

(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5月3日(03.05.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/056597 A1

- (51) 国際特許分類:
B24C 3/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/072864
- (22) 国際出願日: 2010年12月20日(20.12.2010)
- (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 2010-240709 2010年10月27日(27.10.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新東工業株式会社(SINTOKOGIO, LTD.) [JP/JP]; 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目2番12号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 倫生 (SUZUKI, Tomoo) [JP/JP]; 〒4901144 愛知県海部郡大治町大字西條字附田71番地の2 新東工業株式会社新東エスピーテックカンパニー大

治事業所内 Aichi (JP). 日比野 一路(HIBINO, Kazumichi) [JP/JP]; 〒4818678 愛知県北名古屋市宇福寺神明51番地 新東工業株式会社新東エスピーテックカンパニー西春事業所内 Aichi (JP). 加藤 隆之(KATO, Takayuki) [JP/JP]; 〒4901144 愛知県海部郡大治町大字西條字附田71番地の2 新東工業株式会社新東エスピーテックカンパニー大治事業所内 Aichi (JP).

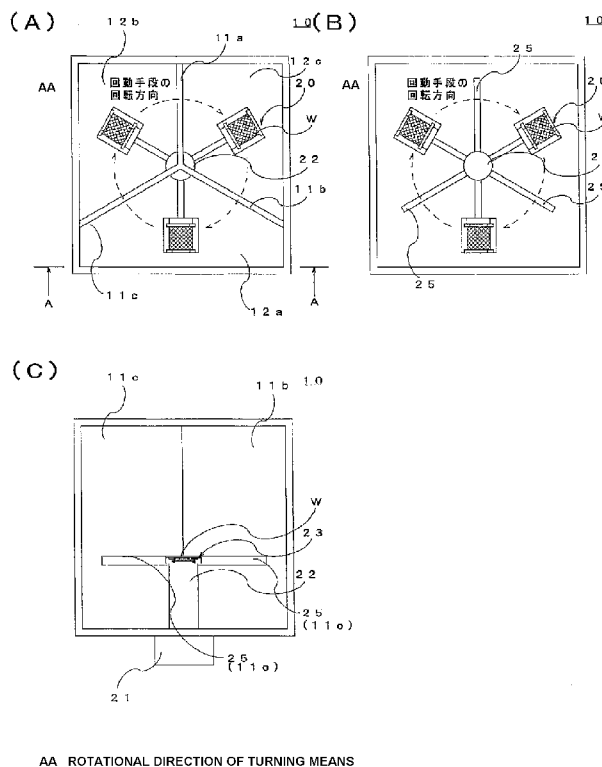
- (74) 代理人: 山崎 行造, 外(YAMASAKI, Yukuzo et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町一丁目1番28号 相互永田町ビルディング8階 山崎法律特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, 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,

[続葉有]

(54) Title: BLASTING DEVICE

(54) 発明の名称: ブラスト加工装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is a compact blasting device capable of automatically and continuously performing a blasting process without leaking sprayed material or dust from a blasting chamber. The blasting device comprises a blasting chamber having a wall for dividing an interior into at least two spaces, classification means for extracting reusable sprayed material from sprayed material and dust sprayed by a blasting nozzle installed in the blasting chamber, recovery means for drawing in and recovering non-reusable sprayed material and dust, and sprayed material replenishing means for replenishing sprayed material. The blasting chamber is provided with a turning means that has at least two holding members for holding a blasted object, and also has a columnar member for holding and moving the holding members. The holding members are disposed in a radial formation so that an end surface of one member is orthogonal to the columnar member.

(57) 要約: ブラスト加工室から噴射材および粉塵の漏出がなく、自動で連続的にブラスト加工処理を行うことができる、コンパクトなブラスト加工装置を提供する。内部が少なくとも2以上の空間に分割する隔壁を有するブラスト加工室と、ブラスト加工室内に設置されたブラスト加工用ノズルより噴射された噴射材および粉塵から、再使用可能な噴射材を取り出すための分級手段と、再使用できない噴射材および粉塵を吸引回収するための回収手段と、噴射材を補充するための噴射材補充手段と、を備えたブラスト加工装置であって、前記ブラスト加工室は、被加工物を保持するための少なくとも2以上の保持部材と、前記

保持部材を保持し、かつ移動させるための柱状部材と、からなる回動手段を備え、前記保持部材は、1方の端面が前記柱状部材に対して直交しかつ放射状に配置されている。



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.

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).

(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,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ブラスト加工装置

技術分野

[0001] 本発明は、連続的に表面処理を行うことができるブラスト加工装置に係る。

背景技術

[0002] 被加工物の粗面化、平滑化仕上げ、表面粗さ調整、面取り、バリ取り、エッチング等の表面処理の分野において、ブラスト加工装置が用いられている。ブラスト加工装置は、通常、分級装置およびダクトを介して集塵装置と連通された空間を有するブラスト加工室内に被加工物を投入した後、噴射ノズルより被加工物に向けショットや研磨材等のブラスト加工媒体（以降、「噴射材」と記す）を吹き付けて加工を行う。前記噴射材、およびブラスト加工で生じた粉塵は、前記集塵装置によりブラスト加工室外へ運び出される。前記噴射材および前記粉塵は被加工物に付着しているため、例えば圧縮空気を被加工物に吹き付けてこれらを除去（エアブロー）した後、この被加工物をブラスト加工室より取り出してブラスト加工処理は完了する。ブラスト加工は一般に、「集塵装置を起動」→「被加工物をブラスト加工室へ投入」→「被加工物（被加工面）に向けて噴射材を噴射」→「噴射材の噴射をやめ、エアブローを行う」→「被加工物をブラスト加工室より取り出す」→「集塵装置を停止」を繰り返し、すなわちバッチ処理にて行われる。

[0003] 作業効率の面から集塵装置の停止を行わず、連続してブラスト加工室内へ被加工物を投入、すなわち連続処理を行うことが好ましい。連続処理を行うブラスト装置として、例えば図１０に示されるように、被加工物を一方向に連続して投入することができるブラスト加工装置を用いることができる（特許文献１）。図１０のようなブラスト加工装置では、ブラスト搬送装置１１４に載置した被加工物Wはブラスト加工室１１０の側面に設けられた搬入口１１０ｉよりブラスト加工室１１０内へ搬入されてブラスト加工用ノズル１１２を備えたブラスト加工用ノズルユニット１１１によってブラスト加工が行

われた後、反対側の側面に設けられて排出口 110o より排出される。また、この時排出口 110o の手前にエアブローを行う為のエアブロー用ノズル 113 を配置しても良い。ここで、ブラスト加工室 110 の内部は、負圧となっているので、搬入口 110i および排出口 110o から噴射材などが外部に漏れることはない。

[0004] 特許文献 1 のようなブラスト加工装置では、複雑な機構および動作を有することなくブラスト加工処理を行うことができるが、被加工物のブラスト加工室内への投入口側および排出口側の双方に搬送装置を配置する必要があることから、被加工物 W の進行方向（図 10 において左右方向）にブラスト加工装置が大きくなる。

[0005] 連続処理が可能なブラスト加工装置の他の例として、特許文献 2 では、回転テーブル上に被加工物を載置してブラスト加工を行うブラスト加工装置が提案されている。このようなブラスト加工装置では、被加工物を回転自在に保持する自転回転処理部としての自転テーブルと、前記自転テーブルを所定の個数載置し、ブラスト加工領域や投入・取り出し領域へ移動させるために回転自在に動作する公転回転部としての公転テーブルと、該被加工物および公転テーブルを囲い自転テーブルのうち所定の個数が被加工物の投入・取り出しのために作業側側に開放され、残りの自転テーブルが噴射材や粉塵の吹き漏れ（漏出）を防止するために密閉される構造を有するブラスト加工室を備える。

[0006] 特許文献 2 では、自転テーブルを介して公転テーブル（回転テーブル）上に載置された被加工物は、該回転テーブルの回転により投射領域および被加工物の投入・取り出し領域を移動、すなわち、被加工物は該回転テーブルの範囲内のみを移動することからブラスト加工装置の小型化を実現することができる。しかし、前記噴射材や粉塵の吹き漏れを防止する手段として、被加工物を各々分離させるための隔壁を設けるか、または前記回転テーブルの回転に併せて開閉する開閉扉を設けることが提案されているが、近年ブラスト加工においてはより精密な加工の要求が増加しており、精密な加工を行うため

により微細な噴射材を使用する場合が増えてきている。微細な噴射材を使用した場合、前述の吹き漏れを防止する手段では不十分である事態が生じることが考えられる。また、被加工物および前記回転テーブルに付着した噴射材および粉塵が十分に除去できず、この該噴射材および粉塵が該回転テーブルの回転によってブラスト加工室の外部に漏出する事態が生じることが考えられる。

- [0007] また、特許文献2では、被加工物を回転テーブルへ載置および取り出しについて作業者が行うと推察されるが（特許文献2の0005段落参照）、作業者の作業の負担軽減、およびブラスト加工は微粉末を取り扱うため作業者の健康面の観点から、被加工物の投入および取り出しは自動で行うことが好ましい。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：特開2009-279752号公報
特許文献2：国際公開第2009/001639号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] 上記事由を鑑みて、ブラスト加工室から噴射材および粉塵の漏出がなく、自動で連続的にブラスト加工処理を行うことができる、コンパクトなブラスト加工装置を提供する。

課題を解決するための手段

- [0010] 前記課題を解決するために、本発明は、内部を少なくとも2以上の空間に分割する隔壁を有するブラスト加工室と、ブラスト加工室内に設置されたブラスト加工用ノズルより噴射された噴射材および粉塵から、再使用可能な噴射材を取り出すための分級手段と、再使用できない噴射材および粉塵を吸引回収するための回収手段と、噴射材を補充するための噴射材補充手段と、を備えたブラスト加工装置であって、前記ブラスト加工室は、被加工物を保持す

るための少なくとも 2 以上の保持部材と、前記保持部材を保持し、かつ移動させるための柱状部材と、からなる回動手段を備え、前記保持部材は、前記柱状部材に対して直交しかつ放射状に配置されている、という技術的手段を用いる。（第 1 の発明）

[0011] また、第 1 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記ブラスト加工室は前記隔壁により 3 以上の領域に分割され、前記領域には、ブラスト加工用ノズルを備え該ノズルより被加工物に向けて噴射材を噴射するブラスト加工領域と、エアブロー用ノズルを備え該ノズルより被加工物および前記保持部材に向けて圧縮空気を噴射するエアブロー領域と、被加工物の投入および／または取り出しを行う投入・取り出し領域と、をそれぞれ少なくとも 1 以上形成してもよい。（第 2 の発明）

[0012] また、第 1 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記保持部材は、互いが平行であり、被加工物を保持するための 1 対の保持具と、前記保持具と同じ厚さであり、前記保持具と連結される結合具と、前記結合具と同じ厚さであり、前記柱状部材と前記結合具を連結するための連結具と、を備えてもよい。（第 3 の発明）

[0013] また、第 3 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記保持具は、被加工物の平面方向への移動を規制するための平面位置調整具と、被加工物の上面が前記保持具の上面より上方に位置するのを防ぐ為の垂直位置調整具と、を備えてもよい。（第 4 の発明）

[0014] また、第 1 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記隔壁には、前記保持部材が通過できる開口部を形成してもよい。（第 5 の発明）

[0015] また、第 5 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記開口部は、ブラスト加工時には開口部閉止手段によって閉止してもよい。（第 6 の発明）

[0016] また、第 6 に記載のブラスト加工装置において、前記開口部閉止手段は、前記柱状部材に対し直交し、かつ放射状に配置された閉止部材としてもよい。（第 7 の発明）

[0017] また、第 7 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記柱状部材は駆動

手段に接続されており、前記保持部材および前記開口部閉止手段は前記駆動手段により移動してもよい。（第 8 の発明）

[0018] また、第 2 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記エアブロー用ノズルは、該ノズルの噴射口と被加工面とのなす角度が $5^{\circ} \sim 90^{\circ}$ となるように配置してもよい。（第 9 の発明）

[0019] また、第 9 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記エアブロー用ノズルは、該ノズルの噴射口と被加工面とのなす角度が $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ であり、かつ前記噴射口と被加工面との距離が 5 mm 以下となるように配置してもよい。（第 10 の発明）

[0020] また、第 9 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記エアブロー領域は、被加工物に振動を加えるための加振手段を備えてもよい。（第 11 の発明）

[0021] また、第 1 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記噴射材補充手段は、噴射材が投入される内壁部と、前記内壁部を外包する外壁部を備え、前記内壁部と前記外壁部の間には空間が形成されていると共に、該空間の上端部および下端部の少なくとも一部が開口してもよい。（第 12 の発明）

[0022] また、前記被加工物の外周部の上方に噴射阻害部材を配置してもよい。（第 13 の発明）

[0023] また、第 1 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記保持部材に被加工物を自動で載置するための載置手段を備えてもよい。（第 14 の発明）

[0024] また、第 14 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記載置手段は、被加工物を担持する担持部と、前記担持部を昇降および回動させる搬送手段と、を備え、前記担持部は、被加工物を担持するための担持部材と、一端が前記搬送手段に連結され、かつ他端近傍に前記担持部材を配置することができる回動部材と、を備えてもよい。（第 15 の発明）

[0025] また、第 15 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記載置手段は、前記担持部を少なくとも 2 以上備えもよい。（第 16 の発明）

[0026] また、第 16 の発明に記載のブラスト加工装置において、前記載置手段は、

隣り合う前記担持部のなす角度が 90° であり、前記担持部の交差点を中心として回転自在に動作してもよい。（第17の発明）

発明の効果

[0027] 保持部材に載置された被加工物は、柱状部材を中心として回転し、隔壁によって分割された空間を移動することで、ブラスト加工と被加工物の載置・取り出しを連続的に行うことができる。一般に、ブラスト加工が終了した被加工物および該被加工物を保持していた部材等には噴射材や粉塵が付着している。ブラスト加工終了後、エアブロー等にて付着した噴射材や粉塵を除去することが多いが、特に前記部材に付着した噴射材や粉塵を完全に除去することは困難である。これをブラスト加工室外に取り出した時、付着した噴射材や粉塵がブラスト加工室外に漏出する。第1の発明のように、被加工物を平面板である回転盤に載置した場合に比べ、前記保持部材は表面積が小さいため、前記噴射材および前記粉塵が該保持部材に付着する量を少なくすることができる。また、第2の発明のように、3種類の領域を設けることで、被加工物は「投入・取り出し領域」→「ブラスト加工領域」→「エアブロー領域」→「投入・取り出し領域」の順に通過しブラスト加工を連続して行うことができる。本明細書において、「投入・取り出し領域」は、特に断りのない限り「投入」及び「取り出し」を同一の領域としても、別の領域としても、どちらでもよい。

また、前記保持部材の表面積をより小さくできるため、前記噴射材および前記粉塵が該保持部材に付着する量をより少なくすることができる（第3の発明）。また、被加工物を保持する機構として、第4の発明に記載の構造とすることで、簡単かつ確実に被加工物を保持することができる。

[0028] 被加工物が隔壁によって分割された空間を移動させる際、被加工物および前記保持部材が隔壁に衝突しない様にする必要がある。第5の発明に記載のような構造とすることで、それぞれの空間に対して隔壁の全面を開放する必要がなく、ブラスト加工を行う領域から他の領域へ噴射材が漏出することを抑えることができる。また、隔壁に設けられた開口部（以降、「隔壁開口部」

と記す)は、ブラスト加工中に閉止される機構を備えることが望ましい(第6の発明)。前記機構における前記開口部を閉止させる部材(閉止部材)を保持部材の動作に連動、すなわち保持部材および閉止部材の駆動は駆動手段によることから、簡単な構造で噴射材の異なる空間への漏出を抑えることができる(第7、8の発明)。

[0029] エアブロー領域において、エアブロー用ノズルを、該ノズルの噴射口と被加工面とがなす角度が $5^{\circ} \sim 90^{\circ}$ となるように設置することで、被加工物および前記保持部材に付着した噴射材および粉塵を効率よくエアブローにて除去することができる(第9の発明)。また、例えば凹凸を有する被加工物において凹部の隅角部等に付着した噴射剤および粉塵を除去する等、被加工物の形状および除去する目的に応じて、該ノズルの噴射口と被加工面とがなす角度が $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ かつ該ノズルの噴射口と被加工面の距離を5mm以下とすることができる(第10の発明)。また、付着力の強い噴射材および粉塵に対しては振動を与えることで付着力を弱め、エアブローによる除去が容易となる。また、例えば前記保持部材と被加工物がなす隅角部等に付着した噴射材および粉塵も効率よく除去することができる。振動は少なくとも被加工物に伝わればよく、被加工物のみに加えても、被加工物と前記保持部材の双方に加えてもどちらでもよい(第11の発明)。

[0030] 噴射材を供給するための前記補充手段の一部を開放した際、該補充手段に貯留または壁面に付着している噴射材が舞い上がり飛散する場合がある。第12の発明のような構造とすることで、該補充手段の上方に形成されている開口部(以降、「補充手段開口部」と記す)より前記回収装置の吸引力を得ることができるため、たとえ噴射材が舞い上がろうとしても、該開口部より吸引・回収されるため、噴射材の飛散を抑えることができる。

[0031] ブラスト加工およびエアブローでは、被加工物全体をブラスト加工およびエアブローするためにブラスト加工用ノズルやエアブロー用ノズルを走査させることがある。該被加工物の端部を処理するためにそれぞれのノズルによる加工、処理位置は端部を越えた空間まで行う必要がある。このため、被加工

物の外周より外側に位置する前記保持部材に対してもブラスト加工が行われるため、該保持部材の損耗が著しい。また、ブラスト加工用ノズルより噴射された固気二相流や、エアブロー用ノズルより噴射された空気流は、ブラスト加工室の壁面に衝突して反射する場合があります、その際、反射された前記固気二相流および空気流が被加工物の下面に衝突し、該被加工物が前記保持部材より外れる恐れがある。前記第 13 の発明に記載の様に、噴射防止部材をこの位置に配置することで、該保持部材がブラスト加工されるのを防ぐことができ、また該被加工物が前記保持部材より外れるのを防ぐことができる。

[0032] ブラスト加工は、近年精密な加工の要求が増加しており、噴射材として微粒子が使われることが多くなってきている。万一大量の微粒子を作業者が吸引した場合、作業者が健康を損なう可能性がある。第 14 の発明によって、作業者が常時ブラスト加工室のそばにいる必要がなくなり、万一ブラスト加工装置より粉塵が漏出したとしても作業者が吸引するリスクが大幅に軽減される。また、作業者の作業負担の軽減も実現することができる。この様な機構としては、第 15 の発明の様な構造とすることで、回動部材に備えられた担持部により被加工物を担持後、回動部材に連結された搬送手段による上昇および回転運動により保持部材への載置位置に搬送した後、下降させ、被加工物の担持を解除することで、被加工物を人手によらず自動的に前記保持部材に載置することができる。また、第 16 の発明の様に、担持部を 2 以上備えることで、それぞれの担持部での被加工物の担持およびその解除、前記駆動部による被加工物の搬送、を組み合わせることで、ブラスト加工済みの被加工物を前記保持部材からの回収、およびブラスト加工前の被加工物を前記保持部材への載置を効率よく行うことができる。また、第 17 の発明の様に、隣り合う前記担持部を 90° 、すなわち前記担持部同士が L 字型、または十字型となるように配置し、前記担持部同士の交点を中心とした回転運動をさせることで被加工物を搬送することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1] 本発明における実施形態のブラスト加工室を説明するための説明図であ

る。図 1 (A) は上方からみたブラスト加工室内部の模式図、図 1 (B) は図 1 (A) において、回動部材および開口部閉止手段の配置を説明するための模式図、図 1 (C) は図 1 (A) における A-A 線断面図である。

[図2]本発明における実施形態の保持部材を説明するための説明図である。図 2 (A) は上方から見た説明図、図 2 (B) は被加工物Wを載置した保持部材を図 2 (A) における A-A 線方向からみた断面図、図 2 (C) は被加工物Wを載置した保持部材を図 2 (A) における B-B 線方向からみた断面図である。

[図3]本発明における実施形態のブラスト加工領域を説明するための説明図である。図 3 (A) はブラスト加工領域の構成を示す模式図、図 3 (B) はブラスト加工用ノズルが走査する軌跡の一例を示す模式図である。

[図4]本発明における実施形態の噴射阻害部材の効果を説明する説明図である。図 4 (A) は噴射阻害部材がない場合の固気二相流の流れを示す説明図、図 4 (B) は噴射阻害部材を配置した場合の固気二相流の流れを示す説明図である。

[図5]本発明における実施形態のエアブロー領域を説明する説明図である。図 5 (A) はエアブロー領域を示す模式図、

[図6]エアブロー領域の変更例を示す説明図である。図 6 (A) は被加工物W に対しエアブロー用ノズルを上下方向に配置した模式図、図 6 (B) は被加工物に振動を伝達する一例を示す模式図である。

[図7]本発明における実施形態の装置の構成を説明する説明図である。

[図8]本発明における実施形態の噴射材補充手段を説明する説明図である。

[図9]本発明における実施形態の載置手段を説明する説明図である。図 9 (A) は上方から載置手段およびブラスト加工室を示す模式図、図 9 (B) は図 9 (A) における A-A 線矢視図である。

[図10]従来のブラスト加工装置の一例を説明する説明図である。

[図11]本発明におけるブラスト加工装置の構成の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0034] 本発明におけるブラスト加工装置の構成の一例を、板状の被加工物Wのブラスト加工を例に、図を用いて説明する。なお、本発明は本実施形態に限定されるものではなく、必要に応じてその一部を変更することができる。

[0035] (ブラスト加工室)

ブラスト加工室10内は、柱状部材22および保持部材23によって構成されている回動手段20が設置されており、前記柱状部材22の軸芯を中心として、隔壁11a、11b、11cが放射状に設置されており、該隔壁11a、11b、11cによって3つの領域(12a、12b、12c)に分割されている。本実施例では12aを投入・取り出し領域、12bをブラスト加工領域、12cをエアブロー領域とした。被加工物Wは、回動手段20によってこれらの領域を移動する。(図1参照)

[0036] 前記柱状部材22は駆動手段21に連結され、前記軸芯を中心に回動可能となっている。また、少なくとも保持部材23がブラスト加工室10内に配置されていればよく、前記柱状部材22はその一部がブラスト加工室10の外部に突出していてもよい。保持部材23は互いに平行である1対の保持具23aが、該保持具23aと同一の厚みを持つ結合具23bによって連結され、また、該保持具23aと同一の厚みを持つ連結具23cの一端が、該結合具23bの長手方向の中心に、該保持具23aと水平に、かつ逆方向となるように連結されることで構成されている。本実施形態では、保持具23a、結合具23b、連結具23cはそれぞれ四角柱状の部材を使用した。同一の厚さを持つ部材であれば円柱、多角柱のいずれを使用してもよい。一対の保持具23aの間に被加工物Wを載置するが、図2(B)における左右方向の位置を固定するための平面位置調整具23dと同図の上下方向の位置を固定するための垂直位置調整具23eと、が取り付けられている。本実施例では、垂直位置調整具23eと平面位置調整具23dはそれぞれ板状の部材にて形成されており、ボルトにて該保持具23aに固定することで、被加工物の寸法に応じて該調整具23dおよび23eの位置を任意に設定することができる。また、後述の理由により、垂直位置調整具23eの位置は、被加工

物Wの被加工面が該保持具23aの上面より上に位置しない様、すなわち、被加工面が該保持具23aの上面と同一もしくはそれより下に位置する様に設置することが望ましい。（図2参照）

[0037] 前記連結具23cの他方の端部は、前記柱状部材22に対し、該柱状部材22の軸芯方向（長手方向）と垂直となる様に保持部材23と該柱状部材22が連結されている。本実施形態では、3つの保持部材23を、それぞれの保持具23aが水平かつ隣り合う連結具23cがなす角度が120°となるように設置されている。本実施形態では柱状部材は円柱を使用したか、形状は特に限定されず多角柱を使用してもよく、円柱と多角柱の組み合わせでもよい。

[0038] また、本実施形態では柱状部材22を回転させるための駆動手段21は、駆動源としてシャフトを有する回転モータ（図示せず）を使用した。該回転モータの駆動力を伝達する手段は、柱状部材22が前記の様に回転しさえすればその手段は特に限定されない。例えば、該シャフトと該柱状部材22をカップリング等で連結させても、該シャフトと該柱状部材22の一端にそれぞれ接続部材（例えばフランジ）を設け、該接続部材を介して連結させても、該シャフトと該柱状部材22の一端にそれぞれプーリーを配置し、駆動力伝達具（ベルト）を介しそれぞれのプーリーを連結させてもよく、他の公知の手段を用いることもできる。

[0039] 被加工物Wおよび保持部材23が領域12a→12b→12c→12aと移動するため、隔壁11a、11b、11cにはそれぞれ隔壁開口部11oが設けられている。前記開口部11oは、それぞれの領域間で噴射材および粉塵が移動しない様、できる限り小さい方がよい。すなわち、保持部材23および被加工物Wが通過できるだけの寸法を有していればよい。前述の様に、被加工物Wの被加工面（上面）が保持部材23の上面以下とすることで、前記開口部11oの高さをより小さくすることができる。

[0040] 前記開口部11oは、ブラスト加工時には閉止されていることが好ましい。開口部閉止手段として、本実施形態では、ブラスト加工時に前記開口部11

○を閉止することができる閉止部材 25 を前記柱状部材 22 に接続した。具体的には、前記柱状部材 22 の回転に伴い前記開口部 11○を通過できる程度の該開口部 11○と同寸法の柱状部材 22 の、長手方向の一端を前記柱状部材 22 に、それぞれの隣り合う閉止部材 25 がなす角度が 120° かつ隣り合う閉止部材 25 と連結具 23c がなす角度が 60° となるように接続させた。これにより、保持部材 23 が所定の位置に移動した際、前記閉止部材 25 は隔壁 11a、11b、11c の位置に位置され、前記開口部 11○を閉止することができる。（図 1 参照）

[0041] 次に、各領域 12a、12b、12c について説明する。投入・取り出し領域 12a では、ブラスト加工前の被加工物 W を保持部材 23 に載置し、またブラスト加工が完了した被加工物 W をブラスト加工室 10 より取り出す。そのため、投入・取り出し領域 12a が形成されているブラスト加工室 10 の外壁の一部に、被加工物 W の投入および取り出しを行うための開閉扉（図示せず）が配置されている。本実施形態では、投入・取り出し領域 12a を形成する外壁のうち、天井は保持部材 23 より上面であれば十分であり、ブラスト加工およびエアブローを行う領域 12b、12c の天井より低い位置に設置しても良いため、投入・取り出し領域 12a を形成する天井を十分低い位置に設置し、該天井部に前記開閉扉を配置した。

[0042] ブラスト加工領域 12b の内部には、図 3（A）に示す様に、ブラスト加工用ノズル 31 と、該ノズル 31 を走査させるための走査手段 32 と、該走査手段 32 に連結され該ノズル 31 を固定することができるアーム 33 と、を備えるブラスト加工用ノズルユニット 30 が設置されている。ブラスト加工用ノズル 31 は直圧式、吸引式のいずれでも好適に用いることができるが、本実施形態では、吸引式として説明する。ブラスト加工用ノズル 31 はホース H_{P1} を介して圧縮空気供給源 34 と、ホース H_A を介して噴射材ホッパー 53 に接続されている。該圧縮空気供給源 34 より発生した圧縮空気が該ノズル 31 に供給され、該ノズル 31 内部に圧縮空気が噴射されと、該ノズル 31 の内部には負圧が発生し、この負圧によって噴射材ホッパー 53 内部の噴

射材が該ノズル 3 1 内に供給される。供給された噴射材および圧縮空気は該ノズル 3 1 の内部で混合され、固気二相流として加速されて被加工物にむけて噴射される。該ノズル 3 1 によるブラスト加工範囲が、被加工物 W の加工面より小さい場合は図 3 (B) のように走査手段 3 2 により該ノズル 3 1 を走査させることで、被加工物全体を処理することができる。また、該ノズル 3 1 を走査させる場合、被加工物 W の端面も均一に処理する様に、図 3 (B) のように被加工物 W の端面を越えて走査させる必要がある。その際、被加工物 W を保持している保持部材 2 3 に対して噴射材を噴射することになり、その結果該保持部材 2 3 が損傷する。また、噴射された噴射材がブラスト加工領域 1 2 b の下部壁面に衝突し、上方に向かって反射することから、反射された噴射材が被加工物 W の裏面に衝突し付着する。そこで、被加工物 W の端面に対し該ノズル 3 1 が外側に走査され、かつ被加工物 W より上面の位置に、図 4 (B) のように噴射阻害部材 2 6 を配置することで、保持部材 2 3 の損傷を防ぎ、また前記反射による被加工物 W の裏面への噴射材の付着を防ぐことができる。該噴射阻害部材 2 6 は後述のエアブロー領域 1 2 c においても同様に配置することができる。

- [0043] エアブロー領域 1 2 c の内部には、図 5 に示す様に、エアブロー用ノズル 4 1 と、該ノズル 4 1 を走査させるための走査手段 4 2 と、該ノズル 4 1 を固定することができるアーム 4 3 と、を備えるエアブロー用ノズルユニット 4 0 が設置されている。該ノズル 4 1 はホース HP₂ を介して圧縮空気供給源 3 4 に接続されている。該圧縮空気供給源 3 4 より該ノズル 4 1 内部に供給された圧縮空気は、加速されて被加工物 W に向けて噴射される。この際、ブラスト加工により被加工物および保持部材 2 3 に付着・堆積した噴射材および粉塵を効率よく除去できるように、該ノズル 4 1 は該ノズル 4 1 の噴射口と被加工物のなす角度、および距離を設定して前記アーム 4 3 に設置されている。また、該ノズル 4 1 の噴射口と被加工物 W のなす角度 θ は被加工物 W の形状、付着した噴射剤および粉塵の付着力等を考慮して、 $5^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の範囲から選択することができる。例えば、表面が水平な被加工物 W において、

被加工物Wと保持具23aとがなす隅角部の噴射材および粉塵を効率よく除去したい場合は、 θ は小さい方が良く（例えば $5^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 、望ましくは $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ）、噴射材および噴射材の付着力が強い場合は、 θ は大きい方が良く（例えば、 $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 、望ましくは $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ）。また、表面に山谷、球形、柱状、によって凹凸が形成されている3次元構造を有する被加工物Wにおいて、その凹部の噴射材および粉塵を効率よく除去したい場合は、 θ は大きい方がよい（例えば、 $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 、望ましくは $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ）。また、被加工物Wや保持部材23の全体に圧縮空気を噴射できるよう、前記走査手段42によって該ノズル41を走査することができる。（図5参照）

[0044] 図6（A）に示す様に、被加工物Wの表面側および裏面側のそれぞれにエアブロー用ノズル41を配置することができる。これにより、被加工物W全体の噴射材および粉塵を除去することができる。ただし、表面側のエアブローにおける噴射圧力 P_1 が裏面側のエアブローにおける噴射圧力 P_2 より小さいと被加工物Wは保持具23aより浮き上がり、また双方の風量および噴射位置のバランスが悪いと同様の結果が生じるため、双方の噴射圧力、噴射風量、噴射位置のバランスを調整する必要がある。また、図6（B）のように、被加工物Wに振動を加えることができる加振手段44を該エアブロー領域12c内に設置することができる。振動によって付着した噴射材および粉塵の付着力が弱まり、該ノズル41より噴射された圧縮空気によって容易に除去することができる。また、被加工物Wと保持部材23は接触しているため、被加工物Wに加えられた振動は保持部材23にも伝達され、同様の効果を得ることができる。加振手段44に直接被加工物Wを接触させた場合、振動力が強すぎて問題が生じる場合は、振動伝達具45を介して振動を伝達してもよい。本実施形態では、鉄製の薄い板状部材を振動伝達具45として加振手段44にその一端を接続し、他方の端部を被加工物Wに接触させた。また、図示しないがエアブロー用ノズル41を被加工物Wの表面側および裏面側に配置し、さらに加振手段44を配置してもよい。

[0045] (ブラスト加工装置)

ブラスト加工室の下部には吸引口 16 が設けられており、該吸引口 16 にはダクトの一端が接続されている。該ダクトの他方の端部は回収・供給手段 50 が接続されている。回収・供給手段 50 は、ブラスト加工後の噴射材および粉塵から、再度ブラスト加工に使用できる噴射材と、それ以外（被加工物 W 等に衝突し割れや欠けにより再使用できない噴射材とブラスト加工により生じた粉塵。以降、「ダスト」と記す。）とに分けるための分級手段 51 と、吸引力を発生させると共に前記ダストを回収するための回収手段 52 と、分級手段 51 に接続され、前記再使用可能な噴射材を貯留し、前記ブラスト加工用ノズル 31 に供給するための噴射材ホッパー 53 と、で構成される。本実施形態では、分級手段 51 にサイクロン式分級装置を、回収手段 52 に集塵装置を使用した。以下、この構成に基づいて説明する。

[0046] ダクト D₁ の一端をブラスト加工室 10 の下部に設けられた吸引口 16 に、他方の端部を分級手段 51 にそれぞれ接続することで、ブラスト加工室 10 と分級手段 51 は連通された空間を形成している。また、ダクト D₂ の一端を該分級手段 51 に、他方の端部を回収手段 52 に接続することで、分級手段 51 と回収手段 52 は連通された空間を形成している。すなわち、ブラスト加工室 10 と回収手段 52 は連通された空間を形成している。

[0047] 回収手段 52 を起動させることで、ブラスト加工およびエアブローによりブラスト加工室 10 内に浮遊している噴射材および粉塵は、ダクト D₁ を通り分級手段 51 に移送される。前記ダストは、再使用可能な噴射材にくらべ軽いので、分級手段 51 の上方に移動し、ダクト D₂ を通って回収手段 52 に回収される。ダストに比べ重い再使用可能な噴射材は下方に移動し、分級手段 51 の下方に接続された噴射材ホッパー 53 に貯留される。前述の様に、該噴射材ホッパー 53 はホース H_A を介してブラスト加工用ノズル 31 と接続されており、貯留された該噴射材はホース H_A を通りブラスト加工用ノズル 31 に供給される。なお、吸引口 16 の位置および個数は、ブラスト加工室 10 内が吸引できれば特に限定されない。それぞれの領域 12 a、12 b、12

c それぞれに設けても良いし、吸引口を共有させてもよい。（図 7 参照）

[0048] このように、噴射材は循環して使用されるが、ブラスト加工によりダストが発生して噴射材の量が減ることから、不足分を補充する必要がある。本実施形態では、前記ダクト D_1 には噴射材補充手段 60 が備えられている。噴射材補充手段 60 は一定の断面積をもち、両端が開口されている中空状部材（本実施形態では四角柱）と、最上部は前記中空部材と同一の断面を持ち、かつ下方に向かって断面積が連続して減少する、両端が開口されている中空状部材（本実施形態では四角錐）とを組み合わせた内壁部 62 と、前記内壁部 62 を外包し、かつ該内壁部 62 との間に空間を有する様に形成された外壁部 61 と、該外壁部 61 の上面を覆い、かつ開閉可能な蓋部 63 により形成されている。この際、外壁部 61 と内壁部 62 がなす空間は上方、下方とも開口されており、互いに連続した空間を有している。噴射材は内壁部 62 の内側に貯留され、 D_1 に発生する吸引力により分級手段 51 を通り噴射材ホッパー 53 に移動する。外壁部 61 と内壁部 62 がなす空間には、 D_1 に向かって流れる気流が発生しているため、たとえ蓋部 63 を開放した際に該噴射材補充手段 60 の内部に貯留されている噴射材が舞い上がったとしても内壁部 62 の上部（補充手段開口部）にて吸引されダクト D_1 に移動するため外部に飛散することはない。（図 8 参照）

[0049] （載置手段）

載置手段 70 は、被加工物 W を担持するための担持部 71 と、該担持部 71 を被加工物 W の担持位置およびブラスト加工室 10 に載置する位置に移動させる搬送手段 72 と、によって形成されている。前記担持部 71 は、一端が前記搬送手段 72 に連結されている回動部材 71b と、前記担持部 71 の他端の近傍に配置された、被加工物 W を担持および担持を解除することができる担持部材 71a により形成されており、担持部材 71a で担持された被加工物 W を自動的に前記保持部材 23 に載置し、またブラスト加工終了後の被加工物 W をブラスト加工室 10 の外部に取り出す。

担持部材 71a は 1 対の挟持部材（図示せず）により被加工物を挟持するも

の、吸引力を利用し吸着させるもの、等公知の方法を用いることができる。本実施例では、１対の挟持部材にて挟持する機構を使用した。担持部は１つの回動部材 7 1 b を用いても、複数の回動部材 7 1 b を組み合わせたものを用いてもいずれでもよいが、本実施例では２本の回動部材（アーム） 7 1 b₁、7 1 b₂ を長手方向の端部で連結してＬ字状に形成し、この交差点を中心に搬送手段 7 2 にて回動する構造とした。

[0050] 搬送手段 7 2 は、前記担持部 7 1 を回動させるための回動手段 7 2 a と、前記被加工物 W を担持し前記投入・取り出し領域に該被加工物 W を投入および取り出しを行うために前記担持部を上下方向に移動させる昇降手段 7 2 b と、で形成されている。（図 9 参照）

[0051] （ブラスト加工装置の動作）

本実施形態の全体の構成を図 1 1 に示す。図 1 1 におけるブラスト加工装置 1 の動作について説明する。

（１）ブラスト加工室 1 0 の投入・取り出し領域 1 2 a の天井部に配置された開閉扉が開放される。

（２）担持部材 7 1 a₁ にてブラスト加工後の被加工物 W を、担持部材 7 1 a₂ にてブラスト加工前の被加工物 W をそれぞれ担持する。

（３）昇降手段 7 2 b にて担持部 7 1 を上昇させることより被加工物 W を持ち上げる。

（４）回動手段 7 2 a により担持部 7 1 を 9 0° 回転させ、担持部材 7 1 a₂ を担持部材 7 1 a₁ があつた位置（領域 1 2 a）まで移動させる。

（５）昇降手段 7 2 b にて担持部 7 1 を下降させた後、被加工物 W の担持を解除することで、担持部材 7 1 a₂ に担持されていた被加工物 W は保持部材 2 3 に載置される。また、担持部材 7 1 a₁ に担持されていたブラスト加工が完了した被加工物 W は前記（１）の工程における担持部材 7 1 a₂ の位置の反対側にて回収される。

（６）昇降手段 7 2 b にて担持部 7 1 を上昇させた後、前記開閉扉が閉められる。その後、回動手段 7 2 a により担持部 7 1 を前記（４）の工程と逆方

向に 90° 回転させることで、担持部材 $71a_1$ 、 $71a_2$ は前記(1)の工程の位置に戻る。

(7) 前記(1)～(6)の工程を行っている間に、領域 $12b$ および領域 $12c$ ではそれぞれブラスト加工およびエアブローが行われる。

(8) 回動手段 20 が 120° 回転することで、領域 $12a$ 、 $12b$ 、 $12c$ に載置されている被加工物 W はそれぞれ領域 $12b$ 、 $12c$ 、 $12a$ に移動する。

(9) 前記(1)～(8)の工程を繰り返すことにより、連続的にブラスト加工が行われる。

[0052] (変更例)

本実施形態ではブラスト加工室 10 を 3 の領域に区切ったが、少なくともブラスト加工を行う領域と被加工物 W の投入および取り出しを行う領域とが区切られていれば領域の数は特に限定されない。例えば、噴射材および粉塵の付着が少なくエアブローが必要なければエアブロー領域をもたない構成としてもよく、また、「粗い噴射材によるブラスト加工」→「細かい噴射材によるブラスト加工」のように他段階でブラスト加工を行う場合はブラスト加工領域を 2 以上設けてもよい。

[0053] ブラスト加工室 10 において、被加工物の投入と取り出しはそれぞれ別の領域でおこなう構成としてもよい。

[0054] 保持部材 23 は、その強度を保つために、その厚みを越えない限り例えばリブのような補強部材を配置してもよい。

[0055] 本実施例におけるブラスト加工用ノズル 31 は吸引式を用いたが、噴射材を貯留した圧力タンクを加圧して圧縮空気と共に噴射材をブラスト加工用ノズルに供給する、いわゆる加圧式としてもよい。

[0056] エアブロー領域 $12c$ において、被加工物 W に振動を加えるための加振手段 44 の振動力を直接伝えても被加工物 W およびブラスト加工装置 1 に悪影響を及ぼさなければ、振動伝達具 45 を用いなくてもよい。

[0057] 分級手段 51 と噴射材ホッパー 53 の間には、分級手段 51 と噴射材ホッパ

ー５３の空間を遮断するための手段を配置してもよい。たとえば、周期的に開閉される扉や、ケーシング内部のローターが回転するロータリーバルブを用いてもよい。いずれの場合も、分級手段５１と噴射材ホッパー５３の空間を遮断しながら再使用可能な噴射材を分級手段５１より噴射材ホッパー５３に送ることができる。

[0058] 噴射材補充手段６０の外壁部６１または内壁部６２の底部付近には、噴射材の流量を調節するための機構（例えばゲートバルブ）を配置することができる。

[0059] 載置手段７０において、担持部７１は、４本の回動部材（アーム）７１ｂを長手方向の端部でそれぞれ連結して十字状に形成し、この交差点を中心に搬送手段７２にて回動する構造としてもよい。

[0060] 載置手段７０において、担持部７１は、円盤状の回動部材７１ｂの円周近傍に担持部材７１ａを配置した構造とし、該円周の中心を中心に回動させることができる。その際、担持部材７１ａの個数および配置はブラスト加工装置の設置スペース等、状況に応じて任意に選択することができる。

符号の説明

[0061] ブラスト加工装置	１
ブラスト加工室	１０
隔壁	１１ａ、１１ｂ、１１ｃ
隔壁開口部	１１ｏ
投入・取り出し領域	１２ａ
ブラスト加工領域	１２ｂ
エアブロー領域	１２ｃ
回動手段	２０
駆動手段	２１
柱状部材	２２
保持部材	２３
保持具	２３ａ

結合具	2 3 b
連結具	2 3 c
平面位置調整具	2 3 d
垂直位置調整具	2 3 e
閉止部材	2 5
噴射阻害部材	2 6
ブラスト加工用ノズルユニット	3 0
ブラスト加工用ノズル	3 1
走査手段	3 2
アーム	3 3
圧縮空気供給源	3 4
エアブロー用ノズルユニット	4 0
エアブロー用ノズル	4 1
走査手段	4 2
アーム	4 3
加振手段	4 4
振動伝達具	4 5
回収・供給手段	5 0
分級手段	5 1
回収手段	5 2
噴射材ホッパー	5 3
噴射材補充手段	6 0
外壁部	6 1
内壁部	6 2
蓋部	6 3
載置手段	7 0
担持部	7 1
担持部材	7 1 a、7 1 a ₁ 、7 1 a ₂

回動部材	7 1 b、7 1 b ₁ 、7 1 b ₂
搬送手段	7 2
回動手段	7 2 a
昇降手段	7 2 b
被加工物	W
ホース	H _{P1} 、H _{P2} 、H _A
ダクト	D ₁ 、D ₂

請求の範囲

- [請求項1] 内部が少なくとも 2 以上の空間に分割する隔壁を有するブラスト加工室と、
ブラスト加工室内に配置されたブラスト加工用ノズルより噴射された噴射材および粉塵から、再使用可能な噴射材を取り出すための分級手段と、
再使用できない噴射材および粉塵を吸引回収するための回収手段と、
噴射材を補充するための噴射材補充手段と、
を備えたブラスト加工装置であって、
前記ブラスト加工室は、被加工物を保持するための少なくとも 2 以上の保持部材と、前記保持部材を保持し、かつ移動させるための柱状部材と、からなる回動手段を備え、
前記保持部材は、前記柱状部材に対して直交しかつ放射状に配置されていることを特徴とするブラスト加工装置。
- [請求項2] 前記ブラスト加工室内は、前記隔壁により 3 以上の領域に分割され、
前記領域は、
ブラスト加工用ノズルを備え該ノズルより被加工物に向けて噴射材を噴射するブラスト加工領域と、
エアブロー用ノズルを備え該ノズルより被加工物および前記保持部材に向けて圧縮空気を噴射するエアブロー領域と、
被加工物の投入および取り出しの少なくともいずれかを行う投入・取り出し領域と、
がそれぞれ少なくとも 1 以上形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のブラスト加工装置。
- [請求項3] 前記保持部材は、互いが平行であり、被加工物を保持するための 1 対の保持具と、
前記保持具と同じ厚さであり、前記保持具と連結される結合具と、
前記結合具と同じ厚さであり、前記柱状部材と前記結合具を連結する

- ための連結具と、
を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のブラスト加工装置。
- [請求項4] 前記保持具は、被加工物の平面方向への移動を規制するための平面位置調整具と、
被加工物の上面が前記保持具の上面より上方に位置するのを防ぐための垂直位置調整具と、
を備えることを特徴とする請求項 3 に記載のブラスト加工装置。
- [請求項5] 前記隔壁には、前記保持部材が通過できる開口部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のブラスト加工装置。
- [請求項6] 前記開口部は、ブラスト加工時には開口部閉止手段によって閉止されることを特徴とする請求項 5 に記載のブラスト加工装置。
- [請求項7] 前記開口部閉止手段は、前記柱状部材に対し直交し、かつ放射状に配置された閉止部材であることを特徴とする請求項 6 に記載のブラスト加工装置。
- [請求項8] 前記柱状部材は駆動手段に接続されており、前記保持部材および前記開口部閉止手段は前記駆動手段により移動することを特徴とする請求項 7 に記載のブラスト加工装置。
- [請求項9] 前記エアブロー用ノズルは、該ノズルの噴射口と被加工面とのなす角度が $5^{\circ} \sim 90^{\circ}$ となるように配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載のブラスト加工装置。
- [請求項10] 前記エアブロー用ノズルは、該ノズルの噴射口と被加工面とのなす角度が $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ であり、かつ前記噴射口と被加工面との距離が5 mm以下となるように配置されていることを特徴とする請求項 8 に記載のブラスト加工装置。
- [請求項11] 前記エアブロー領域は、被加工物に振動を加えるための加振手段を備えていることを特徴とする請求項 9 に記載のブラスト加工装置。
- [請求項12] 前記噴射材補充手段は、噴射材が投入される内壁部と、前記内壁部を外包する外壁部を備え、

前記内壁部と前記外壁部の間には空間が形成されていると共に、該空間の上端部および下端部の少なくとも一部が開口されていることを特徴とする請求項 1 に記載のブラスト加工装置。

[請求項13] 前記被加工物の外周部の上方に噴射阻害部材が配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のブラスト加工装置。

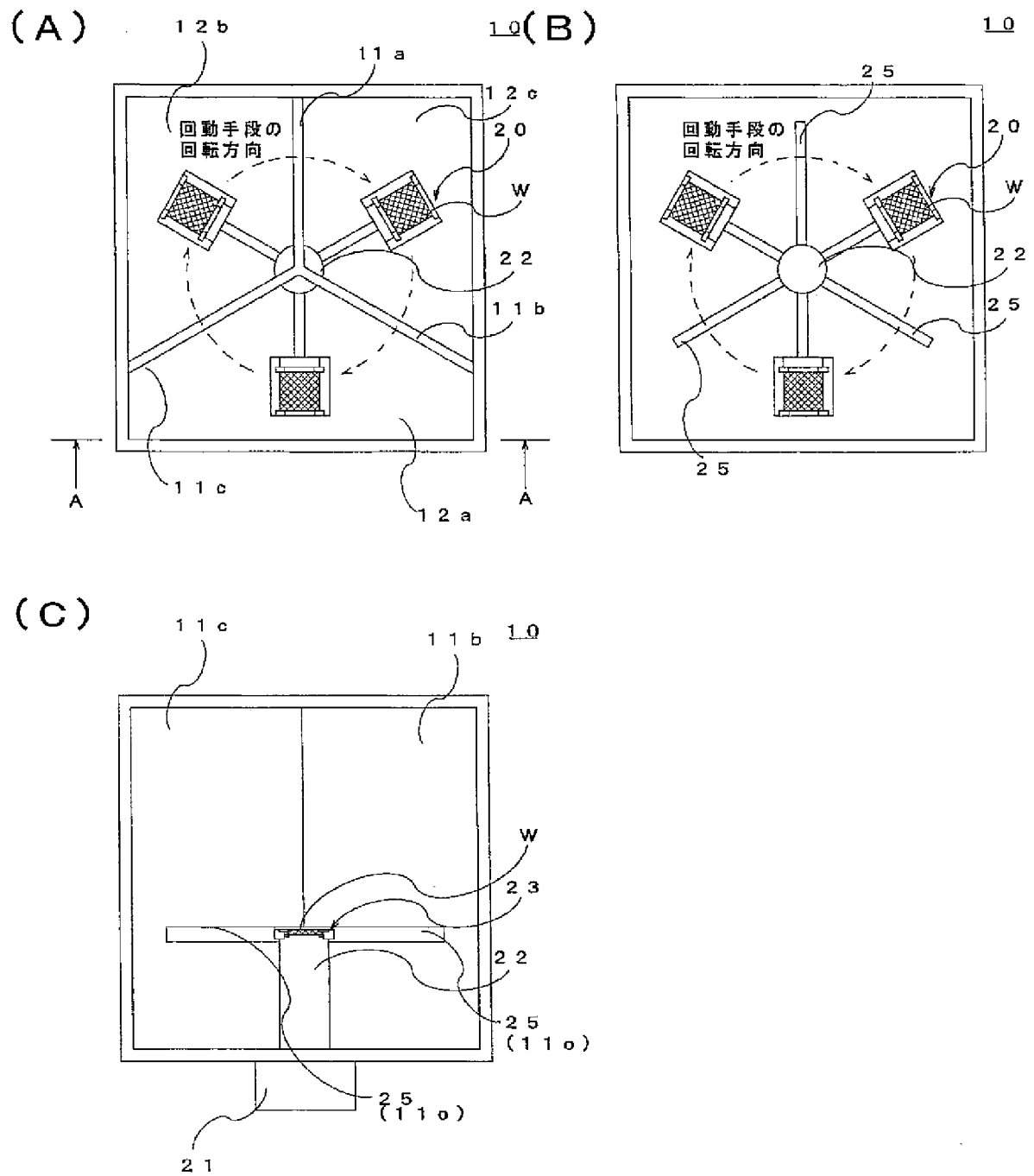
[請求項14] 前記保持部材に被加工物を自動で載置するための載置手段を有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 1 3 のいずれか 1 つに記載のブラスト加工装置。

[請求項15] 前記載置手段は、被加工物を担持する担持部と、
前記担持部を昇降および回動させる搬送手段と、
を備え、
前記担持部は、被加工物を担持するための担持部材と、一端が前記搬送手段に連結され、かつ他端近傍に前記担持部材を配置することができる回動部材と、を備えることを特徴とする請求項 1 4 に記載のブラスト加工装置。

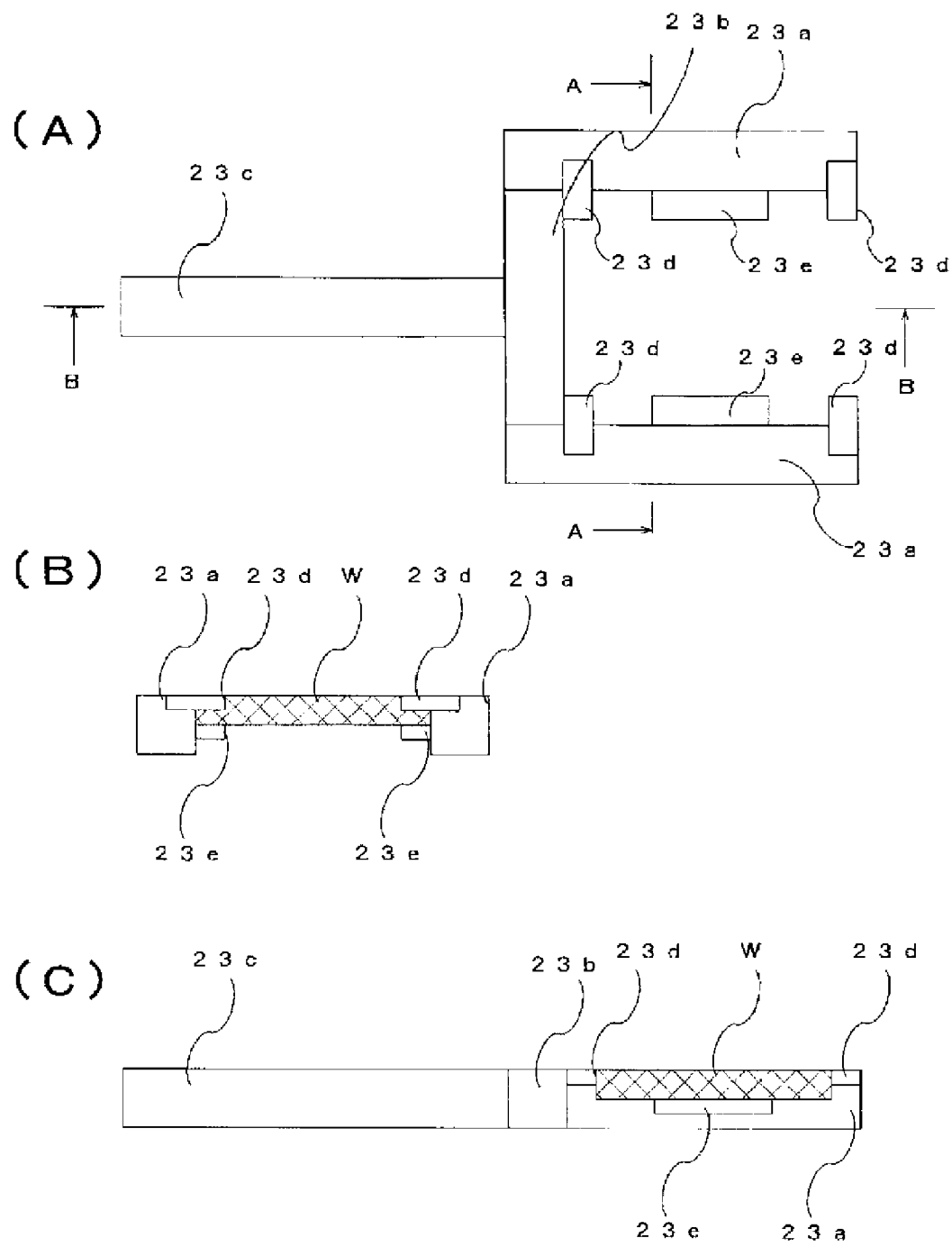
[請求項16] 前記載置手段は、前記担持部を少なくとも 2 以上備えていることを特徴とする請求項 1 5 に記載のブラスト加工装置。

[請求項17] 前記載置手段は、隣り合う前記担持部のなす角度が 90° であり、前記担持部の交差点を中心として回転自在に動作することを特徴とする請求項 1 5 に記載のブラスト加工装置。

[図1]

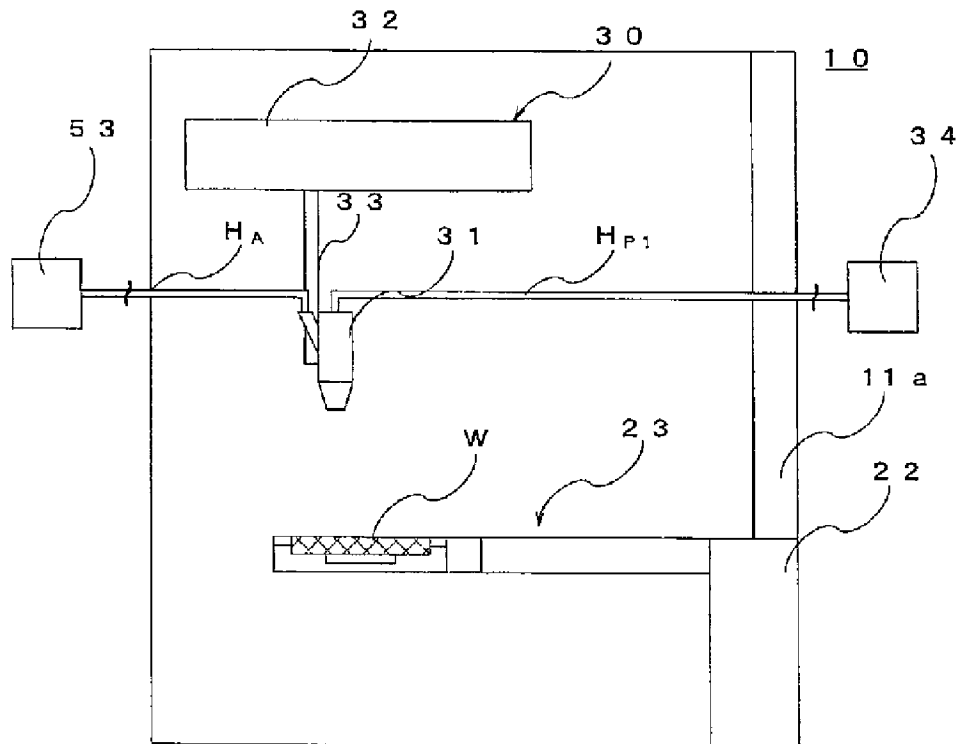


[図2]

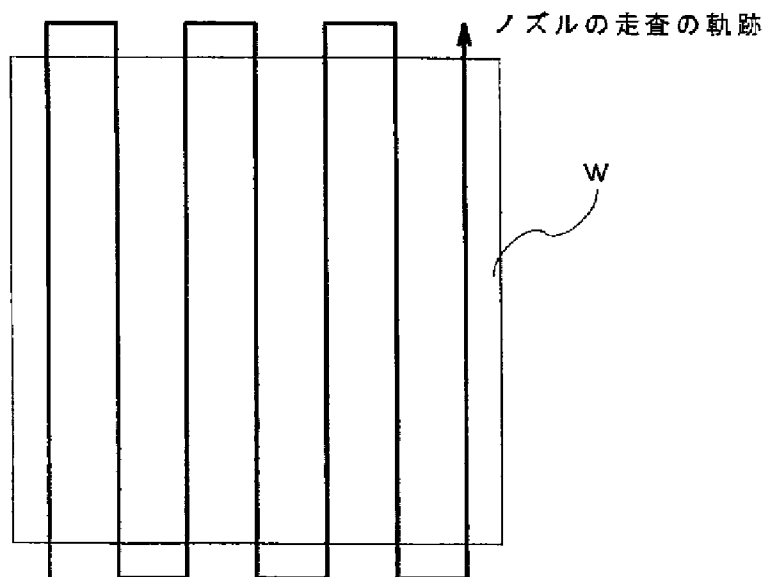


[図3]

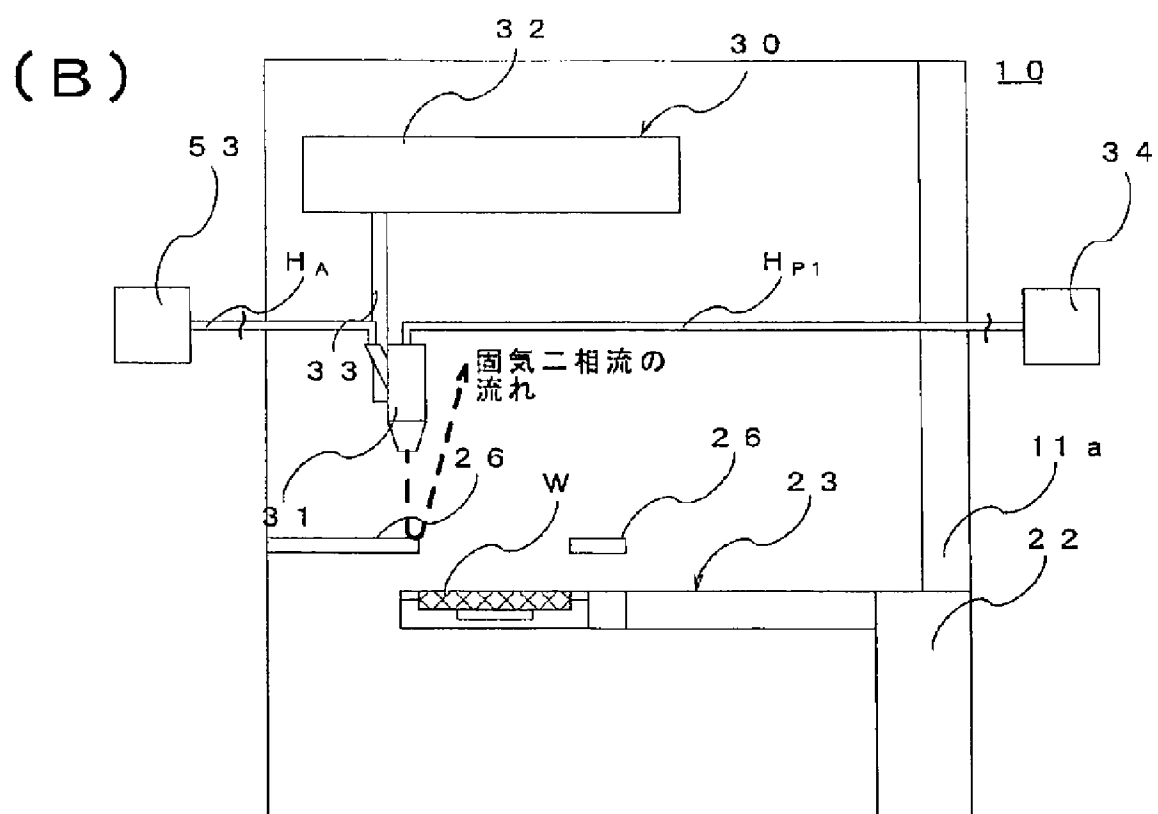
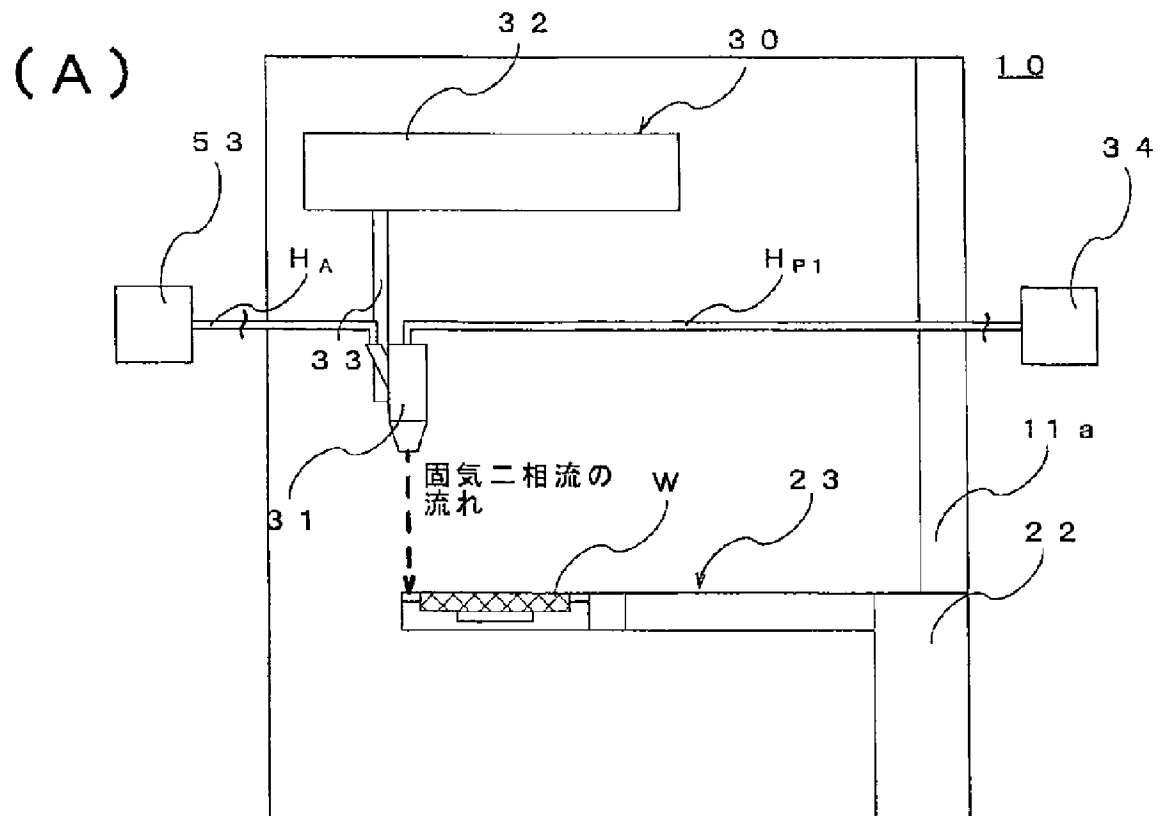
(A)



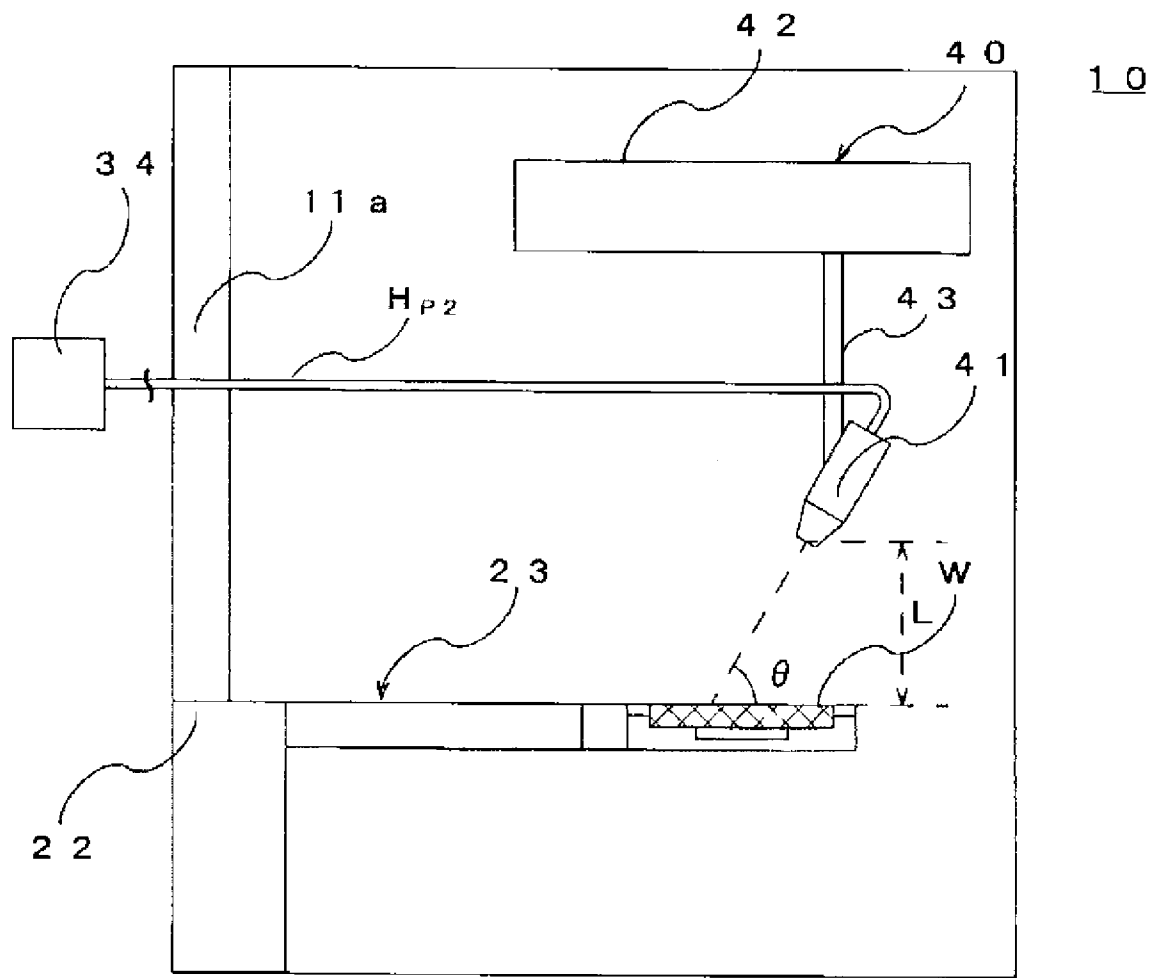
(B)



[図4]

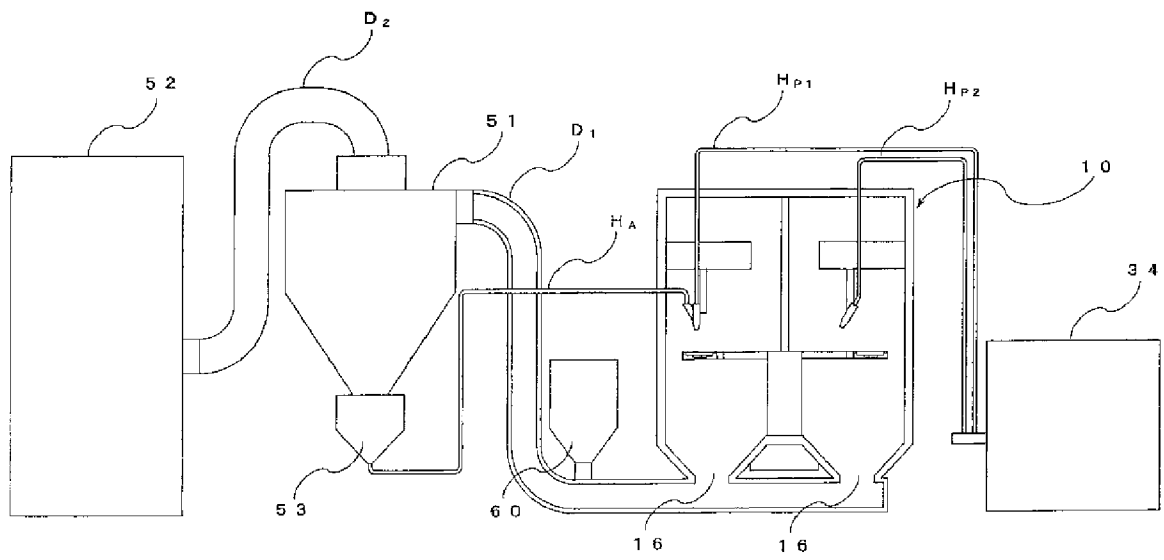


[図5]

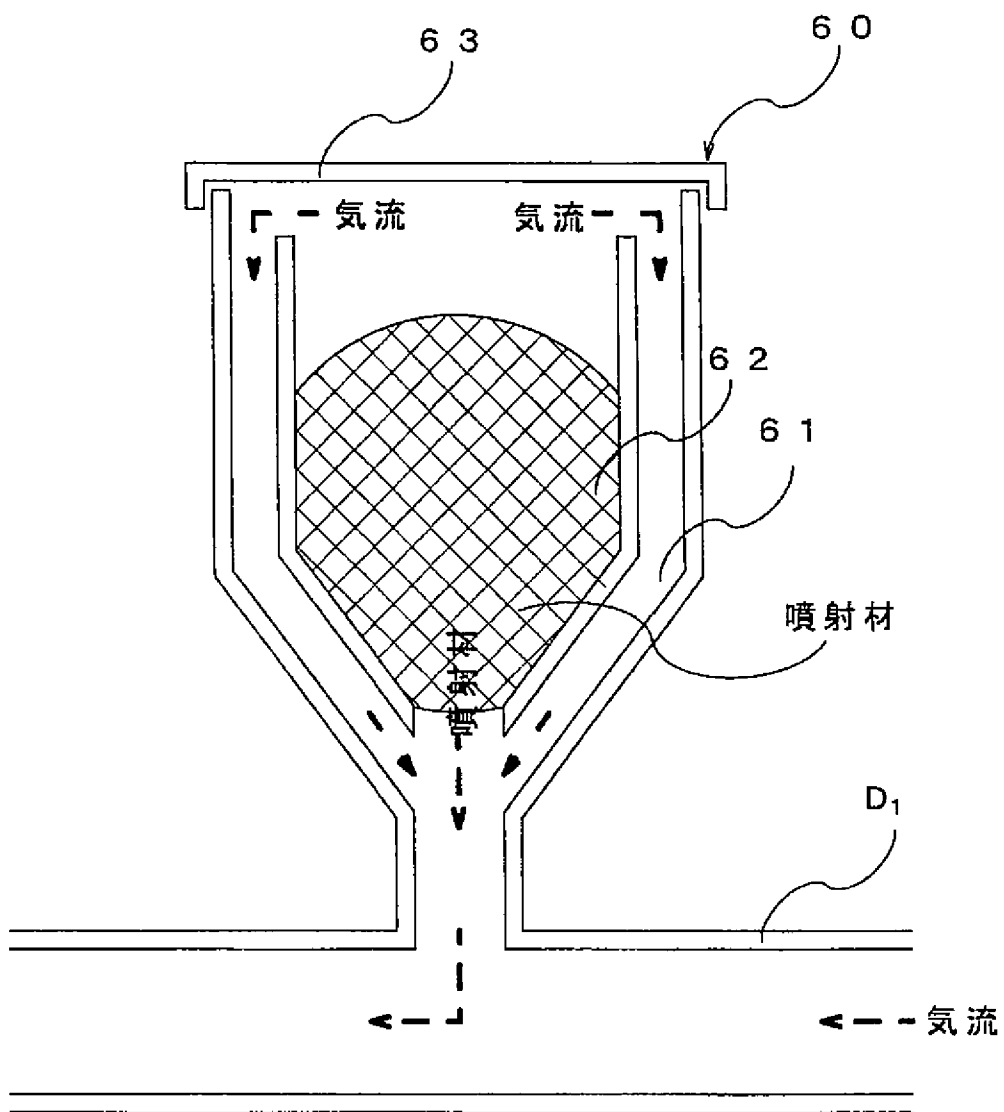


[図7]

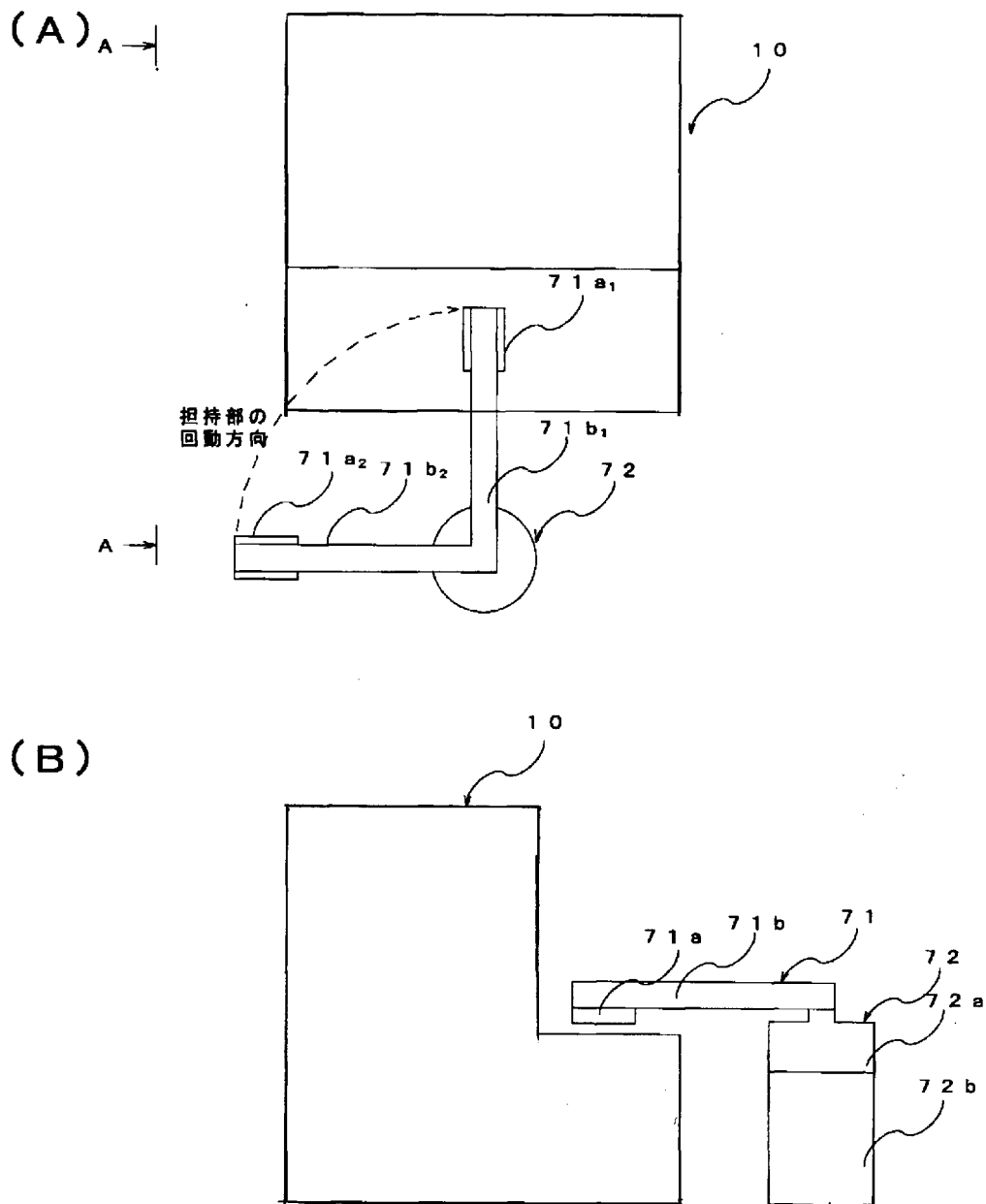
1

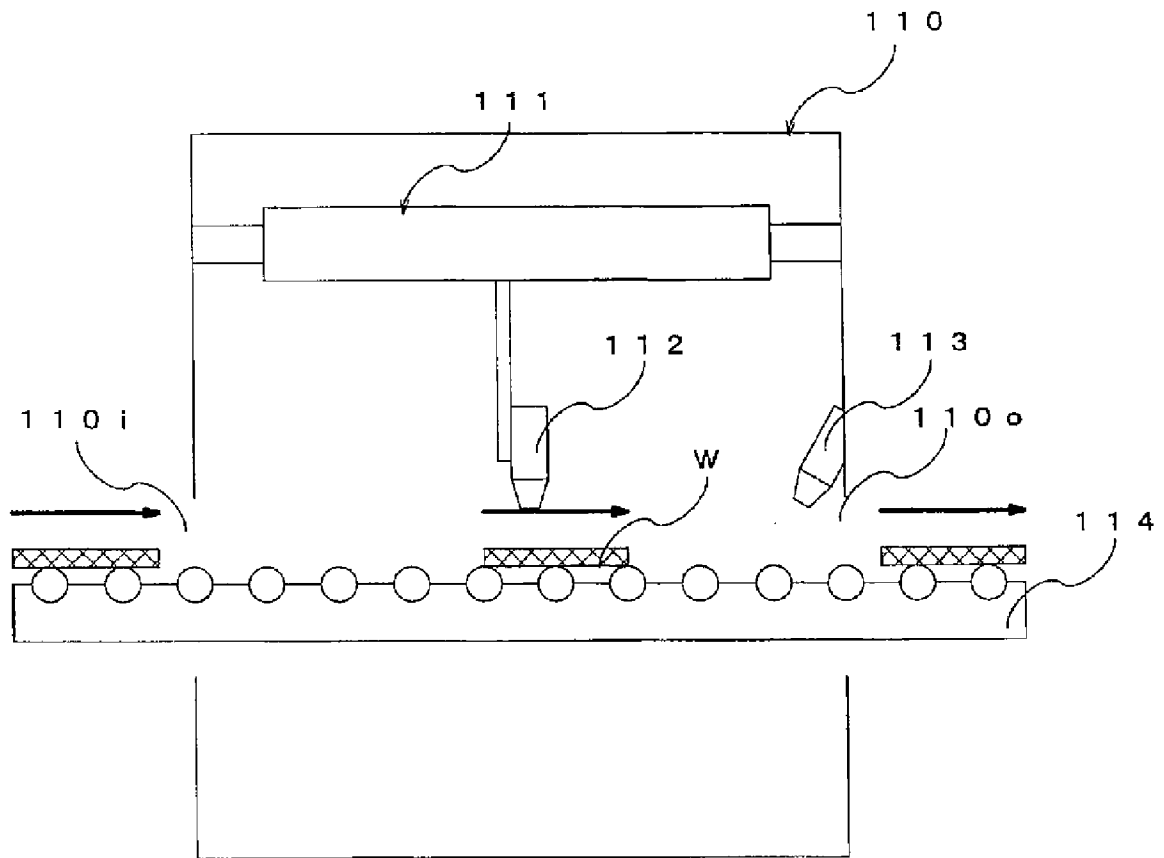


[図8]



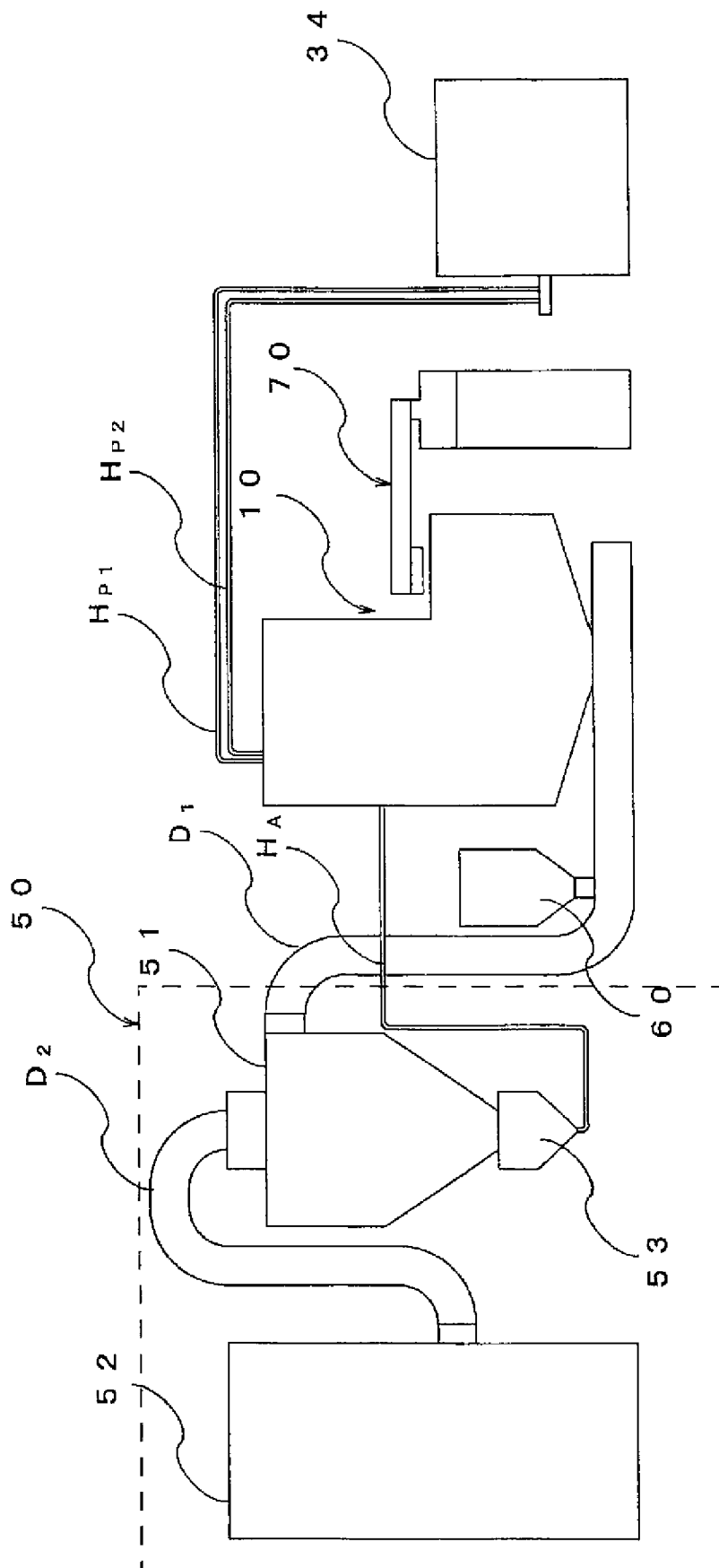
[図9]





[図11]

1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/072864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24C3/22(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)

B24C3/18-30, B24C9/00

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 1996-2011

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.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 9907/1980 (Laid-open No. 116161/1981) (Atsuji Tekko Kabushiki Kaisha), 05 September 1981 (05.09.1981), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 34681/1983 (Laid-open No. 140164/1984) (Tokyu Kabushiki Kaisha), 19 September 1984 (19.09.1984), entire text; all drawings (Family: none)	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 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

15 March, 2011 (15.03.11)

Date of mailing of the international search report

29 March, 2011 (29.03.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/072864

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 1713965 A (PANGBORN CORP.), 21 May 1929 (21.05.1929), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 25763/1993 (Laid-open No. 83256/1994) (Teac Corp.), 29 November 1994 (29.11.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	US 4519171 A (AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC.), 28 May 1985 (28.05.1985), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 2009-95925 A (Yutaka Electronics Industry Co., Ltd.), 07 May 2009 (07.05.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 4-171177 A (Progress Corp.), 18 June 1992 (18.06.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 195664/1987 (Laid-open No. 99565/1989) (Ibiden Co., Ltd.), 04 July 1989 (04.07.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 3-26466 A (Nippon Sangyo Kikai Hanbai Kabushiki Kaisha), 05 February 1991 (05.02.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B24C3/22(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. B24C3/18-30, B24C9/00

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	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
A	日本国実用新案登録出願 55-9907 号 (日本国実用新案登録出願公開 56-116161 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (厚地鉄工株式会社) 1981.09.05, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	日本国実用新案登録出願 58-34681 号 (日本国実用新案登録出願公開 59-140164 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東久株式会社) 1984.09.19, 全文、全図 (ファミリーなし)	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

「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 5 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 3 . 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)

中島 成

3 C

9 2 4 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

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	US 1713965 A (PANGBORN CORPORATION) 1929. 05. 21, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	日本国実用新案登録出願 5-25763 号 (日本国実用新案登録出願公開 6-83256 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (ティアック株式会社) 1994. 11. 29, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	US 4519171 A (AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC.) 1985. 05. 28, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2009-95925 A (株式会社豊電子工業) 2009. 05. 07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 4-171177 A (株式会社プログレス) 1992. 06. 18, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	日本国実用新案登録出願 62-195664 号 (日本国実用新案登録出願公開 1-99565 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (イビデン株式会社) 1989. 07. 04, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 3-26466 A (日本産業機械販売株式会社) 1991. 02. 05, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17