

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-535987

(P2010-535987A)

(43) 公表日 平成22年11月25日(2010.11.25)

(51) Int.Cl.

F 16 B 19/10

(2006.01)

F 1

F 16 B 19/10

F

テーマコード(参考)

3 J O 3 6

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-519224 (P2010-519224)
 (86) (22) 出願日 平成20年7月28日 (2008.7.28)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年1月29日 (2010.1.29)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2008/009145
 (87) 國際公開番号 WO2009/020533
 (87) 國際公開日 平成21年2月12日 (2009.2.12)
 (31) 優先権主張番号 11/890,293
 (32) 優先日 平成19年8月3日 (2007.8.3)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 504075577
 ニューフレイ リミテッド ライアビリティ カンパニー
 アメリカ合衆国 デラウェア州 19711
 ニューアーク ドゥルモンド ブラザ
 1207
 (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

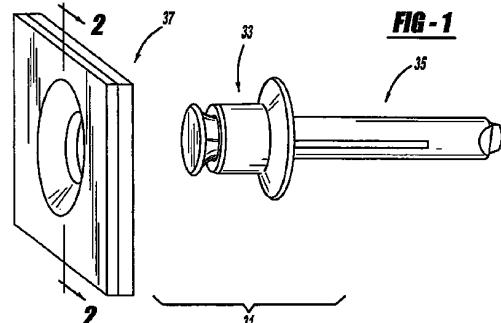
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラインドリベット

(57) 【要約】

ブラインドリベット組立体が提供される。本発明の別の態様において、ブラインドリベットは、1つ又はそれ以上の工作物の皿穴内に受けられる端部を有し、マンドレルヘッドは、マンドレルシステムから破断することなく、リベットを通って完全に引き抜かれる。本発明のさらに別の態様は、外方にテーパ状になったショルダ上に配置された1つ又はそれ以上のリブを有するマンドレルを含む。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

工具側端部及びそれと反対側のブラインド側端部を含み、貫通ボアが設けられたブラインドリベットと、

システム及びヘッドを含むマンドレルと、

を備え、前記システムは、少なくともリベット取り付け前に前記リベットの前記貫通ボア内に配置され、前記マンドレルヘッドは、該システムから該マンドレルヘッドのブラインド側端部まで横方向に拡大するショルダを含み、少なくとも1つのリブが、少なくともリベット取り付け前に前記マンドレルショルダから突出しており、

前記ブラインドリベットの前記ブラインド側端部は、リベット取り付けの際に前記リブにより破断されない

ことを特徴とするブラインドリベット装置。

【請求項 2】

前記マンドレルヘッドは、リベット取り付けの際、前記マンドレルシステムから該ヘッドを破断することなく、前記リベットを通って完全に引き抜かれることを特徴とする、請求項1に記載のリベット装置。

【請求項 3】

前記少なくとも1つのリブは少なくとも2つのリブを含み、前記リブは、前記システムの伸長方向と実質的に一致する方向に細長いことを特徴とする、請求項1に記載のリベット装置。

【請求項 4】

前記リブは、リベット取り付けの際、少なくとも前記ブラインド側端部に隣接した前記リベット本体のボア内に陥凹溝を生成することを特徴とする、請求項1に記載のリベット装置。

【請求項 5】

前記マンドレルショルダは、切頭円錐形のテーパ形状を有することを特徴とする、請求項1に記載のリベット装置。

【請求項 6】

前記マンドレルショルダは、2つの異なる角度の切頭円錐形テーパ状面を含むことを特徴とする、請求項1に記載のリベット装置。

【請求項 7】

前記マンドレルショルダは、該マンドレルの側面から見たときに湾曲したテーパ形状を有することを特徴とする、請求項1に記載のリベット装置。

【請求項 8】

前記システムとは反対側にある前記マンドレルヘッドの端部が凹面を含むことを特徴とする、請求項1に記載のリベット装置。

【請求項 9】

前記システムとは反対側にある前記マンドレルヘッドの端部が凸面を含むことを特徴とする、請求項1に記載のリベット装置。

【請求項 10】

前記リベット及び前記マンドレルは、リベット取り付け前に、

前記マンドレルヘッドの外径が2.9mm又は3.5mmに等しいか、それらの間にあり、前記リベット本体の前記ブラインド側端部の外径が2.9mm又は3.08mmに等しいか、それらの間にある関係を有することを特徴とする、請求項1に記載のリベット装置。

【請求項 11】

前記ショルダを含まない前記マンドレルヘッドの軸方向厚さは、リベット取り付け前に0.35mm又は1.0mmと等しいか、それらの間にあり、該マンドレルショルダの設計上の角度は、リベット取り付け前に該ショルダの一方の側から他方に向けて計測されたときに90°又は110°と等しいか、それらの間にあることを特徴とする、請求項1に

10

20

30

40

50

記載のリベット装置。

【請求項 1 2】

前記ブラインドリベットは、前記工具側端部においてドーム状の横方向に拡大したフランジをさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のリベット装置。

【請求項 1 3】

前記ブラインドリベットは、前記工具側端部において横方向に拡大したフランジをさらに含み、前記フランジは、該フランジの外周部から半径方向内方に延びるスロットを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のリベット装置。

【請求項 1 4】

リベット取り付け前に円柱形外面を有する本体と、リベット取り付け前に前記本体に対して横方向に拡大し、かつ、テーパ状外面を含む工具側フランジとを含むブラインドリベットと、

取り付け前に前記リベットを通って延びる細長いステムと、リベット取り付け前に前記ステムより横方向に大きいヘッドと、前記ヘッド上に配置された外方にテーパ状になったショルダとを含むマンドレルと、

を備え、

前記マンドレルの前記ヘッドは、ブラインド側端部にすぐ隣接した位置にあるフランジをさらに含み、前記マンドレルショルダの最大直径部分は、前記マンドレルの前記フランジの前記外径から内方に間隔をあいて配置されることを特徴とするブラインドリベット装置。

【請求項 1 5】

前記マンドレルショルダから突出する少なくとも 1 つのリブをさらに含むことを特徴とする、請求項 1 4 に記載のリベット装置。

【請求項 1 6】

前記ステムの伸長方向と実質的に一致する方向に細長い少なくとも 2 つのリブをさらに含み、前記リベット本体は、リベット取り付けの際、前記リブが前記ブラインドリベットを通り抜けた後も破断されないことを特徴とする、請求項 1 4 に記載のリベット装置。

【請求項 1 7】

前記マンドレルショルダは、切頭円錐形のテーパ形状を有することを特徴とする、請求項 1 4 に記載のリベット装置。

【請求項 1 8】

前記マンドレルショルダは、2 つの異なる角度の切頭円錐形テーパ状面を含むことを特徴とする、請求項 1 4 に記載のリベット装置。

【請求項 1 9】

前記マンドレルショルダは、該マンドレルの側面から見たときに湾曲したテーパ形状を有することを特徴とする、請求項 1 4 に記載のリベット装置。

【請求項 2 0】

前記マンドレルの前記ヘッドの前記ステムとは反対側にある端部が凹面を含むことを特徴とする、請求項 1 4 に記載のリベット装置。

【請求項 2 1】

前記マンドレルの前記ヘッドの前記ステムとは反対側にある端部が凸面を含むことを特徴とする、請求項 1 4 に記載のリベット装置。

【請求項 2 2】

前記マンドレルヘッドは、リベット取り付けの際、前記マンドレルステムから該ヘッドを破断することなく、前記リベットを通って完全に引き抜かれ、前記マンドレルは、該リベットを取り付けた後に廃棄されることを特徴とする、請求項 1 4 に記載のリベット装置。

【請求項 2 3】

前記リベットは、リベット取り付け前に一定の直径の貫通ボアを有し、該リベットのブラインド側端部にある前記貫通ボアは、リベット取り付け後、隣接する前記フランジより

10

20

30

40

50

横方向に大きく拡張され、該貫通ボアは、リベット取り付け後に塞がれないことを特徴とする、請求項 1 4 に記載のブラインドリベット組立体。

【請求項 2 4】

貫通ボアが設けられ、工具側端部に横方向に拡大したフランジを備え、前記フランジの外周部から半径方向内方に延びるスロットを有する、ブラインドリベットと、

ステム及びヘッドを有するマンドレルと、
を含み、

前記ステムは、少なくともリベット取り付け前に前記リベットの前記貫通ボア内に配置されており、

前記マンドレルの前記ヘッドは、前記ステムから前記マンドレルの前記ヘッドのブラインド側端部に向けて横方向に拡大するショルダを含み、

前記マンドレルの前記ヘッドは、リベット取り付けの際、前記マンドレルの前記ステムから破断されず、前記マンドレルは、リベット取り付け後、前記ブラインドリベットから完全に除去される

ことを特徴とするブラインドリベット装置。

【請求項 2 5】

前記マンドレルショルダは、切頭円錐形のテーパ形状を有することを特徴とする、請求項 2 4 に記載のリベット装置。

【請求項 2 6】

前記マンドレルショルダは、2つの異なる角度の切頭円錐形テーパ状面を含むことを特徴とする、請求項 2 4 に記載のリベット装置。

【請求項 2 7】

前記マンドレルショルダは、該マンドレルの側面から見たときに湾曲したテーパ形状を有することを特徴とする、請求項 2 4 に記載のリベット装置。

【請求項 2 8】

前記ステムとは反対側にある前記マンドレルの前記ヘッドの端部が凹面を含むことを特徴とする、請求項 2 4 に記載のリベット装置。

【請求項 2 9】

前記ステムとは反対側にある前記マンドレルの前記ヘッドの端部が凸面を含むことを特徴とする、請求項 2 4 に記載のリベット装置。

【請求項 3 0】

前記リベット及び前記マンドレルは、リベット取り付け前に、

前記マンドレルヘッドの外径が 2.9 mm 又は 3.5 mm と等しいか、それらの間であり、前記リベット本体の前記ブラインド側端部の外径が 2.9 mm 又は 3.08 mm と等しいか、それらの間であるという関係を有することを特徴とする、請求項 2 4 に記載のリベット装置。

【請求項 3 1】

前記リベットフランジは、前記工具側端部においてドーム状であることを特徴とする、請求項 2 4 に記載のリベット装置。

【請求項 3 2】

ブラインドリベットの製造方法であって、

(a) リベット取り付け前に、本体と、前記本体に隣接した切頭円錐状外面を含む横方向に拡大した工具側フランジとを有するリベットを生成し、

(b) ヘッドと、細長いステムと、前記マンドレルのヘッドと前記マンドレルのステムとの間に有する前記ステムより横方向に大きいショルダとを有するマンドレルを生成し、

(c) 前記マンドレルの前記ショルダ上に少なくとも 1 つのリブを生成し、

(d) 前記マンドレルの前記ステムを前記リベットに挿入する、
ステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 3 3】

軸方向に細長い少なくとも 2 つのリブを、前記マンドレルの前記ショルダ上に生成し、

10

20

30

40

50

リベット取り付けの際、前記リブが前記リベット本体を貫通して該リベット本体を破断するのを防止するステップをさらに含むことを特徴とする、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記マンドレルの前記ショルダ上に、側面から見たときに湾曲したテーパ形状を生成するステップをさらに含むことを特徴とする、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記マンドレルの前記ショルダ及び前記リベットの前記フランジ上に切頭円錐形のテーパ形状を生成するステップをさらに含むことを特徴とする、請求項 3 2 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、一般に、リベットに関し、より具体的には、ブラインドリベット組立体に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

ブラインドリベットを、マンドレルと組み合わせることが知られている。例えば、1997年11月25日にLuhmに付与された「締結用ファスナ」と題された特許文献1、「リベット及びリベット留めにおける及びこれに関連した改良」と題された特許文献2、「引き抜き型ブラインドリベット組立体」と題された特許文献3を参照されたい。しかしながら、これらのリベットは、リベット取り付け後、工作物の外面から外向きに延びるものである。これは、場所を取りすぎるという不都合があり、組み立ての際に障害になりやすく又は破損しやすい。最近になって、破断型マンドレルを使用したフラッシュ型ブラインドリベットが採用されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】米国特許第 5,689,873 号

【特許文献 2】英国特許第 286,471 号

【特許文献 3】英国特許第 2,150,661 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

これらの構造により当該産業は大幅に改良されたが、さらなる改良が望まれる。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 5】

本発明によると、ブラインドリベット組立体が提供される。本発明の別の態様においては、ブラインドリベットには、1つ又はそれ以上の工作物の皿穴内に受けられる端部があり、マンドレル頭部が、マンドレルシステムから破断されずにリベットを通って完全に引き抜かれる。本発明のさらに別の態様は、外向きにテーパ状になったショルダ上に配置された1つ又はそれ以上のリブを有するマンドレルを含む。リベットの作製方法及び取り付け方法も提供される。

【0 0 0 6】

本発明のブラインドリベットは、本発明のブラインドリベットの端部が工作物外面と同一平面上にあるか又は同一平面より低くなるので、従来のブラインドリベットよりも有利である。このことにより、梱包容積がより小さくて済むため、締結された部品の内部梱包密度が改善され、本発明を用いなければ突出することになるリベットヘッド及びフランジが引っ掛けたりすることが少なくなる。さらに、本発明のブラインドリベットは、破断型マンドレルヘッドを採用するものではない。従って、取り付け後に破断したヘッドの位置を確認する必要がなく、また、破断型ヘッドに緩みを生じてガタツキや電気回路の短絡を引き起こすこともなくなることから、組み立てがより安価であり、品質が高くなる。引

10

20

30

40

50

き抜き型マンドレルは、破断ヘッド型マンドレルと比べて必要とされる取付荷重が少なく、従って取付工具の寿命が改善され、日常保守の間隔が長くなり、生産性を向上させる。さらに本発明のブラインドリベットは、有利なことに、工作物の一方の側のみから取り付けられる。ブラインドリベット及びマンドレルの寸法関係及び形状は、例えば、適切な軸方向の圧縮長を可能にし、皿ぐりされた工作物に取り付けられたブラインドリベットの横方向に拡張したサイズが穴の充填を可能にすることにより、一貫性のある形で締結性能を最大にするという点で、有利である。本発明のさらなる利点及び特徴が、添付図面と併せて、以下の説明及び特許請求の範囲から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0007】

10

【図1】リベット取り付け前の、本発明のブラインドリベット組立体の好ましい実施形態を示す部分的に分解した斜視図である。

【図2】リベット取り付け前の、ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態において用いられる工作物を示す、図1の線2-2に沿って取られた断面図である。

【図3】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態において用いられるブラインドリベット及びマンドレルのリベット取り付け前の状態を示す側面図である。

【図4】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態において用いられるブラインドリベットをリベット取り付け前の状態で示す、図1の線2-2に沿って取られた断面図である。

【図5】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態において用いられるマンドレルのリベット取り付け前の状態を示す側面図である。

20

【図6】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け前の状態で示す、図5の線6-6に沿って取られた断面図である。

【図7】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け前の状態で示す、図5の線7-7に沿って取られた断面図である。

【図8】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け前の状態で示す部分斜視図である。

【図9】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け前の状態で示す部分側面図である。

【図10】ブラインドリベット組立体の第1の代替的な実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け前の状態で示す、部分側面図である。

30

【図11】ブラインドリベット組立体の第2の代替的な実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け前の状態で示す部分側面図である。

【図12】ブラインドリベット組立体の第3の代替的な実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け前の状態で示す部分側面図である。

【図13】ブラインドリベット組立体の第4の代替的な実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け前の状態で示す部分側面図である。

【図14】ブラインドリベット組立体の第5の代替的な実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け前の状態で示す部分側面図である。

【図15】ブラインドリベット組立体の第6の代替的な実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け前の状態で示す部分側面図である。

40

【図16】ブラインドリベット組立体の第7の代替的な実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け前の状態で示す部分側面図である。

【図17】ブラインドリベット組立体の第8の代替的な実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け前の状態で示す部分側面図である。

【図18】ブラインドリベット組立体の第9の代替的な実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け前の状態で示す部分側面図である。

【図19】工作物を貫通するブラインドリベット組立体の好ましい実施形態をリベット取り付け前の状態で示す斜視図である。

【図20】取付工具を含むブラインドリベット組立体の好ましい実施形態をリベット取り

50

付け前の状態で示す、図1の線2-2に沿って取られた部分断面図である。

【図21】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態をリベット取り付け前の状態で示す、図1の線2-2に沿って取られた部分断面図である。

【図22】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態をリベット取り付け前の状態で示す部分断面側面図である。

【図23】ブラインドリベット組立体の第1の代替的な実施形態をリベット取り付け後の状態で示す斜視図である。

【図24】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態をリベット取り付け後の状態で、わずかに誇張して示す、ブラインド側端部の外観図である。

【図25】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態において用いられるマンドレルをリベット取り付け後の状態で示す斜視図である。 10

【図26】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態を、リベット取り付け後の状態で、取付工具とともに示す、図1の線2-2に沿って取られた断面図である。

【図27】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態をリベット取り付け後の状態で示す、図1の線2-2に沿って取られた部分断面図である。

【図28】ブラインドリベット組立体の好ましい実施形態のリベット取り付け後の状態を一部断面で示す側面図である。

【図29】ブラインドリベット組立体の第10の代替的な実施形態をリベット取り付け前の状態で示す側面図である。

【図30】ブラインドリベット組立体の第10の代替的な実施形態をリベット取り付け前の状態で示す、図29の線30-30に沿って取られた断面図である。 20

【図31】ブラインドリベット組立体の第10の代替的な実施形態のリベット取り付け後の状態を一部断面で示す側面図である。

【図32】ブラインドリベット組立体の第11の代替的な実施形態をリベット取り付け前の状態で示す、図29の線30-30に沿って取られた断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明のブラインドリベット組立体31の好ましい実施形態を、図1-図3に示す。ブラインドリベット組立体31は、ブラインドリベット33、マンドレル35、及び工作物37を含む。工作物37は、電子コンピュータ、電子サーバ、又は他の同様な装置の部品用パネル、ボックス、キャビネット、若しくはハウジングであることが好ましい。工作物37は、工具側外面39及び反対側のブラインド側外面41を含み、これらの外面には、皿ぐりされた陥凹部43があり、これら陥凹部は、工作物境界面に位置する円柱穴45により接合される。各々の皿穴43は、ほぼ切頭円錐状であり、全体の角度は、120°又は90°に等しいか、これらの角度の間であり、より好ましくは、全体で90°から110°までの間である。 30

【0009】

図3及び図4は、ブラインドリベット33を最もよく示している。ブラインドリベット33は、本体51及び工具側フランジ53を含む。切頭円錐形外面55は、フランジ53の外側に沿ってテープ状になっており、本体51の外面57は、円柱形状を有している。貫通ボア59が、ブラインドリベット33の工具側端面61とブラインド側端部すなわち末端部63との間に延びる。リベット取り付け前、端部61と63との間にかけて貫通ボア59の内径はほぼ一定である。フランジ53の外径は、5.0mm又は5.4mmに等しいか、これらの間の寸法を有することが好ましく、一方、リベット本体51の外径は、2.9mm又は3.08mmに等しいか、これらの間の寸法を有する。 40

【0010】

図5乃至図9を参照すると、マンドレル35の好ましい実施形態は、軸方向に細長いシステム81と、横方向に拡大したヘッド83とを含む。システム81は、大部分が円柱形であるが、輸送時及び工具に送り込む時にリベットをマンドレル上に固定するのを助ける幾つかの陥凹部85及び隣接した突起部87が局所的に形成されている。面取り端部89及び 50

延長部 9 1 が、ヘッド 8 3 とは反対側のステム 8 1 の端部に配置され、取付工具による位置合わせを助ける。

【 0 0 1 1 】

ヘッド 8 3 は、ほぼ平坦なブラインド側端部すなわち末端部 1 0 1 と、ショルダ 1 0 3 とを含む。現在のところ好ましい実施形態のショルダ 1 0 3 は、一対の異なる角度をもつた直線状のテーパ状面 1 0 5 及び 1 0 7 により定められる。テーパ状面 1 0 5 及び 1 0 7 は、互いに、かつ、ステム 8 1 と同軸である。4 つのリブ 1 1 1 が、ショルダ 1 0 3 上に、該ショルダ 1 0 3 の周方向に等間隔で配置される。リブ 1 1 1 は、主として軸方向に向いた方向に細長いが、基本的にショルダ 1 0 3 と同様のオフセット角を有する。マンドレルヘッド 8 3 の外径 は、2 . 9 mm 又は 3 . 5 mm に等しいか、これらの間であることが好ましく、全体的なマンドレルショルダの設計上の角度 は、リベット取り付け前で、90° 又は 110° に等しいか、これらの間であることが好ましい。さらに、マンドレルヘッド 8 3 の軸方向厚さは、リベット取り付け前で、リップにおける、ショルダを含まない厚さが、0 . 35 mm 又は 1 . 0 mm に等しいか、これらの間であることが好ましい。穴に対する適切な充填及び軸方向の取り付け圧縮を達成するために、マンドレルヘッド 8 3 の外径 が、リベット本体 5 1 の外径 よりも大きいことが好ましい。ブラインドリベット 3 3 及びマンドレル 3 5 はまた、SAE 1006 級鋼で作製されることが好ましい。

10

【 0 0 1 2 】

図 1 0 は、好ましい実施形態と同様に代替的な実施形態のマンドレル 3 5 a を示すものであるが、ショルダ 1 0 3 a は、直線状でテーパ状の切頭円錐面 1 0 5 a 及び 1 0 7 a を含むが、リブがない。別の代替的な実施形態のマンドレル 3 5 b を、図 1 1 に示す。マンドレル 3 5 b は、図 9 のものと同様の直線状でテーパ状の切頭円錐面 1 0 5 b 及び 1 0 7 b と、同じく図 9 のものと同様のリブ 1 1 1 b とを含むショルダ 1 0 3 b を有する。しかしながら、ショルダ 1 0 3 b の最外部とヘッド 8 3 b のリップ 1 2 3 との間に、内向きスペーシングすなわち段部 1 2 1 があり、これによりオーバーハング部がもたらされる。

20

【 0 0 1 3 】

さらに別の代替的な実施形態のマンドレル 3 5 c が、図 1 2 に示される。ショルダ 1 0 3 c は、リップ 1 2 3 c の段状スペーシング 1 2 1 c に加えて、単一の角度が付けられた切頭円錐テーパ部を有する。この例示的実施形態では、リブが用いられていない。ここで図 1 3 を参照すると、代替的な実施形態のマンドレル 3 5 d が、ショルダ 1 0 3 d において弓形に湾曲したテーパ部、リブ 1 1 1 d 、及び内向き階段状リップ 1 2 3 d を有する。図 1 4 の代替的な実施形態では、弓形にテーパ状になったショルダ 1 0 3 e があり、リブはなく、リップ 1 2 3 e に対する内向きショルダスペーシングがある。図 1 5 は、リブ 1 1 1 f と組み合わせて弓形テーパ状ショルダ 1 0 3 f を用いるが、リップ 1 2 3 f に対するショルダ 1 0 3 f の内向きスペーシングはない。図 1 6 に見られるように、別の代替的な実施形態のマンドレル 3 5 g は、弓形テーパ状ショルダ 1 0 3 g を含んでいるが、リブはなく、またショルダ・リップ間の内向きスペーシング 1 2 3 g がない。

30

【 0 0 1 4 】

ここで図 1 7 を参照すると、代替的な実施形態のマンドレル 3 5 h が、本来の末端部 1 0 1 h より下方に陥凹された凹状曲面 1 3 1 を含む。これにより、リベット取り付けに際し、ヘッド 8 3 の横方向の圧縮及びすぼみ変形が促進される。図 1 8 は、リベット取り付けにおけるヘッド 8 3 i のすぼみ変形特性を変化させるように、末端部 1 0 1 i から外方に湾曲する凸面 1 3 3 を有するマンドレル 3 5 i を代替的に示す。

40

【 0 0 1 5 】

ここで図 1 9 - 図 2 2 を参照し、リベット取付手順及び構成を説明する。リベット取付工具 2 0 1 は、ピストンロッド 2 0 3 と、ジョープッシュア 2 0 5 と、該pushア 2 0 5 を外方に付勢する圧縮ばね 2 0 7 と、1 組のジョー 2 0 9 と、ジョーケース 2 1 1 と、外部バレル 2 1 3 と、ノーズピース 2 1 5 とを含む。マンドレル 3 5 及びリベット 3 3 は、取付工具 2 0 1 に挿入する前に、隆起部 8 7 (図 5 を参照されたい) による締まり嵌めで互いに事前に組み立てられている。その後、マンドレル 3 5 のステム 8 1 がノーズピース 2

50

15に挿入され、ジョー209によって一時的に保持される。

【0016】

次に、リベット工具が工作物37に隣接して配置され、ブラインドリベット及びマンドレルのブラインド側端部が工作物37の対応する穴を通して挿入され、工具側フランジ53が隣接する皿穴43内に完全に嵌まり、ブラインドリベット33の工具側端部が、工作物の工具側外面39と大体同一平面になるか、又はそれより低くなるようにする。リベット取り付け前には、リベット本体の外面と工作物の内径面との間にわずかな隙間があることに注目すべきである。

【0017】

図20のリベット取り付け前の状態と図26のリベット取り付け後の状態とを比較すると、マンドレルのステムが、取付工具201のジョーの間に把持され、リベットのフランジがノーズピースに当接している。工具が作動されると、ピストンロッドがピストンアクチュエータにより後退させられ、ジョーケースの動作によりジョーを内向きに付勢する。取付工具は、約1500ニュートンの力を用いて、マンドレルをリベットを通して引き抜くが、この力は、破断ヘッド型マンドレルに必要な力より約500ニュートン少ない。マンドレルヘッドがリベット本体内に引き込まれるとき、ヘッドは潰れ、マンドレルヘッドを破断することなく、ブラインドリベットを通って完全に引き抜かれる。この段階で、ピストンへの電力供給が停止し、ピストンが待機位置に復帰してジョーが開き、その後使用済みのマンドレルは、取付工具の後部においてマンドレル回収ボトル内に吸引取り出され、廃棄される。次いで、取付工具は、次のリベット取付作業が可能な状態にされる。

10

20

30

【0018】

図24、図25、図27及び図28を参照すると、好ましい実施形態のブラインドリベット組立体が、取り付けられ、完全に締結された状態で示される。マンドレルヘッド83、及び、より具体的には、外向きにテーパ状になったショルダ103（図8及び図21を参照されたい）が、工作物37のブラインド側の隣接する皿穴43の中にブラインドリベット33のブラインド側端部63を外向きに拡げる。マンドレルヘッド83をさらに引き込むと、リベット本体が横方向に拡がり、工作物37の穴45（図2を参照されたい）を締まり嵌め状態で充填し、同時にマンドレルヘッドがすぼみ変形するが、マンドレルヘッドは83'で示すように一体のままであり、リベットから抜き取られる。皿穴及びリベットフランジの切頭円錐形状、リベット本体のブラインド側端部の外方に拡張したカップ形状、及び本明細書に記述される好ましい寸法関係により、ブラインドリベット33のさらなる望ましい軸方向の圧縮及び短縮がもたらされ、リベット接合部における工作物37を互いに締め付け、緊密に締結する。リベット取り付けに起因する貫通ボア59の拡張したカップ形状により、リベットの取り付け後、ブラインドリベット33のブラインド側端部63は、対応する工作物37のブラインド面41と同一平面に又は同一平面よりも低く（図示の通り）配置される。

30

【0019】

さらに、リブ111（図8を参照されたい）は、リベット33の拡張された末端部63に喰い込んで細長い軸方向の溝221を形成するが、リベット本体33をそれほど著しく切り裂くことはない。これらのリブは、ブラインド側端部63を、溝221の間でさらに外方に拡張させ、これを扇形に拡げて、シャムロック状のパターンを形成する。これは又、マンドレル81をブラインドリベット33から完全に引き抜く際に、リブ111、ショルダ103及びリップ123（再び図8を参照されたい）が横方向に圧縮されて締め固められる前に、リベット本体の溝領域に、さらに集中した圧縮点が形成されるようにする。さらに、リブ及びショルダからなる構成は、リベット取り付けの際に、リベットのブラインド側端部63における薄くなった部分を引き延ばすように作用する。リベット取り付け後のマンドレル81の形状は図25に見ることができ、ここには、ヘッドが、横方向にすぼまり、軸方向に長くなるように変形した状態が示されている。

40

【0020】

図23は、図10に示される代替的なマンドレル35aを用いてリベット33のブライ

50

ンド側端部 63 を取り付けた状態を示す。この実施形態は、リブにより形成された溝やシャムロック状のパターンが形成されないことを除いて、その他の点で図 27 及び図 28 のものと類似している。

【0021】

図 29 - 図 31 を参照すると、本発明の別の代替的な実施形態のブラインドリベット組立体 251 が、マンドレル 253、ブラインドリベット 255、及び工作物 257 を用いるものとして示されている。マンドレル 253 は、本明細書でこれまでに開示されたマンドレルの実施形態と同様であり、任意的にリブを有するものとすることができますテーパ状ショルダを含む。しかしながら、ブラインドリベット 251 は、円柱状本体 259 と、弓形ドーム状すなわち鍋型頭部形状の工具側フランジ 261 を有する。一定寸法の貫通ボア 263 が、ブラインドリベット 251 全体を通って延びる。ブラインドリベット 251 及びマンドレル 253 は、アルミニウムで作られるが、鋼鉄としてもよい。さらに、工作物 257 は航空機パネルであるが、代替的に、他の部品としてもよい。リベット取り付けの際、取付工具は、リベット 251 を通してマンドレル 253 を完全に引き抜くので、リベット本体 259 のブラインド側端部が外方に変形されてカップ形状になるが、マンドレル 253 は軸方向には破断されることはない。これまで開示されたマンドレルの実施形態と同様に、マンドレル 253 のヘッドはすぼみ変形を生じるが、ステムから破断されることはない。

10

【0022】

図 32 は、さらに別のブラインドリベット組立体の実施形態を示す。このブラインドリベット組立体 281 は、これまでに開示したものと同様のマンドレルを含む。ブラインドリベット 283 は、工具側フランジ 289 の外周部 287 から半径方向内向きに延びる一对の対向するスロット 285 を除いて、図 29 に示されるものと同様である。図 29 のものと同様に、フランジ 289 は、リベット本体に隣接した平坦な裏面を有した状態の弓形ドーム状である。

20

【0023】

取り付けられたブラインドリベット 283 は、航空機工作物を一時的に互いに保持するために用いられ、その後工作物からドリルを用いて又は他の方法で除去される。スロット 285 は、他の場合にはリベットの除去の障害となるか又は部品の望ましくない汚染をもたらすことになる、リベットから出るカール状の削り屑を減らすのに役立つ。図 29 - 図 32 の実施形態の両方において、有利なことに、引き抜き型・非破断型のマンドレルは、締結された部品又は工場において、従来のように破断されたマンドレルヘッドの位置を確認する必要性をなくすものである。しかしながら、図 29 - 図 32 のブラインドリベットの実施形態は、本発明のフラッシュ型の実施形態の望ましい利点の多くを実現するものではないことを認識すべきである。

30

【0024】

本発明のブラインドリベット組立体の様々な実施形態を開示したが、他の構成も用い得ることを認識すべきである。例えば、本発明の幾つかの利点が達成されなくなるかも知れないが、リブを多くしたり、少なくしたりすることもできる。さらに、本発明の幾つかの利点が達成されなくなるかも知れないが、所望のリベット接合部における特定の特性に応じて、本明細書で開示されたマンドレル構成のいずれかを他の実施形態と組み合わせて、マッチするように構成することができる。さらに、本発明の幾つかの利点が達成されなくなるかも知れないが、マンドレルステムに別の陥凹部及び形状を用いることもできる。特定の寸法関係が好ましいが、本発明の幾つかの利点が達成されない場合があっても、他の寸法を用い得ることを認識すべきである。以下の特許請求の範囲は、本発明の真の精神内に含まれる、開示された実施形態からのこれらの及びあらゆる他の変更を含むことが意図されている。

40

【符号の説明】

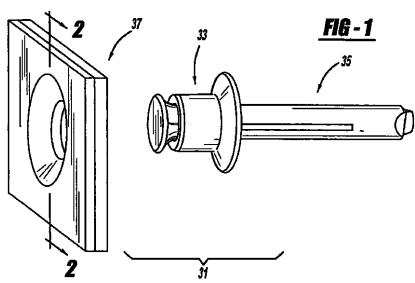
【0025】

31、251、281：ブラインドリベット組立体

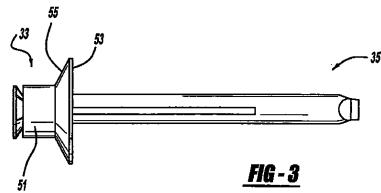
50

3 3 、 2 5 5 、 2 8 3 : ブラインドリベット	
3 5 、 3 5 a 、 3 5 b 、 3 5 c 、 3 5 d 、 3 5 g 、 3 5 h 、 3 5 i 、 2 5 3 : マンドレル	
3 7 、 2 5 7 : 工作物	
3 9 : 工具側外面	
4 1 : ブラインド側外面	
4 3 : 皿穴	
4 5 : 円柱穴	
5 1 、 2 5 9 : 本体	
5 3 、 2 6 1 、 2 8 9 : 工具側フランジ	
5 9 、 2 6 3 : 貫通ボア	10
8 1 : ステム	
8 3 、 8 3 ' 、 8 3 b 、 8 3 i : マンドレルヘッド	
1 0 1 、 1 0 1 h 、 1 0 1 i : 末端部	
1 0 3 、 1 0 3 a 、 1 0 3 c 、 1 0 3 d 、 1 0 3 e 、 1 0 3 f 、 1 0 3 g : ショルダ	
1 0 5 、 1 0 5 a 、 1 0 5 b 、 1 0 7 、 1 0 7 a 、 1 0 7 b : 切頭円錐面	
1 1 1 、 1 1 1 b 、 1 1 1 d : リブ	
1 2 3 、 1 2 3 c 、 1 2 3 d 、 1 2 3 e 、 1 2 3 f : リップ	
1 2 1 、 1 2 1 c : スペーシング	
2 0 1 : リベット取付工具	
2 0 3 : ピストンロッド	20
2 0 5 : ジョープッシュヤ	
2 0 7 : 圧縮ばね	
2 0 9 : ジョー	
2 1 1 : ジョーケース	
2 1 3 : 外部バレル	
2 1 5 : ノーズピース	
2 8 5 : スロット	

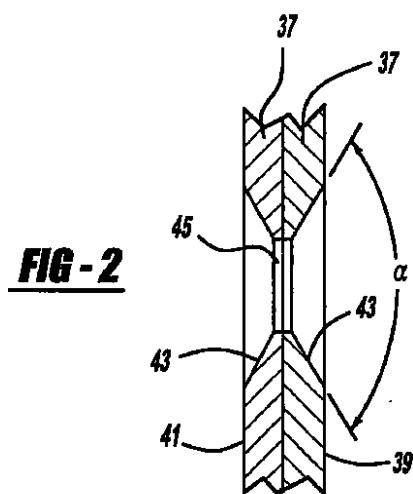
【図 1】



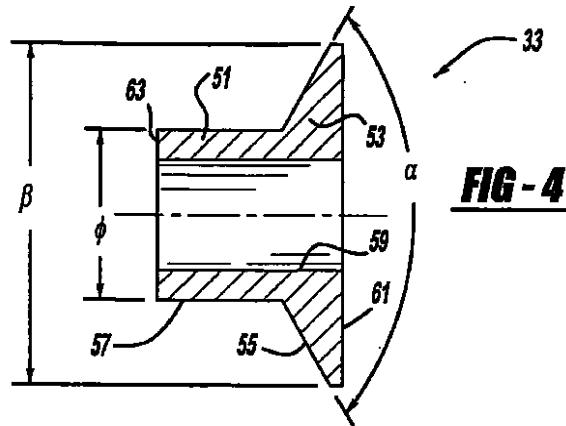
【図 3】



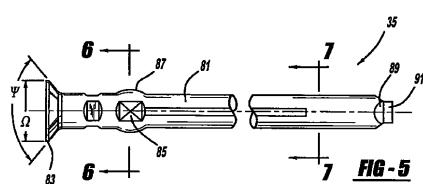
【図 2】



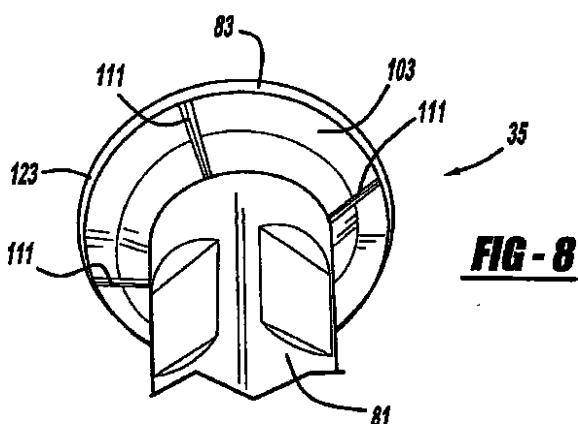
【図 4】



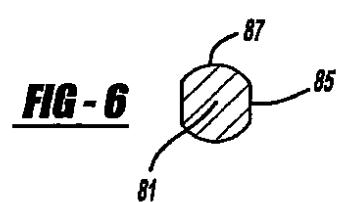
【図 5】



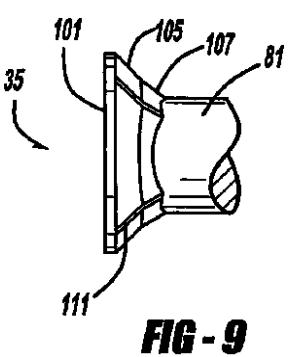
【図 8】



【図 6】



【図 9】

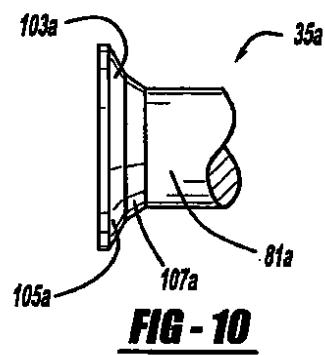


【図 7】

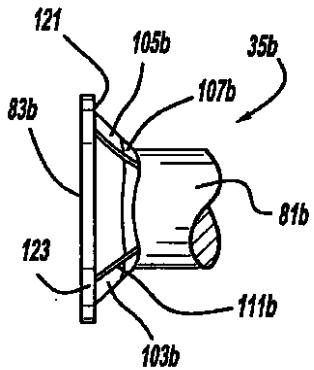


FIG-7

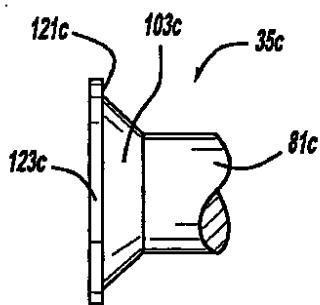
【図 10】

**FIG-10**

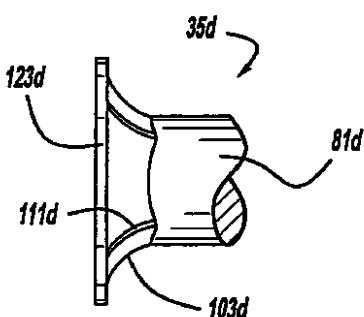
【図 11】

**FIG-11**

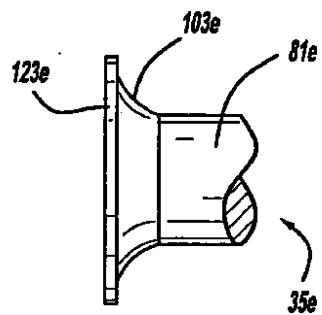
【図 12】

**FIG-12**

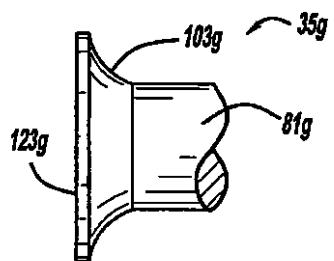
【図 13】

**FIG-13**

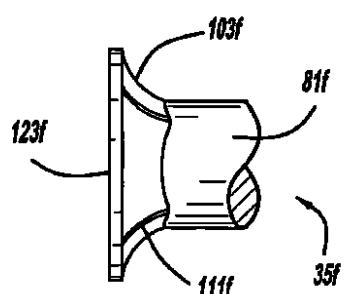
【図 1 4】

**FIG - 14**

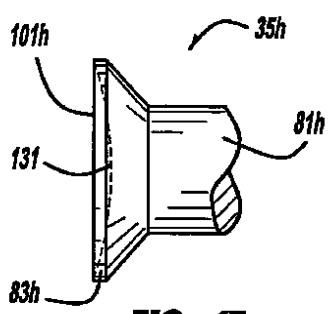
【図 1 6】

**FIG - 16**

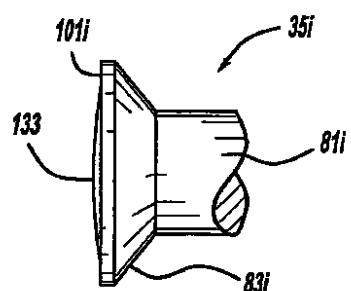
【図 1 5】

**FIG - 15**

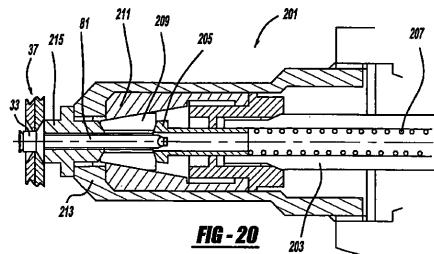
【図 1 7】

**FIG - 17**

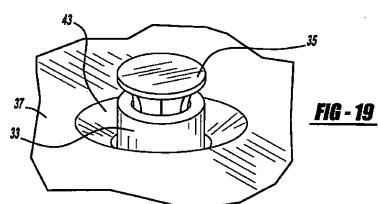
【図 1 8】

**FIG - 18**

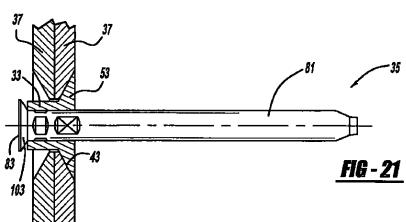
【図 2 0】

**FIG - 20**

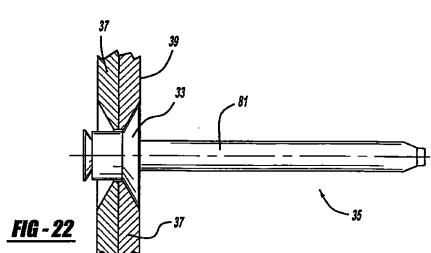
【図 1 9】

**FIG - 19**

【図 2 1】

**FIG - 21**

【図 2 2】

**FIG - 22**

【図 2 3】

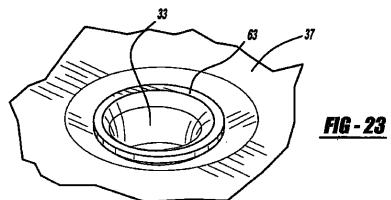


FIG-23

【図 2 6】

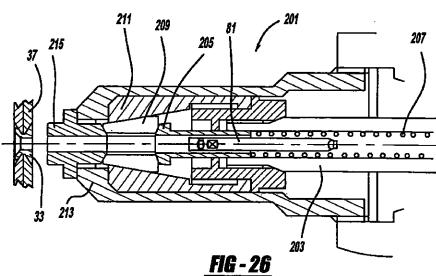


FIG-26

【図 2 4】

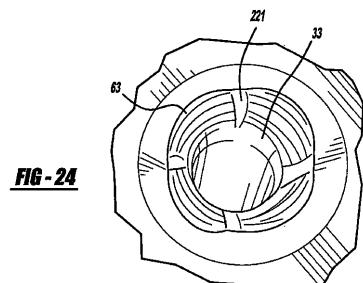


FIG-24

【図 2 7】

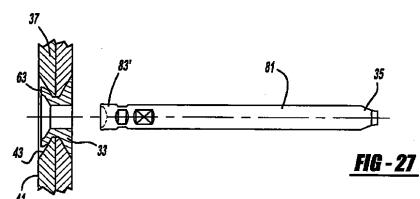


FIG-27

【図 2 5】

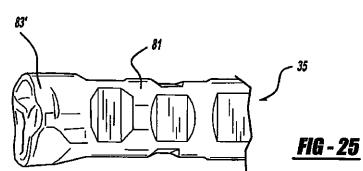


FIG-25

【図 2 8】

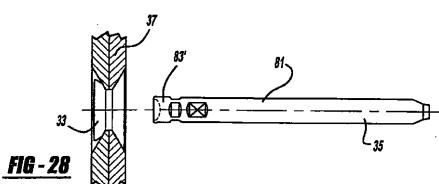


FIG-28

【図 2 9】

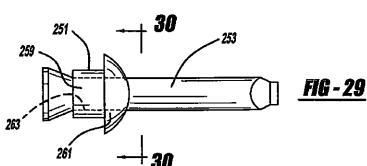


FIG-29

【図 3 0】

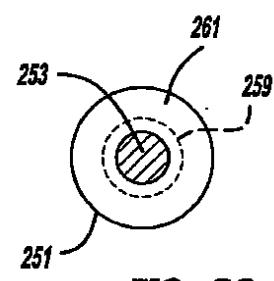


FIG-30

【図 3 2】

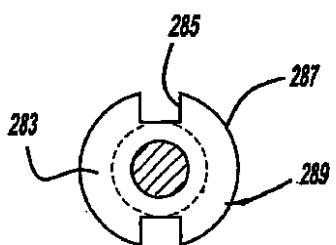


FIG-32

【図 3 1】

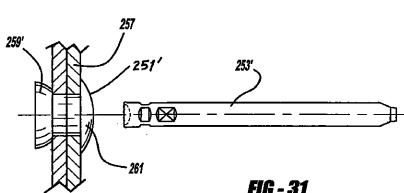


FIG-31

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 08/09145
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - USPC - 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) IPC(8) F16B 19/08 (2008.04) USPC - 411/510		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC - 411/37, 501, 503, 509; 470/28, 29;		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Google Scholar; PubWest (US Patents full-text, US PGPubs full-text, EPO Abstracts, and JPO Abstracts) terms: rivet, mandrel, extrude, stretch, elongate, distort, disform, unsevered, blind, bore, stem, concave, slot, flange, head, two, several, dual, multiple, concave, convex, groove, shape, configuration, face, surface,		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4,620,825 A (Potzas) 4 November 1986 (04.11.1986) entire document especially Fig. 1, Fig. 2 and Fig. 4, column 2, lines 45-58 and column 3, lines 22-29	1, 3, 4, 7-12, 14, 15, 19-21 and 32-35
Y		2, 5, 6, 13, 16-18, 22 and 23
X	US 3,055,255 A (Burrell) 25 September 1962 (25.09.1962) entire document especially Fig. 3, Fig. 5, Fig. 11, Fig. 17 and Figs. 18-20, column 2, lines 47-56 and column 3, lines 1-9	24-31
Y		2, 5, 6, 13, 16-18, 22 and 23
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* 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 6 October 2008 (6.10.2008)	Date of mailing of the international search report 31 OCT 2008	
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201	Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,T
R),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,
BZ,CA,CH,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,JP,KE,K
G,KM,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,PG,PH,PL,PT,RO
,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100109070

弁理士 須田 洋之

(74)代理人 100109335

弁理士 上杉 浩

(72)発明者 デイヴィーズ ジョン

イギリス ビー 2 0 3 エイピー バーミンガム ハンズワース ストーンリー ロード 4 5

(72)発明者 ジョーンズ スティーヴン ヴィー

イギリス ビー 4 3 5 エルエヌ バーミンガム グレイト バー シェンストーン ロード 3
4

(72)発明者 スミス ダニエル アール

イギリス ディーウイ 1 0 1 エックスエイチ ウスター・シャー キダーミンスター チェスター
ロード サウス 5 4 3

F ターム(参考) 3J036 AA05 FA06