

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4072105号
(P4072105)

(45) 発行日 平成20年4月9日 (2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年1月25日 (2008.1.25)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 B 25/00 (2006.01)	F 1 6 B 25/00 Z
F 1 6 B 33/02 (2006.01)	F 1 6 B 33/02 Z

請求項の数 14 外国語出願 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-285491 (P2003-285491)	(73) 特許権者	503280330
(22) 出願日	平成15年8月4日 (2003.8.4)		エヨト ゲーエムベーパー ウント ツェー
(65) 公開番号	特開2004-162906 (P2004-162906A)		ーオー カーゲー
(43) 公開日	平成16年6月10日 (2004.6.10)		ドイツ 57334 パート ラースフェ
審査請求日	平成16年4月2日 (2004.4.2)		ウンテレ ビーンヘッケ
(31) 優先権主張番号	10235817.6	(74) 代理人	100073988
(32) 優先日	平成14年8月5日 (2002.8.5)		弁理士 川上 肇
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100120639
			弁理士 萩島 良則
		(74) 代理人	100073988
			弁理士 川上 肇
		(72) 発明者	ビルケルバッハ ラルフ
			ドイツ 35041 マルブルグ シュレ
			ードルンヴェーク 25 a

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルフタッピンネジ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ねじ山は、ネジ頭部に近い側の後部領域（５）において、実質的に円柱状外径を有し、ネジ頭部に遠い側の前部領域（４）において、ネジ先端へ延長すると共に外径が減少するセルフタッピンネジであって、前記ねじ山は、後部領域（５）及び前部領域（４）において、ねじ山頂（１３）で測定されるフランク角（ α 、 γ ）の二等分線（９）に関して非対称な軸断面を有し、前記軸断面は、基底軸（１０）の軸方向コースに対して傾斜し、前記二等分線がネジ頭部の反対側へ傾斜する第１断面からネジ頭部側へ傾斜する第２断面へ変向し、前記ねじ山軸断面の変向点は、前記第１断面が前記後部領域（５）にあり、前記第２断面が前記前部領域（４）にあるように位置することを特徴とするセルフタッピンネジ。

10

【請求項 2】

前記二等分線（９）は、前記後部（５）及び前部領域（４）において、前記基底軸（１０）の軸方向コースに対して約 82° 傾斜することを特徴とする請求項 1 記載のセルフタッピンネジ。

【請求項 3】

ねじ軸断面の変向点（６）は、後部領域（５）から前部領域（４）へ移行する領域に位置することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のセルフタッピンネジ。

【請求項 4】

ねじ軸断面の変向点（６）は、後部領域（５）から前部領域（４）へ移行する領域より前方に位置することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のセルフタッピンネジ。

20

【請求項 5】

ねじ軸断面の変向点（6）は、後部領域（5）から前部領域（4）へ移行する領域より後方に位置することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のセルフタッピンネジ。

【請求項 6】

第 2 断面は、第 1 断面の鏡像の形であること特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載のセルフタッピンネジ。

【請求項 7】

ねじ山のロードフランク（12）とリアフランク（11）は双方とも直線状であること特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 つに記載のセルフタッピンネジ。

【請求項 8】

後部領域（5）において、ロードフランク（12）は直線状に延長し、リアフランク（11）は外径から基底（14）まで大きなフランク角（ δ ）のベンド（15）を経て延長し、前部領域（4）において、リアフランク（11）は直線状に延長し、ロードフランク（12）は外径から基底（14）まで大きなフランク角（ δ ）のベンド（15）を経て延長すること特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 つに記載のセルフタッピンネジ。

【請求項 9】

ベンド（15）はねじ山の高さの 20% ないし 15% であることを特徴とする請求項 8 記載のセルフタッピンねじ

【請求項 10】

ベンド付きねじフランクのフランク角 δ は基底（14）とベンド（15）の間の領域においては約 70° であり、ベンド（15）とねじ山頂（13）の間の領域においては約 45° であることを特徴とする請求項 8 又は 9 記載のセルフタッピンネジ。

【請求項 11】

ねじ山頂（13）で測定されたフランク角（ α 、 γ ）は、後部及び前部両領域においては、双方とも、約 45° であることを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 つに記載のセルフタッピンネジ。

【請求項 12】

前部領域（4）において、ねじ山頂（13）で測定されたフランク角（ α 、 γ ）は、後部領域（5）において測定されたものよりも大きいことを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 つに記載のセルフタッピンネジ。

【請求項 13】

後部及び前部領域において、ねじ山は一点に先細ることを特徴とする請求項 1 ないし 12 のいずれか 1 つに記載のセルフタッピンネジ。

【請求項 14】

変向点（6）の領域において、各ねじ山頂は円周角が 90° より大きい平坦部（16）を有することを特徴とする請求項 1 ないし 13 のいずれか 1 つに記載のセルフタッピンネジ。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、後部領域（頭部に近い側）においてねじ山の外径が実質的に円柱状であり、前部領域（頭部に遠い側）においてねじ山の外径がネジ先端側に先細るセルフタッピンネジに関する。

【背景技術】

【0002】

この型のセルフタッピンネジは多くの実施例が周知である。例えば、ドイツ実用新案第 7 1 2 5 2 9 4 号公報には、いわゆる、シートメタルネジが開示されている。そのネジは

10

円錐領域がねじ込み先まであり、それによりシートメタルネジはシートメタル板の孔に容易にねじ込み可能である。ネジ頭部近くのねじピッチが小さい部分をのぞき、ネジ軸からネジ先端までのネジ構造は一樣である。同様な構造は、ドイツ特許明細書第 1 9 8 3 1 2 6 9 号に記載されている。そのネジはねじ山外径はネジ頭部の後部領域において拡大し、この領域におけるねじ山軸断面は半径に関して非対称である。このねじ山の短い区間の特徴を除くと、ネジの残りの領域のネジの構造は一樣である。さらに、ドイツ公開明細書第 2 8 5 3 9 7 6 号公報には、後部領域においてねじ山は連続する対称な軸断面と円柱状の外径を有し、小さい基軸径と先端を含む前部領域において、ねじ山は実質的に小さい外径と小さいネジピッチを有し、点状の先端にまで延長する。

20

【0003】

始のシートメタルネジを除き、他の 2 つの公報に記載されるネジは、プラシチック材にねじ込まれる形状である。

【特許文献 1】ドイツ実用新案公報第 7 1 2 5 2 9 4 号

【特許文献 2】ドイツ特許公報第 1 9 8 3 1 2 6 9 号

【特許文献 3】ドイツ公開特許公報第 2 8 5 3 9 7 6 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

本発明は、シートメタル材へのねじ込みに好適なネジの提供を課題とするものであり、そのネジは、ねじ込み作用により、シートメタル材から押し出される材料が、実質的にねじ込み方向、即ち、ネジ頭部とは反対側のシートメタル材側に集中してサポートを形成する形状を有し、さらに、締め付け後、そのネジは引き抜き力に対して高い抵抗を示す。

【課題を解決するための手段】

【0005】

課題を解決するため、本発明のねじ山は、前部領域と後部領域の双方において、ねじ山頂で測定されるフランク角の二等分線に関して非対称な軸断面を有する。その軸断面は、半径方向に対して傾斜し、後部領域（第 1 断面）から前部領域（第 2 断面）へと変向する。第 2 断面の領域において、二等分線は、ネジ頭部側に傾斜する。ねじ山軸断面の変向点は、第 1 断面が実質的に後部領域にあり第 2 断面が実質的に前部断面にある位置である。

40

【発明の効果】

【0006】

二等分線が傾くため、即ち、斜めであるため、前部領域において、ネジ頭部側に傾斜するねじ山は、ネジがねじ込まれるに従い、より大きな面積のリアフランク（ネジ頭部に遠い側）により、シートメタル材に対し特に高い軸方向圧力を作用し、それ故に、ロードフランク（ネジ頭に近い側）よりも多くのシートメタル材料をねじ込み方向に移動させる。この結果、ネジがねじ込まれる工程において形成されるサポート（シートメタルビード）は実質的にねじ山の前方に押し出され、シートメタル材のネジ頭部の反対側の面上に現れる。それ故、サポート形成可能な材料は、シートメタル材のネジ頭部側の面から排除され

50

ることなく、殆どが、反対側の面上に残る。ネジの後部領域において、ねじ山軸断面は前部領域とは反対側に向く、すなわち、後部領域のねじ山の二等分線は、ネジ頭部から遠ざかる側に向く。後部領域のねじ山は、シートメタル材に対しロードフランクにより良く支持される。ロードフランクは、リアフランクに比べると、傾斜が平らであり面積が大きい。ため、ねじ込まれるネジに高い引き抜き抵抗を与える。ねじ山の軸断面の変向による効果は、前部及び後部領域のいずれにおいても、シートメタル材に関する移動が変向する効果である。その第一は、サポートを所望の形状とすることであり、第二は、ネジに高い引き抜き抵抗を与えることである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

10

ねじ山は、便宜上、両領域において、その二等分線がネジ基底軸の軸方向コースに対し約 82° 傾斜するように形成する。これに対し、正規の対称ねじ山の二等分線とネジ基底軸の軸方向コースの間の角度は 90° である。

【0008】

ねじ山軸断面の変向点は、ネジ上の多くの点に、特に後部領域から前部領域へ移行する遷移領域に配置可能である。しかしながら、ねじ山軸断面の変向点は、後部領域から前部領域へ移行する遷移領域の前側にも後側にも配置することができる。

【0009】

ネジは、便宜上、第1断面が第2断面との関係において鏡像となるように形成する。この場合、ネジがシートメタル材にねじ込まれるとき、第1断面と第2断面の双方が同様な関係にあるネジにより押しのけられる材料については、シートメタル材を前部領域の第2断面により前方へ押し出す作用は、後部領域の第1断面においてシートメタルの引き抜き力に抵抗する力と同じ力によりなされるという結果をもたらす。

20

【0010】

ねじ山の軸断面形状を変えることも可能である。例えば、ネジは、ねじ山のロードフランクとリアフランクの双方を直線状にすることも可能である。この形状は、ドイツ公開特許明細書3235352号により公知である。

【0011】

別のねじ山軸断面の有利な形状は、後部領域において、ロードフランクを直線状に延長し、リアフランクをねじ山外径から大きなフランク角のバンドを経てネジ基底まで延長し、前部領域において、リアフランクを直線状に延長し、ロードフランクをねじ山外径から大きなフランク角のバンドを経てネジ基底まで延長するものである。この形状の基本は、ドイツ特許明細書19960287により公知であり、特に有利な結果は、前部領域においてシートメタルから材料をその前方に押し出す力であり、それにより、ネジ頭部に遠い側の面にのみサポートを形成する。ねじ山のバンドと基底の間のより大きなフランク角は、サポート特性として有利に作用し、それによりねじ山に対して高い安定性を与える。

30

【0012】

ネジは、実用上、バンドがねじ山の高さの20%から50%、即ち、ねじ山高さの3分の1弱程度となるような形状とする。

40

【0013】

バンドを有するねじ山フランクの有利な形状は、フランク角をねじ山基底とバンドの間の領域においては約 70° とし、バンドとねじ山先端の間の領域においては約 45° とすることである。

【0014】

ねじ山は、実用上、ねじ山先端において測定されるフランク角が、両領域共に同じとし、その値は約 45° とする。

【0015】

ネジに生じる前部及び後部領域の応力差を解消するために、ネジの形状を、ねじ山先端において測定される前部領域のフランク角が、後部領域のものより大きくすることも可能

50

である。この場合、シートメタル材は、ねじ込むネジの前方に特に強く押され、それ故に、サポートはネジ頭部から遠い面上にのみ生じる。この場合、実用上、ねじ山は両領域において1点に向かって延長するように形成される。この場合、前部領域がナット部品にねじを切り易くするために、実用上、ねじ山軸断面は、前部領域の各ねじ山頂上が円周角約90°の面に沿うように形成する。

【実施例1】

【0016】

本発明を図面に示す実施例に基づいて説明する。

図1は、非対称に延長するねじ山からなるセルフタッピンネジを示す図である。

図2a及び図2bは、後部領域及び前部領域のねじ山コースを示す略図であり、ロードフランク及びリアフランクが直線であるねじ山を基本とする。

図3a及び図3bは、リアフランク及びロードフランクにベンドがあるねじ山コースを示す略図である。

【0017】

図1に示すように、非対称に延長するねじ山を備えるセルフタッピンネジ1は、ネジ頭部2とネジ軸3とを有する。ネジ軸3は、ネジ頭部2に遠い側の前部領域4と、ネジ頭部2に近い側の後部領域5を含み、両領域は符号6で識別される変向点において合体する。後部領域5において、ねじ山は実質的に円柱形の外径に沿い、前部領域4において、ねじ山の外径は減少し、ねじ山は実質的に円錐形に沿うコースとなる。

【0018】

後部領域5及び前部領域4の双方において、ねじ山は軸断面が非対称である。事実、後部領域5において、ねじ山はネジ頭部2から離れる方に傾斜し、他方、前部領域4において、ねじ山はネジ頭部2の方へ傾斜する。このねじ山の傾斜については、図2a、図2b、図3a、図3bに示す実施例に基づいて詳細に説明する。

【0019】

図1に示すネジの特徴は、後部領域5と前部領域4のねじ山の軸断面が、相互に反対向きになることであり、後部領域5においてねじ山の軸断面はネジ頭部から離れる側へ傾斜するが、前部領域4において、ねじ山の軸断面はネジ頭部側へ傾斜する。この傾斜については、図2a、図2b、図3a、図3bにおいて、それぞれのフランク角に基づいてさらに詳細に説明する。

【0020】

図1に示すネジ1は、好適な用例として、鋼板又はアルミ板等の比較的薄いメタルシートにねじ込まれる。外径が4mmのネジは、メタルシートがアルミ板の場合、板厚約1mmのものに、鋼板の場合、板厚約0.8mmのものにねじ込まれる。このため、メタルシートには、ネジの前部領域4先端の最小外径が嵌入する孔を設ける必要がある。

【0021】

ネジ1がねじ込まれるとき、前部領域4の比較的小さな外径が孔に嵌入してねじ切りを開始する。この前部領域4の作用による結果として、ねじ山はシートメタルに雌ねじを切る。この工程において、前部領域4のねじ山のロードフランク（ネジ頭部側）に比べて面積がより大きなリアフランク（ネジ先端側）は、シートメタルの材料をより強く加圧し、それ故、工程中に特に多量のシートメタル材料をリアフランクと共に前方に押し出す。それから、リアフランクは、シートメタルのネジ頭部2とは反対側の裏面上に好ましいサポート（シートメタルビード）を形成する。シートメタルへのねじ切りを容易にするため、変向点6の領域にあるねじ山には複数の平坦部16が設けられる。

【0022】

ネジ頭部2には、トルクス等のネジ締め用工具7を押し込み、そのタッピングトルクをネジに伝達することを指摘しておく。

【0023】

図2a及び図2bは、図1のネジ軸3のねじ山軸断面の略図であり、特に、ネジの軸心線8の片側を示す。

【0024】

図2 aは、ねじ山がネジ先端側に向く後部領域5に関するものである。ここで後部領域5のねじ山のフランク角 α は 45° である。さらに、1つのねじ山について、図2 aはフランク角 α の二等分線9を示す。ここで、その二等分線のねじ山の基底軸10の軸方向コースに対する傾斜角 β は約 82° である。

【0025】

図2 bに示すように、図1に示すネジ軸3のねじ山の前部領域4は、原則的には図2 aに示す後部領域5のねじ山断面に相当する。しかし、外径は軸方向に減少する円錐形である。図2 bの二等分線9の角は、図2 aと同じ角 β である。この角はいずれもねじ山の基底軸10の軸方向コースにより規定される。前部領域4のねじ山基底軸は円錐形である。前部領域4のフランク角 α は後部領域5のフランク角 α に等しい。特に、薄いシートメタルに適用する場合、前部領域4において、リアフランクの傾斜をより平らにしてフランク角 α をより大きくすることができる。これは図3 a及び図3 bのねじ山にも適用することができる。

10

【0026】

次に、ねじ山の特別な作用を、図2 a及び図2 bに基づいて説明する。ネジがシートメタルにねじ込まれるに従い、前部領域4のねじ山のリアフランク11は、ロードフランク12よりも、実質的により多くの材料をネジ頭部2の反対側に軸方向に移動させる。ロードフランク12は、面積がより小さいため、リアフランク11よりもシートメタルに対する作用は弱い。その結果、リアフランク11は、自身の前方にロードフランク12よりも多くの材料をシートメタルから押し出す。しかしながら、ロードフランク12は、引き抜き力に対して抵抗しなければならない。引き抜き力は後部領域5が耐えなければならない。そのため、後部領域5において、ロードフランク12はリアフランク11よりも面積が大きくなるように設計される。その結果、後部領域がシートメタル材にねじ込まれると、ネジの引き抜き力に対する抵抗は非常に大きくなる。

20

【実施例2】

【0027】

図3 a及び図3 bに示す実施例は、図1、図2 a、図2 bに示すねじ山の変形である。図2 a、図2 bに示すねじ山のロードフランク12とリアフランク11は直線状であるが、図3 a、図3 bに示すねじ山はいずれもフランクにベンド15が存在する。ベンド15を有するフランクは、フランク角がねじ山頂13からの初期は小さく、ベンド15以後はより大きくなるように、外径（ネジ山頂13）から基底（ねじ山基底14）へ延長する。図3 aにおいて、より小さい外フランク角は γ とし、より大きな内フランク角は δ とする。図に示す実施例は、角 γ が 45° 、角 δ が 70° である。二等分線9は角 γ に対するものである。ここで、ベンド15はねじ山高さの30%に位置する。

30

【0028】

ベンド15は、より大きなフランク角で基底軸（ねじ山基底線10）へ延長するため、その反対側のねじ山フランクに負荷が掛かるとき、各ねじ山は特に具合良く支持される。即ち、このねじ山の形状は、特に曲げ又は剪断に対して各ねじ山を保護する。負荷は、ネジがねじ込まれるに従い、前部領域4が負担する。この場合、特にねじ山のリアフランク11がメタルシートにねじを切り、それ故、自身の前方に材料を押し出す。後部領域5においては、対照的に、ロードフランク12は発生する引き抜き力を負担し、その工程において、ネジ頭部から離れる方向に曲がり、それ故、各ねじ山は反対側にあるベンド付きリアフランクにより、都合良く支持される。ベンド15を備えるねじ山は、それ故、高引き抜き力に対する抵抗性に優れる。

40

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】非対称に延長するねじ山からなるセルタッピンネジを示す図である。

【図2 a】後部領域のねじ山の軸方向コースを示す略図であり、ロードフランク及びリア

50

フランクが直線であるねじ山を基本とする。

【図 2 b】前部領域のねじ山の軸方向コースを示す略図であり、ロードフランク及びリアフランクが直線であるねじ山を基本とする。

【図 3 a】リアフランクにベンドがあるねじ山を示す略図である。

【図 3 b】ロードフランクにベンドがあるねじ山を示す略図である。

【符号の説明】

【0 0 3 0】

- 1：セルフタッピングネジ
- 2：ネジ頭部
- 3：ネジ軸部
- 4：前部領域
- 5：後部領域
- 6：変向点
- 7：ドライバ
- 8：中心線
- 9：二等分線
- 1 0：基底軸
- 1 1：リアフランク
- 1 2：ロードフランク
- 1 3：ねじ山頂
- 1 4：基底
- 1 5：ベンド
- 1 6：平坦部

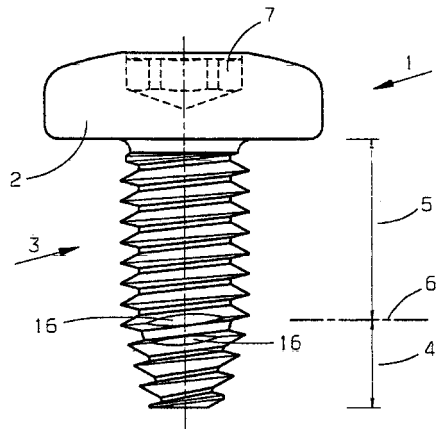
10

20

30

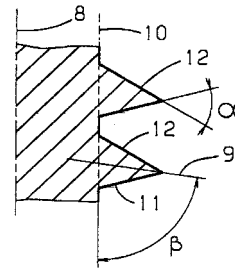
40

【図 1】



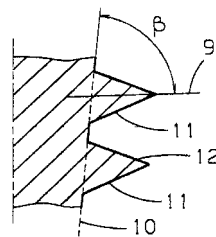
- 1: セルフタッピンネジ
 2: ネジ頭部
 3: ネジ軸部
 4: 前部領域
 5: 後部領域
 6: 変向点
 7: ドライバ
 16: 平坦部

【図 2 a】

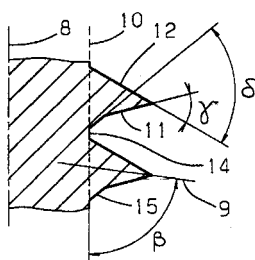


- 8: 中心線
 9: 二等分線
 10: 基底軸
 11: リアフランク
 12: ロードフランク

【図 2 b】

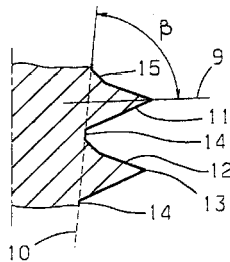


【図 3 a】



- 14: 基底
 15: ベンド

【図 3 b】



- 13: ねじ山頂

フロントページの続き

- (72)発明者 ルンケル ディルク
ドイツ 57334 パート ラースフェ アム シュヴィンメル 6
(72)発明者 ヴァイゲル ゲルト
ドイツ 35713 エシェンブルグ トゥルムシュトラッセ 8

審査官 島田 信一

- (56)参考文献 実開平07-012615 (JP, U)
実公昭48-002909 (JP, Y1)
国際公開第01/044672 (WO, A1)
実開平06-073422 (JP, U)
特開平05-280519 (JP, A)
特開平07-332337 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16B 25/00
F16B 33/02