(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2010-127357
(P2010-127357A)
(43)公開日　平成22年6月10日(2010.6.10)

| (51)Int.Cl. | F I | テーマコード（参考） |
|---|---|---|
| F16B 39/34 (2006.01) | F16B 39/34 B | |

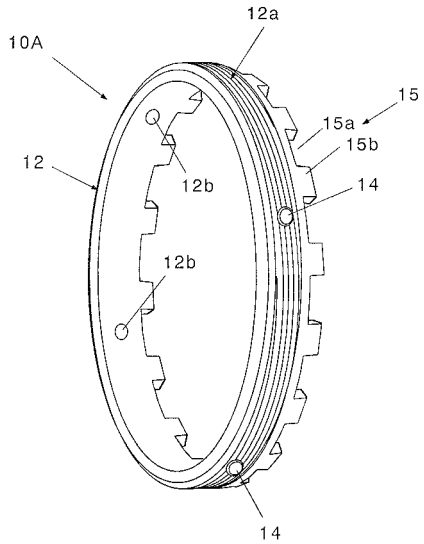
審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2008-301789 (P2008-301789)
(22)出願日　平成20年11月27日 (2008.11.27)

(71)出願人　000000099
株式会社ＩＨＩ
東京都江東区豊洲三丁目１番１号
(74)代理人　100097515
弁理士　堀田　実
(74)代理人　100136548
弁理士　仲宗根　康晴
(74)代理人　100136700
弁理士　野村　俊博
(72)発明者　天野　真一
東京都江東区豊洲三丁目１番１号　株式会社ＩＨＩ内

(54)【発明の名称】リング状ロックナット

(57)【要約】
【課題】外面又は内面にネジ部を有し、該ネジ部の螺合に要する締付トルクを使用中に受ける緩みトルクより大きい所定トルクに正確かつ簡単に設定でき、かつ交換部品のコストが安く、締付トルクが低下しても部品交換により再使用が繰返しできるリング状ロックナットを提供する。
【解決手段】対象物の円筒形ネジ部２ａと螺合するネジ部１２ａを内面又は外面に有し、かつ半径方向に貫通する複数の貫通穴１２ｂを有する中空円筒形のナット本体１２と、複数の貫通穴に嵌合し、そのネジ部側表面１４ｂがネジ部１２ａの山と谷の間に位置するインサート部材１４とからなる。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
対象物の円筒形ネジ部と螺合するネジ部を内面又は外面に有し、かつ半径方向に貫通する複数の貫通穴を有する中空円筒形のナット本体と、
前記複数の貫通穴に嵌合し、そのネジ部側表面が前記ネジ部の山と谷の間に位置する複数のインサート部材とからなる、ことを特徴とするリング状ロックナット。
【請求項２】
前記貫通穴は、ネジ部側の大径円筒穴と、これと連通しこれより小径の小径円筒穴とからなり、
前記インサート部材は、前記大径円筒穴にしまりばめで嵌合する可撓性の円筒形樹脂であり、その下面は大径円筒穴と小径円筒穴との段差に当接し、その上面は前記ネジ部の山と谷の間に位置する、ことを特徴とする請求項１に記載のリング状ロックナット。
【請求項３】
前記ナット本体は、そのネジ部の軸心を中心に全体を回転させるためのトルク伝達部をその端面、内面又は外面に有する、ことを特徴とする請求項１に記載のリング状ロックナット。
【請求項４】
ナット本体に組立後、インサート部材の外径はネジ部の最大径より小さく最小径より大きい、ことを特徴とする請求項1に記載のリング状ロックナット。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、外面又は内面に対象物と螺合するネジ部を有するリング状ロックナットに関する。
【背景技術】
【０００２】
本出願において、「ロックナット」とは、振動等で緩まないように構成されたナットを意味する。ジェットエンジンの部品のように使用中に激しい振動を受ける部品は、その部品が使用中に緩まないようにするために、従来からロックナットが使用されている。
【０００３】
かかるロックナットとして、従来から、種々の構造のものが提案されている（例えば、特許文献１、２）。
【０００４】
特許文献１は、交換可能な挿入体によって何回でも最適のロック能力で使用できることを目的とする。
そのため、この自己ロックナットは、図４に示すように、ねじ付部材５０に螺合させて使用する環状のナット本体５１と、該ナット本体にその半径方向内向きに開口するように形成された溝５２と、両端を有し溝５２内に着脱自在に装着された圧縮自在の可撓性の細長い挿入体５３とからなる。
挿入体５３は樹脂からなり、ねじ山を切っておらず、ねじ付部材５０のねじ部が挿入体５３に食い込む事によって摩擦トルクを発生し、ロック能力を発揮するようになっている。また、挿入体５３は、ロックナットを外した後、棒などで容易に溝に着脱させることができる。
【０００５】
特許文献２は、締結用ナットとロックナットとの締め付け合う力を向上させることを目的とする。
そのため、このロックナット６１は、図５に示すように、一方の座面６３のねじ孔６４の周縁から連続して同心状に形成される溝７０と、溝７０に形成された複数の突起６５とを備えるナット本体６２からなる。各突起６５は、ナット本体６２と同じ材質のもので、ナット本体６２の座面６３と溝７０との境界部からナット本体６２の中心方向に延在する

傾斜状の外側面７１と、ねじ孔６４内面の延長となるように形成された内側面７２とを有する。溝７０の深さは、ロックナット６１をボルト６６に螺合して締結用ナット６７に締め付けた際に、両ナット６１，６７の座面間で潰された突起６５の一部が両ナット６１，６７のねじ孔６４とボルト６６のねじ部６９との螺合部に巻き込まれるが、潰された突起６５の残りの一部が締結用ナット６７の座面６８とナット本体６２の座面６３との間に入り込まない寸法に設定されている。

【０００６】

【特許文献１】特開昭６２－４９１２号公報、「自己ロックナット」

【特許文献２】特許第３９１４９７５号公報、「ロックナット」

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

図６は、本発明が対象とするジェットエンジンのロータ部を示す模式図である。ジェットエンジンのコンプレッサやタービンを構成するロータ８１は、ブレード８２にかかる大きな遠心力に耐えられる複数のディスク８３を有し、各ディスク８３はお互いに結合され、一体の回転体を構成している。

【０００８】

従来、このような一体の回転体を構成するためのロックナットとして、外面又は内面にネジ部を有する中空円筒形のナットを用い、そのナットの一部を変形させてネジ部の螺合に要する締付トルクを、使用中に受ける緩みトルクより大きくして、緩み止めを構成していた。

ナットの一部変形には、例えば、中空円筒形のナットの外面又は内面に周方向の溝を設け、その溝より外側部分をネジ部側に楕円又は多角形に塑性変形させ、変形部分のネジ部の摺動抵抗により、ネジ部の螺合に要する締付トルクを設定していた。

【０００９】

しかし、かかる従来のロックナットは、ネジ部の螺合に要する締付トルクの正確な設定が困難であり、また２～３回程度の使用で締付トルクが低下して再使用ができなくなる問題点があった。

また、再使用ができなくなった従来のロックナットは、修理が困難であるため全体を交換する必要があり、交換部品のコストが高く、メンテナンスコストが高くなる問題点があった。

【００１０】

本発明は、上述した問題点を解決するために創案されたものである。すなわち、本発明の目的は、外面又は内面にネジ部を有し、該ネジ部の螺合に要する締付トルクを使用中に受ける緩みトルクより大きい所定トルクに正確かつ簡単に設定でき、かつ交換部品のコストが安く、締付トルクが低下しても部品交換により再使用が繰返しできるリング状ロックナットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

本発明によれば、対象物の円筒形ネジ部と螺合するネジ部を内面又は外面に有し、かつ半径方向に貫通する複数の貫通穴を有する中空円筒形のナット本体と、

前記複数の貫通穴に嵌合し、そのネジ部側表面が前記ネジ部の山と谷の間に位置する複数のインサート部材とからなる、ことを特徴とするリング状ロックナットが提供される。

【００１２】

本発明の好ましい実施形態によれば、前記貫通穴は、ネジ部側の大径円筒穴と、これと連通しこれより小径の小径円筒穴とからなり、

前記インサート部材は、前記大径円筒穴にしまりばめで嵌合する可撓性の円筒形樹脂であり、その下面は大径円筒穴と小径円筒穴との段差に当接し、その上面は前記ネジ部の山と谷の間に位置する。

【００１３】

また、前記ナット本体は、そのネジ部の軸心を中心に全体を回転させるためのトルク伝達部をその端面、内面又は外面に有する。

また、ナット本体に組立後、インサート部材の外径はネジ部の最大径より小さく最小径より大きいことが好ましい。

【発明の効果】

【００１４】

上記本発明の構成によれば、中空円筒形のナット本体が半径方向に貫通する複数の貫通穴を有し、複数のインサート部材が各貫通穴に嵌合し、そのネジ部側表面が内面又は外面のネジ部の山と谷の間に位置する。この状態においてリング状ロックナットを対象物の円筒形ネジ部と螺合すると、インサート部材のネジ部側表面が対象物の円筒形ネジ部と嵌合して弾性変形し、対象物とナット本体のネジ部の隙間に嵌り込み、その両方に圧力を付加し、ネジ部の螺合に要する締付トルクを増大させる。

この締付トルクは、使用中に振動で緩む方向に作用するトルクに抵抗するトルクと通常一致する。

【００１５】

また、単一のインサート部材による前記締付トルクの増加分は、ほぼ一定であるので、インサート部材の使用個数により、ネジ部の螺合に要する締付トルク（すなわち緩みに抵抗するトルク）を使用中に受ける緩みトルクより大きい所定トルクに正確かつ簡単に設定できる。

【００１６】

さらに、繰返しの再使用によりインサート部材が劣化し、締付トルクが所定トルクに満たなくなった場合には、リング状ロックナットのうちインサート部材を交換するだけで、再使用が繰返しできる。

【００１７】

また、インサート部材は、簡単な形状の小さい部品であるため、その製造コストはリング状ロックナット全体と比較して安価であり、交換部品のコストを大幅に低減できる。

【００１８】

特に、貫通穴がネジ部側の大径円筒穴と、これと連通しこれより小径の小径円筒穴とからなり、インサート部材が、大径円筒穴にしまりばめで嵌合する可撓性の円筒形樹脂であり、その下面は大径円筒穴と小径円筒穴との段差に当接し、その上面は前記ネジ部の山と谷の間に位置する構成により、小径円筒穴側から押し出すことによりインサート部材の交換が容易であり、かつ形状が簡単であるので安価に製造できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１９】

以下、本発明の好ましい実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、各図において共通する部分には同一の符号を付し、重複した説明を省略する。

【００２０】

図１は、本発明のリング状ロックナット１０Ａ，１０Ｂを備えたジェットエンジンの部分断面図である。

この図において、１はジェットエンジンの回転軸、２は低圧タービンのロータ部品、３はカーボンシールランナ、４はラビリンスシールランナ、５はベアリングインナーレース、６はステータ側のカーボンシール、７はステータ側のラビリンスである。

【００２１】

この例において、カーボンシールランナ３の左端部は、リング状ロックナット１０Ａによりロータ部品２の端部内面に固定される。また、ラビリンスシールランナ４の右端部とベアリングインナーレース５はリング状ロックナット１０Ｂによりロータ部品２の端部外面に固定される。

この構成により、低圧タービンのロータ部品２、カーボンシールランナ３、ラビリンスシールランナ４、ベアリングインナーレース５、リング状ロックナット１０Ａ及び１０Ｂを互いに強固に連結でき、一体の回転体としてジェットエンジンの回転軸１を中心に回転

させることができる。
なお、この例は、リング状ロックナット１０Ａ、１０Ｂの使用形態の一例であり、本発明はこの構成に限定されず、その他の構成であってもよい。
【００２２】
図１において、リング状ロックナット１０Ａは、対象物（この例でロータ部品２）の円筒形ネジ部２ａと螺合するネジ部を外面に有し、リング状ロックナット１０Ｂは、同様のネジ部を内面に有する。すなわち、リング状ロックナット１０Ａ、１０Ｂはネジ部が外面にあるか内面にあるかの点で相違し、その他の構成は同一である。
従って、以下、リング状ロックナット１０Ａについてのみ説明する。
【００２３】
図２は、図１のリング状ロックナット１０Ａの全体斜視図である。
この図において、本発明のリング状ロックナット１０Ａは、中空円筒形のナット本体１２と複数のインサート部材１４からなる。
【００２４】
中空円筒形のナット本体１２は、対象物（この例でロータ部品２）の円筒形ネジ部と螺合するネジ部１２ａを外面に有し、かつ半径方向に貫通する複数（この例で４つ）の貫通穴１２ｂを有する。複数の貫通穴１２ｂは、回転軸１に対して対称位置に設けるのが好ましい。
ナット本体１２の内径及び外径は、ネジ部１２ａ及び貫通穴１２ｂを形成できる限りで任意に設定できる。例えばネジ部１２ａを外面に有する場合には、内径を１０ｍｍ程度まで小さくすることができる。一方、ネジ部１２ａを内面に有する場合には、貫通穴１２ｂの加工性により内径を１００ｍｍ程度まで大きくするのが好ましい。
【００２５】
複数（この例で４つ）のインサート部材１４は、ナット本体１２の貫通穴１２ｂに嵌合し、そのネジ部側表面がネジ部１２ａの山と谷の間に位置するようになっている。
【００２６】
この図において、ナット本体１２はさらにトルク伝達部１５を有する。トルク伝達部１５は、この例ではナット本体１２の端部に設けられたスロット１５ａとタブ１５ｂであり、これらに嵌り合う治具により、ネジ部１２ａの軸心を中心にナット本体１２を回転させ、所定のトルクをナット本体１２に伝達できるようになっている。
トルク伝達部１５はこの構成に限定されず、ナット本体１２の端面、内面又は外面に設けたスプラインやスリット、或いは面取りでもよい。
【００２７】
図３は、図２のリング状ロックナットの部分拡大図である。この図において、（Ａ）はリング状ロックナット１０Ａの外表面を示す図、（Ｂ）は（Ａ）のＢ－Ｂ線における断面図、（Ｃ）はネジ部１２ａの詳細図である。
【００２８】
図３（Ａ）において、貫通穴１２ｂとスロット１５ａの周方向位置が一致している。しかし、この構成は必須ではなく、互いにずれていてもよい。
図３（Ｂ）に示すように、ナット本体１２の貫通穴１２ｂは、大径円筒穴１３ａと小径円筒穴１３ｂからなる。大径円筒穴１３ａは、ネジ部１２ａ側に設けられた円筒形の窪穴であり、その底面は平面になっている。また、小径円筒穴１３ｂは、大径円筒穴１３ａと同心であり、これと連通しこれより小径になっている。
【００２９】
大径円筒穴１３ａの直径は、ネジ部１２ａの軸方向長さより短く、大径円筒穴１３ａのある周方向位置で、ネジ部１２ａが有効に作用するように設定する。大径円筒穴１３ａの直径は、例えば６．４ｍｍである。
また、大径円筒穴１３ａの深さは、これと嵌合するインサート部材１４が、対象物の円筒形ネジ部２ａと嵌合して弾性変形し、後述するように、対象物とナット本体のネジ部の隙間に嵌り込む際に、対象物のネジ部２ａに対し、十分な圧力を付与できるように設定す

るのがよい。

【００３０】

また、小径円筒穴１３ｂの直径は、インサート部材１４が大径円筒穴１３ａと小径円筒穴１３ｂとの段差１３ｃに当接した状態で、インサート部材１４に作用する圧縮力を段差１３ｃで支持でき、かつ小径円筒穴１３ｂを通す棒状の治具で、インサート部材１４を容易に取出せるように設定する。小径円筒穴１３ｂの直径は、例えば３．５ｍｍである。

インサート部材１４は、大径円筒穴１３ａに「しまりばめ」で嵌合する可撓性の円筒形樹脂である。この樹脂は、ナット本体の使用温度に耐え、機械加工性の良い樹脂、例えばポリイミド樹脂であるのがよい。

なお、ナット本体に組立後、インサート部材の外径はネジ部の最大径より小さく最小径より大きいことが好ましい。

【００３１】

また、インサート部材１４の下面１４ａは、大径円筒穴１３ａと小径円筒穴１３ｂとの段差１３ｃに当接し、その上面１４ｂはネジ部１２ａの山と谷の間に位置する。

例えば、上面１４ｂをネジ部１２ａのピッチ径の位置に設定すれば、締付トルクの増加分のばらつきを小さくできる。また、ピッチ径の位置より低くすれば締付トルクの増加分を小さくでき、逆のピッチ径の位置より高くすれば締付トルクの増加分を大きくできる。

【００３２】

また、インサート部材１４の下面外縁部には、テーパ面１４ｃが設けられ、大径円筒穴１３ａへの挿入を容易にしている。

さらに、インサート部材１４の上面外縁部にも、テーパ面１４ｄが設けられ、ナット本体１２を対象物の円筒形ネジ部２ａに螺合させる際に、相手のネジ部の山との接触を円滑にして、インサート部材１４の変形を容易にしている。

【００３３】

図３（Ｃ）に示すように、対象物の円筒形ネジ部２ａとナット本体１２のネジ部１２ａの間には、相互の螺合を容易にするためにわずかな隙間が存在する。

インサート部材１４の大部分は塑性変形するが、インサート部材１４の上面１４ｂはネジ部１２ａの山と谷の間に位置し、この図に斜線で示すように、ネジ部側表面１４ｂが対象物の円筒形ネジ部２ａと嵌合して弾性変形し、対象物のネジ部２ａがインサート部材１４に食い込むようになっている。

【００３４】

上述した本発明の構成によれば、中空円筒形のナット本体１２が半径方向に貫通する複数の貫通穴１２ｂを有し、複数のインサート部材１４が各貫通穴１２ｂに嵌合し、そのネジ部側表面１４ｂがネジ部１２ａの山と谷の間に位置する。この状態においてリング状ロックナット１０Ａを対象物の円筒形ネジ部２ａと螺合すると、インサート部材１４のネジ部側表面１４ｂが対象物の円筒形ネジ部２ａと嵌合して弾性変形し、対象物とナット本体１２のネジ部の隙間に嵌り込み、その両方に圧力を付加し、ネジ部の螺合に要する締付トルクを増大させる。

この締付トルクは、使用中に振動で緩む方向に作用するトルクに抵抗するトルクと通常一致する。

【００３５】

また、単一のインサート部材１４による締付トルクの増加分は、ほぼ一定であるので、インサート部材１４の使用個数により、ネジ部の螺合に要する締付トルク（すなわち緩みに抵抗するトルク）を使用中に受ける緩みトルクより大きい所定トルクに正確かつ簡単に設定できる。

【００３６】

さらに、繰返しの再使用によりインサート部材１４が劣化し、締付トルクが所定トルクに満たなくなった場合には、リング状ロックナット１０Ａのうちインサート部材１４を交換するだけで、再使用が繰返しできる。

【００３７】

また、インサート部材１４は、簡単な形状の小さい部品であるため、その製造コストはリング状ロックナット全体と比較して安価であり、交換部品のコストを大幅に低減できる。

【００３８】

特に、貫通穴１２ｂがネジ部側の大径円筒穴１３ａと、これと連通しこれより小径の小径円筒穴１３ｂとからなり、インサート部材１４が、大径円筒穴１３ａにしまりばめで嵌合する可撓性の円筒形樹脂であり、その下面１４ａは大径円筒穴と小径円筒穴との段差１３ｃに当接し、その上面１４ｂはネジ部１２ａの山と谷の間に位置する構成により、小径円筒穴側から押し出すことによりインサート部材の交換が容易であり、かつ形状が簡単であるので安価に製造できる。

【００３９】

なお、本発明は上述した実施の形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加え得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【００４０】

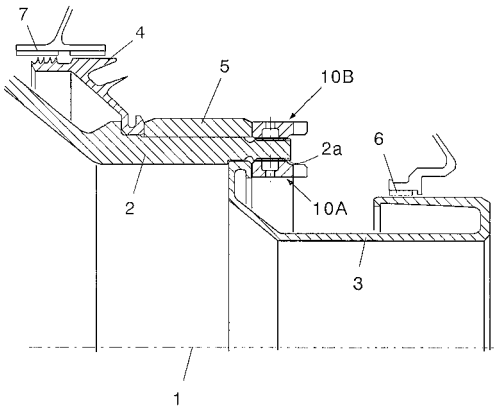
【図１】本発明のリング状ロックナットを備えたジェットエンジンの部分断面図である。
【図２】図１のリング状ロックナットの全体斜視図である。
【図３】図２のリング状ロックナットの部分拡大図である。
【図４】特許文献１のロックナットの構成図である。
【図５】特許文献２のロックナットの構成図である。
【図６】ジェットエンジンのロータ部を示す模式図である。

【符号の説明】

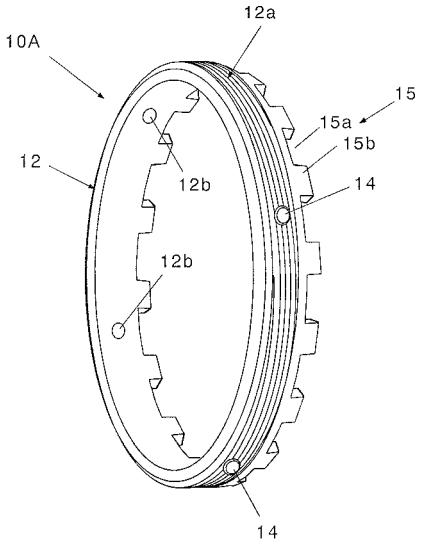
【００４１】

１０Ａ，１０Ｂ　リング状ロックナット、
１２　ナット本体、１２ａ　ネジ部、１２ｂ　貫通穴、
１３ａ　大径円筒穴、１３ｂ　小径円筒穴、１３ｃ　段差、
１４　インサート部材、１４ａ　下面、１４ｂ　上面、
１４ｃ　テーパ面、１４ｄ　テーパ面、
１５　トルク伝達部、１５ａ　スロット、１５ｂ　タブ

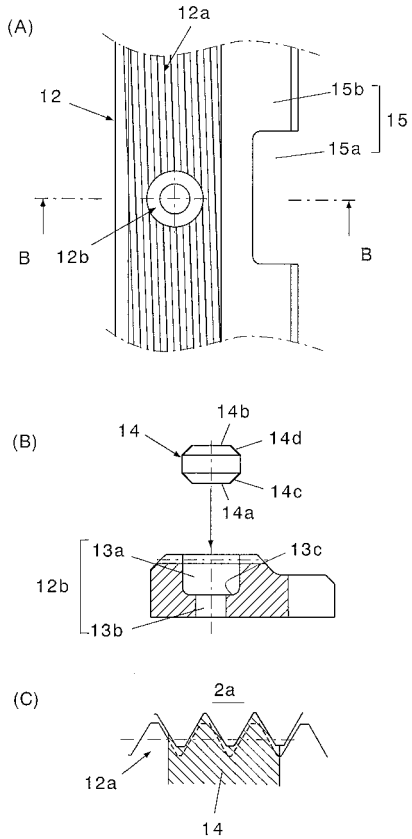
【図１】


7
4
5
10B
2a
6
2
10A
3
1

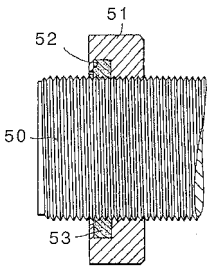
【図２】


12a
10A
15
15a
15b
12
12b
14
12b
14

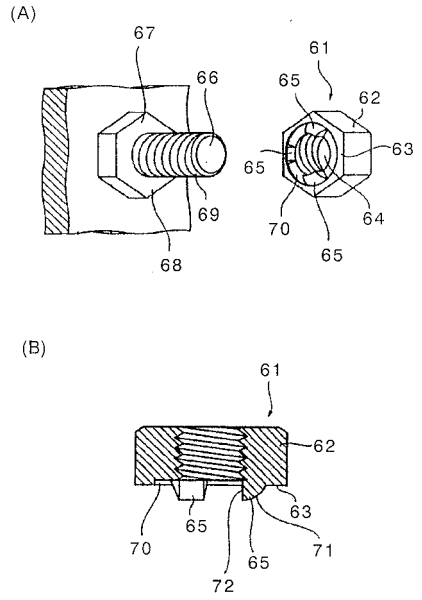
【図３】


(A)
12a
12
15b
15
15a
B
12b
B
(B)
14b
14
14d
14c
14a
13a
13c
12b
13b
(C)
2a
12a
14

【図４】


51
52
50
53

【図５】




【図６】

