

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3591961号
(P3591961)

(45) 発行日 平成16年11月24日(2004.11.24)

(24) 登録日 平成16年9月3日(2004.9.3)

(51) Int. Cl. ⁷	F I		
B 2 1 D 39/03	B 2 1 D 39/03	Z	
B 2 1 D 28/00	B 2 1 D 28/00	B	
F 1 6 B 19/10	F 1 6 B 19/10	D	

請求項の数 12 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-14470 (22) 出願日 平成8年1月30日(1996.1.30) (65) 公開番号 特開平8-243658 (43) 公開日 平成8年9月24日(1996.9.24) 審査請求日 平成14年10月30日(2002.10.30) (31) 優先権主張番号 9501849.5 (32) 優先日 平成7年1月31日(1995.1.31) (33) 優先権主張国 英国(GB)</p>	<p>(73) 特許権者 391034961 テクストロン・ファスニング・システムズ ・リミテッド T e x t r o n F a s t e n i n g S y s t e m s L i m i t e d イギリス国、ハートフォードシャー、ウェ ルウィン・ガーデン・シティ、マンデルス (番地なし) (74) 代理人 100057874 弁理士 曾我 道照 (74) 代理人 100068113 弁理士 小林 慶男 (74) 代理人 100071629 弁理士 池谷 豊</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部材の結合方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

開口部(82)を有する第1の部材(80)と、変形可能なシート状材料から成る第2の部材(84)とを結合させる方法であって、
 第2の部材(84)を穿孔して穿孔開口部(70)を形成するとともに実質的に穿孔開口部(70)から半径方向外方に延在する裂開(72)を形成し、
 第2の部材(84)の材料を穿孔開口部(70)の周辺部で変形させて裂開(72)の一方の側及び反対の側でこの裂開に隣接する周辺部材料を周辺部材料の平面の外へ移動させることにより第2の部材(84)の穿孔開口部(70)の周辺部にネジ山に類似する螺旋形状の壁(76)を設け、
 その開口部のある部材同士(80、84)を実質的に対面させて開口部(82、70)同士が軸方向に整列するように組み立て、
 軸(92)と拡大した頭部(94)とを有する筒状のファスナー(90)を、このファスナー(90)の頭部(94)が第1の部材(80)の面に当接し且つ筒状ファスナー(90)の軸(92)が整列した開口部(82、70)を通して第2の部材(84)を越えて突出するように整列した開口部(82、70)に挿入し、
 筒状ファスナー(90)の軸の少なくとも一部を第2の部材(84)の穿孔開口部(70)の直径より大きな外径まで半径方向に拡張することにより、穿孔開口部(70)の周辺壁(76)によって、螺旋形の周辺溝を筒状ファスナー(90)の軸の外面に刻印せしめる

ことを特徴とする部材の結合方法。

【請求項 2】

第 2 の部材 (8 4) を穿孔する工程は、ポンチ (2 0) 及びダイス型 (2 2) による剪断によって行われることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

裂開を形成する工程は、ポンチ (2 0) 及びダイス型 (2 2) によって行われることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

第 2 の部材 (8 4) の開口部 (7 0) の周辺の材料を変形させる工程はポンチ (2 0) 及びダイス型 (2 2) によって行われることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の方法。 10

【請求項 5】

穿孔し、裂開 (7 2) を形成し、開口部 (7 0) の周辺の材料を変形させる工程は、ポンチ (2 0) 及びダイス型 (2 2) による 1 行程の操作によって行われることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

開口部 (7 0) に隣接するスタンドオフ (7 4) を形成する工程を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

スタンドオフ (7 4) は環状の領域に形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の方法 20

【請求項 8】

スタンドオフ (7 4) は穿孔開口部 (7 0) の周辺の該穿孔開口部から隔たっている領域に形成されることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

筒状のファスナー (9 0) は、引き通しリベットマンドレル (1 0 2) をファスナーの穴に引き通すことによって拡張されることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

ファスナーの穴の横断面形状を、円形から、スパナ面を与えるキー形状に変化させることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。 30

【請求項 11】

ファスナーの穴の横断面形状を六角形に変化させることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

ファスナー (9 0) の頭部 (9 4) を軸 (9 2) の方へ動かすために頭部 (9 4) を変形させる工程を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、シート等の組立体の部材同士を結合させる方法に関し、特に、それに限るわけではないが、迅速に実行する事ができて、且つ、結合されていた部材を単純な工具で容易に解き放ち、且つ必要ならば結合し直すことのできる結合方法に関する。 40

【0002】

【従来の技術】

装置、機械等の複雑な構造物を組み立てる時、シート又はシート状の部材同士を結合させることがしばしば必要となる。例えば、一つの部材は支持部材のシートであり、他方の部材は、その支持部材に結合させる必要のあるシート部材のパネル又は装置の機能的部材である。

【0003】

このような場合に結合を行う方法及び手段は無数にあり、ナット及びボルト、リベット、溶接及びその他の手段が含まれる。しかし、例えばブラインドリベットなどの場合のように迅速に結合を行える方法も知られているけれども、その場合には、結合された部品同士を分離するのは困難であったり時間がかかったりする。また、結合された部品同士を容易に分離できるような方法は、精巧な結合手段を使用したり、或いは最初の結合を行うのに時間がかかったりする。

【 0 0 0 4 】

スチール等のシート材料の小片を変形させて螺旋状外周壁を有する開口部を形成することにより、特に粗いネジ山を有するシートネジと係合させるいわゆる「シートナット」を設けることが知られている。その螺旋状外周壁は、その中にネジを螺合することのできる単一の雌ネジ山に似ていて、そのようなものとして機能する。

10

【 0 0 0 5 】

シートナットは、普通は、ネジと共同して加工物の部材同士を結合させるのに使うことのできる2部品ファスナーの一部品としての小型装置である。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

開口部のあるシート状の部品を板金支持部材に結合させる作業を容易にする目的で、私達は、組み立てられた部材同士を迅速に結合させ、その後に分離することもできるような結合方法を考案した。

【 0 0 0 7 】

20

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、第1の部材が開口部を有し、第2の部材が変形可能なシート状材料から成っている組立体の部材同士を結合させる方法を提供する。この方法は、その第2の部材を穿孔して穿孔開口部を形成するとともに実質的に穿孔開口部から半径方向外方に延在する裂開を形成し、第2の部材の材料を穿孔開口部の周辺部で変形させることにより裂開の一方の側及び反対の側で裂開に隣接する周辺部材料を周辺部材料の平面の外へ移動させ、このようにすることによって第2の部材の穿孔開口部の周辺部にネジ山に類似する螺旋形状の壁を設け、その開口部のある部材同士を実質的に対面させる関係で開口部同士が軸方向に整列するように組み立て、軸と拡大した頭部とを有する筒状のファスナーを、このファスナーの頭部が第1の部材の面に当接し筒状ファスナーの軸が整列した開口部を通して第2の部材を越えて突出するように整列した開口部に挿入し、筒状ファスナーの軸の少なくとも一部を第2の部材の穿孔開口部の直径より大きな外径まで半径方向に拡張することにより、穿孔開口部の周辺壁によって、螺旋形の周辺溝を筒状ファスナーの軸の外面に刻印せしめる方法である。

30

【 0 0 0 8 】

第2の部材を穿孔する工程は、例えば切断又は剪断等の任意の便利な方法で実行し得る工程であり、特にキリモミによって穿孔開口部を形成することができる。しかし、本発明の好ましい形では、第2の部材の穿孔は、ポンチ及びダイス型による剪断によって行われる。そのポンチ及びダイス型は、好都合なことに、裂開を形成する工程と、穿孔開口部の周辺部の材料を変形させる工程にも使用し得るものである。

40

【 0 0 0 9 】

ファスナーの軸の穴にリベットマンドレルのスエージヘッドを押し込むことによって、ファスナーの軸の一部を拡張することができる。

【 0 0 1 0 】

細長い引っ張り軸と拡大スエージヘッドとから成る種類の引き通しリベットマンドレルを筒状ファスナーの軸の穴に引き通すことによってファスナーの軸を迅速に拡張することができる。

【 0 0 1 1 】

この方法は、筒状ファスナーの回転と除去とを容易にするために、急速に拡張されたファスナーが非円形のキー形状となるようにファスナーの穴の横断面形状を変更する工程を含

50

むことができる。

【0012】

裂開の反対の側の周辺部材料を、裂開の前記の一方の側の周辺部材料の変形方向とは反対の方向に変形させることができる。

【0013】

第2の部材を変形させて、この部材の穿孔開口部から隔たった領域の面から突出するスタンドオフを設けることができる。

【0014】

第1の部材を組み立てて第2の部材のスタンドオフと係合させ、このスタンドオフにより第2の部材の面から隔てておくことができる。

10

【0015】

スタンドオフを穿孔開口部と実質的に同心とし、変形した周辺部材料から半径方向外方に隔てておくことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0017】

ここで説明する本発明の実施の形態においては、電気照明組立体の部材同士を結合させる。この組立体の第1の部材は、金属シートから形成されたハウジングを有する電気チョークユニットであり、このユニットは、支持体へのユニットの結合を容易にするために開口部のある一つ以上の突起を備えている。組立体の第2の部材は、U形の断面の溝を形成するように曲げられた薄いスチールシートから成る細長い支持部材であり、これにチョークユニットが結合される。

20

【0018】

本発明の方法のこの実施の形態を実行するとき、第2の部材に穿孔をして開口部を設け、その開口部の周辺部を整形して金属シートナットの形にする。これらの作業は、共同する1対の適当なダイス型から成る工具によって第2の部材に対して行われる。

【0019】

図1において、工具はプレス（図示せず）から成っており、共通の軸に沿って互いに近寄ったり離れたりする相対的往復運動をして、その間に配置された工作物24の対向する側にそれぞれ作用する雄ダイス型20と雌ダイス型22とが該プレスに搭載されている。この実施の形態では、工作物24は前記の照明組立体のための細長い支持部材である。

30

【0020】

雄ダイス型20は、作業面32と、作業面32の中心に形成された軸方向凹部36内に配置されている穿孔ピン34とを有するダイス本体30から成っており、この雄ダイス型20をポンチと見なすこともできる。

【0021】

雄ダイス型20の作業面32は、ピン34の周辺部のピン34に直接隣接する領域に、ピン34の周囲に延在する螺旋状の面38（左巻きでも右巻きでもよい）と、ピン34から半径方向外方に且つダイス型20の軸に平行に延在する面40とを持つように形成されている。螺旋面38は、面40から遠ざかってピン34の周囲に延びて面40に戻ってくると1回転し、面40の軸方向の長さに対応するピッチを有する螺旋をたどる。

40

【0022】

図示のダイス型の場合には巻き方は左ネジ山を形成するのに適しているが、螺旋のピッチと巻き方とは、穿孔ピン34の直径と同じ小さな直径を有するネジの粗い右ネジ山のピッチ及び巻き方に適するように形成される。

【0023】

ダイス型20は、螺旋面38が面40と出会う半径方向の線に沿って切れ刃42を持っている。

【0024】

50

螺旋面 3 8 の周囲に、作業面 3 2 は環状の溝形成ランド 4 4 を有する。この実施の形成では、このランドの横断面は実質的に半円形であるが、頂点に向かって先細りになる形などの、他の任意の適当な形であってもよい。

【 0 0 2 5 】

この実施の形成では、ピン 3 4 の直径は 4 . 0 mm であり、環状のランド 4 4 の外径は 1 3 mm である。

【 0 0 2 6 】

雌ダイス型 2 2 は、雄ダイス型 2 0 の作業面と相補的な作業面 5 0 を有するとともに環状の溝を持っており、この溝の中に金属シート材料を押し込んで雄ダイス型 2 0 のランド 4 4 の作用により整形することができる。ダイス型 2 2 は、金属シートに穿孔するときダイス型 2 0 のピン 3 4 が入ることのできる軸方向の穴 5 4 を有するとともに、その穴の周囲にダイス型 2 0 と同じ巻き方の螺旋面 5 6 を有する。

10

【 0 0 2 7 】

螺旋面 5 6 は穴 5 4 の周囲で 1 巻だけ延在しており、作業面 5 0 は、螺旋面 5 6 の縦方向に隔たっている領域同士の間延在する半径方向縦面 5 8 と、螺旋面 5 6 が縦面 5 8 と出会う線に沿って半径方向に延在する切れ刃 6 0 とを有する。

【 0 0 2 8 】

上述したように、ダイス型 2 2 の作業面 5 0 は、螺旋面 5 6 の周囲に延在する環状の溝 6 2 を持ってあり、その横断面は半円形である。

【 0 0 2 9 】

ダイス型 2 0、2 2 は、作業面同士が対向し、ピン 3 4 が穴 5 4 と軸方向に整列し、切れ刃 4 2、6 0 が実質的に整列して、それらの間のシート状の工作物に対して剪断作用を行えるように、プレスに搭載される。

20

【 0 0 3 0 】

本発明の方法を実行する際には、工作物 2 4 はダイス型 2 0、2 2 の作業面の間でこれらダイス型の相対運動の方向に対して横断方向の平面内に存するように置かれる。その後、ダイス型は閉じ合わされて、工作物の相互に対向する側に作用して工作物を図 3 及び 4 に示されている形状に変形させる。これについて以下に説明をする。

【 0 0 3 1 】

ダイス型同士が互いに接近するとき、工作物はまず雌ダイス型 2 2 により支持されて雄ダイス型 2 0 の穿孔ピン 3 4 とダイス型 2 2 の中央に開口部のある作業面 5 0 との間で剪断作用を受け、工作物に円形の開口部 7 0 (図 3 に示されている) が開けられて、ピン 3 4 は雌ダイス型の穴 5 4 に入る。ダイス型同士が更に閉まると、ダイス型 2 0 の作業面は、ダイス型 2 2 により支持されている領域の反対側の領域で工作物に係合し、ダイス型は共同して工作物をシートナットの形に変形させる。よって、切れ刃同士が共同して、ピンにより開けられた開口部から半径方向外方に延在する線に沿って工作物を剪断し、同時にダイス型 2 0 のランド 4 4 及び螺旋面 3 0 がダイス型 2 2 の溝 6 2 及び螺旋面 5 6 と共同して工作物を図 3 及び 4 に示されている形状に変形させる。

30

【 0 0 3 2 】

開口部 7 0 を開けた後、ダイス型は、工作物を剪断して開口部 7 0 から半径方向に延びる線状の裂開 7 2 を形成せしめ、次に開口部 7 0 の周囲の材料をシートナットの形に変形させる。裂開 7 2 の一方の側で裂開 7 2 に隣接する材料は工作物の平面からその一方の側へ変形し、裂開 7 2 の他方の側で裂開 7 2 に隣接する材料は工作物の平面から逆方向へ変形する。同時に、環状のランド 4 4 は工作物の材料を環状の溝 5 2 の中へ変形させて環状のスタンドオフ 7 4 を形成する。このスタンドオフは、工作物のダイス型 2 2 により支持される側で、開けられた開口部と変形した領域との周囲で工作物の面の平面から突出している。

40

【 0 0 3 3 】

裂開 7 2 の形成により、これに隣接する材料が互いに逆向きの方向に変形しやすくなる。線状の裂開を形成する代わりに、開口部から半径方向に延びるかなりの幅及び長さを持つ

50

ていて裂開と同じ目的に役立つスロットを形成するためにストリップを打ち抜くようにダイス型の形を整えることもできる。

【0034】

開口部の周囲での材料の変形は、裂開で破れている螺旋形の周辺壁76を開口部70に与え、それは雌ネジ山の形にほぼ対応する。図示の例では、右ネジ山の1巻である。

【0035】

工作物の穿孔され変形させられた領域は、構造的にも機能的にもシートナットと一致するので、以下の記述においてはこの領域を一般的に「ナット領域」と称することにする。しかし、本発明の方法では、このナット領域は、工作物の部材に付加される付属結合手段としてではなくて、結合されるべき組立体の一つの部材の一部として設けられる物であることが理解されるべきである。更に、本発明は、後述するようにシートナットの通例の使用
10 方法とは異なる方法で該ナット領域を利用する。

【0036】

図5において、開口部82が形成された取り付け突起80を有する部分的に図示されている電気チョークユニットは支持部材84と組み立てられる。支持部材84は、以前は工作物24を構成していたものであって、既に穿孔され変形させられて前記のナット領域が設けられている。

【0037】

突起80は、チョークユニットのケーシングのシート状部分であり、このチョークユニットは、部材84のスタンドオフ74がある側で部材84の開口部70と開口部82が整合
20 するように位置しており、突起80は支持部材の総体的平面に平行に位置していて、スタンドオフによってそれから僅かに隔てられている。

【0038】

次に頭のある筒状ファスナーを使って、次に説明するように部材80及び24を結合させる。

【0039】

この例に使われるファスナーは参照番号90で示されており、細長いほぼ円筒状の軸92と、軸92から離れている僅かに丸みを持つ上側面96及び皿形の下側面を有する放射状に拡張された頭部94とから成っている。

【0040】

穴98がその頭部及び軸を貫通してファスナーの頭部の方の端部に向かって朝顔形に広がっており、軸の頭部に隣接する部分の外面は朝顔形に広がっていて、頭部を変形させることなく軸を容易に拡張し得るようになっている。

【0041】

このファスナーは、頭部94が突起80に当接することとなるように、整合している開口部に挿入され、軸は部材を通して延在して支持部材84を越えて突出する。

【0042】

次に、支持部材84の開口部70の直径より僅かに大きい直径まで軸を拡張するためにファスナーを半径方向に急速に拡張させ、これにより開口部70のネジ山状の周辺壁を軸92の外面に埋め込む。
40

【0043】

この実施の形態では、ファスナーのこの拡張は、ブラインドリベットの技術分野で周知されている種類の取り付け装置によって行われる。この実施の形態に使われる装置は、1対の共同する同様の顎から成るほぼ環状の筒先100と、半径方向に拡張された六角形断面を持つスエージヘッド104を有する細長い引き通しリベットマンドレル102と、取り付け装置の筒先によってその頭端部を支持されているファスナーの穴を通してリベットマンドレルの頭部を引っ張る手段(図示せず)とから成っている。

【0044】

図5の装置の状態では、筒先100はリベットの頭部に当接し、スエージヘッドはファスナーの穴に挿入され引き通されるのを待っている状態である。
50

【 0 0 4 5 】

図 6 においては、ファスナーを通してスエージヘッドを完全に引き通すことによってファスナーは拡張され、開口部 7 0 の壁と係合している。

【 0 0 4 6 】

このようにして、組立体の部材同士が結合される。

【 0 0 4 7 】

横断面が 6 角形のスエージヘッド 1 0 4 を用いるので、据え付けられたファスナーの拡張された穴の断面形状は図 6 に示されているように 6 角形となる。そのため、6 角形のキーをその穴に係合させてファスナーをネジのように回転させることによって、据え付けられているファスナーを簡単に取り外すことができるようになる。

10

【 0 0 4 8 】

6 角形のスエージヘッドはファスナーの穴のスパナ係合面を形成するが、6 角形以外の非円形横断面を形状を有するスエージヘッドによってもこの効果を達成し得ることが理解されよう。

【 0 0 4 9 】

この実施の形態では、筒先 1 0 0 は凹面状にくぼんだ面を持っており、この面は最初は図 5 に示されているようにファスナーのヘッド 9 4 の外周部のみに係合するが、ファスナーが拡張される際にマンドレルヘッド 1 0 4 と筒先との間の反作用によってヘッド 9 4 の周辺部は軸の方へ変形させられ、これにより突起 8 0 は支持部材 8 4 にしっかりと固定されることになる。

20

【 0 0 5 0 】

据え付け装置は、複数のファスナーを引き通しマンドレルに装填して筒先を通して 1 度に 1 個ずつ供給し、ファスナーを次々に素速く据え付けることができるようになっている種類の装置であってもよい。

【 0 0 5 1 】

他の実施の形態では、据え付け装置の再使用可能な部品となっているマンドレルによってファスナーの軸を拡張する代わりに、それ自体は引き通しマンドレルを含んでいないことを除いて前述したものと同様のブラインドリベット据え付け装置によって軸に係合させ拡張することのできるマンドレルがファスナー自体に付属される。この実施の形態では、ファスナーは、頭部のある筒状本体を備えていて、マンドレルを含んでいる。そのマンドレルは、細長い軸と、この軸の一端に向かって先細りとなる半径方向に拡張されたスエージヘッドと、このスエージヘッドを該軸に結合させる壊れやすいブレイクネックとから成る。この実施の形態では、ファスナーの本体は、円筒状の軸と、この軸の一端に存する半径方向に拡大した頭部と、軸及び頭部を軸方向に貫通して延在する穴とから成る。このマンドレルは本体の穴に置かれ、軸はこの穴を通して延在して本体の頭端部から突出し、マンドレルのスエージヘッドはファスナーの頭から隔たっている軸の端部に隣接して位置している。

30

【 0 0 5 2 】

この実施の形態のファスナーの本体の穴はファスナーの頭部の領域ですぼめられており、マンドレルの軸をつかんで引っ張ってスエージヘッドを穴に引き込むことによってファスナーの軸を尾端から頭部の方へ順に拡張する時に、このすぼみが存在するためにファスナーの穴を通してスエージヘッドを完全に引き通すことができず、そのためにマンドレルはブレイクネックの部分で折れて、スエージヘッドはファスナーの軸をそのすぼみのところまで拡張して穴の中に残され、マンドレルの軸は引き抜かれて捨てられる。

40

【 0 0 5 3 】

この実施の形態ではスエージヘッドは完全にファスナーの穴を通して引き抜かれないので、スエージヘッドは、後のファスナー本体の取り外しを容易にするのに適するスパナ係合面を形成することはできない。しかし、この実施の形態ではファスナーの頭部に直径方向のスロットが形成され、それにネジ回しに係合させてファスナー本体の回転及び取り外しを簡単に行うことができる。また、スロットの代わりに、ファスナーの取り外しを容易に

50

するスパナ係合面を頭の外周面に設けるために頭部を例えば正方形や六角形などの多角形にすることができる。

【0054】

この実施の形態では、開口部70の周辺壁をファスナーの軸の拡張された部分の表面に埋め込むためには、ファスナーの頭部から離れている端部から十分な長さまでの部分を拡張させるだけでよい。

【0055】

組立体の第2の部材即ち支持部材に複数のナット領域を設けて、この部材の複数の互いに離れている位置に一つ又は複数の他の部材を結合させることができることが理解されるであろう。

10

【0056】

本発明は上記の実施の形態の細部に限定されるものではなく、特許請求の範囲の欄において定義されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】組立体の支持部材として用いられるべきシート材料の形の工作物の一部分と、この工作物に穿孔し整形するための1対のダイス型とを示す正面断面図である。

【図2】ダイス型の平面図である。

【図3】穿孔及び整形の後の工作物の一部分の斜視図である。

【図4】図3のI V - I V線に沿う正面断面図である。

【図5】組立体の第1の部材を第2の部材に結合させる作業段階を示す部分断面図である

20

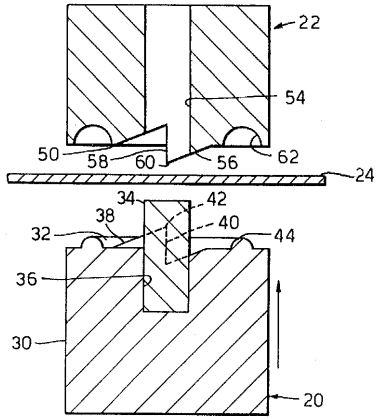
。【図6】互いに結合された部材を示す部分断面図である。

【符号の説明】

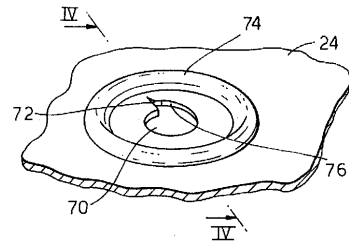
- 70 穿孔開口部
- 72 裂開
- 76 螺旋形の壁
- 82 開口部
- 80、84 組立体の部材
- 90 筒状のファスナー
- 92 ファスナーの軸
- 94 ファスナーの頭

30

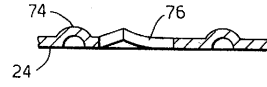
【 図 1 】



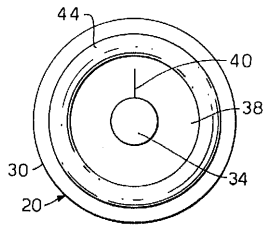
【 図 3 】



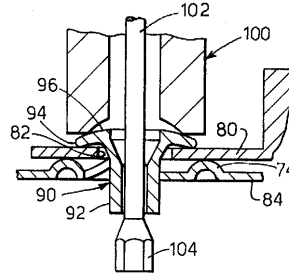
【 図 4 】



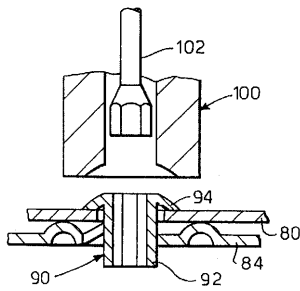
【 図 2 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(74)代理人 100084010

弁理士 古川 秀利

(74)代理人 100094695

弁理士 鈴木 憲七

(74)代理人 100081916

弁理士 長谷 正久

(74)代理人 100064779

弁理士 黒岩 徹夫

(72)発明者 ニール・ジェイムズ・シェリー

イギリス国、ハートフォードシャー、ステイーヴネイジ、ドレイクス・ドライブ 62

審査官 川村 健一

(56)参考文献 特開昭61-249639(JP,A)

特開平6-193624(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B21D 22/02

B21D 28/24

B21D 39/03

B21D 39/06

B23P 19/04

F16B 19/10