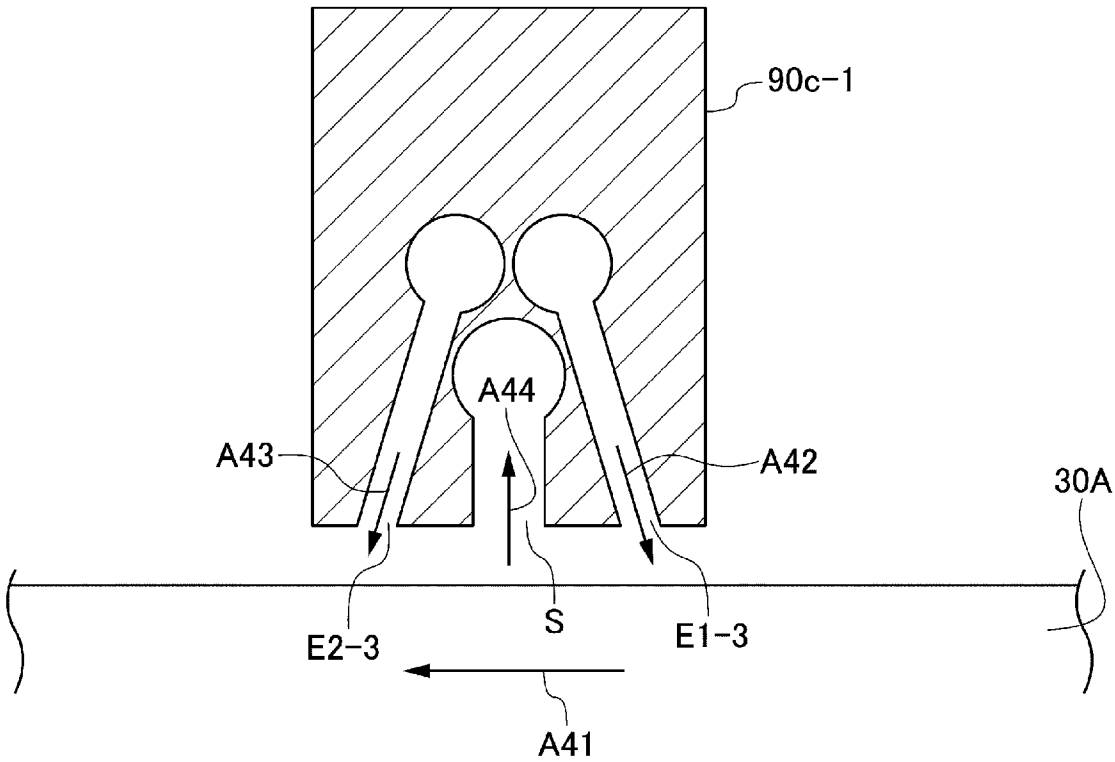


[図25]

パターン	第1の吐出口 E1-1～E1-6	第2の吐出口 E2-1～E2-6
1	純水	純水
2	純水	研磨液
3	気体	気体
4	純水	気体
5	気体	純水

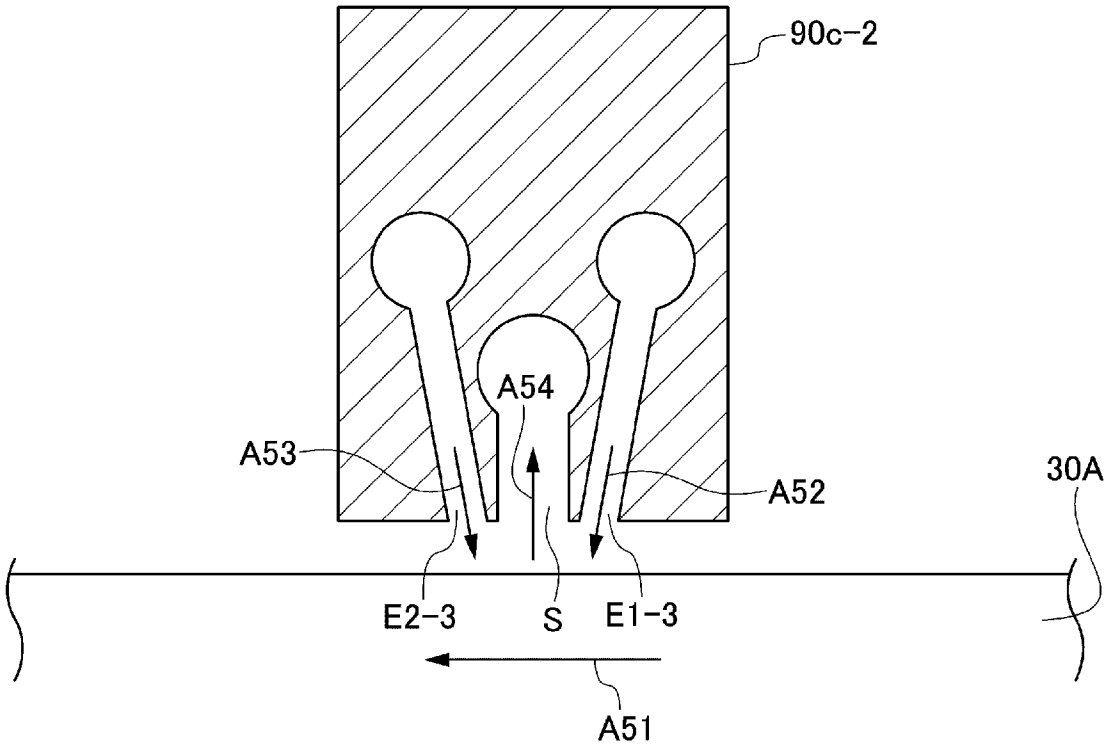
[図26]

H-H断面



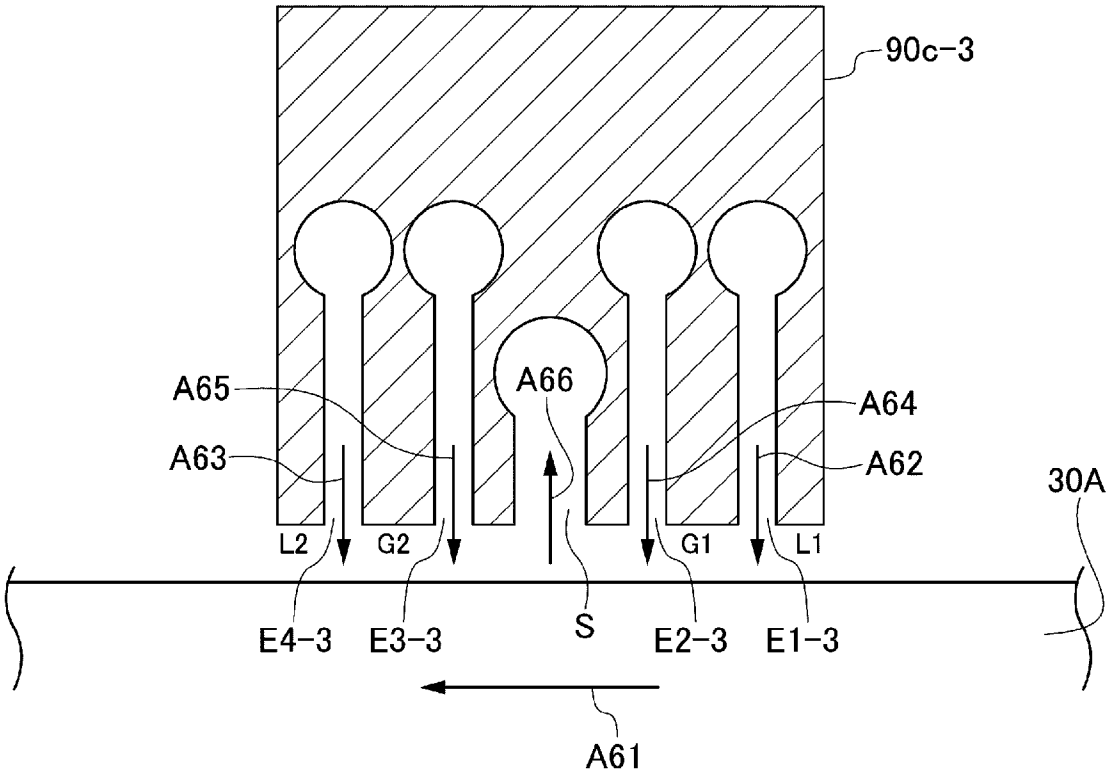
[図27]

H-H断面



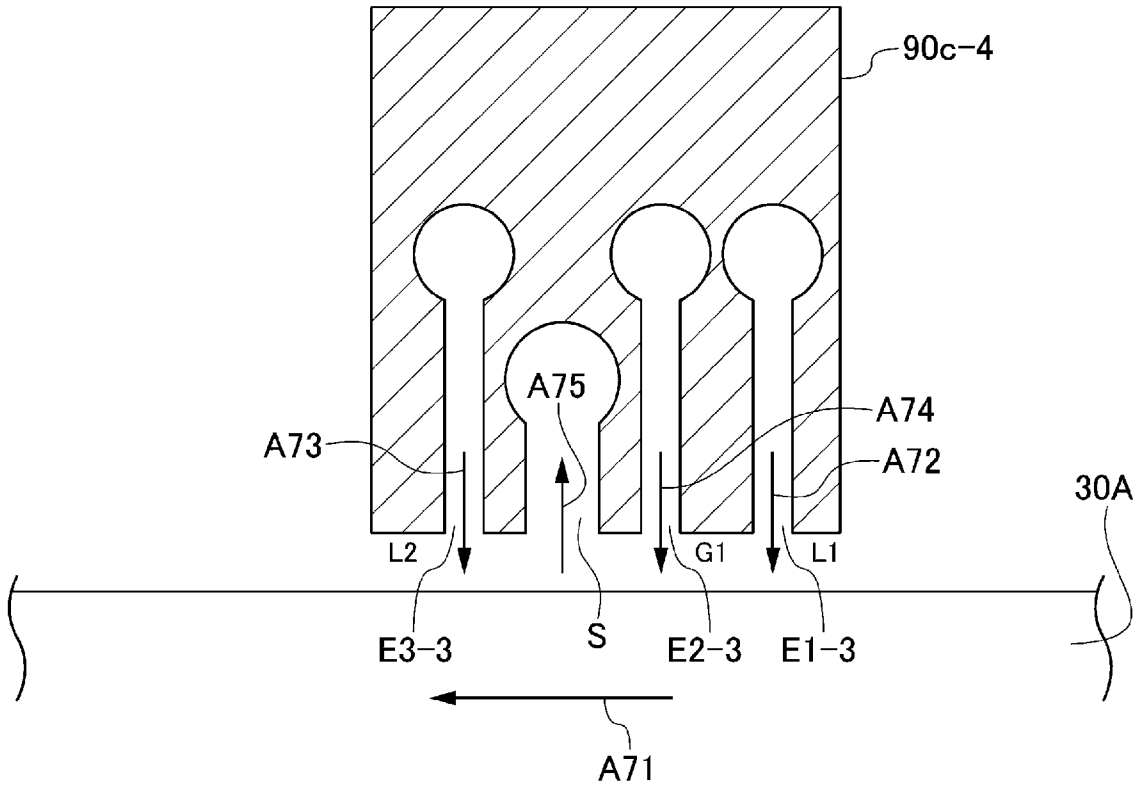
[図28]

H-H断面

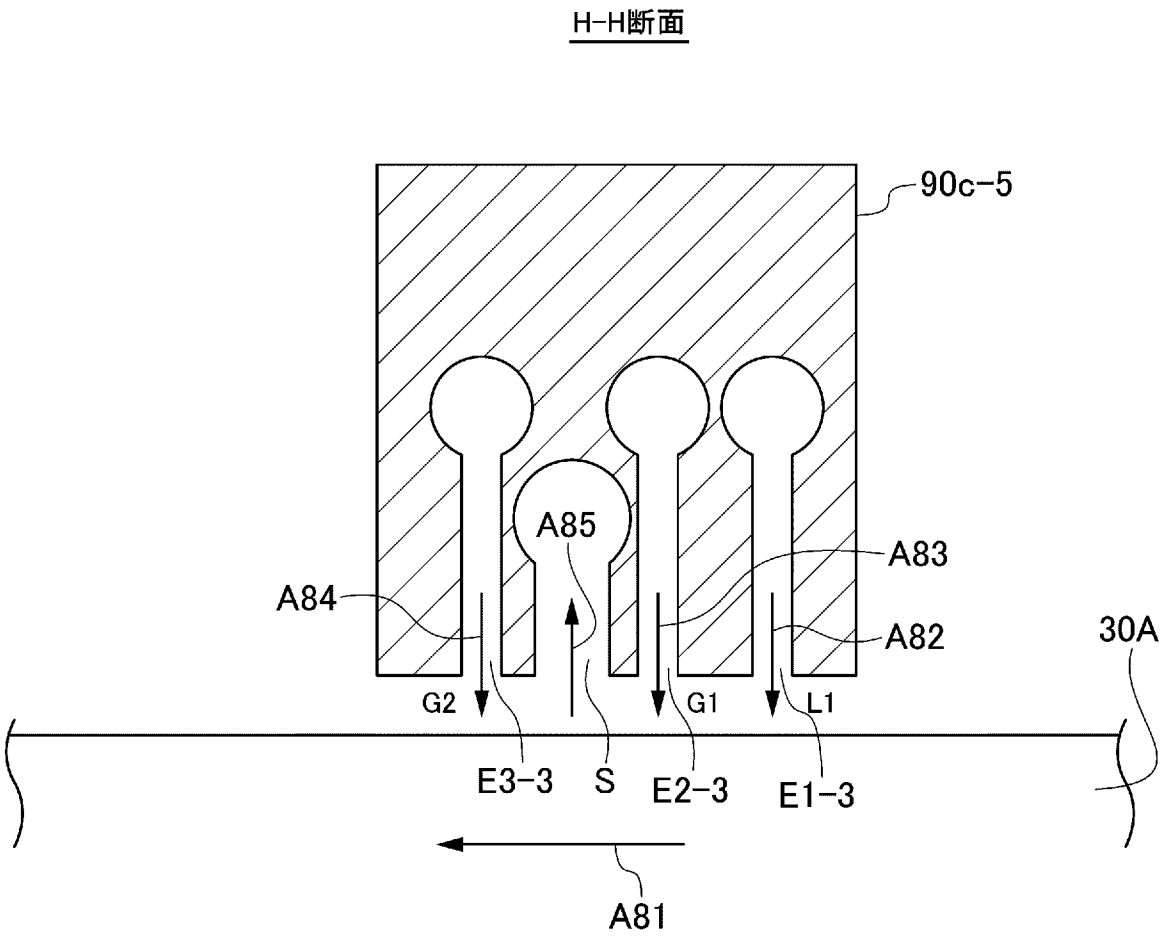


[図29]

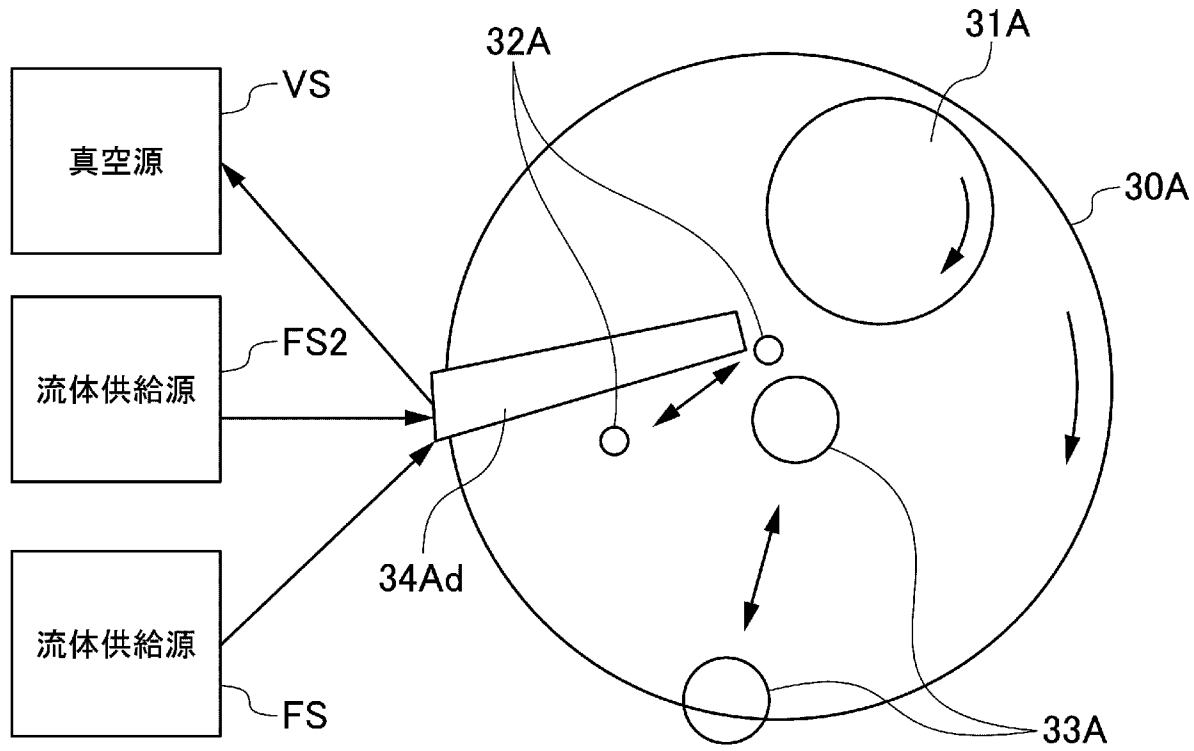
H-H断面



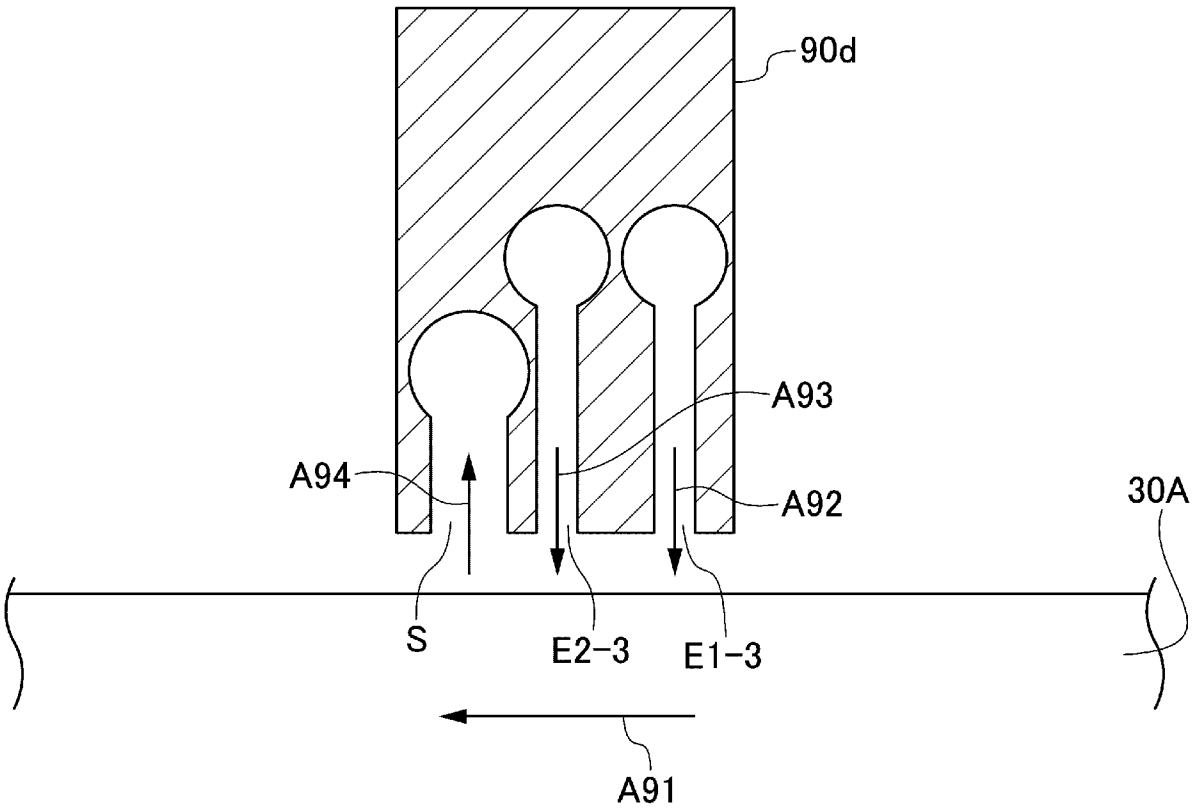
[図30]


H-H断面
90c-5
A85
A83
A84
A82
30A
G2
G1
L1
E3-3
S
E2-3
E1-3
A81

[図31]


32A
31A
VS
真空源
30A
FS2
流体供給源
34Ad
流体供給源
FS
33A

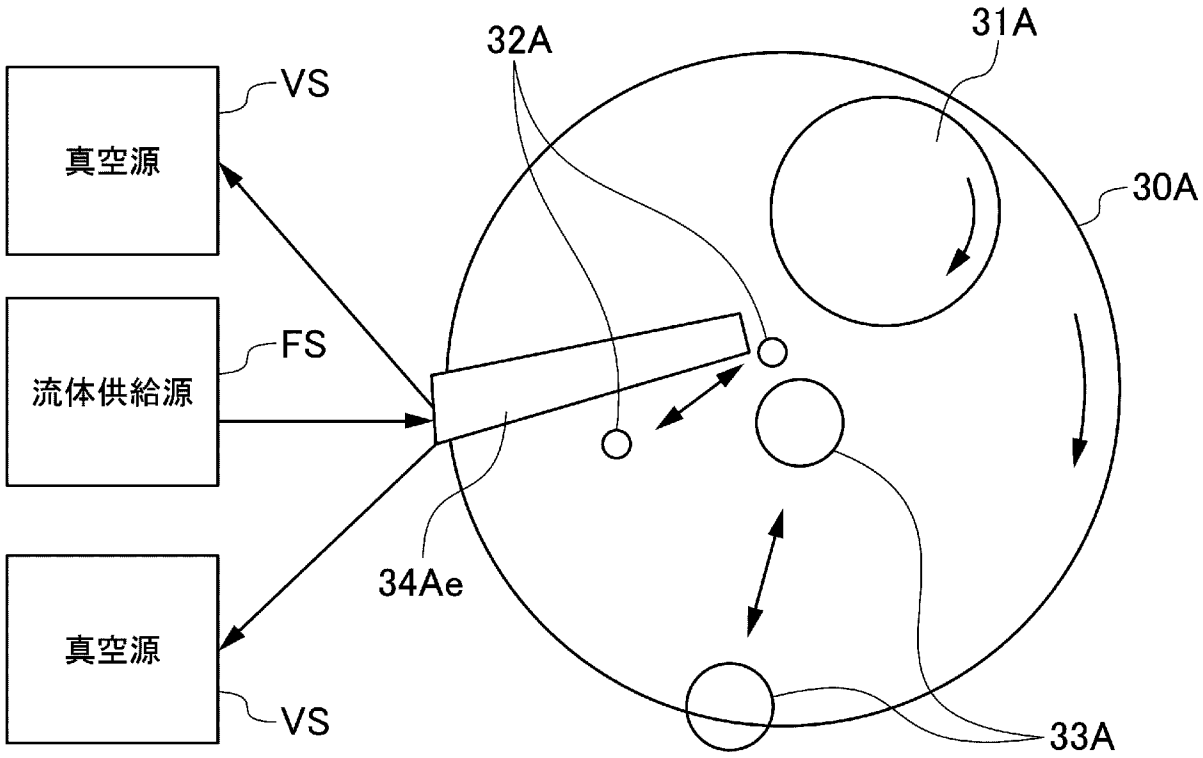
[図32]



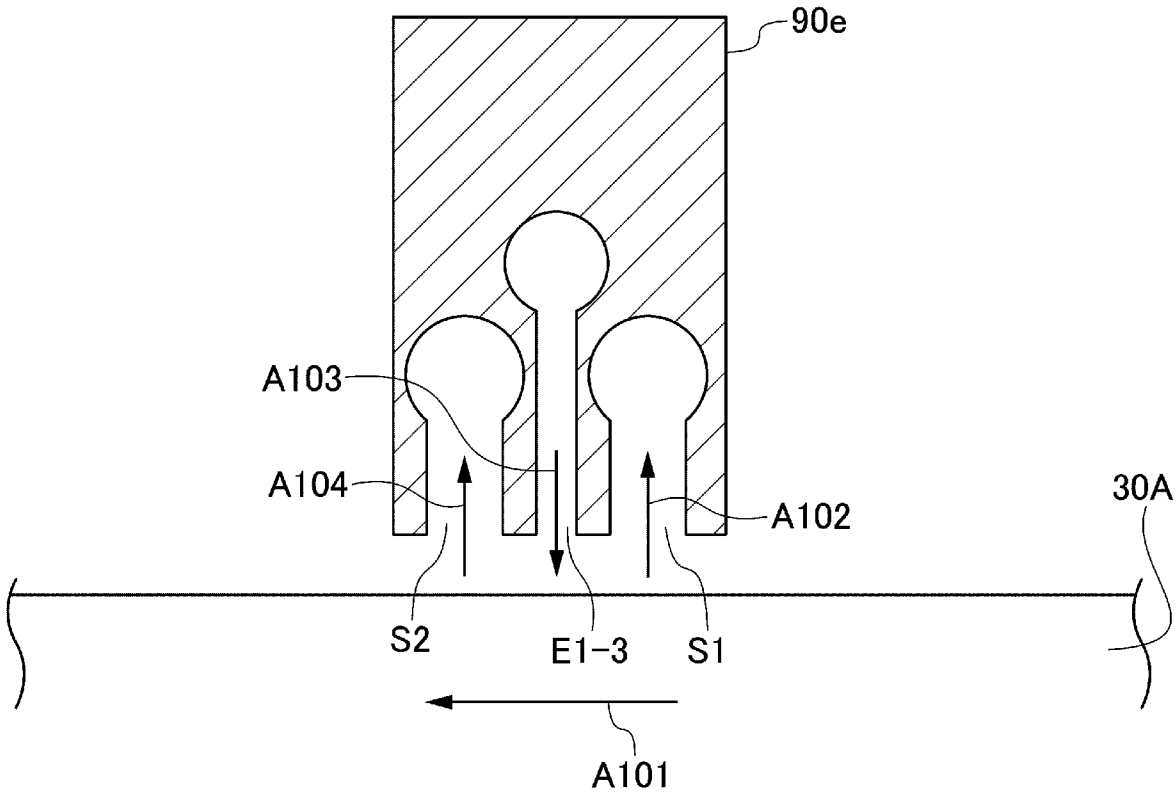
[図33]

パターン	第1の吐出口 E1-1～E1-6	第2の吐出口 E2-1～E2-6
1	純水	気体
2	気体	純水

[図34]


32A
31A
VS
真空源
30A
FS
流体供給源
34Ae
真空源
VS
33A

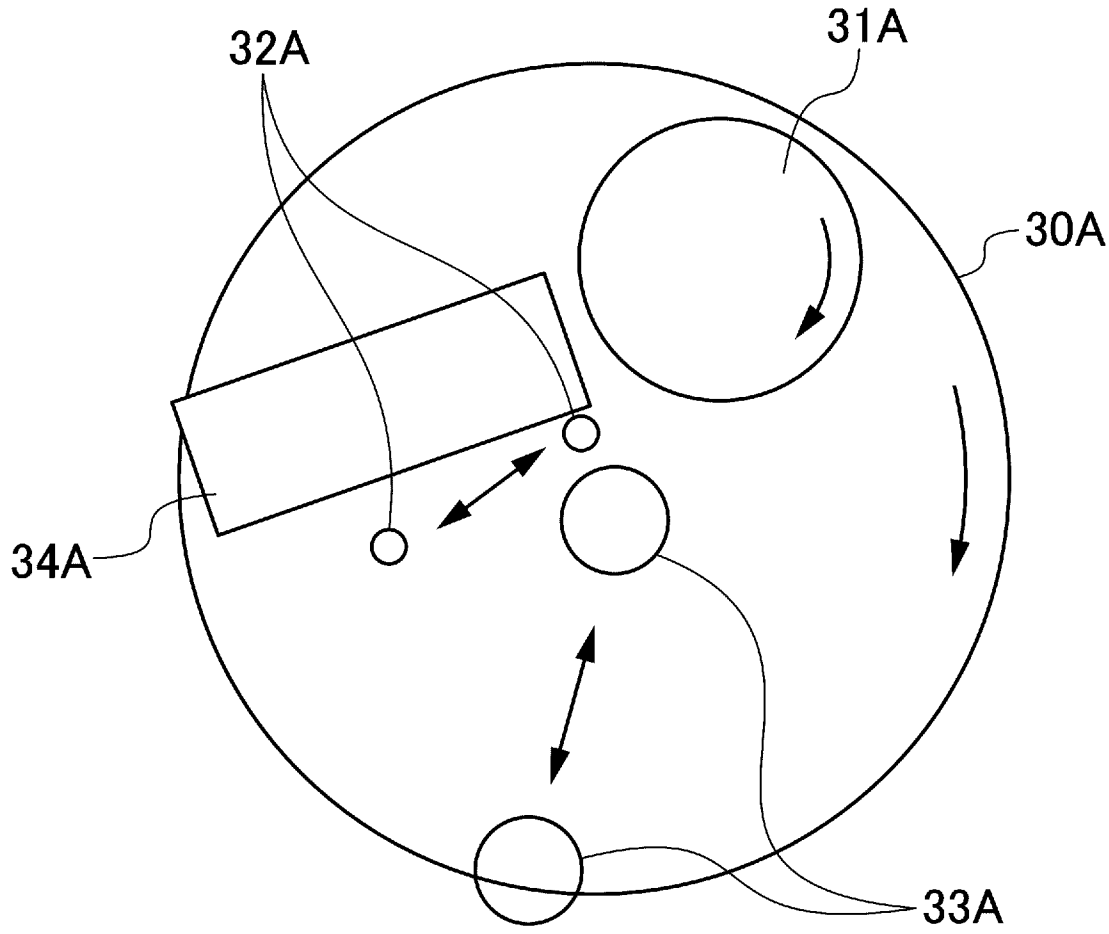
[図35]


90e
A103
A104
A102
30A
S2
E1-3
S1
A101

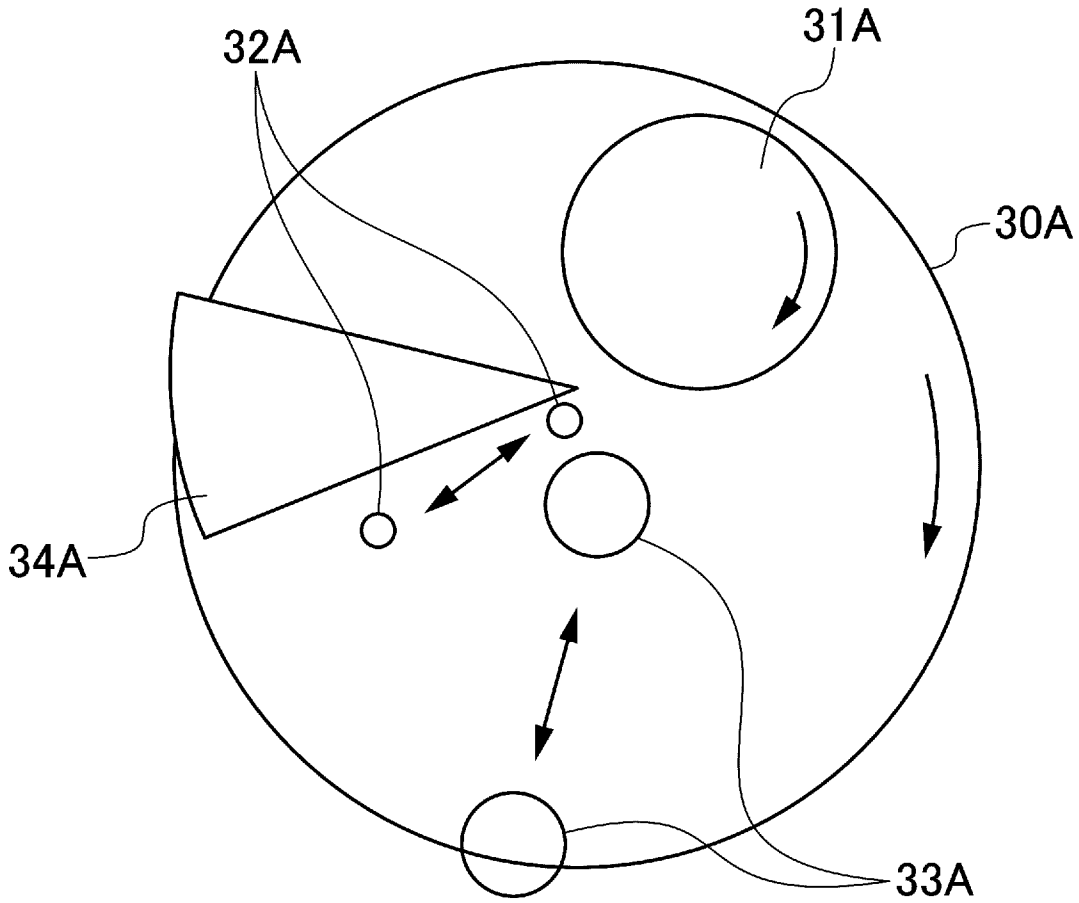
[図36]

パターン	吐出口 E1-1～E1-6
1	純水
2	気体

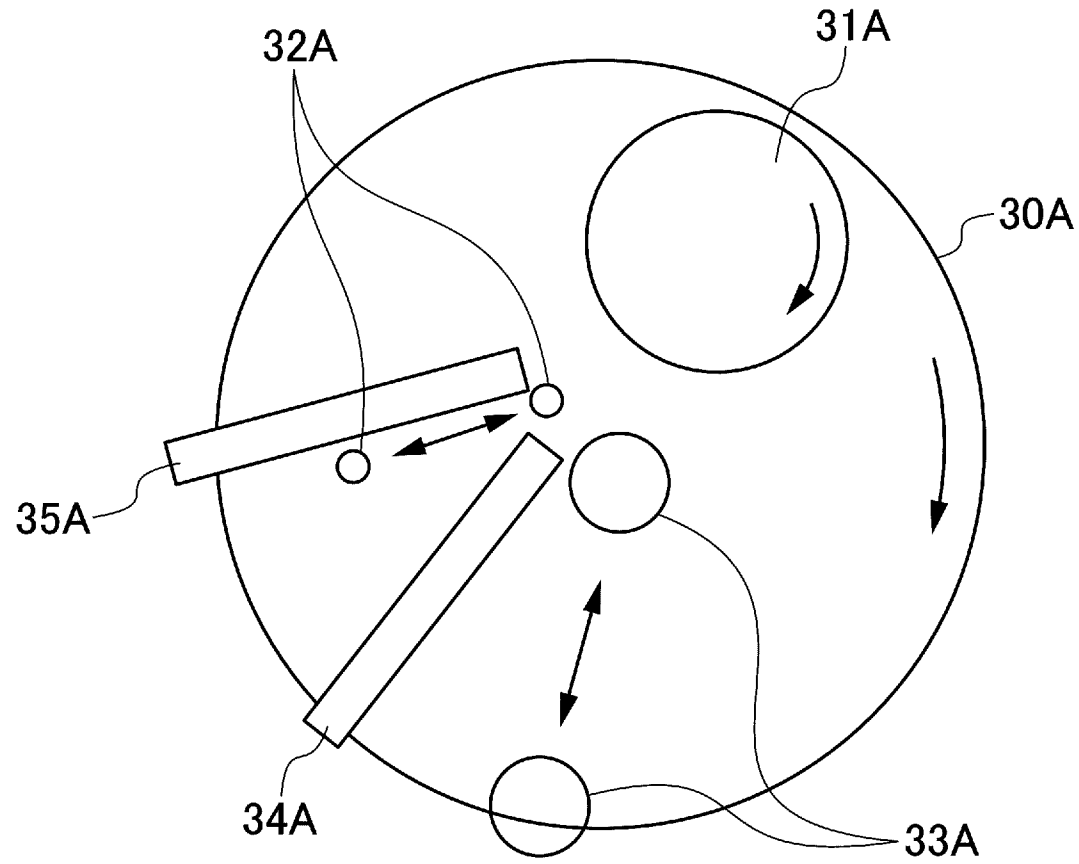
[図37]



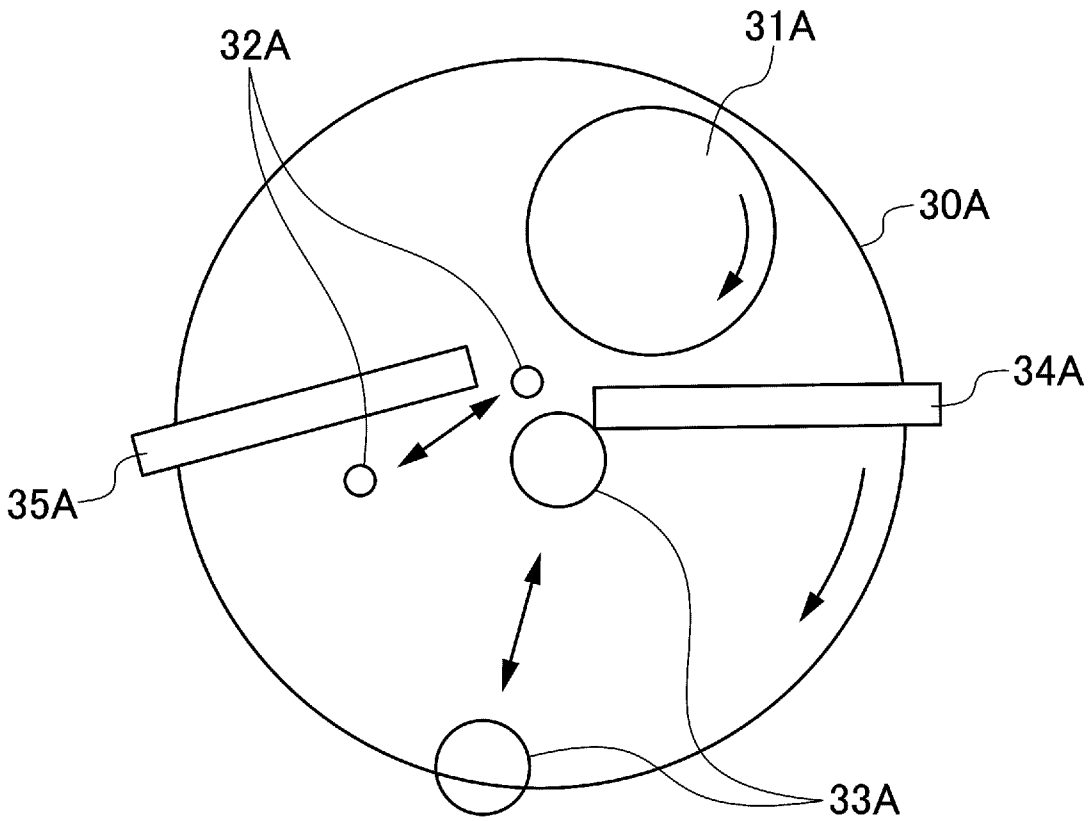
[図38]



[図39]



[図40]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/010158

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B24B53/017(2012.01)i, *B08B3/02*(2006.01)i, *B08B5/00*(2006.01)i, *B24B53/12*(2006.01)i, *B24B55/06*(2006.01)i, *H01L21/304*(2006.01)i, *H01L21/683*(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)
B24B53/017, B08B3/02, B08B5/00, B24B53/12, B24B55/06, H01L21/304, H01L21/683, B24B37/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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

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 10-329009 A (Hitachi, Ltd.), 15 December 1998 (15.12.1998), paragraphs [0013] to [0025], [0034] to [0037], [0056]; fig. 1 to 2 & US 6099393 A paragraphs [0013] to [0025], [0034] to [0038]	1,5-7,9-10, 13 8,14
X Y	JP 2007-35973 A (Fujitsu Ltd.), 08 February 2007 (08.02.2007), paragraphs [0025] to [0046] (Family: none)	1-5,7,9-12 8,14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 May 2017 (19.05.17)	30 May 2017 (30.05.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/010158

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-277095 A (Mitsubishi Materials Corp.), 09 October 2001 (09.10.2001), paragraphs [0030] to [0037] & US 6488573 B1 column 22, line 6 to column 23, line 28 & EP 1080840 A2	1,7,9-10 8,14
Y	JP 11-291155 A (Hitachi Cable Ltd.), 26 October 1999 (26.10.1999), paragraph [0013]; fig. 1 (Family: none)	8,14
Y	JP 2014-117776 A (Ebara Corp.), 30 June 2014 (30.06.2014), paragraphs [0015] to [0019]; fig. 1 (Family: none)	14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１０１５８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B24B53/017(2012.01)i, B08B3/02(2006.01)i, B08B5/00(2006.01)i, B24B53/12(2006.01)i, B24B55/06(2006.01)i, H01L21/304(2006.01)i, H01L21/683(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B24B53/017, B08B3/02, B08B5/00, B24B53/12, B24B55/06, H01L21/304, H01L21/683, B24B37/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

DWPI (Thomson Innovation)

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 10-329009 A（株式会社日立製作所）1998.12.15, 段落００１３－００２５、００３４－００３７、００５６、図１－２ & US 6099393 A [0013]-[0025],[0034]-[0038]	1,5-7,9-10,13 8,14
X Y	JP 2007-35973 A（富士通株式会社）2007.02.08, 段落００２５－００４６（ファミリーなし）	1-5,7,9-12 8,14

☑　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	国際調査報告の発送日
１９．０５．２０１７	３０．０５．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｃ　９７１９
亀田　貴志
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２４

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
X Y	JP 2001-277095 A（三菱マテリアル株式会社）2001.10.09，段落００３０－００３７ & US 6488573 B1 第２２欄第６行－第２３欄第２８行　& EP 1080840 A2	1,7,9-10 8,14
Y	JP 11-291155 A（日立電線株式会社）1999.10.26，段落００１３、図１（ファミリーなし）	8,14
Y	JP 2014-117776 A（株式会社荏原製作所）2014.06.30，段落００１５－００１９、図１（ファミリーなし）	14