(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3719567号
(P3719567)
(45)発行日　平成17年11月24日(2005.11.24)　(24)登録日　平成17年9月16日(2005.9.16)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B23Q 11/00　B23Q 11/00　M

請求項の数 4　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平9-133420
(22)出願日　平成9年5月23日(1997.5.23)
(65)公開番号　特開平10-315094
(43)公開日　平成10年12月2日(1998.12.2)
審査請求日　平成15年3月31日(2003.3.31)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番３５号
(74)代理人　100082740
弁理士　田辺　恵基
(72)発明者　松田　覚
埼玉県久喜市清久町１番１０ソニーマックス株式会社内

審査官　田村　嘉章

(56)参考文献　実開平０６－０１７８４７（ＪＰ，Ｕ）
実開平０４－１１２７２５（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５６－１０２４５２（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】集塵装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被切削物の切削箇所を刃物により切削加工する際に発生する切粉を集塵する集塵装置において、
上記刃物の周囲を覆うように配置されたノズルと、
上記ノズルの内部に負圧を与える集塵部と
を具え、
上記集塵部は、
上記刃物による上記被切削物の切削終了後、上記ノズルの内部に正圧を与える
ことを特徴とする集塵装置。
【請求項２】
上記集塵部は、
供給される圧縮気体の量を調整することにより上記ノズルの内部に与える正圧を調整する調整手段
を具えることを特徴とする請求項１に記載の集塵装置。
【請求項３】
被切削物の切削箇所を刃物により切削加工する際に発生する切粉を集塵する集塵装置において、
上記刃物の周囲を覆うように配置されたノズルと、
上記ノズルの内部に負圧を与える集塵部と、

上記ノズルを着脱自在に保持する保持手段と
を具え、
上記保持手段の周側面には、排気口及び吸気口がそれぞれ少なくとも１箇所以上穿設され、当該排気口及び吸気口が上記集塵部と接続されてなる
ことを特徴とする集塵装置。
【請求項４】
上記被切削物は、プリント基板でなる
ことを特徴とする請求項１又は請求項３に記載の集塵装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【目次】
以下の順序で本発明を説明する。
【０００２】
発明の属する技術分野
従来の技術（図７及び図８）
発明が解決しようとする課題（図７及び図８）
課題を解決するための手段（図１～図６）
発明の実施の形態
（１）本実施の形態による加工装置の構成（図１～図４）
（２）集塵部４２の構成（図５及び図６）
（３）本実施の形態の動作及び効果（図１～図６）
（４）他の実施の形態（図１～図６）
発明の効果
【０００３】
【発明の属する技術分野】
本発明は集塵装置に関し、例えば集合形成された複数のプリント基板を切削加工により１枚ずつのプリント基板に切り離す際に発生する切粉を集塵する集塵装置に適用して好適なものである。
【０００４】
【従来の技術】
従来、プリント基板においては、複数枚が連結部を介して連結された状態で製造され、１枚ずつ切り離されて使用される。なお以下の説明においては、複数のプリント基板が連結部を介して接続されたものを集合基板と呼ぶものとする。
【０００５】
このような集合基板を１枚ずつのプリント基板に分割する工程では、通常、例えば図７のように集合基板２を支持部３により支持し、当該集合基板２の予め指定された所定箇所（すなわち各プリント基板と連結部との連結点）をスピンドルモータ４に取り付けられたエンドミルやルータービット等の刃物５により切削し得るようになされた加工装置１が用いられる。
【０００６】
そしてこの種の加工装置１には、通常、例えば図７のように支持部３により支持された集合基板２の下方に配置された箱状のベース６と、当該ベース６とダクトホース７を介して接続された集塵機８とで構成される集塵機構部９や、図８のように刃物５の近傍に配置された集塵ノズル１１と、当該集塵ノズル１１と接続された集塵機１２とで構成される集塵機構部１３などの所定構成の集塵機構部が設けられており、当該集塵機構部によつて切削加工時に発生する切粉を集塵するようになされている。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
ところが上述のような従来の加工装置１、１０のうち、前者のもの（図７）では、切削加工時に発生する切粉を集合基板２の下面側からダクトホース７を介して集塵するため、集

塵能力を上げるためには大型の集塵機８を必要とする。このためこの種の加工装置１においては、装置全体が大型化したり、設置費用が高額となるなどの問題があつた。

【０００８】

また後者の加工装置１０（図８）においても、前者の場合と同様に大型の集塵機１２を必要とするために装置全体が大型化したり、また刃物５の側面から集塵するために切粉を十分に集塵し難い問題があつた。

【０００９】

さらに後者の加工装置１０では、集塵ノズル１１を刃物５の近傍に配置するため、当該集塵ノズル１１が被切削物（集合基板２）に干渉することがあり、実用性に欠ける問題があつた。

【００１０】

このように集塵機８、１２を用いた従来の加工装置１、１０においては、いずれの場合においても被切削物の切削箇所からダクトホース７又は集塵ノズル１１の先端部までの距離が大きく、切粉を実用上十分には集塵し難い問題があつた。

【００１１】

一方集塵機を用いない加工装置では、例えば切削加工後、被切削物に付着した切粉をエアーガン等で吹き飛ばしたり、または被切削物の受け台上に溜まつた切粉を定期的に排除するなどの後処理を必要とし、このため切粉が加工装置周囲に吹き飛んでしまつたり、または作業効率が悪い問題があつた。

【００１２】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、切削加工時に発生する切粉の集塵能力が高い小型な集塵装置を提案しようとするものである。

【００１３】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため本発明においては、被切削物の切削箇所を刃物により切削加工する際に発生する切粉を集塵する集塵装置において、刃物の周囲を覆うように配置されたノズルと、ノズルの内部に負圧を与える集塵部とを設け、当該集塵部は、刃物による被切削物の切削終了後、ノズルの内部に正圧を与えるようにした。

この結果、被切削物の切削加工面側から刃物の周囲を取り囲むノズルの先端開口部を介して集塵する分、集塵能力を高めることができ、集塵部として小型のものを用いた場合においても切削加工時に発生した切粉を実用上十分に集塵できると共に、切削終了後に正圧を与えることにより誤つて被切削物を吸い込むことを未然に防止できる。

【００１４】

また本発明においては、被切削物の切削箇所を刃物により切削加工する際に発生する切粉を集塵する集塵装置において、刃物の周囲を覆うように配置されたノズルと、ノズルの内部に負圧を与える集塵部と、ノズルを着脱自在に保持する保持手段とを設け、保持手段の周側面には、排気口及び吸気口がそれぞれ少なくとも１箇所以上穿設され、当該排気口及び吸気口が集塵部と接続されてなるようにした。

この結果、集塵部によつて吸気することによりノズルの先端開口部を介して効率良く集塵することができ、また当該集塵部によつて排気することによりノズルの先端開口部から誤つて被切削物を吸い込むことを未然に防止できる。

【００１５】

【発明の実施の形態】

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【００１６】

（１）本実施の形態による加工装置の構成

図１において、２０は全体として本発明を適用した卓上型の加工装置を示し、箱状に形成されたベース部２１の内部に装置２０全体の制御を司る制御部（図示せず）が収納されている。

【００１７】

このベース部２１の上面の幅方向の中央部にはＹ方向（矢印ｙ）と平行に第１のガイドユニツト２２が配設されると共に、当該第１のガイドユニツト２２上には図示しない第１の駆動機構から与えられる推進力に基づいて第１のガイドユニツト２２に沿つてＸ方向に移動自在にテーブル２３が配置され、かつテーブル２３上には平板状の受け台２４が取り付けられている。

【００１８】

これによりこの加工装置２０では、受け台２４上に載置するようにしてセツトされる集合基板を、制御部の制御のもとに第１の駆動機構からテーブル２３に与えられる推進力に基づいてＹ方向に搬送し、所定位置に位置決め保持し得るようになされている。

【００１９】

一方ベース部２１のＸ方向（矢印ｘ）の両端部には、当該ベース部２１を介して対向するように、かつそれぞれＺ方向（矢印ｚ）と平行に第１、第２のフレーム部材２５Ａ、２５Ｂが固定されている。

【００２０】

また第１及び第２のフレーム部材２５Ａ、２５Ｂの上端部には、これら第１及び第２のフレーム部材２５Ａ、２５Ｂ間を架け渡すようにＸ方向（矢印ｘ）と平行に第２のガイドユニツト２６が配設されると共に、当該第２のガイドユニツト２６には、図示しない第２の駆動機構から与えられる推進力に基づいて第２のガイドユニツト２６に沿つてＸ方向（矢印ｘ）に移動自在に移動プレート２７が取り付けられている。

【００２１】

この移動プレート２７には、ツール昇降ユニツト２８を介して当該ツール昇降ユニツト２８によりＺ方向（矢印ｚ）に移動自在にプレート２９が取り付けられると共に、当該プレート２９にはツール取付け部３０を介して高速スピンドルモータ３１が取り付けられている。

【００２２】

また高速スピンドルモータ３１の下端部には、当該高速スピンドルモータ３１から与えられる回転力に基づいて回転自在にエンドミル又はルータービツト等の刃物３２がその刃先を下向きにして取り付けられている。

【００２３】

これによりこの加工装置２０においては、第２の駆動機構を駆動させることによつて、受け台２３上に載置された集合基板に対する刃物の刃先の位置をＸ方向に移動させることができ、またツール昇降ユニツト２８を駆動させることによつて、刃物３２の刃先を受け台２３上に載置された集合基板に近接又は離反する方向に移動させることができるようになされている。

【００２４】

かくして加工装置２０においては、動作時、第１の駆動機構及び第２の駆動機構がそれぞれ駆動することにより刃物３２の刃先を受け台２３上に載置された集合基板の切削箇所（各プリント基板と連結部との連結点）の上方位置に移動させ得る一方、高速スピンドルモータ３１が駆動することにより刃物３２を回転駆動させ、かつツール昇降ユニツト２８が駆動して刃物３２を下降させることにより、当該刃物２８によつて集合基板の所定の切削箇所を切削加工する。また加工装置２０においては、この後ツール昇降ユニツト２８が駆動することにより刃物３２を上昇させると共に、この後上述と同様の動作を順次繰り返すようになされ、これにより集合基板の予め指定された複数の切削箇所を順次切削し得るようになされている。

【００２５】

このためこの加工装置２０の場合、高速スピンドルモータ３１としては、切削加工時に刃物３２により集合基板に作用する力が刃物３２の進入方向と逆方向に働くように当該刃物３２を回転させ得るものが用いられており、これにより切削加工時に集合基板を刃物３２により巻き上げるのを未然に防止し得るようになされている。

【００２６】

かかる構成に加えこの加工装置２０の場合、図２のように高速スピンドルモータ３１の下端部を覆うように当該高速スピンドルモータ３１に固定されたノズルホルダ４０と、刃物３２の周囲を覆うようにノズルホルダ４０の下端面に取り付けられたノズル４１と、ノズルホルダ４０内に負圧を与える集塵部４２とからなる集塵機構部４３が設けられている。

【００２７】

この場合ノズル４１においては、その下端から刃物３２の先端までの長さが切削加工対象の集合基板３３の厚みよりも僅かに長くなる程度にＺ方向の長さが選定されており、これにより切削加工時にノズル４１が集合基板３３に接触し、干渉しないようになされている。

【００２８】

またノズルホルダ４０の周側面には排気孔４０Ａが穿設されると共に、当該排気孔４０Ａは吸引ホース４４を介して集塵部４２と接続され、かつ集塵部４２は、切削動作時、制御部の制御のもとに、吸引ホース４４及びノズルホルダ４０の排気孔４０Ａを順次介してノズルホルダ４０内に負圧を与えるようになされている。

【００２９】

これによりこの加工装置２０においては、このノズルホルダ４０内に与えられる負圧に基づいてノズル４１の先端開口部から所定圧力で空気を吸い込むことができ、かくして切削加工の際に発生する切粉をこのノズル４１の先端開口部を介して吸引し、当該切粉が周囲に飛散するのを未然に防止し得るようになされている。

【００３０】

さらにノズルホルダ４０の周側面には吸気孔４０Ｂが穿設されると共に、当該吸気孔４０Ｂはバルブ４５及び噴射ホース４６を順次介して集塵部４２と接続され、かつ集塵部４２は、切削加工終了後、制御部の制御のもとに、図３のように噴射ホース４６及びバルブ４５を順次介して所定圧力の圧縮空気をノズルホルダ４０内に与えるようになされている。

【００３１】

これによりこの加工装置２０においては、このノズルホルダ４０内に与えられる圧縮空気に基づいてノズル４１の先端開口部から所定圧力で空気を噴射することができ、かくして切削加工により分割された微小なプリント基板をノズル４１の先端開口部を介して吸い込むのを未然に防止し得るようになされている。

【００３２】

この実施形態の場合、図４に示すように、ノズル４１の上端面には外周面にねじ山が形成された凸部４１Ａが形成されると共に、ノズルホルダ４０の下端面にはノズル４１の凸部４１Ａに対応させて周端面にねじ溝が形成された開口部４０Ｃが形成されており、ノズルホルダ４０の開口部４０Ｃ内にノズル４１の凸部４１Ａを螺合することによりノズル４１をノズルホルダ４０に着脱自在に装着し得るようになされている。

【００３３】

これによりこの加工装置２０においては、ノズル４１をノズルホルダ４０から工具を使うことなく容易に取り外すことができ、かくして刃物３２の交換を容易に行い得るようになされている。

【００３４】

またこの実施の形態の場合、図２～図４からも明らかなように、ノズル４１の先端部は先端にいくほど細くなるテーパ状（すなわち先窄み状）に形成されており、これにより集塵部４２からノズルホルダ４０内に与えられる負圧に基づく集塵能力を高め、かつ刃物３２を含む切削部周辺の部品への干渉を最小限に留め得るようになされている。

【００３５】

（２）集塵部４２の構成

ここで集塵部４２は、図５に示すように、図示しない圧縮空気供給源から供給される所定圧力の圧縮空気ＡＩＲをレギュレータ５０を介してソレノイドバルブ５１に入力する。

【００３６】

このときソレノイドバルブ５１は、供給される圧縮空気ＡＩＲの出力先を制御部から与え

られる制御信号に基づいて切替え得るようになされ、切削加工時には圧縮空気ＡＩＲを簡易真空発生器５２の第１の開口端５２Ａに出力する。

【００３７】

簡易真空発生器５２においては、図６に示すように、Ｔ字状の空気路５２Ｄを有する管部材でなり、第１の開口端５２Ａに供給される圧縮空気ＡＩＲを空気路５２Ｄの直線部を介して第２の開口端５２Ｂから出力し、これを図示しない配管及びサンレンサ５３（図５）を順次介して外部に排出する。

【００３８】

この結果、簡易真空発生器５２の第３の開口端５２Ｃには空気路５２Ｄの直線部を通過する圧縮空気ＡＩＲに基づいて吸引流が生じることにより当該簡易真空発生器の第３の開口端と接続された図示しないホース内に負圧が発生し、これが集塵フイルタ５４を介して吸引ホース４４に与えられる。

【００３９】

これにより集塵部４２においては、吸引ホース４４を介してノズルホルダ４０内に負圧を与えることができると共に、この結果としてノズル４１を介して吸引された切粉を集塵フイルタ５４に溜めることができるようになされている。

【００４０】

一方切削加工終了後、ソレノイドバルブ５１は、制御部から与えられる制御信号に基づいて、供給される圧縮空気ＡＩＲの出力先を噴射ホース４６側に切り替える。

【００４１】

これによりこの集塵部４２においては、噴射ホース４６及びノズル４１を順次介してノズルホルダ４０内に圧縮空気ＡＩＲを供給することができるようになされている。なおノズルホルダ４０内に噴射される圧縮空気の量は、バルブ４５により調整することができる。

【００４２】

この実施形態の場合、レギユレータ５０、ソレノイドバルブ５１、簡易真空発生器５２、サイレンサ５３及び集塵フイルタ５４は、図１からも明らかなように、第１及び第２のフレーム部材２５Ａ、２５Ｂの上端部間を橋架するコ字状の取付け部材５５と、第２のガイドユニツト２６の裏面側（移動プレート２７が取り付けられた前面との対向面側）とに取り付けられている。

【００４３】

これによりこの加工装置２０においては、これら集塵部４２を加工装置２０の本体部と一体化することができ、かくして装置全体としてコンパクトにかつ搬送し易く構成し得るようになされている。

【００４４】

（３）本実施の形態の動作及び効果

以上の構成において、この加工装置２０では、切削加工時、集塵部４２がノズルホルダ４０内に負圧を与え、当該負圧に基づいてノズル４１の先端開口部から切削加工時に生じた切粉を吸引する。

【００４５】

また加工装置２０では、切削終了後、集塵部４２がノズルホルダ４０内に圧縮空気を与え、当該圧縮空気をノズル４１の先端開口部から切削加工により分離形成されたプリント基板に噴射する。

【００４６】

この場合この加工装置２０では、切削対象の集合基板３３（図２及び図３）の切削加工面側から刃物３２の周囲を取り囲むノズル４１の先端開口部を介して集塵するため集塵能力が高く、その分ノズル４１内部に負圧を供給する負圧源（すなわち集塵部４２）として簡易真空発生器５２のような小型のものを用いた場合においても実用上十分に切削加工時に発生した切粉を集塵することができる。

【００４７】

以上の構成によれば、刃物３２の周囲を覆うようにノズル４１を配置すると共に、切削加

工時にはノズル４１内に負圧を与えるようにしたことにより、大型の集塵機を用いることなく実用上十分に切粉を集塵することができ、かくして切削加工時に発生する切粉の集塵能力が高い小型な加工装置を実現できる。

【００４８】

（４）他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、本発明を集合基板３３からプリント基板を切削加工により分離形成する際に発生する切粉を集塵する集塵装置に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、要は、プリント基板又はこれ以外の被切削物の切削箇所を刃物により切削加工する際に発生する切粉を集塵するこの他種々の集塵装置に広く適用することができる。

【００４９】

また上述の実施の形態においては、刃物３２の周囲を覆うように配置するノズル４１を例えば図２～図４のように構成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々の形状を適用できる。ただしこの場合においても、少なくとも先端部を先窄み形状とすることによつて、集塵能力を高めることができる。

【００５０】

さらに上述の実施の形態においては、ノズル４１を高速スピンドルモータ３１の下端部に固定する手段として、ノズル４１と別体にノズルホルダ４０を設けるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ノズルを所定形状に形成し、当該ノズルを直接高速スピンドルモータ３１に固着し得るようにしても良い。

【００５１】

さらに上述の実施の形態においては、ノズル４１を高速スピンドルモータ３１の下端部に着脱自在に固定する手段として、ノズル４１の上面部に周側面にねじ山が形成された凸部４１Ａを形成すると共に、ノズルホルダ４０の下端面に周側面にねじ溝が形成された開口部４０Ｃを設け、ノズル４１の凸部４１Ａをノズルホルダ４０の開口部４０Ｃにねじ込むようにしてノズル４１をノズルホルダ４０に装着し得るようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ノズル４１を高速スピンドルモータ３１の下端部に着脱自在に固定する手段としてはこの他種々の手段を適用できる。また上述のようにノズルホルダ４０にノズル４１をねじ込むようにして装着するようにノズルホルダ４０及びノズル４１を形成する場合においても、ねじ込みの緩み防止にＯリングやパツキン等を使用するようにしても良い。

【００５２】

さらに上述の実施の形態においては、刃物３２を保持する保持手段として高速スピンドルモータ３１を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々の保持手段を適用できる。

【００５３】

さらに上述の実施の形態においては、ノズル４１の内部に負圧を与える集塵部４２を図５のように構成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々の構成を適用できる。この場合例えば圧縮空気に基づいて負圧を発生する負圧発生手段を用いる場合においては、負圧発生手段として簡易真空発生器５２以外のこの他種々の負圧発生手段を適用できる。

【００５４】

さらに上述の実施の形態においては、集塵部４２に圧縮空気ＡＩＲを供給するようにしてノズルホルダ４０及びノズル４１内に負圧又は正圧を発生させるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々の圧縮気体を集塵部４２に供給してノズルホルダ４０及びノズル４１内に負圧又は正圧を発生させるようにしても良い。

【００５５】

【発明の効果】

上述のように本発明によれば、被切削物の切削箇所を刃物により切削加工する際に発生する切粉を集塵する集塵装置において、刃物の周囲を覆うように配置されたノズルと、ノ

ズルの内部に負圧を与える集塵部とを設け、当該集塵部は、刃物による被切削物の切削終了後、ノズルの内部に正圧を与えるようにしたことにより、被切削物の切削加工面側から刃物の周囲を取り囲むノズルの先端開口部を介して集塵する分、集塵能力を高めることができ、集塵部として小型のものを用いた場合においても切削加工時に発生した切粉を実用上十分に集塵できると共に、切削終了後に正圧を与えることにより誤つて被切削物を吸い込むことを未然に防止できる小型な集塵装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本実施の形態による加工装置の構成を示す斜視図である。

【図２】本実施の形態による集塵機構部の構成を部分的に断面をとつて示す側面図である。

【図３】本実施の形態による集塵機構部の構成を部分的に断面をとつて示す側面図である。

【図４】ノズルホルダ及びノズルの構成を示す側面図である。

【図５】集塵部の構成を示す接続図である。

【図６】簡易真空発生器の構成を示す断面図である。

【図７】従来の加工装置に用いられている集塵機構部の構成を部分的に断面をとつて示す略線的な側面図である。

【図８】従来の加工装置に用いられている集塵機構部の構成を示す略線的な側面図である。

【符号の説明】

２０……加工装置、３１……高速スピンドルモータ、３２……刃物、４０……ノズルホルダ、４０Ａ……排気孔、４０Ｂ……吸気孔、４１……ノズル、４２……集塵部、４３……集塵機構部、５２……簡易真空発生器。

【図１】

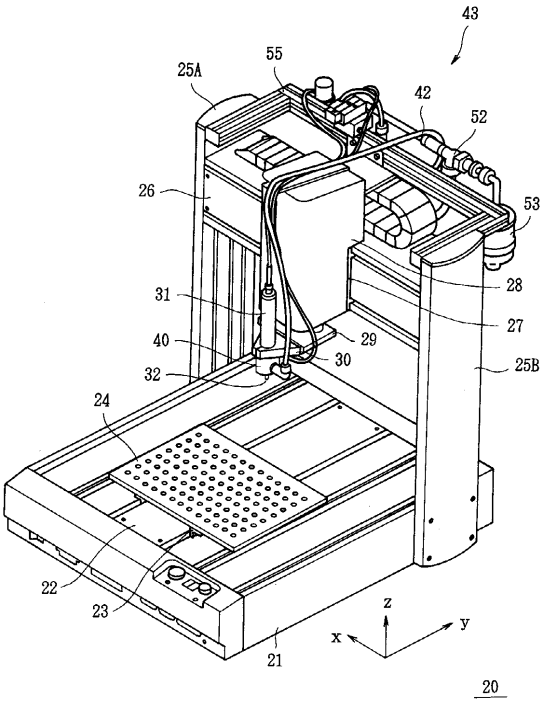


図１　本実施の形態による加工装置の構成

【図２】

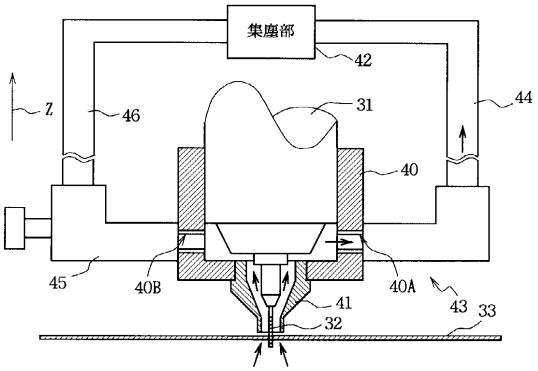


図２　本実施の形態における集塵機構部の構成（１）

【図３】

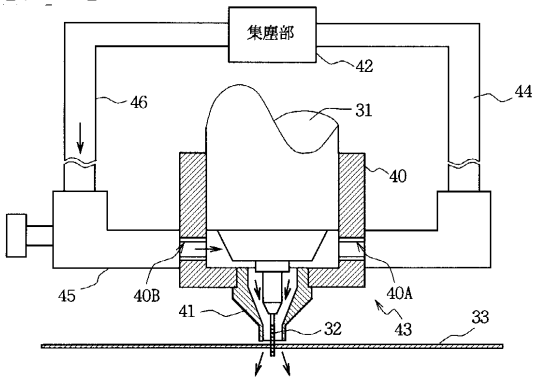


図３　本実施の形態における集塵機構部の構成（２）

【図４】

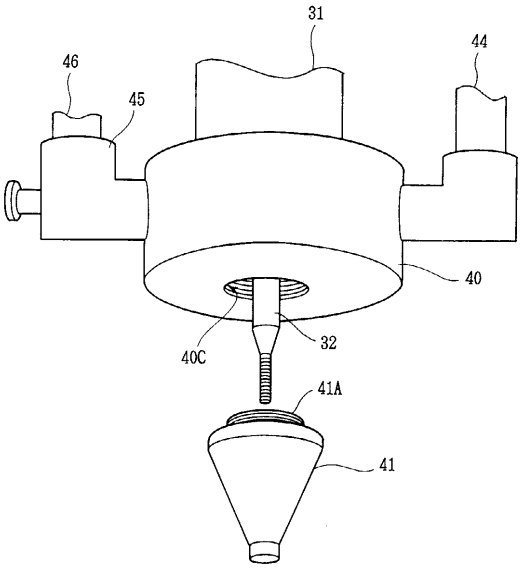


図４　本実施の形態におけるノズルホルダ及びノズルの構成

【図５】

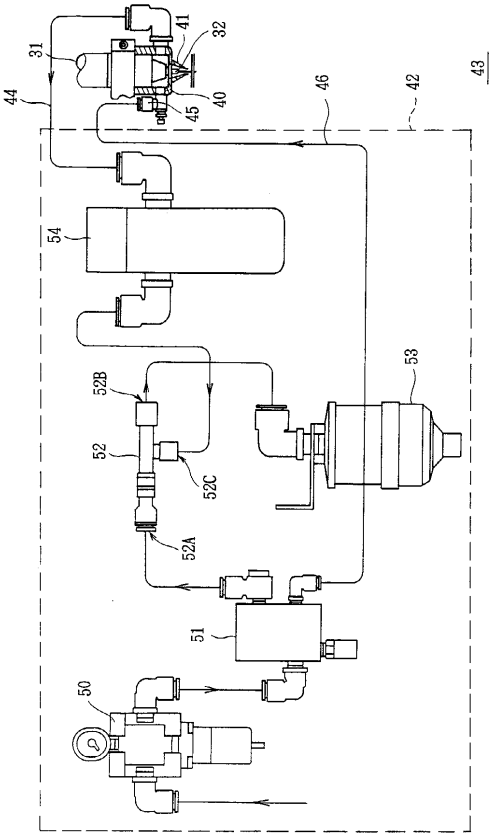


図５　集塵部の構成

【図６】

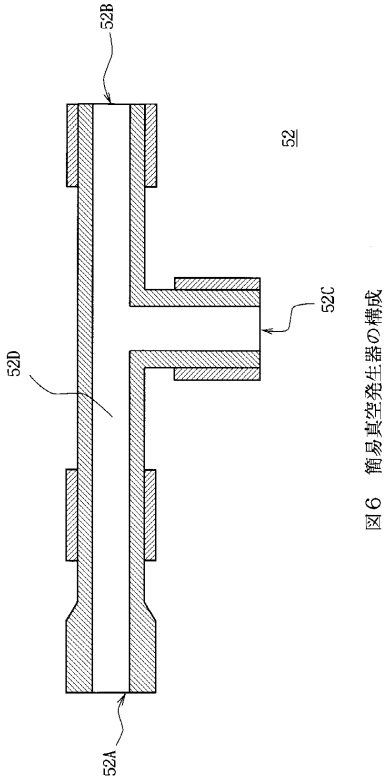


図６　簡易真空発生器の構成

【図７】

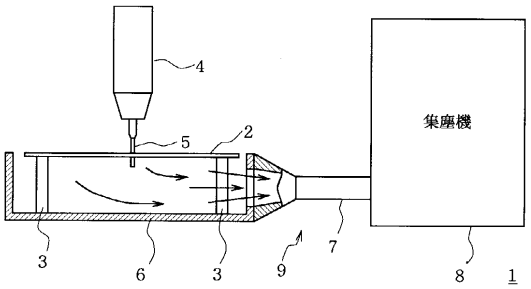


図７　従来の加工装置における集塵機構部の構成（１）

【図８】

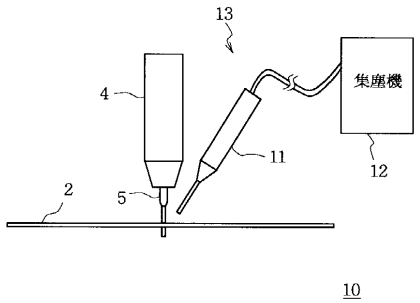


図８　従来の加工装置における集塵機構部の構成（２）

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
B23Q 11/00