(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2016-129919
(P2016-129919A)
(43)公開日　平成28年7月21日(2016.7.21)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
B23F 21/16 (2006.01)	B23F 21/16	3C025

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2015-5176(P2015-5176)
(22)出願日　平成27年1月14日(2015.1.14)

(71)出願人　000006264
三菱マテリアル株式会社
東京都千代田区大手町一丁目３番２号
(74)代理人　100064908
弁理士　志賀　正武
(74)代理人　100175802
弁理士　寺本　光生
(74)代理人　100149548
弁理士　松沼　泰史
(74)代理人　100142424
弁理士　細川　文広
(74)代理人　100140774
弁理士　大浪　一徳

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ホブ

(57)【要約】
【課題】歯切刃の位相合わせなどに多くの時間や労力を要することなく、高い歯切り加工精度を確保することが可能なホブを提供する。
【解決手段】軸線Ｏ回りに回転させられるホブ本体１の外周部に、軸線Ｏが延びる方向に向けて鋸歯状をなして延びる歯切刃４Ｃが設けられたホブにあって、ホブ本体１の外周部には１列だけの歯切刃４Ｃが設けられている。ホブ本体１の外周部に、軸線Ｏに平行に延びる取付座２を形成して、１列だけの歯切刃４Ｃを、この取付座２に着脱可能に取り付けられる１枚のブレード４に形成してもよい。
【選択図】図３

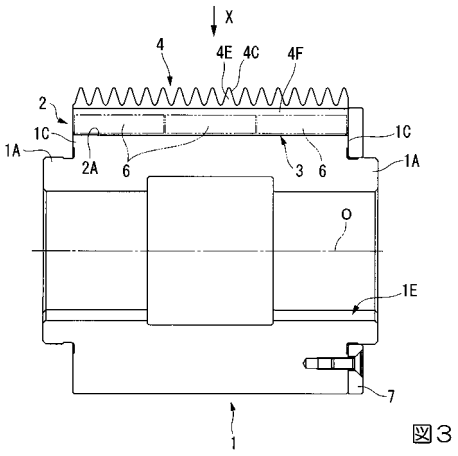


図３

【特許請求の範囲】
【請求項１】
軸線回りに回転させられるホブ本体の外周部に、上記軸線が延びる方向に向けて鋸歯状をなして延びる歯切刃が設けられたホブであって、上記ホブ本体の外周部には１列だけの上記歯切刃が設けられていることを特徴とするホブ。
【請求項２】
上記ホブ本体の外周部には、上記軸線に平行に延びる取付座が形成されており、上記１列だけの歯切刃は、この取付座に着脱可能に取り付けられる１枚のブレードに形成されていることを特徴とする請求項１に記載のホブ。
【請求項３】
上記ホブ本体の外周部には、上記取付座の周方向に隣接して凹所が形成されており、上記ブレードは、上記凹所に装着される上記軸線方向に並んだ複数のクサビ部材によって押圧されて取り付けられることを特徴とする請求項２に記載のホブ。
【請求項４】
上記クサビ部材は上記軸線方向に延びる板状または柱状に形成されていることを特徴とする請求項３に記載のホブ。
【請求項５】
上記クサビ部材によって押圧される上記ブレードの被押圧面は、上記ホブ本体の外周側に向かうに従い上記ブレードの厚さ方向に凹む凹面状に形成されていることを特徴とする請求項３または請求項４に記載のホブ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ホブ本体の外周部に鋸歯状をなす歯切刃が設けられて歯車の歯切り加工を行うホブに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
このようなホブとして、特許文献１には、筒状のホブ本体の外周面に、軸方向に沿う溝が周方向に等間隔で複数形成され、これらの溝に挿入したサポータに複数の山形形状のブレードを嵌着固定した組立式ホブが提案されている。ここで、上記サポータは調整ネジと押さえ駒とで軸方向に位置決めされている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】実開昭６３－０９１３２１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、このようにホブ本体の外周に複数の溝が周方向に間隔をあけて形成されて、これらの溝にサポータおよびブレードが取り付けられたホブでは、これらのブレードがなす山形形状の位相が軸線回りに一定のリードとなるように、各溝の調整ネジと押さえ駒の位置を順次ずらすことにより、サポータとブレードも周方向に順次軸方向に位置をずらして螺旋状となるように配設されている。
【０００５】
しかしながら、このような複数の溝に取り付けられたブレードの間で、互いの山形形状が正確に一定のリードの螺旋状をなすように位置決めするのは困難であり、調整ネジや押さえ駒によるサポータおよびブレードの位置決めに多くの時間と労力とを要することになる。また、万一これらのブレードの１つにでも山形形状の位相にずれが生じていると、歯切り加工された歯車の精度も損なわれてしまう。これは、特許文献１に記載された組立式ホブに限らず、ソリッドやロウ付けのホブでも同様である。

【０００６】
本発明は、このような背景の下になされたもので、歯切刃の位相合わせなどに多くの時間や労力を要することなく、高い歯切り加工精度を確保することが可能なホブを提供することを目的としている。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上記課題を解決して、このような目的を達成するために、本発明は、軸線回りに回転させられるホブ本体の外周部に、上記軸線が延びる方向に向けて鋸歯状をなして延びる歯切刃が設けられたホブであって、上記ホブ本体の外周部には１列だけの上記歯切刃が設けられていることを特徴とする。
【０００８】
すなわち、このようなホブでは、ホブ本体の外周部に１列だけの鋸歯状をなす歯切刃しか設けられていないので、この１列の歯切刃がなす鋸歯のピッチさえ正確に形成されていれば、他の歯切刃との位相を合わせたりすることなく、この１列の歯切刃によってワークに歯形を形成することができる。このため、位相合わせのために時間や労力を必要とすることがなく、しかも位相のずれに伴う加工精度の低下を招くこともない。
【０００９】
ここで、このような構成は、上述したソリッドやロウ付けのホブに適用することも可能であるが、ホブ本体の外周部に、上記軸線に平行に延びる取付座が形成されて、上記１列の歯切刃は、この取付座に着脱可能に取り付けられる１枚のブレードに形成された、組立式のホブに適用すれば、ブレードの位置決めを大幅に簡略化することができるので、特に効果的である。
【００１０】
また、この場合には、上記ホブ本体の外周部に、上記取付座の周方向に隣接して凹所を形成して、上記ブレードを、上記凹所に装着される上記軸線方向に並んだ複数のクサビ部材によって押圧して取り付けることにより、クサビ部材とブレードとの接触面積を大きく確保することができるとともに、ブレードが延びる上記軸線方向の複数の箇所で該ブレードを押圧することができ、これらによって安定してブレードをホブ本体に取り付けることができる。従って、歯切り加工時にブレードにがたつき生じるのを防いで高い加工精度を得ることができる。
【００１１】
さらに、上記クサビ部材も、上記軸線方向に延びる板状または柱状に形成することにより、ブレードとの接触面積をより大きく確保して一層の取付安定性の向上を図ることができる。また、上記クサビ部材によって押圧される上記ブレードの被押圧面を、上記ホブ本体の外周側に向かうに従い上記ブレードの厚さ方向に凹む凹面状に形成することにより、ホブ本体外周側へのブレードの抜け止めを図ることができる。
【発明の効果】
【００１２】
以上説明したように、本発明によれば、ホブ本体の軸線が延びる方向に延びる歯切刃が１列だけであるので、複数列の歯切刃間における位相合わせに要する時間や労力を省くことができるとともに、位相のずれに伴う歯切り加工精度の低下も防いで、高精度の歯車を製造することが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【００１３】
【図１】本発明の一実施形態を示す軸線方向一端側（図３における左側）から見た一部破断正面図である。
【図２】図１に示す実施形態を軸線方向他端側（図３における右側）から見た背面図である。
【図３】図１に示す実施形態の側断面図である。
【図４】図３における矢線Ｘ方向視の部分平面図である。

【図５】図１に示す実施形態の取付座周辺の拡大断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
図１ないし図５は、本発明の一実施形態を示すものである。本実施形態において、ホブ本体１は鋼材等により形成され、軸線Ｏ方向の両端部１Ａが互いに等しい外径で、その間の胴部１Ｂよりも小径とされた該軸線Ｏを中心とする多段の外形円筒状をなしており、その内周部にホブ盤の回転軸が取り付けられて上記軸線Ｏ回りに回転方向Ｔに回転させられつつ歯切り加工を行う。
【００１５】
ホブ本体１の両端部１Ａよりも大径となる胴部１Ｂの外周面には、この外周面から内周側に凹んで軸線Ｏに平行に延びる凹溝状の取付座２が該軸線Ｏ方向の全長に亙って１条だけ形成されて、胴部１Ｂの両端面１Ｃに開口している。この取付座２は、ホブ本体１の外周側を向く底面２Ａと、この底面２Ａに対して垂直に上記回転方向Ｔを向く壁面２Ｂとを備えており、底面２Ａと壁面２Ｂが交差する隅角部には「コ」字状に凹んだ逃げ部２Ｃが形成されている。
【００１６】
また、上記胴部１Ｂの外周部には、取付座２の周方向に隣接して該取付座２と連通する凹所３が形成されている。本実施形態では、凹所３は、取付座２の回転方向Ｔ側に隣接して形成されていて、取付座２の底面２Ａよりも僅かにホブ本体１の内周側に位置する底面３Ａと、この底面３Ａの回転方向Ｔ側に位置して外周側に延びる回転方向Ｔ後方側を向いた壁面３Ｂとを有しており、取付座２と同様に軸線Ｏに平行に延びて胴部１Ｂの両端面１Ｃに開口するように軸線Ｏ方向の全長に亙って１条だけ形成されている。さらに、凹所３の底面３Ａには、軸線Ｏに垂直な平面上において壁面３Ｂに平行に延びる中心線を有するネジ孔３Ｃが、軸線Ｏ方向に等間隔をあけて複数（本実施形態では３つ）ずつ形成されている。
【００１７】
さらにまた、胴部１Ｂの外周面には、凹所３の上記壁面３Ｂの外周縁から回転方向Ｔに向けて、回転方向Ｔ側に向かうに従いホブ本体１の外周側に向かう傾斜面１Ｄが形成されている。この傾斜面１Ｄは、凹所３の回転方向Ｔ側に隣接する取付座２の壁面２Ｂに達する手前で胴部１Ｂの外周面に切れ上がり、チップポケットの底面を形成している。なお、ホブ本体１の内周部には、ホブ盤の回転軸に設けられたキーと嵌合するキー溝１Ｅが、軸線Ｏを挟んで上記取付座２の反対側に形成されている。
【００１８】
上記取付座２にはブレード４が着脱可能に取り付けられる。従って、本実施形態のホブは組立式ホブであり、１つのホブ本体１に取り付けられるブレード４も１枚だけである。このブレード４は超硬合金等の硬質材料により平板状に形成されており、この平板の厚さ方向をホブ本体１の周方向に向けて、ホブ本体１の内周側に向けられる着座面４Ａを取付座２の底面２Ａに密着させて当接させるとともに、回転方向Ｔ後方側に向けられる背面４Ｂを壁面２Ｂに密着させて当接させ、取付座２に着座させられる。本実施形態では、上記取付座２に、ホブ本体１の胴部１Ｂの軸線Ｏ方向の長さと略等しい長さを有するブレード４が取り付けられる。
【００１９】
こうして取付座２に着座させられたブレード４のホブ本体１径方向の幅は、ホブ本体１の胴部１Ｂ外周面から底面２Ａまでの取付座２の深さよりも大きくされている。従って、ブレード４は胴部１Ｂの外周面から突出することになり、この突出した部分には、図３に示すようにホブ本体１の半径方向に凹凸する鋸歯状をなして軸線Ｏが延びる方向に延び、ワークに歯形を形成する歯切刃４Ｃが形成されている。従って、１つのホブ本体１に設けられる歯切刃４Ｃも１列だけである。なお、本実施形態では、ブレード４における歯切刃４Ｃがなす個々の鋸歯の大きさやピッチは一定とされている。
【００２０】

また、歯切刃４Ｃの回転方向Ｔ後方側に連なってブレード４のホブ本体１外周側に向けられる面は逃げ面４Ｄとされる。この逃げ面４Ｄには、歯切刃４Ｃから回転方向Ｔ後方側に向かうに従いホブ本体１の内周側に向かうように逃げ角が与えられるとともに、回転方向Ｔの後方側に向かうに従い軸線Ｏ方向の一端から他端（図３および図４における左端から右端）に向けて捩れるようにリードが与えられている。

【００２１】

一方、歯切刃４Ｃに連なりブレード４のホブ本体１外周側において回転方向Ｔに向けられる面はすくい面４Ｅとされ、このすくい面４Ｅはブレード４が取付座２に着座させられた状態において軸線Ｏを含む平面上に位置するように形成されている。また、ブレード４の上記着座面４Ａは、上記背面４Ｂに垂直に形成されている。

【００２２】

さらに、ブレード４のすくい面４Ｅと同じく回転方向Ｔに向けられる面のうちホブ本体１の内周側に位置して上記凹所３に臨む部分には、被押圧面４Ｆが形成されている。この被押圧面４Ｆは、ホブ本体１の外周側（すくい面４Ｅ側）に向かうに従い該すくい面４Ｅに対してブレード４の厚さ方向に緩やかに凹んで上記背面４Ｂ側に向かう凹面状の傾斜平面に形成されており、すくい面４Ｅとは背面４Ｂ側に僅かに凹む小さな段差を介して連なっている。このような被押圧面４Ｆが着座面４Ａから一定の幅でブレード４の全長に亙って形成されており、上述のようにブレード４を取付座２に着座させた状態で、この被押圧面４Ｆはホブ本体１の外周側に向かうに従い凹所３の上記壁面３Ｂに対して離間するように傾斜している。

【００２３】

取付座２に着座させられたこのようなブレード４は、クランプネジ５によって凹所３に装着されるクサビ部材６により、上記被押圧面４Ｆが押圧されて取り付けられる。クランプネジ５は、その両端部に互いに逆向きに捩れた雄ネジ部５Ａ、５Ｂが形成されたものであって、そのうち一方の端部に形成された雄ネジ部５Ａが凹所３のネジ孔３Ｃにねじ込まれる。

【００２４】

クサビ部材６は、回転方向Ｔに向けられて凹所３の壁面３Ｂに摺接する平面状の側面６Ａと、回転方向Ｔ後方側に向けられて上記被押圧面４Ｆを押圧する、やはり平面状の押圧面６Ｂとを備えて、上記軸線Ｏ方向に延びる板状または柱状に形成されている。押圧面６Ｂはホブ本体１の外周側に向かうに従い側面６Ａに対して離間するように傾斜していて、クサビ部材６は断面台形状をなしており、この押圧面６Ｂが側面６Ａに対してなす傾斜角は、取付座２に着座させられたブレード４の被押圧面４Ｆが凹所３の壁面３Ｂに対してなす傾斜角と略等しくされている。

【００２５】

また、クサビ部材６には、上記側面６Ａと押圧面６Ｂとの間に、上記クランプネジ５の他方の端部に形成された雄ネジ部５Ｂがねじ込まれるネジ孔６Ｃが形成されている。このネジ孔６Ｃは、側面６Ａを凹所３の壁面３Ｂに密着させたときに、軸線Ｏ方向視に見て凹所３のネジ孔３Ｃと同軸となるように形成されている。

【００２６】

さらに、本実施形態では、１つの凹所３に形成されたネジ孔３Ｃと同数の複数（３つ）のクサビ部材６が、該ネジ孔３Ｃにそれぞれねじ込まれる１つずつのクランプネジ５によって軸線Ｏ方向に並ぶように凹所３に装着されている。すなわち、取付座２に着座させられた１枚のブレード４が、これら複数のクサビ部材６によって取り付けられる。

【００２７】

この凹所３に装着される複数のクサビ部材６は互いに同形同大のものであり、個々のクサビ部材６の軸線Ｏ方向の長さは、凹所３の軸線Ｏ方向の長さを装着されるクサビ部材６の数で除した長さよりも僅かに短くされていて、ネジ孔６Ｃは各クサビ部材６の軸線Ｏ方向中央部に、１つのクサビ部材６に１つずつ形成されている。これにより、凹所３に装着される軸線Ｏ方向に隣接したクサビ部材６同士の間には僅かな隙間があけられる。

【００２８】
このようなクサビ部材６をクランプネジ５によって凹所３に装着することにより、取付座２に着座させられたブレード４は、被押圧面４Ｆが押圧されて着座面４Ａと背面４Ｂが取付座２の底面２Ａと壁面２Ｂにそれぞれ押し付けられ、取付座２に固定される。なお、本実施形態では図２および図３に示すように、ホブ本体１の他方の端部１Ａから胴部１Ｂと略等しい外径を有する円環板状のプレート７が嵌挿されて、この胴部１Ｂの他方の端面１Ｃにネジ止めされ、ブレード４はその軸線Ｏ方向他端側を向く端面をこのプレート７に当接させて軸線Ｏ方向に位置決めされる。
【００２９】
このように構成されたホブでは、ホブ本体１の外周部に、ワークに歯形を形成するための鋸歯状をなす歯切刃４Ｃが１列だけしか設けられていないので、他の列の歯切刃との位相合わせを行う必要がなく、例えば上述のようにブレード４の端面をプレート７に当接させる程度の簡単な位置決めで、ホブ盤の制御により歯切り加工を行うことができる。このため、複数列の歯切刃間での位相合わせに要する時間や労力を削減することができて効率的であるとともに、万一の位相のずれによる加工精度の低下も防ぐことができ、高精度の歯切り加工を行うことができる。
【００３０】
また、本実施形態では、ホブ本体１に１つだけ形成された取付座２に、上述のような１列の歯切刃４Ｃが形成された１枚だけのブレード４が着脱可能に取り付けられた、組立式のホブに上記構成を適用している。このため、歯切刃４Ｃに摩耗や損傷が生じたようなときにはブレード４を交換すればよく、その際の新たなブレード４の位置決めも上述のような簡単な操作で済む。そして、このような組立式のホブであっても、ブレード４の位置決めが容易であるので、特許文献１に記載されたホブの調整ネジのような調整機構を必要とすることもなく、構造の簡略化を図ることができる。
【００３１】
ただし、このような組立式ホブ以外に、例えば高速度工具鋼等により形成されたホブ本体外周部に一体に歯切刃を形成したソリッドのホブや、鋼材によりなるホブ本体の外周部に歯切刃が形成された超硬合金等よりなるブレードがロウ付けされたロウ付け式のホブにおいて、歯切刃を１列のみ形成するようにしてもよい。また、本実施形態では、円筒状のホブ本体１の内周部にホブ盤の回転軸が取り付けられるようにされているが、例えば上記中心軸線Ｏに沿って延びる柄（シャンク）がホブ本体に形成されて、この柄が工作機械の主軸に取り付けられて回転させられることにより歯切り加工を行う柄付きのホブに本発明を適用することも可能である。
【００３２】
一方、本実施形態では、上述のような組立式のホブにおいて、取付座２に着座させられた１枚のブレード４が、ホブ本体１の中心軸線Ｏ方向に並んだ複数（本実施形態では３つ）のクサビ部材６によって押圧されて取り付けられているので、１枚のブレード４の被押圧面４Ｆとこれらのクサビ部材６の押圧面６Ｂとの接触面積を大きく確保することができるとともに、中心軸線Ｏ方向に延びる板状のブレード４を、同じく中心軸線Ｏ方向の複数の箇所で押圧して取り付けることができる。このため、ブレード４を安定してホブ本体１に取り付けることが可能となって、歯切り加工時にブレード４にがたつきが生じたりするのを防ぐことができ、高い加工精度を得ることができる。
【００３３】
また、本実施形態では、こうして１枚のブレード４を押圧する複数のクサビ部材６のそれぞれが中心軸線Ｏ方向に延びる板状あるいは柱状に形成されており、ブレード４は略その全長に亙って複数のクサビ部材６によって押圧される。このため、ブレード４とクサビ部材６との接触面積を一層大きく確保することができ、さらにブレード４を安定的にホブ本体１に取り付けて加工精度の向上を図ることができる。
【００３４】
さらに、ブレード４の被押圧面４Ｆは、ホブ本体１の外周側に向かうに従い周方向に向

けられたブレード４の厚さ方向に凹む凹面状に形成されており、この被押圧面４Ｆをクサビ部材６の押圧面６Ｂが密着して押圧することにより、ブレード４をホブ本体１の外周側に抜け止めして取り付けることができる。このため、歯切り加工の際にホブ本体１を高速で回転させた場合でもブレード４にがたつきが生じるのを防ぐことができ、一層安定してブレード４を保持して高能率の歯切り加工を行うことが可能となる。

【００３５】

なお、本実施形態では、ワークに歯形を形成（創成）する歯切刃４Ｃは１列だけであるが、例えば歯切刃４Ｃによって形成された歯形の歯丈方向の突端を面取りする面取り刃が歯切刃４Ｃとは異なる位置に設けられていてもよい。また、本実施形態では、個々のブレード４において歯切刃４Ｃがなす鋸歯のピッチを一定としているが、例えば所定位置の歯を欠いた欠け歯状の切刃を有するブレードを用いてもよい。

【００３６】

さらに、ホブの回転バランスを取るために、例えば歯切刃４Ｃとは軸線Ｏを挟んで反対側に歯切りを行わないバランス刃を設けてもよく、また特許文献１に記載されたような複数の取付座２（溝）を備えたホブ本体１の１つの取付座２だけにブレード４を取り付けて上記実施形態のホブを構成してもよい。さらにまた、１列の歯切刃４Ｃは、ホブ本体１の軸線Ｏが延びる方向に延びていればよく、例えば軸線Ｏ回りに捩れていてもよい。

【符号の説明】

【００３７】

１　ホブ本体
２　取付座
３　凹所
４　ブレード
４Ｃ　歯切刃
４Ｆ　被押圧面
５　クランプネジ
６　クサビ部材
６Ｂ　押圧面
Ｏ　ホブ本体１の軸線
Ｔ　回転方向

【図１】

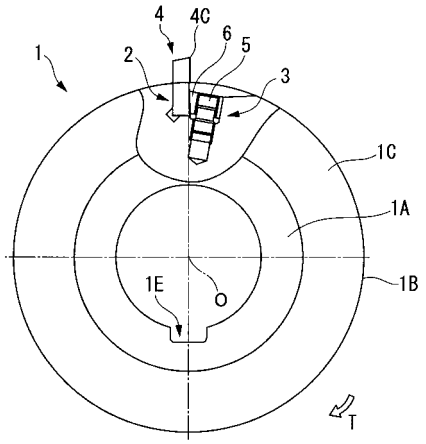


図1

【図２】

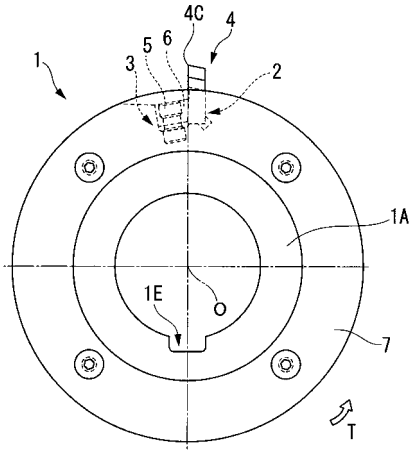


図2

【図３】

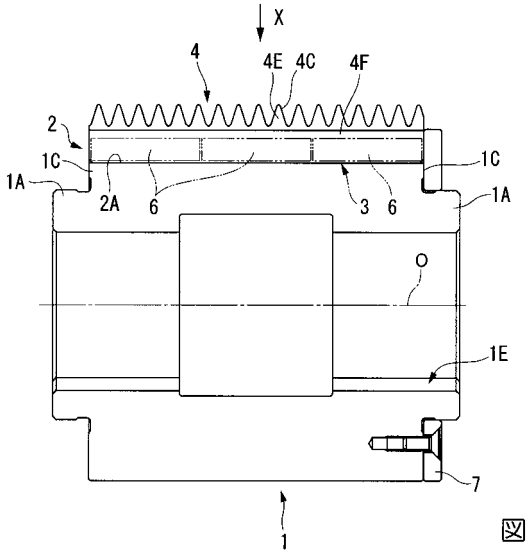


図3

【図４】

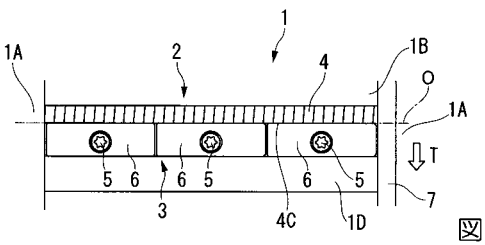


図4

【図５】

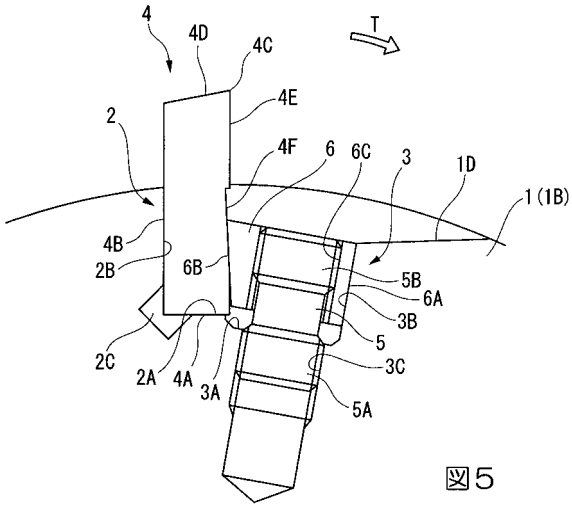


図5

フロントページの続き

(72)発明者　森川　正宣
兵庫県明石市魚住町金ヶ崎西大池１７９番地１　三菱マテリアル株式会社　明石製作所内
(72)発明者　鳥井　弘生
岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田１５２８番地　三菱マテリアル株式会社　岐阜製作所内

Ｆターム(参考) 3C025 FF07