

(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2009-149302

(P2009-149302A)

(43) 公開日 平成21年7月9日(2009.7.9)

(51) Int.Cl.

B62D 1/18 (2006.01)

F 1

B62D 1/18

テーマコード (参考)

3D030

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-47904 (P2009-47904)
 (22) 出願日 平成21年3月2日(2009.3.2)
 (62) 分割の表示 特願2006-529171 (P2006-529171)
 の分割
 原出願日 平成17年7月15日(2005.7.15)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-218558 (P2004-218558)
 (32) 優先日 平成16年7月27日(2004.7.27)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000004204
 日本精工株式会社
 東京都品川区大崎1丁目6番3号
 (74) 代理人 100108730
 弁理士 天野 正景
 (74) 代理人 100092299
 弁理士 貞重 和生
 (72) 発明者 野村 哲生
 群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 NS
 Kステアリングシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 山田 潤
 群馬県前橋市総社町一丁目8番1号 NS
 Kステアリングシステムズ株式会社内
 Fターム(参考) 3D030 DC16 DC17 DD61 DD65 DD72

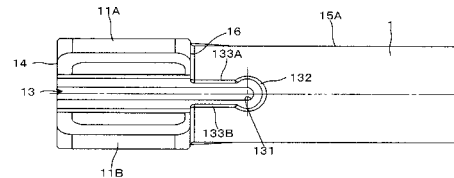
(54) 【発明の名称】 ステアリングコラム装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 インナーコラムのクランプが確実に行えると共に、アウターコラムの剛性と強度を確保することが可能なステアリングコラム装置を提供する。

【解決手段】 スリット13の閉鎖端部131の周縁には、略半円弧状で、アウターコラム1の外周面15Aから外側に突出した半円弧状リブ132が形成されている。また、この半円弧状リブ132の車体前方側から連続して、直線状リブ133A、133Bが車体前方側に向かって直線状に延びている。半円弧状リブ132、直線状リブ133A、133Bが、剛性と強度が低下したアウターコラム1のスリット13周縁を補強し、アウターコラム1の剛性と強度を向上させている。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

インナーコラム、

上記インナーコラムに軸方向に相対的に移動可能に外嵌された中空円筒形状のアウト
コラム、

上記アウトコラムに軸方向の所定長に渡って形成されたスリット、及び、

上記アウトコラムを縮径させて、上記アウトコラムに対して軸方向に相対的に移動
不能に上記インナーコラムをクランプ可能なクランプ装置を備え、

上記スリットの軸方向の両端には、上記アウトコラムの軸方向の端面に開放しない閉
鎖端部が各々形成されていること

を特徴とするステアリングコラム装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載されたステアリングコラム装置において、

上記閉鎖端部のうちの少なくとも一方には、上記スリットに対して直角方向に切り込み
が形成されていること

を特徴とするステアリングコラム装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はステアリングコラム装置、特に、アウトコラムとインナーコラムが軸方向に
摺動可能に嵌合することによって、ステアリングホイールのテレスコ位置の調整を行ったり、
二次衝突時にコラプス移動して衝撃荷重を吸収するようにしたステアリングコラム装
置に関する。

【背景技術】**【0002】**

アウトコラムとインナーコラムが軸方向に摺動可能に嵌合することによって、テレス
コ位置の調整、または、二次衝突時の衝撃荷重を吸収するようにしたステアリングコラム
装置がある。このようなステアリングコラム装置においては、アウトコラムに軸方向の
スリットを形成し、アウトコラムをその外周から締付けて、スリット部分でアウトコ
ラムを弾性変形させ、通常の運転操作時には、インナーコラムをアウトコラムに対して
摺動不能にクランプする構造のものが一般的である（特許文献 1）。

【0003】

しかし、アウトコラムにスリットを形成したステアリングコラム装置では、スリット
部分でアウトコラムが容易に弾性変形して、インナーコラムのクランプが確実に
行える利点はあるが、アウトコラム自体の剛性及び強度が低下する問題があり、特に、ア
ウトコラムにステアリングロック装置が取付けられる構造の場合には、ステアリング
ロック装置のステアリングロックの剛性が不足する問題が生じている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 2211 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、インナーコラムのクランプが確実に
行えると共に、アウトコラムの剛性と
強度を確保することが可能なステアリング
コラム装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上記課題は以下の手段によって解決される。すなわち、第 1 番目の発明は、インナーコ
ラム、上記インナーコラムに軸方向に相対的に移動可能に外嵌された中空円筒形状の
アウトコラム、上記アウトコラムに軸方向の所定長に渡って形成されたスリット、及び、
上記アウトコラムを縮径させて、上記アウトコラムに対して軸方向に相対的に移動不

10

20

30

40

50

能に上記インナーコラムをクランプ可能なクランプ装置を備え、上記スリットの軸方向の両端には、上記アウターコラムの軸方向の端面に開放しない閉鎖端部が各々形成されていることを特徴とするステアリングコラム装置である。

【0007】

第2番目の発明は、第1番目の発明のステアリングコラム装置において、上記閉鎖端部のうちの少なくとも一方には、上記スリットに対して直角方向に切り込みが形成されていることを特徴とするステアリングコラム装置である。

【発明の効果】

【0008】

本発明のステアリングコラム装置では、アウターコラムのスリットの周縁に補強部を形成することによって、スリット部分でアウターコラムが容易に弾性変形して、インナーコラムのクランプが確実に行えると共に、アウターコラムの剛性と強度を向上させることが可能となる。また、ステアリングロック装置が取付けられる構造のステアリングコラム装置の場合には、ステアリングロック装置のステアリングロック強度が向上する。

【0009】

また、本発明のステアリングコラム装置では、スリットの両端を閉鎖すると共に、少なくとも一方の閉鎖端部に切り込みが形成されているため、操作レバーの操作力の変動が小さく、かつ、アウターコラムを弾性変形させるのに必要な力が小さくなるため、操作レバーを操作するのに必要な力を小さく抑えることができる。

【0010】

さらに、本発明のステアリングコラム装置では、車体側アップブラケットの側板とアウターコラムのクランプ部との接触位置を、テレスコ位置によって変えることで、クランプ部に作用する曲げモーメントを変え、それによって、車体前方側のテレスコ位置と車体後方側のテレスコ位置で、アウターコラムをスリット部分で弾性変形させるのに必要な力を平均化することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。図1は本発明の第1の実施形態のステアリングコラム装置の全体側面図であって、電動パワーステアリング装置付きのステアリングコラム装置に適用した実施形態を示す。図2は図1のP矢視図である。図3は図1のA-A断面図である。図4は図1のB-B断面図であって、ステアリングロック装置を示す。

【0012】

図5は図1のアウターコラム単体を示す側面図である。図6は図5のQ矢視図であって、下面図である。図7は図5のR矢視図であって、上面図である。図1から図7は、テレスコ式のステアリングコラム装置に本発明を適用した実施形態を示す。

【0013】

中空円筒状のアウターコラム1内には、車体後方側(図1の右側)に図示しないステアリングホイールを取付けたステアリングシャフト4が回動可能に軸支されている。アウターコラム1は、アルミニウム合金、マグネシウム合金等の溶融金属を、金型の中に圧力を加えて圧入する、ダイカスト鑄造法により成形されている。アウターコラム1の車体前方側(図1の左側)の内周面15Bには、インナーコラム2が軸方向に摺動可能に嵌合している。アウターコラム1は、車体側アップブラケット3によって図示しない車体に取付けられている。

【0014】

インナーコラム2の車体前方側には、電動パワーステアリング装置5が取付けられ、電動パワーステアリング装置5のフランジ51が図示しない車体に取付けられている。電動パワーステアリング装置5は、ステアリングシャフト4の操舵トルクを検出し、この操舵トルクに比例した補助操舵力を出力軸52に付与している。

【0015】

10

20

30

40

50

車体側アップブラケット 3 の上部には、この車体側アップブラケット 3 を車体に取り付けるための左右一対のフランジ部 3 1 A、3 1 B が形成されている。車体側アップブラケット 3 の上下方向に延在する左右一対の側板 3 2 A、3 2 B の内側には、アウターコラム 1 の下方に突出して一体的に形成したクランプ部 1 1 A、1 1 B がテレスコ移動可能に挟持されている。クランプ部 1 1 A、1 1 B には、軸方向に長いテレスコ用長溝 1 2 A、1 2 B (図 5) が形成され、側板 3 2 A、3 2 B に形成した丸孔 3 3 A、3 3 B と、テレスコ用長溝 1 2 A、1 2 B に、締付けロッド 3 4 が、図 3 の右側から挿通されている。丸孔 3 3 A、3 3 B を長溝に形成して、チルト位置の調整も可能にしてもよい。

【 0 0 1 6 】

図 3 に示すように、締付けロッド 3 4 の右側には、頭部 3 4 1 が形成され、頭部 3 4 1 が側板 3 2 B の外側面に当接している。締付けロッド 3 4 の左側には雄ねじ 3 4 2 が形成され、雄ねじ 3 4 2 にナット 3 5 がねじ込まれている。ナット 3 5 にはテレスコ操作レバー 3 6 が、溶接やカシメ加工等によって一体的に固着されている。上記したクランプ部 1 1 A、1 1 B を、アウターコラム 1 の上方に突出させ、アウターコラム 1 の上方に締付けロッド 3 4 を配置する構成にしてもよい。

【 0 0 1 7 】

テレスコ操作レバー 3 6 を揺動すると、ナット 3 5 が回転し、締付けロッド 3 4 を介して側板 3 2 A、3 2 B を締付け、又は締付けを解除することができ、これによって、アウターコラム 1 のクランプ部 1 1 A、1 1 B を、所望のテレスコ位置で、車体側アップブラケット 3 にクランプ・アンクランプすることができる。アウターコラム 1 を車体側アップブラケット 3 に対してアンクランプした後、ステアリングホイールを握ってアウターコラム 1 をインナーコラム 2 に対して軸方向に摺動し、所望のテレスコ位置に調整した後、アウターコラム 1 を車体側アップブラケット 3 にクランプする。

【 0 0 1 8 】

アウターコラム 1 には、クランプ部 1 1 A、1 1 B よりも車体後方側 (図 1 の右側) に、ステアリングロック装置 6 が取付けられている。自動車の駐停車時に、図示しないイグニッションキーを引き抜くと、図 4 に示すロック用ピン 6 1 がステアリングシャフト 4 のロック用溝 4 1 に嵌入する。これによって、ステアリングシャフト 4 をアウターコラム 1 に対して回転しないようにロックすることができ、自動車の盗難を防止している。

【 0 0 1 9 】

図 2、図 3、図 6 に示すように、アウターコラム 1 には、アウターコラム 1 の外周面 1 5 A から内周面 1 5 B に貫通したスリット 1 3 が形成されている。スリット 1 3 の車体前方側端部 (図 2、図 6 の左側) は、アウターコラム 1 の車体前方側端面 1 4 に開放され、スリット 1 3 の車体後方側端部 (図 2、図 6 の右側) は、アウターコラム 1 の軸方向長さの略中間位置まで延び、半円弧状の閉鎖端部 1 3 1 が形成されている。

【 0 0 2 0 】

閉鎖端部 1 3 1 の周縁には、略半円弧状で、アウターコラム 1 の外周面 1 5 A から半径方向外側に突出した半円弧状リブ 1 3 2 が形成されている。また、この半円弧状リブ 1 3 2 の車体前方側から連続して、直線状リブ 1 3 3 A、1 3 3 B が車体前方側に向かって直線状に延び、クランプ部 1 1 A、1 1 B の車体後方側のクランプ部端面 1 6 まで形成されている。直線状リブ 1 3 3 A、1 3 3 B は、半円弧状リブ 1 3 2 と同じ寸法だけ外周面 1 5 A から半径方向外側に突出している。

【 0 0 2 1 】

この、半円弧状リブ 1 3 2、直線状リブ 1 3 3 A、1 3 3 B が、スリット 1 3 を形成したため剛性と強度が低下したアウターコラム 1 のスリット 1 3 周縁を補強し、アウターコラム 1 の剛性と強度を向上させている。半円弧状リブ 1 3 2、直線状リブ 1 3 3 A、1 3 3 B は、アウターコラム 1 の内周面 1 5 B から半径方向内側に突出させるようにしてもよい。

【 0 0 2 2 】

図 3、図 5、図 7 に示すように、アウターコラム 1 の外周面 1 5 A には、5 本の直線状

10

20

30

40

50

リブ17A、17B、17C、17D、17Eが、周方向に間隔を空けて形成されている。直線状リブ17A～17Eは、スリット13の軸方向長さと同様の軸方向長さを有している。すなわち、直線状リブ17A～17Eの車体前方側は、アウターコラム1の車体前方側端面14から始まり、直線状リブ17A～17Eの車体後方側は、スリット13の閉鎖端部131と同様の軸方向位置まで延びている。また、直線状リブ17A～17Eは、車体後方側に近づくに従って、その高さが徐々に低くなって、アウターコラム1の外周面15Aに接続している。直線状リブ17A～17Eは、アウターコラム1の軸方向全長にわたって形成してもよい。

【0023】

この、直線状リブ17A～17Eが、スリット13を形成したため剛性と強度が低下したアウターコラム1を補強し、アウターコラム1の剛性と強度を向上させている。従って、スリット13があることで、アウターコラム1がスリット13部分で容易に弾性変形してインナーコラム2を確実にクランプすると共に、半円弧状リブ132、直線状リブ133A、133B、直線状リブ17A～17Eがあることで、アウターコラム1全体の剛性と強度が向上し、ステアリングコラム装置の操縦安定性が向上すると共に、ステアリングロック装置6のステアリングロック時の剛性が向上する。

10

【0024】

また、ステアリングロック時に、ステアリングホイールを無理に回そうとすると、アウターコラム1にその軸心を中心とするねじりトルクが作用するが、このねじりトルクに対するねじり剛性や曲げ剛性も向上する。上記第1の実施形態では、アウターコラム1の車体前方側にインナーコラム2が軸方向に摺動可能に嵌合しているが、アウターコラム1の車体後方側にインナーコラム2が軸方向に摺動可能に嵌合するようにしてもよい。

20

【0025】

図8は、本発明の第2の実施形態のステアリングコラム装置の全体側面図であって、電動パワーステアリング装置無しのステアリングコラム装置に適用した実施形態を示す。以下の説明では、第1の実施形態と異なる構造部分についてのみ説明し、重複する説明は省略する。

【0026】

第2の実施形態のステアリングコラム装置では、インナーコラム2の車体前方側（図8の左側）には車体側口アーブラケット53が固定され、この車体側口アーブラケット53によって、インナーコラム2は図示しない車体に取り付けられている。第2の実施形態においても、第1の実施形態に記載したスリット13、半円弧状リブ132、直線状リブ133A、133B、直線状リブ17A～17Eが形成されていて、第1の実施形態と同様な効果を発揮する。

30

【0027】

図9は本発明の第3の実施形態のステアリングコラム装置のアウターコラム単体を示し、図9(1)は下面図であって、第1の実施形態の図6相当の図面である。図9(2)は図9(1)のC-C断面図である。第3の実施形態のアウターコラム1は、中空円筒形状の鋼管から成形した実施形態を示す。以下の説明では、第1の実施形態と異なる構造部分についてのみ説明し、重複する説明は省略する。

40

【0028】

第3の実施形態のステアリングコラム装置では、スリット13の閉鎖端部131の周縁には、略半円弧状のパッチ134が溶接によって取り付けられている。最も応力が集中する閉鎖端部131の周縁を、半円弧状のパッチ134で補強することで、アウターコラム1の剛性と強度を向上させている。パッチ134は、アウターコラム1の内周面15B側に溶接してもよい。

【0029】

図10は本発明の第4の実施形態のステアリングコラム装置のアウターコラム単体を示す下面図である。第4の実施形態のアウターコラム1は、第3の実施形態と同様に、中空円筒形状の鋼管から成形した実施形態を示す。以下の説明では、上記した実施形態と異な

50

る構造部分についてのみ説明し、重複する説明は省略する。

【0030】

第4の実施形態のステアリングコラム装置では、スリット13の半円弧状の閉鎖端部135の直径D1が、スリット13の開放端部136及び平行部137の幅Wよりも大きく形成されている。最も応力が集中する閉鎖端部135の幅を大きくすることで、閉鎖端部135への応力集中を軽減して、アウターコラム1の剛性と強度を向上させている。

【0031】

図11は本発明の第5の実施形態のステアリングコラム装置のアウターコラム単体を示し、図11(1)は下面図、図11(2)は図11(1)のD-D断面図である。第5の実施形態のアウターコラム1は、第3及び第4の実施形態と同様に、中空円筒形状の鋼管から成形した実施形態を示す。以下の説明では、上記した実施形態と異なる構造部分についてのみ説明し、重複する説明は省略する。

10

【0032】

第5の実施形態のステアリングコラム装置では、スリット13の半円弧状の閉鎖端部135の直径D1が、スリット13の開放端部136及び平行部137の幅Wよりも大きく形成され、かつ、スリット13の周縁全周に、アウターコラム1の外周面15Aよりも半径方向外側に寸法Lだけ突出するパッチ138Aを溶接で取付けている。最も応力が集中する閉鎖端部135の幅を大きくし、かつスリット13の周縁全周を補強することで、閉鎖端部135への応力集中を軽減し、スリット13の周縁を強化して、アウターコラム1の剛性と強度を向上させている。パッチ138Aは、アウターコラム1の内周面15B側に溶接してもよい。

20

【0033】

図11(3)は図11(1)、(2)の変形例であって、図11(1)のD-D断面図相当である。図11(3)に示すように、スリット13の周縁全周に、パーリング加工によって、アウターコラム1の外周面15Aよりも半径方向外側に寸法Lだけ突出するリブ138Bを形成している。上記図11(1)、(2)と同様に、最も応力が集中する閉鎖端部135の幅を大きくし、かつスリット13の周縁全周を補強することで、閉鎖端部135への応力集中を軽減し、スリット13の周縁を強化して、アウターコラム1の剛性と強度を向上させている。リブ138Bは、アウターコラム1の内周面15B側に突出させてもよい。

30

【0034】

図12は本発明の第6の実施形態のステアリングコラム装置のアウターコラム単体を示す下面図である。第6の実施形態のアウターコラム1は、第3、第4及び第5の実施形態と同様に、中空円筒形状の鋼管から成形した実施形態を示す。以下の説明では、上記した実施形態と異なる構造部分についてのみ説明し、重複する説明は省略する。

【0035】

第6の実施形態のステアリングコラム装置では、スリット13の閉鎖端部131側(右側)に、スリット13に対して直角方向に、切り込み139B、139Cが形成されている。また、スリット13の車体前方側端面14側(左側)には、スリット13に対して直角方向上側に、凹部139Aが形成され、スリット13に対して直角方向下側に、凸部18が形成され、この凹部139Aに凸部18を折り曲げて係合させている。この構造によって、アウターコラム1に作用する軸方向の剪断応力に対して、アウターコラム1の剛性と強度を向上させ、また、ねじれ方向や曲げ方向の剛性も向上させている。

40

【0036】

図13、図14は本発明の第7の実施形態のステアリングコラム装置のアウターコラム単体を示し、図13は側面図、図14は図13のS矢視図である。第7の実施形態のアウターコラム1は、第1の実施形態と同様に、ダイカストにより成形した実施形態を示す。以下の説明では、上記した実施形態と異なる構造部分についてのみ説明し、重複する説明は省略する。

【0037】

50

第7の実施形態のステアリングコラム装置では、スリット13の車体前方側端部（図13、図14の左側）は、アウターコラム1の車体前方側端面14に開放されず、スリット13に対して直角方向に切り込まれた閉鎖端部19が形成され、この閉鎖端部19がアウターコラム1の外径の略半分程度まで切り込まれている。第7の実施形態においても、第1の実施形態で記載した半円弧状リブ132、直線状リブ17A～17E、幅の広い閉鎖端部135が形成されていて、上記実施形態と同様な効果を発揮する。また、閉鎖端部19の周囲に補強部を設けてもよい。

【0038】

図15から図17は本発明の第8の実施形態のステアリングコラム装置のアウターコラム単体を示し、図15は側面図、図16は図15のT矢視図である。図17はスリットの両端に形成された閉鎖端部の変形例を示すアウターコラムの下面図である。第8の実施形態のアウターコラム1は、第1の実施形態と同様に、ダイカストにより成形した実施形態を示す。以下の説明では、上記した実施形態と異なる構造部分についてのみ説明し、重複する説明は省略する。

10

【0039】

従来のステアリングコラム装置のアウターコラムに形成されたスリットは、軸方向の一端がアウターコラムの端面に開放されている。従って、アウターコラムを車体側アップブラケットにクランプしようとするとき、アウターコラムのテレスコ位置によって、アウターコラムをスリット部分で弾性変形させるのに必要な力が大きく異なる（スリットの閉鎖端部側に近づく程、アウターコラムをスリット部分で弾性変形させるのに必要な力が大きくなる）ため、テレスコ操作レバーの操作力の変動が大きくなる。

20

【0040】

しかし、操作レバーの操作力の変動を小さくするために、スリットの両端を閉鎖すると、アウターコラムを弾性変形させるのに必要な力が大きくなるため、操作レバーを操作するのに大きな力が必要になってしまう。

【0041】

第8の実施形態のステアリングコラム装置では、スリット13の車体前方側端部（図15、図16の左側）は、アウターコラム1の車体前方側端面14に開放されず、スリット13に対して直角方向に切り込まれた閉鎖端部19が形成され、この閉鎖端部19がアウターコラム1の外径の略半分程度まで切り込まれている。また、スリット13の車体後方側端部（図15、図16の右側）は、アウターコラム1の軸方向長さの略中間位置まで延び、半円弧状の閉鎖端部135が形成されている。

30

【0042】

このように、スリット13の両端が閉鎖しているため、操作レバーの操作力の変動が小さい。また、車体前方側の閉鎖端部19がアウターコラム1の外径の略半分程度まで切り込まれているため、アウターコラム1を弾性変形させるのに必要な力が小さく、操作レバーを操作するのに必要な力を小さく抑えることができる。また、スリット13の両端が閉鎖しているため、アウターコラム1が部品状態の時に、機械加工によってアウターコラム1が変形したり、その変形によって起きる、アウターコラム1の内径寸法のばらつきも小さくなる。

40

【0043】

半円弧状の閉鎖端部135の直径D1は、スリット13の平行部137の幅Wよりも大きく形成されている。最も応力が集中する閉鎖端部135の幅を大きくすることで、閉鎖端部135への応力集中を軽減している。第8の実施形態においては、第7の実施形態で説明した直線状リブ17A～17Eが形成されているが、閉鎖端部135の周囲には、第7の実施形態で説明した半円弧状リブ132は形成されていない。

【0044】

図17にスリット13の両端に形成された閉鎖端部の変形例を示す。図17(1)では、スリット13の車体前方側端部に形成された閉鎖端部19Aは、スリット13側の幅が広く、スリット13から離れるほど幅が狭くなるように切り込まれている。また、スリッ

50

ト 1 3 の車体後方側に形成された閉鎖端部 1 3 5 A も、スリット 1 3 側の幅が広く、スリット 1 3 から離れるほど幅が狭くなるように切り込まれている。

【 0 0 4 5 】

車体前方側の閉鎖端部 1 9 A は、アウターコラム 1 の外径の略半分程度まで切り込まれ、車体後方側の閉鎖端部 1 3 5 A は、車体前方側の閉鎖端部 1 9 A よりも浅く切り込まれている。アウターコラム 1 の曲げ強度や振動に対する剛性を確保するためには、車体後方側の閉鎖端部 1 3 5 A の切り込みは浅い方が好ましい。

【 0 0 4 6 】

図 1 7 (2) では、スリット 1 3 の車体前方側端部に形成された閉鎖端部 1 9、及び、スリット 1 3 の車体後方側に形成された閉鎖端部 1 3 5 B は、一定の幅で切り込まれ、車体前方側の閉鎖端部 1 9 は、アウターコラム 1 の外径の略半分程度まで切り込まれ、車体後方側の閉鎖端部 1 3 5 B は、車体前方側の閉鎖端部 1 9 よりも浅く切り込まれている。

10

【 0 0 4 7 】

図 1 7 (3) では、スリット 1 3 の車体前方側端部に形成された閉鎖端部 1 9 は、一定の幅で、アウターコラム 1 の外径の略半分程度まで切り込まれ、車体後方側の閉鎖端部 1 3 5 は、半円弧状に形成されていて、切り込みは無い。アウターコラム 1 の曲げ強度や振動に対する剛性を確保するためには、車体後方側の閉鎖端部 1 3 5 の切り込みは無い方が好ましい。

【 0 0 4 8 】

図 1 7 (4) では、スリット 1 3 の車体前方側端部に形成された閉鎖端部 1 9 は、一定の幅で、アウターコラム 1 の外径の略半分程度まで切り込まれ、車体後方側の閉鎖端部 1 3 1 は、平行部 1 3 7 の幅と直径寸法が同一の半円弧状に形成されている。上記した第 8 の実施形態で、車体前方側の閉鎖端部 1 9、1 9 A、及び、車体後方側の閉鎖端部 1 3 5 A、1 3 5 B の切り込みは、アウターコラム 1 の外径の略半分よりも深く切り込んでよいし、浅く切り込んでよい。

20

【 0 0 4 9 】

図 1 8 から図 2 0 は本発明の第 9 の実施形態のステアリングコラム装置のアウターコラム単体を示し、図 1 8 は斜視図、図 1 9 は図 1 8 の側面図、図 2 0 は図 1 9 の U 矢視図である。第 9 の実施形態のアウターコラム 1 は、第 1 の実施形態と同様に、ダイカストにより成形した実施形態を示す。以下の説明では、上記した実施形態と異なる構造部分についてのみ説明し、重複する説明は省略する。

30

【 0 0 5 0 】

上記した第 8 の実施形態のステアリングコラム装置では、アウターコラム 1 の曲げ強度や振動に対する剛性を確保するために、車体後方側の閉鎖端部は、車体前方側の閉鎖端部よりも浅く切り込まれている。従って、アウターコラムを車体側アッパーブラケットにクランプしようとするとき、車体後方側のテレスコ位置の方が車体前方側のテレスコ位置よりも、アウターコラムをスリット部分で弾性変形させるのに必要な力が大きくなる。

【 0 0 5 1 】

また、軸方向の一端がアウターコラムの端面に開放されたスリットを有する従来のステアリングコラム装置においても、アウターコラムを車体側アッパーブラケットにクランプしようとするとき、閉鎖端部側のテレスコ位置の方が開放端部側のテレスコ位置よりも、アウターコラムをスリット部分で弾性変形させるのに必要な力が大きくなる。

40

【 0 0 5 2 】

従って、スリットの形状がどちらの場合においても、アウターコラムのテレスコ位置によって、テレスコ操作レバーの操作力が大きく変動し、その結果として、アウターコラムのテレスコ位置によって、アウターコラムを車体側アッパーブラケットにクランプするクランプ力がばらついてしまう。また、このクランプ力がばらつくと、二次衝突時にアウターコラムが車体前方側へ移動して衝撃を吸収する、衝撃吸収荷重 (E A 荷重) がばらつくことになる。

【 0 0 5 3 】

50

第9の実施形態のステアリングコラム装置では、アウターコラム1の下面に形成されたスリット13の車体前方側端部(図18から図20の左側)は、アウターコラム1の車体前方側端面14に開放されず、スリット13に対して直角方向に切り込まれた閉鎖端部19が形成されている。この閉鎖端部19がアウターコラム1の外径の略半分程度まで切り込まれている。また、スリット13の車体後方側端部(図18から図20の右側)は、アウターコラム1の軸方向長さの略中間位置まで延び、平行部137の幅と同一直径の円弧状の閉鎖端部131が形成されている。

【0054】

閉鎖端部131の周縁には、略半円弧状で、アウターコラム1の外周面15Aから半径方向外側に突出した半円弧状リブ132が形成されている。また、この半円弧状リブ132の車体前方側から連続して、直線状リブ133A、133Bが車体前方側に向かって直線状に延び、クランプ部11A、11Bの車体後方側のクランプ部端面16まで形成されている。直線状リブ133A、133Bの車体後方側は、半円弧状リブ132と同じ寸法だけ外周面15Aから半径方向外側に突出し、車体前方側に向かって突出高さが直線的に減少している。

10

【0055】

また、第9の実施形態のステアリングコラム装置では、アウターコラム1の下方に突出して一体的に形成されたクランプ部11A、11Bの外側面111A、111Bが、図1から図3に示した車体側アップブラケット3の左右一対の側板32A、32Bの内側に、テレスコ移動可能に挟持されている。

20

【0056】

アウターコラム1の外周面15Aには、5本の直線状リブ17A、17B、17C、17D、17Eが、アウターコラム1の軸線に平行に、アウターコラム1の周方向に間隔を空けて形成されている。1本の直線状リブ17Cを除いた4本の直線状リブ17A、17B、17D、17Eは、スリット13の軸方向長さと同様の軸方向長さを有している。すなわち、直線状リブ17A、17B、17D、17Eの車体前方側は、クランプ部11A、11Bの車体前方側端面から始まり、スリット13の閉鎖端部131と同様の軸方向位置まで延びている。

【0057】

図18及び図19に、一方のクランプ部11Aの詳細形状が示されている。他方のクランプ部11Bの形状は一方のクランプ部11Aの形状と同一であるので、詳細な説明は省略する。クランプ部11Aには、軸方向に長いテレスコ用長溝12Aが形成され、このテレスコ用長溝12Aの上部には、図19で見て上下方向に延びる縦リブ111、112、113、114、115が形成されている。この縦リブ111、112、113、114、115は、アウターコラム1の外周面15Aに結合されて、アウターコラム1と一体的に形成されている。

30

【0058】

車体前方側の3本の縦リブ111、112、113は、図19の側面図で見て、アウターコラム1の略軸心位置に形成された直線状リブ17Aと接続され、車体後方側の2本の縦リブ114、115の上下方向(図19で見て)の長さは、車体前方側の3本の縦リブ111、112、113よりも上下方向(図19で見て)の長さが短く形成されて、テレスコ用長溝12Aからの長さが短く形成されている。従って、2本の縦リブ114、115は、直線状リブ17Aとは接続されず、直線状リブ17Aと縦リブ114、115の上端との間には隙間が空いている。この縦リブ111、112、113、114、115は、上下方向に連続して形成される必要はなく、上下方向に断続的に形成してもよい。

40

【0059】

また、縦リブ111、112、113、114、115の外側面、及び、直線状リブ17Aの外側面は、クランプ部11Aの外側面111Aと同一平面上に形成されているため、図3のテレスコ操作レバー36を揺動して側板32A、32Bを締付けた時、側板32A、32Bの内側でアウターコラム1のクランプ部11A、11Bの外側面111A、及

50

び、縦リブ 111、112、113、114、115 の外側面、直線状リブ 17A の外側面を締付け、所望のテレスコ位置で、車体側アップブラケット 3 にアウターコラム 1 をクランプすることができる。

【0060】

従って、車体前方側のテレスコ位置（図 3 の締付けロッド 34 が、図 19 で見てテレスコ用長溝 12A の左側に位置する時）で車体側アップブラケット 3 にアウターコラム 1 をクランプすると、車体側アップブラケット 3 の側板 32A、32B の内側と車体前方側の 3 本の縦リブ 111、112、113 との接触位置は、スリット 13 から上方に離れた位置にまで渡っている。また、車体後方側のテレスコ位置（図 3 の締付けロッド 34 が、図 19 で見てテレスコ用長溝 12A の右側に位置する時）で車体側アップブラケット 3 にアウターコラム 1 をクランプすると、車体側アップブラケット 3 の側板 32A、32B の内側と車体後方側の 2 本の縦リブ 114、115 との接触位置は、スリット 13 に近い位置となるため、クランプ部 11A、11B に作用する曲げモーメントが大きくなり、その結果として、アウターコラム 1 をスリット部分で弾性変形させるのに必要な力が小さくて済む。

10

【0061】

その結果、閉鎖端部の形状としては、車体後方側の方が車体前方側よりもアウターコラム 1 をスリット部分で弾性変形させるのに大きな力が必要となるが、車体側アップブラケット 3 の側板 32A、32B の内側とクランプ部 11A、11B の外側面 111A、111B との接触位置を、車体後方側の方が車体前方側よりもスリット 13 に近い位置にすることで、クランプ部 11A、11B に作用する曲げモーメントを大きくしている。それによって、車体前方側のテレスコ位置と車体後方側のテレスコ位置で、アウターコラム 1 をスリット部分で弾性変形させるのに必要な力を平均化している。

20

【0062】

図 21 から図 22 は本発明の第 10 の実施形態のステアリングコラム装置のアウターコラム単体を示し、図 21 は斜視図、図 22 は図 21 の側面図である。第 10 の実施形態のアウターコラム 1 は、第 1 の実施形態と同様に、ダイカストにより成形した実施形態を示す。以下の説明では、上記した実施形態と異なる構造部分についてのみ説明し、重複する説明は省略する。

【0063】

第 10 の実施形態は第 9 の実施形態の変形例であって、第 9 の実施形態との差異は、車体前方側の 3 本の縦リブ 111、112、113 は有るが、車体後方側の 2 本の縦リブ 114、115 は無く、2 本の縦リブ 114、115 があつた場所が空間になっていることである。また、クランプ部 11A の上面 116 は、アウターコラム 1 の外周面 15A に結合されている。

30

【0064】

この構成によって、第 10 の実施形態の場合にも第 9 の実施形態と同様に、閉鎖端部の形状としては、車体後方側の方が車体前方側よりもアウターコラム 1 をスリット部分で弾性変形させるのに大きな力が必要となるが、車体側アップブラケット 3 の側板 32A、32B の内側とクランプ部 11A、11B の外側面 111A、111B との接触位置を、車体後方側の方が車体前方側よりもスリット 13 に近い位置にすることで、クランプ部 11A、11B に作用する曲げモーメントを大きくしている。それによって、車体前方側のテレスコ位置と車体後方側のテレスコ位置で、アウターコラム 1 をスリット部分で弾性変形させるのに必要な力を平均化している。

40

【0065】

図 23 は本発明の第 11 の実施形態のステアリングコラム装置のアウターコラム単体を示し、(1) は側面図、(2) は(1) の V 矢視図である。第 11 の実施形態は第 9 の実施形態から第 10 の実施形態の変形例であって、アウターコラム単体を溶接構造で構成した実施形態を示す。以下の説明では、上記した実施形態と異なる構造部分についてのみ説明し、重複する説明は省略する。

50

【0066】

すなわち、図23に示すように、鋼管をプレス成形したアウターコラム1の外周面15Aの下方に、鋼板をコの字形に折り曲げて成形したディスタンスブラケット101を溶接している。ディスタンスブラケット101の左右両側に形成されたクランプ部11A、11Bの外側面110A、110Bが、図1から図3に示した車体側アップブラケット3の左右一对の側板32A、32Bの内側に、テレスコ移動可能に挟持される。

【0067】

アウターコラム1には、アウターコラム1の外周面15Aから内周面15Bに貫通したスリット13が形成されている。スリット13の車体前方側端部(図23の左側)は、アウターコラム1の車体前方側端面14に開放され、スリット13の車体後方側端部(図23図の右側)は、アウターコラム1の軸方向長さの略中間位置まで延び、半円弧状の閉鎖端部131が形成されている。

【0068】

図23(1)に、一方のクランプ部11Aの詳細形状が示されている。他方のクランプ部11Bの形状は一方のクランプ部11Aの形状と同一であるので、詳細な説明は省略する。クランプ部11Aには、軸方向に長いテレスコ用長溝12Aが形成され、クランプ部11Aの外側面110Aは、このテレスコ用長溝12Aの上部側が、車体前方側の上下方向の長さL1が、車体後方側の上下方向の長さL2よりも長く形成されている。

【0069】

従って、車体前方側のテレスコ位置で車体側アップブラケット3にアウターコラム1をクランプすると、車体側アップブラケット3の側板32A、32Bの内側と外側面110Aとの接触位置は、スリット13から上方に離れた位置となる。また、車体後方側のテレスコ位置で車体側アップブラケット3にアウターコラム1をクランプすると、車体側アップブラケット3の側板32A、32Bの内側と外側面110Aとの接触位置は、スリット13に近い位置となる。そのため、車体後方側のテレスコ位置では、クランプ部11A、11Bに作用する曲げモーメントが大きくなり、その結果として、アウターコラムをスリット部分で弾性変形させるのに必要な力が小さくて済む。

【0070】

その結果、第9の実施形態から第10の実施形態と同様に、車体前方側のテレスコ位置と車体後方側のテレスコ位置で、アウターコラム1をスリット部分で弾性変形させるのに必要な力を平均化している。

【0071】

本発明の上記した実施形態では、アウターコラム1を車体後方側(アップ側)に配置することで、アウターコラム1が車体側アップブラケット3によって挟持されて回り止めされているため、アウターコラム1とインナーコラム2との間の回り止めが不要となる。従って、インナーコラムの形状が単純化されるため、インナーコラムの真円度が向上すると共に、インナーコラムの加工コストを低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】本発明の第1の実施形態のステアリングコラム装置の全体側面図であって、電動パワーステアリング装置付きのステアリングコラム装置に適用した実施形態を示す。

【図2】図1のP矢視図である。

【図3】図1のA-A断面図である。

【図4】図1のB-B断面図であって、ステアリングロック装置を示す。

【図5】図1のアウターコラム単体を示す側面図である。

【図6】図5のQ矢視図であって、下面図である。

【図7】図5のR矢視図であって、上面図である。

【図8】本発明の第2の実施形態のステアリングコラム装置の全体側面図であって、電動パワーステアリング装置無しのステアリングコラム装置に適用した実施形態を示す。

【図9】本発明の第3の実施形態のアウターコラム単体を示し、(1)は下面図であって

10

20

30

40

50

、第 1 の実施形態の図 6 相当の図面である。図 9 (2) は図 9 (1) の C - C 断面図である。

【図 1 0】本発明の第 4 の実施形態の OUTER コラム単体を示す下面図であって、第 1 の実施形態の図 6 相当の図面である。

【図 1 1】本発明の第 5 の実施形態の OUTER コラム単体を示し、図 1 1 (1) は下面図であって、第 1 の実施形態の図 6 相当の図面である。図 1 1 (2) は図 1 1 (1) の D - D 断面図である。図 1 1 (3) は図 1 1 (1)、(2) の変形例であって、図 1 1 (1) の D - D 断面図相当である。

【図 1 2】本発明の第 6 の実施形態の OUTER コラム単体を示す下面図であって、第 1 の実施形態の図 6 相当の図面である。

【図 1 3】本発明の第 7 の実施形態の OUTER コラム単体を示す側面図であって、第 1 の実施形態の図 5 相当の図面である。

【図 1 4】図 1 3 の S 矢視図であって、第 1 の実施形態の図 6 相当の図面である。

【図 1 5】本発明の第 8 の実施形態の OUTER コラム単体を示す側面図であって、第 1 の実施形態の図 5 相当の図面である。

【図 1 6】図 1 5 の T 矢視図であって、第 1 の実施形態の図 6 相当の図面である。

【図 1 7】第 8 の実施形態のスリットの両端に形成された閉鎖端部の変形例を示し、図 1 5 の T 矢視図相当である。

【図 1 8】本発明の第 9 の実施形態の OUTER コラム単体を示す斜視図である。

【図 1 9】図 1 8 の側面図である。

【図 2 0】図 1 9 の U 矢視図である。

【図 2 1】本発明の第 1 0 の実施形態の OUTER コラム単体を示す斜視図である。

【図 2 2】図 2 1 の側面図である。

【図 2 3】本発明の第 1 1 の実施形態の OUTER コラム単体を示し、(1) は側面図、(2) は(1) の V 矢視図である。

【符号の説明】

【0 0 7 3】

1 OUTER コラム

1 0 1 ディスタンスブラケット

1 1 A、1 1 B クランプ部

1 1 1 A、1 1 1 B 外側面

1 1 1、1 1 2、1 1 3、1 1 4、1 1 5 縦リブ

1 1 6 上面

1 2 A、1 2 B テレスコ用長溝

1 3 スリット

1 3 1 閉鎖端部

1 3 2 半円弧状リブ

1 3 3 A、1 3 3 B 直線状リブ

1 3 4 パッチ

1 3 5、1 3 5 A、1 3 5 B 閉鎖端部

1 3 6 開放端部

1 3 7 平行部

1 3 8 A パッチ

1 3 8 B リブ

1 3 9 A 凹部

1 3 9 B、1 3 9 C 切り込み

1 4 車体前方側端面

1 5 A 外周面

1 5 B 内周面

1 6 クランプ部端面

10

20

30

40

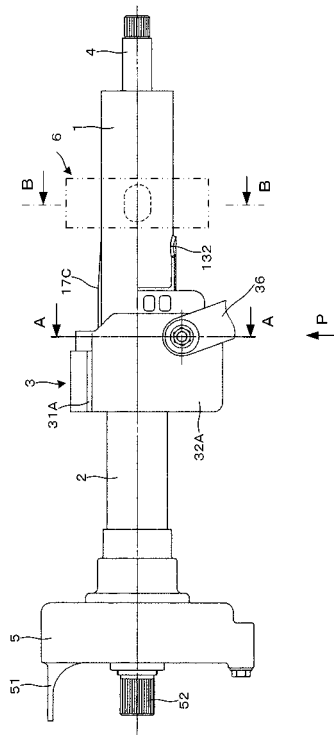
50

- 17 A、17 B、17 C、17 D、17 E 直線状リブ
- 18 凸部
- 19、19 A 閉鎖端部
- 2 インナーコラム
- 3 車体側アップブラケット
- 31 A、31 B フランジ部
- 32 A、32 B 側板
- 33 A、33 B 丸孔
- 34 締付けロッド
- 341 頭部
- 342 雄ねじ
- 35 ナット
- 36 テレスコ操作レバー
- 4 ステアリングシャフト
- 41 ロック用溝
- 5 電動パワーステアリング装置
- 51 フランジ部
- 52 出力軸
- 53 車体側ロアブラケット
- 6 ステアリングロック装置
- 61 ロック用ピン

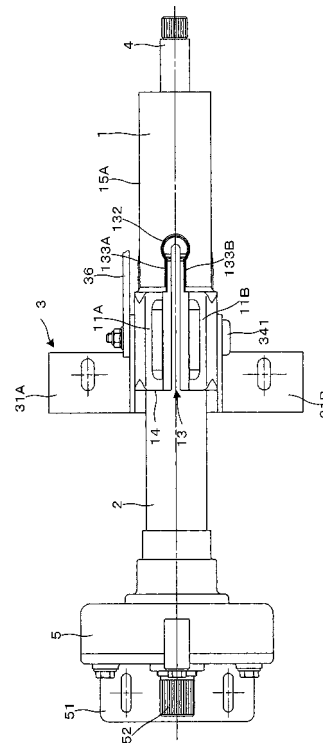
10

20

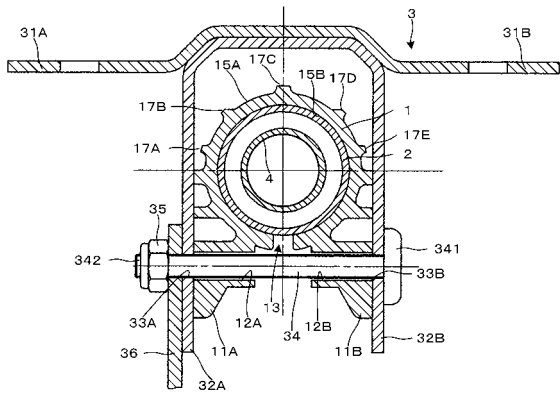
【 図 1 】



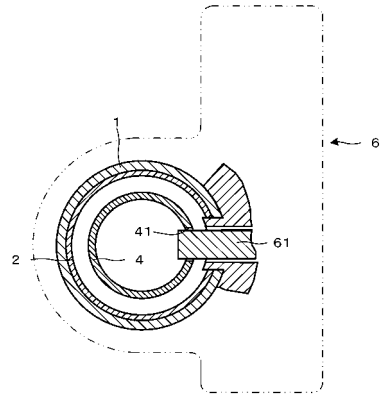
【 図 2 】



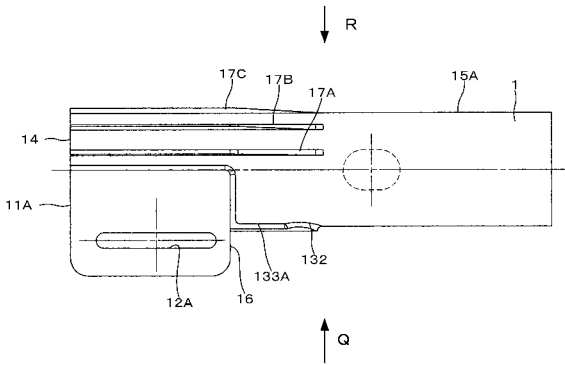
【 図 3 】



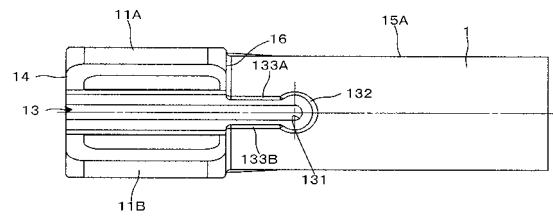
【 図 4 】



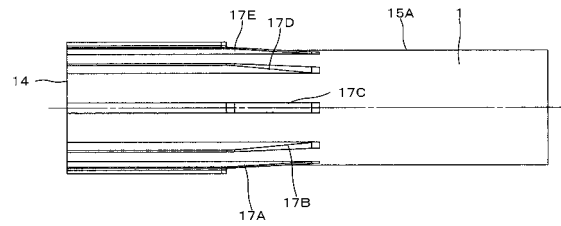
【 図 5 】



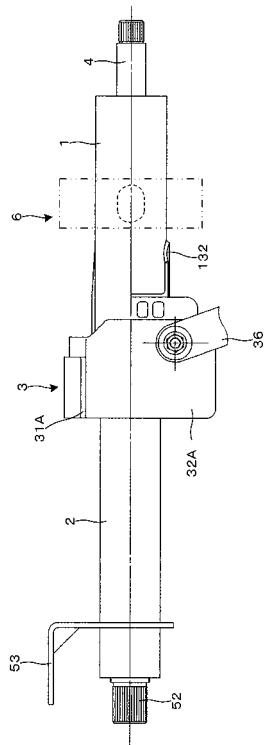
【 図 6 】



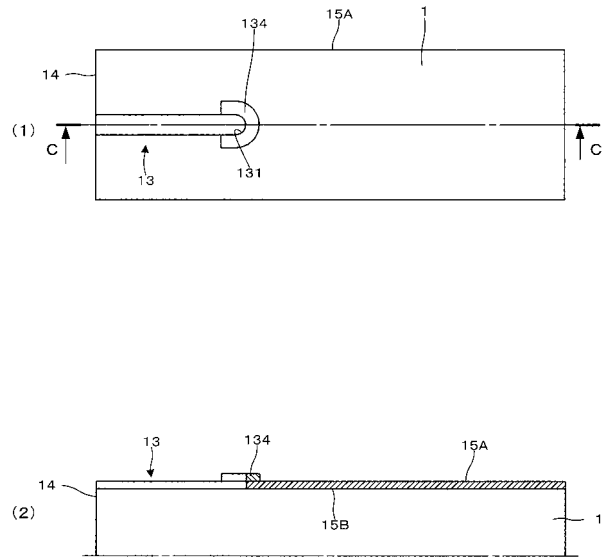
【 図 7 】



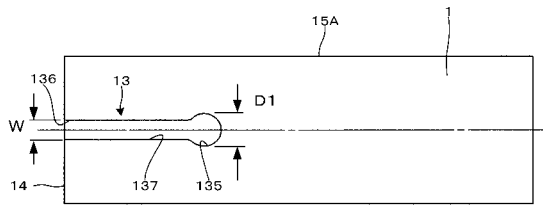
【 図 8 】



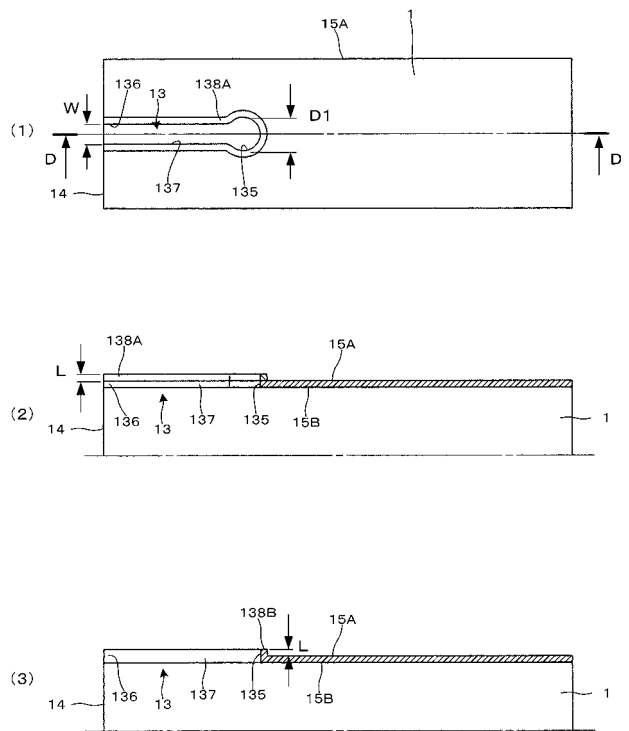
【 図 9 】



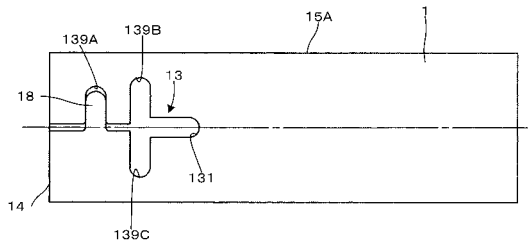
【 図 10 】



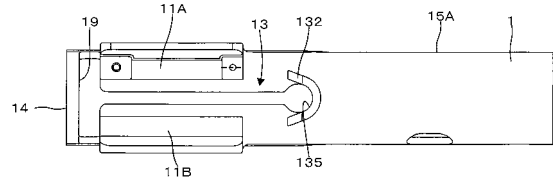
【 図 11 】



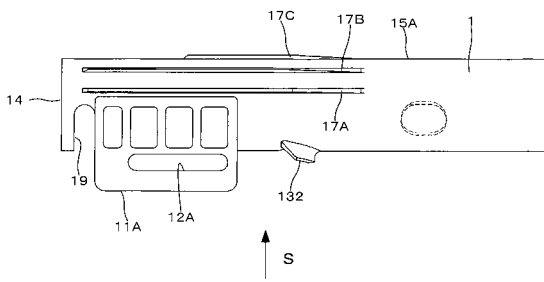
【 図 1 2 】



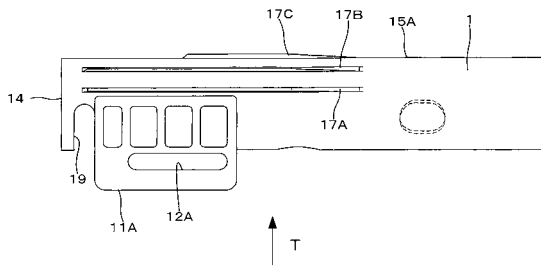
【 図 1 4 】



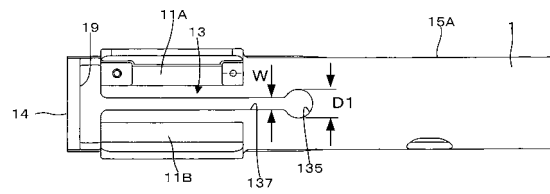
【 図 1 3 】



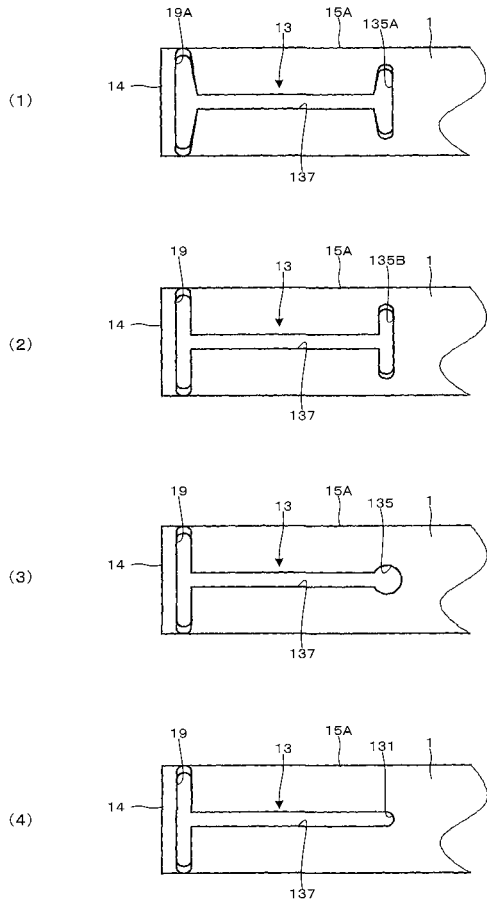
【 図 1 5 】



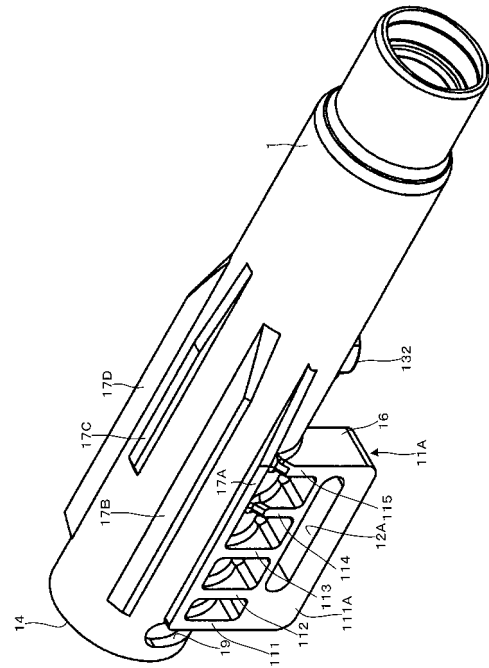
【 図 1 6 】



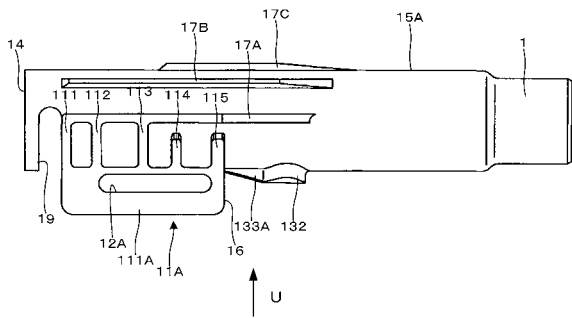
【図 17】



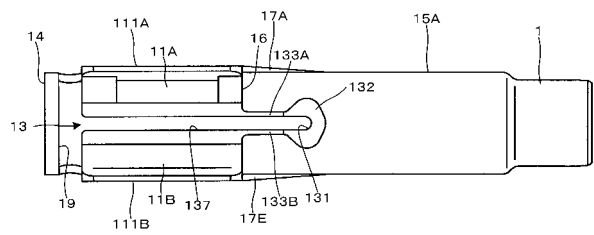
【図 18】



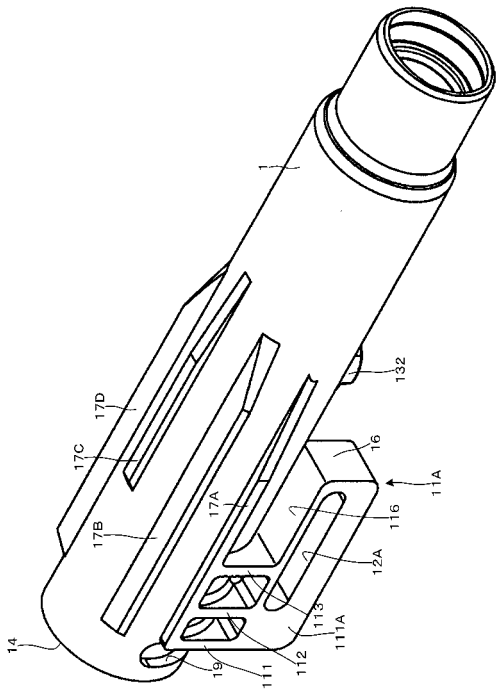
【図 19】



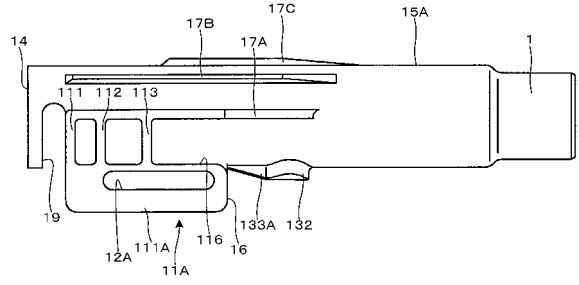
【図 20】



【 図 2 1 】

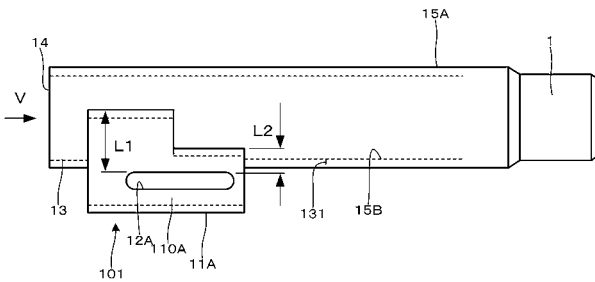


【 図 2 2 】



【 図 2 3 】

(1)



(2)

