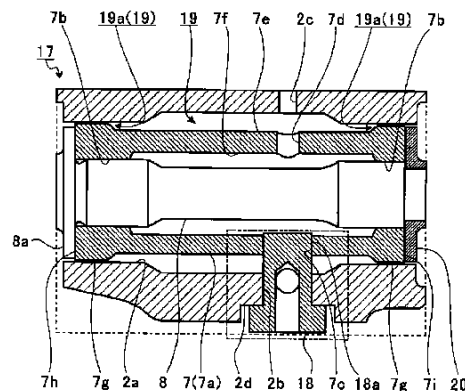




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハウジングに形成された軸受孔と、

前記軸受孔に収容される本体部を有し、前記本体部に挿通されるシャフトを回転自在に支持するとともに、前記シャフトの軸方向に交差する方向に貫通するピン孔が前記本体部に形成されたセミフローティングメタルと、

前記ハウジングに形成され、前記セミフローティングメタルの本体部のピン孔に対向して設けられた貫通孔と、

前記貫通孔に挿入されるとともに、挿入方向の先端側に位置する先端部が前記ピン孔に挿入される固定位置において、前記先端部よりも前記挿入方向の基端側に位置する固定部が前記貫通孔の内面に押圧されて前記ハウジングに固定される規制部材と、

前記規制部材の挿入方向の基端に開口し、前記先端側に向かって少なくとも前記固定部まで延在する規制孔と、

前記規制孔に配され、前記規制孔の内面を押圧して前記規制孔を拡大する押圧部材と、を備えることを特徴とする軸受構造。

【請求項 2】

前記押圧部材の外表面、または、前記規制孔の内面の少なくとも一方には、前記挿入方向に、前記挿入方向に垂直な断面積が変化するテーパ部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の軸受構造。

【請求項 3】

前記規制孔は、前記挿入方向に垂直な断面形状が円形であって、

前記押圧部材は、前記規制孔の内径より直径が大きい球体であることを特徴とする請求項 1 に記載の軸受構造。

【請求項 4】

ハウジングに形成された軸受孔と、

前記軸受孔に収容される本体部を有し、前記本体部に挿通されるシャフトを回転自在に支持するとともに、前記シャフトの軸方向に交差する方向に貫通するピン孔が前記本体部に形成されたセミフローティングメタルと、

前記ハウジングに形成され、前記セミフローティングメタルの本体部のピン孔に対向して設けられた貫通孔と、

前記貫通孔に挿入されるとともに、挿入方向の先端側に位置する先端部が前記ピン孔に挿入される固定位置において、前記先端部よりも前記挿入方向の基端側に位置する固定部が前記貫通孔の内面に押圧されて前記ハウジングに固定される規制部材と、を備え、

前記規制部材は、前記固定位置に到達した状態において、前記固定位置に到達するまでの前記貫通孔内での移動時よりも、前記固定部が前記挿入方向に垂直な面方向に拡大されて、前記貫通孔の内面に押圧力を作用させることを特徴とする軸受構造。

【請求項 5】

前記規制部材の前記固定部の外表面には、複数の突起が形成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の軸受構造。

【請求項 6】

前記請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の軸受構造を備える過給機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、軸受孔に配されたセミフローティングメタル（軸受）でシャフトを回転自在に支持する軸受構造および過給機に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の過給機は、シャフトを回転自在に保持するベアリングハウジングを有する。シャフトの一端にはタービンインペラが設けられている。シャフトの他端には、コンプレッサインペラが設けられている。過給機はエンジンに接続され、エンジンから排出される排気ガスは過給機に流入する。排気ガスによってタービンインペラが回転すると、このタービンインペラの回転によって、シャフトを介してコンプレッサインペラが回転する。こうして、過給機は、コンプレッサインペラの回転に伴い、空気を圧縮してエンジンに送出する。

【 0 0 0 3 】

ベアリングハウジングには軸受孔が形成されている。当該軸受孔の中には軸受が配される。軸受は、シャフトが挿通される挿通孔を有する。軸受の内周面には、ラジアル荷重を受ける軸受面が形成されている。特許文献 1 に記載の過給機には、このような軸受の一種であるセミフローティングメタル（軸受）が設けられている。セミフローティングメタルは、環状（管状）に形成された本体部を有する。本体部にはピン孔が設けられている。ピン孔は、本体部を径方向に貫通している。また、軸受孔を形成するハウジングには、貫通孔が設けられている。貫通孔は、ハウジングを軸受孔まで貫通し、ピン孔と対向する位置に開口している。そして、ピンなどの規制部材が貫通孔からピン孔まで挿入されている。規制部材は、セミフローティングメタルの回転を規制する。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 1 5 5 6 6 9 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

上記の規制部材は、例えば、ハウジングに形成された貫通孔に圧入されることで、ハウジングに固定される。近年、過給機の小型化を図るため、シャフトの回転数が高速化する傾向にあり、それに伴って、規制部材のハウジングへの固定力を向上する必要がある。しかし、規制部材のハウジングへの固定力を高めようとするれば、圧入の管理が困難となって作業性が低下するおそれがある。

【 0 0 0 6 】

本開示の目的は、作業性を低下させることなく、セミフローティングメタルの回転を規制する規制部材を強固にハウジングに固定することが可能な軸受構造および過給機を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本開示の第 1 の態様は軸受構造であって、ハウジングに形成された軸受孔と、軸受孔に収容される本体部を有し、本体部に挿通されるシャフトを回転自在に支持するとともに、シャフトの軸方向に交差する方向に貫通するピン孔が本体部に形成されたセミフローティングメタルと、ハウジングに形成され、セミフローティングメタルの本体部のピン孔に対向して設けられた貫通孔と、貫通孔に挿入されるとともに、挿入方向の先端側に位置する先端部がピン孔に挿入される固定位置において、先端部よりも挿入方向の基端側に位置する固定部が貫通孔の内面に押圧されてハウジングに固定される規制部材と、規制部材の挿入方向の基端に開口し、先端側に向かって少なくとも固定部まで延在する規制孔と、規制孔に配され、規制孔の内面を押圧して規制孔を拡大する押圧部材と、を備えることを要旨とする。

【 0 0 0 8 】

押圧部材の外表面、または、規制孔の内面の少なくとも一方には、挿入方向に、挿入方向に垂直な断面積が変化するテーパ部が形成されてもよい。

【 0 0 0 9 】

規制孔は、挿入方向に垂直な断面形状が円形であって、押圧部材は、規制孔の内径より

10

20

30

40

50

直径が大きい球体であってもよい。

【 0 0 1 0 】

本開示の第 2 の態様は軸受構造であって、ハウジングに形成された軸受孔と、軸受孔に收容される本体部を有し、本体部に挿通されるシャフトを回転自在に支持するとともに、シャフトの軸方向に交差する方向に貫通するピン孔が本体部に形成されたセミフローティングメタルと、ハウジングに形成され、セミフローティングメタルの本体部のピン孔に対向して設けられた貫通孔と、貫通孔に挿入されるとともに、挿入方向の先端側に位置する先端部がピン孔に挿入される固定位置において、先端部よりも挿入方向の基端側に位置する固定部が貫通孔の内面に押圧されてハウジングに固定される規制部材と、を備え、規制部材は、固定位置に到達した状態において、固定位置に到達するまでの貫通孔内での移動時よりも、固定部が挿入方向に垂直な面方向に拡大されて、貫通孔の内面に押圧力を作用させることを要旨とする。

10

【 0 0 1 1 】

規制部材の固定部の外面には、複数の突起が形成されてもよい。

【 0 0 1 2 】

本開示の第 3 の態様は過給機であって、第 1 或いは第 2 の態様に係る軸受構造を備えることを要旨とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本開示によれば、作業性を低下させることなく、セミフローティングメタルの回転を規制する規制部材を強固にハウジングに固定することが可能となる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 図 1 は、本開示の一実施形態に係る過給機の概略断面図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 の一点鎖線部分の抽出図である。

【 図 3 】 図 3 (a) ~ 図 3 (d) は、本実施形態に係る規制部材を説明するための図である。

【 図 4 】 図 4 (a) 及び図 4 (b) は、本実施形態の第 1 変形例を説明するための図である。

【 図 5 】 図 5 (a) ~ 図 5 (c) はそれぞれ、本実施形態の第 2 ~ 第 4 変形例を説明するための図である。

30

【 図 6 】 図 6 (a) ~ 図 6 (d) は、本実施形態の第 5 変形例を説明するための図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 5 】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の一実施形態について詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値等は、発明の理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本開示を限定するものではない。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本開示に直接関係のない要素は図示を省略する。

40

【 0 0 1 6 】

図 1 は、過給機 C の概略断面図である。以下では、図 1 に示す矢印 L を過給機 C の左側を示す方向とし、矢印 R を過給機 C の右側を示す方向として説明する。図 1 に示すように、過給機 C は、過給機本体 1 を備える。過給機本体 1 は、ベアリングハウジング 2 (ハウジング) と、ベアリングハウジング 2 の左側に締結ボルト 3 によって連結されるタービンハウジング 4 と、ベアリングハウジング 2 の右側に締結ボルト 5 によって連結されるコンプレッサハウジング 6 とを有する。これらは一体化されている。

【 0 0 1 7 】

ベアリングハウジング 2 には、軸受孔 2 a が形成されている。軸受孔 2 a は、過給機 C の左右方向にベアリングハウジング 2 を貫通している。この軸受孔 2 a にはセミフローテ

50

ィングメタル（軸受）７が収容される。セミフローティングメタル７は、シャフト８を回転自在に支持する。シャフト８の左端部にはタービンインペラ９が一体的に固定されている。このタービンインペラ９がタービンハウジング４内に回転自在に収容されている。また、シャフト８の右端部にはコンプレッサインペラ１０が一体的に固定されている。このコンプレッサインペラ１０がコンプレッサハウジング６内に回転自在に収容されている。

【００１８】

コンプレッサハウジング６には吸気口１１が形成されている。吸気口１１は、過給機Ｃの右側に開口し、エアクリーナ（図示せず）に接続される。また、締結ボルト５によってベアリングハウジング２とコンプレッサハウジング６とが連結された状態では、これら両ハウジング２、６の対向面が、空気を昇圧するディフューザ流路１２を形成する。このディフューザ流路１２は、シャフト８の径方向内側から外側に向けて環状に形成されており、上記の径方向内側において、コンプレッサインペラ１０を介して吸気口１１に連通している。

10

【００１９】

また、コンプレッサハウジング６にはコンプレッサスクロール流路１３が設けられている。コンプレッサスクロール流路１３は、シャフト８の径方向においてディフューザ流路１２よりも外側に位置し、環状に形成される。コンプレッサスクロール流路１３は、エンジンの吸気口（図示せず）と連通するとともに、ディフューザ流路１２にも連通している。したがって、コンプレッサインペラ１０が回転すると、空気が吸気口１１からコンプレッサハウジング６内に吸入され、続いて、コンプレッサインペラ１０の翼間を流通する過程において増速増圧され、ディフューザ流路１２およびコンプレッサスクロール流路１３で昇圧されてエンジンの吸気口に導かれる。

20

【００２０】

タービンハウジング４には吐出口１４が形成されている。吐出口１４は、過給機Ｃの左側に開口し、排気ガス浄化装置（図示せず）に接続される。また、タービンハウジング４には、流路１５と、タービンスクロール流路１６とが設けられている。タービンスクロール流路１６は、シャフト８（タービンインペラ９）の径方向において流路１５よりも外側に位置し、環状に形成されている。タービンスクロール流路１６は、エンジンの排気マニホールドから排出される排気ガスが導かれるガス流入口（図示せず）と連通する。また、タービンスクロール流路１６は、上記の流路１５にも連通している。したがって、ガス流入口からタービンスクロール流路１６に導かれた排気ガスは、流路１５およびタービンインペラ９を介して吐出口１４に導かれ、その流通過程においてタービンインペラ９を回転させる。そして、上記のタービンインペラ９の回転力は、シャフト８を介してコンプレッサインペラ１０に伝達され、コンプレッサインペラ１０の回転力によって、上記のとおり、空気が昇圧されてエンジンの吸気口に導かれる。

30

【００２１】

図２は、図１の一点鎖線部分の抽出図である。図２に示すように、過給機Ｃは軸受構造１７を備えている。軸受構造１７は、ベアリングハウジング２に形成された軸受孔２ａ（換言すれば、軸受孔２ａを形成する内周面）と、セミフローティングメタル７とを含んでいる。

40

【００２２】

セミフローティングメタル７は、軸受孔２ａに収容される中空且つ円筒形状の本体部７ａを有する。本体部７ａの内周には、軸受面７ｂがシャフト８の軸方向に離隔して２つ形成されている。シャフト８は、セミフローティングメタル７の本体部７ａに挿通され、軸受面７ｂによって回転自在に支持されている。

【００２３】

本体部７ａのうち、２つの軸受面７ｂの間の位置にはピン孔７ｃが形成されている。ピン孔７ｃは、シャフト８の軸方向に交差する方向、ここでは、シャフト８の径方向に本体部７ａを貫通している。また、ベアリングハウジング２には、ピン孔７ｃと対向して貫通孔２ｂが設けられている。

50

【 0 0 2 4 】

規制部材 1 8 は、貫通孔 2 b に挿入される。更に、その挿入方向の先端側（シャフト 8 の径方向内側）に位置する先端部 1 8 a がピン孔 7 c に挿入される。図 2 に示すように、規制部材 1 8 は、予め設定された固定位置でベアリングハウジング 2（貫通孔 2 b）に固定される。規制部材 1 8 については後に詳述する。

【 0 0 2 5 】

このように、規制部材 1 8 の先端部 1 8 a がピン孔 7 c に挿入されることで、セミフローティングメタル 7 は、シャフト 8 の回転方向の移動が規制される。

【 0 0 2 6 】

油孔 7 d は、本体部 7 a の外周面 7 e から内周面 7 f までシャフト 8 の径方向に貫通する。油孔 7 d の外周面 7 e 側の開口は、ベアリングハウジング 2 に形成された油路 2 c の軸受孔 2 a 側の開口に対向している。油路 2 c を流通した潤滑油は、軸受孔 2 a に供給される。その後、潤滑油の一部は、油孔 7 d を通って本体部 7 a の内周に導かれ、他の一部（残部）は、本体部 7 a の外周面 7 e と軸受孔 2 a の内周面との間に形成された間隙 1 9 に供給される。

【 0 0 2 7 】

本体部 7 a の外周面 7 e のうち、軸受孔 2 a の内周面との間隙 1 9 が最も狭い部位はダンパ面 7 g を形成している。ダンパ面 7 g と軸受孔 2 a の内周面との間隙 1 9 a に供給された潤滑油がダンパとして機能し、シャフト 8 の振動が抑制される。

【 0 0 2 8 】

なお、ベアリングハウジング 2 における貫通孔 2 b 及び油路 2 c の中心軸は一致している。従って、ベアリングハウジング 2 の加工時、1 回の加工で貫通孔 2 b と油路 2 c を形成することができる。そのため、加工コストの低減を図ることができる。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、シャフト 8 は、その一部としてシャフト 8 の軸方向の一方側に設けられたフランジ部 8 a を有する。フランジ部 8 a は、シャフト 8 のうちの、セミフローティングメタル 7 の本体部 7 a に挿通される部位よりも外径が大きい。そして、フランジ部 8 a は、セミフローティングメタル 7 の本体部 7 a のうち、シャフト 8 の軸方向の一方（ここでは、図 2 中の左側）の端面 7 h に対向する。

【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、シャフト 8 の軸方向の他方側には、油切り部材 2 0 が設けられている。油切り部材 2 0 はシャフト 8 に固定され、セミフローティングメタル 7 の本体部 7 a のうち、シャフト 8 の軸方向の他方（ここでは、図 2 中の右側）の端面 7 i に対向する。油切り部材 2 0 は、セミフローティングメタル 7 からコンプレッサインペラ 1 0 側に向かう潤滑油をシャフト 8 の径方向外側に飛散させる。これにより、コンプレッサインペラ 1 0 側への潤滑油の漏出が抑えられる。

【 0 0 3 1 】

そして、セミフローティングメタル 7 の端面 7 h が、シャフト 8 のフランジ部 8 a に軸方向に対向し、フランジ部 8 a は、スラスト荷重を端面 7 h に作用させる。また、セミフローティングメタル 7 の端面 7 i が、油切り部材 2 0 に軸方向に対向し、油切り部材 2 0 は、スラスト荷重を端面 7 i に作用させる。

【 0 0 3 2 】

このように、本実施形態は、スラスト荷重を受けるためのスラスト軸受を別途設けることなく、ラジアル荷重を受けるセミフローティングメタル 7 に、スラスト荷重も受けさせる構成を採用している。

【 0 0 3 3 】

図 3（a）～図 3（d）は、規制部材 1 8 を説明するための図である。図 3（a）は、図 2 の規制部材 1 8 を抽出して示す。図 3（b）～（d）は、図 2 中の二点鎖線部分において規制部材 1 8 が固定されるまでの状態を段階的に示す。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

規制部材 18 は、円筒形状の部材である。規制部材 18 は、貫通孔 2 b への挿入方向の先端側（図 3（a）中の上側）に形成される先端部 18 a を有する。図 3（d）に示すように、先端部 18 a は、規制部材 18 がベアリングハウジング 2 に固定されたとき、ピン孔 7 c に挿入される部位である。

【0035】

規制部材 18 は、先端部 18 a よりも挿入方向の基端側に形成される固定部 18 b を有する。図 3（d）に示すように、固定部 18 b は、規制部材 18 がベアリングハウジング 2 に固定されたとき、貫通孔 2 b 内に位置する部位である。

【0036】

規制部材 18 は、固定部 18 b より挿入方向の基端側に大径部 18 c を有する。大径部 18 c は、固定部 18 b と連続して形成される。大径部 18 c は、固定部 18 b よりも外径が大きい。そして、大径部 18 c のうち、固定部 18 b と反対側の端面は、規制部材 18 の挿入方向の基端に位置する基端面 18 d である。

【0037】

さらに、規制部材 18 には、規制孔 18 e が形成されている。規制孔 18 e は、基端面 18 d に開口し、先端部 18 a 側に向かって少なくとも固定部 18 b まで延在する。規制孔 18 e は、挿入方向に垂直な断面形状が、例えば円形となっている。

【0038】

規制部材 18 をベアリングハウジング 2 に固定する場合、まず、図 3（b）及び図 3（c）に示すように、規制部材 18 を貫通孔 2 b に挿入し、更にピン孔 7 c に挿入する。先端部 18 a および固定部 18 b の最大外径は、ピン孔 7 c および貫通孔 2 b の内径よりも小さい。従って、規制部材 18 を、貫通孔 2 b、ピン孔 7 c に滑らかに挿入することができる。

【0039】

ベアリングハウジング 2 は、規制部材 18 が挿入される貫通孔 2 b の入口側に、規制部材 18 の大径部 18 c よりも径が大きな座面 2 d を有する。規制部材 18 は、大径部 18 c が座面 2 d に当接する固定位置に達するまで貫通孔 2 b に挿入される。

【0040】

そして、図 3（c）に矢印で示すように、規制孔 18 e に押圧部材 21 が挿入される。押圧部材 21 は、規制孔 18 e の内径より直径が大きい球体である。図 3（d）に示すように、押圧部材 21 が規制孔 18 e に挿入されると、押圧部材 21 は規制孔 18 e の内面を押圧して規制孔 18 e を拡大させる。こうして、固定部 18 b が貫通孔 2 b の内面に押圧される。換言すれば、固定部 18 b が貫通孔 2 b の内面に圧着 (pressure-contact) する。その結果、規制部材 18 がベアリングハウジング 2 に固定される。

【0041】

上記のように、規制部材 18 が、図 3（c）及び図 3（d）に示す固定位置に到達した状態において、押圧部材 21 が規制孔 18 e に挿入される。その結果、固定部 18 b は、固定位置に到達するまでの貫通孔 2 b 内での移動時よりも、固定位置に到達した後の方が、挿入方向に垂直な面方向に拡大されて、貫通孔 2 b の内面に押圧力（圧着力）を作用させる。

【0042】

すなわち、貫通孔 2 b およびピン孔 7 c への規制部材 18 の挿入は滑らかに行うことができるため、規制部材 18 のベアリングハウジング 2 への固定力を高めても、作業性低下を抑えることができる。

【0043】

また、図 3（a）に示すように、規制部材 18 の固定部 18 b の外面 18 f には、複数の突起 18 g が形成されている。そのため、図 3（d）に示すように、規制孔 18 e が押圧部材 21 で押し拡げられると、固定部 18 b の外面 18 f に形成された突起 18 g（図 3（a）参照）が、貫通孔 2 b の内面に食い込む。その結果、規制部材 18 の脱落が抑制される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

ここで、突起 1 8 g は、図 3 (a) 中の左右方向よりもやや下方向に向かって突出している。すなわち、突起 1 8 g は、固定部 1 8 b の径方向に対して基端面 1 8 d 側に向かって傾いて突出している。そのため、規制部材 1 8 が貫通孔 2 b から脱落する向きに動くと、突起 1 8 g が貫通孔 2 b の内面にさらに食い込むことから、規制部材 1 8 の脱落が一層抑制される。

【 0 0 4 5 】

また、規制部材 1 8 の大径部 1 8 c が座面 2 d に当接することで、規制部材 1 8 の貫通孔 2 b への挿入方向の移動が規制されることから、規制部材 1 8 の挿入方向への位置ずれが回避される。

10

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、規制部材 1 8 の大径部 1 8 c が、ベアリングハウジング 2 の座面 2 d に当接する。しかし、規制部材 1 8 の先端部に固定部 1 8 b よりも外径が小さい小径部を設け、貫通孔 2 b として、固定部 1 8 b より内径が大きい大径部位と、大径部位よりも挿入方向の先端側であって固定部 1 8 b より内径が小さい小径部位を設けてもよい。そして、貫通孔 2 b のうち、大径部位と小径部位との内径差による段差面に、規制部材 1 8 の固定部 1 8 b と小径部との外径差による段差面が当接することで、規制部材 1 8 の貫通孔 2 b への挿入方向の移動が規制されてもよい。

【 0 0 4 7 】

図 4 (a) 及び図 4 (b) は、本実施形態の第 1 変形例を説明するための図であり、図 2 の二点鎖線部分に対応する部位を示す。図 4 (a) に示すように、第 1 変形例においては、規制部材 3 8 に規制孔 3 8 e が形成されている。規制孔 3 8 e は、貫通孔 2 b への挿入方向に規制部材 3 8 を貫通している。

20

【 0 0 4 8 】

また、固定部 3 8 b の内部に位置する規制孔 3 8 e の内面には、テーパ部 3 8 h が形成されている。テーパ部 3 8 h は、貫通孔 2 b への挿入方向 (図 4 (a) 中の上方) に向かって、挿入方向に垂直な規制孔 3 8 e の断面積が漸増 (変化) する形状を有する。

【 0 0 4 9 】

押圧部材 3 1 は、円柱形状の部材であって、押圧部材 3 1 の一端には、押圧部材 3 1 の中心軸方向に突出する突出部 3 1 a が設けられている。そして、押圧部材 3 1 は、規制孔 3 8 e に、規制部材 3 8 の先端部 3 8 a 側から挿入される。このとき、押圧部材 3 1 のうち、突出部 3 1 a を先頭にして規制孔 3 8 e に挿入される。突出部 3 1 a は、図 4 (a) に示すように、規制孔 3 8 e (規制部材 3 8) から突出する。

30

【 0 0 5 0 】

規制部材 3 8 をベアリングハウジング 2 に固定する場合、まず、規制孔 3 8 e に押圧部材 3 1 を挿入した状態で、規制部材 3 8 を貫通孔 2 b に挿入し、更に、ピン孔 7 c へ挿入する。そして、図 4 (a) に矢印で示すように、規制孔 3 8 e から突出している突出部 3 1 a を引っ張ると、図 4 (b) に示すように、押圧部材 3 1 全体が規制孔 3 8 e のテーパ部 3 8 h に押し込められる。突出部 3 1 a は、引張荷重が閾値を超えると破断する。

【 0 0 5 1 】

こうして、押圧部材 3 1 およびテーパ部 3 8 h の作用により、固定部 3 8 b が押し拡げられて貫通孔 2 b の内面に押圧されて、規制部材 3 8 がベアリングハウジング 2 に固定される。

40

【 0 0 5 2 】

図 5 (a) ~ 図 5 (c) はそれぞれ、本実施形態の第 2 ~ 第 4 変形例を説明するための図である。図 5 (a) に示す第 2 変形例においては、押圧部材 4 1 は、円柱形状の部材であって、外周面にテーパ部 4 1 b が形成されている。テーパ部 4 1 b は、貫通孔 2 b への挿入方向 (図 5 (a) 中の上方) に向かって、挿入方向に垂直な押圧部材 4 1 の断面積 (ここでは、外径) が漸減 (変化) する形状を有する。また、テーパ部 4 1 b のうち、最も外径が大きい箇所は、規制孔 4 8 e の内径よりも大きい。

50

【 0 0 5 3 】

そのため、図 5 (a) に示すように、押圧部材 4 1 が規制孔 4 8 e に挿入されると、規制孔 4 8 e の内面を押圧して規制孔 4 8 e を拡大する。こうして、固定部 4 8 b が貫通孔 2 b の内面に押圧されて、規制部材 4 8 がベアリングハウジング 2 に固定される。

【 0 0 5 4 】

図 5 (b) に示す第 3 変形例においては、規制孔 5 8 e の内面にネジ溝 5 8 i が形成されている。また、押圧部材 5 1 はボルトで構成され、押圧部材 5 1 の外面には、規制孔 5 8 e の内面のネジ溝 5 8 i に螺合するネジ部 5 1 c が形成されている。

【 0 0 5 5 】

ただし、押圧部材 5 1 のネジ部 5 1 c の有効径は、規制孔 5 8 e のネジ溝 5 8 i の有効径よりも僅かに大きく、ネジ部 5 1 c がネジ溝 5 8 i に螺合しながら、押圧部材 5 1 が規制孔 5 8 e に挿入されると、規制孔 5 8 e の内面を押圧して規制孔 5 8 e を拡大する。こうして、固定部 5 8 b が貫通孔 2 b の内面に押圧されて、規制部材 5 8 がベアリングハウジング 2 に固定される。

【 0 0 5 6 】

図 5 (c) に示す第 4 変形例においては、押圧部材 6 1 は、例えば、リベットで構成される。規制孔 6 8 e の内径は、押圧部材 6 1 のうち、規制部材 6 8 に打ち込まれる小径部 6 1 a の外径よりも小さい。そのため、小径部 6 1 a が規制孔 6 8 e に打ち込まれると、固定部 6 8 b が貫通孔 2 b の内面に押圧されて、規制部材 6 8 がベアリングハウジング 2 に固定される。

【 0 0 5 7 】

図 6 (a) ~ 図 6 (d) は、第 5 変形例を説明するための図である。図 6 (a) に示すように、第 5 変形例の規制部材 7 8 は、固定部 7 8 b の外面がテーパ部 7 8 h として形成されている。テーパ部 7 8 h は、貫通孔 2 b への挿入方向 (図 6 (a) 中の上方) に向かって、挿入方向に垂直な規制部材 7 8 の断面積 (ここでは、外径) が漸減する形状を有する。また、テーパ部 7 8 h が形成されている部位の内側には規制孔 7 8 e が形成されている。規制孔 7 8 e は、大径部 7 8 c から規制部材 7 8 の先端側に向けて延伸している。規制孔 7 8 e の内径は、後述の治具 J による大径部 7 8 c の外側からの挟持によって、テーパ部 7 8 h が規制部材 7 8 の径方向内側への弾性変形できる値に設定されている。

【 0 0 5 8 】

そして、図 6 (b) に示すように、治具 J を用いて、大径部 7 8 c の外径を弾性変形する範囲内で縮小 (収縮) させる。その結果、テーパ部 7 8 h は、貫通孔 2 b への挿入方向に亘って外径が大凡均一となり、かつ、外径が貫通孔 2 b よりも小さくなる。このとき、規制孔 7 8 e の大径部 7 8 c 側が先細り形状となる。

【 0 0 5 9 】

この状態で、図 6 (c) に示すように、規制部材 7 8 を貫通孔 2 b およびピン孔 7 c に挿入する。その後、図 6 (d) に示すように、治具 J を大径部 7 8 c から取り外すと、弾性変形していた分だけ、固定部 7 8 b が押し広げられる。こうして、固定部 7 8 b が貫通孔 2 b の内面に押圧されて、規制部材 7 8 がベアリングハウジング 2 に固定される。

【 0 0 6 0 】

上述した実施形態および変形例では、規制部材 1 8 、 3 8 、 4 8 、 5 8 、 6 8 、 7 8 が大凡円柱形状 (円筒形状) である場合について説明したが、規制部材 1 8 、 3 8 、 4 8 、 5 8 、 6 8 、 7 8 はどのような形状であってもよい。例えば、規制部材は、貫通孔 2 b への挿入方向に垂直な断面形状が多角形であってもよく、対応する規制孔の内面を押圧して拡大する形状であれば任意とすることができる。同様に、規制孔の貫通孔 2 b への挿入方向に垂直な断面形状は、円形などに限られず、上述した実施形態および変形例の効果が発揮できる範囲内において、任意の形状とすることができる。

【 0 0 6 1 】

また、上述した実施形態および変形例では、規制部材 1 8 、 3 8 、 4 8 、 5 8 、 6 8 、 7 8 には、規制孔 1 8 e 、 3 8 e 、 4 8 e 、 5 8 e 、 6 8 e 、 7 8 e が設けられている。

しかしながら、規制孔 1 8 e、3 8 e、4 8 e、5 8 e、6 8 e、7 8 e を省略してもよい。

【 0 0 6 2 】

また、上述した実施形態および変形例では、規制孔 1 8 e、3 8 e、4 8 e、5 8 e、6 8 e に、押圧部材 2 1、3 1、4 1、5 1、6 1 が挿入されている。しかしながら、押圧部材 2 1、3 1、4 1、5 1、6 1 を省略してもよい。例えば、第 5 変形例のように、規制部材 7 8 の弾性力によって規制部材 7 8 がベアリングハウジング 2 に固定されてもよい。ただし、押圧部材 2 1、3 1、4 1、5 1、6 1 を設けることで、ベアリングハウジング 2 への固定力を容易に向上することができる。

【 0 0 6 3 】

また、上述した第 1 変形例では、規制孔 3 8 e の内面にテーパ部 3 8 h が形成され、第 2 変形例では、押圧部材 4 1 の外面にテーパ部 4 1 b が形成されている。しかしながら、テーパ部 3 8 h、4 1 b を省略してもよい。ただし、テーパ部 3 8 h、4 1 b を設けることで、押圧部材 3 1、4 1 の脱落が抑制される。

【 0 0 6 4 】

また、上述した実施形態では、規制孔 1 8 e は、規制部材 1 8 の挿入方向に垂直な断面形状が円形であって、押圧部材 2 1 が、規制孔 1 8 e の内径よりも直径が大きい球体であった。しかし、規制部材 1 8 の挿入方向に垂直な断面形状は円に限られず、また、押圧部材 2 1 は、規制孔 1 8 e の内径よりも直径が大きい球体に限られない。しかし、規制孔 1 8 e を、規制部材 1 8 の挿入方向に垂直な断面形状が円形とし、押圧部材 2 1 を、規制孔 1 8 e の内径よりも直径が大きい球体とすることで、規制孔 1 8 e へ押圧部材 2 1 を挿入するとき、規制孔 1 8 e の内面を周方向に均一に押し拡げることが可能となる。

【 0 0 6 5 】

また、上述した実施形態および変形例では、固定部 1 8 b、3 8 b、4 8 b、5 8 b、6 8 b、7 8 b の外面には、複数の突起 1 8 g が形成されている。しかしながら、突起 1 8 g を省略してもよい。

【 0 0 6 6 】

また、上述した実施形態および変形例では、スラスト荷重を受けるためのスラスト軸受が別途設けられず、セミフローティングメタル 7 が、ラジアル荷重に加えて、スラスト荷重も受けている。しかし、スラスト荷重を受けるスラスト軸受を別途設け、セミフローティングメタル 7 は主にスラスト荷重のみを受けてもよい。

【 0 0 6 7 】

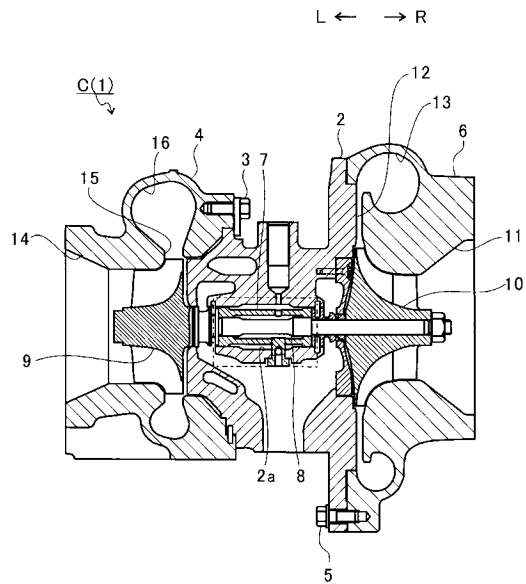
以上、添付図面を参照しながら本開示の一実施形態について説明したが、本開示はかかる実施形態に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【産業上の利用可能性】

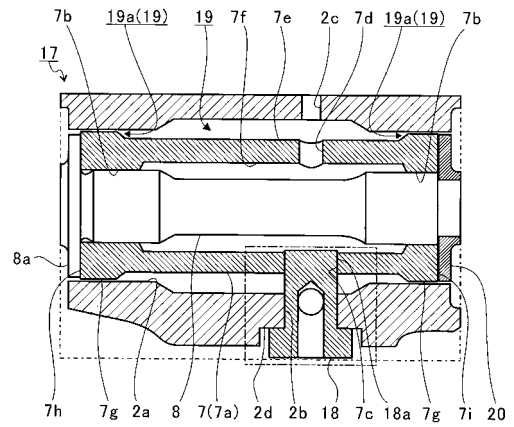
【 0 0 6 8 】

本開示は、軸受孔に配されたセミフローティングメタルでシャフトを回転自在に支持する軸受構造および過給機に利用することができる。

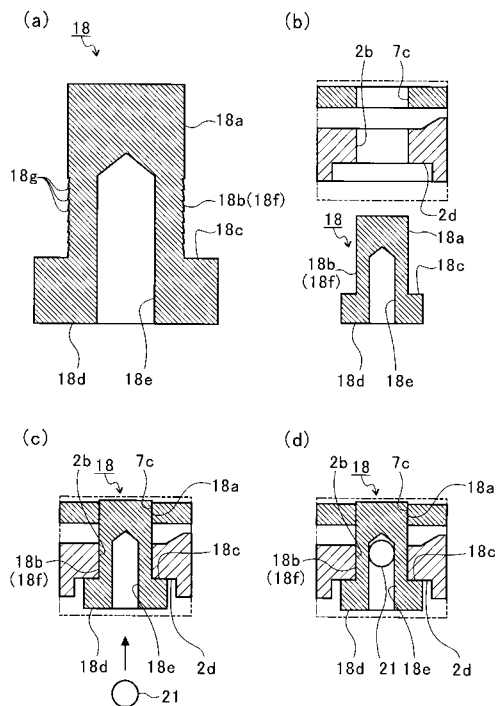
【図 1】



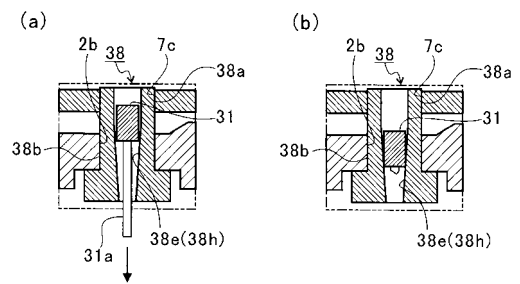
【図 2】



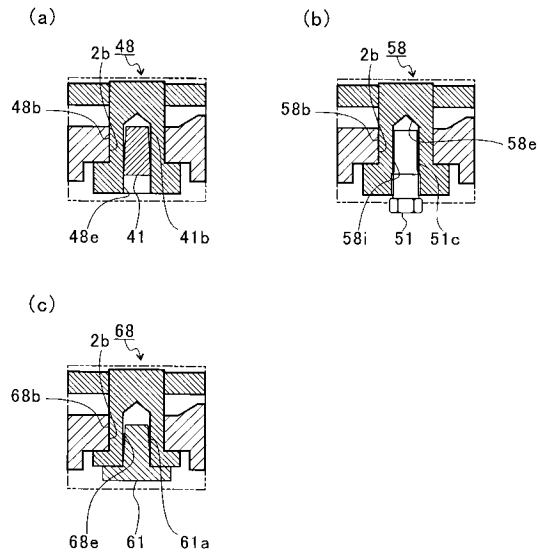
【図 3】



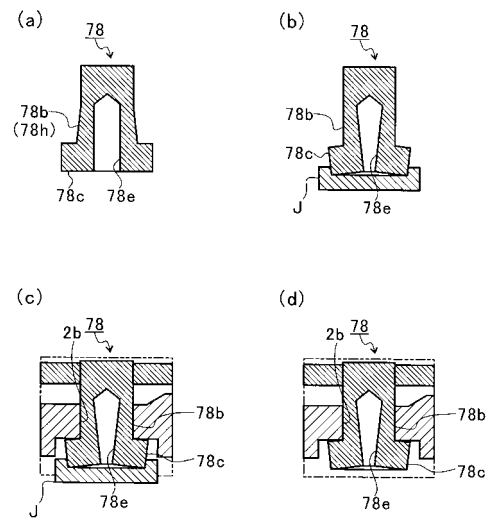
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/076218

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C35/02(2006.01)i, F02B39/00(2006.01)i, F16C23/04(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)

F16C35/02, F02B39/00, F16C23/04

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y	JP 2013-155668 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 15 August 2013 (15.08.2013), paragraphs [0009] to [0022]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-6
Y	JP 2006-161913 A (Nissin Kogyo Co., Ltd.), 22 June 2006 (22.06.2006), paragraphs [0039] to [0041], [0056]; fig. 4, 6(b) (Family: none)	1-6
Y	JP 45-3454 Y1 (Jiro KANETO), 17 February 1970 (17.02.1970), column 2, line 18 to column 4, line 2; fig. 5 to 6 (Family: none)	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
14 December 2015 (14.12.15)Date of mailing of the international search report
28 December 2015 (28.12.15)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/076218

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-301921 A (NSK Ltd.), 24 October 2003 (24.10.2003), paragraphs [0017] to [0021]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-6
A	JP 2010-138757 A (Toyota Motor Corp.), 24 June 2010 (24.06.2010), paragraphs [0036] to [0044]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-6
A	WO 2013/173220 A1 (HONEYWELL INTERNATIONAL INC.), 21 November 2013 (21.11.2013), entire text; all drawings & US 2015/0093233 A1 entire text; all drawings & EP 2850300 A & CN 104271921 A	1-6
A	JP 2014-47700 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 17 March 2014 (17.03.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2013-155669 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 15 August 2013 (15.08.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 7 6 2 1 8	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F16C35/02 (2006.01)i, F02B39/00 (2006.01)i, F16C23/04 (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. F16C35/02, F02B39/00, F16C23/04			
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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	
Y	JP 2013-155668 A（ダイハツ工業株式会社）2013.08.15, 段落[0009]-[0022], 図1-2（ファミリーなし）	1-6	
Y	JP 2006-161913 A（日信工業株式会社）2006.06.22, 段落[0039]-[0041], [0056], 図4, 6(b)（ファミリーなし）	1-6	
Y	JP 45-3454 Y1（金戸二郎）1970.02.17, 第2欄第18行-第4欄第2行, 第5-6図（ファミリーなし）	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 14.12.2015		国際調査報告の発送日 28.12.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 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） 小野 孝朗 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 7 6 2 1 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 請求項の番号
Y	JP 2003-301921 A (日本精工株式会社) 2003. 10. 24, 段落[0017]-[0021], 図 3-4 (ファミリーなし)	1 - 6
A	JP 2010-138757 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 06. 24, 段落[0036]-[0044], 図 1-3 (ファミリーなし)	1 - 6
A	WO 2013/173220 A1 (HONEYWELL INTERNATIONAL INC.) 2013. 11. 21, 全文, 全図 & US 2015/0093233 A1 全文, 全図 & EP 2850300 A & CN 104271921 A	1 - 6
A	JP 2014-47700 A (ダイハツ工業株式会社) 2014. 03. 17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 6
A	JP 2013-155669 A (ダイハツ工業株式会社) 2013. 08. 15, 全文, 全 図 (ファミリーなし)	1 - 6

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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

(72)発明者 金田 真一
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社IHI内

(72)発明者 大東 祐一
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社IHI内

(72)発明者 小島 英之
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社IHI内

(72)発明者 杉浦 友美
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社IHI内

Fターム(参考) 3G005 EA16 FA55 GB56 KA08
3J011 AA04 AA20 BA02 CA10 JA02 KA02 LA07 MA12 RA03 SB01
3J012 AB07 BB01 CB10 DB05 EB20 FB01
3J117 AA01 AA10 BA10 CA06 DA02 DB07

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。