

(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2018-194009

(P2018-194009A)

(43) 公開日 平成30年12月6日(2018.12.6)

(51) Int.Cl.

F 16 B 19/10

(2006.01)

F 1

F 16 B 19/10

テーマコード(参考)

F

3 J O 3 6

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2014-222595 (P2014-222595)

(22) 出願日

平成26年10月31日 (2014.10.31)

(71) 出願人 390025243

ポップリベット・ファスナー株式会社
東京都千代田区紀尾井町3番6号

(74) 代理人 100092093

弁理士 辻居 幸一

(74) 代理人 100082005

弁理士 熊倉 穎男

(74) 代理人 100067013

弁理士 大塚 文昭

(74) 代理人 100086771

弁理士 西島 幸喜

(74) 代理人 100109070

弁理士 須田 洋之

(74) 代理人 100109335

弁理士 上杉 浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 締結構造及び締結方法

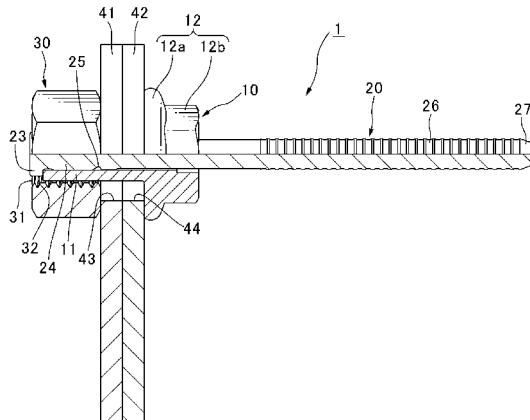
(57) 【要約】

【課題】被取付部材を安定した締結力で締結することのできるブラインドリベットを含む締結構造。

【解決手段】締結構造は、ブラインドリベットとナット(30)とを備える。ブラインドリベット(1)は、中空のスリープ(11)と、リベット頭部(12)とを有し、貫通孔(14)が形成されたリベットボディ(10)と；細長い軸部(21)と、マンドレル頭部(23)とを有するマンドレル(20)と、を含む。マンドレル頭部が、リベットボディのスリープ側端部に隣接して配置され、マンドレルの軸部は、リベットボディの貫通孔を通ってリベット頭部側端部から延び出る。

ナットは、リベットボディのスリープのスリープ側端部と、マンドレル頭部との外周上に配置される。スリープの端部がマンドレル頭部により拡径し、拡径した端部がナットの雌ねじ(32)に係合し、ナットとリベット頭部との間に被取付部材(41, 42)が締結される。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

取付孔を有する複数の被取付部材を締結するためのブラインドリベットとナット状部材とを備える締結構造であって、

前記ブラインドリベットは、中空のスリーブと、前記スリーブの一端に形成されたリベット頭部とを有し、スリーブ側端部からリベット頭部側端部まで貫通する貫通孔が形成されたリベットボディと、

前記スリーブの内径より小さい外径で前記リベットボディより長い細長い軸部と、前記スリーブの内径より大きく前記スリーブの外径より小さい外径のマンドレル頭部とを有するマンドレルと、を含み、

前記マンドレル頭部が、前記リベットボディの前記スリーブ側端部に隣接して配置され、前記マンドレルの前記軸部は、前記リベットボディの前記貫通孔を通って前記リベット頭部側端部から延びており、

前記ナット状部材の孔の内径は、前記リベットボディの前記スリーブの外径より大きく、

前記ナット状部材は、前記リベットボディの前記スリーブのスリーブ側端部と、前記マンドレル頭部との外周上に配置されていることを特徴とする締結構造。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の締結構造であって、

前記ナット状部材の前記孔の内面に、雌ねじ又は周溝が形成されている締結構造。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の締結構造であって、

前記リベット頭部は、前記スリーブに隣接し外径の大きいフランジと、前記フランジに隣接して、前記スリーブと反対側の端部に形成された角形部とを有する締結構造。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の締結構造であって、

前記リベットボディの前記フランジは、前記被取付部材の面に当接し、

前記ナット状部材は、前記被取付部材の他の面に当接して配置されている締結構造。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の締結構造であって、

前記スリーブの端部が、前記マンドレル頭部により押されて拡径し、前記スリーブの拡径した端部が前記ナット状部材の雌ねじ又は周溝に係合し、前記ナット状部材と、前記フランジとの間に前記被取付部材が締結されている締結構造。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の締結構造であって、

前記マンドレルは破断可能部で破断し、前記破断可能部から前記マンドレル頭部までの部分は、前記スリーブ内に残されている締結構造。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 に記載の締結構造であって、

前記マンドレル頭部は、前記スリーブの端部の内側に引き込まれ、前記スリーブの前記端部が拡径されている締結構造。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の締結構造であって、

前記スリーブは前記ブラインドリベットの中心軸方向に圧縮されている締結構造。

【請求項 9】

取付孔を有する複数の被取付部材をブラインドリベットとナットにより締結した締結構造であって、

前記ブラインドリベットは、中空のスリーブと、前記スリーブの一端に形成されたリベット頭部と、スリーブ側端部からリベット頭部側端部まで貫通する貫通孔とを有するリベットボディと、

破断可能部で破断した軸部と、軸部の一端のマンドレル頭部とを有するマンドレルと、を含み、

前記ナットは、前記リベットボディの前記スリーブのスリーブ側端部と、前記マンドレル頭部との外周上に配置され、

前記リベットボディの前記フランジは、前記被取付部材の面に当接し、

前記ナットは、前記被取付部材の他の面に当接し、

前記マンドレル頭部は前記スリーブの端部の内側に引き込まれ、前記スリーブの端部は、前記マンドレル頭部により押されて拡径し、前記ナットの雌ねじに係合し、前記ナットと、前記フランジとの間に前記被取付部材が締結されていることを特徴とする締結構造。

【請求項 10】

取付孔を有する複数の被取付部材をブラインドリベットとナットにより締結する方法であって、

中空のスリーブと、前記スリーブの一端のフランジと、前記フランジに隣接するリベット頭部を有し、貫通孔が形成されたリベットボディと、

前記スリーブの内径より小さい外径で前記スリーブより長い細長い軸部と、前記スリーブの内径より大きく前記スリーブの外径より小さい外径のマンドレル頭部とを有するマンドレルと、

前記リベットボディの前記スリーブの外径より大きい内径のナットとを用意し、

前記マンドレル頭部が、前記リベットボディの前記スリーブ側端部に隣接し、前記マンドレルの前記軸部が、前記リベットボディの前記貫通孔を通って前記リベット頭部側端部から伸び出るように、前記リベットボディと前記マンドレルとを組み立てて、前記ブラインドリベットとし、

前記マンドレル頭部を先頭にして、前記ブラインドリベットを、前記被取付部材の前記取付孔に挿入し、前記リベットボディの前記フランジを前記被取付部材に当接させ、

前記ナットを、前記マンドレル頭部と、前記リベットボディの前記スリーブの端部との外周上で、前記ナットの面が前記被取付部材の前記取付孔の周りに当接するように配置し、

前記リベット頭部を支持して、前記リベット頭部の側から前記マンドレルの前記軸部を引き抜き、前記スリーブの端部が、前記マンドレル頭部により押されて拡径し、前記リベットの前記スリーブの端部の外周は前記ナットの雌ねじに係合し、前記スリーブの拡径した端部に係合した前記ナットと、前記フランジとの間に前記被取付部材が締結される、段階を備えることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、締結構造に関する。特に、安定した締結力で締結することのできるブラインドリベットを含む締結構造及び締結方法に関する。

【背景技術】

【0002】

スリーブ及びスリーブの一端のリベット頭部からなる中空の金属製リベットボディと、リベットボディの貫通孔を通って軸部が伸び出る金属製マンドレルとを備えるブラインドリベットは良く知られている。ブラインドリベットは、複数の被取付部材を一方の側からだけの作業で連結できるという利点がある。

ブラインドリベットのリベットボディは、一端にリベット頭部が形成され、リベット頭部から伸びる筒状の中空スリーブを有する。ブラインドリベットのマンドレルは、スリーブの内径より大径の頭部を端部に有し、リベットボディを貫通する軸部を有する。マンドレルは、リベット頭部とは反対側のスリーブの一端部にマンドレルの頭部が隣接配置されて、リベット頭部からマンドレルの軸部が伸び出るように、リベットボディの貫通孔に挿入されて、ブラインドリベットとして組付けられる。

【0003】

10

20

30

40

50

組付けられたブラインドリベットをマンドレルの頭部を先頭にして、パネル等の被取付部材の孔に挿入し、リベット頭部を被取付部材の孔の周囲に当接させる。この状態で、リベット頭部を締結工具で保持して、マンドレルの軸部を把持してリベット頭部側から強く引き抜く。すると、マンドレルの頭部により、リベットボディのスリーブの一端部が拡径するように変形し、マンドレルは軸部の細い破断可能部で破断し、リベット頭部と、拡径したスリーブの一端部の間に被取付部材を締結することができる。

従来のブラインドリベットは、マンドレルの軸部を細い破断可能部で破断するため、締結工具が必要であり、破断する時の荷重が一定せず、被取付部材の変形を生じたことがある。

【0004】

特許文献1は、基端部に頭部を有する管状部材（リベットボディ）と、その中に挿入された軸状部材（マンドレル）とからなり、軸状部材を基端方向に引き抜くことによって、管状部材の先端部が拡径させられるリベット（ブラインドリベット）を用いて、複数の部材を固着する固着方法を開示する。複数の部材には、管状部材を挿入する孔を設けるとともに、1つの部材の孔にほぼ円周方向に延びる凹凸を形成し、この孔の中で、軸状部材の拡大部（頭部）により管状部材の先端部を拡径して、凹凸に食い込ませて固着する。

【0005】

特許文献1のリベットは、リベットの管状部材を部材の孔の中で拡開し、凹凸に食い込ませるものなので、孔と管状部材との間に管状部材が広がる隙間をあけてある。そのため、孔を精密な寸法に形成する必要がない。また、孔の表面に凹凸があり、管状部材を部材の孔の中で拡開し凹凸に食い込ませるので、強力な固着力が得られるとしている。

しかし、特許文献1は、取り付ける部材の孔に凹凸を形成しておく必要があるので、取り付ける部材の加工に手間がかかるという問題がある。軸状部材を引き抜いて拡大部により管状部材の先端部を拡径するとき、拡大部は管状部材の先端部内に十分入らず、管状部材を十分に拡径することが出来ない。

また、軸状部材に切断箇所を設けておき、引っ張り力により破断するため、破断荷重がばらつき、締結力が安定しないという問題があった。

【0006】

特許文献2は、電子機器の筐体に固定する筐体側のコネクタに、ケーブル側のコネクタを接続するコネクタ接続機構において、筐体側のコネクタに挿入するスペーサの部分をブラインドリベット方式としたものを開示する。スペーサは、筐体側のコネクタの固定用ねじ穴に挿入して膨張させるかしめ部と、ケーブル側のコネクタの固定ねじに対応するめねじ部とを有する。スペーサに引き抜き工具を挿入し、コネクタのねじ穴に挿入した後、引き抜き工具を引き抜く。引き抜き工具の先端の拡張部は、スペーサの貫通穴を押し広げながら通過して、かしめ部を膨張させる。膨張したかしめ部はコネクタのねじ穴に密着して、コネクタとスペーサは結合される。

【0007】

特許文献2は、コネクタを取り付ける際にねじを回転させる必要がないので、迅速に取り付けることが出来る。スペーサ頭部を例えば六角形としておけば、保守時にスペーサを回転させて取り外すこともできる。

しかし、特許文献2は、コネクタにねじ穴を形成しておく手間がかかるという問題がある。引き抜き工具の先端の拡張部は、特許文献2の図1に示されるように小さく、スペーサの貫通穴を押し広げながら通過する。スペーサのかしめ部はコネクタのねじ穴に密着して、取り付けられる。しかし、スペーサのかしめ部は、拡張部の通過により、軸方向に引き伸ばされるので、取付板を軸方向に押圧する締結力（軸力）を得ることはできない。

【0008】

引用文献1、2は、ブラインドリベットにより被取付部材を締結するので、被取付部材を迅速に締結することが出来る。しかし、引用文献1は、マンドレルの破断時の荷重が安定しないので、締結力が安定せずばらつくという問題があった。また、ボディの拡径が十分でなく締結力が得られないという問題があった。引用文献2は、十分な締結力を得るこ

とができないという問題があった。

【0009】

そのため、安定した締結力で被取付部材を締結することのできるブラインドリベット又はブラインドリベットを含む締結構造が求められていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開昭51-22963号公報

【特許文献2】特開2000-21515号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

従って、本発明の目的は、安定した締結力を得ることのできるブラインドリベットを含む締結構造及び締結方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この目的を達成するため、本発明の締結構造は、ブラインドリベットとナット状部材とを備える。リベットボディとマンドレルとを組み合わせ、マンドレル頭部を先頭にして、ブラインドリベットを被取付部材の取付孔に挿入し、取付孔の反対側から出たマンドレル頭部とスリープの端部の周りにナット状部材をセットする。マンドレルの軸部を引き抜き、マンドレル頭部によりスリープの端部は拡径し、ナット状部材の雌ねじに係合する。リベットボディのフランジと、スリープの端部が係合したナット状部材とにより被取付部材が締結される。

20

【0013】

本発明の第1の態様は、取付孔を有する複数の被取付部材を締結するためのブラインドリベットとナット状部材とを備える締結構造であって、

前記ブラインドリベットは、中空のスリープと、前記スリープの一端に形成されたリベット頭部とを有し、スリープ側端部からリベット頭部側端部まで貫通する貫通孔が形成されたリベットボディと、

前記スリープの内径より小さい外径で前記リベットボディより長い細長い軸部と、前記スリープの内径より大きく前記スリープの外径より小さい外径のマンドレル頭部とを有するマンドレルと、を含み、

前記マンドレル頭部が、前記リベットボディの前記スリープ側端部に隣接して配置され、前記マンドレルの前記軸部は、前記リベットボディの前記貫通孔を通って前記リベット頭部側端部から伸びて出しており、

前記ナット状部材の孔の内径は、前記リベットボディの前記スリープの外径より大きく、

前記ナット状部材は、前記リベットボディの前記スリープのスリープ側端部と、前記マンドレル頭部との外周上に配置されていることを特徴とする締結構造である。

【0014】

リベットボディとマンドレルとを含むブラインドリベットと、雌ねじ又は周溝の形成されたナット状部材とを用いると、スリープが拡径して、ナット状部材の雌ねじ又は周溝に係合し、安定した締結力で被取付部材を締結することのできる締結構造を得ることができる。

40

【0015】

前記リベット頭部は、前記スリープに隣接し外径の大きいフランジと、前記フランジに隣接して、前記スリープと反対側の端部に形成された角形部とを有することが好ましい。

フランジを大径とすると、被取付部材を広い面で押さえることが出来る。角形部が形成されていると、締結したブラインドリベットとナット状部材とをスパナ等で取り外すことが出来る。

50

【0016】

前記リベットボディの前記フランジは、前記被取付部材の面に当接し、前記ナット状部材は、前記被取付部材の他の面に当接して配置されていることが好ましい。

フランジとナット状部材が、被取付部材の面に当接すると、フランジとナット状部材により、広い面で被取付部材を挟んで保持することが出来る。

【0017】

前記スリーブの端部が、前記マンドレル頭部により押されて拡径し、前記スリーブの拡径した端部が前記ナット状部材の雌ねじに係合し、前記ナット状部材と、前記フランジとの間に前記被取付部材が締結されていることが好ましい。

マンドレル頭部によりスリーブの端部が拡径されると、スリーブの端部がナット状部材のねじに深く係合し、ナット状部材とフランジとで被取付部材を保持することが出来る。

【0018】

前記マンドレルは破断可能部で破断し、前記破断可能部から前記マンドレル頭部までの部分は、前記スリーブ内に残されていることが好ましい。

破断可能部からマンドレル頭部までの部分が残っていると、スリーブの端部はマンドレル頭部により拡径した形状を保つことが出来、安定して被取付部材を保持することが出来る。

【0019】

前記マンドレル頭部は、前記スリーブの端部の内側に引き込まれ、前記スリーブの前記端部が拡径されていることが好ましい。

マンドレル頭部がスリーブの端部の内側に引き込まれると、スリーブの端部が更に拡径し、スリーブの端部がナット状部材の雌ねじ又は周溝に更に強く係合し、ナット状部材とフランジとで被取付部材を保持することが出来る。

【0020】

前記スリーブは前記ブラインドリベットの中心軸方向に圧縮されていることが好ましい。

スリーブがブラインドリベットの中心軸方向に圧縮されると、強い締結力で被取付部材を保持することが出来る。

【0021】

本発明の第2の態様は、取付孔を有する複数の被取付部材をブラインドリベットとナットにより締結した締結構造であって、

前記ブラインドリベットは、中空のスリーブと、前記スリーブの一端に形成されたリベット頭部と、スリーブ側端部からリベット頭部側端部まで貫通する貫通孔とを有するリベットボディと、

破断可能部で破断した軸部と、軸部の一端のマンドレル頭部とを有するマンドレルと、を含み、

前記ナットは、前記リベットボディの前記スリーブのスリーブ側端部と、前記マンドレル頭部との外周上に配置され、

前記リベットボディの前記フランジは、前記被取付部材の面に当接し、

前記ナットは、前記被取付部材の他の面に当接し、

前記マンドレル頭部は前記スリーブの端部の内側に引き込まれ、前記スリーブの端部は、前記マンドレル頭部により押されて拡径し、前記ナットの雌ねじに係合し、前記ナットと、前記フランジとの間に前記被取付部材が締結されていることを特徴とする締結構造である。

【0022】

本発明の第3の態様は、取付孔を有する複数の被取付部材をブラインドリベットとナットにより締結する方法であって、

中空のスリーブと、前記スリーブの一端のフランジと、前記フランジに隣接するリベット頭部を有し、貫通孔が形成されたリベットボディと、

10

20

30

40

50

前記スリーブの内径より小さい外径で前記スリーブより長い細長い軸部と、前記スリーブの内径より大きく前記スリーブの外径より小さい外径のマンドレル頭部とを有するマンドレルと、

前記リベットボディの前記スリーブの外径より大きい内径のナットとを用意し、

前記マンドレル頭部が、前記リベットボディの前記スリーブ側端部に隣接し、前記マンドレルの前記軸部が、前記リベットボディの前記貫通孔を通って前記リベット頭部側端部から伸びるように、前記リベットボディと前記マンドレルとを組み立てて、前記ブラインドリベットとし、

前記マンドレル頭部を先頭にして、前記ブラインドリベットを、前記被取付部材の前記取付孔に挿入し、前記リベットボディの前記フランジを前記被取付部材に当接させ、

前記ナットを、前記マンドレル頭部と、前記リベットボディの前記スリーブの端部との外周上で、前記ナットの面が前記被取付部材の前記取付孔の周りに当接するように配置し、

前記リベット頭部を支持して、前記リベット頭部の側から前記マンドレルの前記軸部を引き抜き、前記スリーブの端部が、前記マンドレル頭部により押されて拡径し、前記リベットの前記スリーブの端部の外周は前記ナットの雌ねじに係合し、前記スリーブの拡径した端部に係合した前記ナットと、前記フランジとの間に前記被取付部材が締結される、段階を備えることを特徴とする方法である。

本発明の第2、第3の態様でも、ナットの代わりに、孔に周溝が形成されたナット状部材を使用することができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、安定した締結力を得ることのできるブラインドリベットを含む締結構造及び締結方法を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の実施形態のブラインドリベットの正面図である。

【図2】図1のブラインドリベットの左側面図である。

【図3】図1のブラインドリベットの右側面図である。

【図4】図1のブラインドリベットの図2のA-A線に沿った断面図である。

【図5】図1のブラインドリベットとナットとを組み合わせ、被取付部材の取付孔にセットした状態の斜視図である。

【図6】図5の状態の一部を断面にした正面図である。

【図7】ブラインドリベットとナットとを組み合わせ、被取付部材の取付孔にセットした段階の断面図である。

【図8】ブラインドリベットとナットにより被取付部材を締結する中間段階を示す断面図である。

【図9】ブラインドリベットとナットにより被取付部材を締結する中間段階を示す断面図である。

【図10】ブラインドリベットとナットにより被取付部材を締結した段階を示す断面図である。

【図11】ブラインドリベットを締結するときの時間と応力の関係を測定した例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態によるブラインドリベット1について説明する。図1は、本発明の実施形態のブラインドリベット1の正面図である。図2は左側面図、図3は右側面図である。図4は、ブラインドリベット1の図2のA-A線に沿った断面図である。

【0026】

10

20

30

40

50

ブラインドリベット1は、リベットボディ10と、マンドレル20と、を備える。

リベットボディ10は、円筒状のスリープ11と、スリープ11の一端に形成され、スリープ11より大径のリベット頭部12とを含む。リベット頭部12は、フランジ12aと、フランジ12aに隣接する角形部12bとを有する。

フランジ12aの外径はスリープ11の外径より大きく、被取付部材42の表面に広い面積で当接するようになっている。角形部12bは、リベットボディ10の端部に形成され、断面が六角形に形成され、スパナ等で回転させることが出来るようになっている。

【 0 0 2 7 】

本実施の形態では、リベット頭部12はフランジ12aと角形部12bとを有する。リベット頭部12は、フランジ12aのみとし、角形部12bはなくてもよい。又は、フランジ12aと角形部12bは1つの部分とすることもできる。又、角形部12bは、フランジに形成されたレンチ等の工具が挿入できる角形の孔であってもよい。

10

【 0 0 2 8 】

リベットボディ10のリベット頭部側端部と、スリープ側端部との間に貫通孔14が延びる。貫通孔14の内径は、マンドレル20の軸部21を挿入できる大きさであるが、マンドレル頭部23の外径より小さく、マンドレル頭部23がスリープ側端部に当接して止まるようになっている。スリープ11の外径は、マンドレル頭部23の外径と等しいかそれより大きくなっている。

スリープ11の外径は、被取付部材41,42の取付孔43,44の内径より小さく、スリープ11は取付孔43,44を通ることができる。

20

【 0 0 2 9 】

リベットボディ10は、マンドレル20より軟質の材料、例えばアルミニウム、アルミニウム合金等で作られる。又は、マンドレル20と同じスチール等で作ることもできる。

【 0 0 3 0 】

マンドレル20は、細長い軸部21と、軸部21の一端部のマンドレル頭部23とを備える。マンドレル頭部23の外径は、リベットボディ10の貫通孔14の内径より大きく、スリープ11の外径より小さい。マンドレル頭部23の外径は、被取付部材41,42の取付孔43,44の内径より小さく、取付孔43,44を通ることができる。軸部21は円柱状で、リベットボディ10の貫通孔14の内径と等しいかそれより小さい外径を有し、貫通孔14内に挿入することができる。軸部21の長さは、リベットボディ10の貫通孔14の長さより長く、マンドレル20の軸部21をリベットボディ10の貫通孔14に挿入すると、軸部21の先端は、リベットボディ10のリベット頭部側端部から突き出す。

30

【 0 0 3 1 】

マンドレル20の軸部21は、マンドレル頭部23の側から、円柱部24と、破断可能部25と、把持部26と、先端部27とを含む。マンドレル頭部23に隣接して、円柱状の円柱部24がある。円柱部24の外径はスリープ11の内径とほぼ等しく、マンドレル20をリベットボディ10に組み付けた際、リベットボディ10からマンドレル20が外れないようにしている。円柱部24に隣接して、円柱部24より外径の小さい破断可能部25がある。破断可能部25は、ブラインドリベットを組み立てた状態で、リベットボディ10の貫通孔14に収容される部分にある。破断可能部25は、締結工具でマンドレル20の軸部21を引き抜くとき、ある引抜力を超えると破断する部分である。

40

【 0 0 3 2 】

破断可能部25の先の軸部21は円柱部24よりやや細くなる。その先に、破断可能部25より外径の大きい把持部26がある。把持部26には締結工具の把持部材で把持する場合スリップしないように多段の係止溝が形成されている。軸部21の先端部27は先が細くなり、締結工具に挿入しやすいように、先が細くなっている。マンドレル20の材質はスチール等である。

【 0 0 3 3 】

リベットボディ10のスリープ側端部から、リベットボディ10の貫通孔14に、マンドレル20を挿入し、マンドレル頭部23が、リベットボディ10のスリープ側端部に隣接して配置さ

50

れる。

【0034】

次に、ブラインドリベット1にナット30を組み合わせ、被取付部材の取付孔にセットした状態について説明する。図5は、本発明の実施形態のブラインドリベット1とナット30とを組み合わせ、被取付部材41,42の取付孔43,44にセットし、締結する前の段階を示す斜視図である。図6は、図5の状態の一部を断面とした正面図である。

ナット30は、断面の外径が六角形で、中心軸に沿ってねじ孔31が形成されている。ねじ孔31には雌ねじ32が形成されている。ナット30のねじ孔31が被取付部材41の取付孔43に合うように、ナット30は、被取付部材41に当接して保持されている。ナット30は図示しない保持部材により保持されている。

【0035】

本発明の実施形態では、ナット30として説明するが、ナット30の代わりに、孔に雌ねじ32ではなく円周方向に平行な周溝が形成されたナット状部材とすることもできる。本発明の明細書では、ナット状部材とは、雌ねじ32が形成されたナット30と、周溝が形成されたナット状部材とを含む。

【0036】

ナット30の雌ねじ32のねじ山の内径は、スリープ11の外径より少し大きく、スリープ11とねじ山の間は少し隙間が空いていて、スリープ11をねじ孔31に挿入していくことが出来る。

リベットボディ10とマンドレル20を組み合わせたブラインドリベット1を、マンドレル頭部23を先頭にして、被取付部材41,42の取付孔43,44と、ナット30のねじ孔31に挿入していく。リベットボディ10のスリープ11は、被取付部材41,42の取付孔43,44に入り、ナット30のねじ孔31に入っていく。フランジ12aが被取付部材42の表面に当接して止まる。

【0037】

図7～10を参照して、図1の本発明の実施形態のブラインドリベットとナットにより、被取付部材41,42を締結する動作について説明する。図7は、図1のブラインドリベット1を被取付部材41,42の取付孔43,44とナット30にセットした状態を示す断面図である。

【0038】

被取付部材41の取付孔43と被取付部材42の取付孔44の位置があうように、被取付部材44と41を重ね合わせる。ナット30のねじ孔31が取付孔43,44と合うように、ナット30を被取付部材41上にセットする。ナット30は保持部材（図示せず）により保持される。

ナット30は保持部材により保持するのではなく、予め被取付部材41に接着等の方法により固定しておくこともできる。

【0039】

図1に示すリベットボディ10とマンドレル20を組み合わせたブラインドリベット1を準備する。マンドレル20の把持部26を、取付工具の把持部材（図示せず）で把持する。取付工具のノーズピース（図示せず）の端面が、リベットボディ10の角形部12bの端面に当接するようとする。取付工具で把持したブラインドリベット1を、マンドレル頭部23を先頭にして、被取付部材41,42の取付孔と、ナット30のねじ孔31に、図7の右側から挿入していく。リベットボディ10のフランジ12aの端面が被取付部材42の取付孔44の周りの表面に当接するようとする。

【0040】

ナット30は、保持部材で保持又は被取付部材41に取り付けておく方法ではなく、先に被取付部材41,42の取付孔43,44にブラインドリベット1を挿入し、後から、被取付部材41の取付孔43から突き出したリベットボディ10に、ナット30をセットすることもできる。

ねじ孔31の雌ねじ32のねじ山と、リベットボディ10のスリープ11との間には隙間があいている。

【0041】

図8は、ブラインドリベット1により被取付部材41,42を締結する中間段階を示す断面図である。ナット30は図7の位置に保持されている。取付工具のノーズピース50でリベット

10

20

30

40

50

ボディ10のリベット頭部12の角形部12bの端面を保持しながら、マンドレル20の把持部26を取付工具の把持部材で把持して、矢印T1の方向に引き抜いていく。このとき、リベットボディ10は、マンドレル頭部23により軸方向に押圧されて、拡径するように塑性変形し、リベットボディ10の外周面はナット30の雌ねじ32に当接する。

【0042】

図9は、マンドレル20の把持部26を更に矢印T2の方向（矢印T1と同じ方向）に引き抜き、締結動作が更に進行した段階を示す断面図である。ノーズピース50は、角形部12bの端面を保持している。リベットボディ10は、更に外径が大きくなるように変形し、ナット30の雌ねじ32に係合する。マンドレル頭部23は、リベットボディ10の端部を押し広げ、リベットボディ10の端部の中に入り、リベットボディ10を、マンドレル20を引き抜く矢印T2の方向にも変形させる。リベットボディ10には軸方向に圧縮力がかかり、締結力が発生する。

ブラインドリベット1のフランジ12aと、リベットボディ10に係合したナット30との間に被取付部材41,42を挟んで固定する。

【0043】

図10は、マンドレル20の把持部を更に引き抜き、締結が完了し、取付工具から外した状態を示す断面図である。リベットボディ10の塑性変形が大きくなると、加工硬化し、塑性変形しにくくなっていく。

マンドレル20にかかる引張応力が破断限度を超えると、マンドレル20は、破断可能部25で破断し、破断可能部25からマンドレル頭部23の側は締結された部分に残る。マンドレル頭部23を含むマンドレル20の一部がリベットボディ10のスリープ11内に残り、スリープ11を内側から支持する。スリープ11が、ナット30のねじ山に係合するので、フランジ12aとナット30との間に、被取付部材41,42を締結力を維持して、しっかり締結することができる。ノーズピース50を図10の右方向に後退させて、締結は完了する。

【0044】

本発明の実施形態によれば、締結前にはナット30のねじ孔31は、スリープ11と隙間を開けているので、ナット30のねじ孔31内にスリープ11を回転させずに簡単に挿入することができる。

締結時には、マンドレル頭部23がリベットボディ10のスリープ11の端部に引き込まれ、スリープ11を拡径してナット30のねじ山に係合させる。その後に、スリープ11を軸方向にも変形させて、強い締結力を得ることが出来る。

本発明の実施形態では、軸方向の強い締結力が発生し、被取付部材41と42を強く締結することができる。

【0045】

通常のブラインドリベットの締結方法は、リベットボディのスリープの端部を座屈させて、フランジと座屈したスリープの端部との間に被取付部材を締結する。座屈させるのに必要な力はばらつきが大きい。本発明の実施形態では、リベットボディ10の端部を押し広げてナット30の雌ねじ32に係合させた後に、スリープ11をマンドレル頭部23でさらに圧縮して応力を出しているので、マンドレル20の破断応力で締結力を制御することができる。

【0046】

図11は、図7～10に示した方法によりブラインドリベットを締結するときの時間と応力の関係を測定した例を示す図である。n1～n3の3つの試料の測定を行った。マンドレル20の引き抜きが行われると、時間t1で応力が上昇し始める。スリープ11の変形が始まると、応力が急激に高くなり、時間t2で最大応力P2（約3.15kN）となる。マンドレル20が破断可能部25で破断すると、応力は急激に低下する。マンドレル20が破断した後の試料n1～n3にかかる応力P3は、2.0～2.2kNであり、ほぼ一定に維持される。

【0047】

マンドレル20が破断した後、最大応力P2からある割合で応力が低下して、低下した応力を維持する。これが締結力となる。マンドレル20の破断時の応力の大きさは締結力（軸力）に比例する。本発明では、マンドレルを引き抜くとき、リベットボディのスリープを拡

径させてナットの雌ねじに係合させた後に、スリープ11をマンドレル頭部23でさらに圧縮して軸力を出しているので、マンドレルの破断応力で締結力を制御することができる。そのため、マンドレル20が破断するときの応力を所定の値に管理することで、締結後の締結力を最大応力に対応した値に管理することが出来る。

【0048】

本発明の実施形態によるブラインドリベットとナットの組み合わせにより、スリープを拡径させ、ナットの雌ねじに係合させると、安定した締結力で被取付部材を締結することができる。

また、ナットという既成の部品を使用し、ブラインドリベットとナットの組み合わせで締結することが出来、被取付部材に雌ねじを形成する必要がないので、安価に被取付部材を締結することが出来る。

【符号の説明】

【0049】

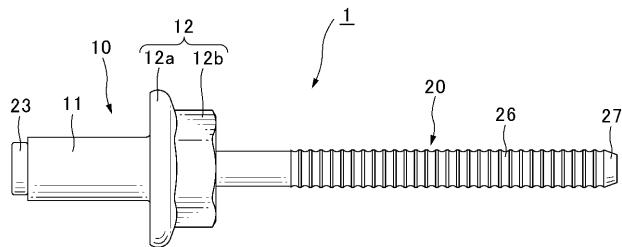
10	リベットボディ
11	スリープ
12	リベット頭部
12a	フランジ
12b	角形部
14	貫通孔
20	マンドレル
21	軸部
23	マンドレル頭部
24	円柱部
25	破断可能部
26	把持部
27	先端部
30	ナット
31	ねじ孔
32	雌ねじ
41	被取付部材
42	被取付部材
43	取付孔
44	取付孔
50	ノーズピース

10

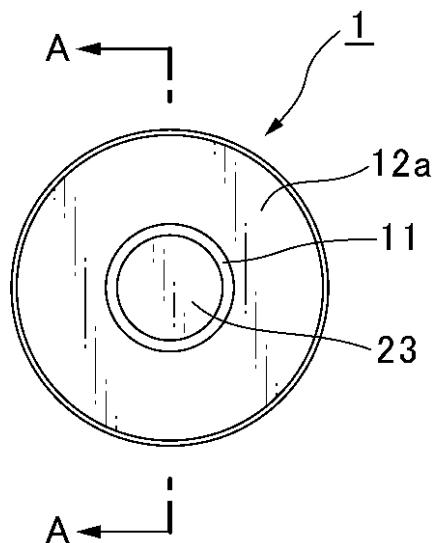
20

30

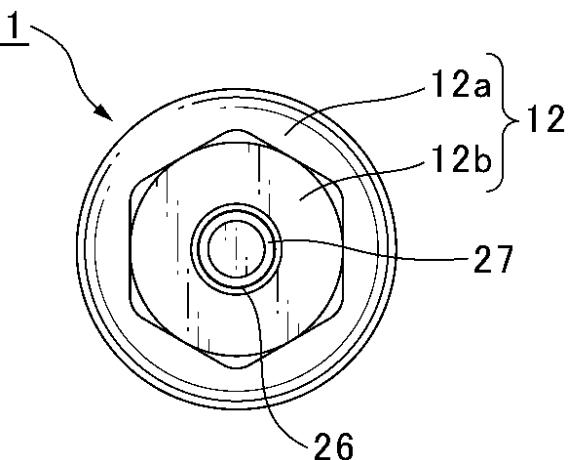
【図 1】



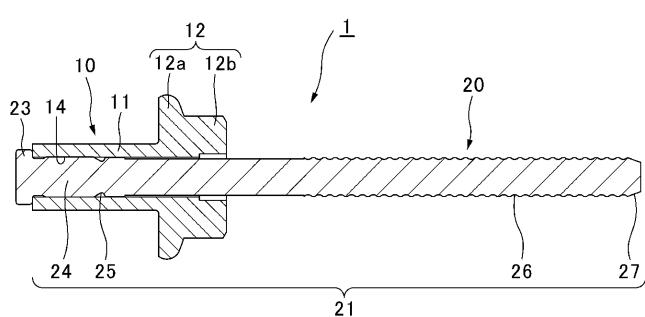
【図 2】



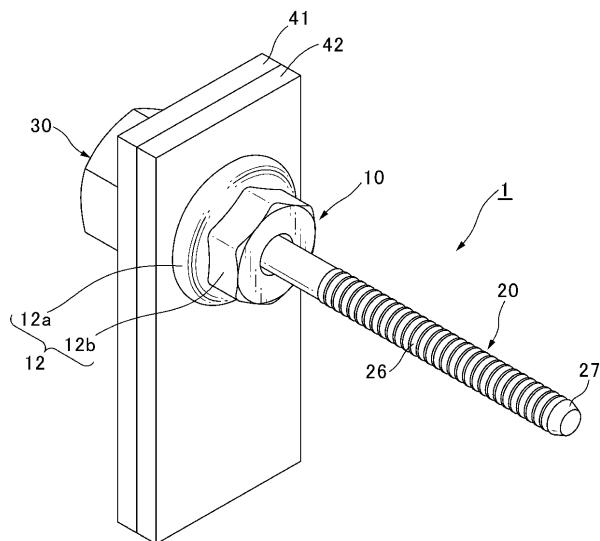
【図 3】



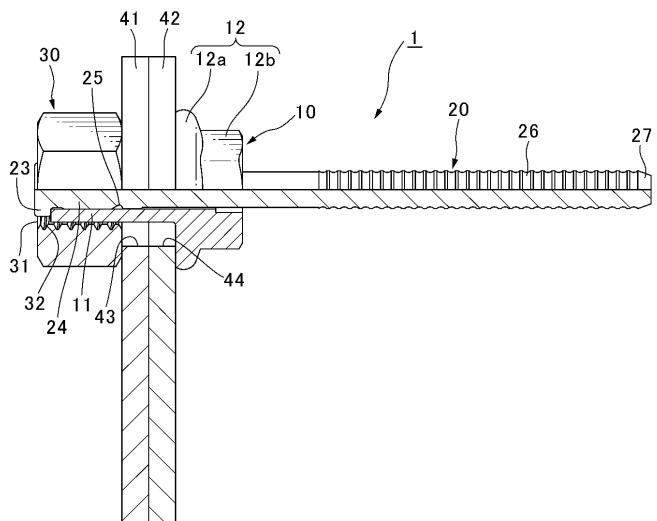
【図 4】



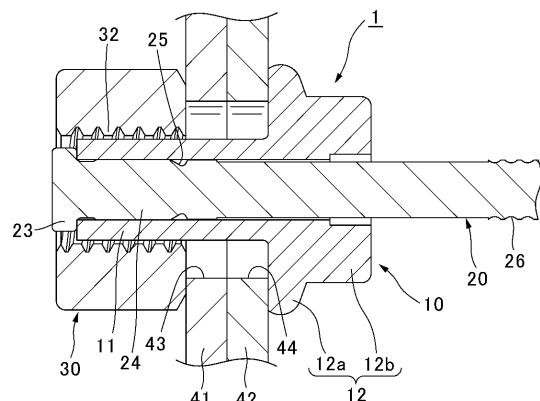
【図 5】



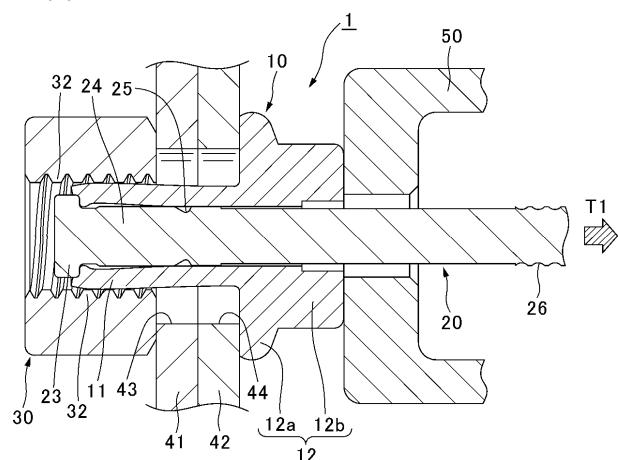
【図 6】



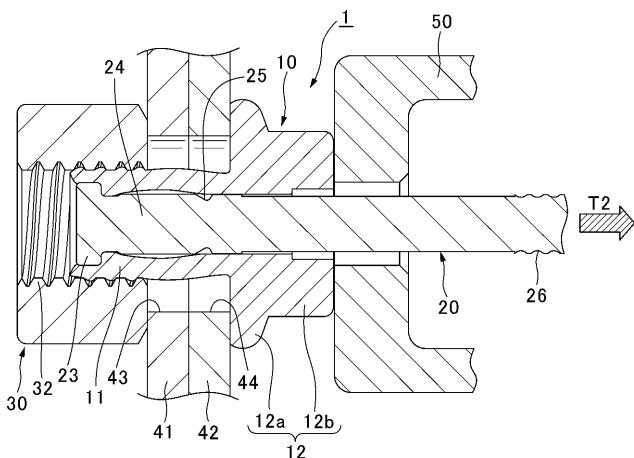
【図 7】



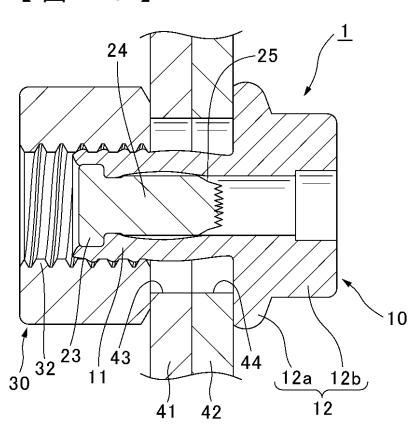
【図 8】



【図 9】

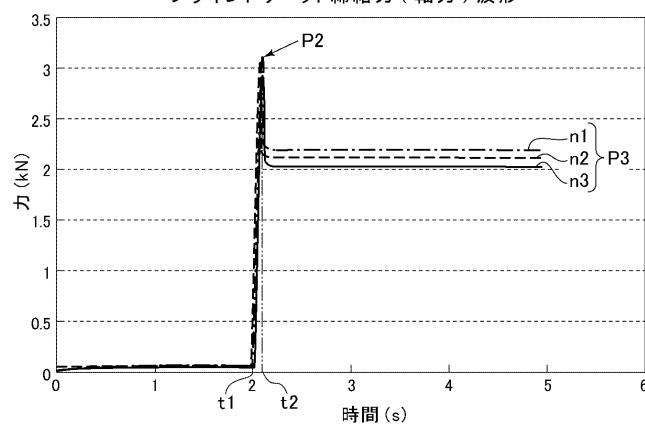


【図 10】



【図 11】

ブラインドリベット締結力(軸力)波形



フロントページの続き

(74)代理人 100120525
弁理士 近藤 直樹

(74)代理人 100103849
弁理士 平野 誠

(72)発明者 武田 淳
愛知県豊橋市野依町字細田（番地なし） ポップリベット・ファスナー株式会社内

(72)発明者 迫田 寛司
愛知県豊橋市野依町字細田（番地なし） ポップリベット・ファスナー株式会社内

(72)発明者 山田 具由
愛知県豊橋市野依町字細田（番地なし） ポップリベット・ファスナー株式会社内

F ターム(参考) 3J036 AA04 AA05 CA03 EA04 FA07