

(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2004-19946
(P2004-19946A)

(43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 B 25/10	F 1 6 B 25/10	A
B 2 3 G 5/20	B 2 3 G 5/20	
B 2 3 G 7/00	B 2 3 G 7/00	A
F 1 6 B 25/00	F 1 6 B 25/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-154364 (P2003-154364)	(71) 出願人	591203428 イリノイ トゥール ワークス インコー ポレイティド アメリカ合衆国, イリノイ 60025- 5811, グレンビュー, ウェスト レイ ク アベニュー 3600
(22) 出願日	平成15年5月30日 (2003.5.30)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(31) 優先権主張番号	10/171,000	(74) 代理人	100092624 弁理士 鶴田 準一
(32) 優先日	平成14年6月13日 (2002.6.13)	(74) 代理人	100102819 弁理士 島田 哲郎
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100087033 弁理士 中山 恭介

最終頁に続く

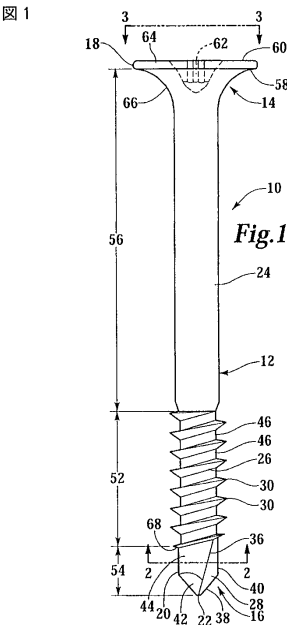
(54) 【発明の名称】 自己一穴あけ締結具及び木材基板を金属基板に取付ける方法

(57) 【要約】

【課題】 木材基板と金属基板とを相互に引きつけてこれら基板を一緒に締めつけ固定する締結具を提供する。

【解決手段】 本発明の締結具は軸線と第1の端部と第2の端部とを有する細長い軸部を有する。第1の端部には穴あけ突端と軸方向の長さとを有する穴あけ先端部が形成され、第2の端部には広い頭部が形成されている。軸部はねじ部分とねじなし部分とを含み、ねじ部分は穴あけ先端部から頭部に向かって軸方向に伸びまたらせん状のねじ条を含み軸方向の長さと根元の直径とねじ条の直径とを有している。ねじ部分の長さは穴あけ先端部の長さより大きい。ねじなし部分はねじ部分から頭部に軸方向に伸びまた軸方向の長さと直径とを有している。ねじなし部分の長さはねじ部分の長さより実質的に大きくねじなし部分の直径はねじ部分のねじ条の直径より小さくなっている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸線を区画形成し第 1 の端部と第 2 の端部とを有する細長い軸部と、
穴あけ突端と軸方向の長さを有する、軸部の第 1 端部の穴あけ先端部と、
軸部の第 2 端部に形成された広い頭部
とを具備する、木材基板を金属基板に取付けるための自己 - 穴あけ締結具であって、
前記軸部が穴あけ先端部から頭部に向って軸方向に延びるねじ部分を有し、該ねじ部分が
らせん状のねじ条と軸方向の長さで根元の直径とねじ条の直径とを有し、ねじ条の直径が
根元の直径より大きく、ねじ部分の長さが穴あけ先端部の長さより大きくなっており、
前記軸部がねじ部分から頭部に軸方向に延びるねじなし部分を有し、該ねじなし部分が軸
方向の長さで直径とを有し、ねじなし部分の直径がねじ条の直径より小さく、ねじなし部
分の長さがねじ部分の長さより実質的に大きくなっている、
木材基板を金属基板に取付けるための自己 - 穴あけ締結具。

【請求項 2】

締結具が約 2 インチ (5 . 0 8 c m) の全長を有している請求項 1 に記載の自己 - 穴あけ
締結具。

【請求項 3】

ねじ部分の長さが穴あけ先端部の長さの約 1 . 5 倍と 2 . 5 倍の間であり、ねじなし部分
の長さがねじ部分の約 2 . 5 倍と約 3 倍の間である請求項 1 に記載の自己 - 穴あけ締結具
。

【請求項 4】

穴あけ先端部の長さが約 0 . 2 インチ (5 . 0 8 m m) であり、ねじ部分の長さが約 0 .
4 インチ (1 0 . 1 6 m m) であり、ねじなし部分の長さが約 1 . 2 インチ (3 0 . 4 8
m m) である請求項 1 に記載の自己 - 穴あけ締結具。

【請求項 5】

穴あけ先端部がさらに少なくとも 1 つの縦溝を具備している請求項 1 に記載の自己 - 穴あ
け締結具。

【請求項 6】

広い頭部がらっぱ状頭部である請求項 1 に記載の自己 - 穴あけ締結具。

【請求項 7】

広い頭部が薄形の頭部である請求項 1 に記載の自己 - 穴あけ締結具。

【請求項 8】

ねじ条が控え壁状ねじ条である請求項 1 に記載の自己 - 穴あけ締結具。

【請求項 9】

控え壁状のねじ条が先導支持面と後続支持表面とを含み、後続支持面が軸部の軸線に直角
な線に対し第 1 の所定角度で配置され、先導支持面が第 1 の所定角度より大きい第 2 の所
定角度で前記直角の線に対し傾斜している、請求項 8 に記載の自己 - 穴あけ締結具。

【請求項 10】

第 1 の角度が直角の線に対して約 7 度であり、第 2 の角度が直角の線に対して約 3 0 度で
ある請求項 1 に記載の自己 - 穴あけ締結具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はねじ締結具の分野に関し、特に木材基板を金属基板に取付けるための締結具に関
する。

【0002】

【従来の技術】

合板やハードボード（おがくずの圧縮板）のような木材基板を鋼の組立て部材のような金
属基板に締結するための鋼の締結具はこの技術分野では公知である。一般に、これらの締
結具は細長い軸部を有した動力工具によって軸方向に駆動されるようになっている。

【 0 0 0 3 】

多くの構造の適用例において、金属の支持スタッド（植込ボルト）は比較的太く、12ゲージ鋼又はそれ以上の大きさとなっている。この用途の締結具は通常頭部近くの軸方向の位置から始まり軸方向に延びる少なくとも1つのねじ部分を有する細長い軸部を有し、また多くはねじ部分の直径より遠くにドリル用先端から離れて半径方向に延びる一組の翼部を含みそれによりねじ部分が木材に係合しないようになっており、これは木材を鋼の支持体に向けて引きつけるのを困難にすることが知られている。大概の締結具は頭部に凹所を含み締結具駆動工具からのビット（刃先）を受け入れるようになっている。

【 0 0 0 4 】

この用途のために意図された締結具の実例は、0.75インチ（1.91cm）までの厚さの合板の基板を鋼に取付けるための翼部を有するイリノイツールワークス会社部品番号1082000の1-7/16インチ（3.65cm）の長さの締結具と、ツーバイフォー（2対4の比率）のような厚い木材基板を厚い鋼に取付けるためのそれぞれが翼部を有する2.25インチ（5.72cm）の長さの締結具と2.75インチ（6.99cm）の長さの締結具からなるイリノイツールワークス会社部品番号1092000と1094000を含んでいる。これらの翼部は少なくともねじ条（ねじ山）の直径と同じ大きさの直径を有する穴をあけそれによりねじ条が木材に係合しないようになっている。翼部が鋼に突当たった後翼部は折れそのため翼部が鋼にねじ条より大きい孔をあけることなく、ねじ条が鋼に雌ねじを切り鋼と木材とを一緒に締めつけ固定することができるようにする。これら締結具の各々にとって、鋼は一定の厚さを有し、それにより翼部が1-7/16インチ（3.65cm）締結具にとって少なくとも16ゲージ鋼だけ、また2.25及び2.75インチ（5.72及び6.99cm）締結具にとって少なくとも0.125インチ（0.32cm）だけ、折れるようにしなければならない。

【 0 0 0 5 】

木材を鋼の支持部材に取付けるようにする他の締結具は、締結具の頭部の近くの1.875インチ（4.76cm）のねじ部分とねじ部分から先端までの1.5インチ（3.81cm）の長さのねじなし部分とを有するHiltiねじ品目番号00010429の3.5インチ（8.89cm）ねじである。Hiltiねじのねじなし部分はねじ条が木材に係合する前に鋼を貫通して穴あけするのに十分な長さとなっている。木材を通して引出された後、ねじ条は鋼に雌ねじを切り木材を鋼に取付ける。

【 0 0 0 6 】

長いねじは短いねじに比べて問題を有している。第1に、長いねじはより多くの材料を必要とするため製造がより高価となる。第2に、長いねじは基板の中へと駆動されるにつれてぐらぐらし正しく駆動しないため取扱いと安定に保持することがより困難となる。第3に、長いねじはより長い穴あけ時間を要しそのため取付け作業者が長いねじを迅速に駆動するのがより難しくなり、作業を効率的でなくする。

【 0 0 0 7 】

構造産業においては金属の支持部材として18-22ゲージのような軽い鋼を用いることが最近の傾向となっているが、その理由は軽い鋼は安価でありまた重い鋼に匹敵する強度を提供するからである。上記のような翼部を設けた締結具は穴あけ先端部の翼部が折れないため木材基板を薄い鋼に取付けるには適当でない。翼部は金属にねじ条より大きい孔をあけ、それによりねじ条が鋼への取付けができないようにする。翼部が取除かれたならば、上記の長いねじ部分は木材に係合し締結具を木材を通して引張り続け、又は締結具の回転を停止し、頭部の凹所が締結具駆動工具により摩滅されるようにする。また、細長いねじ部分はそのねじ条が木材と鋼に係合させるため金属支持スタッドを木材に向けて引き戻す作用をせず、木材と金属を離間したままとする。また多くの用途は約1.5インチ（3.81cm）の厚さを有するツーバイフォーのような厚い木材基板を上記の薄い金属基板に取付けることを必要としている。

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

必要とされるものは、ツーバイフォーのような約 1.5 インチ (3.81 cm) の厚さの木材を軽いゲージの金属基板に取付け木材と金属基板とを相互に近づくよう引きつけ金属と木材とを一緒に締めつけ固定するための自己 - 穴あけ締結具である。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、木材基板を金属基板に取付けるための自己 - 穴あけ締結具が提供される。本発明の締結具は、軸線を区画形成し第 1 の端部と第 2 の端部を有する細長い軸部を含んでいる。穴あけ用先端部が軸部の第 1 の端部に形成され、穴あけ先端部は穴あけ突端と軸方向の長さ
とを有している。幅広い頭部が軸部の第 2 の端部に形成されている。軸部はねじ部分とね
じなし部分とを含んでいる。ねじ部分は穴あけ先端部から頭部に向って軸方向に延びまた
らせん状のねじ条と軸方向の長さ
と根元の直径とねじ条の直径とを含み、ねじ条の直径は
根元部の直径より大きくねじ部の長さは穴あけ突端の長さより大きくなっている。ねじな
し部分は軸方向にねじ部分から頭部に延びまた軸方向の長さ
と直径とを有し、ねじなし部
分の直径はねじ条の直径より小さくまたねじなし部分の長さはねじ部分の長さより実質的
に大きくなっている。

10

【 0 0 1 0 】

また本発明によれば、木材基板を金属基板に取付ける方法が提供される。本発明の方法は、上記のような締結具を提供する段階と、締結具の穴あけ突端を木材基板の選択された位置に置く段階と、木材基板の中に穴あけ突端により穴あけ突端が金属基板に突当るまで穴
あけする段階と、金属基板の中に穴あけ突端によりねじ部が金属基板に到達するまで穴
あけする段階と、金属基板にねじ部分のねじ条で雌ねじを切る段階と、金属基板と木材基板
とをねじ条により一緒に引きつける段階と、金属基板をねじ条で締めつけ固定しそれによ
り金属基板が木材基板に対して締めつけられるようにする段階とを含んでいる。

20

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

これらのまたその他の目的、特徴及び利点は添付図面を参照する本発明の実施態様の以下の記載から明らかとなる。

【 0 0 1 2 】

木材基板 2 を金属基板 4 に取付けるための新規な発明の自己 - 穴あけ締結具 1 0 が図 1 に示されている。締結具 1 0 は一端 1 4 に頭部 1 8 を有する細長い軸部 1 2 と、他端 1 6 に穴あけ突端 2 2 を有する翼部のない穴あけ先端部 2 0 とを含んでいる。軸部 1 2 は頭部 1 8 の近くのねじなし部分 2 4 と、ねじなし部分 2 4 と穴あけ先端部 2 0 との間のねじ部分 2 6 とを含んでいる。ねじ部分 2 6 は穴あけ先端部 2 0 から頭部 1 8 に向って軸方向に延び、またねじなし部分 2 4 はねじ部分 2 6 と頭部 1 8 との間を軸方向に延びている。穴あけ先端部 2 0 は穴あけ突端 2 2 と金属の削りくずを締結具 1 0 により穴あけされた孔から離れるよう案内するための少なくとも 1 つの穴あけ用縦溝 2 8 とを含んでいる。

30

【 0 0 1 3 】

木材基板 2 は建造又は組立てに用いられるいくつかの型の木材片のうちの 1 つの型とすることができる。実例は木材の支持部材、合板及びハードボードを含んでいる。金属基板 4 は多くの金属支持体のうちの 1 つとすることができまた通常は板金の鋼で作られている。実例は、波形の鋼のルーフデッキ (屋根板) 又は 26 ゲージもしくは約 0.018 インチ (0.46 mm) と 14 ゲージもしくは約 0.075 インチ (1.91 mm) との間の厚さを有する鋼の支持スタッド (植込みボルト) を含んでいる。好ましくは、締結具 1 0 は、最近では約 1.5 インチ (3.82 cm) の厚さを有するツーバイフォーのような木材の支持部材である木材基板 2 を 24 ゲージ (約 0.024 インチ - 0.61 mm) と 14 ゲージ (約 0.075 インチ - 1.91 mm) との間の厚さを有する鋼の支持部材に取付けるのに用いられる。

40

【 0 0 1 4 】

図 1 と 2 を参照すると、穴あけ先端部 2 0 は、締結具 1 0 が金属基板 4 に容易に穴あけし

50

それによりねじ部分 26 が木材基板 2 と金属基板 4 とを相互に引きつけることができるようになっている。穴あけ先端部 20 は金属に穴あけするための通常の翼部なしの穴あけ先端部であり、例えばその開示が参照としてここに合体されているロバート他への米国特許第 4,781,506 号を参照されたい。図 2 に示されるように、穴あけ先端部 20 は縦溝 28 を形成する取除き溝 32 を有するほぼ楕円形の断面を有している。この楕円形断面は真正の楕円とする必要はなく、これが図 2 に示されるように、長軸 L と短軸 I を有するようなほぼ楕円の形式である。1 つの実施態様では、短軸 I の長さは約 0.12 インチ (3.05 mm) 又は約 0.15 インチ (3.81 mm) である長軸 L の長さの約 75 % である。

【0015】

10

各細溝 32 がほぼ平面の先導面 34 と僅かに角度がつけられた後続面 36 (図 1 参照) とによって構成されている。図 2 に示されるように、先導面 34 と後続面 36 は角度 だけ離れている。好ましくは角度 は 90 度より大きく、そして約 100 度と約 115 度との間の範囲である。各先導面 34 は第 1 の切刃 38 と第 2 の切刃 40 とを含んでいる。第 1 の切刃 38 は共に穴あけ突端 22 を形成し、これに対し第 2 の切刃 40 は図 2 に示されるように、長軸 L の両端に位置している。細溝 32 の先導面 34 は一般に同一平面上に位置し、一方後続面 36 は図 2 に示されるように僅かに傾斜している。各縦溝 28 はまた穴あけ突端 22 の近くのほぼ円錐形の外側面 42 と図 1 に示されるように円錐形面 42 とねじ部分 26 との間を軸方向に延びるほぼ円筒形の外側面 44 とを含んでいる。

【0016】

20

締結具 10 が回転されるにつれて、第 1 の切刃 38 が穴あけされている基板のいずれか (木材基板 2 又は金属基板 4) に食い込む。第 2 の切刃 40 はさらに材料を穴あけするよう作用し、一方細溝 32 と縦溝 28 は材料を穴あけ先端部 20 と穴あけされている孔から離れるよう案内する作用をする。穴あけ先端部 20 が基板で切削するにつれて、ねじ条 30 は最終的に基板と係合し締結具 10 を基板を通して引く作用をする。

【0017】

図 1 を続いて参照すると、軸部 12 のねじ部分 26 は根元部 46 と根元部 46 から半径方向に延びるらせん状のねじ条 30 とを含んでいる。ねじ部分 26 は締結具 10 を木材基板 2 を通って引きまた金属基板 4 と木材基板 2 とを一緒に引きつけこの 2 つの基板を締めつけ固定するよう作用する。根元部 46 の直径はねじ条 30 の外径より小さくなっている。1 つの実施態様では、ねじ条 30 は根元部 46 の直径の約 1.3 倍と 1.5 倍の間の外径を有している。好ましい実施態様では、根元部 46 は約 0.15 インチ (3.81 mm) の直径を有しねじ条 30 は約 0.215 インチ (5.46 mm) の外径を有している。

30

【0018】

ねじ部分 26 のねじ密度はインチ (25.4 mm) 当り約 13 と約 19 の間のねじ条、好ましくはインチ (25.4 mm) 当り約 17 ねじ条のねじ密度とすることができる。一般には、インチ (25.4 mm) 当りのより少ないねじ条がより薄い金属基板にとって必要であり、インチ (25.4 mm) 当りのより多いねじ条がより厚い金属基板にとって必要である。ねじ密度は、その開示が参照としてここに合体されている本出願の譲受人に譲渡されたラーソンへの米国特許第 5,947,670 号により詳細に記載されている。

40

【0019】

好ましい実施態様では、ねじ条 30 は図 4 に示されるように、控え壁状のねじ条である。各ねじ条 30 は各ねじ条 30 の底部の先導支持面 48 と各ねじ条 30 の頂端の後続支持面 50 とを含んでいる。後続支持面 50 は軸部 12 の軸線に直角の線 N に対し第 1 の角度で位置している。同様に、先導面 48 は線 N に対して第 2 の角度 で傾斜し、ここで先導面 48 の第 2 の角度 は後続面 50 の第 1 の角度 よりも大きくなっている。好ましい実施態様では、第 1 の角度 は約 7 度であり第 2 の角度 は約 30 度である。標準ねじ形式が用いられるが、図 4 に示される控え壁状のねじ条構造が標準ねじよりも高い引張り強度が得られるため好ましい。

【0020】

50

締結具 10 はねじ条 30 の少なくとも 1 つの全ピッチ、好ましくはねじ条 30 の少なくとも 2 つの全ピッチが、締結具 10 の取付け時（図 9 参照）に金属基板 4 のいずれかの側にあるようになっている。ねじ部分 26 の長さ 52 は穴あけ先端部 20 の長さ 54 より大きくなっている。長さ 52 は、十分なねじ条 30 が存在せずそのためねじ条が木材基板に積極的に食い込まず頭部 18 を木材を通して引かないようにするが、頭部 18 に向う方向と穴あけ先端部 20 に向う方向とには十分なねじ条 30 が存在するように、選択される。穴あけ先端部 20 に向っては十分なねじ条 30 が存在しそれにより金属基板 4（以下に記載される）の後面 70 に露出するに十分なねじ条が存在するようにし、0.074 インチ（1.88 mm）の厚さの鋼のようなより厚い金属基板 4 にとって所望の引抜き強度が得られるようにすることが必要である。また頭部 18 に向って案内される適当数のねじ条 30 がありそれにより締結具 10 が過剰に駆動された場合に十分なねじ条 30 が存在するよう

10

【0021】

1 つの実施態様においては、ねじ部分 26 の長さ 52 は穴あけ先端部 20 の長さの約 1.5 倍と約 2.5 倍の間であり、好ましくは穴あけ先端部 20 の長さ 54 の約 2 倍である。根元部 46 の直径と穴あけ先端部 20 の長軸 L の長さとの間の関係は用途によって決まる。14 ゲージ鋼のような厚い金属基板 4 の場合にとっては、長軸 L の長さを根元部 46 の直径より長くし、縦溝 28 が根元部 46 よりも軸部 12 の軸線から離れて半径方向に延びるため、穴あけ先端部 20 が厚い金属基板 4 を通って穴あけするのを保証することが望ましい。22 から 24 ゲージ鋼のような薄い金属基板 4 に関しては、長軸 L の長さが根元部 46 の直径よりも短くそれにより縦溝 28 が軸線から根元部 46 まで半径方向に延びないようにするのが好ましい。

20

【0022】

ねじなし部分 24 は軸部 12 に沿ってねじ部分 26 から頭部 18 へと軸方向に延びまた頭部 18 に広がり部分 66 を含んでいる。ねじなし部分 24 の長さ 56 はねじ部分 26 の長さ 52 より実質的に長くなっている。広がり部分 66 は締結具 10 の直径を図 1 に示されるようにねじなし部分 24 から頭部 18 へと徐々に増大し、またねじなし部分 24 の直径より僅かに大きい曲率半径を有している。

【0023】

1 つの実施態様では、ねじなし部分 24 の長さはねじ部分の長さ 52 よりも約 2.5 倍と約 3 倍の間だけ長く、好ましくはねじなし部分 24 の長さ 56 がねじなし部分 26 の長さ 52 の約 2.8 倍と約 2.9 倍の間であり、またより好ましくはねじなし部分 24 の長さ 56 はねじ部分の長さ 52 より長い約 2.85 倍の長さである。ねじなし部分 24 の直径は根元部 46 の直径より大きい、ねじ条 30 の外径よりも小さい。1 つの実施態様では、ねじなし部分 24 は約 0.17 インチ（4.32 mm）の直径を有し、一方根元部 46 は約 0.15 インチ（3.81 mm）の直径を有し、ねじ条 30 は約 0.215 インチ（5.46 mm）の外径を有している。

30

【0024】

頭部 18 の近くのねじなし部分 24 の長い長さ 56 とねじ部分 26 の短い長さ 52 とは木材基板 2 を金属基板 4 に取付けるのを助けると考えられている。軸部の実質的全長であるねじ部の長さを有する標準ねじがこの用途に用いられたならば、長いねじ条は木材基板と係合しねじを木材を通して引き続けるようになる。しかし、本発明のねじ部分 26 の短い長さに比べてねじなし部分 24 の実質的に長い長さ 56 は締結具 10 が以下に記載されるように穴あけ突端 22 が金属基板 4 に突当たった後も木材基板 2 を通って引き続けるのを阻止すると考えられる。その代わりに、本発明ではより少ないねじ条 30 が存在しそれによりねじ部分 26 が引き続ける代わりに木材基板 2 から離れるようになり、締結具 10 が木材基板 2 の中を自由に回転しそのためねじ条 30 と頭部 18 が木材基板 2 と金属基板 4 とを一緒に締めつけ固定できるようになる。穴あけ先端部 20 が以下に記載されるように、金属基板 4 を通って穴あけすると、ねじ条 30 が金属基板 4 に雌ねじを切り金属基板を木材基板に向って引きつけそれにより金属基板 4 と木材基板 2 とが一緒にきっちりと締めつ

40

50

け固定されるようにする。

【0025】

頭部18は、以下に記載されるように木材基板2を金属基板4に締めつけ固定するのを助ける締めつけ表面58を提供する。頭部18はまた締結具駆動工具から削りくず（図示しない）を受け入れる凹所62を有する駆動表面60を含んでいる。頭部18はウエーハヘッド（薄板形頭部）又はビュグルヘッド（らっぱ形頭部）のような幅広の頭部構造とするが、その理由は幅広の頭部18は締結具10が木材基板2を通して引きつけるのを阻止するからである。図1に示されるようならっぱ形頭部18は、らっぱ形頭部が締結具10の前方へ進むのをより良く停止し頭部18が木材基板を通して引きつけるのを阻止することができると考えられるので好ましい。主要部分64は比較的短い長さを有しまたねじなし部分24の直径より大きい約2倍と約3倍の間の長さの直径を有している。 10

【0026】

凹所62はまた、標準のフィリップス凹所、イリノイツールワークス会社部品番号1588910のような削りくずを収容するためのフィリップススクエアドライブ（PSD）凹所、又はイリノイツールワークス会社、部品番号18000910のような削りくずを収容するためのT-306丸突起形凹所のような、いくつかの構造を有することができる。好ましくは凹所62は図3に示されるようなPSD凹所又はT-306丸突起形凹所（図示しない）であるが、その理由はこれら凹所が締結具10の駆動につれてより良好な安定性をもたらした削りくずが飛び出るのを阻止することができるからである。

【0027】

上記のように、締結具10の好ましい用途はツーバイフォーのような約1.5インチ（3.81cm）の厚さの木材支持部材を24と14ゲージの間の鋼支持部材、好ましくは18と22ゲージの間の鋼支持部材に取付けることである。この用途のため、締結具10は約1.75インチ（4.45cm）と約2.25インチ（5.72cm）の間の全長を有し、好ましくは締結具10は約2インチ（5.08cm）の全長を有している。穴あけ先端部20は約0.215インチ（5.46mm）と約0.225インチ（5.72mm）の間の長さを有し、穴あけ先端部20の好ましい長さは約0.22インチ（5.59mm）である。ねじ部分26は約0.35インチ（8.89mm）と約0.5インチ（12.7mm）の間の長さを有し、そして好ましくはねじ部分は約0.41インチ（10.41mm）の長さを有している。穴あけ先端部20の近くのねじ部分26の端部68を頭部18の駆動表面60から約1.725インチ（4.38cm）離し、締結具10が上記のように取付けられた時ねじ条30の1つ又は複数のピッチ、好ましくはねじ条30の少なくとも2つのピッチが金属基板4の各側にあるのを保証するのがまた好ましい。広がり部分66を含むねじなし部分24は約1.25インチ（3.18cm）と約1.5インチ（3.81cm）の間の長さを有し、ねじなし部分の好ましい長さは約1.3インチ（3.30cm）から約1.37インチ（3.48cm）であり、そしてねじなし部分のさらに好ましい長さは約1.31インチ（3.33cm）である。頭部18の主要部64は約0.02インチ（0.51mm）から約0.05インチ（1.27mm）の間の長さを有し、主要部64の好ましい長さは約0.03インチ（0.76mm）である。好ましい実施態様では、穴あけ先端部20と根元部46の直径は約0.15インチ（3.81mm）であり、ねじ条30の外径は約0.215インチ（5.46mm）、ねじなし部分24の直径は約0.17インチ（4.32mm）、頭部18の主要部64の直径は約0.47インチ（11.94mm）である。もちろん、上記列挙の寸法は特定の用途と基板の条件とによって変えることができることが意図される。 30 40

【0028】

上記の従来ねじに優る好ましい実施態様の利点は、本発明の締結具10が従来ねじよりも少ない材料から作ることができるが、その理由は本発明の締結具10が、1.5インチ（3.81cm）の厚さの木材を中位の軽量ゲージ鋼に取付けるのに用いられ2.25インチ（5.72cm）から3.5インチ（8.89cm）又はそれ以上の長さの多くのねじよりも短いからであるという点である。この短い締結具10は長い従来ねじよりも安価で 50

ある。さらに、締結具 10 は短いため、より短い穴あけ時間となり、本発明の複数の締結具 10 を迅速に取付けることができるようになる。本発明の締結具 10 の利点は、これが短いため、短い締結具がぐらつくことがなくまた長い締結具よりも取扱いが容易となることにより、取扱いが容易となりまた駆動されるときに安定を保持するのが容易となるということである。

【0029】

締結具 10 により木材基板 2 を金属基板 4 に取付ける方法は、木材基板 2 を金属基板 4 に対して所望位置に置く段階と、これら基板を締結するための締結具 10 を選択する段階と、締結具 10 の穴あけ先端部 20 を木材基板 2 の選択された位置に位置させる段階と、締結具駆動工具（図示しない）の先端を凹所 62 に嵌入する段階と、締結具 10 を締結具駆動工具と共に回転させそれにより切削表面 38 と 40 が、ねじ部分 26 が木材基板 2 と係合し締結具 10 を木材基板 2 を通って引きつけるまで、木材基板 2 に係合し木材基板 2 に穴をあけるようにする段階とを含んでいる。ねじ部分 26 のねじ条 30 が金属基板 4 に雌ねじを切り木材基板 2 と金属基板 4 とを一緒に引きつけそれにより金属基板 4 が木材基板 2 に対し強く締めつけ固定されるようになるまで、切削表面 38 と 40 が金属基板 4 に係合し金属基板 4 に穴をあけた時、ねじ条 30 は穴あけ突端 22 が金属基板 4 と接触するようになるまで締結具 10 を木材基板 2 を通って引きつける。この方法は、木材基板 2 に穴をあけ他の締結具 10 が木材基板 2 を金属基板 4 もしくは第 2 の金属基板（図示しない）に取付けることができる異なる位置への取付けにより安定性が得られるようにすることにより、この他の締結具 10 により反覆することができ、又はこの他の締結具 10 が第 2 の木材基板（図示しない）に駆動されて進入しこの第 2 の木材基板を金属基板 4 に又は第 2 の金属基板に取付けることができる。

【0030】

締結具 10 は、穴あけ先端部 20 が木材基板 2 を通って容易に穴あけするため別の木材穴あけ段階を必要としない利点を有している。ある種の締結具は木材基板 2 が予め穴あけされることを必要とした締結具が金属基板 4 を通って穴あけするのにだけ用いられることを必要としていた。これらの締結具にとって予め穴あけする段階は、ねじ条が木材と係合し木材を金属から離れるようにし又は木材を“持ち上げる”という“木材つり上げ作用”のような問題をなくするのを助ける。上記のような別の予め穴あけする段階は締結具に対してより多くの時間を必要とし、そのため取付け作業員は締結具を複数の締結具 10 で行うのと同じ速さで取付けることができなくなる。上記の本発明の木材穴あけ段階は、穴あけ突端 22 が金属基板 4 にねじ条 30 が木材基板 2 の“木材つり上げ”を生じさせずに突当たるまで、木材基板 2 を通って穴あけできるようにする。穴あけ突端が金属基板 4 に突当たった後、穴あけ先端部 20 は穴あけ突端と金属基板のためにのみ意図された締結具との間を変える必要なく金属基板 4 を通って穴あけする。

【0031】

好ましくは、締結具 10 は締結具 10 を回転するに必要な駆動エネルギーを提供する締結具駆動工具（図示しない）によって回転される。締結具 10 が回転するにつれて、穴あけ先端部 20 は木材基板 2 に穴あけし、ねじ条 30 は締結具 10 を穴あけ突端 22 が金属基板 4 に突当たるまで木材基板 2 を通って前方に引く。

【0032】

穴あけ突端 22 が金属基板 4 に突当たった後、締結具 10 は少なくとも 3 つの他の金属穴あけ段階のうちの 1 つを介して作動する。第 1 の他の金属穴あけ段階は、圧力が木材基板 2 に加えられ木材基板を金属基板 4 の上に下降させこれら基板が押されて離れるのを阻止する時に、生じる。この圧力を加える 1 つの方法は締結具 10 を駆動する間木材基板 2 上に下降することによって行われる。第 1 の他の金属穴あけ段階はまた、木材基板 2 がより軟らかい木材である時又は金属基板 4 が重いゲージを有している時あるいはその両方である時に生じる。この例において、穴あけ突端 22 が金属基板 4 に突当たるが金属基板 4 を容易には突き通さず、締結具 10 のねじ条 30 が木材基板 2 の中を回転し、図 6 に示されるように木材をねじ条 30 の周りを離れるようにする。締結具 10 が回転するにつれて、穴あ

け先端部 20 は金属基板 4 を貫通して穴あけする。

【0033】

第 2 の他の金属穴あけ段階は、圧力が木材基板 2 に加えられた時と木材基板 2 がより硬い木材である時又は金属基板 4 がより軽いゲージを有する時、あるいは両方である時に、生じる。この他の例では、穴あけ突端 22 が金属基板 4 に突当たった時に突端 22 がねじ条 30 を木材基板 2 に係合させる。この係合されたねじ条 30 は穴あけ突端 22 と金属基板 4 との間に力を提供し、穴あけ突端 22 が図 7 に示されるように金属基板 4 を突き通し、穴あけ先端部 20 が金属基板 4 を通って穴あけできるようにする。

【0034】

第 3 の他の金属穴あけ段階は図 8 に示されている。この例では、木材基板 2 にはこれを金属基板 4 に対して押しつけるための圧力が加えられない。この場合、締結具 10 が駆動されるにつれてねじ条 30 が締結具 10 を前方に駆動し続けまた穴あけ突端 22 が木材基板 2 と金属基板 4 を離間するよう押す。最終的には、金属基板 4 と木材基板 2 とはこれ以上は離間するよう押されることはなく、またねじ条 30 は図 8 に示されるように木材基板 2 の木材のある部分を引き離し始め、締結具 10 を自由に回転させそれにより穴あけ突端 22 がねじ条 30 により金属基板 4 に雌ねじが切られるまで金属基板 4 を通って穴あけするようになる。

【0035】

締結具 10 が金属基板 4 を通って穴あけした後、締結具 10 は、ねじ条 30 が金属基板 4 に雌ねじを切り木材基板 2 と金属基板 4 とが相互に引き寄せられそれによりこれら基板と一緒に締めつけ固定されるようになるまで、前方に駆動される。木材基板 2 を締結具 10 により金属基板 4 に取付ける最後の段階は締めつけ固定する段階である。この締めつけ固定段階において、締結具 10 が回転されねじ条 30 の後続支持面 50 が金属基板 4 の底部表面 70 に対して作用し木材基板 2 を金属基板 4 に向って引きつける。最後に、広い頭部 18 の締めつけ固定表面 58 が木材基板 2 の頂部表面 72 と接触するようになり締結具 10 が木材基板 2 を通って引きつけるのを阻止しそれにより後続支持面 30 が金属基板 4 と係合するにつれて木材基板 2 と金属基板 4 とが相互に、締めつけ固定されるようにする。

【0036】

意外にも、ねじ部分 26 の短い長さ 52 とねじなし部分 24 の実質的に長い長さ 56 は、締結具 10 がこの 3 つの他の金属穴あけ段階のどれかが生じて金属基板 4 と木材基板 2 とと一緒に引きつけでようにすることが分かった。これは、木材基板 2 と係合するねじ条 30 がより少なくなり、そのため締結具 10 が木材基板 2 を通って引き続けるのを阻止し、代わってねじ条 30 が木材基板 2 を金属基板 4 に向って引きつけこれら基板を相互に締めつけ固定できるようにするために、生じるものと考えられる。

【0037】

本発明においては、ねじ部分 26 が締結具 10 を木材基板 2 を通って引きつけた後、依然として木材基板 2 の中にある軸部 12 の実質的な部分がねじなし部分 24 であり、そのため木材基板 2 の中で締結具 10 を前方に駆動し続けることなく回転するようになる。また、木材基板 2 の中の残りのねじ条 30 が締結具 10 を前方に駆動するのに十分な力を与えることがなくそのため締結具 10 が駆動されるのを続けることなく回転するようになると考えられる。したがって、ねじ条 30 は金属基板 4 に雌ねじを切り金属基板 4 を図 9 に示されるように木材基板 2 に対し締めつけ固定できるようにする。締結具 10 が木材基板 2 の中で回転するにつれて、ねじ条 30 の後続支持面 50 が金属基板 4 と係合し金属基板を木材基板 2 に向って引きつける。

【0038】

本発明は、頭部の近くのねじなし部分がねじ部分より実質的に長くなっているツーバイフオーの木材基板を軽量ゲージの金属基板に締めつけ固定で取付ける新規な締結具を提供する。このねじ部分は少ないねじ条しか必要でなくそのため締結具が自己 - 雌ねじ立てとなりねじ条が必要ならば木材を貫通した後木材から離れそれにより締結具が木材を通して、駆動し続けるのに代えて木材と金属を相互に締めつけ固定するようになる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

本発明は上記の実施態様に限定されず、請求の範囲によってのみ限定されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の自己 - 穴あけ締結具の立面図である。

【図 2】図 1 の 2 - 2 線に沿って切断した自己 - 穴あけ締結具の穴あけ先端部の断面図である。

【図 3】自己 - 穴あけ締結具の頭部の頂面図である。

【図 4】本発明の自己 - 穴あけ締結具の控え壁状のねじ条の拡大側面図である。

【図 5】完了した木材穴あけ段階の側面図である。

【図 6】第 1 の他の金属穴あけ段階の側面図である。

10

【図 7】第 2 の他の金属穴あけ段階の側面図である。

【図 8】第 3 の他の金属穴あけ段階の側面図である。

【図 9】完了した締めつけ段階の側面図である。

【符号の説明】

2 ... 木材基板

4 ... 金属基板

1 0 ... 締結具

1 2 ... 軸部

1 4 ... 一端

1 6 ... 他端

20

1 8 ... 頭部

2 0 ... 穴あけ先端部

2 2 ... 穴あけ突端

2 4 ... ねじなし部分

2 6 ... ねじ部分

2 8 ... 縦溝

3 0 ... ねじ条

3 2 ... 細溝

3 4 ... 先導面

3 6 ... 後続面

30

3 8 , 4 0 ... 切刃

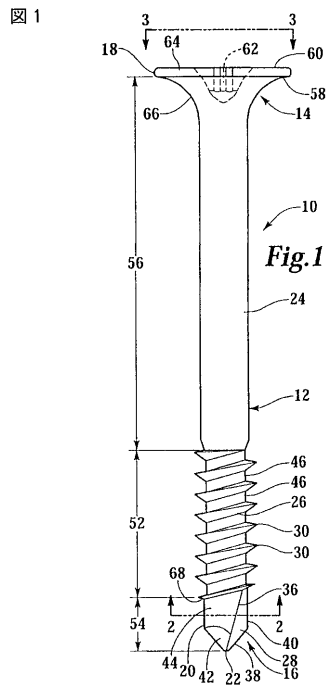
4 6 ... 根元部

4 8 ... 先導支持面

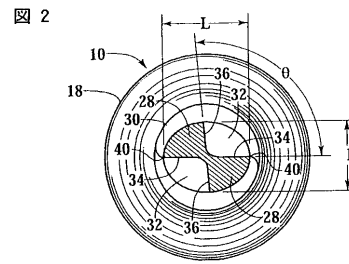
5 0 ... 後続支持面

6 6 ... 広がり部分

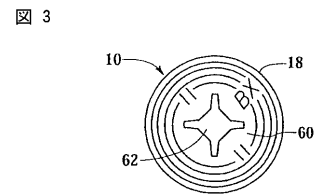
【 図 1 】



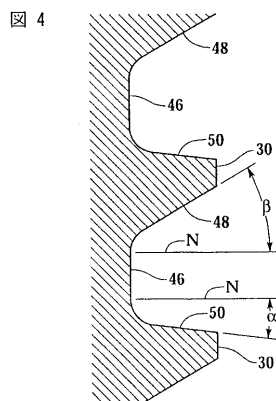
【 図 2 】



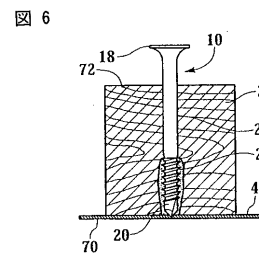
【 図 3 】



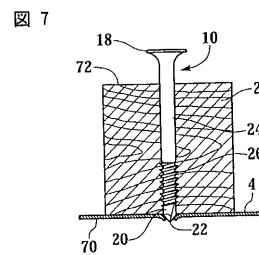
【 図 4 】



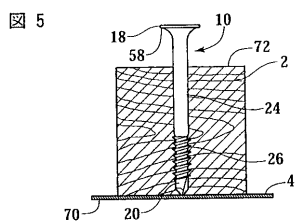
【 図 6 】



【 図 7 】

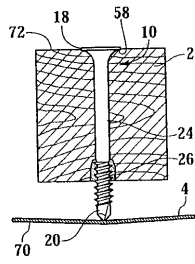


【 図 5 】



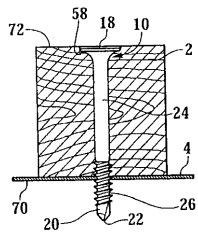
【 図 8 】

図 8



【 図 9 】

図 9



フロントページの続き

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 ダニエル ジェイ・ケニー

アメリカ合衆国, イリノイ 60172, ローゼル, サウス パーク ストリート 444