

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6536887号
(P6536887)

(45) 発行日 令和1年7月3日(2019.7.3)

(24) 登録日 令和1年6月14日(2019.6.14)

(51) Int. Cl. F 1
B 6 2 D 1/184 (2006.01) B 6 2 D 1/184
B 6 2 D 1/189 (2006.01) B 6 2 D 1/189

請求項の数 2 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2015-137047 (P2015-137047)	(73) 特許権者	000001247 株式会社ジェイテクト
(22) 出願日	平成27年7月8日(2015.7.8)		大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(65) 公開番号	特開2017-19340 (P2017-19340A)	(74) 代理人	100087701 弁理士 稲岡 耕作
(43) 公開日	平成29年1月26日(2017.1.26)	(74) 代理人	100101328 弁理士 川崎 実夫
審査請求日	平成30年6月15日(2018.6.15)	(74) 代理人	100183450 弁理士 田村 太知
		(72) 発明者	富山 洋光 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
		(72) 発明者	田中 英信 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステアリング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一端に操舵部材が連結されるステアリングシャフトと、
 前記ステアリングシャフトを保持し、前記ステアリングシャフトの軸方向に沿う中心軸を有し、前記軸方向に対して上下に交差する交差方向に移動可能なコラムジャケットと、
 車体に固定され、前記交差方向および前記軸方向に対する直交方向において対向配置される一对の側板を含み、前記一对の側板の間で前記コラムジャケットを移動可能に支持するブラケットと、

前記直交方向に延び、前記直交方向における前記一对の側板の両外側のそれぞれに端部を有し、前記ブラケットに対する前記コラムジャケットの移動を可能および不能とするために操作される操作部材が取り付けられ、前記コラムジャケットとともに前記交差方向に移動可能な挿通軸と、

一方の前記側板によって支持され、前記交差方向に所定のピッチで並ぶ複数の第1歯によって構成された第1歯列と、

他方の前記側板によって支持され、前記交差方向に前記所定のピッチで並ぶ複数の第2歯によって構成された第2歯列と、

前記第1歯と噛み合い可能であり、前記挿通軸の一方の前記端部によって支持され、前記操作部材の操作に応じて前記第1歯列に接離可能な第3歯と、

前記第2歯と噛み合い可能であり、前記挿通軸の他方の前記端部によって支持され、前記操作部材の操作に応じて前記第2歯列に接離可能な第4歯とを含み、

10

20

前記第1歯および前記第2歯の歯先同士、ならびに、前記第3歯および前記第4歯の歯先同士のうち、一方の歯先同士は、前記交差方向において同じ位置にあり、他方の歯先同士は、前記交差方向において前記所定のピッチよりも小さい距離だけずれている、ステアリング装置。

【請求項2】

前記距離は、前記所定のピッチの半分に相当する、請求項1に記載のステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

この発明は、ステアリング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献1に記載されたステアリングコラムは、回転することによって所定の調整方向における位置調整が可能な調整部と、調整部を保持する保持部と、ツースプレートと、押圧部材と、クランプボルトとを含む。調整部には、ステアリングシャフトを保持するジャケットユニットが取り付けられている。保持部には、調整方向に並ぶ複数の歯が設けられている。ツースプレートにも、調整方向に並ぶ複数の歯が設けられている。クランプボルトは、押圧部材およびツースプレートに対して挿通されていて、調整部とともに回転可能である。

20

【0003】

クランプボルトに取り付けられたレバーを操作することにより、押圧部材を保持部側へ移動させることができる。押圧部材が保持部側に移動すると、ツースプレートが押圧部材に押圧されることによって保持部へ向けて移動する。移動したツースプレートの歯が保持部の歯同士の隙間に入り込むと、保持部の歯とツースプレートの歯とが噛み合う。これにより、調整方向におけるジャケットユニットの位置が固定される。

【0004】

一方、ツースプレートの歯が保持部の歯同士の隙間に入り込まずに保持部の歯に乗り上げた場合、押圧部材は、ツースプレートを撓ませることで保持部を押圧する。この状態からツースプレートが調整方向に移動すると、ツースプレートが撓む前の状態に戻るとともに、保持部の歯同士の隙間にツースプレートの歯が入り込む。これにより、保持部の歯とツースプレートの歯とが噛み合い、調整方向におけるジャケットユニットの位置が固定される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許出願公開第2009/0013817号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

特許文献1で定義された調整方向とは、ステアリングシャフトの軸方向に対して上下に交差する交差方向である。特許文献1のステアリングコラムでは、ツースプレートの歯と保持部の歯とが噛み合わずに保持部の歯に乗り上げた状態で車両衝突などの大きな衝撃が発生すると、保持部の歯とツースプレートの歯とを噛み合わせるために、ジャケットユニットが交差方向に回転する。この場合、ジャケットユニットは、最大で、歯のピッチとほぼ等しい距離を回転する。車両衝突時には、ステアリングシャフトに連結された操舵部材の位置を安定させるために、ジャケットユニットの回転量をなるべく小さく抑えたい。

【0007】

この発明は、かかる背景のもとでなされたものであり、歯同士を噛み合わせることによ

50

ってステアリングシャフトの軸方向に対する交差方向におけるコラムジャケットの位置を固定する構成において、歯同士が乗り上げた状態でコラムジャケットが交差方向に移動する量の低減を図れるステアリング装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に記載の発明は、一端(3A)に操舵部材(11)が連結されるステアリングシャフト(3)と、前記ステアリングシャフトを保持し、前記ステアリングシャフトの軸方向(X)に沿う中心軸(4A)を有し、前記軸方向に対して上下に交差する交差方向(C)に移動可能なコラムジャケット(4)と、車体(2)に固定され、前記交差方向および前記軸方向に対する直交方向(Y)において対向配置される一对の側板(30)を含み、前記一对の側板の間で前記コラムジャケットを移動可能に支持するブラケット(6)と、前記直交方向に延び、前記直交方向における前記一对の側板の両外側のそれぞれに端部(40B, 40C)を有し前記ブラケットに対する前記コラムジャケットの移動を可能および不能とするために操作される操作部材(41)が取り付けられ、前記コラムジャケットとともに前記交差方向に移動可能な挿通軸(40)と、一方の前記側板によって支持され、前記交差方向に所定のピッチ(P)で並ぶ複数の第1歯(72)によって構成された第1歯列(71)と、他方の前記側板によって支持され、前記交差方向に前記所定のピッチで並ぶ複数の第2歯(96)によって構成された第2歯列(97)と、前記第1歯と噛み合い可能であり、前記挿通軸の一方の前記端部によって支持され、前記操作部材の操作に応じて前記第1歯列に接離可能な第3歯(82)と、前記第2歯と噛み合い可能であり、前記挿通軸の他方の前記端部によって支持され、前記操作部材の操作に応じて前記第2歯列に接離可能な第4歯(98)とを含み、前記第1歯および前記第2歯の歯先(72A, 96A)同士、ならびに、前記第3歯および前記第4歯の歯先(82A, 98A)同士のうちの一方の歯先同士は、前記交差方向において同じ位置にあり、他方の歯先同士は、前記交差方向において前記所定のピッチよりも小さい距離(L)だけずれている、ステアリング装置(1)である。

【0009】

請求項2に記載の発明は、前記距離は、前記所定のピッチの半分に相当する、請求項1に記載のステアリング装置である。

なお、上記において、括弧内の数字などは、後述する実施形態における対応構成要素の参照符号を表すものであるが、これらの参照符号により特許請求の範囲を限定する趣旨ではない。

【発明の効果】

【0010】

請求項1に記載の発明によれば、第1歯および第2歯の歯先同士ならびに第3歯および第4歯の歯先同士のうち、一方の歯先同士は交差方向において同じ位置にあり、他方の歯先同士は交差方向において所定のピッチよりも小さい距離だけずれている。そのため、第1歯および第3歯同士ならびに第2歯および第4歯同士のうち、一方同士が互いに噛み合っているときは、他方同士は噛み合わずに互いに乗り上げている。

【0011】

この状態で車両衝突等による衝撃により交差方向へ作用する力が発生すると、第1歯および第3歯同士ならびに第2歯および第4歯同士のうち、前述した一方同士は引き続き噛み合っていて、他方同士では、今まで乗り上げていた歯同士の位置が交差方向にずれるので、これらの歯同士が噛み合う。たとえば、第1歯および第3歯同士が既に噛み合った状態で第2歯および第4歯同士が今まで乗り上げていた場合には、第4歯が交差方向にずれることで第2歯および第4歯同士が噛み合う。逆に、第2歯および第4歯同士が既に噛み合った状態で第1歯および第3歯同士が今まで乗り上げていた場合には、第3歯が交差方向にずれることで第1歯および第3歯同士が噛み合う。

【0012】

本発明とは異なり、第1歯および第2歯の歯先同士が交差方向において同じ位置にあり

、かつ、第3歯および第4歯の歯先同士も交差方向において同じ位置ある場合には、一方の歯同士が噛み合わずに互いに乗り上げているときには、他方の歯同士も噛み合わずに互いに乗り上げている。この場合、第1歯および第3歯同士が噛み合うためには、第3歯が、最大で所定のピッチに相当する距離だけずれなければならないし、第2歯および第4歯同士が噛み合うためには、第4歯も、最大で所定のピッチに相当する距離だけずれなければならない。

【0013】

しかし、本発明のように、他方の歯同士が噛み合わずに互いに乗り上げていても一方の歯同士は噛み合っている場合には、第3歯または第4歯は、所定のピッチよりも小さい距離だけずれることによって、他方の歯同士が噛み合うことができる。そのため、第3歯や第4歯を支持する挿通軸およびコラムジャケットが他方の歯同士の噛み合いのために交差方向に移動する量の低減を図れる。

10

【0014】

さらに、一方の歯同士が噛み合った状態で他方の歯同士が噛み合うことにより、第1歯および第3歯同士と第2歯および第4歯同士との間で、交差方向における位置がずれるので、挿通軸およびコラムジャケットが直交方向に対して傾く。コラムジャケットにおいて軸方向に沿う中心軸は、直交方向において挿通軸の一方の端部と他方の端部との間（つまり、第3歯と第4歯との間）にあるので、コラムジャケットが傾くことによってコラムジャケットの中心軸が交差方向に実際に移動する距離は、交差方向にずれる第3歯または第4歯の移動距離よりも小さい。したがって、歯同士が乗り上げた状態で、車両衝突等によってコラムジャケットが交差方向に移動する際におけるコラムジャケットの移動量の低減を図れる。

20

【0015】

請求項2記載の発明によれば、第1歯および第2歯の歯先同士、ならびに、第3歯および第4歯の歯先同士のうちの他方の歯先同士が交差方向にずれる距離は、所定のピッチの半分に相当する。そのため、車両衝突時に1歯および第3歯同士ならびに第2歯および第4歯同士のうちの一方同士が交差方向に互いに噛み合う際に交差方向に移動する距離を最小にすることができる。したがって、車両衝突等によってコラムジャケットが交差方向に移動する際におけるコラムジャケットの移動量の低減を一層図れる。

【図面の簡単な説明】

30

【0016】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係るステアリング装置の概略構成を示す側面図である。

【図2】図2は、ステアリング装置の斜視図である。

【図3】図3は、図1におけるIII-III線に沿った断面図である。

【図4】図4は、左側のチルトロック機構の分解斜視図である。

【図5】図5は、図3においてV-V線に沿った断面図である。

【図6】図6は、図5においてVI-VI線に沿った断面図である。

【図7】図7は、図6においてステアリング装置の解除状態を示した図である。

【図8】図8は、図5において第2歯列が第1歯列に乗り上げた状態を示した図である。

40

【図9】図9は、左側のツース係合部およびツース部材と、右側のツース係合部およびツース部材とを比較するための模式図である。

【図10A】図10Aは、二次衝突後のステアリング装置の状態を示した模式図である。

【図10B】図10Bは、図10Aとは異なる状態で二次衝突が発生した後のステアリング装置の状態を示した模式図である。

【図11】図11は、第1変形例に係るチルトロック機構の分解斜視図である。

【図12】図12は、第2変形例に係るチルトロック機構の分解斜視図である。

【図13】図13は、第3変形例に係るチルトロック機構の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

50

以下では、本発明の実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係るステアリング装置1の概略構成を示す側面図である。図1において、紙面左側が、ステアリング装置1が取り付けられる車体2の前側であり、紙面右側が車体2の後側であり、紙面上側が車体2の上側であり、紙面下側が車体2の下側である。

【0018】

図1を参照して、ステアリング装置1は、ステアリングシャフト3と、コラムジャケット4と、ロアーブラケット5と、アッパーブラケット6と、位置調整機構7と、テレスコピック機構8（後述する図2参照）と、チルトロック機構9とを主に含んでいる。

ステアリングシャフト3では、その後端である一端3Aに、ステアリングホイールなどの操舵部材11が連結される。ステアリングシャフト3において、その前端である他端3Bは、自在継手12、インターミディエイトシャフト13および自在継手14を順に介して、転舵機構15のピニオン軸16に連結されている。

【0019】

転舵機構15は、ラックアンドピニオン機構などで構成されている。転舵機構15は、ステアリングシャフト3の回転が伝達されたことに応じて、タイヤなどの転舵輪（図示せず）を転舵させる。

ステアリングシャフト3は、車体2の前後方向に延びている。以下では、ステアリングシャフト3が延びる方向を、ステアリングシャフト3の軸方向Xという。軸方向Xは、他端3Bが一端3Aよりも低くなるように水平方向に対して傾斜している。軸方向Xにおいて一端3A側である後側には、符号X1を付し、軸方向Xにおいて一端3Aとは反対側である前側には、符号X2を付す。

【0020】

軸方向Xに対する直角方向のうち、図1において紙面と垂直な方向を左右方向Yといい、図1において略上下に延びる方向を上下方向Zという。左右方向Yにおいて、図1の紙面の奥側は、右側Y1であり、紙面の手前側は、左側Y2である。上下方向Zにおいて、上側には、符号Z1を付し、下側には、符号Z2を付す。

なお、図1以外の各図において図1の軸方向X、後側X1、前側X2、左右方向Y、右側Y1、左側Y2、上下方向Z、上側Z1および下側Z2に対応する方向には、図1と同じ符号を付している。

【0021】

ステアリングシャフト3は、軸方向Xに延びるアッパーシャフト20およびロアーシャフト21を含む。

アッパーシャフト20は、ロアーシャフト21よりも後側X1に位置し、ロアーシャフト21に対して同軸状に配置されている。アッパーシャフト20の後端20Aが、ステアリングシャフト3の一端3Aである。ロアーシャフト21の前端21Aが、ステアリングシャフト3の他端3Bである。ロアーシャフト21の後端部21Bは、アッパーシャフト20において円筒状に形成された前端部20Bに対して前側X2から挿入されている。

【0022】

ロアーシャフト21は、スプライン嵌合やセレーション嵌合によってアッパーシャフト20に連結されている。そのため、アッパーシャフト20とロアーシャフト21とは、一体回転可能であるとともに、軸方向Xに沿って相対移動可能である。ロアーシャフト21に対するアッパーシャフト20の軸方向Xへの移動によって、ステアリングシャフト3は、軸方向Xに沿って伸縮可能である。

【0023】

コラムジャケット4の全体は、軸方向Xへ延びる中空体である。コラムジャケット4は、ステアリングシャフト3を収容して保持している。コラムジャケット4は、軸方向Xに延びる筒状のアッパージャケット22およびロアージャケット23を含む。

アッパージャケット22は、ロアージャケット23よりも後側X1に位置している。一部がロアージャケット23に対して前側X2から内嵌された状態のアッパージャケット2

10

20

30

40

50

2は、ロアージャケット23に対して軸方向Xに相対移動できる。アッパージャケット22がロアージャケット23に対して相対移動することによって、コラムジャケット4の全体が軸方向Xに沿って伸縮可能である。コラムジャケット4は、軸受24および軸受25を介してステアリングシャフト3を回転自在に支持している。

【0024】

互いに連結されたアッパーシャフト20およびアッパージャケット22は、ロアーシャフト21およびロアージャケット23に対して軸方向Xに移動可能である。これにより、コラムジャケット4は、ステアリングシャフト3とともに伸縮可能である。ここでのステアリングシャフト3およびコラムジャケット4の伸縮をテレスコといい、テレスコによるステアリングシャフト3の一端3A（つまり、一端3Aに連結される操舵部材11）の軸方向Xでの位置調整をテレスコ調整という。

10

【0025】

ロアーブラケット5は、ロアージャケット23の前端部23Bの上側外周面に固定された左右一对の可動ブラケット5A（図2も参照）と、車体2に固定される固定ブラケット5Bと、左右方向Yに延びた中心軸5Cとを含んでいる。中心軸5Cは、一对の可動ブラケット5Aの間に架設されつつ固定ブラケット5Bを貫通している。これにより、ロアージャケット23の前端部23Bが車体2に連結されている。可動ブラケット5Aがロアージャケット23の前端部23Bに設けられていることから、中心軸5Cは、コラムジャケット4において前側X2へ偏った位置に配置されている。

20

【0026】

可動ブラケット5Aは、固定ブラケット5Bによって、中心軸5Cまわりに回動可能に支持されている。そのため、コラムジャケット4全体は、ステアリングシャフト3を伴って、固定ブラケット5Bおよびアッパーブラケット6に対して、中心軸5Cまわりに上下に回動することができる。このように中心軸5Cを支点とするコラムジャケット4の回動をチルトといい、中心軸5Cを中心とする円弧に沿った略上下の方向をチルト方向Cという。チルト方向Cは、軸方向Xに対して上下に交差する交差方向であるとともに、左右方向Yに対して直交している。

【0027】

チルトによる操舵部材11のチルト方向Cでの位置調整をチルト調整という。コラムジャケット4をチルト方向Cに沿って回動させることによって、チルト調整が可能になる。

30

なお、ロアージャケット23は、ロアーブラケット5を介して車体2に連結されることによって軸方向Xに移動できないので、テレスコ調整の際には、アッパージャケット22が実際に移動する。

【0028】

アッパーブラケット6は、ロアージャケット23の後端部23Aを支持し、後端部23Aを車体2に連結するブラケットである。ステアリング装置1の斜視図である図2を参照して、アッパーブラケット6は、左右方向Yに薄くロアージャケット23の後端部23Aを挟んで左右方向Yに対向配置される一对の側板30と、一对の側板30のそれぞれの上端部に連結され、上下方向Zに薄い連結板31とを一体的に含む。

【0029】

40

一对の側板30において、左右方向Yから見て同じ位置には、チルト溝32が形成されている。チルト溝32は、チルト方向Cに沿って円弧状に延びている。連結板31は、一对の側板30よりも左右方向Yの両外側へ延びた部分を有しており、当該部分に挿通される図示しないボルトなどによって、アッパーブラケット6全体が車体2（図1参照）に固定される。

【0030】

ロアージャケット23の上側外周面には、軸方向Xの全域に亘って延びて上下方向Zにロアージャケット23を貫通するスリット33が形成されている。また、ロアージャケット23の後端部23Aには、左右方向Yからスリット33を区画しつつ上側Z1に延び出た一对の延設部34が一体的に設けられている。各延設部34は、軸方向Xおよび上下方

50

向Zに広がる板状であって左右方向Yに薄い。一对の延設部34は、一对の側板30の間に配置されていて、それぞれの延設部34は、左右方向Yにおいて同じ側に位置する側板30に対して左右方向Yから対向している。

【0031】

図3は、図1におけるIII-III線に沿った断面図である。図3において、ステアリングシャフト3の中心軸3Cを通過して上下方向Zに延びる仮定の平面を基準面3Dという。ステアリングシャフト3の中心軸3Cは、コラムジャケット4の中心軸4Aと一致している。そのため、中心軸4Aは、軸方向Xに沿っている。図3を参照して、一对の延設部34のそれぞれにおいて左右方向Yから見て同じ位置には、左右方向Yに延設部34を貫通する円形状の挿通穴35が形成されている。一对の延設部34の挿通穴35は、左右

10

【0032】

位置調整機構7は、チルト調整およびテレスコ調整のために操舵部材11（図1参照）の位置のロックを解除したり、チルト調整やテレスコ調整を終えた操舵部材11の位置をロックしたりするための機構である。位置調整機構7は、挿通軸としてのチルトボルト40と、操作部材41と、カム42と、移動部材43と、ナット44と、移動部材45と、針状ころ軸受46と、スラストワッシャ47とを含む。

【0033】

チルトボルト40は、左右方向Yに延びる中心軸線40Aを有する金属製のボルトである。チルトボルト40は、一方の端部としての左端部40Bと、他方の端部としての右端部40Cとを有する。チルトボルト40では、左端部40Bに頭部40Dが設けられ、右端部40Cの外周面にねじ溝40Eが設けられている。チルトボルト40において頭部40Dよりも右側Y1の部分は、ステアリングシャフト3よりも上側Z1の位置において、一对の側板30のチルト溝32と一对の延設部34の挿通穴35とに挿通されている。この状態では、左端部40Bおよび右端部40Cは、左右方向Yにおける一对の側板30の両外側に位置している。詳しくは、左端部40Bが左側Y2の側板30よりも左側Y2に位置し、右端部40Cが右側Y1の側板30よりも右側Y1に位置している。

20

【0034】

操作部材41は、把持可能なレバーなどである。操作部材41の基端部41Aには、左右方向Yに操作部材41を貫通する挿通穴41Bが形成されている。挿通穴41Bには、チルトボルト40の左端部40Bが挿通されていて、基端部41Aはチルトボルト40に固定されている。このように、チルトボルト40の左端部40Bには、操作部材41が取り付けられている。そのため、運転者などの使用者は、操作部材41の長手方向において基端部41Aとは反対の把持部41Cを掴んで操作部材41を操作することができる。チルトボルト40は、操作部材41の操作に応じて、中心軸線40Aまわりに操作部材41と一体回転する。

30

【0035】

カム42は、右側Y1から操作部材41の基端部41Aに隣接する環状の板部42Aと、板部42Aから左側Y2に延びる筒状のボス部42Bとを一体的に含む。板部42Aおよびボス部42Bのそれぞれの内周面が区画する空間には、チルトボルト40が挿通されている。ボス部42Bは、操作部材41の挿通穴41Bに挿通されている。カム42は、チルトボルト40および操作部材41と一体回転する。

40

【0036】

図4は、左側Y2のチルトロック機構9の分解斜視図である。図4を参照して、移動部材43は、たとえば金属製の焼結体である。移動部材43は、第1押圧部51と、第2押圧部52と、ボス部53とを一体的に含む。

第1押圧部51は、左右方向Yから見て略四角形状である。左右方向Yから見たときの第1押圧部51の略中央には、第1押圧部51を左右方向Yに貫通する円形状の貫通穴51Aが形成されている。第1押圧部51の右側面を第1押圧面54という。

50

【 0 0 3 7 】

第2押圧部52は、第1押圧面54から右側Y1に突出したブロック状であり、右側Y1から見て略円形状である。第2押圧部52の上下方向Zの両側には、軸方向Xおよび左右方向Yに沿って平坦な平坦面52Aが1つずつ形成されている。第2押圧部52の右側面を第2押圧面55という。第2押圧面55は、軸方向Xにおける外側へ膨出した略半円形状であり、軸方向Xに間隔を隔てて一対設けられている。第1押圧部51の貫通穴51Aは、第2押圧部52において一対の第2押圧面55の間の部分も左右方向Yに沿って貫通している。

【 0 0 3 8 】

ボス部53は、第2押圧部52において一対の第2押圧面55の間の部分から右側Y1に突出した小片状であり、右側Y1から見て略四角形状である。ボス部53において軸方向Xの両側の端面53Aは、チルト方向C、厳密には、チルト方向Cに対する接線方向に沿って平坦である。第2押圧部52における上側Z1の平坦面52Aは、ボス部53の上端面と面一になっており、第2押圧部52における下側Z2の平坦面52Aは、ボス部53の下端面と面一になっている。以下では、ボス部53の上端面および下端面を平坦面52Aの一部とみなすことにする。第1押圧部51の貫通穴51Aは、左右方向Yに沿ってボス部53も貫通している。ボス部53の右端面には、軸方向Xに沿ってボス部53を切り欠く切欠き53Bが形成されている。切欠き53Bは、軸方向Xにおける貫通穴51Aの両側に1つずつ設けられており、貫通穴51Aに連通している。そのため、ボス部53は、貫通穴51Aおよび切欠き53Bを境界として、上下に二分されている。

【 0 0 3 9 】

図3を参照して、移動部材43の貫通穴51Aに、チルトボルト40の左端部40Bが、若干の遊びを持って挿通されることによって、移動部材43は、チルトボルト40の左端部40Bによって支持されている。移動部材43の第1押圧部51は、カム42の板部42Aに右側Y1から隣接している。板部42Aの右側面および第1押圧部51の左側面には、カム突起56が形成されている。

【 0 0 4 0 】

移動部材43のボス部53は、左側Y2の側板30のチルト溝32に挿通されている。ボス部53において軸方向Xの両側の端面53Aのそれぞれは、チルト溝32においてチルト方向Cに沿って平行に延びる一対の縁部32Aに沿っている(図4参照)。そのため、チルト溝32内での移動部材43の空転や、チルトボルト40との移動部材43の共回りが防止されている。

【 0 0 4 1 】

移動部材43の第2押圧部52の一対の第2押圧面55は、左側Y2の側板30の左側面においてチルト溝32の周辺部分に左側Y2から接触している。

チルトボルト40のねじ溝40Eには、ナット44が取り付けられている。ナット44と右側Y1の側板30との間には、移動部材45と、環状の針状ころ軸受46およびスラストワッシャ47とが、左側Y2からこの順に並んでいる。

【 0 0 4 2 】

移動部材45は、基準面3Dを中心として移動部材43を右側Y1に反転させたときの形状とほぼ一致する。ただし、移動部材43と異なり、移動部材45には、カム突起56が形成されていない。移動部材45において移動部材43の各部分と対応する箇所には、同じ符号を付して、当該箇所についての詳しい説明を省略する。

チルトボルト40の右端部40Cは、移動部材45、針状ころ軸受46およびスラストワッシャ47のそれぞれに対して挿通されている。移動部材45の貫通穴51Aには、チルトボルト40の右端部40Cが、若干の遊びを持って挿通されている。移動部材45のボス部53は、右側Y1のチルト溝32に挿通されている。移動部材43と同様に、チルト溝32内での移動部材45の空転や、チルトボルト40との移動部材45の共回りが防止されている。移動部材45の第2押圧部52の第2押圧面55は、右側Y1の側板30の右側面においてチルト溝32の周辺部分に右側Y1から接触している。

【 0 0 4 3 】

チルトボルト40は、アップブラケット6における左右の側板30のチルト溝32内において、移動部材43および45のそれぞれのボス部53とともに、チルト溝32に沿ってチルト方向Cに移動可能である。しかし、チルトボルト40は、コラムジャケット4のロアージャケット23の挿通穴35内では、中心軸線40Aまわりに回転可能であるものの、他の方向には移動できない。そのため、チルト調整のためにコラムジャケット4をチルトさせると、チルトボルト40は、コラムジャケット4とともにチルト方向Cに回動する。このように、アップブラケット6は、チルトボルト40を介してコラムジャケット4を回動可能に支持している。チルト調整は、ボス部53がチルト溝32内で移動可能な範囲で行われる。

10

【 0 0 4 4 】

使用者がテレスコ調整やチルト調整をした後に、操作部材41を操作して回転させると、カム42が回転し、カム42および移動部材43における互いのカム突起56が乗り上げる。これにより、移動部材43は、左右方向Yに延びるチルトボルト40に沿って右側Y1に移動し、第2押圧面55によって左側Y2の側板30の左側面を左側Y2から押圧する。すると、移動部材45が、チルトボルト40に沿って左側Y2に引き寄せられ、移動部材45の第2押圧面55が右側Y1の側板30の右側面を右側Y1から押圧する。これにより、移動部材43と移動部材45との左右方向Yにおける間隔が狭まり、一对の側板30は、移動部材43と移動部材45との間で左右方向Yの両側から締め付けられる。この状態では、各側板30と延設部34との間、および、締め付けに伴って縮径するロアージャケット23とアッパージャケット22との間が摩擦保持されるので、コラムジャケット4の回動および伸縮が不能となり、操舵部材11(図1参照)がチルト方向Cおよび軸方向Xに移動不能となる。

20

【 0 0 4 5 】

このように、チルト方向Cおよび軸方向Xにおいて操舵部材11の位置がロックされているときのステアリング装置1の状態をロック状態といい、ロック状態での左右方向Yにおける移動部材43および移動部材45のそれぞれの位置をロック位置という。なお、通常の運転時では、ステアリング装置1はロック状態にある。

ロック状態のステアリング装置1において、操作部材41を操作して先程とは逆方向へ回転させると、カム42が移動部材43に対して相対的に回転するので、カム42および移動部材43における互いのカム突起56の乗り上げが解除される。これにより、移動部材43がチルトボルト40に沿ってロック位置から左側Y2に移動する。移動部材43の移動に連動して、移動部材45は、チルトボルト40に沿って右側Y1へ移動する。これにより、移動部材43と移動部材45との間隔が広がり、移動部材43と移動部材45との間での一对の側板30の締め付けが解除される。この状態では、各側板30と延設部34との間、および、ロアージャケット23とアッパージャケット22との間の摩擦保持が解除されるので、コラムジャケット4の回動および伸縮が可能となり、操舵部材11がチルト方向Cおよび軸方向Xに移動可能となる。そのため、テレスコ調整やチルト調整が再び可能となる。

30

【 0 0 4 6 】

このように、チルト方向Cおよび軸方向Xにおいて操舵部材11の位置の固定が解除されているときのステアリング装置1の状態を解除状態といい、解除状態での左右方向Yにおける移動部材43および移動部材45のそれぞれの位置を解除位置という。

テレスコロック機構8は、筒状のロック部材57と、伝達部材58と、ロックプレート59とを含む。テレスコロック機構8は、ロック部材57の外周面の歯60とロックプレート59の歯61との噛み合いによって軸方向Xにおけるアッパージャケット22の位置を強固にロックしたり、噛み合いの解除によってアッパージャケット22のロックを解除したりする。ロック状態のステアリング装置1では、位置調整機構7によって摩擦力を用いて軸方向Xにおけるアッパージャケット22の位置がロックされるが、歯60と歯61との噛み合いによって、このロックがさらに強固になる。

40

50

【 0 0 4 7 】

チルトロック機構 9 は、ロック状態のステアリング装置 1 においてチルト方向 C におけるコラムジャケット 4 の位置を強固にロックしたり、そのロックを解除したりするための機構である。チルトロック機構 9 は、一对の側板 3 0 のそれぞれの周辺に設けられている。

図 4 を参照して、左側 Y 2 のチルトロック機構 9 は、前述した移動部材 4 3 と、左側 Y 2 の側板 3 0 に設けられたツース係合部 6 5 と、ツース部材 6 6 と、弾性部材 6 7 と、スペーサ 6 8 とを含む。

【 0 0 4 8 】

ツース係合部 6 5 は、押出成型などによって左側 Y 2 の側板 3 0 に一体形成されること
10
によって左側 Y 2 の側板 3 0 によって支持されており、左側 Y 2 の側板 3 0 の左側面から
左側 Y 2 に突出している。そのため、図 4 では、ツース係合部 6 5 は、左側 Y 2 の側板 3
0 の裏に位置している。また、左側 Y 2 の側板 3 0 の右側面には、押出成型の跡として、
ツース係合部 6 5 にほぼ一致する大きさの窪み 6 5 A が形成されている。ツース係合部 6
5 は、チルト溝 3 2 を軸方向 X の両側から挟むよう的一对設けられている。ツース係合部
6 5 は、チルト方向 C に沿って帯状に伸びる保持部 7 0 と、保持部 7 0 からチルト溝 3 2
へ向けて突出する第 1 歯列 7 1 とを一体的に有する。ツース係合部 6 5 が軸方向 X に並ん
で一对存在するので、第 1 歯列 7 1 も軸方向 X に並んで一对存在する。一对の第 1 歯列 7
1 は、チルト溝 3 2 よりも前側 X 2 に位置する一方の第 1 歯列 7 1 A と、チルト溝 3 2 よ
りも後側 X 1 に位置する他方の第 1 歯列 7 1 B とを含む。第 1 歯列 7 1 A は、コラムジャ
20
ケット 4 の回動支点であるロアーブラケット 5 の中心軸 5 C (図 1 参照) に近い位置にあ
り、第 1 歯列 7 1 B は、第 1 歯列 7 1 A よりも中心軸 5 C から離れた位置にある。

【 0 0 4 9 】

図 5 は、図 3 において V - V 線に沿った断面図である。図 5 を参照して、保持部 7 0 の
左端面は、軸方向 X およびチルト方向 C に平坦な被係合面 7 0 A である。各第 1 歯列 7 1
は、円弧状のチルト方向 C に沿って等間隔で並ぶ複数の第 1 歯 7 2 で構成される。詳しく
は、前側 X 2 の第 1 歯列 7 1 A の複数の第 1 歯 7 2 は、所定のピッチ P 1 で並んでいる。
後側 X 1 の第 1 歯列 7 1 B の複数の第 1 歯 7 2 は、所定のピッチ P 2 で並んでいる。以下
では、ピッチ P 1 およびピッチ P 2 を総称して、ピッチ P ということがある。

【 0 0 5 0 】

第 1 歯 7 2 は、左側 Y 2 から見て略三角形であり、チルト溝 3 2 側を向く歯先 7 2 A
30
を有する。詳しくは、前側 X 2 の第 1 歯列 7 1 A におけるそれぞれの第 1 歯 7 2 の歯先 7
2 A は、後側 X 1 を向いてチルト溝 3 2 を臨んでいる。後側 X 1 の第 1 歯列 7 1 B にお
けるそれぞれの第 1 歯 7 2 の歯先 7 2 A は、前側 X 2 を向いてチルト溝 3 2 を臨んでいる。
各第 1 歯 7 2 では、歯先 7 2 A によって構成される歯筋 7 2 B が左右方向 Y に延びている
(後述する図 6 も参照)。各第 1 歯 7 2 の左端面は、保持部 7 0 の被係合面 7 0 A と面一
になっている。

【 0 0 5 1 】

図 4 を参照して、ツース部材 6 6 は、一枚の金属板をプレス成型などによって加工する
40
ことによって形成される。ツース部材 6 6 は、本体部 7 4 と、一对の第 3 歯列 7 5 と、一
対のリブ 7 6 と、一对のばね部 7 7 とを一体的に含む。

本体部 7 4 は、左右方向 Y に薄い板状であって、チルト方向 C に長手の略矩形形状である。
本体部 7 4 の右側面は、軸方向 X およびチルト方向 C に平坦な係合面 7 4 A である。

【 0 0 5 2 】

本体部 7 4 の軸方向 X および上下方向 Z における略中央には、左右方向 Y に本体部 7 4
を貫通する貫通穴 7 8 が形成されている。貫通穴 7 8 は、左右方向 Y から見て、移動部材
4 3 の第 2 押圧部 5 2 とほぼ一致した大きさを有する略円形状である。そのため、本体部
7 4 において上下方向 Z における貫通穴 7 8 の両端を区画する周縁部 7 8 A は、第 2 押圧
部 5 2 の平坦面 5 2 A と平行に延びている。

【 0 0 5 3 】

10

20

30

40

50

第3歯列75は、本体部74の軸方向Xにおける両端縁に1つずつ設けられている。各第3歯列75は、チルト方向Cに沿って等間隔で並ぶ複数の第3歯82で構成されている。詳しくは、一对の第3歯列75のうち本体部74の前端縁に設けられた前側X2の第3歯列75Aの複数の第3歯82は、所定のピッチP1で並んでおり、本体部74の後端縁に設けられた後側X1の第3歯列75Bの複数の第3歯82は、所定のピッチP2で並んでいる(図5参照)。各第3歯82は、左右方向Yから見て略三角形状であり、軸方向Xにおける本体部74の外側を向く歯先82Aを有する。詳しくは、前側X2の第3歯列75Aにおけるそれぞれの第3歯82の歯先82Aは、前側X2を向いている。後側X1の第3歯列75Bにおけるそれぞれの第3歯82の歯先82Aは、後側X1を向いている。各第3歯82では、歯先82Aによって構成される歯筋82Bが左右方向Yに延びている(後述する図6も参照)。各第3歯82の左端面は、本体部74の左側面の一部であり、各第3歯82の右端面は、本体部74の係合面74Aの一部である。

10

【0054】

一对のリブ76は、本体部74の上下方向Zにおける両端部が左側Y2へ折り曲げられることによって構成される。そのため、リブ76は、上下方向Zに薄く、軸方向Xに沿って細長く延びている。

一对のばね部77のそれぞれは、上下方向Zに本体部74から離れるようにリブ76から突出する支持部83と、支持部83によって支持されて左右方向Yに弾性変形可能な変形部84とを有する。一对のばね部77のうち、上側Z1のばね部77の支持部83は、上側Z1のリブ76の後端部76Aから上側Z1に延びていて、下側Z2のばね部77の支持部83は、下側Z2のリブ76の前端部76Bから下側Z2に延びている。支持部83は、左右方向Yに薄い板状である。上側Z1のばね部77の変形部84は、上側Z1の支持部83の前端部から前側X2かつ右側Y1へ傾斜して延びている。下側Z2のばね部77の変形部84は、下側Z2の支持部83の後端部から後側X1かつ右側Y1へ傾斜して延びている。各変形部84の先端部には、右側Y1へ向けて押し出された凸状の接触部84Aが形成されている。

20

【0055】

ツース部材66は、移動部材43の第1押圧部51と左側Y2の側板30との間に配置されている。図5においてVI-VI線に沿った断面図である図6を参照して、ツース部材66の本体部74の貫通穴78には、移動部材43の第2押圧部52が挿通されている。これにより、ツース部材66は、移動部材43を介してチルトボルト40の左端部40Bによって支持されている。この状態で、ツース部材66は、第2押圧部52に対して左右方向Yに相対移動可能である。ただし、貫通穴78は、前述したように第2押圧部52とほぼ一致した大きさを有するので、移動部材43に対するツース部材66の相対回転が規制されている。

30

【0056】

ツース部材66における本体部74の係合面74Aは、左側Y2の側板30の左側面において一对の第1歯列71に挟まれた領域に対向している(図4も参照)。ツース部材66のばね部77の接触部84Aは、左側Y2の側板30の左側面に左側Y2から接触している(図5参照)。

40

弾性部材67は、たとえば皿ばねである。弾性部材67は、図6では右側Y1へ向かうにつれてチルトボルト40の径方向に広がる略円環状であるが、左側Y2へ向かうにつれて径方向に広がる略円環状であってもよい。

【0057】

弾性部材67の中空部分には、移動部材43の第2押圧部52が挿通されている。弾性部材67は、ツース部材66と移動部材43の第1押圧部51との間に配置されている。弾性部材67の左端部の内周縁は、第2押圧部52の外周面において平坦面52A以外の部分(図4参照)に沿っている。弾性部材67の右端部は、ツース部材66の本体部74の左側面や第3歯列75の一部に接触している(図5参照)。

【0058】

50

スペーサ 68 は、たとえば金属製の焼結体であり、左右方向 Y に薄い円環状である（図 4 参照）。スペーサ 68 は、移動部材 43 の第 2 押圧部 52 に対して右側 Y1 から外嵌されている。スペーサ 68 の内周面は、第 2 押圧部 52 の外周面において平坦面 52A 以外の部分に沿っている（図 5 参照）。スペーサ 68 は、移動部材 43 の第 1 押圧部 51 と弾性部材 67 との間に配置されている。スペーサ 68 の左側面は、第 1 押圧部 51 の第 1 押圧面 54 に右側 Y1 から面接触している。スペーサ 68 の右側面は、その周方向における全域に亘って弾性部材 67 の左端部に左側 Y2 から接触している。

【0059】

前述したように、コラムジャケット 4 とともにチルト方向 C に回動可能なチルトボルト 40 が、移動部材 43 の貫通穴 51A に挿通され、移動部材 43 の第 2 押圧部 52 が、ツース部材 66、弾性部材 67 およびスペーサ 68 に対して挿通されている。そのため、チルト調整時には、ツース部材 66、弾性部材 67 およびスペーサ 68 は、コラムジャケット 4 とともにチルト方向 C に回動する。

10

【0060】

次に、ステアリング装置 1 をロック状態にする際の左側 Y2 のチルトロック機構 9 の動作について説明する。図 5 および図 6 では、前述したロック状態にあるステアリング装置 1 が示されている。なお、以下の説明では、特に言及がない限り、ステアリング装置 1 をロック状態にする前の段階では、第 1 歯列 71 の第 1 歯 72 と第 3 歯列 75 の第 3 歯 82 とは、位相の一致によって、左右方向 Y から見て互いに重ならない位置関係にあるものとする。

20

【0061】

操作部材 41（図 3 参照）を操作してステアリング装置 1 をロック状態にする際、移動部材 43 は、解除位置からロック位置に向けて右側 Y1 に移動する。ツース部材 66 は、スペーサ 68 および弾性部材 67 を介して移動部材 43 の第 1 押圧部 51 によって右側 Y1 へ移動させられる。そのため、ステアリング装置 1 がロック状態になると、図 5 および図 6 に示すように、ツース部材 66 は、アッパーブラケット 6 の左側 Y2 の側板 30 の左側面において一對の第 1 歯列 71 に挟まれた領域に到達する。これにより、ツース部材 66 の第 3 歯列 75 が第 1 歯列 71 に接近し、ツース部材 66 の本体部 74 の係合面 74A（図 6 参照）が左側 Y2 の側板 30 の左側面に面接触する。この状態では、側板 30 における前側 X2 の第 1 歯列 71A の第 1 歯 72 と、ツース部材 66 における前側 X2 の第 3 歯列 75A の第 3 歯 82 とがチルト方向 C に交互に並んで互いに噛み合っている。また、後側 X1 の第 1 歯列 71B の第 1 歯 72 と、後側 X1 の第 3 歯列 75B の第 3 歯 82 とがチルト方向 C に交互に並んで互いに噛み合っている。

30

【0062】

これにより、一對の第 1 歯列 71 と一對の第 3 歯列 75 とが 1 つずつ噛み合っている。そのため、この状態では、ツース部材 66 を支持するチルトボルト 40 と一体移動するコラムジャケット 4 が回動できなくなるので、チルト方向 C におけるコラムジャケット 4 の位置が固定される。したがって、ロック状態では、ロージャケット 23 の延設部 34 とアッパーブラケット 6 の側板 30 との間の摩擦保持と、第 1 歯列 71 と第 3 歯列 75 との噛み合いとによって、アッパージャケット 22 のチルト方向 C における位置がさらに強固にロックされる。

40

【0063】

ロック状態では、ツース部材 66 のばね部 77 の変形部 84 が、側板 30 に押し付けられることによって左右方向 Y に弾性変形している。これにより、変形部 84 が元の状態に戻ろうとする復元力によって、図 6 に示すようにツース部材 66 全体が左側 Y2 の弾性部材 67 へ付勢されている。また、弾性部材 67 は、ツース部材 66 および移動部材 43 の第 1 押圧部 51 によって挟まれることで左右方向 Y に圧縮されており、元の状態に戻ろうとする復元力を発生させている。

【0064】

図 1 を参照して、車両衝突の際、車両が障害物に衝突する一次衝突の後に、運転者が操

50

舵部材 1 1 に衝突する二次衝突が発生する。二次衝突では、操舵部材 1 1 に内蔵されたエアバッグが開いたり運転者がエアバッグに衝突したりすることで生じる反力によって、操舵部材 1 1 は、軸方向 X およびチルト方向 C に衝撃を受ける。特に、チルト方向 C においては、操舵部材 1 1 がコラムジャケット 4 とともに上向きに移動しようとする。しかし、ステアリング装置 1 では、位置調整機構 7 によって軸方向 X およびチルト方向 C におけるコラムジャケット 4 の位置が保持されているのに加えて、チルトロック機構 9 によってチルト方向 C におけるコラムジャケット 4 および操舵部材 1 1 の位置が強固に保持されている。したがって、二次衝突の際に、特に初期におけるコラムジャケット 4 の空走を抑えて、エアバッグのチルト方向 C の位置を適切に保持することができる。また、二次衝突の衝撃吸収のために操舵部材 1 1 が前側 X 2 へ移動する場合には、操舵部材 1 1 を安定した姿勢で前進させることができるので、二次衝突時の離脱性能を安定化させることができる。チルトロック機構 9 によるこのようなコラムジャケット 4 の保持を、ポジティブロックという。

10

【 0 0 6 5 】

次に、ステアリング装置 1 をロック状態から解除状態にする際の左側 Y 2 のチルトロック機構 9 の動作について説明する。以下では、図 6 においてステアリング装置 1 の解除状態を示した図 7 も参照する。

操作部材 4 1 を操作してステアリング装置 1 を解除状態にする際、移動部材 4 3 は、ロック位置から左側 Y 2 に移動する。移動部材 4 3 の左側 Y 2 への移動に伴って、ツース部材 6 6 と移動部材 4 3 の第 1 押圧部 5 1 との間隔が広がるので、左右方向 Y における弾性部材 6 7 の圧縮量が徐々に小さくなる。図 7 に示すようにステアリング装置 1 が解除状態になると、弾性部材 6 7 は、圧縮されていない状態になる。

20

【 0 0 6 6 】

前述したように、ステアリング装置 1 がロック状態にあるときには、ツース部材 6 6 のばね部 7 7 の変形部 8 4 が弾性変形しているため、ツース部材 6 6 全体は、変形部 8 4 の復元力によって左側 Y 2 へ付勢されている。ステアリング装置 1 を解除状態にするために移動部材 4 3 が左側 Y 2 に移動することによって弾性部材 6 7 が圧縮されていない状態になると、ツース部材 6 6 は、変形部 8 4 の復元力により、左側 Y 2 へ移動する。これに伴い、ツース部材 6 6 の第 3 歯列 7 5 も左側 Y 2 へ移動する。これにより、ステアリング装置 1 が解除状態になると、第 3 歯列 7 5 は、第 1 歯列 7 1 よりも左側 Y 2 へ移動しており、第 3 歯列 7 5 と第 1 歯列 7 1 との噛み合いは、解除される。このとき、移動部材 4 3 は、解除位置に位置している。

30

【 0 0 6 7 】

以上のように、操作部材 4 1 (図 3 参照) の操作に応じて第 3 歯列 7 5 は、第 1 歯列 7 1 に接離可能である。

また、前述したように、解除状態では、アッパーブラケット 6 の側板 3 0 とロアージャケット 2 3 の延設部 3 4 との間の摩擦力も無くなっている。そのため、解除状態では、チルト方向 C におけるコラムジャケット 4 の位置のロックが完全に解除されているので、操舵部材 1 1 のチルト調整が可能である。

【 0 0 6 8 】

図 8 は、図 5 において第 3 歯列 7 5 が第 1 歯列 7 1 に乗り上げた状態を示した図である。次に、第 3 歯列 7 5 が第 1 歯列 7 1 に乗り上げた状態で、使用者がステアリング装置 1 をロック状態にするために操作部材 4 1 を操作した場合を想定する。第 3 歯列 7 5 が第 1 歯列 7 1 に乗り上げた状態では、図 8 に示すように、左右方向 Y から見て第 1 歯 7 2 と第 3 歯 8 2 とが位相の不一致によって互いに重なっている。そのため、第 1 歯列 7 1 と第 3 歯列 7 5 とが噛み合わずに、第 3 歯列 7 5 が第 1 歯列 7 1 に乗り上げる、いわゆるツースオンツースが発生している。ツースオンツースが発生しているときのステアリング装置 1 の状態をツースオンツース状態という。

40

【 0 0 6 9 】

ツースオンツース状態では、ロック状態と同様に、位置調整機構 7 (図 1 参照) によ

50

て、コラムジャケット 4 の位置がロックされ、操舵部材 1 1 は、チルト調整後の位置でロックされている。そのため、第 1 歯列 7 1 と第 3 歯列 7 5 との位置関係に関わらず、チルト調整位置がどの位置であっても無段階にチルト調整することができる。

また、ツースオンツース状態では、主に側板 3 0 と延設部 3 4 との間の摩擦力によってチルト方向 C におけるコラムジャケット 4 の位置がロックされている。そのため、二次衝突などによる衝撃が当該摩擦力を上回った場合には、第 1 歯列 7 1 と第 3 歯列 7 5 との間で滑りが発生し、コラムジャケット 4 がチルト方向 C に回転しようとする。この場合、コラムジャケット 4 が第 1 歯 7 2 や第 3 歯 8 2 のピッチ P 以下の所定の距離だけチルト方向 C に回転すると、第 1 歯列 7 1 の第 1 歯 7 2 と第 3 歯列 7 5 の第 3 歯 8 2 とがチルト方向 C に交互に並ぶことにより、第 3 歯列 7 5 が第 1 歯列 7 1 に乗り上げなくなる。第 3 歯列 7 5 を有するツース部材 6 6 は、左右方向 Y に圧縮された弾性部材 6 7 の復元力を受けているため、ツース部材 6 6 がアッパーブラケット 6 の側板 3 0 側へ移動し、第 1 歯列 7 1 と第 3 歯列 7 5 とが噛み合う。これにより、ステアリング装置 1 がツースオンツース状態からロック状態になるので、ポジティブロックにより、チルト方向 C へのコラムジャケット 4 の回転を防止できる。なお、ツースオンツース状態で二次衝突が発生した際に、第 1 歯列 7 1 と噛み合うまでに第 3 歯 8 2 がチルト方向 C に移動する距離のことを空走距離という。

【 0 0 7 0 】

なお、皿ばねを用いた弾性部材 6 7 とスペーサ 6 8 とを組み合わせることによって、前述した復元力をほぼ一定にすることができる。これにより、第 3 歯列 7 5 が第 1 歯列 7 1 に乗り上げた状態であったとしても、使用者は、操作部材 4 1 を途中で重く感じることなく最後までスムーズに操作することができる。もちろん、必要に応じて、弾性部材 6 7 およびスペーサ 6 8 を省略してもよい。

【 0 0 7 1 】

図 3 を参照して、右側 Y 1 のチルトロック機構 9 は、左側 Y 2 のチルトロック機構 9 の移動部材 4 3、ツース係合部 6 5 (図 4 参照) およびツース部材 6 6 のそれぞれの代わりに、前述した移動部材 4 5 と、ツース係合部 9 4 (後述する図 9 参照) と、ツース部材 9 5 とを含む。また、右側 Y 1 のチルトロック機構 9 は、左側 Y 2 のチルトロック機構 9 と同様に、弾性部材 6 7 と、スペーサ 6 8 とを含む。

【 0 0 7 2 】

右側 Y 1 のチルトロック機構 9 の移動部材 4 5、弾性部材 6 7 およびスペーサ 6 8 のそれぞれは、左側 Y 2 のチルトロック機構 9 の移動部材 4 3、弾性部材 6 7 およびスペーサ 6 8 のそれぞれと、基準面 3 D を挟んで対称になるように配置されている。

図 9 は、左側 Y 2 のツース係合部 6 5 およびツース部材 6 6 と、右側 Y 1 のツース係合部 9 4 およびツース部材 9 5 とを比較するための模式図である。図 9 では、左側 Y 2 のツース係合部 6 5 およびツース部材 6 6 と、右側 Y 1 のツース係合部 9 4 およびツース部材 9 5 とで、向きが異なるため、右側 Y 1 および左側 Y 2 のそれぞれのチルトロック機構 9 に対して各方向を図示している。

【 0 0 7 3 】

図 9 を参照して、右側 Y 1 のチルトロック機構 9 のツース係合部 9 4 およびツース部材 9 5 のそれぞれは、基準面 3 D を中心として左側 Y 2 のチルトロック機構 9 のツース係合部 6 5 およびツース部材 6 6 を右側 Y 1 に反転させたときの形状とほぼ一致する。ツース係合部 9 4 およびツース部材 9 5 のそれぞれにおいてツース係合部 6 5 およびツース部材 6 6 の各部分と対応する箇所には、同じ符号を付して、当該箇所についての詳しい説明を省略する。なお、右側 Y 1 のチルトロック機構 9 の動きは、左側 Y 2 のチルトロック機構 9 の動きと左右の向きが逆である以外ではほとんど同じである。

【 0 0 7 4 】

ツース係合部 9 4 は、ツース係合部 6 5 の第 1 歯列 7 1 の代わりに、チルト方向 C に並ぶ複数の第 2 歯 9 6 によって構成された前側 X 2 の第 2 歯列 9 7 を含む点でツース係合部 6 5 と異なる。

第2歯96の形状は、基準面3Dを中心としてツース係合部65の第1歯72を右側Y1に反転させたときの形状と一致する。ただし、それぞれの第1歯72の歯先72Aのチルト方向Cにおける位置と、それぞれの第2歯96の歯先96Aとのチルト方向Cにおける位置とは一致しておらず、互いにずれている。詳しくは、前側X2の第2歯列97Aの第2歯96の歯先96Aは、ツース係合部65の前側X2の第1歯列71Aの第1歯72の歯先72AからピッチP1の半分に相当する距離L1だけチルト方向Cにずれた位置にある。また、後側X1の第2歯列97Bの第2歯96の歯先96Aは、ツース係合部65の後側X1の第1歯列71Bの第1歯72の歯先72AからピッチP2の半分に相当する距離L2だけチルト方向Cにずれた位置にある。以下では、距離L1および距離L2を総称して距離Lということもある。距離Lは、必ずしもピッチPの半分に相当している必要はなく、ピッチPよりも小さければよい。

10

【0075】

ツース部材95は、ツース部材66の第3歯列75の代わりに、チルト方向Cに並ぶ複数の第4歯98によって構成された第4歯列99を含む点でツース部材66と異なるが、第4歯98の形状は、基準面3Dを中心としてツース部材66の第3歯82を右側Y1に反転させたときの形状と一致する。そして、第3歯82の歯先82Aと第4歯98の歯先98Aとがチルト方向Cにおいて同じ位置にある。詳しくは、前側X2の第4歯列99Aの第4歯98の歯先98Aが、ツース部材66の前側X2の第3歯列75Aにおけるいずれかの第3歯82の歯先82Aとチルト方向Cにおいて同じ位置にある。また、後側X1の第4歯列99Bの第4歯98の歯先98Aが、ツース部材66の後側X1の第3歯列75Bの第3歯82の歯先82Aとチルト方向Cにおいて同じ位置にある。すなわち、第3歯82と第4歯98とは、チルト方向Cにおいて同位相に配置されている。

20

【0076】

一方、本実施形態において、第1歯72と第3歯82とが噛み合っており、第4歯98が第2歯96に乗り上げている場合(図9の状態)を想定する。この状態で、第4歯98の歯先98Aと第2歯96の歯先96Aとは、チルト方向CにピッチPの半分に相当する距離Lだけずれている。

この状態で二次衝突による衝撃によりチルト方向Cへ作用する力が発生すると、第1歯72と第3歯82とが引き続き噛み合った状態で維持される。一方、今まで第2歯96に乗り上げていた第4歯98は、第4歯列99が第2歯列97に対して滑ることによってチルト方向Cに上向きにピッチPの半分に相当する距離だけずれることによって、第2歯96と噛み合う。

30

【0077】

ここで、第1歯72と第2歯96とがチルト方向Cにおいて同位相に配置されており、第3歯82と第4歯98とがチルト方向Cにおいて同位相に配置されている比較例の構成を想定する。比較例では、ツースオンツース状態で二次衝突が発生し、第1歯72および第3歯82同士が噛み合うためには、第1歯列71に対して第3歯列75が滑ってチルト方向Cの上向きに最大でピッチPに相当する距離だけずれなければならないし、第2歯列97に対して第4歯列99が滑ってチルト方向Cの上向きに最大でピッチPに相当する距離だけずれなければならない。

40

【0078】

しかし本実施形態のように、第1歯72と第3歯82とが噛み合っており、第4歯98が第2歯96に乗り上げている場合には、第4歯98がピッチPよりも小さい距離(本実施形態ではピッチPの半分に相当する距離)だけずれることによって、第2歯96と第4歯98とが噛み合うことができる。

さらに、この場合、第1歯72および第3歯82同士と第2歯96および第4歯98同士との間で、チルト方向Cにおける位置がずれるので、二次衝突後のステアリング装置1の状態を示した模式図である図10Aに示すように、右端部40Cを左端部40Bよりも上側Z1に移動させるようにチルトボルト40が左右方向Yに対して傾く。これに伴い、チルトボルト40を支持するコラムジャケット4が傾くので、コラムジャケット4の中心

50

軸 4 A はチルト方向 C に上向きに移動する。因みに、図 10 A では、傾く前のコラムジャケット 4 およびチルトボルト 40 を二点鎖線で図示している。

【0079】

中心軸 4 A は、左右方向 Y においてチルトボルト 40 の左端部 40 B と右端部 40 C との間の略中央に位置する。そのため、中心軸 4 A がチルト方向 C に移動する距離 L C は、第 4 歯列 99 が第 2 歯列 97 に対してチルト方向 C にずれる際に右端部 40 C がチルト方向 C に移動する距離 L R (滑り量 L R ともいう) よりも小さく、具体的には距離 L R の半分、すなわちピッチ P の $1/4$ に相当する。

【0080】

したがって、二次衝突によってコラムジャケット 4 がチルト方向 C に移動する際におけるコラムジャケット 4 の移動量の低減を図れる。

10

また、本実施形態では、距離 L がピッチ P の半分に相当する。そのため、滑り量 L R を最小にすることができる。したがって、二次衝突によってコラムジャケット 4 がチルト方向 C に移動する際におけるコラムジャケット 4 の移動量の低減を一層図れる。

【0081】

また、図 10 B は、図 10 A とは異なる状態で二次衝突が発生した後のステアリング装置 1 の状態を示した模式図である。図 10 B では、二次衝突前のチルトボルト 40 を一点鎖線で図示している。二次衝突前では、第 1 歯 72 と第 3 歯 82 とが乗り上げており、第 4 歯 98 が第 2 歯 96 に乗り上げた状態である。図 10 B では、第 2 歯 96 と第 4 歯 98 とが僅かに乗り上げた状態である。

20

【0082】

図 10 B を参照して、この状態のステアリング装置 1 において、二次衝突が発生すると、チルトボルト 40 の左端部 40 B および右端部 40 C が、いずれも最大でチルト方向 C にピッチ P の半分に相当する距離を移動したときに、たとえば第 1 歯 72 と第 3 歯 82 とが噛み合う。図 10 B では、このときのチルトボルト 40 を二点鎖線で示している。この時点でコラムジャケット 4 の中心軸 4 A は、二次衝突前の状態から、ピッチ P の半分に相当する距離 L C 1 だけチルト方向 C に移動している。第 1 歯 72 と第 3 歯 82 とが噛み合った後は、第 2 歯 96 と第 4 歯 98 とが噛み合うために先程と同様にチルトボルト 40 およびコラムジャケット 4 が傾き、中心軸 4 A がピッチ P の $1/4$ に相当する距離 L C 2 だけチルト方向 C に移動する。

30

【0083】

したがって、第 1 歯 72 と第 3 歯 82 とが乗り上げており、第 4 歯 98 が第 2 歯 96 に乗り上げている状態で二次衝突が発生した場合にコラムジャケット 4 の中心軸 4 A がチルト方向 C に移動する距離 L C は、距離 L C 1 と距離 L C 2 との合計に相当する。つまり、距離 L C は、最大でピッチ P の $3/4$ に相当する。したがって、この場合でも、中心軸 4 A が移動する距離 L C を低減できる。具体的には、前述した比較例では、中心軸 4 A は最大でピッチ P に相当する距離だけ移動するため、本実施形態では、中心軸 4 A が移動する距離 L C を比較例の構成よりも約 25% 低減できる。

【0084】

また、図示しないが、第 2 歯 96 および第 4 歯 98 が互いに噛み合っており、第 1 歯 72 および第 3 歯 82 が噛み合わずに互いに乗り上げている場合 (図 10 A とは逆の場合) を想定する。この場合、二次衝突の際には、右端部 40 C よりも左端部 40 B を上側 Z1 に移動させるようにチルトボルト 40 が左右方向 Y に対して傾くので、先程と同様に、二次衝突によってコラムジャケット 4 がチルト方向 C に移動する際におけるコラムジャケット 4 の移動量の低減を図れる。

40

【0085】

この発明は、以上に説明した実施形態に限定されるものではなく、請求項に記載の範囲内において種々の変更が可能である。

たとえば、第 1 歯列 71 は、前述した実施形態では、ツール係合部 65 の一部としてアップブラケット 6 の側板 30 に一体形成されることにより、アップブラケット 6 によ

50

って支持されているが、側板 30 とは別に形成されてもよい。また、第 3 歯列 75 を有するツース部材 66 は、移動部材 43 や移動部材 45 と一体化されてもよい。

【0086】

これらに関するチルトロック機構 9 の第 1 変形例～第 3 変形例について以下に説明する。なお、以下の説明では、左側 Y2 のチルトロック機構 9 について説明するが、右側 Y1 のチルトロック機構 9 も左側 Y2 のチルトロック機構 9 と構造が同じである。

図 11 は、第 1 変形例に係るチルトロック機構 9 の分解斜視図である。なお、図 11 ならびに後述する図 12 および図 13 では、今まで説明した部材と同じ部材には、同じ符号を付して、その説明を省略する。

【0087】

第 1 変形例では、側板 30 とは別の部品として、ツース部材 85 が設けられている。ツース部材 85 は、左右方向 Y から見て略矩形状であり、左右方向 Y に薄い金属板である。左右方向 Y から見たときのツース部材 85 の略中央部には、ツース部材 85 を左右方向 Y に貫通するガイド溝 85A が形成されている。ガイド溝 85A はチルト方向 C に沿って延びている。一对の第 1 歯列 71 は、ガイド溝 85A を軸方向 X における両側から縁取るようにツース部材 85 に一体形成されている。前述した実施形態と同様に、それぞれの第 1 歯列 71 では、複数の第 1 歯 72 がチルト方向 C に沿ってピッチ P で等間隔に並んでいる。詳しくは、前側 X2 の第 1 歯列 71A の複数の第 1 歯 72 は、ピッチ P1 で並んでおり、後側 X1 の第 1 歯列 71B の複数の第 1 歯 72 は、ピッチ P2 で並んでいる。

【0088】

前側 X2 の第 1 歯列 71A の第 1 歯 72 の歯先 72A は、後側 X1 を向いてガイド溝 85A に露出され、後側 X1 の第 1 歯列 71B の第 1 歯 72 の歯先 72A は、前側 X2 を向いてガイド溝 85A に露出されている。いずれの第 1 歯 72 においても、歯筋 72B は、左右方向 Y に沿って延びている。

ツース部材 85 において軸方向 X におけるガイド溝 85A の両外側には、上下方向 Z に沿って直線的に延びつつツース部材 85 を左右方向 Y に貫通する挿通溝 85B が 1 つずつ形成されている。

【0089】

挿通溝 85B とほぼ同じ形状の挿通溝 30A が、左側 Y2 の側板 30 において軸方向 X におけるチルト溝 32 の両外側に 1 つずつ形成されている。挿通溝 30A は、上下方向 Z に沿って直線的に延びつつ左側 Y2 の側板 30 を左右方向 Y に貫通している。挿通溝 85B や 30A に沿って長手のブロック状の支持部材 86 が 1 対設けられる。支持部材 86 の左側面に設けられた凸部 86A が挿通溝 85B に右側 Y1 から挿通され、支持部材 86 の右側面に設けられた凸部 86B が挿通溝 30A に左側 Y2 から挿通されている。これにより、ツース部材 85 は、支持部材 86 を介して左側 Y2 の側板 30 によって支持されている。ツース部材 85 は、左側 Y2 の側板 30 から左側 Y2 に離れた状態で位置決めされていて、左右方向 Y から見てガイド溝 85A とチルト溝 32 とが重なっている。ツース部材 85 が弾性を有するので、第 1 歯列 71A は左右方向 Y に弾性変形できる。なお、支持部材 86 は、側板 30 とは別の部品であってもよいし、側板 30 と一体形成されてもよい。

【0090】

前述したツース部材 66 (図 4 参照) は省略され、ツース部材 66 における一对の第 3 歯列 75 は、移動部材 43 に設けられている。そのため、第 1 変形例では、移動部材 43 がツース部材 66 の機能も兼ねる。この場合の第 3 歯列 75 は、移動部材 43 の第 2 押圧部 52 における軸方向 X の両側面に一体形成されている。前述した実施形態と同様に、それぞれの第 3 歯列 75 では、複数の第 3 歯 82 がチルト方向 C に沿ってピッチ P で等間隔に並んでいる。詳しくは、前側 X2 の第 3 歯列 75A の複数の第 3 歯 82 は、ピッチ P1 で並んでおり、後側 X1 の第 3 歯列 75B の複数の第 3 歯 82 は、ピッチ P2 で並んでいる。前側 X2 の第 3 歯列 75A の第 3 歯 82 の歯先 82A は、前側 X2 を向き、後側 X1 の第 3 歯列 75B の第 3 歯 82 の歯先 82A は、後側 X1 を向いている。いずれの第 3 歯 82 においても、歯筋 82B は左右方向 Y に沿って延びている。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 1 】

第1変形例のチルトロック機構9では、前述した実施形態のチルトロック機構9と細部においてさらに異なってもよい。たとえば、第1変形例のチルトロック機構9では、移動部材43のボス部53が円筒状に形成されていて、ツース部材85のガイド溝85Aと側板30のチルト溝32とに対して挿通されている。また、弾性部材67は、チルトボルト40およびボス部53に対して外嵌されるコイルばねであって、ガイド溝85Aおよびチルト溝32に挿通されている。弾性部材67は、移動部材43の第2押圧部52とロアージャケット23における左側Y2の延設部34（図3参照）との間で圧縮されることによって、前述した復元力を発生させる。なお、第1変形例では、前述したスペーサ68を省略してもよい。

10

【 0 0 9 2 】

第1変形例の場合には、操作部材41を操作してステアリング装置1をロック状態にする際、移動部材43は、解除位置からロック位置に向けて右側Y1に移動する。ステアリング装置1がロック状態になると、ロック位置に到達した移動部材43の第2押圧部52は、ツース部材85のガイド溝85A内、つまり、一对の第1歯列71に挟まれた領域に到達する。この状態では、前側X2の第1歯列71Aの第1歯72と、移動部材43における前側X2の第3歯列75Aの第3歯82とがチルト方向Cに交互に並んで互いに噛み合う。また、後側X1の第1歯列71Bの第1歯72と、後側X1の第3歯列75Bの第3歯82とがチルト方向Cに交互に並んで互いに噛み合う。これにより、一对の第1歯列71と一对の第3歯列75とが1つずつ噛み合う。

20

【 0 0 9 3 】

そして、操作部材41を逆向きに操作してステアリング装置1をロック状態から解除状態にすると、移動部材43は、ロック位置から左側Y2に移動して解除位置に到達する。この際、弾性部材67の復元力によって、解除位置への移動部材43の移動が促進される。ステアリング装置1が解除状態になると、第3歯列75は、第1歯列71よりも左側Y2へ移動しており、第3歯列75と第1歯列71との噛み合いは、解除される。

【 0 0 9 4 】

なお、第3歯列75が第1歯列71に乗り上げた状態で、ステアリング装置1をロック状態にするために操作部材41を操作すると、第1歯列71Aは、第3歯列75に押圧されることによって、左側Y2の側板30へ向けて弾性変形する。これにより、ステアリング装置1は、前述したツースオンツース状態になる。

30

また、右側Y1のチルトロック機構9の各部材は、基準面3Dを中心として左側Y2のチルトロック機構9の各部材を右側Y1に反転させたときの形状とほぼ一致しており、右側Y1のチルトロック機構9の動きは、左側Y2のチルトロック機構9の動きと左右の向きが逆である以外ではほとんど同じである。ただし、第1変形例においても、図9に示す本実施形態と同様に、第1歯72の歯先72Aおよび第2歯96の歯先96A、ならびに、第3歯82の歯先82Aおよび第4歯98の歯先98Aのうちの一方が、チルト方向Cにおいて同じ位置にあり、他方は、チルト方向CにおいてピッチPよりも小さい距離Lだけずれていてもよい。これにより、本実施形態と同様の効果を奏する。

【 0 0 9 5 】

40

図12は、第2変形例に係るチルトロック機構9の分解斜視図である。第2変形例に係るチルトロック機構9は、第1変形例に係るチルトロック機構9と細部が異なる。詳しくは、第2変形例に係るチルトロック機構9では、一对の第1歯列71は、ガイド溝85Aを縁取る位置ではなく、軸方向Xにおけるツース部材85の両側縁に一体形成されている。それぞれの第1歯列71では、複数の第1歯72がチルト方向Cに沿ってピッチPで等間隔に並んでいる。詳しくは、前側X2の第1歯列71Aの複数の第1歯72は、ピッチP1で並んでおり、後側X1の第1歯列71Bの複数の第1歯72は、ピッチP2で並んでいる。前側X2の第1歯列71Aの第1歯72の歯先72Aは、前側X2を向き、後側X1の第1歯列71Aの第1歯72の歯先72Aは、後側X1を向いている。いずれの第1歯72においても、歯筋72Bは左右方向Yに沿って延びている。

50

【 0 0 9 6 】

また、第2変形例では、移動部材43の第1押圧部51の軸方向Xにおける両端部が、折曲部51Bとして、右側Y1へ折り曲げられている。折曲部51Bは、一対設けられ、軸方向Xにおいて対向している。第3歯列75は、移動部材43において、第2押圧部52における軸方向Xの両側面ではなく、一対の折曲部51Bの互いの対向面に1つずつ一体形成される。それぞれの第3歯列75では、複数の第3歯82がチルト方向Cに沿ってピッチPで等間隔に並んでいる。詳しくは、前側X2の第3歯列75Aの複数の第3歯82は、ピッチP1で並んでおり、後側X1の第3歯列75Bの複数の第3歯82は、ピッチP2で並んでいる。前側X2の第3歯列75Aの第3歯82の歯先82Aは、後側X1を向き、後側X1の第3歯列75Bの第3歯82の歯先82Aは、前側X2を向いている。いずれの第3歯82においても、歯筋72Bは左右方向Yに沿って延びている。

10

【 0 0 9 7 】

第2変形例の場合には、操作部材41を操作してステアリング装置1をロック状態にする際、移動部材43は、解除位置からロック位置に向けて右側Y1に移動する。ステアリング装置1がロック状態になると、ロック位置に到達した移動部材43の第2押圧部52は、ツース部材85のガイド溝85A内に到達し、移動部材43の第1押圧部51における一対の折曲部51Bが軸方向Xにおける両側からツース部材85を挟む。この状態では、ツース部材85における前側X2の第1歯列71Aの第1歯72と、移動部材43における前側X2の第3歯列75Aの第3歯82とが、チルト方向Cに交互に並んで互いに噛み合う。また、後側X1の第1歯列71Bの第1歯72と、後側X1の第3歯列75Bの第3歯82とがチルト方向Cに交互に並んで互いに噛み合う。これにより、一対の第1歯列71と一対の第3歯列75とが1つずつ噛み合う。

20

【 0 0 9 8 】

そして、操作部材41を逆向きに操作してステアリング装置1をロック状態から解除状態にすると、第1変形例と同様に、第3歯列75と第1歯列71との噛み合いが解除される。第2変形例でも、第1変形例と同様に、ステアリング装置1をツースオンツース状態にすることができる。

また、右側Y1のチルトロック機構9の各部材は、基準面3Dを中心として左側Y2のチルトロック機構9の各部材を右側Y1に反転させたときの形状とほぼ一致しており、右側Y1のチルトロック機構9の動きは、左側Y2のチルトロック機構9の動きと左右の向きが逆である以外ではほとんど同じである。第2変形例においても、図9に示す本実施形態と同様に、第1歯72の歯先72Aおよび第2歯96の歯先96A、ならびに、第3歯82の歯先82Aおよび第4歯98の歯先98Aのうち的一方が、チルト方向Cにおいて同じ位置にあり、他方は、チルト方向CにおいてピッチPよりも小さい距離Lだけずれていてもよい。これにより、本実施形態と同様の効果を奏する。

30

【 0 0 9 9 】

図13は、第3変形例に係るチルトロック機構9の分解斜視図である。第3変形例では、側板30とは別の部品として、第1ツース部材88と第2ツース部材89が設けられている。

第1ツース部材88は、左右方向Yから見て略矩形形状であり、左右方向Yに薄い金属板である。左右方向Yから見たときの第1ツース部材88の略中央部には、第1ツース部材88を左右方向Yに貫通するガイド溝88Aが形成されている。ガイド溝88Aは、チルト方向Cに対する接線方向、つまり上下方向Zに沿って直線的に延びている。ガイド溝88Aは、軸方向Xにおいてチルト溝32よりも狭い。ガイド溝88Aには、チルトボルト40が挿通される。

40

【 0 1 0 0 】

左側Y2の側板30の左側面において上下方向Zにおけるチルト溝32の両外側には、左側Y2に突出しつつ軸方向Xに沿って直線状に延びるリブ状のガイド部90が1つずつ一体形成されている。第1ツース部材88は、上下のガイド部90の間に配置され、これらのガイド部90を介して側板30によって支持されている。第1ツース部材88は、ガ

50

イド部 90 に沿って軸方向 X にスライドできるが、軸方向 X 以外の方向へは移動できない。また、左側 Y 2 の側板 30 の左側面において軸方向 X におけるチルト溝 32 の両外側には、右側 Y 1 へ窪みつつチルト溝 32 と平行に延びる受入溝 91 が 1 つずつ形成されている。

【0101】

一对の第 1 歯列 71 は、軸方向 X における第 1 ツース部材 88 の両側縁に一体形成されている。前述した実施形態や第 1 変形例や第 2 変形例とは異なり、第 3 変形例におけるそれぞれの第 1 歯列 71 では、複数の第 1 歯 72 が、上下方向 Z に沿ってピッチ P で等間隔に直線状に並んでいる。前側 X 2 の第 1 歯列 71 A の第 1 歯 72 の歯先 72 A は、前側 X 2 を向き、後側 X 1 の第 1 歯列 71 A の第 1 歯 72 の歯先 72 A は、後側 X 1 を向いている。いずれの第 1 歯 72 においても、歯筋 72 B は左右方向 Y に沿って延びている。

10

【0102】

第 2 ツース部材 89 は、軸方向 X に長手で左右方向 Y に薄いブロック状に形成されていて、第 1 ツース部材 88 の左側 Y 2 に配置される。軸方向 X における第 2 ツース部材 89 の略中央には、第 2 ツース部材 89 を左右方向 Y に貫通する嵌合穴 89 A が形成されている。嵌合穴 89 A は、左右方向 Y から見て、移動部材 43 の第 1 押圧部 51 と一致しており、嵌合穴 89 A には第 1 押圧部 51 が左側 Y 2 から嵌め込まれる。これにより、第 2 ツース部材 89 は移動部材 43 に一体化される。

【0103】

第 2 ツース部材 89 の軸方向 X における両端部が、折曲部 89 B として、右側 Y 1 へ折り曲げられている。折曲部 89 B は、一对設けられ、軸方向 X において対向している。第 3 歯列 75 は、一对の折曲部 89 B の互いの対向面に 1 つずつ一体形成される。前側 X 2 の第 3 歯列 75 A の第 3 歯 82 の歯先 82 A は、後側 X 1 を向き、後側 X 1 の第 3 歯列 75 A の第 3 歯 82 の歯先 82 A は、前側 X 2 を向いている。いずれの第 3 歯 82 においても、歯筋 72 B は左右方向 Y に沿って延びている。第 3 変形例におけるそれぞれの第 3 歯列 75 では、第 1 歯列 71 と同様に、複数の第 3 歯 82 が、上下方向 Z に沿ってピッチ P で等間隔に直線状に並んでいる。

20

【0104】

第 3 変形例のチルトロック機構 9 では、前述した実施形態のチルトロック機構 9 と細部においてさらに異なってもよい。たとえば、第 3 変形例のチルトロック機構 9 では、移動部材 43 の第 2 押圧部 52 が、右側 Y 1 から見て略矩形形状の輪郭を有し、移動部材 43 のボス部 53 が円筒状に形成されている。第 2 押圧部 52 は、第 1 ツース部材 88 のガイド溝 88 A に嵌め込まれており、この状態で、上下方向 Z に沿ってスライドできるが、その他の方向には移動できない。

30

【0105】

また、弾性部材 67 は、左右方向 Y から見て略矩形形状の板ばねであって、左側 Y 2 へ膨出するように湾曲している。左右方向 Y から見たときの弾性部材 67 の中央には、略矩形形状の嵌合穴 67 A が形成されている。略矩形形状の弾性部材 67 の四隅には、左側 Y 2 へ折れ曲がって延びる爪状の係合部 67 B が 1 つずつ一体形成されている。係合部 67 B が第 2 ツース部材 89 に係合することによって、弾性部材 67 は、第 2 ツース部材 89 に位置決めされ、第 2 押圧部 52 が嵌合穴 67 A に嵌め込まれることによって、弾性部材 67 は、移動部材 43 に位置決めされている。弾性部材 67 は、第 1 ツース部材 88 と第 2 ツース部材 89 との間で圧縮されることによって、前述した復元力を発生させる。なお、第 3 の変形例では、前述したスペーサ 68 を省略してもよい。

40

【0106】

第 3 変形例の場合には、操作部材 41 を操作してステアリング装置 1 をロック状態にする際、移動部材 43 は、第 2 ツース部材 89 を伴って解除位置からロック位置に向けて右側 Y 1 に移動する。移動部材 43 がロック位置に到達してステアリング装置 1 がロック状態になると、第 2 ツース部材 89 における一对の折曲部 89 B が軸方向 X における両側から第 1 ツース部材 88 を挟む。この状態では、第 1 ツース部材 88 における前側 X 2 の第

50

1 歯列 7 1 A の第 1 歯 7 2 と、第 2 ツース部材 8 9 における前側 X 2 の第 3 歯列 7 5 A の第 3 歯 8 2 とが上下方向 Z に交互に並んで互いに噛み合う。また、後側 X 1 の第 1 歯列 7 1 B の第 1 歯 7 2 と、後側 X 1 の第 3 歯列 7 5 B の第 3 歯 8 2 とが上下方向 Z に交互に並んで互いに噛み合う。これにより、一对の第 1 歯列 7 1 と一对の第 3 歯列 7 5 とが 1 つずつ噛み合う。

【 0 1 0 7 】

そして、操作部材 4 1 を逆向きに操作してステアリング装置 1 をロック状態から解除状態にすると、移動部材 4 3 は、第 2 ツース部材 8 9 を伴ってロック位置から左側 Y 2 に移動して解除位置に到達する。この際、弾性部材 6 7 の復元力によって、解除位置への移動部材 4 3 および第 2 ツース部材 8 9 の移動が促進される。ステアリング装置 1 が解除状態になると、第 3 歯列 7 5 は、第 1 歯列 7 1 よりも左側 Y 2 へ移動しており、第 3 歯列 7 5 と第 1 歯列 7 1 との噛み合いは、解除される。この状態でコラムジャケット 4 をチルトさせると、第 2 ツース部材 8 9 が、チルト方向 C に沿った円弧状の軌跡上でチルトボルト 4 0 とともに回転する。この際、第 2 ツース部材 8 9 は、第 1 ツース部材 8 8 に対して、上下方向 Z においては相対移動するものの、軸方向 X においては一体移動する。これにより、第 1 歯列 7 1 は、対応する第 3 歯列 7 5 と軸方向 X で同じ位置に常に配置される。そのため、前述した実施形態や第 1 変形例や第 2 変形例とは異なり、第 1 歯列 7 1 および第 3 歯列 7 5 が、チルト方向 C に沿った円弧状ではなく、上下方向 Z に沿った直線状に延びていても、チルト調整後に第 1 歯列 7 1 と第 3 歯列 7 5 とが確実に噛み合うことができる。

【 0 1 0 8 】

なお、第 3 歯列 7 5 が第 1 歯列 7 1 に乗り上げた状態で、ステアリング装置 1 をロック状態にするために操作部材 4 1 を操作すると、第 1 歯列 7 1 A は、左側 Y 2 の側板 3 0 へ向けて弾性変形して左側 Y 2 の側板 3 0 の受入溝 9 1 に受け入れられる。これにより、ステアリング装置 1 は、前述したツースオンツース状態になる。

また、右側 Y 1 のチルトロック機構 9 の各部材は、基準面 3 D を中心として左側 Y 2 のチルトロック機構 9 の各部材を右側 Y 1 に反転させたときの形状とほぼ一致しており、右側 Y 1 のチルトロック機構 9 の動きは、左側 Y 2 のチルトロック機構 9 の動きと左右の向きが逆である以外ではほとんど同じである。第 3 変形例においても、図 9 に示す本実施形態と同様に、第 1 歯 7 2 の歯先 7 2 A および第 2 歯 9 6 の歯先 9 6 A、ならびに、第 3 歯 8 2 の歯先 8 2 A および第 4 歯 9 8 の歯先 9 8 A のうちの一方が、チルト方向 C において同じ位置にあり、他方は、チルト方向 C においてピッチ P よりも小さい距離 L だけずれていてもよい。これにより、本実施形態と同様の効果を奏する。

【 0 1 0 9 】

なお、前述した実施形態や第 1 変形例～第 3 変形例に限らず、第 1 歯 7 2 の歯筋 7 2 B や第 3 歯 8 2 の歯筋 8 2 B がチルトボルト 4 0 の中心軸線 4 0 A と平行な左右方向 Y に沿って延びる構成のチルトロック機構 9 であれば、本発明を適用できる。そのため、本発明は、前述した特許文献 1 に記載されたステアリングコラムにおける保持部およびツースプレートの歯にも適用できる。また、第 3 歯 8 2 は、複数で集まってチルト方向 C などに沿って並ぶことによって第 3 歯列 7 5 を構成しているが、歯列を構成しなくてもよい。要は、第 3 歯 8 2 は、軸方向 X に離れた 2 箇所になくとも 1 つずつ設けられて、第 1 歯列 7 1 に噛み合うことができればよい。同様に、第 4 歯 9 8 は、複数で集まってチルト方向 C などに沿って並ぶことによって第 4 歯列 9 9 を構成しているが、歯列を構成しなくてもよい。要は、第 4 歯 9 8 は、軸方向 X に離れた 2 箇所になくとも 1 つずつ設けられて、第 2 歯列 9 7 に噛み合うことができればよい。

【 0 1 1 0 】

また、本実施形態や第 1 変形例～第 3 変形例とは異なり、第 1 歯 7 2 の歯先 7 2 A と第 2 歯 9 6 の歯先 9 6 A とがチルト方向 C において同じ位置にあり、第 3 歯の歯先 8 2 A と第 4 歯 9 8 の歯先 9 8 A とがチルト方向 C においてずれている構成であってもよい。この構成の場合でも本実施形態と同様の効果を奏する。

チルトロック機構 9 は、アッパーブラケット 6 の右側 Y 1 および左側 Y 2 のいずれか一

10

20

30

40

50

方に設けられていてもよい。

【0111】

また、ステアリング装置1は、操舵部材11の操舵が補助されないマニュアルタイプのステアリング装置に限らず、電動モータによって操舵部材11の操舵が補助されるコラムアシストタイプの電動パワーステアリング装置であってもよい。

また、チルトロック機構9は、テレスコロック機構8を有さないステアリング装置や、テレスコ調整できないステアリング装置にも適用可能ある。

【0112】

また、チルトロック機構9は、カプセル(図示せず)によってアップブラケット6の連結板31(図2参照)と車体2(図1参照)とを連結した構成のステアリング装置1にも適用可能である。二次衝突時には、カプセルおよび連結板31に跨って挿入された樹脂ピン(図示せず)が破断されることによって、アップブラケット6が車体2から離脱する。

10

【0113】

また、ロアージャケット23は、一对の側板30の挟持により縮径してアップジャケット22を保持する構成であればよく、たとえば、スリット33(図2参照)では前側X2が閉端となっていてよい。また、ステアリング装置1は、ロアージャケット23に代えて、縮径せずにアップジャケット22を保持する構成であってもよい。

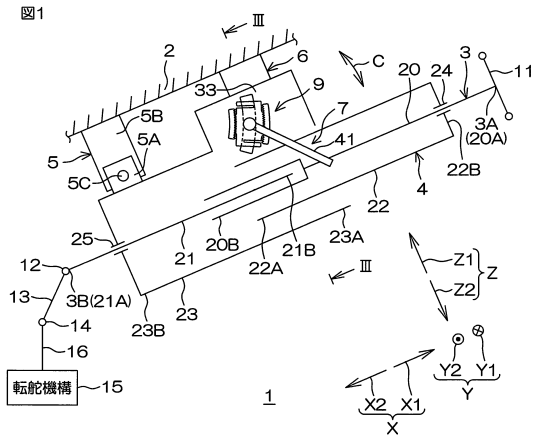
【符号の説明】

【0114】

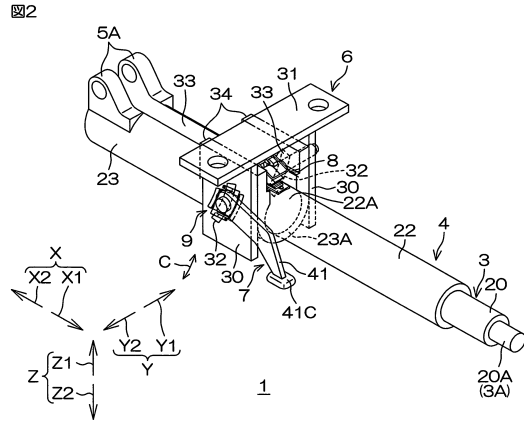
1...ステアリング装置、2...車体、3...ステアリングシャフト、3A...一端、4...コラムジャケット、4A...中心軸、6...アップブラケット、11...操舵部材、30...側板、40...チルトボルト、40B...左端部、40C...右端部、41...操作部材、71...第1歯列、72...第1歯、72A...歯先、82...第3歯、82A...歯先、96...第2歯、96A...歯先、97...第2歯列、98...第4歯、98A...歯先、X...軸方向、Y...左右方向、C...チルト方向、P...ピッチ、L...距離

20

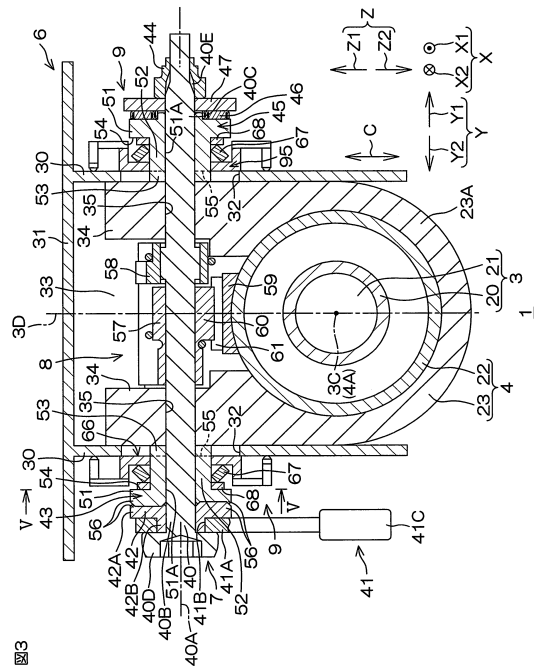
【 図 1 】



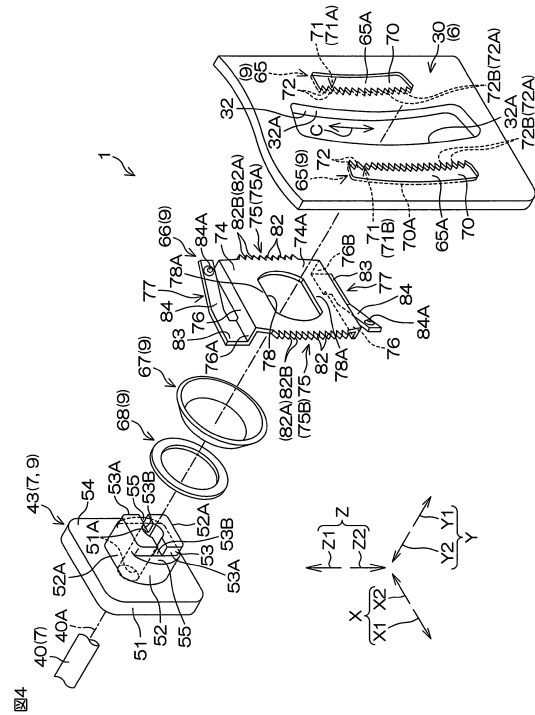
【 図 2 】



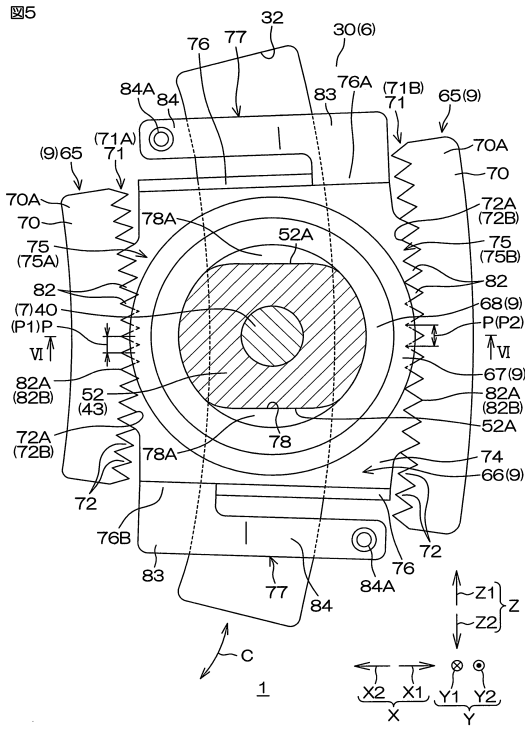
【 図 3 】



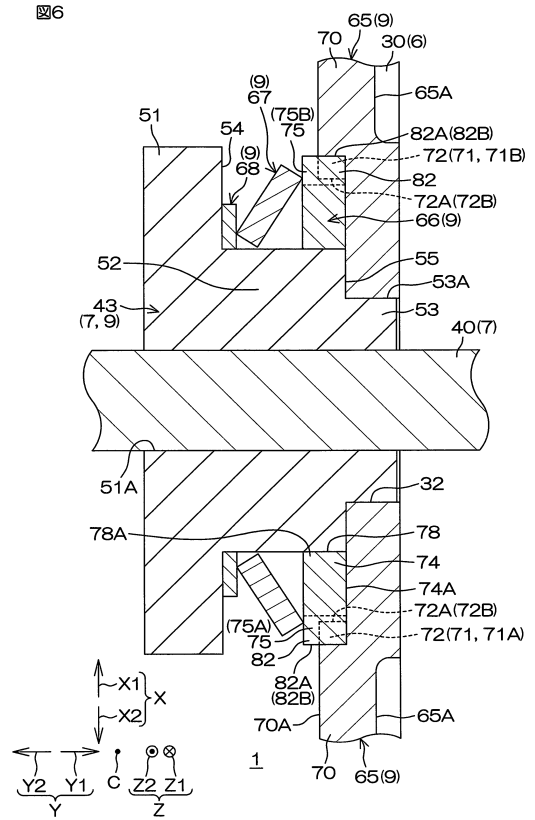
【 図 4 】



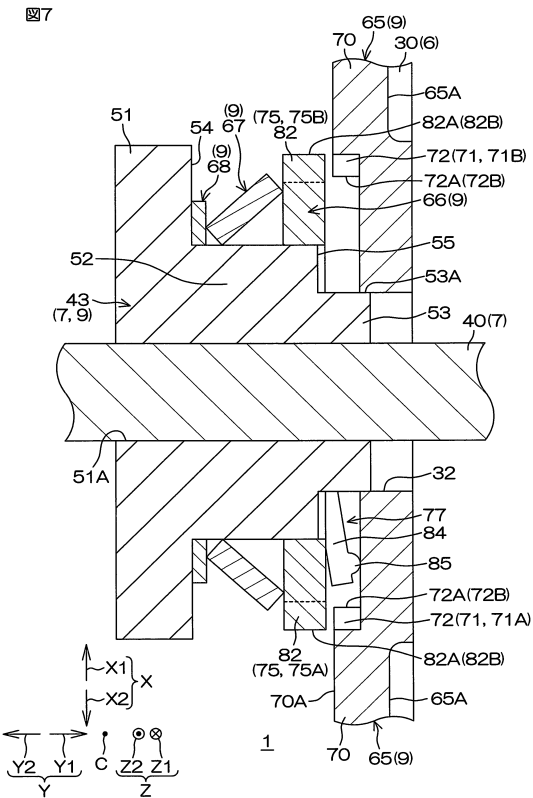
【 図 5 】



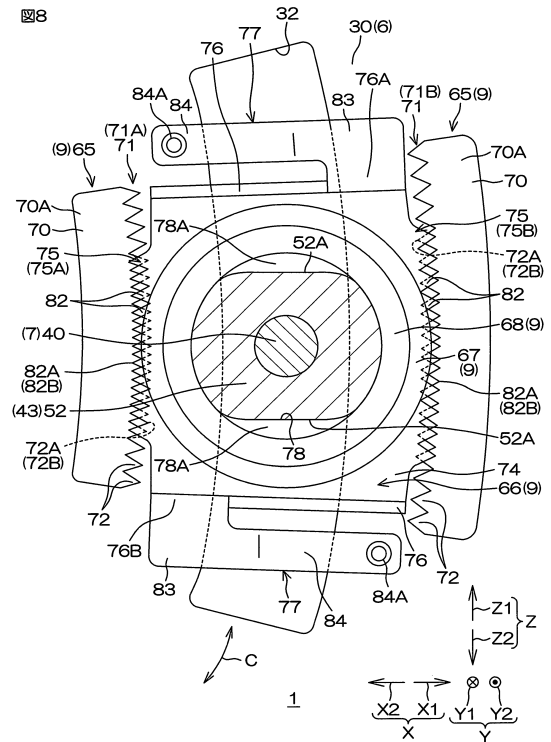
【 図 6 】



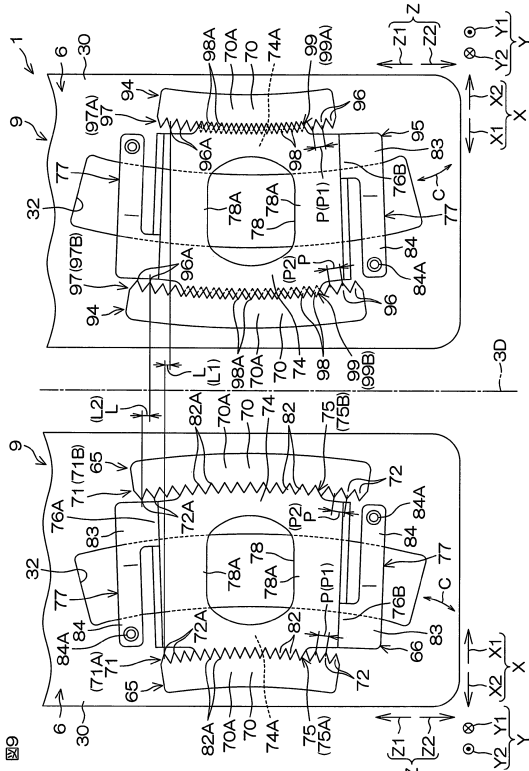
【 図 7 】



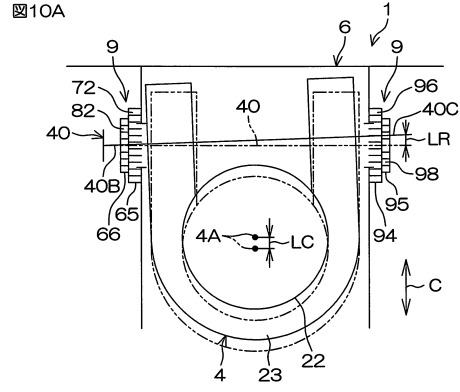
【 図 8 】



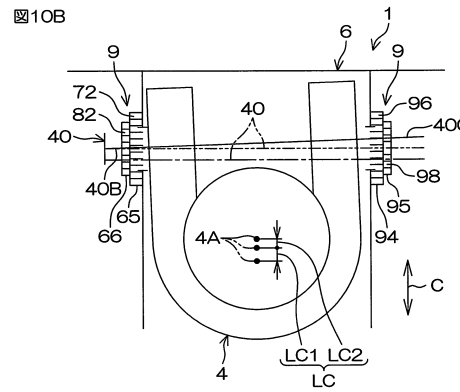
【 図 9 】



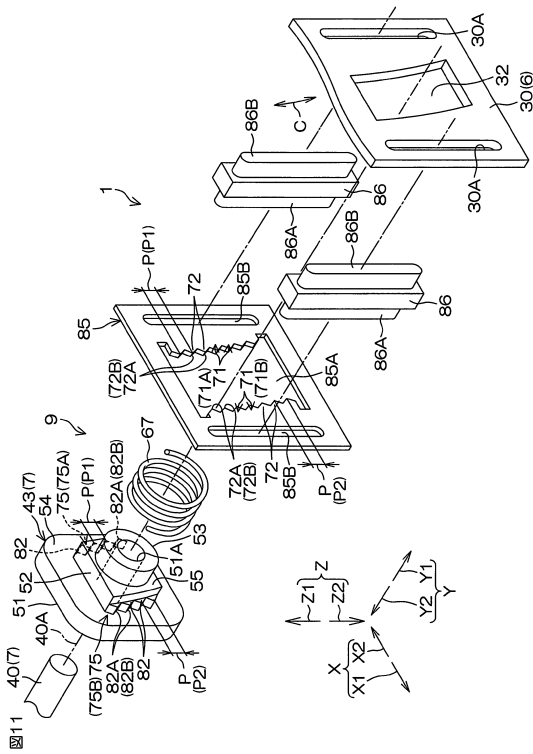
【 図 10 A 】



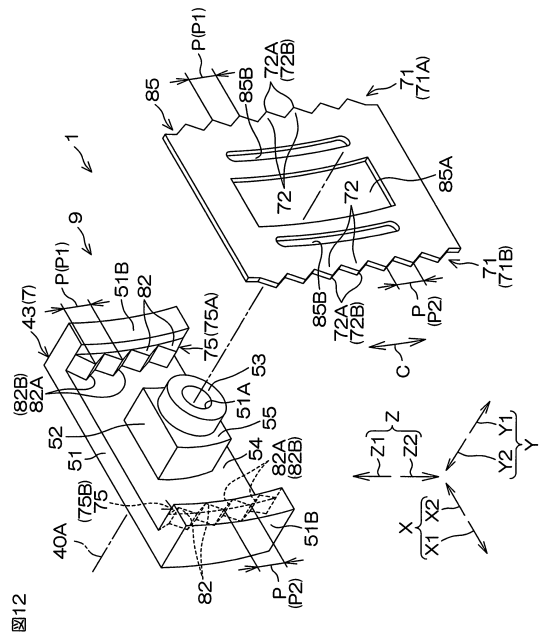
【 図 10 B 】



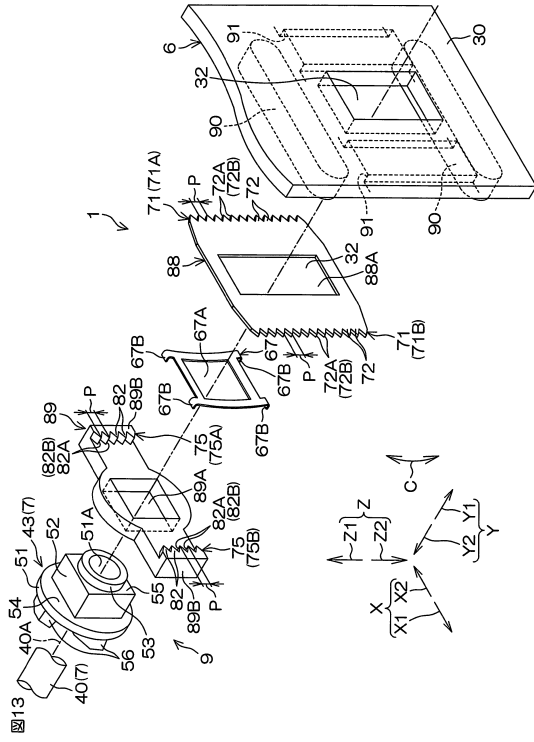
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 13 】



フロントページの続き

(72)発明者 長岡 真幸

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内

審査官 瀬戸 康平

(56)参考文献 実開平6-1110(JP,U)

国際公開第2015/016311(WO,A1)

米国特許出願公開第2009/0013817(US,A1)

中国実用新案第202827696(CN,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B62D 1/18