世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類5		(11) 国際公開番号	WO 92/07191
F04D 23/00	A1	(43) 国際公開日	1992年4月30日 (30.04.1992)

(21) 国際出願番号 PCT/JP91/01408
(22) 国際出願日 1991年10月16日(16. 10. 91)

(30) 優先権データ
特願平2/279411 1990年10月19日(19. 10. 90) JP

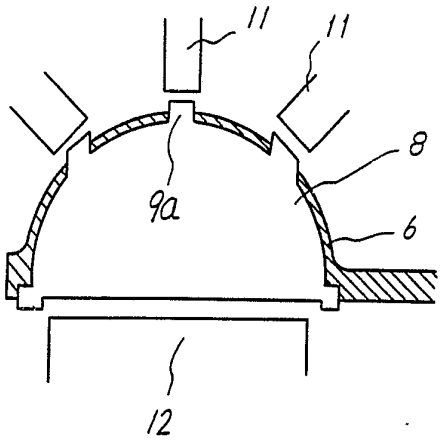
(71) 出願人(米国を除くすべての指定国について)
株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.)〔JP/JP〕
〒101 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP)
(72) 発明者;および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ)
渡部 隆(WATANADE, Takashi)〔JP/JP〕
〒286 千葉県成田市土屋892-58 Chiba, (JP)
水谷完治(MIZUTANI, Kanji)〔JP/JP〕
〒285 千葉県佐倉市上座438-91 Chiba, (JP)
中津浜勇一(NAKATSUHAMA, Yuuichi)〔JP/JP〕
〒286 千葉県成田市加良部2丁目2番1号12-303 Chiba, (JP)
幕田行雄(MAKUTA, Yukio)〔JP/JP〕
〒275 千葉県習志野市津田沼5丁目6番6号 Chiba, (JP)
柳谷一夫(YANAGIYA, Kazuo)〔JP/JP〕
〒274 千葉県船橋市高根台6丁目2番26号 Chiba, (JP)
田村友也(TAMURA, Tomoya)〔JP/JP〕
〒285 千葉県佐倉市藤治台25-9 Chiba, (JP)
藤生正行(FUJIO, Masayuki)〔JP/JP〕
〒285 千葉県佐倉市上志津原334-99 Chiba, (JP)
伊藤永一(ITO, Eiichi)〔JP/JP〕
〒275 千葉県習志野市実籾町本郷248 Chiba, (JP)
芦原啓元(ASHIHARA, Hiromoto)〔JP/JP〕
〒274 千葉県船橋市習志野台5丁目39番4号 Chiba, (JP)
吉岡康史(YOSHIOKA, Yasushi)〔JP/JP〕
〒274 千葉県船橋市習志野台3丁目13番25号
グランプレ津村44号 Chiba, (JP)
積山昌行(TSUMIYAMA, Masayuki)〔JP/JP〕
〒281 千葉県千葉市柏井町1525-158 Chiba, (JP)
野田嘉明(NODA, Yoshiaki)〔JP/JP〕
〒274 千葉県船橋市習志野台5丁目38番25号 Chiba, (JP)
(74) 代理人
弁理士 小川勝男(OGAWA, Katsuo)
〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社日立製作所 知的所有権本部内 Tokyo, (JP)

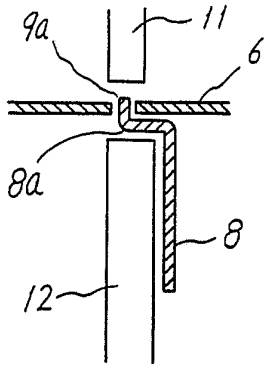
(81) 指定国
AT(欧州特許), BE(欧州特許), CH(欧州特許), DE(欧州特許), DK(欧州特許), ES(欧州特許), FR(欧州特許), GB(欧州特許), GR(欧州特許), IT(欧州特許), KR, LU(欧州特許), NL(欧州特許), SE(欧州特許), US.

添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : IMPELLER FOR VORTEX FLOW BLOWER AND METHOD OF MAKING SAID IMPELLER

(54) 発明の名称 渦流ブロワの羽根車及びその製造方法





(57) Abstract

This invention relates to an impeller for a vortex flow blower provided with blades in a three-dimensional shape, formed independently of a blade-casing, and then fixed to said casing, and further relates to a method of making said impeller comprising steps of forming the blade-casing only independently of the other members, forming the blades only independently of the other members, and fixing the blades to the blade casing. This invention can easily accomodate an impeller in an extremely complicated shape and provides a vortex flow blower of high performance at low cost without fail.

(57) 要約

本発明は３次元形状のブレードを備えた渦流ブロワの羽根車およびその製造方法に関して、ブレードケーシングとブレードとを別部材とし、ブレードケーシングにブレードを組付けるよう構成された羽根車、および、ブレードケーシングだけを独立に形成する工程と、ブレードだけを独立に形成する工程と、ブレードをブレードケーシングに取付ける工程とにより製造するようにしたこの羽根車の製造方法である。本発明によれば、極めて複雑な形状の羽根車にも容易に対応でき、高性能の渦流ブロワをローコストで確実に得ることが出来る。

情報としての用途のみ
PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア
AU オーストラリア
BB バルバードス
BE ベルギー
BF ブルキナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
CA カナダ
CF 中央アフリカ共和国
CG コンゴー
CH スイス
CI コート・ジボアール
CM カメルーン
CS チェコスロバキア
DE ドイツ
DK デンマーク
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GI ギニア
GB イギリス
GR ギリシャ
HU ハンガリー
IT イタリー
JP 日本
KP 朝鮮民主主義人民共和国
KR 大韓民国
LI リヒテンシュタイン
LK スリランカ
LU ルクセンブルグ
MC モナコ
MG マダガスカル
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
NL オランダ
NO ノルウェー
PL ポーランド
RO ルーマニア
SD スーダン
SE スウェーデン
SN セネガル
SU+ソビエト連邦
TD チャード
TG トーゴ
US 米国

+ SUの指定はロシア連邦の指定としての効力を有する。しかし、その指定が旧ソヴィエト連邦のロシア連邦以外の他の国で効力を有するかは不明である。

明　細　書

渦流ブロワの羽根車及びその製造方法

技術分野

本発明は、渦流ブロワの羽根車及びその製造方法に係り、特に３次元形状のブレードを備えた渦流ブロワに好適な羽根車及びその製造方法に関する。

背景技術

近年、渦流ブロワに対する小型軽量化、高吐出圧力化、それに低騒音化などに対する要求の高まりに応じて、その羽根車の形状や構造についての提案として、羽根車ブレードの３次元形状化がある。

そして、このような３次元形状化のブレードを備えた渦流ブロワの実用化に伴って、その製造方法が大きな課題となってきている。つまり、従来の２次元形状化のブレードを有する渦流ブロワの羽根車は比較的簡単な形状なため主としてダイキャストなどの鋳造により製造されていたが、３次元形状のブレードを有する羽根車は、鋳型の抜き方向を遮る形状であるため従来技術のように鋳造によっていたのでは製造が困難になるためである。

そこで、このような課題の解決策として、例えば特開昭５１－５７０１１号公報では、このような羽根車を鋳造で製造する際、羽根車を回転軸方向に２分割構成とし、鋳造後、結合して羽根車を完成させることにより、鋳造の中子が不要に出来るようにした方法について提案している。

上記従来技術は、羽根車ブレードの高度な３次元形状化についての充分な配慮がされておらず、より一層複雑な形状になってゆく羽根車については、対応が困難であるという問題があった。つまり、このような複雑な形状を有する羽根車の製造には、一般にダイカストや金型鋳造が用いられるが、このとき、ブレードが３次元形状化を呈していると、鋳造型から製品が外れなくなってしまうので、対応出来なくなってしまうのである。

また、ダイカストや低圧鋳造等の従来技術では、湯回りなどの問題が有るため、その肉厚寸法の低減が困難であり、結果として羽根車の慣性２次モーメント（GD^2）の低減も困難であり、駆動用電動機を小型化出来ない。

発明の開示

本発明の目的は、かなり複雑な形状の渦流ブロワの羽根車にも容易に対応出来、羽根車ブレードの一層の３次元形状化が可能で、渦流ブロワの高性能化が充分に得られるようにした、渦流ブロワの羽根車及びその製造方法を提供することにある。

上記目的を達成するため、本発明は、ブレードケーシングと複数のブレードとを有する渦流ブロワの羽根車において、そのブレードケーシングとブレードとを別部材とし、ブレードケーシングにブレードを組付けた羽根車を使用するようにしたものであり、さらに他の本発明は、ブレードケーシングだけを独立に形成する工程と、ブレードだけを独立に形成する工程と、ブレードをブレードケーシングに取付ける工程とにより羽根車を製造するようにし

たものである。

ブレードケーシングとブレードとが別々に製造できるため、羽根車全体として見た場合には３次元形状を呈するものでも、ブレードケーシング、及びブレードをそれぞれの部材とした場合には、鋳造型としては２次元的な開閉のものでよく、ダイカストや金型鋳造により容易に製造可能になる。

特に、ブレードについては、かなり複雑な形状のものになっていても、そのまま対応可能で、ダイカストや金型鋳造のほか、プレス成型による対応も可能になり、高度な３次元形状化の羽根車でも容易に量産可能になる。

図面の簡単な説明

第１図は本発明による羽根車を備えた渦流ブロワの一実施例を示す一部断面図、第２図、第３図、それに第４図はそれぞれ本発明による羽根車の実施例を示す正面図、第５図及び第６図はそれぞれ本発明の実施例を示す断面図、第７図は本発明の一実施例におけるブレードケーシングとブレードの説明図、第８図は本発明の一実施例におけるかしめ工法の説明図、第９図は本発明の一実施例における挿入溝の説明図、第１０図は本発明の一実施例における曲げ工法の説明図、第１１図は本発明の一実施例において使用される曲げ加工装置の説明図、第１２図は貫通孔の実施例を示す説明図、第１３図は貫通孔の形状による曲げ加工の違いを表わす説明図、第１４図は貫通孔の形状による曲げ加工後の取付応力の発生を示す説明図、第１５図は本発明の一実施例における通電

加熱によるかしめ工法の説明図、第１６図は形状を異にした切欠部の説明図、第１７図は本発明における曲げ加工の他の一実施例を示す説明図、第１８図は本発明による充剤材を使用した一実施例の説明図、第１９図は本発明において使用される超音波はんだ装置の説明図、第２０図は本発明において使用されるブレードの形状説明図である。

本発明を実施するための最良の形態

以下、本発明による渦流ブロワの羽根車及びその製造方法について、図示の実施例により詳細に説明する。

第１図は本発明による渦流ブロワの一実施例で、１は羽根車、２は昇圧路３を形成するケーシング、４は羽根車１を駆動する電動機である。

昇圧路３は羽根車１の回転中心、つまり電動機４の回転軸中心線５を中心とする円弧状に形成されており、回転軸中心線５と平行に開口し、且つ、図示のように半円弧状の溝として形成されている。

６はブレードケーシング、７は環状溝、８はブレードで、ブレードケーシング６とブレード８とは別部材として製作されたのち、組み合わされて羽根車１となる。

ブレードケーシング６に形成されている環状溝７は、回転軸中心線５を中心とする同心円からなる環状溝として形成されており、その中に、それを横切る方向に複数のブレード８が取付けられている。

このとき、これらのブレード８は、第２図に示すように、回転軸中心線５から放射方向に向かうようにして取付ける場合と、第３図に示すように、放射方向から所定の角度傾けて取付ける場合と、それに第４図に示すように、ブレード自体が曲線をなすように取付ける場合とがある。

また、このときの回転軸中心線５を中心とする円周に沿って切断した断面形状も、第５図に示すように、各ブレードとも回転軸中心線５と平行になっている場合と、第６図に示すように、ブレードが湾曲している場合とがある。

次に、ブレードケーシング６に対するブレード８の取付について説明する。

まず、第１図の実施例は、ブレード８に形成してある突起部９を用いたかしめ（加締）工法によるもので、第７図（ａ）に示すように、突起部９ａ、９ｂを有するブレード８を用意し、これに応じて同図（ｂ）に示すように、ブレードケーシング６にも貫通孔１０ａと切欠部１０ｂを設けておく。そして、ブレード８の突起部９ａは貫通孔１０ａに、また突起部９ｂは切欠部１０ｂに挿入した後、突起部９ａの先端部に、塑性変形加工の一種であるかしめ加工を施すことにより締め付け、ブレード８をブレードケーシング６に取付けるのである。

このときのかしめ加工の方法としては、冷間加工、熱間加工の何れでも良いが、加工部の外観は熱間加工によるほうが良好である。

そこで、熱間加工による場合の実施例について説明すると、第８図（ａ）に示すように、耐熱鋼やステンレス鋼などの所定の導電特性と高温強度特性とを有する材料から作られた上部電極１１と、鋼などの導電材料から作られた下部電極１２を用意し、下部電極１２の上にブレードケーシング６を位置決めしてから、上部電極１１により突起部９ａを加圧し、これらの電極１１、１２間を通電することにより、この突起部９ａを加熱しながら加圧によるかしめ加工するものである。なお、これらの電極１１、１２としては、銅などの導電材料を用いても加工可能であるが、このときでも、入力エネルギーを減少させるためには、突起部９ａ側の電極１１の材料としては、やはり耐熱鋼やステンレス鋼などが望ましい。

このとき、第８図（ｂ）に示すように、環状溝７の形状に合わせてブレード８をプレス加工し、これにより縁部８ａを形成しておくようにすれば、かしめ加工時でのブレード８の安定性が増し、且つ、さらに良好な気密性を与えることが出来る。

次に、第９図は、本発明の他の一実施例で、羽根車１の回転軸中心線５を中心とする円周に沿って切断した断面形状で示してあり、まず、第９図（ａ）の実施例では、ブレードケーシング６の環状溝７の内周に、ブレード８の厚みよりも若干幅の狭い挿入溝１３を形成し、この挿入溝１３内にブレード８を圧入することにより、ブレードケーシング６へブレード８を取付けるようにしたもので、この実施例によれば、ブレードケーシング６とブレード

８間での気密性が更に良好になり、吐出圧の向上に有効である。

また、第９図（ｂ）の実施例は、さらにブレード８にかしめ用の突起部９を設け、第９図（ａ）の実施例にかしめ工法を併用したもので、さらに優れた強度を得ることが出来る。

第１０図は更に本発明の一実施例で、ブレードケーシング６に設けてある貫通孔１０ａに、ブレード８の突起部９ａを挿入し、この突起部９ａのブレードケーシング６の外側に突き出た部分９ａ’を、ブレード押え１４でブレード８を押えながら、矢印ロの方向に強制的に回転させられているロール１５を矢印イの方向に移動させて曲げ加工するのである。なお、この曲げ加工が塑性変形加工の一種であることは言うまでもない。

ところで、この第１０図の実施例では、ブレードケーシング６を固定した状態で、ロール１５を矢印イの方向に動かし、矢印ロで示すように回転させながら曲げ加工する場合のものであるが、反対に、ロール１５は回転だけさせて移動は止め、固定した状態でブレードケーシング６を矢印イとは反対の方向に動かして曲げ加工しても良い。なお、この実施例では、ロール１５を矢印ロの方向、つまり、このロール１５による曲げ加工に際して、部分９ａ’を引き込む方向に、強制的に回転させており、この結果、曲げ加工によるかしめ状態が充分強固に得られることになる。しかして、このロール１５の回転をフリーにし、曲げ加工時には、矢印ロとは反対の方向に自由回転するようにしてもよいことは言うまでもない。

第１０図の実施例における加工方法を更に具体的に示したのが第１１図で、同図（ａ）は上面図、（ｂ）は側断面図で、ロール１５は回転円板１５ａに取付けてあり、従って、この回転円板１５ａとブレード押え１４間に加圧した状態で、この回転円板１５ａを矢印ハの方向に回動させてやることにより、ブレードケーシング６の外側に突き出た部分９ａ’を曲げ加工することができる。なお、この時、ロール１５の個数としては、最小限１個あればよい筈であるが、図示のように、少なくとも３個設けるのが、安定した加工を得るための条件となることは言うまでもない。

次に、上記実施例におけるブレードケーシング６に設けてある貫通孔１０ａの形状について、第１２図により説明する。

まず、第１２図（ａ）は、貫通孔１０ａの横断面形状を直線状にしたものであるが、同図（ｂ）はブレードケーシング６の内側にテーパー部１６を設けたもの、更に同図（ｃ）はテーパー部１６に加えてブレードケーシング６の外側に切欠部１７を設けたものであり、更には、これらの組合せよる実施例も考えられる。

次に、これらの実施例の優劣についてみると、まず、貫通孔１０ａにブレード８の突起部９ａを挿入するときの作業性では、テーパー部１６を有する第１２図（ｂ）、（ｃ）の実施例が同図（ａ）の実施例よりも優る。

そこで、これら第１２図（ｂ）、（ｃ）の実施例の間で見てみると、まず、第１２図（ｂ）の実施例では、第１３図（ａ）に示すように、ロール１５による折り曲げ加工時に、突起部９ａの最

小曲率半径R_1＝０になり、この結果、曲げ外周部１８での最大伸び率＝１００％近くになって、ブレード８の材質によっては曲げ割れ発生の虞れを生じる。

一方、第１２図（ｃ）の実施例では、第１３図（ｂ）に示すように、切欠部１７による逃げにより、突起部９ａの最小曲率半径R_1＞０が与えられることになり、曲げ割れ発生を充分に回避し、良好な加工を容易に得ることができる。

しかして、ブレード８に曲げ割れ発生の虞れの無い、或いは、その虞れの少ない材料を用い、これに第１２図（ｂ）の実施例を適用し、第１４図（ａ）、（ｂ）、（ｃ）に示すように、ロール１５による折り曲げ加工を施した際には、まず同図（ｂ）に示すように、折り曲げ加工中、ブレードケーシング６の貫通孔１０ａの折り曲げ部近傍に弾性変形限度内での変形A_1を生じ、この後、同図（ｃ）に示すように、加工終了後にも、この変形A_1によって弾性変形A_2を生じる。この結果、以後、ブレード８には、この残留した弾性変形A_2による応力が与えられた状態のままになるため、結局、この実施例によれば、曲げ加工部でのゆるみ止め防止機能を充分に与えることができる。

次に、第１５図は、本発明の更に別の一実施例で、この実施例は、ブレードケーシング６の切欠部１０ｂにブレード８の突起部９ｂを挿入した後、通電加熱による熱間かしめ加工し、締結するようにしたもので、このため、まず、同図（ａ）の実施例では、図示のように、耐熱鋼やステンレス鋼など所定の導電特性と高温

強度特性を有する材料からなる上部電極１１と下部電極１２の間にブレードケーシング６を所定の状態で位置決めし、上部電極１１により突起部９ｂを加圧し、これら上部電極１１と下部電極１２の間に直接通電することにより、突起部９ｂを通電加熱し、熱間かしめ加工するようにしたものである。

ところで、この第１５図（ａ）の実施例は、ブレードケーシング６もブレード８も共に導電性材料である必要が有り、且つ、このとき、ブレードケーシング６が加熱による影響を受けるのを避けたい材料の場合には不向きである。

そこで、このような制約を受けたくない場合に適した実施例として、第１５図（ｂ）の実施例がある。すなわち、この第１５図（ｂ）の実施例は、ワーク受け１９を用い、これによりブレードケーシング６を位置決めし、耐熱鋼やステンレス鋼など所定の導電特性と高温強度特性を有する材料からなる電極１１により、ブレード８の両側にある突起部９ｂを加圧し、これら２個の突起部９ｂ間に直列に通電して加熱し、熱間かしめ加工するのである。

従って、この第１５図（ｂ）の実施例によれば、ブレード８が導電性を備えていればよく、ブレードケーシング６の導電性は問題にならないから、ブレードケーシング６が非導電性の材料で作られていても良く、また、ブレードケーシング６が直接加熱されることもないから、加熱による影響を避けたい材料の場合でも容易に熱間かしめ加工により製造が可能である。

次に、ブレードケーシング６に形成してある切欠部１０ｂの形

状について説明する。

まず、第１６図（ａ）は平面状の壁面１０ｃをもった、単純な形状を有する切欠部１０ａを示したもので、この実施例によっても充分に本発明の効果を得ることができるが、更に第１６図（ｂ）に示すように、壁面１０ｃの一部にくぼみ部１０ｄをもうけ、これに対応してブレード８の突起部９ｂにも第２の突起部９ｃを形成してやれば、上記したかしめ加工に際して、突起部９ｃが塑性変形した部分がくぼみ部１０ｄ内に流動し充填されるので、更に強固な締結が得られ、高い強度の羽根車を容易に作成することができる。

次に、更に別の本発明の一実施例を第１７図に示す。

この第１７図の実施例は、ブレード８の突起部９ａ、９ｂの双方のブレードケーシング６に対する取付加工に、折り曲げ加工を適用した場合のもので、同図（ａ）の平面図と、そのＡ－Ａ断面図である同図（ｂ）、それにＢ－Ｂ断面図である同図（ｃ）から明らかなように、ブレード８の突起部９ａのみならず、突起部９ｂに対しても、上記したように、ロール１５による折り曲げ加工を施したものである。

第１８図（ａ）は更に本発明の他の一実施例で、ブレードケーシング６の環状溝７の内面とブレード８との接合部分に現われる隅角部に充填材２０を設けたものである。

この充填材２０は上記した空密性の向上に役立つだけではなく、隅角部の形状を曲面化して空気の流れをスムーズにする働きをす

るので、渦流ブロワの特性改善に極めて有効である。

第１８図（ｂ）は充填材２０を設けるための一実施例で、ブレード８の材料として、本体材８ａの両面に、この本体材８ａよりも融点の低い金属材料からなる被覆材８ｂを有するものを用い、ブレードケーシング６に組付けたあと、加熱雰囲気中で被覆材８ｂを溶融させ、第１８図（ａ）に示すように、充填材２０を形成させるのである。つまり、被覆材８ｂの加熱溶融により液状化した被覆材８ｂは隅角部に集まるから、そこで冷却してやれば所定の形状に固まり、充填材２０が形成されるのである。

ところで、このような被覆材の溶融による充填材の形成処理は、いわゆるロー付け処理となるので、所定のフラックスの塗布を必要とし、且つ、その結果、フラックスの除去も必要になる。

そこで、このようなフラックスの使用に伴う問題点のない、本発明の一実施例について、第１９図により説明する。

この第１９図の実施例は、超音波噴流式はんだ付け法によるもので、図において、２１は噴流式はんだ槽、２２は超音波発振子、２３は溶融状態にあるはんだで、超音波発振子２２を動作させると溶融はんだ２３が上方に噴流状態となって現われるようになっている。

そこで、ブレードケーシング６にブレード８が突起部のかしめや、挿入溝への圧入などの工法により取付けられている羽根車１を、図示のように位置決めし、矢印ニのように回転させてやれば、溶融はんだがブレードケーシング６の環状溝内に噴射され、はん

だにより、第１８図（ａ）に示すように、充填材２０が形成され、かつ、ブレードケーシング６に対するブレード８の取付の強化も得られることになる。

この実施例によれば、超音波のエロージョン作用により、はんだ付け面の酸化膜が破壊されるので、フラックスの塗布は不要で、空密性と空力特性の極めて良好な羽根車を効率的に、且つ、容易に得ることが出来る。

ところで、第９図の実施例の場合、ブレードケーシング６の挿入溝１３にブレード８を挿入する前、この挿入溝１３の中に適当な接着剤を塗布しておくようにしても良い。

こうすることにより、ブレード８を挿入溝１３に圧入したとき、この接着剤の一部が隅角部にはみ出し、ここで、あたかも充填材２０を設けたように固化するので、その後、特にこの充填剤をもうけるための作業工程を行なうこと無く、容易に充填剤２０を設けることが出来、従って、これも本発明の実施例ということができる。

上記したように、本発明によれば、かなり複雑な３次元形状のブレードを有する羽根車でも、容易に製造出来るので、ここで本発明により使用される３次元形状のブレードについて、第２０図により説明する。

まず、第２０図（ａ）は断面形状が円弧状をしたブレードの例、同図（ｂ）は、同じく中央で折れ曲がった形状をしたブレードの例、同図（ｃ）はＳ字断面形状のブレードの例である。

本発明によれば、これら第２０図（ａ）～（ｃ）に示すような、複雑な３次元形状のブレードが任意に採用できるから、論理上、経験上から導きだせる、どのような形状の羽根車でも自由に取り入れることが出来、渦流ブロワの高性能化を充分に追及することができる。

ところで、以上のように、本発明によれば、渦流ブロワの羽根車を構成するブレードケーシングとブレードとが夫々別の部材で構成されているから、その製造方法も、まず、ブレードケーシング自体を作成する工程と、ブレードを作成する工程と、そのあと、これらの部材を組付けて羽根車を完成させる工程とに分けることができる。

産業上の利用可能性

本発明によれば、ブレードケーシングと複数のブレードとを有する渦流ブロワの羽根車において、ブレードケーシングとブレードとを別部材とし、ブレードケーシングにブレードを組付けて羽根車としているので、以下に説明するような優れた効果を容易に得ることができる。

（１）　ブレードケーシングとブレードとを別部材として作成できるので湯回りなどを考慮することなく、必要な肉厚の低減が可能で、駆動に必要な電動機を充分に小型化することが出来る。

（２）かなり複雑な形状の、渦流ブロワの羽根車であっても、それら単体としては比較的単純な形状のブレードケーシングとブレードとに分けて作成できるので、ダイカストや鋳造に使用する金型

がローコストにでき、生産数量が少ない場合でも容易に対応できる。

（３）ブレードケーシングとブレードとに分けて作成できるので、これらの組合せにより、さらに異なった特性の羽根車を得ることが出来、ローコストで多品種のブロワに容易に対応できる。

（４）鋳型に中子を用いなくても、例えば３次元形状など、極めて複雑な形状の羽根車にも容易に対応でき、高性能の渦流ブロワをローコストで確実に得ることが出来る。

請求の範囲

１．回転軸を中心とした環状の溝を有するブレードケーシングと、このブレードケーシングの上記環状の溝内に、この環状の溝を横切って円周方向に区画する複数のブレードを備えた渦流ブロワの羽根車において、上記ブレードケーシングと、上記ブレードとが別体に形成され、複数のブレードをブレードケーシングの上記環状の溝内に組付けることにより構成されていることを特徴とする渦流ブロワの羽根車。

２．上記ブレードケーシングが上記環状の溝内にブレード挿入溝を有し、このブレード挿入溝の上記ブレードの周辺部が嵌入されていることを特徴とする特許請求の範囲第１項記載の渦流ブロワの羽根車。

３．上記ブレードケーシングが上記環状の溝内に貫通孔を、そして上記ブレードがその周辺部に突起部をそれぞれ有し、上記ブレードケーシングに対する上記ブレードの組付けが、上記貫通孔に上記突起部を挿入後、該突起部に与えられる塑性変形工法により行われていることを特徴とする特許請求の範囲第１項記載の渦流ブロワの羽根車。

４．上記貫通孔に上記突起部を挿入後、該突起部に与えられる上記塑性変形工法がかしめ工法であることを特徴とする特許請求の範囲第１項記載の渦流ブロワの羽根車。

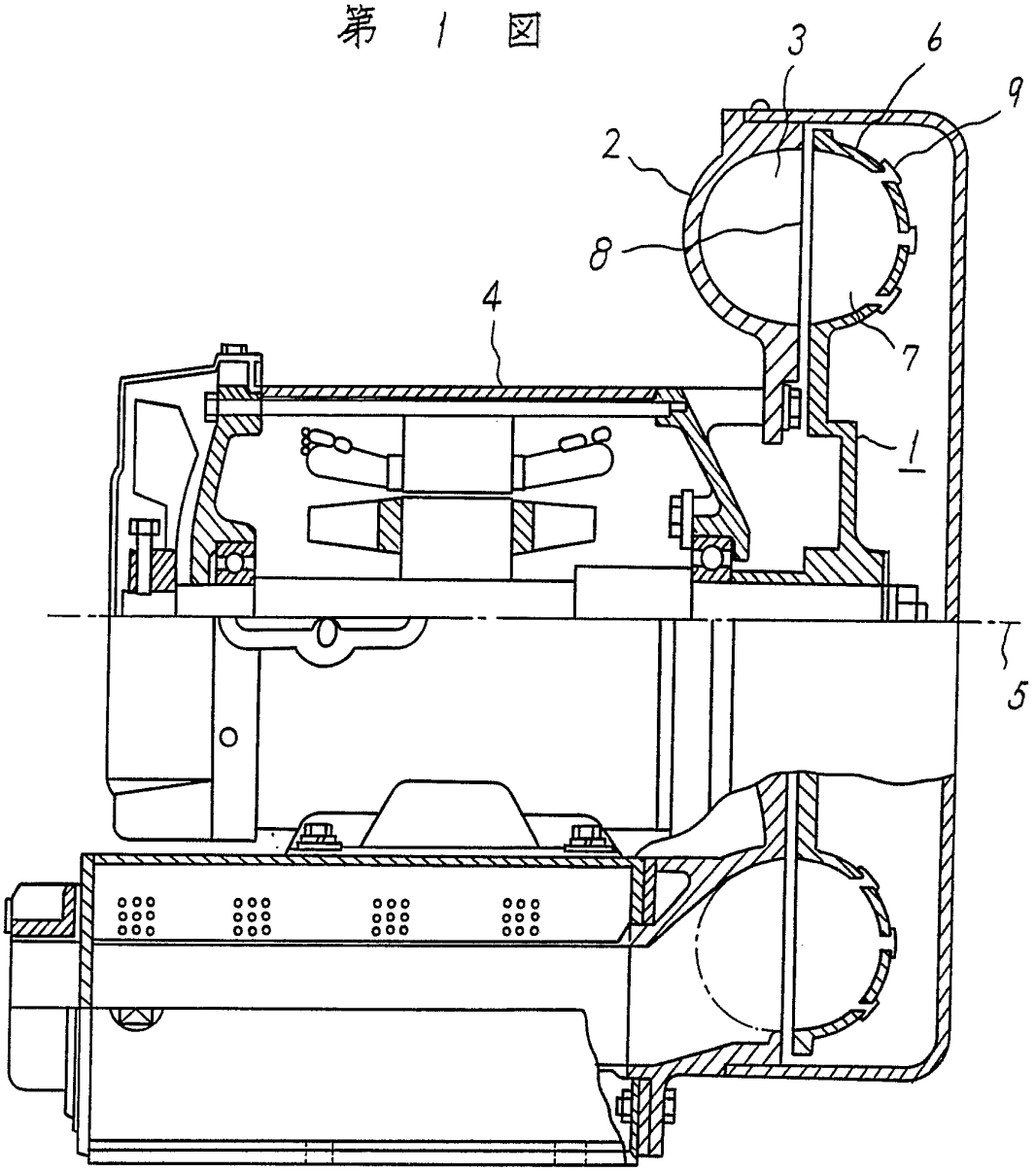
５．上記貫通孔に上記突起部を挿入後、該突起部に与えられる上記塑性変形工法が曲げ工法であることを特徴とする特許請求の範

囲第３項記載の渦流ブロワの羽根車。

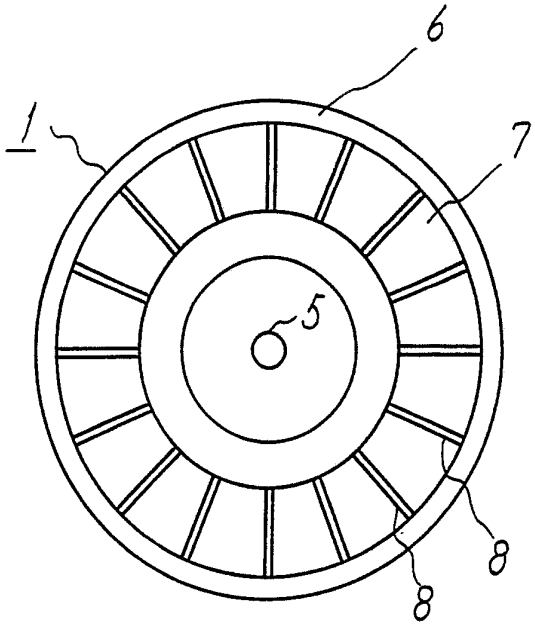
６．回転軸を中心とした環状の溝を有するブレードケーシングと、このブレードケーシングの上記環状の溝内に、この環状の溝を横切って円周方向に区画する複数のブレードを備えた渦流ブロワの羽根車の製造方法において、上記ブレードケーシングだけを独立に形成する工程と、上記ブレードだけを独立に形成する工程と、複数のブレードをブレードケーシングの上記溝内に取付ける工程とで構成されていることを特徴とする渦流ブロワの羽根車の製造方法。

1/16

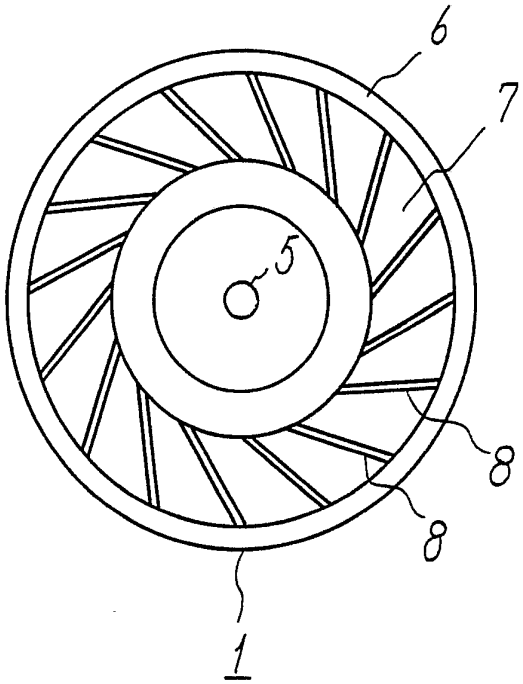
第 1 図



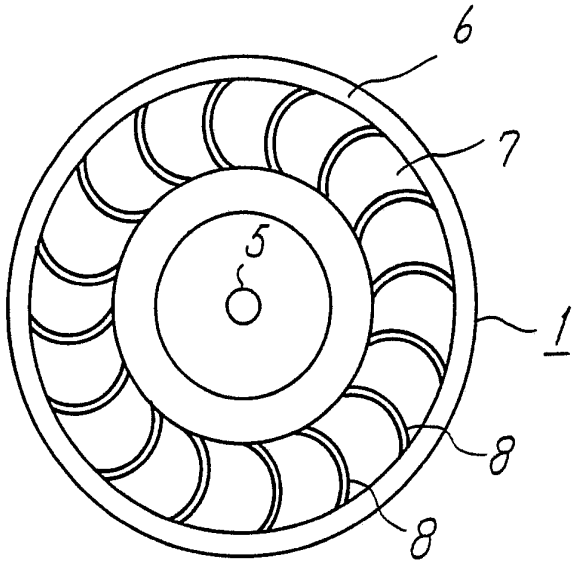
第 2 図



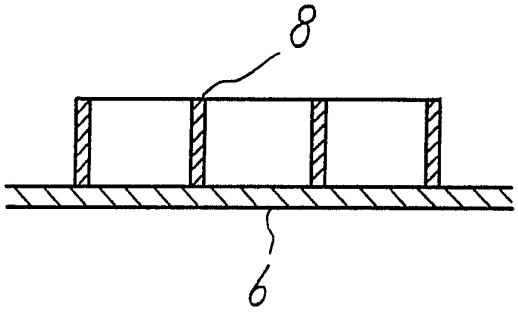
第 3 図



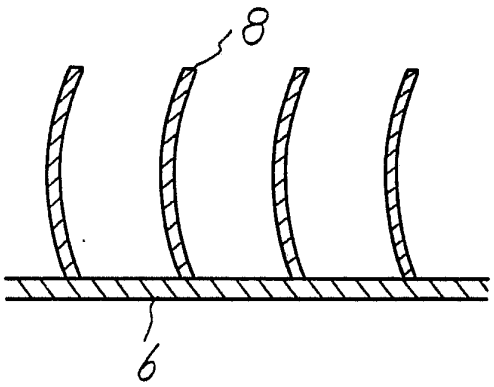
第 4 図



第 5 図

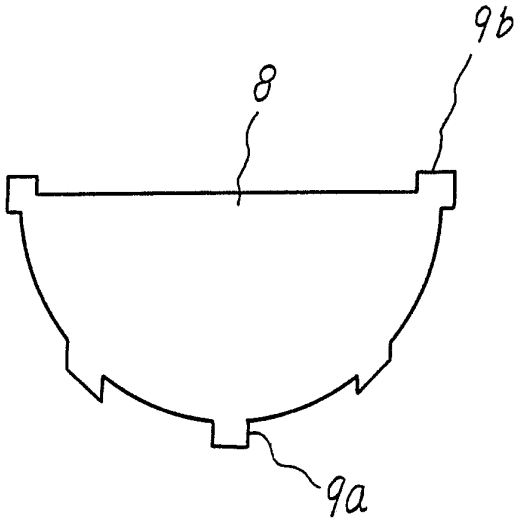


第 6 図

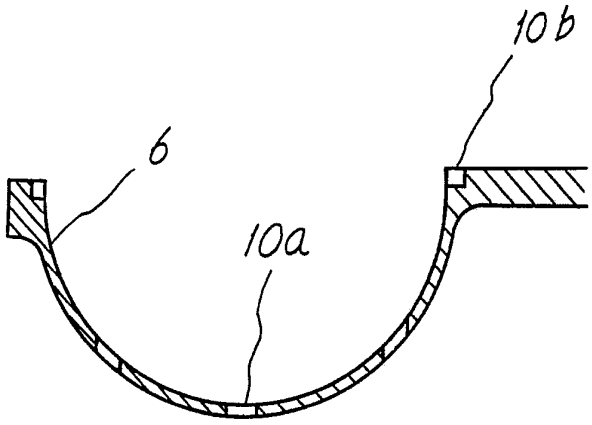


第 7 図

(a)

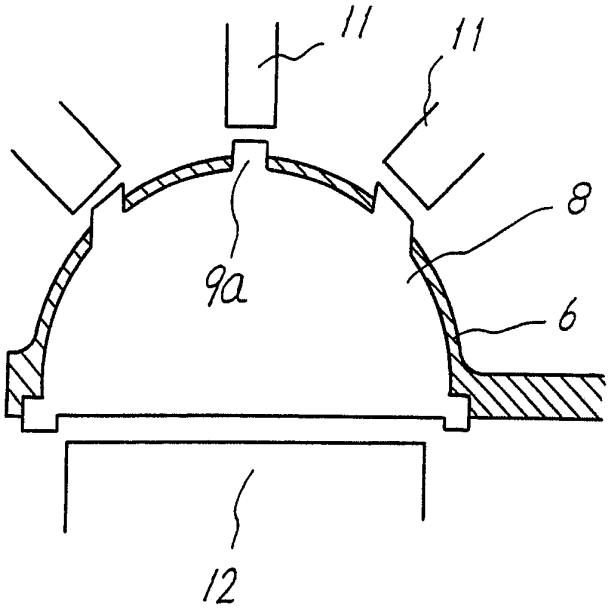


(b)

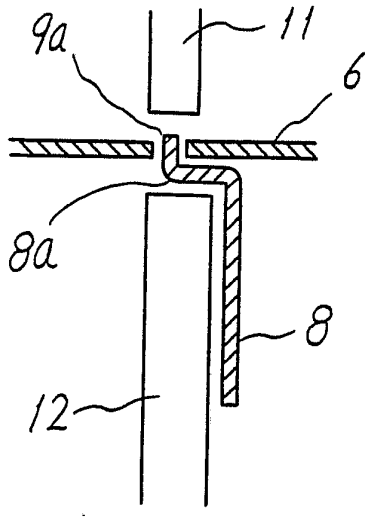


第 8 図

(a)

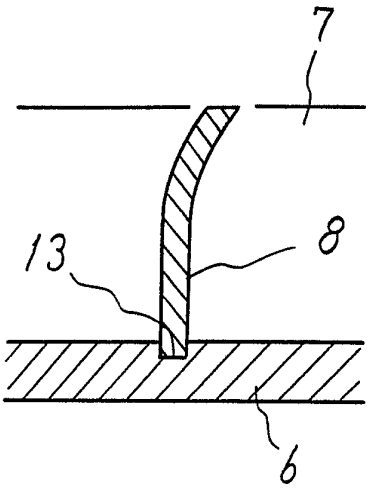


(b)

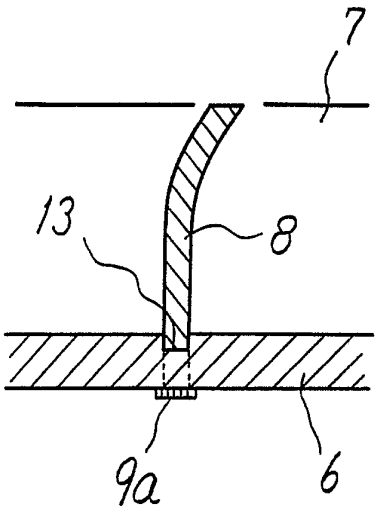


第 9 図

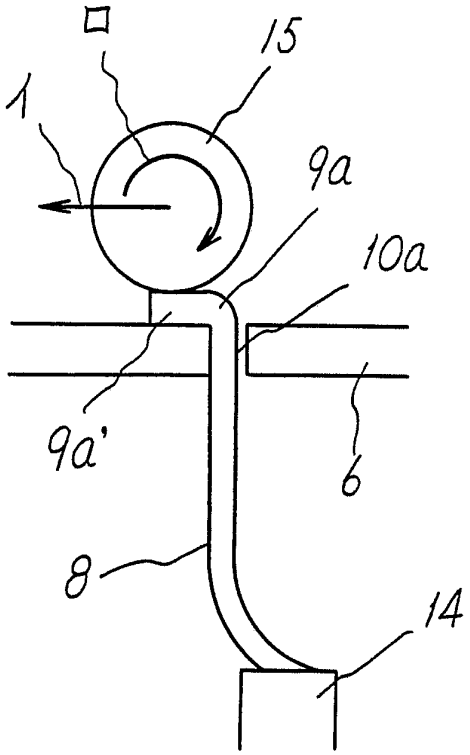
(a)



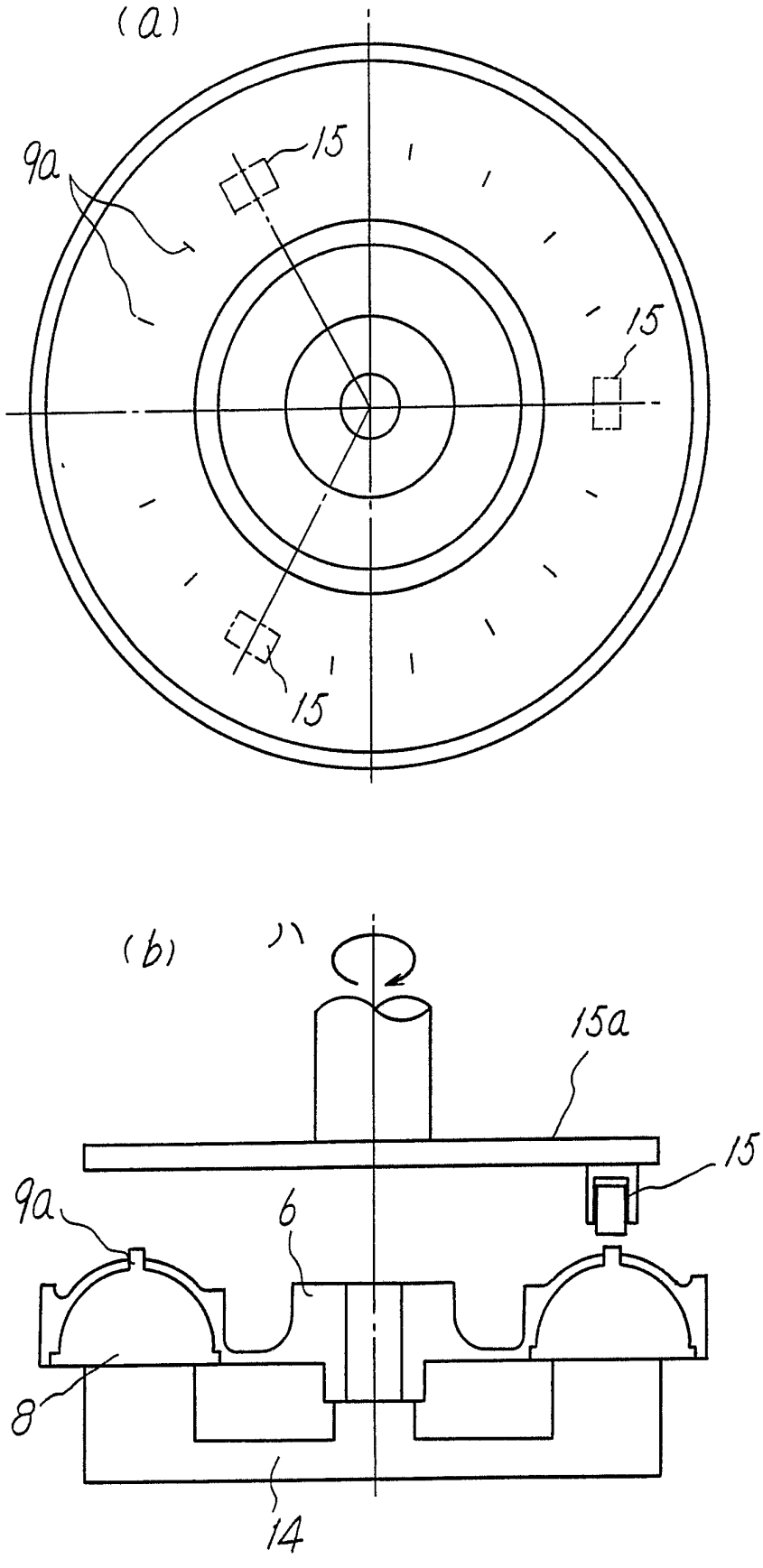
(b)



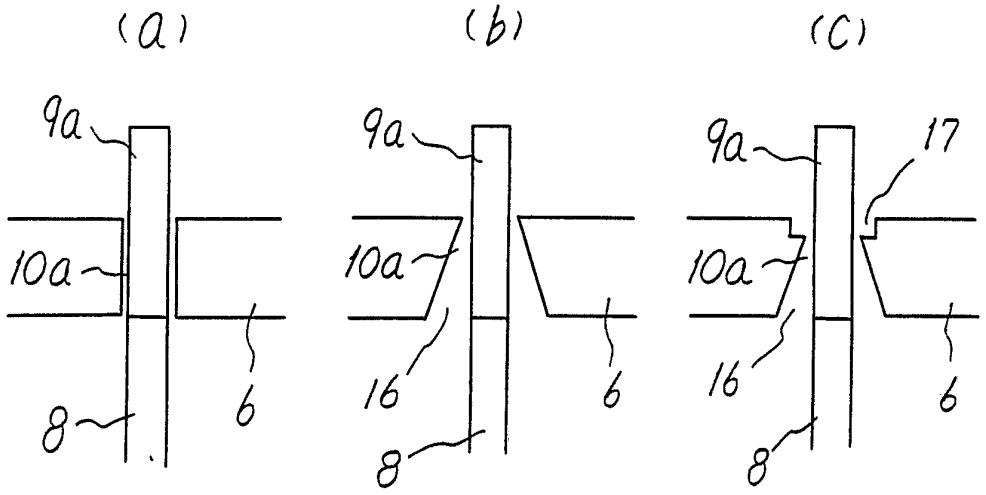
第 10 図



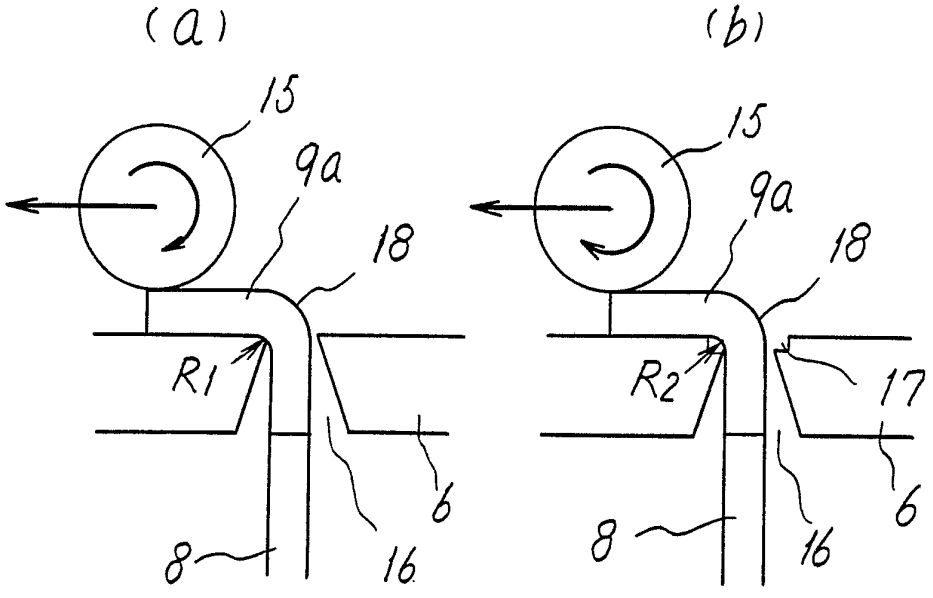
第 11 図



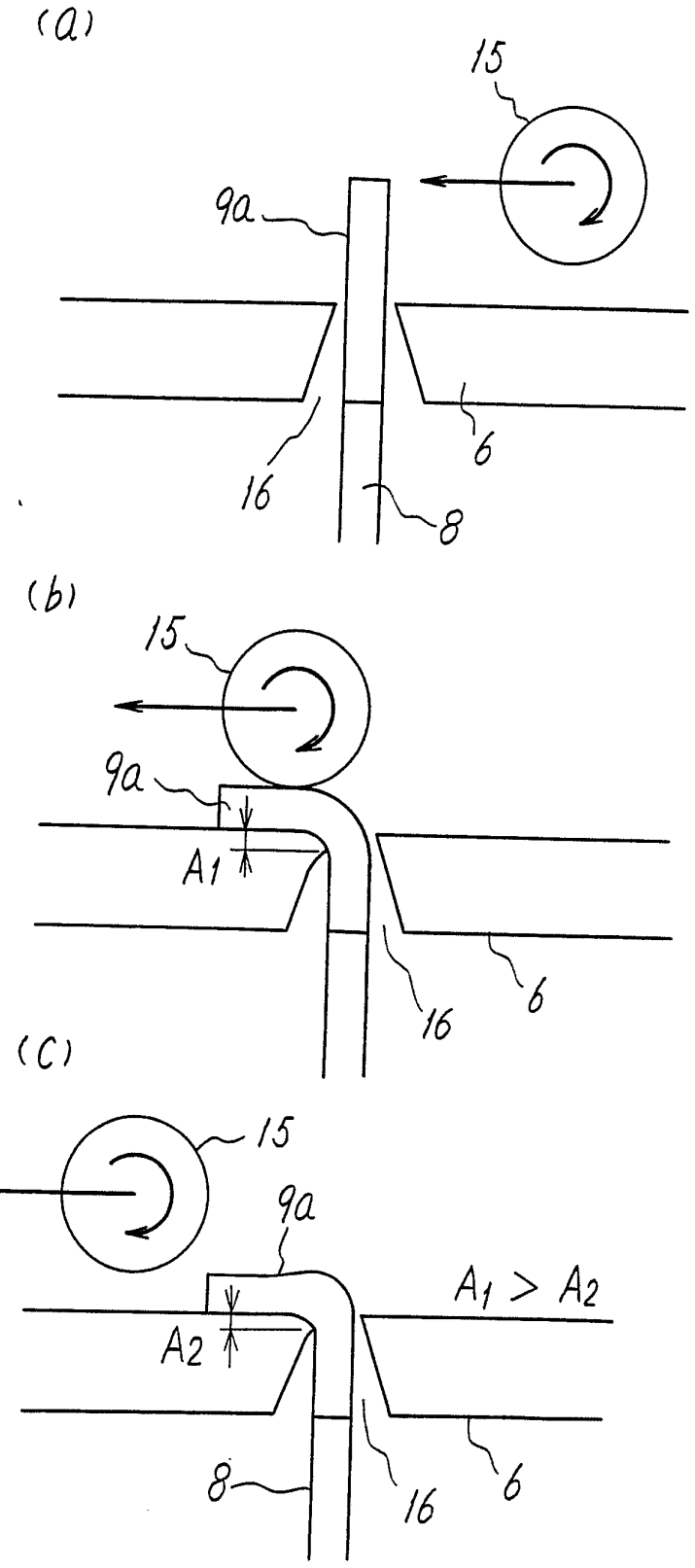
第 12 図



第 13 図

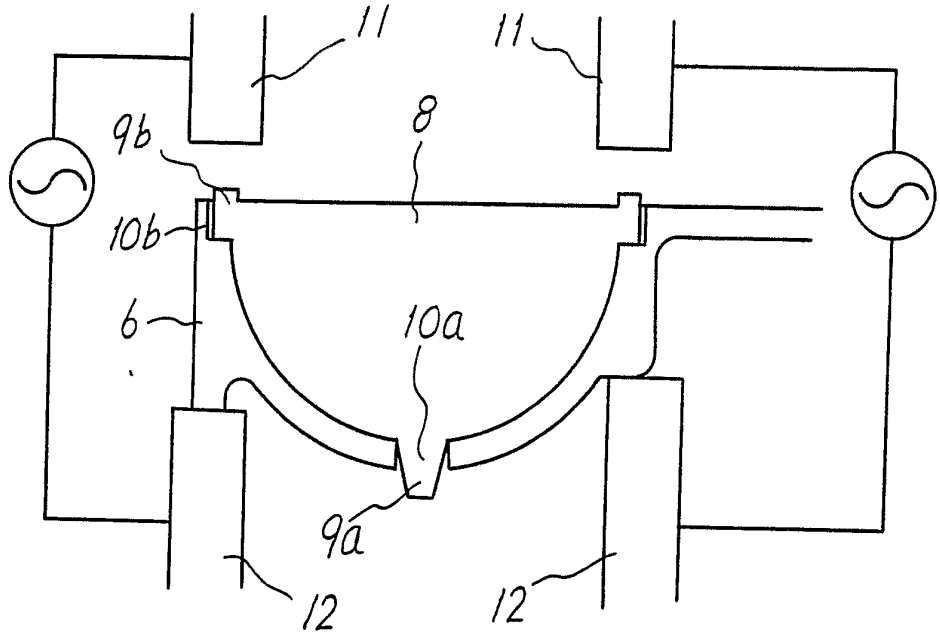


第 14 図

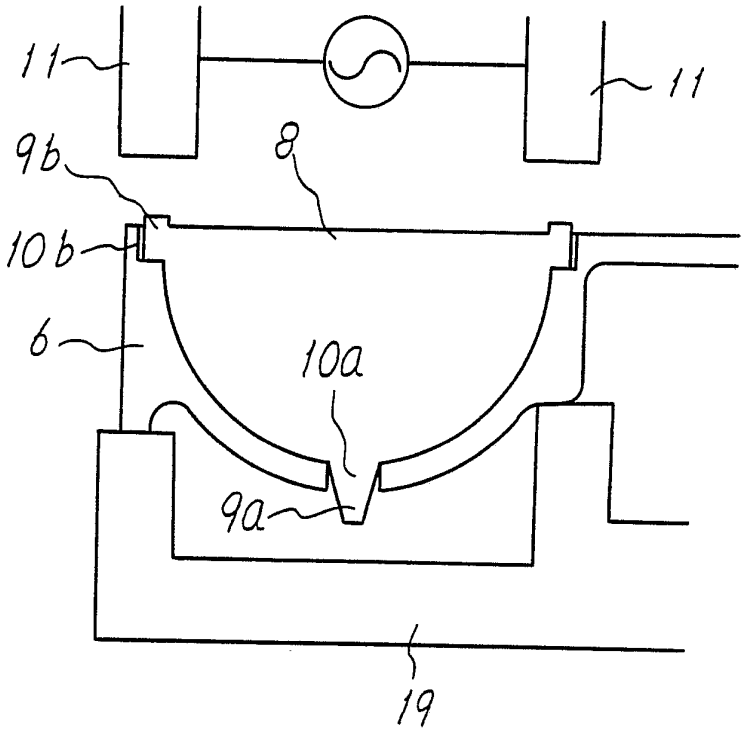


第 15 図

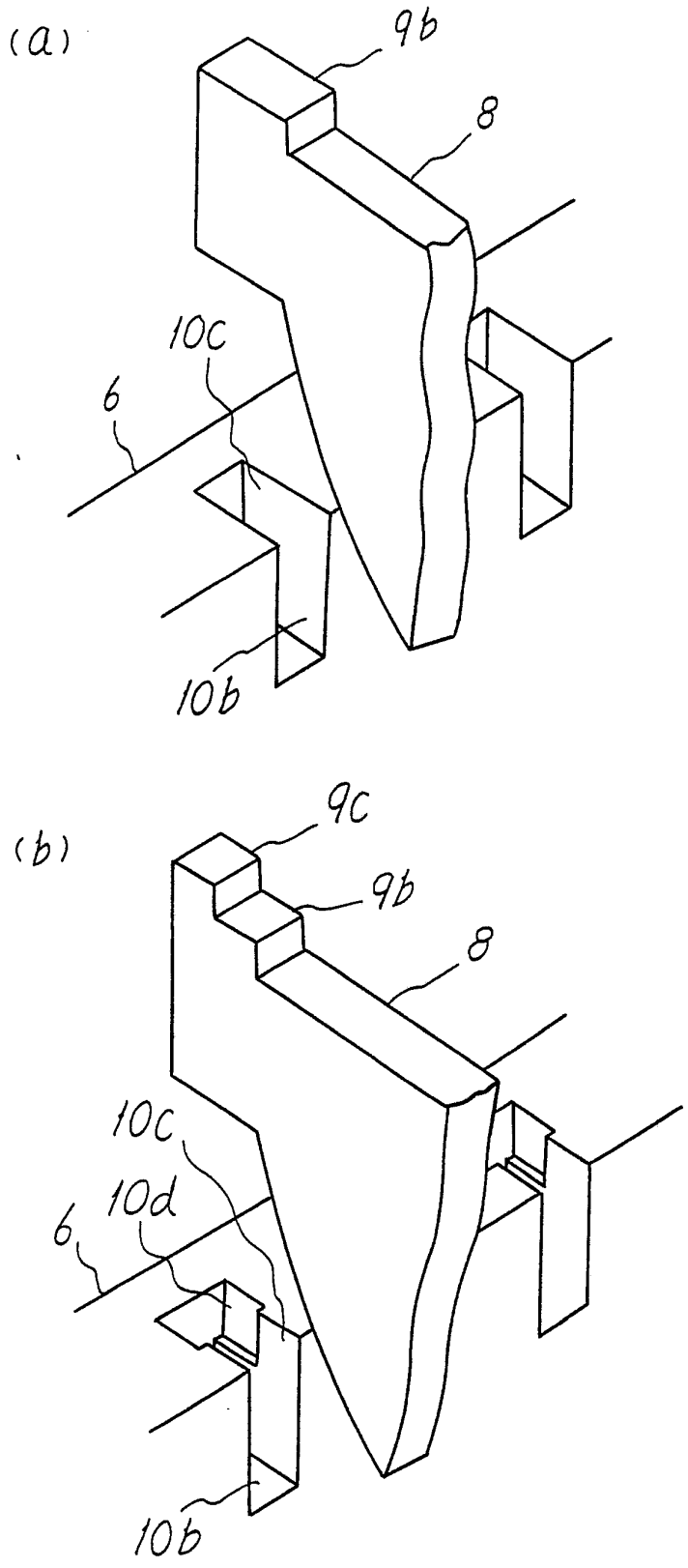
(a)



(b)

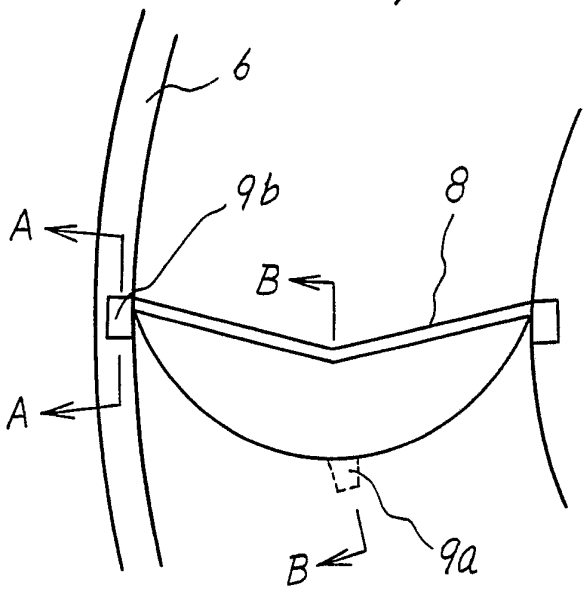


第 16 図

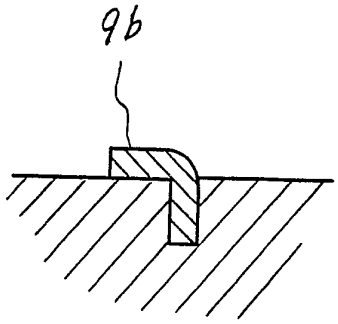


第 17 図

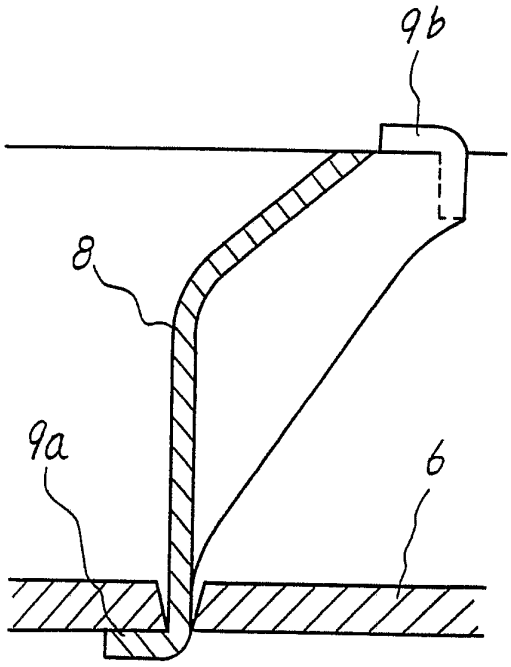
(a)



(b)

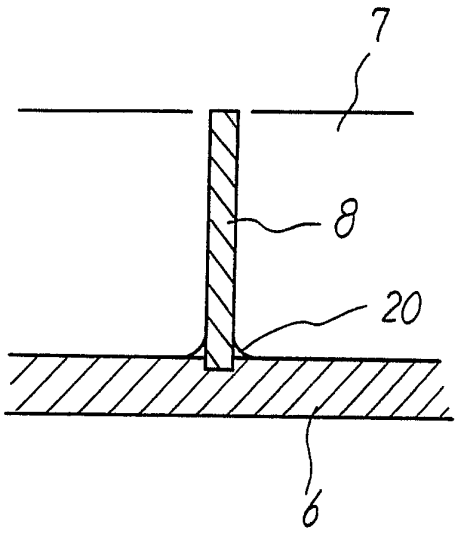


(C)

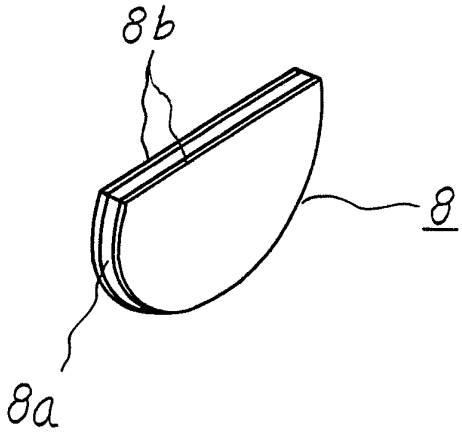


第 18 図

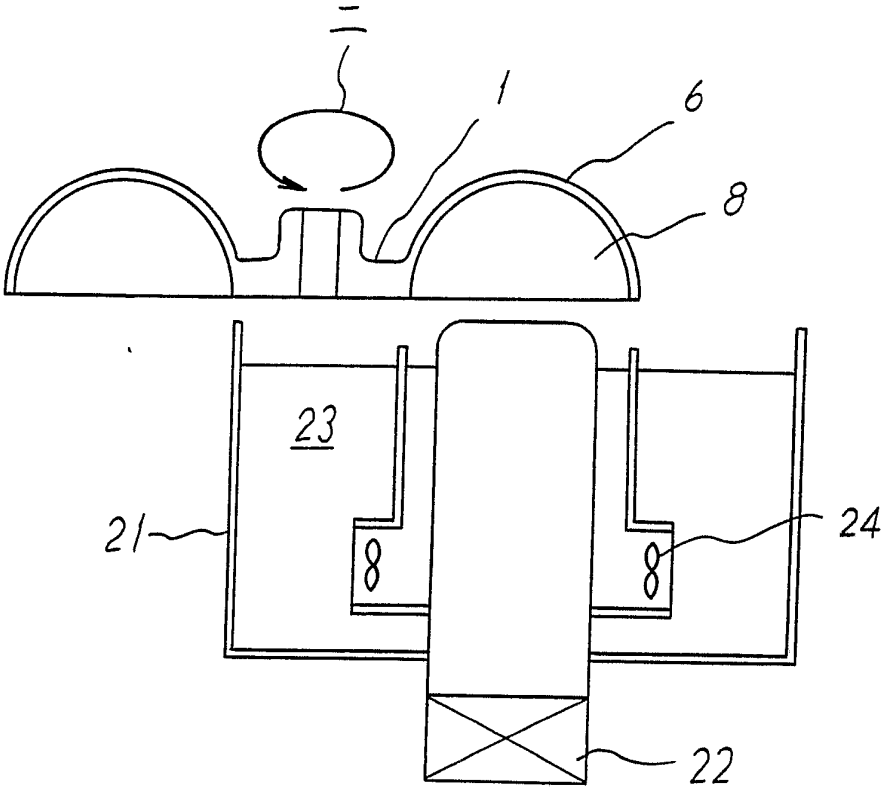
(a)



(b)

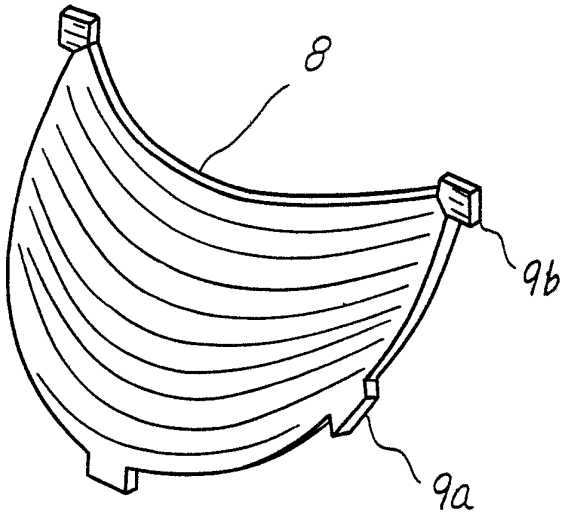


第 19 図

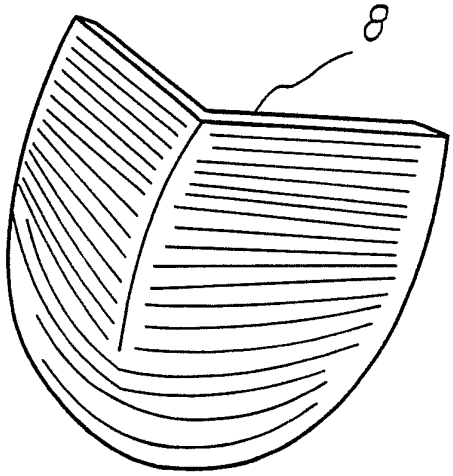


第 20 図

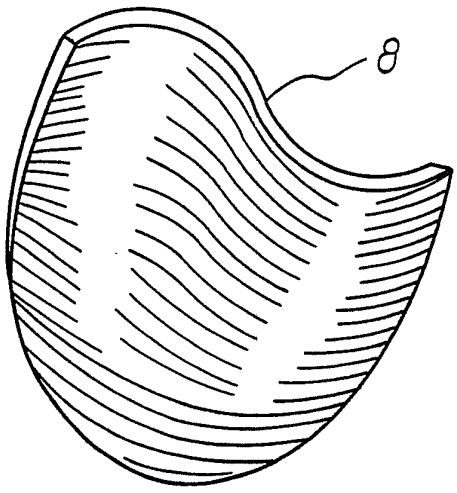
(a)



(b)



(c)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP91/01408

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl[5] F04D23/00

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
IPC	F04D23/00, F04D29/28

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [8]

Jitsuyo Shinan Koho 1950 - 1990
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1965 - 1990

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category *	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
X	JP, A, 2-40097 (Hitachi, Ltd.), February 8, 1990 (08. 02. 90), (Family: none)	1-2, 6
X	JP, B1, 46-36137 (Muto Denki K.K.), October 23, 1971 (23. 10. 71), (Family: none)	1, 6
Y	US, A, 2474298 (R. C. ZEIDLER), June 28, 1949 (28. 06. 49), (Family: none)	3
Y	JP, U, 57-13900 (Taiheiyo Kogyo K.K.), January 23, 1982 (23. 01. 82), (Family: none)	3-5
Y	JP, A, 57-35198 (Hitachi, Ltd.), February 25, 1982 (25. 02. 82), (Family: none)	3, 5
Y	JP, A, 56-106098 (Hitachi, Ltd.), August 24, 1981 (24. 08. 81), (Family: none)	3, 4

* Special categories of cited documents: [10]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document 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

"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

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
November 25, 1991 (25. 11. 91)	December 9, 1991 (09. 12. 91)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
Japanese Patent Office	

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

A	US, A, 3392675 (R. E. TAYLOR), July 16, 1968 (16. 07. 68), (Family: none)	1, 6
A	US, A, 2807217 (E, KRZYSZCZUK), September 16, 1955 (16. 09. 55), (Family: none)	1, 6
A	JP, A, 2-215997 (Hitachi, Ltd.), August 28, 1990 (28. 08. 90), Lower column, page 5 (Family: none)	1, 6

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE [1]

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers , because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers , because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claim numbers , because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of PCT Rule 6.4(a).

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING [2]

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

4. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

国　際　調　査　報　告

国際出願番号PCT/JP91/01408

I. 発明の属する分野の分類

国際特許分類（IPC）　Int. Cl[5]
F04D23/00

II. 国際調査を行った分野

調　査　を　行　っ　た　最　小　限　資　料

分類体系	分類記号
IPC	F04D23/00, F04D29/28

最小限資料以外の資料で調査を行ったもの

日本国実用新案公報　1950－1990年
日本国公開実用新案公報　1965－1990年

III. 関連する技術に関する文献

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	請求の範囲の番号
X	JP，A，2－40097（株式会社　日立製作所），8．2月．1990（08．02．90），（ファミリーなし）	1－2，6
X	JP，B1，46－36137（株式会社　武藤電機），23．10月．1971（23．10．71），（ファミリーなし）	1，6
Y	US，A，2474298（R．C．ZEIDLER），28．6月．1949（28．06．49），（ファミリーなし）	3
Y	JP，U，57－13900（太平洋工業株式会社），23．1月．1982（23．01．82），（ファミリーなし）	3－5
Y	JP，A，57－35198（株式会社　日立製作所），25．2月．1982（25．02．82），（ファミリーなし）	3，5
Y	JP，A，56－106098（株式会社　日立製作所），	3，4

※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」先行文献ではあるが、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の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の文献

IV. 認　　証

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
25．11．91	09.12.91
国際調査機関	権限のある職員
日本国特許庁（ISA/JP）	特許庁審査官　林　靖　3H8914

様式PCT／ISA／210（第2ページ）（1981年10月）

第2ページから続く情報

	（Ⅲ欄の続き） 24. 8月. 1981（24. 08. 81），（ファミリーなし）	
A	US，A，3392675（R. E. TAYLOR）， 16. 7月. 1968（16. 07. 68），（ファミリーなし）	1，6
A	US，A，2807217（E，KRZYSZCZUK）， 16. 9月. 1955（16. 09. 55），（ファミリーなし）	1，6
A	JP，A，2－215997（株式会社　日立製作所）， 28. 8月. 1990（28. 08. 90），	1，6

V. ☐ 一部の請求の範囲について国際調査を行わないときの意見

次の請求の範囲については特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律第8条第3項の規定によりこの国際調査報告を作成しない。その理由は、次のとおりである。

1. ☐ 請求の範囲＿＿＿＿は、国際調査をすることを要しない事項を内容とするものである。

2. ☐ 請求の範囲＿＿＿＿は、有効な国際調査をすることができる程度にまで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。

3. ☐ 請求の範囲＿＿＿＿は、従属請求の範囲でありかつPCT規則6.4(a)第2文の規定に従って起草されていない。

VI. ☐ 発明の単一性の要件を満たしていないときの意見

次に述べるようにこの国際出願には二以上の発明が含まれている。

1. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されたので、この国際調査報告は、国際出願のすべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に一部分しか納付されなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付があった発明に係る次の請求の範囲について作成した。
   請求の範囲＿＿＿＿
3. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲に最初に記載された発明に係る次の請求の範囲について作成した。
   請求の範囲＿＿＿＿
4. ☐ 追加して納付すべき手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加して納付すべき手数料の納付を命じなかった。

追加手数料異議の申立てに関する注意

☐ 追加して納付すべき手数料の納付と同時に、追加手数料異議の申立てがされた。
☐ 追加して納付すべき手数料の納付に際し、追加手数料異議の申立てがされなかった。

Ⅲ. 関連する技術に関する文献（第2ページからの続き）

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	請求の範囲の番号
	第5頁下欄，（ファミリーなし）	