

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)



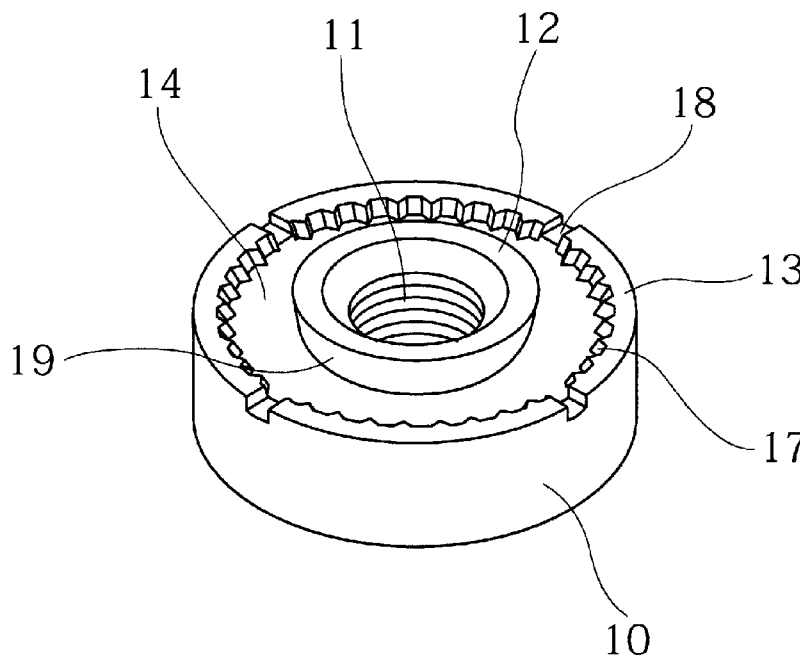
(10) 国際公開番号

WO 2014/034211 A1

- (51) 国際特許分類:
F16B 37/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/065454
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 4 日(04.06.2013)
- (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 2012-186014 2012 年 8 月 27 日(27.08.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社青山製作所(AOYAMA SEISAKUSHO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4800198 愛知県丹羽郡大口町高橋一丁目 8 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 田中 衛(TANAKA Mamoru); 〒4800198 愛知県丹羽郡大口町高橋一丁目 8 番地 株式会社青山製作所内 Aichi (JP). 伊神 英典(IKAMI Hidenori); 〒4800198 愛知県丹羽郡大口町高橋一丁目 8 番地 株式会社青山製作所内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 山本 文夫, 外(YAMAMOTO Fumio et al.); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅四丁目 2 番 2 5 号 名古屋ビル東館 9 階 名嶋・山本・綿貫特許事務所 Aichi (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, 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, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PIERCE NUT FOR HIGH-STRENGTH STEEL SHEET

(54) 発明の名称: 高強度鋼板用ピアスナット



(57) Abstract: This pierce nut for a high-strength steel sheet is equipped with: an internally threaded part (11) formed in the center of the nut main body (10); a protruding circular piercing part (12) provided at the periphery of the internally threaded part; and a circular outer circumferential protrusion (13) provided at the outer circumference of the nut main body (10). The outer circumferential surface of the piercing part (12) forms a first inclined surface (15) the tip end of which has a larger diameter, and the inner circumferential surface of the outer circumferential protrusion (13) forms a second inclined surface (16) the tip end of which has a larger diameter, and serrations (17) are formed in this second inclined surface (16). As a result, when the counterpart member is a high-strength steel sheet, the same peeling strength and rotational torque as with a conventional nut can be maintained, without deformation of the nut itself.

(57) 要約:

[続葉有]

本発明の高強度鋼板用ピースナットは、ナット本体１０の中央に形成されためねじ部１１と、その周囲に突設された環状の穴抜き部１２と、ナット本体１０の外周に突設された環状の外周突起１３とを備えた高強度鋼板用ピースナットである。穴抜き部１２の外周面を先端側が拡径した第１の斜面１５とするとともに、外周突起１３の内周面も先端側が拡径した第２の斜面１６とし、この第２の斜面１６にセレーション１７を形成したものである。相手部材が高強度鋼板である場合にも、ナット自体が変形してしまうことなく、従来と同等の剥離強度及び回転トルクを確保することができる。

明 細 書

発明の名称： 高強度鋼板用ピースナット

技術分野

[0001] 本発明は、高強度鋼板に用いられるピースナットに関するものである。

背景技術

[0002] 自動車に代表される車両には、従来から多数のピースナットが使用されている。ピースナットは、ナット本体の中央に形成されためねじ部と、その周囲に突設された環状の穴抜き部と、ナット本体の外周に突設された環状の外周突起とを備えたものが一般的である。

[0003] このため、ピースナットを相手部材である鋼板に打ち込むと、穴抜き部が相手部材に円形穴を打ち抜くと同時にその周縁部の鋼板を塑性変形させ、穴抜き部と外周突起との間に形成された環状溝の内部に流動させる。この結果、ピースナットは強固に相手部材に固定され、他の部品をねじ止めするために使用される。

[0004] なお相手部材に溶接固定されるウエルドナットに比べ、ピースナットは相手部材に下穴を形成しておく必要がない利点があるうえ、相手部材を局所加熱することもない利点もあるため、特に自動車用部品として多く使用されている。

[0005] ところが近年、自動車の軽量化を図るためにハイテン鋼板と呼ばれる高強度鋼板が普及しつつある。この高強度鋼板は普通鋼板に比べて硬く変形しにくいいため、従来のピースナットでは取付後の剥離強度が不足するという問題があった。

[0006] 図1はその様子を説明する断面図であり、(A)は普通鋼板の場合、(B)は高強度鋼板の場合を示している。(A)では鋼板Sは穴抜き部1と外周突起2との間に形成された環状溝3の内部に塑性流動し、ピースナットは鋼板Sに強固に固定されている。なお外周突起2の内周面は、先端側が縮径した斜面となっている。本明細書において先端側とは、ナット本体から軸線方

向に離れる方向を意味するものである。

[0007] しかし（Ｂ）では鋼板Ｓの硬度が高いので、環状溝３の内部に十分に流動できない。また、ピースナットの外周突起２が内側に倒れ込むように変形してしまう傾向があった。この結果、鋼板Ｓに対するピースナットの剥離強度が低下するとともに、外周突起２との密着が不十分であるため、回転トルクも不足するという結果を招いていた。

[0008] なお特許文献１には、高強度鋼板用ピースナットが開示されている。この高強度鋼板用ピースナットは従来の外周突起２をなくしてその部分に外溝、環状突起、内溝を形成し、高強度鋼板とピースナットとの密着性を向上させて回転トルクを確保しようとするものである。しかし外周突起２を完全になくしたために、鋼板に対するピースナットの剥離強度が低下するおそれがあった。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献１：特表２００９－５３４６１２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 従って本発明の目的は上記した従来の問題点を解決し、相手部材が高強度鋼板である場合にも、ナット自体が変形してしまうことがなく、従来と同等の剥離強度及び回転トルクを確保することができる高強度鋼板用ピースナットを提供することである。

課題を解決するための手段

[0011] 上記の課題を解決するためになされた本発明は、高強度鋼板に用いられるピースナットであって、ナット本体の中央に形成されたためねじ部と、その周囲に突設された環状の穴抜き部と、ナット本体の外周に突設された環状の外周突起とを備え、前記穴抜き部の外周面を先端側が拡径した第１の斜面とするとともに、前記外周突起の内周面も先端側が拡径した第２の斜面とし、こ

の第2の斜面にセレーションを形成したことを特徴とするものである。

[0012] なお請求項2のように、前記第2の斜面の中心角を、前記第1の斜面の中心角よりも大きくした構造とすることが好ましい。

[0013] また請求項3のように、前記穴抜き部の内周面を、先端側が拡径した第3の斜面とした構造とすることが好ましい。

発明の効果

[0014] 本発明の高強度鋼板用ピースナットは、穴抜き部の外周面を先端側が拡径した第1の斜面とするとともに、外周突起の内周面も先端側が拡径した第2の斜面とし、これらの2つの斜面の間に環状溝を形成したものである。従来のピースナットのように外周突起の内周面を先端側が縮径した斜面とせず、逆に先端側が拡径した斜面としたので、相手部材が高強度鋼板である場合にも、穴抜き部により打ち抜かれた鋼板の周縁部は環状溝の内部に流動し易くなる。環状溝の内部に流動した鋼板の内周縁部は穴抜き部の外周面と密着し、軸方向の剥離強度を確保することができる。

[0015] また、環状溝の内部に流動した鋼板の外周縁部は外周突起の内周面に密着するが、この部分にはセレーションを形成してあるため、十分な回転トルクを確保することができる。しかも外周突起はナット本体側の幅が広い台形断面形状であるから剛性が高まり、従来のような変形が発生することもない。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]従来のピースナットを鋼板に打ち込んだ状態を示す要部の断面図であり、(A)は普通鋼板、(B)は高強度鋼板を示す。

[図2]本発明の高強度鋼板用ピースナットを示す斜視図である。

[図3]本発明の高強度鋼板用ピースナットを示す正面図である。

[図4]本発明の高強度鋼板用ピースナットを示す断面図である。

[図5]本発明の高強度鋼板用ピースナットを鋼板に打ち込んだ状態を示す要部の断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に本発明の実施形態を説明する。本発明の高強度鋼板用ピースナット

は、従来型のピースナットでは使用できない高強度鋼板にも用いることができる。また従来の低強度鋼板にも使用することができる。

[0018] 図2～図4は本発明の高強度鋼板用ピースナットを示す図であり、10は短円柱状のナット本体、11はその中央に形成されためねじ部、12はめねじ部11の外周に形成された環状の穴抜き部、13はナット本体10の外周に突設された環状の外周突起、14はこれらの穴抜き部12と外周突起13との間に形成された環状溝である。図3に示されるように、穴抜き部12の突出高さは外周突起13の突出高さよりも大きくなっている。ナット本体10は熱処理等で硬化処理を施したものである。

[0019] 穴抜き部12の外周面は、先端側が拡径した第1の斜面15となっている。その中心角度 $\theta 1$ は、 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 程度である。また外周突起13の内周面も先端側が拡径した第2の斜面16となっている。その中心角度 $\theta 2$ は本実施形態では 60° であるが、相手材である高強度鋼板の強度レベルに応じて変更することができる。すなわち、強度レベルが高くなれば中心角度 $\theta 2$ を 60° よりも大きくし、強度レベルが低くなれば中心角度 $\theta 2$ を 60° よりも小さくすることができる。第2の斜面16の中心角度 $\theta 2$ の好ましい範囲は $40^{\circ} \sim 80^{\circ}$ である。

[0020] このように第2の斜面16の中心角 $\theta 2$ は第1の斜面15の中心角 $\theta 1$ よりも大きくなっている。このため、これらの間に形成される環状溝14はナット本体10側の底部よりも先端側が開いた断面形状となり、鋼板がその内部に流動することができる。

[0021] 図2に示されるように、この第2の斜面16にはセレーション17が形成されている。この実施形態では、セレーション17は山形突起を全周にわたり形成したものであり、環状溝14に流入した鋼板に食い込み、十分な回転トルクを確保できるようになっている。しかしセレーション17の形状については、様々な変形が可能であり、その数についても実施形態に限定されるものではない。

[0022] またこの実施形態では、外周突起13の端面に4つの凹溝18が形成して

あるが、本発明の要部ではなく省略することもできる。

[0023] なお穴抜き部 12 の内周面は、先端側が拡径した第 3 の斜面 19 としてある。この第 3 の斜面 19 はめねじ部 11 へのガイドとして機能するものである。

[0024] このように構成された本発明の高強度鋼板用ピースナットは、高強度鋼板に対して使用されるものであり、従来と同様にポンチによって打ち込まれる。このとき穴抜き部 12 が相手材である鋼板に円形穴を打ち抜くと同時に、円形穴の周囲の鋼板を塑性流動させ、図 5 に示すように環状溝 14 の内部に密着させる。従来型のピースナットは異なり、外周突起 13 の内周面は先端側が拡径した第 2 の斜面 16 となっているので、硬度の高い高強度鋼板も環状溝 14 の内部に容易に流入させ、密着させることができる。また、外周突起 13 はナット本体 10 側の幅が広い台形断面形状であるから、高強度鋼板に打ち込んでも、外周突起 13 に従来のような変形が発生することもない。

[0025] 図 5 に示すように、環状溝 14 の内部に流動した鋼板は、先端側が拡径した第 1 の斜面 15 と密着しているため、ピースナットの軸方向の剥離強度を確保することができる。なおピースナット本体 10 を鋼板から剥離させようとする荷重を加えると、環状溝 14 の内部に流動した鋼板を外側に押し広げようとする応力が発生するが、環状溝 14 の内部に流動した鋼板の外周は外周突起 13 の内周面により拘束されているうえ、高強度鋼板は変形しにくいいため、剥離荷重に耐えることができる。

[0026] また環状溝 14 の内部に流動した鋼板は外周突起 13 の内周面に形成されたセレーション 17 に食い込んでいるため、十分な回転トルクを確保することができる。

[0027] 直径が 17.5 mm の本発明の高強度鋼板用ピースナットを、厚さが 1.4 mm、引張強度が 980 MPa の高強度鋼板に打ち込み、剥離強度と回転トルクを測定 (N = 10) した。本発明の高強度鋼板用ピースナットは、3.2 ~ 3.8 kN の剥離強度を持つことが確認された。また、本発明の高強度鋼板用ピースナットは 20 ~ 35 N・m の回転トルクを持つことが確認された。な

お剥離強度は打ち込まれたピースナットを板面から垂直方向に引き剥がすために必要な力を意味し、回転トルクは打ち込まれたピースナットを板面に対して空転させるに必要なトルクを意味するものである。

[0028] なお剥離強度は、鋼板に打ち込まれた試験対象となるピースナットを中心孔を持つ治具上にセットし、ピースナットにボルトをねじ込み、圧縮試験機でボルトを垂直下方に加圧し、ピースナットが鋼板から剥離する荷重を測定する方法で得られた値である。回転トルクは、鋼板に打ち込まれた試験対象となるピースナットにボルトをねじ込み、その頭部をソケットを取付けたトルクレンチで締め付け方向に回転させ、ピースナットが鋼板から剥離するトルクを測定する方法で得られた値である。

[0029] このように、本発明の高強度鋼板用ピースナットは相手部材が高強度鋼板である場合にも、ナット自体が変形してしまうことがなく、従来と同等の剥離強度及び回転トルクを確保することができる利点がある。

符号の説明

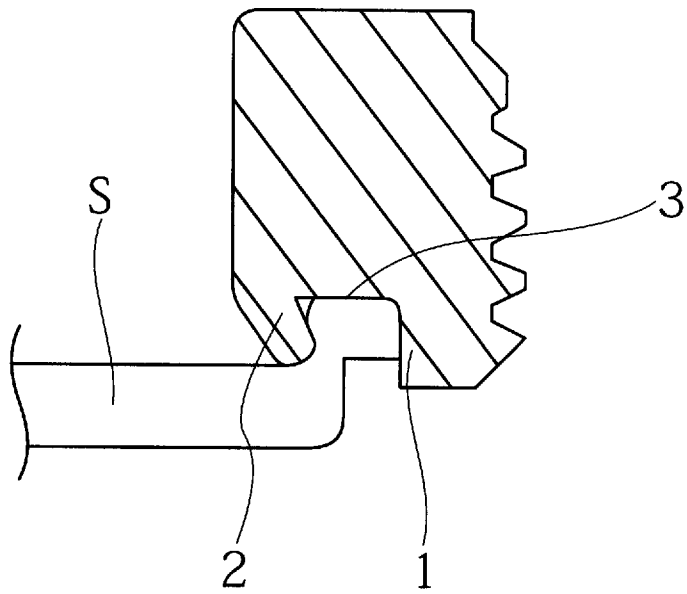
- [0030]
- 1 穴抜き部
 - 2 外周突起
 - 3 環状溝
 - 10 ナット本体
 - 11 めねじ部
 - 12 穴抜き部
 - 13 外周突起
 - 14 環状溝
 - 15 第1の斜面
 - 16 第2の斜面
 - 17 セレーション
 - 18 凹溝
 - 19 第3の斜面

請求の範囲

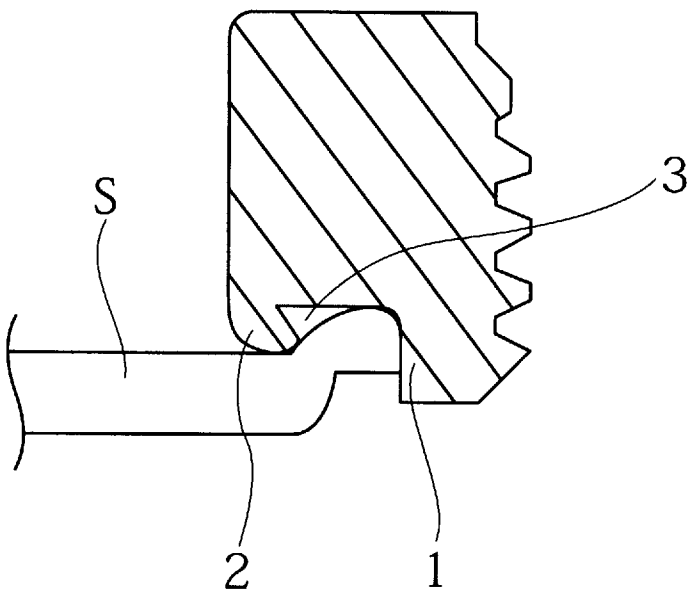
- [請求項1] 高強度鋼板に用いられるピースナットであって、
- ナット本体の中央に形成されためねじ部と、その周囲に突設された環状の穴抜き部と、ナット本体の外周に突設された環状の外周突起とを備え、
- 前記穴抜き部の外周面を先端側が拡径した第1の斜面とするとともに、前記外周突起の内周面も先端側が拡径した第2の斜面とし、この第2の斜面にセレーションを形成したことを特徴とする高強度鋼板用ピースナット。
- [請求項2] 前記第2の斜面の中心角を、前記第1の斜面の中心角よりも大きくしたことを特徴とする請求項1記載の高強度鋼板用ピースナット。
- [請求項3] 前記穴抜き部の内周面を、先端側が拡径した第3の斜面としたことを特徴とする請求項1記載の高強度鋼板用ピースナット。

[図1]

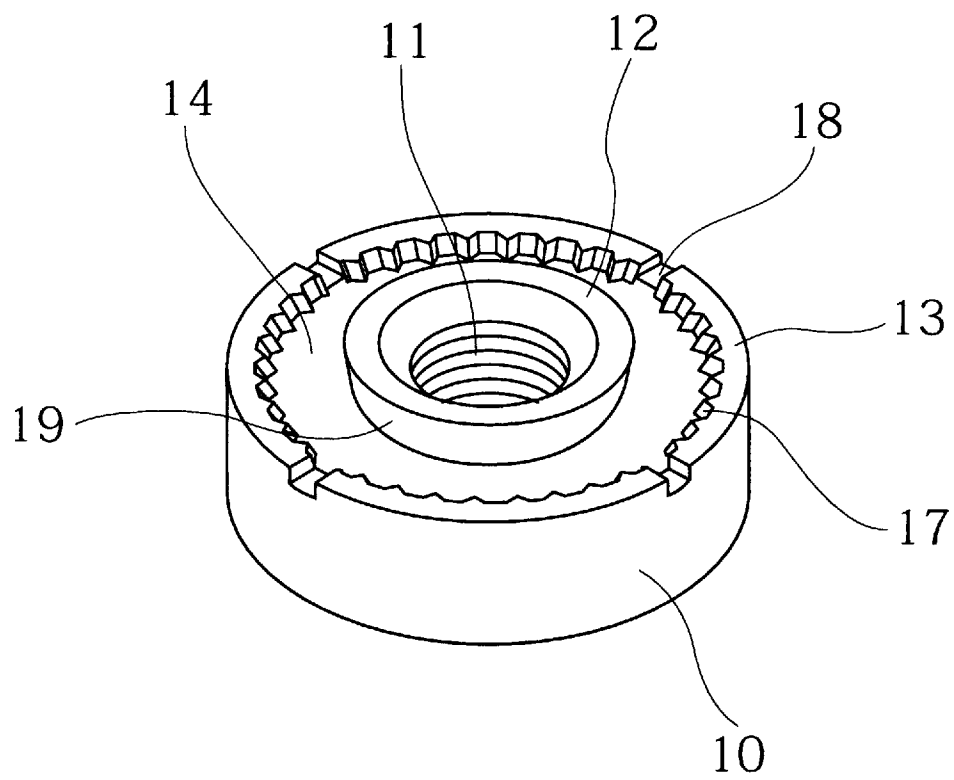
(A)



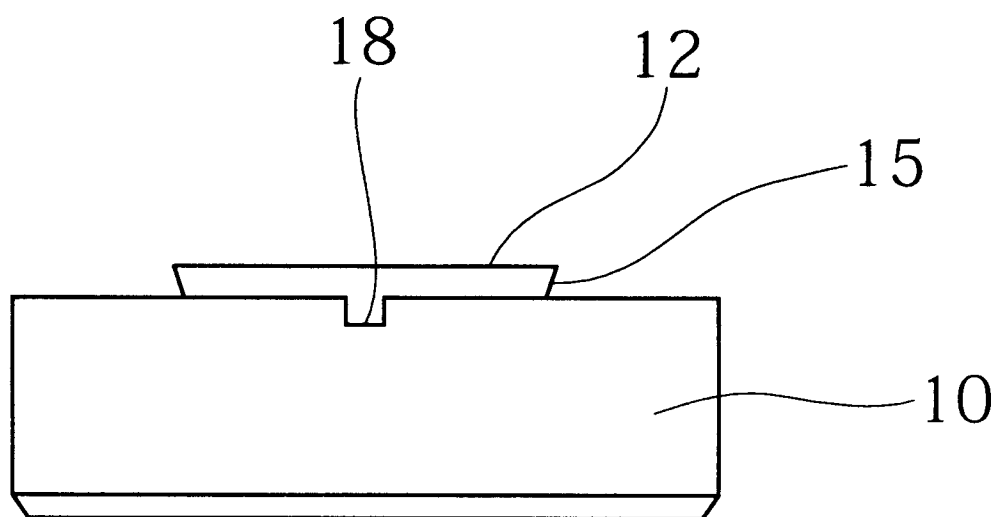
(B)



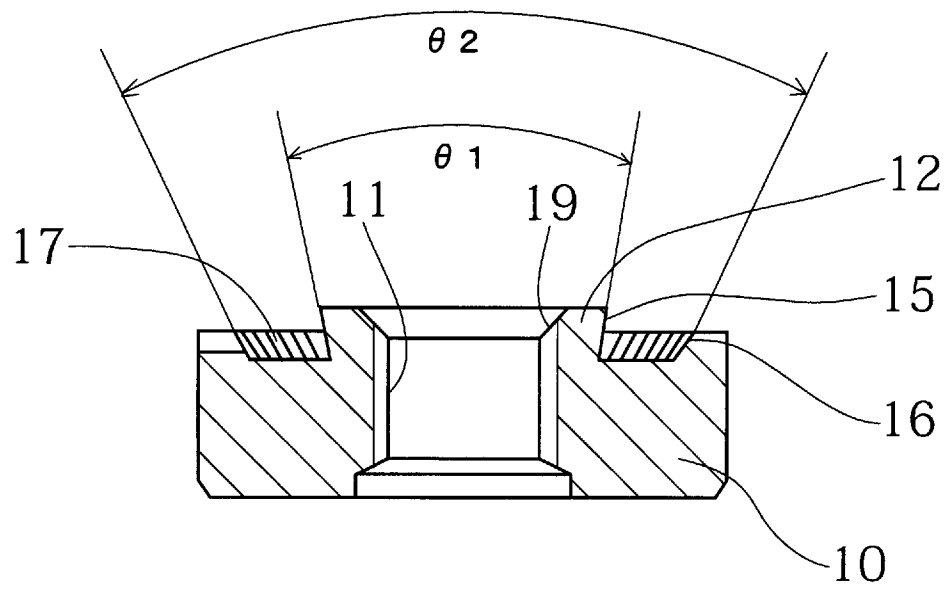
[図2]



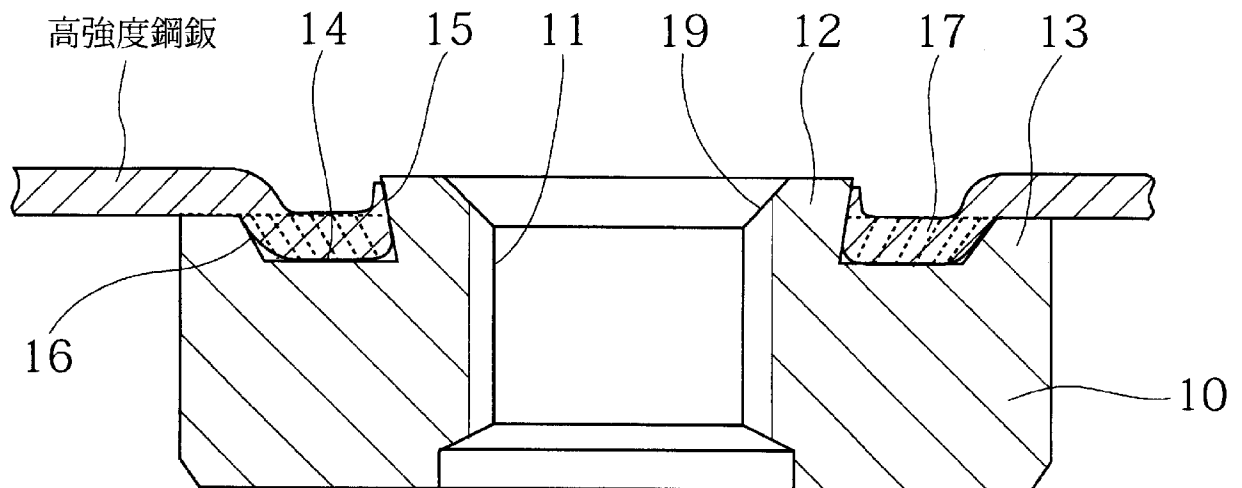
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16B37/04 (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)

F16B37/04

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 64-58807 A (Shinjo-Seisakusho Co., Ltd.), 06 March 1989 (06.03.1989), page 2, upper right column, line 12 to lower right column, line 15; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-3
Y	JP 11-193808 A (Aoyama Seisakusho Co., Ltd.), 21 July 1999 (21.07.1999), paragraph [0009]; fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 3-28514 A (Iwata Bolt Kogyo Kabushiki Kaisha), 06 February 1991 (06.02.1991), fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3

☐

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
19 June, 2013 (19.06.13)Date of mailing of the international search report
02 July, 2013 (02.07.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16B37/04(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 (I P C))

Int.Cl. F16B37/04

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	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 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 64-58807 A (有限会社 新城製作所) 1989.03.06, 第2 ページ 右上欄第12行-右下欄第15行, 第1-7 図 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 11-193808 A (株式会社青山製作所) 1999.07.21, 段落【0009】, 第1 図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 3-28514 A (岩田ボールト工業株式会社) 1991.02.06, 第1-2 図 (ファミリーなし)	1-3

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

1 9 . 0 6 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 7 . 2 0 1 3

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)

竹村 秀康

3 W

3 5 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8