

(43) 国際公開日
2006 年 9 月 21 日 (21.09.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/098254 A1

- (51) 国際特許分類:
F04D 29/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/304852
- (22) 国際出願日: 2006 年 3 月 13 日 (13.03.2006)
- (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2005-071269 2005 年 3 月 14 日 (14.03.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2 丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西山 利彦 (NISHIYAMA, Toshihiko) [JP/JP]; 〒3238558 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社アイ・ピー・

エー内 Tochigi (JP). 稲葉 恵市 (INABA, Keiichi) [JP/JP]; 〒3238558 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社アイ・ピー・エー内 Tochigi (JP). 奥水 賢悟 (KOSHIMIZU, Kengo) [JP/JP]; 〒3238558 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社アイ・ピー・エー内 Tochigi (JP).

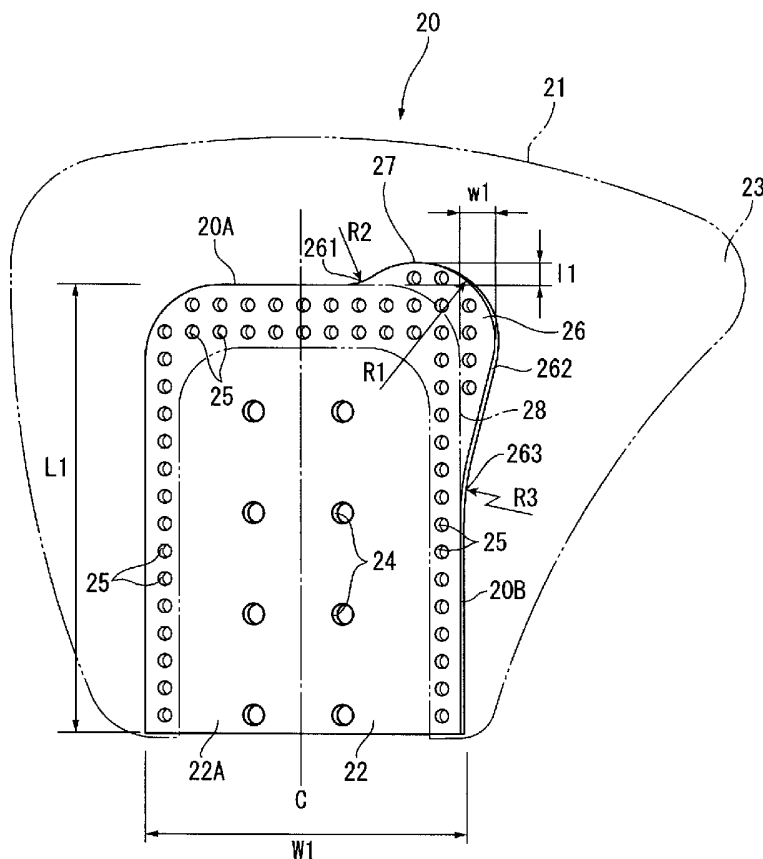
- (74) 代理人: 木下 實三, 外 (KINOSHITA, Jitsuzo et al.); 〒1670051 東京都杉並区荻窪五丁目 2 番 1 3 号 荻窪 T M ビル 3 階 Tokyo (JP).

- (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,

/ 続葉有 /

(54) Title: BLADE AND FAN HAVING THE SAME

(54) 発明の名称: ブレードおよびこのブレードを備えたファン



(57) Abstract: A blade of a hybrid fan, comprising a synthetic resin blade body (21) and a metal insert (22) insert-molded integrally with the blade body (21) and fixed to the mounting arm of a spider. A swelled part (26) swelled to the radial outer and rotating forward side of the insert (22) is formed at the corner portion of the insert on the radial outer and rotating forward side. The swelled portion (27) of the swelled part (26) which is mostly swelled to the radial outer side is positioned on the rotating forward side of a mounting center C for the insert (22) and the mounting arm along the radial direction.

(57) 要約: ハイブリッドタイプのファンのブレードを、合成樹脂製のブレード本体 21 と、ブレード本体 21 と同時にインサート成形され、かつスパイダーの取付アームに固定される金属製のインサート 22 とで構成し、このインサート 22 の径方向の外側でかつ回転方向の前方側の角部分に、当該径方向の外側と回転方向の前方側との両方向に向けて膨出した膨出部 26 を設け、この膨出部 26 の径方向の外側に最も膨出した膨出部位 27 を、当該インサート 22 と取付アームとの径方向に沿った取

付中心 C に対して回転方向の前方側に位置させた。



RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ブレードおよびこのブレードを備えたファン

技術分野

[0001] 本発明は、前進翼形状のブレードおよびこのブレードを備えたファンに関する。

背景技術

[0002] 従来、建設機械用のエンジンに取り付けられる冷却ファンにおいて、比較的ファンの径寸法が小さいものは合成樹脂製とされ、径寸法が大きいものは板金製とされていた。

これに対して近年では、ハイブリッドファンと称されるタイプが開発されている。このハイブリッドファンは、ブレードの本体部分を基本的に樹脂成形によって製作するが、成形時に金属製のインサートを埋め込んでおく。このインサートはブレードをスパイダーに取り付けるための取付部材として機能する。スパイダーは高強度を有する金属製とされる。すなわち、ハイブリッドタイプのファンは、金属製のスパイダーおよびインサートと、合成樹脂製のブレード本体とを組み合わせることで、合成樹脂製のファンが持つ長所と板金製のファンが持つ長所とを兼ね備えることになり、特に径寸法が中から大にわたる広範囲での使用が期待されている。

[0003] ところで、ハイブリッドファンでは、その構造上、スパイダーの基端側中央部分とインサートの先端側角部分とに応力が集中し、特にインサートの角部分に集中する応力の大きさによっては、ブレードが破損する可能性がある。この応力集中は従来、ファン回転時の遠心力に起因してブレードに曲げが作用するからであるとされ、このような曲げが作用しても角部分に応力集中が生じないインサートの形状が提案されている（例えば、特許文献1）。すなわち、インサートをブレードの相似形とし、応力集中を生じないようにしているのである。

[0004] 特許文献1:実開平6-4396号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、本発明者等は、ブレードに作用する曲げをより詳細に解析した結果、

ブレードの破損の原因は、ブレードに生じる翼共振であることを突き止めた。ブレードにはその回転中に曲げ1次振動および捻り1次振動の複合振動が生じており、これらの振動とファンがもともと有する回転4次の振動（建設機械では通常四角形のラジエータを使用しており、この四角形のラジエータを通して入り込む空気の圧力分布により、回転4次の振動が生じている）とが共振することで、インサートの角部分に位置する振動の節に応力集中が生じて破壊するのである。この場合、特に捻り1次振動が問題となる。従って、この捻り1次振動の固有振動数をより大きくし、回転4次の振動との兼ね合いで共振が生じない域にずらすことが望まれる。

[0006] また、以上の知見からすれば、インサートをブレードの相似形にすることは、捻り1次振動の固有振動数を大きくすることに関して寄与することは確かであるが、その相似比によっては、かえって応力集中をまねくという問題がある。つまり、インサートの面積を固有振動数が確実に大きくなる相似比で増大させると、ブレード全体の重量が大きくなってスパイダーに生じる遠心応力も大きくなるため、この遠心応力に起因するスパイダーの基端側中央部分での応力集中を無視できなくなる。従って、遠心応力を増大させずに、翼共振を確実に抑制することが重要となる。

[0007] 本発明の主な目的は、破損を良好に防止でき、耐久性を向上させることができるブレードおよびこのブレードを備えたファンを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明のブレードは、合成樹脂製のブレード本体と、このブレード本体のインサート成形に用いられ、かつ前記ファンを構成するスパイダーの取付アームに取り付けられる金属製のインサートとで構成され、このインサートの径方向の外側でかつ回転方向の前方側の角部分には、当該径方向の外側と回転方向の前方側との両方向に向けて膨出した膨出部が設けられ、この膨出部の径方向の外側に最も膨出した膨出部位は、当該インサートと前記取付アームとの径方向に沿った取付中心に対して回転方向の前方側に位置していることを特徴とする。

[0009] このような本発明によれば、インサートをブレード形状の相似形とするのではなく、インサートの膨出部を径方向と回転方向との両方向に向けて膨出した形状にするため、遠心応力による影響が問題とならない範囲で、ブレードに生じる捻り1次振動の固

有振動数をより確実に高めることができ、ブレード回転時の共振を生じないようにして、ブレードが破損するのを有効に防止できる。

- [0010] 本発明のブレードにおいて、前記膨出部の本体部分に対する前記取付中心に沿った膨出長さは、インサート全体の平均長さに対して2～10%に設定され、前記膨出部の本体部分に対する前記取付中心と直交する方向の膨出幅は、インサート全体の平均幅に対して5～30%に設定されていることが望ましい。

ここでの本体部分とは、取付中心を中心線として線対称に形成される部分をいう。

- [0011] このような本発明によれば、膨出部の各膨出量を最適に設定するので、前述した効果をより顕著に奏することができる。

- [0012] 本発明のブレードにおいて、少なくとも前記膨出部には、表裏を貫通する複数の貫通孔が穿設されていることが望ましい。

このような本発明によれば、少なくとも前記膨出部には複数の貫通孔が穿設されるため、ブレード本体のインサート成形時に熔融樹脂をインサートの表裏にわたってまわすことができ、ブレード本体の回転方向の延出部分を均一かつ容易に形成することができる。

- [0013] 本発明のブレードを備えたファンは、金属製のスパイダーと、複数の前進翼形状のブレードとを備え、このブレードは、合成樹脂製のブレード本体と、前記ブレード本体のインサート成形に用いられ、かつ前記スパイダーの取付アームに取り付けられる金属製のインサートとで構成され、このインサートの径方向の外側でかつ回転方向の前方側の角部分には、当該径方向の外側と回転方向の前方側との両方向に向けて膨出した膨出部が設けられ、この膨出部の径方向の外側に最も膨出した膨出部位は、当該インサートと前記取付アームとの径方向に沿った取付中心に対して回転方向の前方側に位置していることを特徴とする。

このような本発明によれば、ファンが前述した本発明のブレードと同じ構成の複数のブレードを備えているため、ファンのブレードが破損するのを有効に防止でき、耐久性に優れたブレードを備えたファンが得られる。

- [0014] 本発明のブレードを備えたファンにおいて、前記膨出部の本体部分に対する前記取付中心に沿った膨出長さは、インサート全体の平均長さに対して2～10%に設定

され、前記膨出部の本体部分に対する前記取付中心と直交する方向の膨出幅は、インサート全体の平均幅に対して5～30%に設定されていることが望ましい。

ここでの本体部分とは、取付中心を中心線として線対称に形成される部分をいう。

このような本発明によれば、膨出部の各膨出量を最適に設定するので、前述した効果をより顕著に奏することのできるブレードを備えたファンが得られる。

- [0015] 本発明のブレードを備えたファンにおいて、少なくとも前記膨出部には、表裏を貫通する複数の貫通孔が穿設されていることが望ましい。

このような本発明によれば、ブレード本体のインサート成形時に熔融樹脂をインサートの表裏にわたってまわすことができるため、ブレード本体の回転方向の延出部分が均一に形成されたブレードを備えたファンが得られる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の一実施形態のファンの略半分を示す正面図。

[図2]ファンの側面図。

[図3]ブレードを構成するインサートの拡大図。

[図4]本発明の変形例を示す拡大図。

符号の説明

- [0017] 1…ファン、10…スパイダー、11…取付アーム、20…ブレード、21…ブレード本体、22…インサート、26…膨出部、27…膨出部位、28…本体部分、C…取付中心、11…膨出長さ、L1…平均長さ、w1…膨出幅、W1…平均幅。

発明を実施するための最良の形態

- [0018] 以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本実施形態のファン1の略半分を示す正面図、図2は、ファン1の側面図である。

図1、図2において、ファン1は、金属製のスパイダー10と、スパイダー10に取り付けられた複数(本実施形態では6枚であるが、3枚のみを図示してある)のブレード20とを備えて構成されている。

- [0019] スパイダー10は、図1の表裏方向に一对重ねて配置されており、等周間隔で設けられた複数(本実施形態では6つであるが、3つのみを図示してある)の取付アーム1

1を備えている。互いに重なり合う取付アーム11間には、ブレード20が挟持された状態でリベット12により取り付けられている。このようなスパイダー10は、中央の環状部13が図示しないエンジンの出力軸にボルトにより固定される。なお、重なり合う環状部13間には厚さ調整のための円環部材14が配置され、環状部13と共にボルト止めされる。

[0020] ブレード20は、合成樹脂製のブレード本体21と、ブレード本体21と同時にインサート成形される金属製のインサート22とで構成されている。ブレード本体21をインサート成形型内への溶融樹脂の射出により形成することで、三次元形状のブレード本体21を実現している。インサート22は、前記成形型内に予め配置され、図3にも示すように、その周縁部分が合成樹脂で覆われるようにインサート成形される。

[0021] 図1、図3において、ブレード本体21は、その外周側であってかつ回転方向Rの前方側に延出した延出部23を有している。このことで、ブレード20全体が前進翼になっており、外周側でのファン特性の向上が図られている。延出部23の大きさは、所定のエンジン回転数で回転させた場合に要求されるファン特性等を勘案して決められる。

[0022] 図3において、インサート22は、取付アーム11に取り付けられる取付部22Aのみが平板状で、他のインサート部分はブレード本体21に沿った形状とされる。また、インサート22は、取付アーム11に取り付けるための複数(本実施形態では8つ)のリベット孔24を有しており、インサート22の周縁には、成形時の溶融樹脂を表裏にわたってまわすための貫通孔25が多数穿設されている。このインサート22の外周側でかつ回転方向Rの前方側の角部分には、略四角形の本体部分28(短ピッチの1点鎖線参照)に対して同一面内で、かつ径方向の外側と回転方向Rの前方側との両方に向けて膨出した膨出部26が設けられている。

[0023] この際、膨出部26を含むインサート22全体の形状は、前記延出部23を含むブレード20全体の形状に対して相似とはならない。何故ならば、各ブレード20の外周側の形状は、ファン特性を向上させる目的で、ファン1の回転中心を中心とした円弧状に形成されているため、延出部23が径方向に延出することはないからである。つまり、膨出部26は回転方向Rの前方側だけではなく、径方向の外側に膨出した形状に

なっていることが、相似形とされた従来とは大きく異なる。この結果、本実施形態では、膨出部26の最も外周側の膨出部位27が、インサート22における径方向に沿った取付アーム11との取付中心C(長ピッチの1点鎖線参照)に対して回転方向Rの前方側に設けられるのである。

[0024] より具体的に膨出部26では、本体部分28に対する前記取付中心Cに沿った膨出長さ l_1 が、インサート22全体での平均長さ L_1 に対して2～10%に設定されている。2%に満たないと、ファン1を回転させた時の捻り1次振動の固有振動数がさほど大きくならず、回転4次の振動との共振を防止するうえで好ましくない。10%を越えると、ブレード20の重量が重くなりすぎて遠心応力が大きくなり、取付アーム11の基端側中央部分P(図1)での応力集中が増大し、耐久性に支障が生じる。

[0025] 一方、本体部分28に対する前記取付中心Cと直交する方向での膨出幅 w_1 が、インサート22全体の平均幅 W_1 に対して5～30%に設定されている。5%に満たないとやはり、ファン1を回転させた時の捻り1次振動の固有振動数がさほど大きくならず、回転4次の振動との共振を防止するうえで好ましくない。30%を越えると、遠心応力を無視できなくなり、取付アーム11の基端側中央部分Pでの応力集中が増大する。

[0026] さらに、本実施形態の膨出部26の外周は、半径 R_1 の一円弧で形成されている(ただし、半径 R_1 を示す矢印はその部位の位置を示すのもであって、矢印の長さが半径の大きさを示している訳ではない。後述の他の半径についても同様である)。また、膨出部26と取付中心Cと直交する直線部20Aとは、半径 R_1 より小さい半径 R_2 の曲線部261で連続している。これに対して、膨出部26の外周と取付中心Cに沿った直線部20Bとは、半径 R_1 の円弧に接する接線上の直線部262、およびこの直線部262と連続した半径 R_3 の曲線部263を介して連続している。半径 R_3 は、半径 R_1 よりも格段に大きい。

[0027] 以上のように、インサート22の形状をブレード20の全体形状に対して相似にするのではなく、インサート22に設けられた膨出部26の形状を最適にすることで、エンジンの使用回転数域でのブレード20の固有振動数をより確実に大きくして、回転4次の振動モードとの共振を防止するのである。また、膨出部26を無駄に大きく膨出させないことにより、遠心応力による応力集中をも抑制できる。このことにより、膨出部26付

近を節として生じる捻り1次の振動に対して有効に抗することができ、ブレード20の破損を防止して耐久性を向上させることができる。

[0028] なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

例えば、本発明の膨出部は、最も外周側の膨出部位が取付中心に対して回転方向Rの前方側となるように設けられればよく、その具体的な形状は実施にあたって任意に決められてよい。図4に示す膨出部26では、その外周と後方側の曲線部20Cとが直線部264で連続しており、膨出部26の外周と直線部20Bとは、半径R1よりも小さい半径R4の曲線部265で連続している。このような形状でも、前記実施形態と同様な効果を得ることができる。

[0029] また、膨出部26の外周と直線部20Aとを半径R2の曲線部261で連続させ(図3)、膨出部26の外周と直線部20Bとを半径R4の曲線部265(図4)で連続させてもよく、あるいは、膨出部26の外周と曲線部20Cとを直線部264で連続させ(図4)、膨出部26の外周と直線部20Bとを、直線部262および半径R3の曲線部263を介して連続させてもよい(図3)。

[0030] その他、本発明を実施するための最良の構成などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ、説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

従って、上記に開示した形状、数量などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、数量などの限定の一部もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

産業上の利用可能性

[0031] 本発明は、建設機械に搭載されたエンジンに用いられる他、発電機などのように、自走せずに駆動される産業機器用のエンジンに特に有用である。

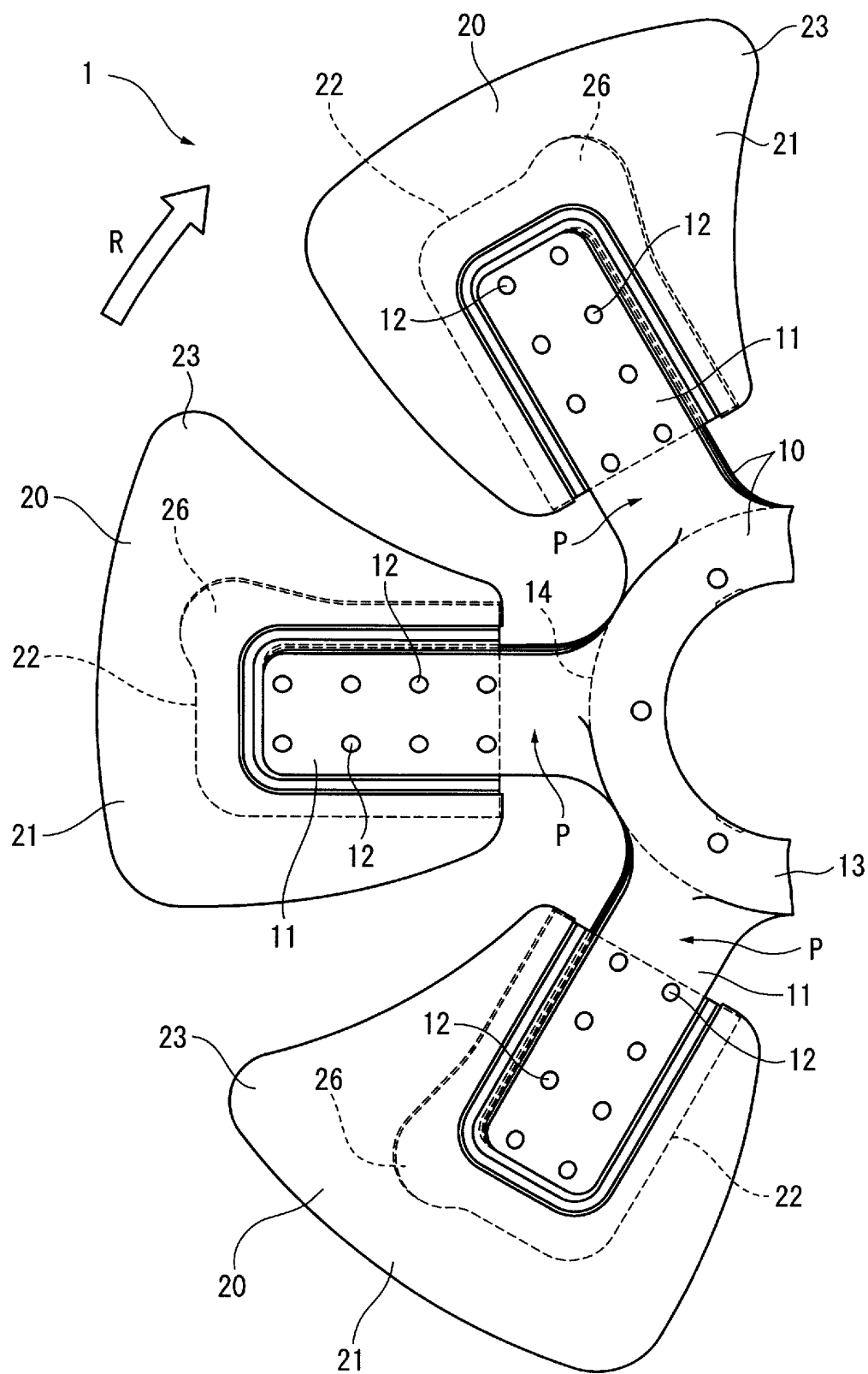
請求の範囲

- [1] ファンに用いられる前進翼形状のブレードにおいて、
合成樹脂製のブレード本体と、このブレード本体のインサート成形に用いられ、かつ前記ファンを構成するスパイダーの取付アームに取り付けられる金属製のインサートとで構成され、
このインサートの径方向の外側でかつ回転方向の前方側の角部分には、当該径方向の外側と回転方向の前方側との両方向に向けて膨出した膨出部が設けられ、
この膨出部の径方向の外側に最も膨出した膨出部位は、当該インサートと前記取付アームとの径方向に沿った取付中心に対して回転方向の前方側に位置していることを特徴とするブレード。
- [2] 請求項1に記載のブレードにおいて、
前記膨出部の本体部分に対する前記取付中心に沿った膨出長さは、インサート全体の平均長さに対して2～10%に設定され、
前記膨出部の本体部分に対する前記取付中心と直交する方向の膨出幅は、インサート全体の平均幅に対して5～30%に設定されていることを特徴とするブレード。
- [3] 請求項1または請求項2に記載のブレードにおいて、
少なくとも前記膨出部には、表裏を貫通する複数の貫通孔が穿設されていることを特徴とするブレード。
- [4] 金属製のスパイダーと、
複数の前進翼形状のブレードとを備え、
このブレードは、合成樹脂製のブレード本体と、前記ブレード本体のインサート成形に用いられ、かつ前記スパイダーの取付アームに取り付けられる金属製のインサートとで構成され、
このインサートの径方向の外側でかつ回転方向の前方側の角部分には、当該径方向の外側と回転方向の前方側との両方向に向けて膨出した膨出部が設けられ、
この膨出部の径方向の外側に最も膨出した膨出部位は、当該インサートと前記取付アームとの径方向に沿った取付中心に対して回転方向の前方側に位置している

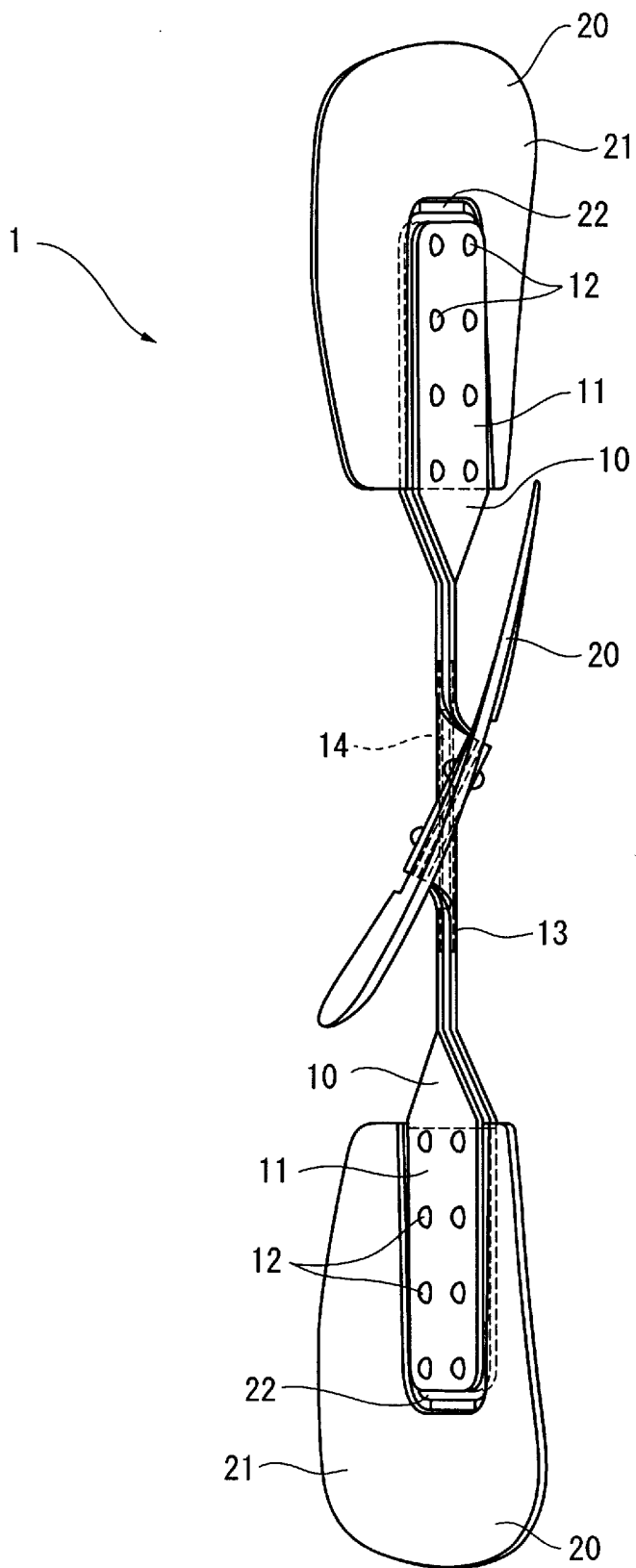
ことを特徴とするブレードを備えたファン。

- [5] 請求項4に記載のブレードを備えたファンにおいて、
前記膨出部の本体部分に対する前記取付中心に沿った膨出長さは、インサート全体の平均長さに対して2～10%に設定され、
前記膨出部の本体部分に対する前記取付中心と直交する方向の膨出幅は、インサート全体の平均幅に対して5～30%に設定されている
ことを特徴とするブレードを備えたファン。
- [6] 請求項4または請求項5に記載のブレードを備えたファンにおいて、
少なくとも前記膨出部には、表裏を貫通する複数の貫通孔が穿設されている
ことを特徴とするブレードを備えたファン。

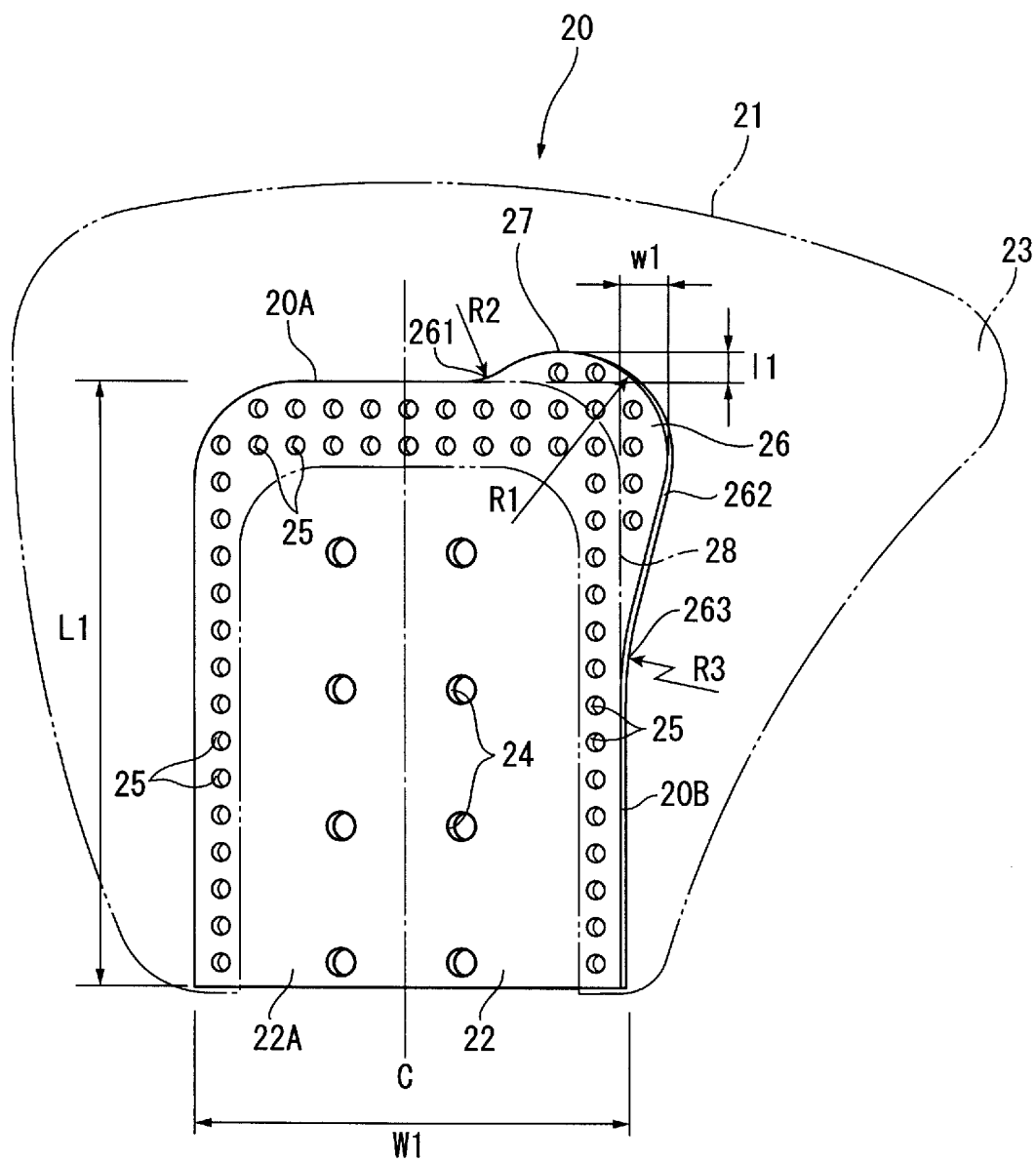
[図1]



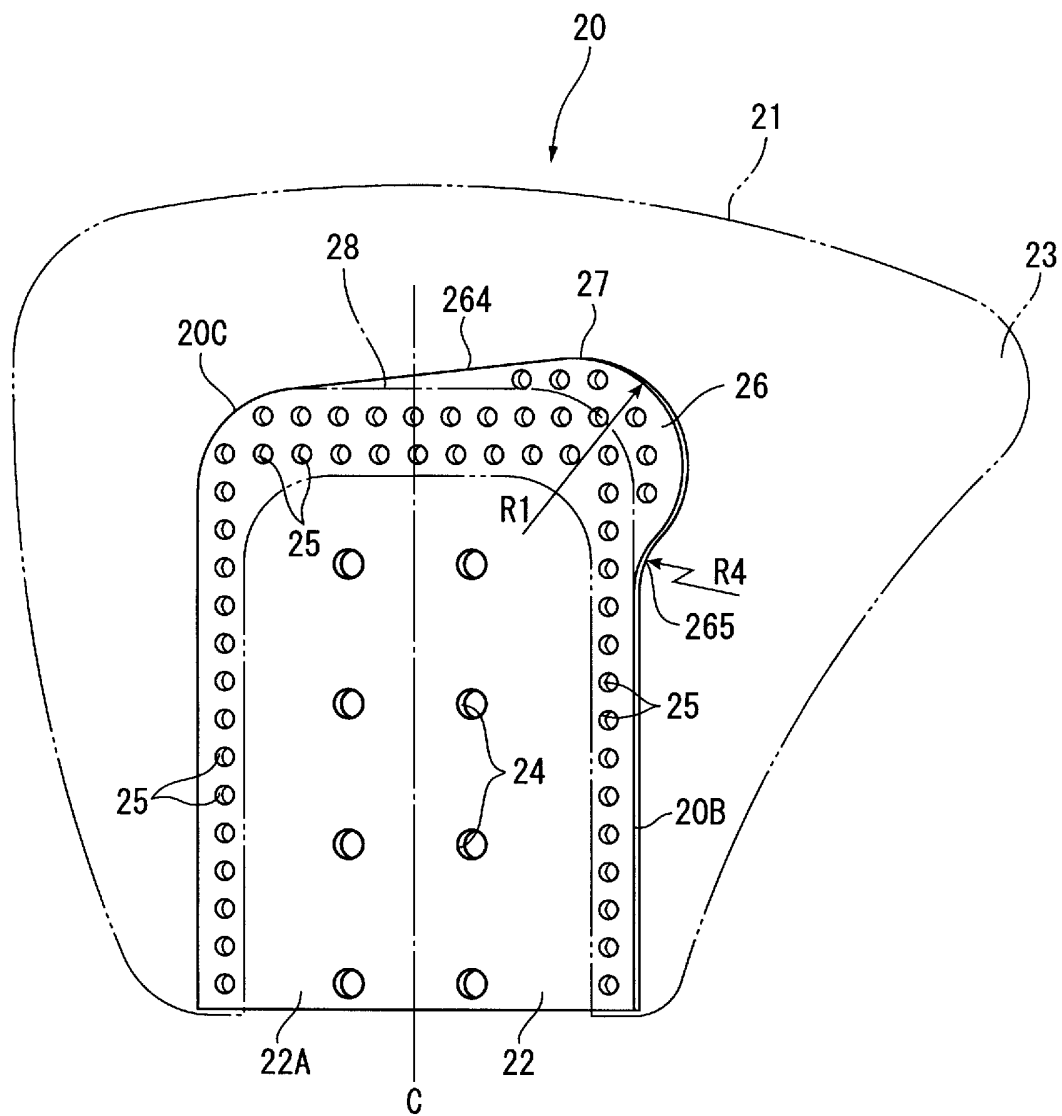
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/304852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D29/34 (2006.01)

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)

F04D29/34 (2006.01)

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 49574/1992 (Laid-open No. 4396/1994) (Komatsu Ltd.), 21 January, 1994 (21.01.94), Fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-5086 A (Komatsu Ltd.), 09 January, 2002 (09.01.02), Par. Nos. [0012] to [0018]; Figs. 1 to 6 & CN 1330230 A	1-6

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

* Special categories of cited documents:

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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 June, 2006 (07.06.06)Date of mailing of the international search report
20 June, 2006 (20.06.06)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/304852

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-195190 A (Usui Kokusai Sangyo Kaisha, Ltd.), 10 July, 2002 (10.07.02), Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	JP 3-279699 A (Hitachi, Ltd.), 10 December, 1991 (10.12.91), Fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 4-370398 A (Toshiba Corp.), 22 December, 1992 (22.12.92), Fig. 3 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F04D29/34 (2006. 01)

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. F04D29/34 (2006. 01)

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 0 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 6 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 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 4-49574 号 (日本国実用新案登録出願公開 6-4396 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した C D - R O M (株式会社小松製作所), 1994. 01. 21, 図 1 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2002-5086 A (株式会社小松製作所) 2002. 01. 09, 段落【0012】 - 【0018】、図 1-6 & CN 1330230 A	1-6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 6 . 2 0 0 6

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 6 . 2 0 0 6

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)

3 0

3 3 2 7

刈間 宏信

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

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 請求の範囲の番号
A	JP 2002-195190 A (臼井国際産業株式会社) 2002. 07. 10, 図 1-4 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 3-279699 A (株式会社日立製作所) 1991. 12. 10, 第 1 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 4-370398 A (株式会社東芝) 1992. 12. 22, 図 3 (ファミリーなし)	1-6