

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012 年 5 月 18 日(18.05.2012)

(10) 国際公開番号
WO 2012/063609 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 1/19 (2006.01) *B62D 1/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/073850
- (22) 国際出願日: 2011 年 10 月 17 日(17.10.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-253492 2010 年 11 月 12 日(12.11.2010) JP
特願 2010-256136 2010 年 11 月 16 日(16.11.2010) JP
特願 2010-258592 2010 年 11 月 19 日(19.11.2010) JP
特願 2010-263687 2010 年 11 月 26 日(26.11.2010) JP
特願 2010-293131 2010 年 12 月 28 日(28.12.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本精工株式会社(NSK Ltd.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎一丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 南方 隆宏(MINAMIGATA, Takahiro) [JP/JP]; 〒3710853 群馬県前橋市総社町一丁目 8 番 1 号 日本精工株式会社内 Gunma (JP). 梅田 三奈生(UMEDA, Minao) [JP/JP]; 〒3710853 群馬県前橋市総社町一丁目 8 番 1 号 日本精工株式会社内 Gunma (JP). 藤原 健(FUJIWARA, Takeshi) [JP/JP]; 〒3710853

群馬県前橋市総社町一丁目 8 番 1 号 日本精工株式会社内 Gunma (JP). 立脇 修(TATEWAKI, Osamu) [JP/JP]; 〒3710853 群馬県前橋市総社町一丁目 8 番 1 号 日本精工株式会社内 Gunma (JP). 瀬川 徹(SEGAWA, Toru) [JP/JP]; 〒3710853 群馬県前橋市総社町一丁目 8 番 1 号 日本精工株式会社内 Gunma (JP). 定方 清(SADAKATA, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒3710845 群馬県前橋市鳥羽町 7 8 番地 日本精工株式会社内 Gunma (JP).

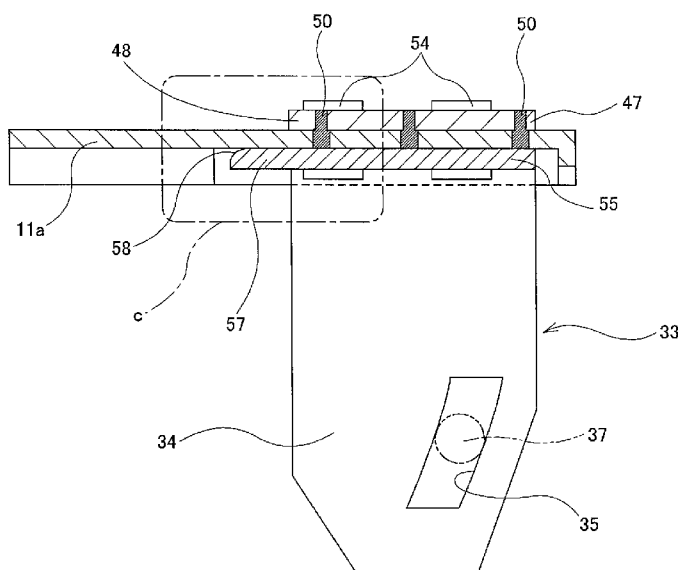
- (74) 代理人: 特許業務法人貴和特許事務所(Kiwa International); 〒1050003 東京都港区西新橋 3-2 5-4 7 愛宕マークビル 9 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, 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, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: SUPPORT DEVICE FOR STEERING COLUMN

(54) 発明の名称: ステアリングコラム用支持装置

[図6]



(57) Abstract: [Problem] To provide a support device for a steering column, wherein a steering wheel is easily tuned such that the steering wheel can be stably displaced to the front during a secondary collision, a vehicle-side bracket (11) and a column-side bracket (33) do not strongly grind against one another, and the absolute value and dispersion of a separation load are restricted. [Solution] An elongated section (57) and a curved protruding surface (58) formed on the front end upper surface of the elongated section (57) are disposed on the upper plate (55) of the column-side bracket (33). As a consequence, the surface pressure at a location in which the upper surface front-end section of the upper plate (5) comes into contact with the bottom surface of the vehicle-side bracket (11) is prevented from increasing on the basis of the moment applied to the column-side bracket (33) from a steering column (6c) while the upper surface front-end section of the upper plate (5) becomes pressed against the bottom surface of the vehicle-side

bracket (11) during a secondary collision.

(57) 要約:

[続葉有]



MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】二次衝突時にステアリングホイールを前方に安定して変位させるためのチューニングが容易で、かつ、車体側ブラケット 11 とコラム側ブラケット 33 とが強く擦れ合わず、離脱荷重の絶対値およびばらつきが抑制された、ステアリングコラム用支持装置を提供する。 【解決手段】コラム側ブラケット 33 の上板部 55 に、延長部 57 およびその前端部上面に形成された凸曲面 58 を設けることで、二次衝突に伴って、ステアリングコラム 6c からコラム側ブラケット 33 に加わるモーメントに基づいて、上板部 55 の上面前端縁部が車体側ブラケット 11 の下面に押し付けられた状態で、これらの当接部の面圧が上昇することを抑える。

明 細 書

発明の名称：ステアリングコラム用支持装置

技術分野

[0001] この発明は、衝突事故の際に運転者の身体からステアリングホイールに加わった衝撃エネルギーを吸収しつつ、ステアリングコラムを車体に対し前方への変位を可能に支持するためのステアリングコラム用支持装置に関する。

背景技術

[0002] 自動車用ステアリング装置は、図31に示すように、ステアリングホイール1の回転をステアリングギアユニット2の入力軸3に伝達し、この入力軸3の回転に伴って左右1対のタイロッド4を押し引きして、操舵輪である前輪に舵角を付与するように構成されている。ステアリングホイール1は、ステアリングシャフト5の後端部に支持固定されており、このステアリングシャフト5は、円筒状のステアリングコラム6を軸方向に挿通した状態で、このステアリングコラム6に回転自在に支持されている。また、ステアリングシャフト5の前端部は、自在継手7を介して中間シャフト8の後端部に接続し、この中間シャフト8の前端部は、別の自在継手9を介して、入力軸3に接続されている。なお、中間シャフト8は、トルクを伝達可能に、かつ、衝撃荷重により全長を収縮可能に構成されており、衝突事故における自動車が他の自動車などに衝突する一次衝突の際に、ステアリングギアユニット2の後方への変位に拘らず、ステアリングシャフト5を介してステアリングホイール1が後方に向けて変位して、運転者の身体を突き上げてしまうことが防止されている。

[0003] このような自動車用ステアリング装置において、運転者のさらなる保護のため、衝突事故の際に、衝撃エネルギーを吸収しつつ、ステアリングホイールを前方に変位させる構造とすることが必要とされる。すなわち、衝突事故の際には、一次衝突に続いて、運転者の身体がステアリングホイール1に衝突する二次衝突が発生する。この二次衝突の際に、運転者の身体に加わる衝撃

を緩和して、運転者の保護を図るために、ステアリングホイール 1 を支持したステアリングコラム 6 を車体に対し、二次衝突に伴う前方への衝撃荷重により前方に離脱可能に支持するとともに、このステアリングコラム 6 とともに前方に変位する部分と車体との間に、塑性変形することで衝撃荷重を吸収するエネルギー吸収部材を設けたステアリングコラム用支持装置の構造は知られており（特許文献 1 ～ 3 参照）、すでに広く実施されている。

[0004] 図 3 2 ～ 図 3 4 は、このようなステアリング装置の 1 例を示している。ステアリングコラム 6 a の前端部に、電動式パワーステアリング装置を構成する減速機などを収納するハウジング 1 0 を固定している。また、ステアリングコラム 6 a の内側にステアリングシャフト 5 a を、回転のみ自在に支持しており、このステアリングシャフト 5 a の後端部でステアリングコラム 6 a の後端開口から突出した部分に、ステアリングホイール 1（図 3 1 参照）を固定自在としている。そして、ステアリングコラム 6 a およびハウジング 1 0 を、車体に固定された平板状の車体側ブラケット（図示せず）に対し、前方に向いた衝撃荷重に基づいて前方への離脱を可能に支持している。

[0005] このため、ステアリングコラム 6 a の中間部に支持したコラム側ブラケット 1 2 と、ハウジング 1 0 に支持したハウジング側ブラケット 1 3 とを、いずれも前方に向いた衝撃荷重により前方に離脱するように、車体に対し支持している。これらのブラケット 1 2、1 3 はいずれも、1 ～ 2 箇所の取付板部 1 4 a、1 4 b を備え、これらの取付板部 1 4 a、1 4 b に、それぞれ後端縁側に開口する切り欠き 1 5 a、1 5 b を形成している。そして、これらの切り欠き 1 5 a、1 5 b を覆う状態で、これらのブラケット 1 2、1 3 の左右両端寄り部分に、それぞれ滑り板 1 6 a、1 6 b を組み付けている。

[0006] これらの滑り板 1 6 a、1 6 b はそれぞれ、表面に、ポリアミド樹脂（ナイロン）、ポリ四フッ化エチレン樹脂（PTFE）などの滑りやすい合成樹脂製の層を形成した、炭素鋼板、ステンレス鋼板などの金属薄板を曲げ成形することにより、上板部と下板部の後端縁同士を連結板部により連結した、略 U 字形としている。そして、それぞれの上板部と下板部の互いに整合する

部分に、ボルトもしくはスタッドを挿通するための通孔を形成している。これらの滑り板 16 a、16 b を、それぞれの取付板部 14 a、14 b に装着した状態で、これらの通孔は、これらの取付板部 14 a、14 b に形成した、切り欠き 15 a、15 b に整合する。

[0007] コラム側ブラケット 12 およびハウジング側ブラケット 13 は、取付板部 14 a、14 b の切り欠き 15 a、15 b および滑り板 16 a、16 b の通孔を挿通した、ボルトもしくはスタッドとナットとを螺合し、さらに締め付けることにより、車体側ブラケットに支持される。二次衝突時に、ボルトもしくはスタッドが滑り板 16 a、16 b とともに、切り欠き 15 a、15 b から抜け出して、ステアリングコラム 6 a およびハウジング 10 が、コラム側ブラケット 12、ハウジング側ブラケット 13、およびステアリングホイール 1 とともに、前方に変位することを許容する。

[0008] また、図示の例では、ボルトもしくはスタッドと、コラム側支持ブラケット 12 との間に、エネルギー吸収部材 17 を設けている。そして、このコラム側ブラケット 12 が前方に変位するのに伴って、エネルギー吸収部材 17 を塑性変形させ、ステアリングホイール 1 から、ステアリングシャフト 5 a およびステアリングコラム 6 a を介してコラム側ブラケット 12 に伝わった衝撃エネルギーを吸収するようにしている。

[0009] 二次衝突時には、図 33 に示す通常の状態から、図 34 に示すように、ボルトもしくはスタッドが、切り欠き 15 a、15 a から抜け出して、コラム側ブラケット 12 が前方に変位することを許容し、ステアリングコラム 6 a が、このコラム側ブラケット 12 とともに前方に変位した状態となる。この際、ハウジング側ブラケット 13 に関しても、車体から離脱し、このハウジング側ブラケット 13 が前方に変位することを許容する。そして、コラム側ブラケット 12 の前方への変位に伴って、エネルギー吸収部材 17 がそれぞれ塑性変形し、運転者の身体から、ステアリングシャフト 5 a およびステアリングコラム 6 a を介して、コラム側ブラケット 12 に伝わった衝撃エネルギーを吸収し、運転者の身体に加わる衝撃を緩和する。

[0010] 図32～図34に示した構造では、コラム側ブラケット12を左右両側2箇所位置で車体側ブラケットに対し、二次衝突時に前方への離脱を可能に支持している。したがって、二次衝突時には、左右1対の支持部の係合を同時に外れさせることが、ステアリングホイール1を前方に、二次衝突発生の瞬間の状態のまま傾斜させずに、安定して変位させるためには重要となる。しかしながら、左右1対の支持部の係合を同時に外れさせるためのチューニングは、これらの支持部を外れさせることに対する摩擦抵抗、剪断抵抗などの抵抗や、ステアリングコラム6aとともに前方に変位する部分の慣性質量に関する左右のアンバランスなどの影響があるため、手間の掛かる作業となる。

[0011] 二次衝突時にステアリングコラムの前方への離脱を安定させるためには、特許文献1に記載された構造を採用することが効果的である。図35～図37は、特許文献1に記載された従来構造を示している。この構造では、車体側に支持固定されて、二次衝突時にも前方に変位することのない車体側ブラケット11の幅方向中央部に前端縁側が開口した係止切り欠き18を、この車体側ブラケット11の前端縁側が開口する状態で形成している。また、ステアリングコラム6b側にコラム側ブラケット12aを支持固定して、二次衝突時にこのコラム側ブラケット12aを、ステアリングコラム6bとともに前方に変位可能としている。

[0012] さらに、このコラム側ブラケット12aに固定した係止カプセル19の左右端部を、係止切り欠き18に係止している。すなわち、この係止カプセル19の左右側面のそれぞれに形成した係止溝20を、係止切り欠き18の左右側縁部のそれぞれに係合させている。したがって、係止カプセル19の左右端部で係止溝20の上側に存在する部分は、係止切り欠き18の両側部分で、車体側ブラケット11の上側に位置している。車体側ブラケット11と係止カプセル19とは、係止溝20と係止切り欠き18の左右側縁部とに係合させた状態で、これらの部材11、20の互いに整合する部分に形成した小係止孔21a、21bに係止ピン22を圧入することで結合する。これら

の係止ピン 22 は、アルミニウム系合金、合成樹脂などの、二次衝突時に加わる衝撃荷重で裂断する、比較的軟質の材料により形成されている。

[0013] 二次衝突時に、ステアリングコラム 6 b からコラム側ブラケット 12 a を介して、係止カプセル 19 に、前方に向いた衝撃荷重が加わると、係止ピン 22 が裂断する。そして、係止カプセル 19 が係止切り欠き 18 から前方に抜け出して、ステアリングコラム 6 b、さらにはステアリングシャフトを介してこのステアリングコラム 6 b に支持されたステアリングホイール 1 の前方への変位が許容される。

[0014] 図 35～図 37 に示した構造の場合、コラム側支持ブラケット 12 a に固定した係止カプセル 19 と車体側固定ブラケット 11 との係合部が、幅方向中央部の 1 箇所のみである。このため、二次衝突時にこの係合部の係合を解除し、ステアリングホイール 1 を前方に安定して変位させるためのチューニングが容易になる。

[0015] ただし、この従来構造では、車体側ブラケット 11 の形状が特殊であるため、この車体側ブラケット 11 を車体に結合固定するための構造が複雑になるほか、組み付け高さが嵩むため、ステアリング装置の設計の自由度が損なわれるという問題がある。また、部品点数が多くなり、部品加工、部品管理、組立作業がいずれも面倒になって、コストが嵩む。さらには、組み立て高さ、たとえば、ステアリングコラム 6 b の中心から車体側の被取付面までの距離が大きくなり、このステアリングコラム 6 b と運転者の膝とが干渉しないようにするための設計が難しくなるなどの不利益がある。さらに、二次衝突後に、係止カプセル 19 が車体側ブラケット 11 から完全に離脱した場合に、ステアリングコラム 6 a がステアリングホイール 1 とともに過度に下降することを防止するための構造については、考慮がなされていない。

[0016] さらに、図 35～図 37 に示した従来構造の場合、二次衝突時に車体ブラケット 11 側に形成した係止切り欠き 18 からコラム側ブラケット 12 a 側に固定した係止カプセル 19 が離脱するための荷重（離脱荷重）を低減するための考慮は、特になされていない。たとえば、車体ブラケット 11 側に形

成した係止切り欠き 18 の内側縁と係止カプセル 19 の左右両側縁とが直接対向している。二次衝突時には、これら係止切り欠き 18 の内側縁と係止カプセル 19 の左右両側縁とが摩擦係合しつつ、この係止カプセル 19 が係止切り欠き 18 から前方に抜け出る。したがって、二次衝突時に運転者の身体に加わる衝撃を緩和すべく、係止カプセル 19 を係止切り欠き 18 から前方に向け、円滑に抜け出るようにするためには、係止切り欠き 18 の内側縁と係止カプセル 19 の左右両側縁との間に作用する摩擦力を低く抑える必要がある。

[0017] 一方、車体側ブラケット 11 に関しては、必要な強度および剛性を確保するため、炭素鋼板などの鉄系金属板に、プレスによる打ち抜き加工および曲げ加工を施すことにより造る場合が多い。そして、係止切り欠き 18 の内側縁に関しては、この係止切り欠き 18 を打ち抜き加工により形成する際に生じた破断面が残る状態となる。破断面の面粗さは大きく、相手面との摩擦抵抗が大きくなるため、二次衝突時に係止カプセル 19 が係止切り欠き 18 から前方に抜け出るために要する力を、低く、かつ、安定させる面からは不利になる。

[0018] また、係止カプセル 19 に関しても、車体側ブラケット 11 とコラム側ブラケット 12a との結合部の信頼性、耐久性を十分に確保するためには、軟鋼などの鉄系金属ないしはアルミニウム系合金などの金属材料製とする場合が多い。各部の材料をこのように選択した場合、車体側ブラケット 11 と係止カプセル 19 は、係止切り欠き 18 の内側縁と係止カプセル 19 の左右両側縁との摩擦係合部を含め、全体が金属同士で摩擦係合することになる。

[0019] 金属材料同士の摩擦係合部の摩擦係数は比較的大きい。このため、二次衝突の状況により、係止カプセル 19 と係止切り欠き 18 との摩擦係合部に大きな面圧が加わる状況では、係止カプセル 19 が係止切り欠き 18 から前方に抜け出るために要する荷重が少し大きくなってしまう。また、係止カプセル 19 を合成樹脂や軽合金など、車体側ブラケット 11 を構成する炭素鋼板よりも軟質の材料製とした場合には、面粗さが大きい破断面が露出した、係

止切り欠き 18 の内側縁に係止カプセル 19 の側面に、この側面を削り取るようにして食い込む可能性がある。このような場合も、係止カプセル 19 が係止切り欠き 18 から前方に抜け出るために要する荷重が少し大きくなってしまう。特に、衝突事故に伴って係止カプセル 19 に、斜め前方に向いた力が加わった場合には、係止カプセル 19 と係止切り欠き 18 との摩擦係合部に大きな面圧が加わる。この結果、係止カプセル 19 が係止切り欠き 18 から前方に抜け出るために要する離脱荷重が大きくなってしまいが、この離脱荷重が大きくなる状態は、運転者保護を充実させる観点から好ましくない。

[0020] また、図 3 1 ～図 3 4 に示した構造のように、ステアリングホイール 1 の上下位置を調節するためのチルト機構と、その前後位置を調節するためのテレスコピック機構との両方を備えた、チルト・テレスコピック式ステアリング装置においては、二次衝突時に、ステアリングホイール 1 からステアリングシャフト 5 a を介してステアリングコラム 6 a に伝わった衝撃荷重は、このステアリングコラム 6 a の一部に設けた変位側ブラケットである被支持板部 3 2 と、コラム側ブラケット 1 2 を構成する支持板部 3 4 の上下方向長孔 3 5 とを挿通した調節ロッド 3 7 を介して、コラム側ブラケット 1 2 に入力される。すなわち、二次衝突時には、この調節ロッド 3 7 が、上下方向長孔 3 5 の前側内側縁を強く押す。この結果、コラム側ブラケット 1 2 には、調節ロッド 3 7 を力点（入力部）とし、コラム側ブラケット 1 2 とこれを車体側ブラケットに結合するボルトとの結合部を支点として、図 3 3 および図 3 4 における時計方向のモーメントが、衝撃的に加わる。このようなモーメントにより、コラム側ブラケット 1 2 の上面前端縁部が、車体側ブラケットの下面に強く押し付けられる。この結果、当該部分に大きな摩擦力が作用し、車体側ブラケットから抜け出るために要する離脱荷重が、大きく、しかも不安定になる。このような状態についても、運転者保護を充実させる観点から好ましいものではない。

[0021] このコラム側ブラケット 1 2 と車体側ブラケットとの当接部に加わる面圧は、前記モーメントが大きくなるほど高くなり、このモーメントは、前記支

点となる結合部と前記衝撃荷重の入力部との距離が大きくなるほど大きくなる。この入力部は、上下方向長孔 35 の内側縁と調節ロッド 37 の外周面との突き当たり部であり、この突き当たり部は、通常、ステアリングコラム 6a の本体部分よりも下方に存在する。このため、前記結合部と前記入力部との距離が大きく、前記モーメントが大きくなり、この当接部の面圧が高くなって、前記離脱荷重を、低く、かつ、安定させることが難しい。

[0022] 図 35～図 37 に示した従来構造は、チルト・テレスコピック式ステアリング装置に適用することを前提としていないが、この構造をチルト・テレスコピック式ステアリング装置に適用した場合には、同様の問題は生じうる。ただし、図 35～図 37 に示したような、左右側面に係止溝 20 を形成した係止カプセル 19 を使用した場合、車体側ブラケット 11 の下面と、コラム側ブラケット 12a の上面とが十分に離れるため、二次衝突に伴ってこのコラム側ブラケット 12a に上述のようなモーメントが加わっても、このコラム側ブラケット 12a の上面と、車体側ブラケット 11 の下面とが当接することはない。

[0023] 特に、係止カプセル 19 を、軽合金や合成樹脂のような、車体側ブラケット 11 を構成する鋼板に比べて軟らかい材料により作製すれば、上述のような原因による離脱荷重の増大やばらつきを、ある程度は抑えられる。これは、前記モーメントに基づいて車体側ブラケット 11 の下面に強く押し付けられた、係止カプセル 19 の一部が塑性変形して、当接面積が拡がり、当接部の面圧が低くなることに加えて、この一部が相手面に食い込みにくい性状となるためである。これらにより、係止カプセル 19 の前方への移動に伴って、この係止カプセル 19 の係止溝 20 の下側を仕切る底板部の上面が車体側ブラケット 11 の下面に食い込みにくくなり、前記離脱荷重の絶対値およびばらつきを低く抑えやすくなる。

[0024] ただし、係止カプセル 19 を軽合金や合成樹脂製とした場合であっても、条件によっては、前記モーメントの影響を受けて、前記離脱荷重の絶対値およびばらつきを、必ずしも十分には低くできない可能性がある。また、強度

および剛性の確保などの理由から、係止カプセル 19 を鉄系合金製とした場合には、同様の原因により、離脱荷重の絶対値やばらつきが大きくなる可能性がある。

[0025] 特許文献 6 には、ステアリングコラムの上面にブラケットを溶接固定し、二次衝突時に、このブラケットの前端縁とコラム側ブラケットの一部後端縁とを衝合させる構造が記載されている。特許文献 6 に記載された構造によれば、二次衝突時に、コラム側ブラケットに加わるモーメントを小さく抑えて、このコラム側ブラケットが車体側ブラケットから前方に抜け出すために要する離脱荷重を小さく抑えられる。ただし、特許文献 6 に記載された構造は、図 32～34 に示した構造のように、コラム側ブラケットを左右 2 箇所位置で車体側ブラケットに支持しているため、ステアリングホイール 1 を前方に安定して変位させるためのチューニングに手間を要する。また、二次衝突後にステアリングホイール 1 が過度に下降することを防止できる構造を実現することもできない。

[0026] なお、ステアリングコラム用支持装置に関連する技術を記載した刊行物のうち、特許文献 3 には、二次衝突時にステアリングホイールに衝突した運転者の身体に加わる衝撃を緩和するため、ステアリングホイールとともにステアリングコラムが前方に変位するのに伴って塑性変形する、エネルギー吸収部材が記載されている。また、特許文献 4 および 5 には、ステアリングホイールの位置調節可能な構造で、このステアリングホイールを調節後の位置に保持する保持力を大きくするため、複数枚の摩擦板を重ね合わせて摩擦面積を増大させる構造が記載されている。ただし、これらの特許文献 3～5 にも、ステアリングコラム側に支持した係止カプセルが、車体側ブラケットに設けた係止切り欠きから前方に抜け出るために要する荷重を低く抑えるための技術は記載されていない。

先行技術文献

特許文献

[0027] 特許文献 1：実開昭 51-121929 号公報

特許文献2：特開2005-219641号公報

特許文献3：特開2000-6821号公報

特許文献4：特開2007-69821号公報

特許文献5：特開2008-100597号公報

特許文献6：実開平1-69075号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0028] 本発明は、上述のような事情に鑑みて、二次衝突時にステアリングホイールを前方に安定して変位させるためのチューニングが容易で、しかも、車体側ブラケットの下面とコラム側ブラケットまたは係止カプセルの上面とが強く擦れ合わないようにして、離脱荷重の絶対値およびばらつきを少なく抑えられ、さらには、係止カプセルとコラム側ブラケットとの結合部のモーメント剛性を高くでき、かつ、必要に応じて、二次衝突後にステアリングホイールが過度に下降することを防止できる構造を実現することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0029] 本発明のステアリングコラム用支持装置は、
- ステアリングコラムの軸方向に伸長する係止孔を幅方向中央部に備え、車体側に支持固定されて、二次衝突時にも前方に変位することのない車体側固定ブラケットと、
- ステアリングコラム側に支持されたコラム側ブラケットと、
- 前記コラム側ブラケットに固定され、この固定された状態で、前記係止孔に両端部が係止される被係止部と、この被係止部の上側に設けられ、前記係止孔の最大幅寸法よりも大きな幅寸法を有し、この係止孔の両側部分で前記車体側ブラケットの上側に位置する鰐部を有する上側部とを備える係止カプセルと、
- を備えている。

- [0030] そして、前記係止カプセルの鰐部の下面と、この鰐部の下方に存在する下

側抑え板部の上面との間で、前記車体側ブラケットのうちで前記係止孔の両側部分を挟持した状態に、前記係止カプセルと前記車体側ブラケットとを組み合わせることにより、前記コラム側ブラケットを前記車体側ブラケットに対し、二次衝突時に加わる衝撃荷重により前方への離脱を可能に支持している。

[0031] 特に、本発明のステアリングコラム用支持装置においては、二次衝突に伴って、前記ステアリングコラムから前記コラム側ブラケットに加わるモーメントに基づいて、前記下側抑え板部の上面前端縁部が前記車体側ブラケットの下面に押し付けられた状態で、これら上面前端縁部と車体側ブラケットの下面との当接部の面圧が上昇することを抑える面圧上昇抑制手段が設けられている。

[0032] 前記係止カプセルとして、前記被係止部を下半部とし、前記上側部を上半部とし、この下半部と上半部とから構成されるものを使用する。そして、前記係止カプセルの被係止部（下半部）の下面を、前記コラム側ブラケットを構成する上板部の上面に当接させるとともに、前記鏝部の下面と前記コラム側ブラケットの上板部の上面との間で、前記車体側ブラケットのうちで前記係止孔の両側部分を挟持する。すなわち、前記コラム側ブラケットの上板部のうち、前記鏝部の下方に存在する部分が、前記下側抑え板部に相当する。

[0033] 前記面圧上昇抑制手段として、前記下側抑え板部の上面前端寄り部分に形成された、この下側抑え板部の前端縁に向かうほど下方に向かう方向に傾斜した傾斜面、もしくは、前記鏝部の前端縁よりも前方に突出した状態で前記下側抑え板部の前端部に設けられた延長部の何れかを採用できる。

[0034] なお、前記傾斜面を採用した態様において、この傾斜面としては、断面円弧状（部分円筒面状）の凸曲面が、好ましく使用できる。最も好ましくは、この凸曲面の断面形状を表す円弧と、前記下側抑え板部の上面の中間部ないし基端寄り部分の断面形状を表す直線とを滑らかに連続させた構造、言い換えれば、この直線を前記円弧の接線方向に連続させた構造とする。

[0035] 上記2つの態様の構造を組み合わせてもよい。すなわち、前記延長部を採

用した態様において、この延長部の上面前端寄り部分に、この延長部の前縁に向かうほど下方に向かう方向に傾斜した傾斜面を形成した構造とする。

[0036] また、本発明において、前記下側抑え板部の上面と前記車体側ブラケットの下面との当接部に、これら下側抑え板部および車体側ブラケットを構成する金属とは異なる材料からなり、この当接部の摩擦係数を低減する低摩擦材層を介在させることが好ましい。

[0037] さらに、本発明において、前記係止孔の前後方向に関する長さを、前記係止カプセルの同方向の長さよりも大きくする。具体的には、この係止孔の前後方向に関する長さを、二次衝突時に、前記ステアリングコラムとともに、この係止カプセルが前方に変位した状態でも、この係止カプセルの少なくとも一部が前記車体側ブラケットの前端部の上側に位置して、この係止カプセルが脱落することを防止できるだけの長さとする。

[0038] また、前記係止孔の形状に関して、前記係止孔のうちの少なくとも後端部の左右側縁が、後方に向かうほど互いに近づく方向に傾斜するように構成することが好ましい。

[0039] 本発明のステアリングコラム用支持装置における別の態様では、代替的または追加的に、前記離脱荷重の絶対値およびばらつきを少なく抑える手段として、次のような構造が採用される。すなわち、この態様では、前記コラム側ブラケットが、左右1対の支持板部およびこれらの支持板部の上端縁同士を連続させる上板部を備え、これらの支持板部同士の間に前記ステアリングコラムの中間部を挟持し、さらに、このステアリングコラムよりも下側に存在する杆状部材により前記支持板部同士の間隔を縮める方向の力を付与することで、前記ステアリングコラムを支持するとともに、前記係止カプセルを前記上板部の上面に支持固定している構造において、前記ステアリングコラムの中間部で前記コラム側ブラケットを構成する左右1対の支持板部よりも後側部分に、このステアリングコラムの左右側面から左右側方に突出する1対の突片を固設し、これらの突片の前側縁を前記支持板部の後側縁のうちで前記杆状部材よりも上側位置部分に対向させることにより、二次衝突時に前

記ステアリングコラムから前記コラム側ブラケットに伝達する衝撃荷重を、前記杆状部材を介さずに、前記突片の前側縁と前記支持板部の後側縁との当接部を通じて伝達する構成としている。

[0040] 前記突片を設置した高さ位置が互いに同じであり、かつ、これらの突片の設置位置が、前記ステアリングコラムの直径方向反対側2箇所位置、もしくは、これよりも上側位置であることが好ましい。

[0041] 前記ステアリングコラムが軽合金のダイキャスト成形により造られたものであって、このステアリングコラムが前記支持板部同士の間、これらの支持板部に対する位置調節を可能に挟持されており、前記突片が前記ステアリングコラムと一体に設けられていることが好ましい。

[0042] 本発明のステアリングコラム用支持装置におけるさらに別の態様では、代替的または追加的に、前記係止カプセルの幅方向両側部分と、前記車体側ブラケットの一部で前記係止孔の幅方向両側に位置する部分との係合部のうち、少なくとも幅方向に関して片側の係合部に、低摩擦材製の滑り層を介在させている。

[0043] 前記滑り層を、前記車体側ブラケットおよび前記係止カプセルとは別体の滑り板により構成することができる。この場合、この滑り板は、前記車体側ブラケットの上面のうちで前記係止孔の周囲部分に載置される平板状の取付板部と、この取付板部の内側縁から下方に折れ曲がった垂下板部とからなり、この垂下板部が、前記係止孔に内嵌された状態で、この係止孔の内側縁のうちの少なくとも左右側縁の上部を覆っており、前記取付板部が、前記係止カプセルの鍔部の下面と前記車体側ブラケットの上面で前記係止孔の周囲部分との間に挟持される。

[0044] この構成において、前記垂下板部の下端縁から、前記取付板部と同方向に折れ曲がった底板部を設け、前記車体側ブラケットの一部で前記係止孔の周囲部分が、この底板部の上面と前記取付板部の下面との間に挟持される構造とすることが好ましい。

[0045] 前記滑り板の取付板部に、前記係止カプセルの鍔部に形成された小通孔と

整合する部分に、複数個の小通孔を形成し、前記鰐部と前記車体側ブラケットとの間で前記取付板部を挟持した状態で、前記係止カプセルの小通孔と前記車体側ブラケットに設けられた小通孔もしくは小切り欠き部との間に、結合ピンを掛け渡すことを可能とすることができる。

[0046] なお、このさらなる別態様において、衝撃荷重に対する前記係止カプセルと前記車体側ブラケットとの結合強度を、前記ステアリングコラムを挟んで左右非対称とすることが好ましい。具体的には、（１）左右の結合ピンの本数を互いに異ならせる、（２）左右の結合ピンの太さを互いに異ならせる、（３）前記係止カプセルに対する前記コラム側ブラケットの結合固定位置を、この係止カプセルの幅方向中央部から、幅方向に関して何れかの方向にずらす、（４）前記係止孔の左右内側縁のうち、一方の内側縁を前記ステアリングコラムと平行とし、他方の内側縁が、前方に向かうに従ってこの一方の内側縁から離れる方向に傾斜させる、（５）前記車体側ブラケットの上面または下面の一部で、前記係止カプセルの鰐部と当接する部分のうち、幅方向に関して、前記係止孔の片側部分にのみ、低摩擦材製の滑り層を存在させる、といった手段が採用される。

[0047] 本発明のステアリングコラム用支持装置において、コラム側ブラケットに関して、代替的に、以下の構造のものを採用できる。すなわち、この代替態様では、前記コラム側ブラケットを、それぞれが金属板を曲げ成形により形成した左右１対のブラケット素子から構成する。それぞれのブラケット素子は、上端部に設けられた取付板部と、この取付板部の内側縁から幅方向外側に向けて、この取付板部との交差角度が鋭角になるまで折れ曲がって、下方に向かうに従って幅方向外側に向かう方向に傾斜した傾斜板部と、この傾斜板部の下端縁から垂れ下がる状態で設けられた、前記ステアリングコラムに固定された部分を左右両側から挟持して支持するための支持板部とを備える。これらのブラケット素子を、それぞれの支持板部を互いに平行に配置した状態で、前記取付板部の前後複数箇所を前記係止カプセルに対し、ボルトとナット、リベットなどの結合用杆状部材により結合固定する。

発明の効果

[0048] 本発明のステアリングコラム用支持装置によれば、二次衝突時にステアリングホイールを前方に安定して変位させるためのチューニングが容易で、しかも、二次衝突時に、車体側ブラケットの下面とコラム側ブラケットの上面などが強く擦れ合わないようにして、離脱荷重の絶対値およびばらつきを少なく抑えることができる。かつ、必要に応じて、二次衝突後にステアリングホイールが過度に下降することも防止できる。

図面の簡単な説明

[0049] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態の第1例を後上方から見た状態で示す斜視図である。

[図2]図2は、図1の構造を一部省略して後方から見た状態で示す端面図である。

[図3]図3は、図1の構造を一部省略して上方から見た状態で示す平面図である。

[図4]図4は、車体側ブラケットとコラム側ブラケットとの結合部の構造の第1例を示す、図3の拡大a-a断面図である。

[図5]図5は、車体側ブラケットとコラム側ブラケットとの結合部の構造の第2例を示す、図4と同様の図である。

[図6]図6は、本発明の第1の実施形態の第1例についての、図4のb-b断面に相当する略断面図である。

[図7]図7は、図6の構造を一部省略して上方から見た状態で示す平面図である。

[図8]図8は、本発明の第1の実施形態から外れる場合の構造についての、図4のb-b断面に相当する略断面図である。

[図9]図9は、図8のd部拡大図である。

[図10]図10は、本発明の第1の実施形態の第2例についての、図6のc部に相当する部分の拡大図である。

[図11]図11は、本発明の第1の実施形態の第3例を示す、図10と同様の

図である。

[図12]図12は、本発明の第2の実施形態の1例を示す、図1の中央部に相当する、要部斜視図である。

[図13]図13は、図12を側方から見た状態で示す要部側面図である。

[図14]図14は、ステアリングコラムを、アウトコラムとインナコラムとの嵌合部で切断するとともに、一部を省略して図13の右方から見た状態で示す図である。

[図15]図15は、車体側ブラケットを透視した状態で図14の上方から見た状態で示す、要部平面図である。

[図16]図16は、本発明の第3の実施形態の第1例を示す、図1の中央部に相当する、要部斜視図である。

[図17]図17は、図16を側方から見た状態で示す要部側面図である。

[図18]図18は、図16を上方から見た状態で示す要部平面図である。

[図19]図19は、図18の拡大e-e断面図である。

[図20]図20は、本発明の第3の実施形態の第1例において用いられる滑り板を、取り出して後下方から見た状態で示す斜視図である。

[図21]図21は、本発明の第3の実施形態の第2例を示す、図19と同様の図である。

[図22]図22は、本発明の第3の実施形態の第3例を示す、図21の左端部に相当する部分断面図である。

[図23]図23は、本発明の第3の実施形態の第4例を示す、図18と同様の図である。

[図24]図24は、本発明の第3の実施形態の第5例を示す、図18の上部に相当する部分略平面図である。

[図25]図25は、離脱荷重低減のために先に考えた構造の1例を示す、図31のf-f断面に相当する図である。

[図26]図26は、コラム側ブラケットのみを取り出して図25の上方から見た状態で示す平面図である。

[図27]図27は、本発明の第4の実施形態における、離脱荷重低減のための構造の5例を示す、係止カプセルの平面図（A）～（C）および車体側ブラケットの平面図（D）および（E）である。

[図28]図28は、本発明の第5の実施形態の1例を後上方から見た状態で示す斜視図である。

[図29]図29は、図28を側方から見た状態で示す側面図である。

[図30]図30は、図28の右方から見た端面図である。

[図31]図31は、従来から知られているステアリング装置の1例を示す、部分切断側面図である。

[図32]図32は、従来のステアリングコラム用支持装置の1例を、通常時の状態で示す平面図である。

[図33]図33は、図32に示した装置の同じ状態での側面図である。

[図34]図34は、従来のステアリングコラム用支持装置の1例に関して、二次衝突に伴ってステアリングコラムが前方に変位した状態を示す側面図である。

[図35]図35は、従来構造の1例を示す、ステアリングコラムの中心軸に対し直交する方向に存在する仮想平面に関する断面図である。

[図36]図36は、図35に示した構造について、車体側ブラケットとコラム側ブラケットとを結合する以前の状態で示す斜視図である。5

[図37]図37は、図37に示した構造について、ステアリングコラムを省略する代わりに結合ピンを記載した状態で示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0050] [第1の実施形態の第1例]

図1～図7は、本発明の実施の形態の第1例を示している。本例では、ステアリングホイール1（図31参照）の上下位置を調節するためのチルト機構と、その前後位置を調節するためのテレスコピック機構との両方を備えた、チルト・テレスコピック式ステアリング装置に対して、本発明を適用している。

- [0051] テレスコピック機構を構成するために、前側のインナコラム 23 の後部を後側のアウトコラム 24 の前部に内嵌して全長を伸縮可能とした、テレスコープ状のステアリングコラム 6 c を使用している。このステアリングコラム 6 c の内径側にステアリングシャフト 5 b を、回転自在に支持しているが、このステアリングシャフト 5 b も、前側に配置した円杆状のインナシャフトの後部に設けた雄スプライン部と、後側に配置した円管状のアウトシャフト 25 の前部に設けた雌スプライン部とをスプライン係合させることにより、トルクの伝達を可能に、かつ、伸縮を可能に構成されている。アウトシャフト 25 は、後端部をアウトコラム 24 の後端開口よりも後方に突出させた状態で、このアウトコラム 24 の内径側に、単列深溝型の玉軸受 26 など、ラジアル荷重およびスラスト荷重を支承可能な軸受により、回転のみ可能に支持されている。ステアリングホイール 1 は、アウトシャフト 25 の後端部に支持固定される。ステアリングホイール 1 の前後位置を調節する際には、このアウトシャフト 25 およびアウトコラム 24 が前後方向に変位して、ステアリングシャフト 5 b およびステアリングコラム 6 c が伸縮する。
- [0052] このステアリングコラム 6 c を構成するインナコラム 23 の前端部に、電動式パワーステアリング装置を構成する減速機などを収納するハウジング 10 a を、結合固定している。このハウジング 10 a の上面には、電動式パワーステアリング装置の補助動力源となる電動モータ 27 と、この電動モータ 27 への通電を制御するための制御器 28 とを支持固定している。そして、チルト機構を構成するために、ハウジング 10 a を車体に対し、横軸を中心とする揺動変位を可能に支持している。このため、本例では、ハウジング 10 a の上部前端に支持筒 29 を左右方向に設け、この支持筒 29 の中心孔 30 に挿通したボルトなどの横軸により、ステアリングコラム 6 c の前端部を車体に対し、このステアリングコラム 6 c の後部を昇降させる方向の揺動変位を可能に支持している。
- [0053] また、ステアリングコラム 6 c の中間部ないし後部を構成する、アウトコラム 24 の前半部の内径を、弾性的に拡張可能としている。このため、この

アウトコラム 24 の下面にスリット 31 を、軸方向に形成している。このスリット 31 の前端部は、このアウトコラム 24 の前端縁、または、このアウトコラム 24 の前端寄り部分の上端部を除いた部分に形成した周方向透孔 81（図 24 参照）に開口させている。また、スリット 31 を幅方向両側から挟む部分に、それぞれが厚肉平板状の 1 対の被支持板部 32 を設けている。これらの被支持板部 32 が、ステアリングホイール 1 の位置調節時に、アウトコラム 24 とともに変位する、変位側ブラケットとして機能する。

[0054] 本例の場合、被支持板部 32 をコラム側ブラケット 33 に対し、上下位置および前後位置の調節を可能に支持している。このコラム側ブラケット 33 は、通常時には車体に対し支持されているが、衝突事故の際には、二次衝突の衝撃に基づいて、前方に離脱し、アウトコラム 24 の前方への変位を許容するようにしている。このために、コラム側ブラケット 33 を車体側ブラケット 11a に対し、二次衝突時に加わる衝撃荷重により、前方への離脱を可能に支持している。

[0055] チルト機構およびテレスコピック機構の調節部は、被支持板部 32 を、コラム側ブラケット 33 を構成する左右 1 対の支持板部 34 で挟持することにより構成している。これらの支持板部 34 には、支持筒 29 を車体に対し支持した横軸を中心とする部分円弧形の上下方向長孔 35 が形成され、被支持板部 32 には、アウトコラム 24 の軸方向に長い前後方向長孔 36 が形成されている。そして、これらの長孔 35、36 に調節ロッド 37 を挿通している。この調節ロッド 37 の基端部（図 2 の右端部）に設けた頭部 38 は、一方（図 2 の右方）の支持板部 34 に形成した上下方向長孔 35 に、回転を阻止した状態で、この上下方向長孔 35 に沿った変位のみを可能に係合させている。これに対して、調節ロッド 37 の先端部（図 2 の左端部）に螺着したナット 39 と他方（図 2 の左方）の支持板部 34 の外側面との間に、駆動側カム 40 と被駆動側カム 41 とからなるカム装置 42 を設けている。そして、このうちの駆動側カム 40 を、調節レバー 43 により回転駆動可能としている。

- [0056] ステアリングホイール 1 の位置調節を行う際には、調節レバー 4 3 を所定方向（下方）に回動させることにより、駆動側カム 4 0 を回転駆動し、カム装置 4 2 の軸方向寸法を縮める。そして、被駆動側カム 4 1 と頭部 3 8 との、互いに対向する内側面同士の間隔を拡げ、両側の支持板部 3 4 が被支持板部 3 2 を抑え付けている力を開放する。同時に、アウトコラム 2 4 の前部でインナコラム 2 3 の後部を内嵌した部分の内径を弾性的に拡げ、これらアウトコラム 2 4 の前部内周面とインナコラム 2 3 の後部外周面との当接部に作用している面圧を低下させる。この状態で、調節ロッド 3 7 が上下方向長孔 3 5 と前後方向長孔 3 6 との間で変位できる範囲で、ステアリングホイール 1 の上下位置および前後位置を調節することが可能となる。
- [0057] このステアリングホイール 1 を所望位置に移動させた後、調節レバー 4 3 を所定方向とは逆方向（上方）に回動させることにより、カム装置 4 2 の軸方向寸法を拡げる。そして、被駆動側カム 4 1 と頭部 3 8 との、互いに対向する内側面同士の間隔を縮め、両側の支持板部 3 4 により被支持板部 3 2 を強く抑え付ける。同時に、アウトコラム 2 4 の前部でインナコラム 2 3 の後部を内嵌した部分の内径を弾性的に縮め、これらアウトコラム 2 4 の前部内周面とインナコラム 2 3 の後部外周面との当接部に作用している面圧を高くする。この状態で、ステアリングホイール 1 の上下位置および前後位置が調節後の位置に保持される。
- [0058] なお、本例の場合には、ステアリングホイール 1 を調節後の位置に保持するための保持力を高くするために、支持板部 3 4 の内側面と被支持板部 3 2 の外側面との間に、それぞれ摩擦板ユニット 4 4 を挟持している。これらの摩擦板ユニット 4 4 は、上下方向長孔 3 5 と整合する長孔を形成した 1 枚ないし複数枚の第 1 摩擦板と、前後方向長孔 3 6 と整合する長孔を形成した 1 枚ないし複数枚の第 2 摩擦板とを交互に重ね合わせたもので、摩擦面積を増大させ、保持力を高くする役目を有する。このような摩擦板ユニット 4 4 の具体的な構造および作用については従来から知られており（特許文献 4 および 5 参照）、本発明の要旨と関係しないので、詳しい図示並びに説明は省略

する。

[0059] さらに、コラム側ブラケット 33 は、車体側ブラケット 11a に対し、二次衝突の衝撃荷重により前方に離脱はするが、二次衝突が進行した状態でも脱落しないように支持されている。車体側ブラケット 11a は、車体側に支持固定されて、二次衝突時にも前方に変位することがないもので、鋼板などの十分な強度および剛性を有する金属板に、プレスによる打ち抜き加工および曲げ加工を施すことにより形成される。車体側ブラケット 11a は、平板状であるが、その両側縁部および後端縁部を下方に折り曲げることによって、その剛性を向上させている。車体側ブラケット 11a の幅方向中央部に、ステアリングコラム 6c の軸方向に伸長し、前端縁側が開口した係止孔（係止切り欠き）45 を、車体側ブラケット 11a の後部で、この係止孔 45 を左右両側から挟む位置に 1 対の取付孔 46 を、それぞれ形成している。係止孔 45 は、係止カプセル 47 により覆われる、車体側ブラケット 11a の後端部近傍まで形成されている。このような車体側ブラケット 11a は、取付孔 46 を挿通したボルトあるいはスタッドにより、車体に対し支持固定される。なお、本例の場合、係止孔 45 を、前端縁側が開口した切り欠き形状としているが、係止孔 45 の形状はこれに限られず、ステアリングコラム 6c の軸方向に伸長し、前端縁側が閉鎖された閉じた孔の形状とし、係止カプセル 47 の車体側ブラケット 11a からの脱落を防止する構造とすることも可能である。

[0060] 車体側ブラケット 11a に対して、コラム側ブラケット 33 を、係止カプセル 47 を介して、二次衝突時に前方への離脱を可能に結合している。本例では、この係止カプセル 47 として、図 4 に示す構造を採用している。この係止カプセル 47 は、軟鋼などの鉄系合金に鍛造加工などの塑性加工を施す、アルミニウム系合金、マグネシウム系合金などの軽合金をダイキャスト成形する、あるいは、ポリアセタールなどの高強度の高機能樹脂を射出成形することにより、一体に形成される。そして、左右方向に関する幅寸法、並びに、前後方向に関する長さ寸法を、下半部に比べて上半部で大きくして、係

止カプセル４７の上半部に、左右側方および後方に突出する鰐部４８を設けている。

[0061] このような係止カプセル４７は、下半部を車体側ブラケット１１ａに形成した係止孔４５に係合（内嵌）した状態で、車体側ブラケット１１ａに対して、二次衝突時に加わる衝撃荷重に基づいて前方への離脱を可能に支持されている。このため、鰐部４８と、車体側ブラケット１１ａの一部で係止孔４５の周縁部との、互いに整合する複数箇所（図示の例では８箇所ずつ）に、それぞれ小通孔４９ａ、４９ｂを形成している。そして、これらの小通孔４９ａ、４９ｂ同士の間、それぞれ結合ピン５０を掛け渡している。なお、車体側ブラケット１１ａに設ける小通孔４９ｂに関しては、代替的に、係止孔４５の内側に向けた開口した切り欠き形状とすることもできる。また、本発明では、結合ピンを用いる構造が好適に採用されるが、結合ピン５０を省略して、係止カプセル４７を係止孔４５内に圧入して保持する構造を採用することは妨げられない。

[0062] これらの結合ピン５０は、前記小通孔４９ａ、４９ｂを整合させた状態で、これらの小通孔４９ａ、４９ｂ内に、インジェクション成形により、合成樹脂を注入固化させることにより、もしくは、あらかじめ円柱状に成形した、合成樹脂製あるいは軽合金製の素ピンを、これらの小通孔４９ａ、４９ｂに、軸方向に大きな力で押し込み、圧入させることにより、掛け渡される。いずれの場合でも、車体側ブラケット１１ａの上下両面と、この上下両面と対向する相手面である、鰐部４８の下面およびコラム側ブラケット３３の上面との間に、これらの結合ピン５０を構成する合成樹脂材料あるいは軽合金材料の一部が入り込み、車体側ブラケット１１ａに対するコラム側ブラケット３３の取付部のがたつきが解消される。なお、図４においては、明りょう化のため、このがたつきの原因となる隙間の高さを、実際よりも大きく描いている。

[0063] 係止カプセル４７は、複数本（図示の例では３本）のボルト５１およびナット５２により、衝撃荷重に拘わらず非分離な状態で、コラム側ブラケット

３３に結合固定されている。具体的には、係止カプセル４７およびコラム側ブラケット３３の互いに整合する位置に形成した通孔を下方から挿通した、それぞれのボルト５１の先端部（上端部）で係止カプセル４７の上面から突出した部分に、それぞれのナット５２を螺合し、さらに締め付けることで、係止カプセル４７とコラム側ブラケット３３とを結合固定している。したがって、二次衝突時にアウトコラム２４からこのコラム側ブラケット３３に伝わった衝撃荷重が、そのまま係止カプセル４７に伝わり、前記複数の結合ピン５０の裂断に伴って、この係止カプセル４７が前方に変位するのと同期して、アウトコラム２４も前方に変位するようになる。なお、図６～図１１においては、これらのボルト５１およびナット５２に代替して、複数本のリベット５４を用いて、係止カプセル４７とコラム側ブラケット３３を結合固定した構造を示している。ただし、係止カプセル４７とコラム側ブラケット３３とをリベット５４により結合固定するか、ボルト５１とナット５２とにより結合固定するかは、自由であり、本発明の要旨とは関係しない。

[0064] 一方、コラム側ブラケット３３は、炭素鋼板のような、十分な強度および剛性を有する金属板に、プレスによる打ち抜き加工および曲げ加工を施すことにより、作製されている。コラム側ブラケット３３の形状は、左右１対の支持板部３４の上端縁同士を上板部５５により連続させて、全体が門型形状（略Ｕ字形の形状）となっている。車体側ブラケット１１ａのうちで、係止孔４５の左右両側部分は、係止カプセル４７の上半部に設けた鰐部４８の下面と、下側抑え板部である、上板部５５の上面との間で挟持している。なお、本例では、係止孔４５の奥端部（後端部）および係止カプセル４７の下半後端部を、それぞれ後方に向かうに従って幅寸法が小さくなる方向に傾斜させて、二次衝突時における、係止孔４５からの係止カプセル４７の離脱荷重を少しでも低く抑えられるようにしている。

[0065] 特に、本例の構造を構成する、コラム側ブラケット３３は、上板部５５の前端部を、支持板部３４の前端縁よりも前方に延長して、片持ち梁状の延長部５７としている。また、この延長部５７の上面前端寄り部分に、断面円弧

状（部分円筒面状）の凸曲面５８を形成している。この凸曲面５８の断面形状を表す円弧と、延長部５７の上面の中間部ないし基端寄り部分の断面形状を表す直線とは、互いに滑らかに連続する。言い換えれば、この直線を、前記円弧の接線方向に連続させている。したがって、凸曲面５８は、前端縁に向かうほど下方に向かう方向に傾斜した傾斜面となっている。このような凸曲面５８は、余分な部分を削り取る削り加工により形成することもできるが、好ましくは、プレスによる塑性加工により形成する。この理由は、表面が平滑である凸曲面５８を、能率良く加工できるためである。

[0066] また、極薄な構造であるから、図示は省略するが、上板部５５の上面と、車体側ブラケット１１ａのうち係止孔４５の左右両側部分の下面との当接部に、低摩擦材層を介在させている。この低摩擦材層は、たとえば、ポリアミド樹脂、ポリ四フッ化エチレン樹脂などの摩擦係数が低い合成樹脂のコーティング層、銅もしくは銅系合金のような、自己潤滑性を有する金属のメッキ層、このような合成樹脂または金属製の薄板（スライディングプレート）などが採用可能である。

[0067] このように構成する本例の構造によれば、二次衝突時に、上板部５５の上面と、車体側ブラケット１１ａのうち係止孔４５の左右両側部分の下面とが、局部的に強く擦れ合わないようにして、離脱荷重の絶対値およびばらつきを少なく抑えられる。この理由について、本例の構造を採用していない、図８および図９に示した構造と比較しつつ、以下に説明する。

[0068] 二次衝突時には、ステアリングホイール１からステアリングシャフト５ｂを介してステアリングコラム６ｃに伝わった衝撃荷重は、このステアリングコラム６ｃの一部に設けた変位側ブラケットである被支持板部３２と、コラム側ブラケット３３を構成する支持板部３４の上下方向長孔３５とを挿通した調節ロッド３７を介して、コラム側ブラケット３３に入力される。すなわち、二次衝突時には、この調節ロッド３７が、上下方向長孔３５の前側内側縁を強く押す。この結果、コラム側ブラケット３３には、調節ロッド３７を力点（入力部）とし、係止カプセル４７とコラム側ブラケット３３との結合

部を支点として、図 6 および図 8 の時計方向のモーメントが、衝撃的に加わる。

[0069] 本例の構造を採用していない場合、上板部 5 5 a の上面が車体側ブラケット 1 1 a の下面に、実質上当接しているため（図 4 中の隙間は誇張して描かれている）、このような衝撃的に加わるモーメントにより、図 9 の鎖線 α で囲んだ部分で、コラム側ブラケット 3 3 a を構成する上板部 5 5 a の上面前端縁部が、車体側ブラケット 1 1 a の下面に強く押し付けられる。したがって、二次衝突に伴って、上板部 5 5 a の上面前端縁部が、車体側ブラケット 1 1 a の下面に、食い込むように強く押し付けられる。この結果、この部分に大きな摩擦力が作用する。しかも、上板部 5 5 a の上面前端縁部は尖っていて、相手面に食い込みやすい性状である。このため、車体側ブラケット 1 1 a に形成した係止孔 4 5 から抜け出るために要する荷重が、比較的大きくなってしまう。

[0070] これに対して、本例の構造では、延長部 5 7 の上面前端縁部には、凸曲面 5 8 が設けられているため、尖った（断面形状に関する曲率半径が極端に小さい）エッジ状部分が、車体側ブラケット 1 1 a の下面に当接することはない。当接するのは、凸曲面 5 8 の基端部（後端部）ないし中間部であり、当接部の面積は比較的広くなる。しかも、延長部 5 7 は、車体側ブラケット 1 1 a の下面と当接する先端側（前端側）が自由端となった片持ち梁状であるため、前記モーメントによりコラム側ブラケット 3 3 が変位した場合には、延長部 5 7 が、先端部を車体側ブラケット 1 1 a の下面から退避する方向に弾性変形する。これらにより、この車体側ブラケット 1 1 a の下面と上板部 5 5 の上面との当接部の面圧を低く抑えることができ、延長部 5 7 の上面前端縁が車体側ブラケット 1 1 a の下面に食い込みにくくなる。しかも本例の場合には、延長部 5 7 の上面と車体側ブラケット 1 1 a の下面との当接部に低摩擦材層を介在させているため、凸曲面 5 8 が車体側ブラケット 1 1 a の下面に、より食い込みにくくできる。これらの相乗効果により本例の構造によれば、二次衝突時の離脱荷重の絶対値およびばらつきを一層低く抑えら

れて、運転者保護を有効に図るための設計が容易になる。

[0071] 上述のように構成する本例のステアリングコラム用支持装置では、車体側ブラケット 11a と係止カプセル 47 とを、この車体側ブラケット 11a の幅方向中央部のみで係合させることにより、二次衝突時にステアリングホイール 1 を前方に安定して変位させるためのチューニングの容易化が図られている。このように単一の係止カプセル 47 を、アウトコラム 24 の直上部分に配置しているため、二次衝突時にステアリングホイール 1 からアウトシャフト 25 およびアウトコラム 24 を通じて係止カプセル 47 に伝わった衝撃荷重が、この係止カプセル 47 と車体側ブラケット 11a とを結合している、結合部材である係止ピン 50 に、ほぼ均等に加わり、実質的に、係止カプセル 47 の中央部に、アウトコラム 24 の軸方向に作用する。そして、この単一の係止カプセル 47 が、係止孔 45 から前方に抜け出る方向の力が加わるため、この係止カプセル 47 と車体側ブラケット 11a とを結合している係止ピン 50 が、実質的に同時に裂断する。この結果、コラム側ブラケット 33 などを介して係止カプセル 47 と結合されたアウトコラム 24 の前方への変位が、中心軸を過度に傾斜させたりすることなく、安定して行われることになる。

[0072] 特に、本例の場合、このような構造を前提として、面圧上昇抑制手段をさらに設けて、下側抑え板部の上面前端縁部と車体側ブラケットの下面との当接部の面圧上昇を抑えることにより、二次衝突時の離脱荷重の絶対値およびばらつきを抑えている点に特徴がある。すなわち、コラム側ブラケット 33 の上板部 55 の上面と車体側ブラケット 11a の下面とが当接する構造では、何れの部材も強度および剛性を確保する必要上、鉄系合金板（一般的には炭素鋼板）製となっている。この結果、二次衝突時に加わるモーメントに基づいて、車体側ブラケット 11a の下面と、コラム側ブラケット 33 の上板部 55 の上面前端縁とが、狭い面積で強く当接し、この当接部に作用する面圧が高くなって、上板部 55 の上面前端縁が車体側ブラケット 11a の下面に食い込みやすくなって、二次衝突時の離脱荷重の絶対値およびばらつきが

大きくなりやすくなる。これに対して、本例では、下側抑え板部である上板部 5 5 の上面前端寄り部分に傾斜面を形成して、二次衝突時に加わるモーメントによりコラム側ブラケット 3 3 が変位した場合でも、尖った形状を有する下側抑え板部の上面前端縁と、車体側ブラケット 1 1 a の下面とが当接することはなく、この前端縁よりも基端寄り部分の、比較的面積が広い部分を当接させている。このため、当接部の面圧を低く抑えることができ、上板部 5 5 の上面前端縁が車体側ブラケット 1 1 a の下面に食い込みにくくなり、二次衝突時の離脱荷重の絶対値およびばらつきを低く抑えられる。

[0073] また、本例では、同時に、下側抑え板部である上板部 5 5 の前端部に、鰐部 4 8 の前端縁よりも前方に突出する延長部 5 7 を設けることにより、コラム側ブラケット 3 3 の上板部 5 5 の上面前端縁と車体側ブラケット 1 1 a の下面とが当接するが、当接部の面圧を低く抑えている。すなわち、この場合には、二次衝突時に加わるモーメントによりコラム側ブラケット 3 3 が変位し、上板部 5 5 の上面前端縁と車体側ブラケット 1 1 a の下面とが当接した状態で、延長部 5 7 が下方に弾性変形する。この延長部は、前端縁側が自由端となった片持ち構造であり、この前端縁側の剛性は低いため、その当接部の面圧は低く抑えられる。このため、やはり当接部の面圧を低く抑えることができ、上板部 5 5 の上面前端縁が車体側ブラケット 1 1 a の下面に食い込みにくくなり、離脱荷重の絶対値およびばらつきを低く抑えることができる。

[0074] なお、本例では、延長部 5 7 の上面前端寄り部分に、前記傾斜面を形成し、上記の 2 つの特徴を組み合わせ、離脱荷重の絶対値およびばらつきを低く抑える効果を重畳的に得ているが、これらの何れかのみを採用しても、その効果は十分に得られる。

[0075] さらに、本例の場合、二次衝突時にアウトコラム 6 c とともに前方に変位する、係止カプセル 4 7 を係止した、係止孔 4 5 の前後方向に関する長さ L_{45} を、この係止カプセル 4 7 の同方向の長さ L_{47} よりも十分に大きくしている ($L_{45} \gg L_{47}$)。特に、本例では、係止孔 4 5 の長さ L_{45} を、係止カプセル 4 7 の

長さ L_{47} の2倍以上($L_{45} \geq 2 L_{47}$)確保している。そして、二次衝突時にアウトコラム24とともに係止カプセル47が前方に変位し切った状態、すなわち、ステアリングホイールから加わった衝撃荷重では、それ以上前方に変位しなくなった状態でも、この係止カプセル47を構成する鋸部48の少なくとも後端部で、ステアリングコラム6cおよびコラム側ブラケット33などの重量を支承可能な部分が、係止孔45から抜け切らないようにしている。すなわち、車体側ブラケット11aの前後方向寸法が限られている場合でも、二次衝突時に係止カプセル47を前方に変位させられる長さ(コラプストローク)を確保して、二次衝突が進行した状態でも、係止カプセル47の上半部の幅方向両側部分に形成した鋸部48のうちの後端部が、車体側ブラケット11aの前端部の上側に位置して、係止カプセル47が落下するのを防止できるようにしている。ただし、車体側ブラケット11aの前後方向寸法を十分に確保できる場合には、前述の通り、係止孔を前端縁側を開口せず、閉じた孔により構成することによって、係止カプセル47の車体側ブラケット11aからの脱落を防止すると同時に、車体側ブラケット11aの前部の剛性を高めることもできる。このような構成により、ステアリングホイール1の過度の下降を防止して、事故後もこのステアリングホイール1の操作を行いやすくして、たとえば、事故車両が自走可能である場合に、この事故車両を事故現場から路肩まで自走移動させる際の運転を行いやすくできるという効果を得ている。

[0076] さらに、コラム側ブラケット33の一部に、このコラム側ブラケット33の左右外側面よりも幅方向外方に突出する、左右1対の張り出し部を設けて、これらの張り出し部の上端縁の一部を、車体側ブラケット11aの下面の一部に、近接対向させるようにしてもよい。これにより、コラム側ブラケット33に、軸方向周りのモーメントが加わって、このコラム側ブラケット33が少し傾斜した状態で、一方の張り出し部の上端縁の一部と車体側ブラケット11aの下面の一部とを衝合させ、コラム側ブラケット33がそれ以上傾斜することを阻止することができる。この構成により、コラム側ブラケッ

ト 3 3 にモーメントが加わっても、コラム側ブラケット 3 3 と車体側ブラケット 1 1 a との相対変位量が僅少に抑えられ、このコラム側ブラケット 3 3 および係止カプセル 4 7 に対し、これらの部材が損傷する程の力が加わることを防止できる。

[0077] また、本例では、チルト・テレスコピック機構を設けるとともに、ステアリングホイール 1 を調節後の位置に保持する保持力を高めるための摩擦板ユニット 4 4 を設置している。これらチルト・テレスコピック機構や摩擦板ユニット 4 4 を設けることは、製作誤差の蓄積などにより、二次衝突時の離脱荷重のばらつきを大きくする原因となりやすいが、本例の場合には、単一の係止カプセル 4 7 と車体側ブラケット 1 1 a との係合により、離脱荷重のばらつきを抑えられる。この結果、二次衝突時にステアリングホイール 1 に衝突した運転者の身体に加わる衝撃を緩和するためのチューニングを適正に行うことを可能とし、この運転者の保護充実を図っている。

[0078] なお、本発明のステアリングコラム用支持装置においては、図 4 に示した係止カプセル 4 7 に代替して、図 5 に示した構造の係止カプセル 4 7 a を採用することもできる。図 4 に示した係止カプセル 4 7 は、その形状が単純で、その製造コストを抑えられるほか、この係止カプセル 4 7 を設置した部分の組み立て高さを低く抑えられるため、ステアリングコラム用支持装置の小型・軽量化を図ったり、衝撃荷重が作用する位置である、アウトコラム 2 4 の中心軸と、二次衝突時に離脱する部分である、車体側ブラケット 1 1 a と係止カプセル 4 7 の係合部との距離を短くして、この係合部の離脱荷重を安定させたりする（この距離が長くなる事に伴う振れを抑える）面から有利である。

[0079] これに対して、図 5 に示した構造は、結合ピン 5 0 の射出成形の容易化を図る点から有利である。すなわち、図 4 に示した構造の場合には、結合ピン 5 0 を射出成形する際に、車体側ブラケット 1 1 a と係止カプセル 4 7 とコラム側ブラケット 3 3 とを、ボルト 5 1 とナット 5 2 とにより結合した状態で行う必要があるが、図 5 に示した構造の場合には、結合ピン 5 0 を射出成

形するための金型に、車体側ブラケット 11 および係止カプセル 47a のみをセットすれば済むため、金型の小型化を図りやすい。すなわち、この係止カプセル 47a は、左右側面にそれぞれ係止溝 53 を形成し、これらの係止溝 53 に、車体側ブラケット 11a の係止孔 45 の両側縁部を係合させる。このため、この車体側ブラケット 11a と係止カプセル 47a とを結合ピン 50 により結合してから、この係止カプセル 47a をコラム側ブラケット 33 に対し、ボルト 51 とナット 52 とにより結合固定することができる。

[0080] 図 5 に示した構造の係止カプセル 47a では、図 35～図 37 に示した従来構造と同様に、係止カプセル 47a が軽合金や合成樹脂製である限り、この係止カプセル 47a の係止溝 53 の下側を仕切る底板部 56 の上面が車体側ブラケット 11a の下面に食い込みにくいため、離脱荷重の絶対値およびばらつきが大きくなる可能性は低いといえる。ただし、この場合でも、条件によっては、前記モーメントの影響を受けて、離脱荷重の絶対値およびばらつきを、必ずしも十分には低くできない可能性がある。また、強度および剛性の確保などの理由から、係止カプセル 47a を鉄系合金製とした場合には、同様の原因により、離脱荷重の絶対値やばらつきが大きくなる可能性がある。すなわち、係止カプセル 47a のうち、底板部 56 の上面の前端縁が車体側ブラケット 11a の下面に、前記モーメントに基づいて強く当接し、離脱荷重の絶対値やばらつきを大きくする可能性がある。この場合には、この底板部 56 が下側抑え板部に相当し、(1) この底板部 56 の上面前端寄り部分に、この底板部 56 の前端縁に向かうほど下方に向かう方向に傾斜した傾斜面を形成する、(2) この底板部 56 の前端部に、鰐部 48 の前端縁よりも前方に突出した状態で、延長部を設ける、(3) この底板部 56 の延長部の上面前端寄り部分に、この延長部の前端縁に向かうほど下方に向かう方向に傾斜した傾斜面を形成することにより、面圧上昇抑制手段を設けることができる。

[0081] [第 1 の実施形態の第 2 例]

図 10 は、本発明の第 1 の実施形態の第 2 例を示している。本例の場合に

は、コラム側ブラケット 3 3 b の上板部 5 5 b の前端部上面に凸曲面 5 8 a を形成しているが、第 1 の実施形態の第 1 例のような延長部 5 7 は設けていない。本例の構造では、第 1 例の場合に比べて、二次衝突時の離脱荷重を低く安定させる効果はやや低いものの、図 8 および図 9 に示した構造に比べれば、この離脱荷重を低く安定させることができる。その他の部分の構成および作用は、第 1 例と同様であるから、同等部分に関する図示並びに説明は省略する。

[0082] [第 1 の実施形態の第 3 例]

図 1 1 は、本発明の第 1 の実施形態の第 3 例を示している。本例の場合には、コラム側ブラケット 3 3 c の上板部 5 5 c の前端部に延長部 5 7 a を設けているが、第 1 の実施形態の第 1 例のような凸曲面 5 8 は設けていない。本例の構造では、第 1 例の場合に比べて、二次衝突時の離脱荷重を低く安定させる効果はやや低いものの、図 8 および図 9 に示した構造に比べれば、この離脱荷重を低く安定させることができる。その他の部分の構成および作用は、第 1 例と同様であるから、同等部分に関する図示並びに説明は省略する。

[0083] [第 2 の実施形態]

図 1 2 ～図 1 5 は、本発明の第 1 の実施形態に対して、代替的または追加的に適用できる、本発明の第 2 の実施形態の 1 例を示している。基本的な構造および作用は、第 1 の実施形態の構造と同様であるから、同等部分に関する図示並びに説明は省略もしくは簡略にし、以下、本例の特徴部分を中心に説明する。なお、本例は、図 1 2 ～図 1 5 から明らかなように、少なくともステアリングホイールを調節後の位置に保持する保持力を高めるための摩擦板ユニット 4 4 を組み込んでいない構造に適用される。

[0084] 本例のステアリングコラム用支持装置の場合には、ステアリングコラム 6 d を構成するアウトコラム 2 4 a の外周面の中間部で、コラム側ブラケット 3 3 d を構成する 1 対の支持板部 3 4 a よりも後側部分に、1 対の突片 6 0 を固設している。アウトコラム 2 4 a は、アルミニウム系合金、マグネシウ

ム系合金などの軽合金をダイキャスト成形することにより一体的に形成したもので、突片60は、アウトコラム24aの左右側面の直径方向反対側2箇所位置で、高さ位置および軸方向位置が互いに同じ部分から、左右側方に突出する状態で設けられている。そして、突片60の前側縁を、支持板部34aの後側縁のうちで、調節ロッド37よりも上側位置部分に、近接対向させている。

[0085] 通常時、突片60の前側縁と支持板部34aの後側縁との間には、ステアリングコラム6dの上下位置を調節可能にできるだけ隙間を介在させている。すなわち、ステアリングホイール1の上下位置調節のために、ステアリングコラム6dを、支持筒29の中心孔30（図1参照）を挿通した横軸を中心に揺動変位させた場合にも、突片60の前側縁と支持板部34aの後側縁とが擦れ合って、干渉し合うことがないようにしている。ただし、これらが干渉し合うことを防止できる限り、突片60の前側縁と支持板部34aの後側縁とをできる限り近接させている。そして、二次衝突の発生時には、調節ロッド37が、図1に示した前後方向長孔36の後端部にまで相対変位し、さらに、この前後方向長孔36の後端部に押されて、支持板部34aに形成した上下方向長孔35の前側内側縁に強く押し付けられる可能性があるが、そうなる以前に、突片60の前側縁と支持板部34aの後側縁とが当接するように構成されている。すなわち、二次衝突時には、ステアリングコラム6dを構成するアウトコラム24aからコラム側ブラケット33dに伝達される衝撃荷重を、調節ロッド37を介さずに、突片60と支持板部34aの後側縁との当接部を通じて伝達するようにしている。

[0086] このような構成を採用した本例の構造によれば、二次衝突時に、上板部55dの上面の前端縁部と、車体側ブラケット11aのうちで係止孔45の左右両側部分の下面とが、局部的に強く擦れ合わないようにして、離脱荷重の絶対値およびばらつきを少なく抑えられる。すなわち、これらの突片60の前側縁と支持板部34aの後側縁との当接部から、車体側ブラケット11aに形成された係止孔45とコラム側ブラケット33dの上板部55dの上面

に固定された係止カプセル４７との係合部までの距離は、調節ロッド３７からこの係合部までの距離よりも十分に短い。モーメントの入力部（力点）から、支点であるこの係合部までの距離が短いことは、この係合部に加わる、振れ方向の力を低く抑えられることにつながる。このため、この係合部に作用する摩擦力を低減して、前記離脱荷重の絶対値およびばらつきを低く抑えることが可能となるので、運転者保護を有効に図るための設計が容易となる。

[0087] なお、チルト・テレスコピック式ステアリング装置に本例のステアリングコラム用支持装置を適用した場合について説明したが、本例は、チルト機構のみを備えた構造、すなわちテレスコピック機構を持たない構造で実施することが、上述の作用および効果を安定して得る観点からは好ましい。少なくとも、図１～図３に示した第１の実施形態のように、ステアリングホイールを調節後の位置に保持する保持力を高めるための摩擦板ユニット４４を組み込んだ構造、あるいは、歯車（ラック）式の位置固定構造を採用した、いわゆるポジティブ型のテレスコピック機構の場合には、前記保持力が二次衝突時に加わる衝撃荷重を上回る結果、この二次衝突時にステアリングホイールの位置が、位置調節可能な最前位置にまで変位しない可能性がある。このようなポジティブ型のテレスコピック機構を備えたステアリングコラム用支持装置の場合には、突片６０の前端縁とコラム側ブラケット３３ｄの支持板部３４ａの後端縁とが当接する以前に、調節ロッド３７の前側外周面が入力部となって、コラム側ブラケット３３ｄの支持板部３４ａの下寄り部分に形成した上下方向長孔３５の前側内側縁を前方に強く押す可能性が高くなる。このような理由から、本例をポジティブ型のテレスコピック機構を備えたステアリング装置に適用することは好ましくない。

[0088] また、本例をチルト機構のみを備えたステアリング装置に適用する場合でも、本発明の作用および効果を得るためには、調節ロッド３７の外周面と、コラム側ブラケット３３ｄの支持板部３４ａに形成した上下方向長孔３５の前側内側縁とが当接する以前に、突片６０の前端縁とコラム側ブラケット３

3 d の支持板部 3 4 a の後端縁とが当接する必要がある。そこで、ステアリングホイール 1 の高さ位置の調節状態に拘らず、調節ロッド 3 7 の外周面と上下方向長孔 3 5 の前側内側縁との距離を、突片 6 0 の前端縁と支持板部 3 4 a の後端縁との距離よりも大きくしておく必要がある。このために、上下方向長孔 3 5 の、前後方向に関する幅寸法を十分に確保して、調節ロッド 3 7 の前側外周面と上下方向長孔 3 5 の前側内側縁との距離を大きくしたり、あるいは、支持板部 3 4 a の後端縁を、ステアリングコラム 6 d の揺動中心となる横軸（支持筒 2 9 の中心孔 3 0 に挿通したボルトなどの中心軸）を中心とする凸円弧状としたりするなどして、突片 6 0 の前端縁と支持板部 3 4 a の後端縁との距離を、ステアリングホイール 1 の高さ位置の調節状態に拘らず、常に小さくしておくことが好ましい。ただし、テレスコピック機構のみを備えたステアリング装置であっても、前述したようなポジティブ型構造のものでなく、ステアリングコラム 6 d の下側に調節ロッド 3 7 などの杆状部材を配置した構造であれば、本発明を適用することができる。

[0089] さらに、本例の場合、左右 1 対の突片 6 0 を、同じ高さ位置に設けることが、コラム側ブラケット 3 3 d に余計な捩れ方向の力を加えないためには好ましい。図示の例では、1 対の突片 6 0 を、アウトコラム 2 4 a の幅方向に関する寸法が最も大きくなった、直径方向反対側 2 箇所位置に配置して、このアウトコラム 2 4 の外周面からの、突片 6 0 の突出量を少なく抑えられるようにしている。ただし、この突出量を多くすれば、左右 1 対の突片の設置位置を、より車体側ブラケット 1 1 a に近い、上側に設置することもできる。これらの突片 6 0 の設置位置が車体側ブラケット 1 1 a に近いほど、すなわち設置位置が上であるほど、最も好ましくはアウトコラム 2 4 a の上端部に設ければ、この車体側ブラケット 1 1 a に形成された係止孔 4 5 とコラム側ブラケット 3 3 d の上板部 5 5 d の上面に固定された係止カプセル 4 7 との係合部に加わる、捩れ方向の力を小さく抑えられる。

[0090] [第 3 の実施形態の第 1 例]

図 1 6 ～ 2 0 は、本発明の第 3 の実施形態の第 1 例を示している。なお、

本例の特徴は、車体側ブラケット 1 1 b と、コラム側ブラケット 3 3 に結合固定した係止カプセル 4 7 との結合構造を工夫することにより、二次衝突発生時に、この係止カプセル 4 7 と車体側ブラケット 1 1 b との分離（離脱）が円滑に行われるようにする点にある。その他の部分の構造および作用は、第1の実施形態の構造と同様であるから、同等部分に関する図示並びに説明は、省略もしくは簡略にし、以下、本例の特徴部分を中心に説明する。

[0091] 本例では、コラム側ブラケット 3 3 の上面に係止カプセル 4 7 を、複数本（図示の例では 3 本）のボルト 5 1 a とナット 5 2 とにより結合固定している。本例の場合、ボルト 5 1 a の頭部 6 1 を扁平な円盤状として、ステアリングコラム支持部の組立高さを抑えられるようにしている。ただし、コラム側ブラケット 3 3 と係止カプセル 4 7 とを、図 6 ～図 1 1 に示すようなリベットにより結合固定してもよい。

[0092] 本例でも、車体側ブラケット 1 1 b に形成した係止孔（係止切り欠き）4 5 a の後半部に関しても、係止カプセル 4 7 の下半部よりわずかに大きい相似形状としている。ただし、係止孔 4 5 a の幅寸法は、係止カプセル 4 7 の下半部のうちで、図 1 6 に示す組み合わせ状態で前後位置が一致する部分の幅寸法よりも、少しだけ大きい。このように、係止孔 4 5 a の幅寸法を係止カプセル 4 7 の下半部の幅寸法よりも大きくする程度は、滑り板 6 2 の垂下板部 6 3 の厚さ寸法の 2 倍以上としている。

[0093] コラム側ブラケット 3 3 および係止カプセル 4 7 と車体側ブラケット 1 1 b とは、滑り板 6 2 と、複数本の結合ピン 5 0 とを介して結合している。この滑り板 6 2 は、表面が滑らかで（表面粗さが小さく）、好ましくは表面の摩擦係数が低く、かつ、ある程度の剛性を有する（箔のような低剛性ではない）金属板を曲げ成形することにより、断面 L 字形とし、全体としての平面形状を、前方が開いた略 U 字形としている。なお、この金属板として好ましくは、鋼板などの表面に、ポリアミド樹脂、ポリ四フッ化エチレン樹脂などの低摩擦の合成樹脂のコーティング層を形成したものを使用する。これ以外にも、ステンレスのばね鋼板などの耐食性を有する硬質金属板、燐青銅板な

どの潤滑性を有する金属板が、使用可能である。さらには、合成樹脂製もしくは軽合金製の係止カプセルと合成樹脂製の滑り板とを組み合わせることもできる。

[0094] 何れにしても、滑り板 6 2 は、平板状の取付板部 6 4 と、この取付板部 6 4 の内側縁から下方に折れ曲がった垂下板部 6 3 とから構成される。この垂下板部 6 3 の外側面（外周面）の形状および大きさは、係止孔 4 5 a の内側縁（内周縁）の形状および大きさにほぼ一致させている。このため、本例では、垂下板部 6 3 の後端部は、後方に向かうに従って互いの間隔が狭くなる方向に傾斜している。したがって、垂下板部 6 3 は係止孔 4 5 a に、ほぼ隙間なく内嵌される。また、この垂下板部 6 3 をこの係止孔 4 5 a に内嵌した状態で、取付板部 6 4 の下面は、車体側ブラケット 1 1 b の上面で係止孔 4 5 a の周囲部分に、これらの面同士を、不可避免的に生じる微小隙間を除き、実質的に隙間なく当接させた状態で載置される。さらに、係止カプセル 4 7 は、下半部を垂下板部 6 3 に内嵌するとともに、鍔部 4 8 の下面を取付板部 6 4 の上面に、実質的に隙間なく当接させた状態で、係止孔 4 5 a の内側に、滑り板 6 2 を介して組み付けられている。

[0095] 係止孔 4 5 a の内側に、滑り板 6 2 および係止カプセル 4 7 を組み付けた状態で、この係止孔 4 5 a の内側縁のうちで下端部を除く部分が、垂下板部 6 3 により覆われる。また、下端部に関しても、この垂下板部 6 3 よりも凹んだ位置に存在する。さらに、取付板部 6 4 が、係止カプセル 4 7 の鍔部 4 8 の下面と車体側ブラケット 1 1 b の上面で係止孔 4 5 a の周囲部分との間に挟持される。これら鍔部 4 8 と係止孔 4 5 a と取付板部 6 4 の周囲部分との互いに整合する部分には、それぞれ複数個ずつの小通孔 4 9 a、4 9 b、4 9 c を形成している。そして、これらの小通孔 4 9 a、4 9 b、4 9 c 内に、射出成形により、合成樹脂を注入し固化することにより、結合ピン 5 0 を、これらの小通孔 4 9 a、4 9 b、4 9 c 同士の間に掛け渡す状態で設けている。これらの結合ピン 5 0 が、二次衝突に伴って加わる衝撃荷重により裂断する結合部材となる。このようにして、車体側ブラケット 1 1 b に対し

て係止カプセル４７を、二次衝突時に加わる衝撃荷重により、前方への変位を可能に結合支持している。

[0096] このように構成する本例のステアリングコラム用支持装置によれば、ステアリングコラム６ｃに対し、コラム側ブラケット３３を介して支持した係止カプセル４７が、車体側ブラケット１１ｂに設けた係止孔４５ａから前方に抜け出す方向への変位を開始するために要する荷重を低く抑えることができる。すなわち、本例のステアリングコラム用支持装置の場合には、係止孔４５ａの内側縁の大部分が、滑り板６２の垂下板部６３で覆われており、残部もこの垂下板部６３よりも凹んだ位置に存在している。このため、二次衝突に伴って係止カプセル４７に加わる衝撃荷重の作用方向に拘らず、この係止カプセル４７の側面と係止孔４５ａの内側縁とが直接擦れ合うことはない。

[0097] このため、係止孔４５ａの内側縁が、破断面が露出した粗面であっても、係止カプセル４７の側面と相手面との間に作用する摩擦力が大きくなることはない。したがって、ステアリングホイール１から係止カプセル４７に、図１８に示した矢印ＸおよびＹのように、斜め前方に向いた大きな力が加わった場合でも、この係止カプセル４７を車体側ブラケット１１ｂから、円滑に、軽い力で分離できて、運転者保護の充実を図ることができる。しかも本例の場合には、第１の実施形態と同様に、係止孔４５ａおよび係止カプセル４７の下半部の後端部の形状を、後方に向かうに従って幅寸法が小さくなるようにしているため、係止カプセル４７を係止孔４５ａから、より一層前方に抜け出す方向への変位を開始しやすくできて、衝突事故の際の運転者保護を、より一層充実させることができる。

[0098] [第３の実施形態の第２例]

図２１は、本発明の第３の実施形態の第２例を示している。本例の場合には、係止カプセル４７ｂの左右両側および後側に形成した係止溝５３ａと、車体側ブラケット１１ｂのうちで係止孔４５ａの周縁部分とを係合させている。すなわち、本例は、図５に示した、第１の実施形態の構造における係止カプセル４７ａに相当するものを用いている。ただし、係止溝５３ａの寸法

を、滑り板 6 2 が載置されることを考慮して、係止孔 4 5 a よりもわずかに小さい相似形状としている。より具体的には、係止孔 4 5 a の幅寸法を係止カプセル 4 7 b の係止溝 5 3 a が形成されている被係止部（上下方向中間部）の幅寸法よりも、滑り板 6 2 の垂下板部 6 3 の厚さ寸法の 2 倍以上大きくしている。その他の部分の構成および作用は、第 3 の実施形態の第 1 例と同様である。

[0099] [第 3 の実施形態の第 3 例]

図 2 2 は、本発明の第 3 の実施形態の第 3 例を示している。本例の場合には、滑り板 6 2 a の断面形状を略 U 字形としている。すなわち、この滑り板 6 2 a を構成する垂下板部 6 3 の下端縁から底板部 6 5 を、取付板部 6 4 と同方向に折れ曲がった状態で設けている。そして、車体側ブラケット 1 1 b の一部で係止孔 4 5 a の周囲部分を、底板部 6 5 の上面と取付板部 6 4 の下面との間で挟持している。その他の部分の構成および作用は、第 3 の実施形態の第 2 例と同様である。

[0100] [第 3 の実施形態の第 4 例]

図 2 3 は、本発明の第 3 の実施形態の第 4 例を示している。本例の場合には、車体側ブラケット 1 1 c に形成する係止孔 4 5 b を、この車体側ブラケット 1 1 c の前端縁側に開口しない透孔としている。この車体側ブラケット 1 1 c の前後方向に関して、この係止孔（透孔）4 5 b の長さ寸法は、係止カプセル 4 7 の長さ寸法よりも十分に大きくしている。そして、二次衝突時にこの係止カプセル 4 7 を、この係止カプセル 4 7 の前端面と係止孔 4 5 b の前端部内周縁とが当接しない範囲で、この係止孔 4 5 b 内で前方に変位可能としている。その他の部分の構成および作用は、第 3 の実施形態の第 1 例と同様である。

[0101] [第 3 の実施形態の第 5 例]

図 2 4 は、本発明の第 3 の実施形態の第 5 例を示している。本例では、車体側ブラケットの幅方向中央部に係止孔（係止切り欠き）4 5 c を設け、車体側ブラケット 1 1 d と係止カプセル 4 7 c を、この車体側ブラケット 1 1

dの実質的に幅方向中央部で係合させている点は、他の実施形態と共通する。ただし、本例の場合には、それぞれが車体側ブラケット11dの前端縁に開口する1対の係止孔（係止切り欠き）45cを、互いに平行に設け、1対の係止カプセル47cのそれぞれを、係止孔45cのそれぞれに係止している。その他の部分の構成および作用は、第3の実施形態の第1例と同様である。

[0102] [第4の実施形態]

図27は、本発明の第4の実施形態として、離脱荷重低減のための構造の5例を示している。すなわち、二次衝突時に運転者の身体に加わる衝撃を緩和するためには、車体側ブラケットに対してコラム側ブラケットが前方に変位し始める瞬間（離脱開始の瞬間）に、このコラム側ブラケットに加わる荷重である離脱荷重を低く抑える必要がある。そのためには、前記コラム側ブラケットに固定した係止カプセルと前記車体側ブラケットとの係合部の摩擦状態を、静止摩擦状態よりも動摩擦状態にすることが効果的である。

[0103] まず、前記係止カプセルと前記車体側ブラケットとの係合部の摩擦状態を、静止摩擦状態よりも動摩擦状態にすることによる効果について、図25および図26に示した、コラム側ブラケットを車体側ブラケットに対し、幅方向両端部2箇所位置で支持する構造を参照しつつ、説明する。この構造では、ステアリングコラム6eをコラム側ブラケット12bの幅方向中央部に支持し、このコラム側ブラケット12bの上端部から互いに反対方向に折り曲げ形成した、左右1対の取付板部14cに形成した切り欠き15cに、係止カプセル19aをそれぞれ係止している。また、コラム側ブラケット12bを構成する左右1対の支持板部34bの下端部同士を、剛性の低い連結部66により連結している。

[0104] 二次衝突時にステアリングコラム6eから支持板部34bに前方に向いた衝撃荷重が加わると、連結部66および取付板部14cが、図26の実線状態から鎖線状態にまで変位する。この結果、これらの取付板部14cと係止カプセル19aとの当接部が微小変位し、これらの当接部の摩擦状態が、静

止摩擦状態から動摩擦状態になる。これらの係止カプセル19aは、当接部のそれぞれが動摩擦状態になった瞬間に、切り欠き15cから抜け出る。周知のように、静止摩擦係数よりも動摩擦係数は小さいため、この抜け出しに要する力、すなわち、コラム側ブラケット12bの離脱荷重を低く抑えることができる。

[0105] 本発明の第4の実施形態は、このコラム側ブラケットに固定した係止カプセルと前記車体側ブラケットとの係合部の摩擦状態を、静止摩擦状態よりも動摩擦状態にする構成を、本発明の他の実施形態に組み合わせて適用しようとするものである。具体的には、以下の構造の係止カプセルまたは車体側ブラケットを他の実施形態の構造に代替的に適用することで、第4の実施形態の効果を追加的に付与することができる。

[0106] まず、図27(A)および(B)に示した構造の場合には、係止カプセル47d、47eの鍔部48a、48bと車体側ブラケットとを、二次衝突に伴って加わる衝撃荷重により裂断する複数本の結合ピン50、50a、50bで結合している。そして、この衝撃荷重に対するこれらの係止ピン50、50a、50bによる、係止カプセル47d、47eと車体側ブラケットとの結合強度を、ステアリングコラムを挟んで左右非対称としている。たとえば、図27(A)に示した構造の場合には、左右の結合ピン50の本数を互いに異ならせている。一方、図27(B)に示した構造の場合には、左右の係止ピン50a、50bの太さを互いに異ならせている。

[0107] また、図27(C)に示した構造の場合には、係止カプセル47fに対するコラム側ブラケットの結合固定位置を、鎖線 β で示したこの係止カプセル47fの幅方向中央部から、幅方向に関して何れかの方向に、本例では、図10の(C)の左側にずらせている。

[0108] 一方、図27(D)に示した構造の場合には、車体側ブラケット11eの係止孔45dの左右内側縁のうち、一方の内側縁、すなわち図27(D)の左側の内側縁を、鎖線 γ で表したステアリングコラムの中心軸と平行とし、他方の内側縁、すなわち図27(D)の右側の内側縁を、前方に向かうに従

って前記一方の内側縁から離れる方向に傾斜させている。さらに、図27(E)に示した構造の場合には、車体側ブラケット11fの上面の一部で、係止カプセルの鍔部の下面と当接する部分のうち、幅方向に関して、係止孔45eの片側部分（梨地模様で表した部分）にのみ、低摩擦材製の滑り層67を存在させている。

[0109] 図27(A)～(E)に示した5例の構造の場合には、二次衝突発生の瞬間に、車体側ブラケットに対しコラム側ブラケットおよび係止カプセルが振れ方向、すなわち、当接面に垂直な仮想中心軸周りで回転する方向に変位する。具体的には、図27(A)、(B)に示した構造の場合には、左右の結合ピン50、50a、50bの裂断しやすさが異なることにより、図27(C)に示した構造の場合には、係止カプセルに加わる衝撃荷重が左右アンバランスになることにより、図27(D)、(E)に示した構造の場合には、係止カプセルの左右両側縁と係止孔の左右内側縁との間に作用する摩擦力が異なることにより、二次衝突発生の瞬間に、上述の様な振れ方向の力が作用する。

[0110] このような振れ方向の力に基づく変位は、たとえば本発明の他の実施形態の構造において、係止カプセルを車体側ブラケットに対し離脱させるために要する離脱荷重に比べて、小さな力で開始させることができる。そして、この変位に基づいて、車体側ブラケットと係止カプセル（およびコラム側ブラケット）との当接部に作用する摩擦力が、静止摩擦力から動摩擦力に変化する。この結果、この離脱荷重を低く抑えることが可能となる。このように、本発明の第4の実施形態は、本発明の他の実施形態に対して、追加的に適用することが可能である。

[0111] [第5の実施形態]

図28～30は、本発明の第5の実施形態の1例を示している。なお、この実施形態の特徴は、コラム側ブラケット33eの構造を工夫することにより、このコラムブラケット33eと係止カプセル47gとの結合部のモーメント剛性を向上させて、通常時における運転者の操作感を向上させる点にあ

る。第5の実施形態も、本発明の他の実施形態におけるコラム側ブラケットの構造を代替することにより、この実施形態の効果を追加的に付与することを可能とするものである。その他の部分の構造および作用は、第1～第3の実施形態の構造と同様である。

[0112] 本発明の構造において、上述の構造の係止カプセル47とコラム側ブラケット33とを、ボルト51、51aとナット52やリベット54により結合固定する場合、これらのボルト51、51aやリベット54のピッチを大きくするための設計の自由度が限られる可能性がある。すなわち、ボルト51、51a同士のピッチは、これらの杆部を車体側ブラケット11aに形成した係止孔45の内側に挿通可能とする面から限られるだけでなく、それぞれの頭部とコラム側ブラケット33を構成する支持板部34の上端部との干渉を防止する面からも限られる。また、これらの支持板部34の内側面同士の間隔も、これらの支持板部34同士の間に挟持するステアリングコラムに固定の部分、具体的には被支持板部32の外側面同士の間隔により規制される。

[0113] 係止孔45の幅寸法がある程度大きく、左右両側に配置されたボルト51、51aやリベット54の杆部同士のピッチを大きくできる場合でも、その頭部と支持板部34との干渉防止の面から、これらのピッチを大きくできない場合もある。これらのピッチを大きくできないことは、係止カプセル47とコラム側ブラケット33との結合部の、左右幅方向に関するモーメント剛性を高くする面からは不利である。この剛性が低いと、悪路走行時などにコラム側ブラケット33が振動しやすくなる。そして、ステアリングコラム6cおよびステアリングシャフト5bを介して、コラム側ブラケット33に支持されたステアリングホイール1が振動し、このステアリングホイール1を操作する運転者に不快感を与えることとなる。

[0114] 以下、この点を改良するための好適実施形態である、第5の実施形態の1例について、その特徴部分を中心に説明する。本例のステアリングコラム用支持装置においては、コラム側ブラケット33eを、互いに別体とした、1

対のブラケット素子 68 a、68 b を組み合わせることにより構成している。これらのブラケット素子 68 a、68 b は、上下方向長孔 35 の長さ寸法など、微差を除き、ほぼ鏡面对称な形状としたもので、それぞれが炭素鋼板などの十分な強度および剛性を有する金属板を曲げ成形することにより作製されている。これらのブラケット素子 68 a、68 b はそれぞれ、取付板部 69 と、傾斜板部 70 と、支持板部 34 c とからなる。取付板部 69 は、上端部に設けられ、係止カプセル 47 g の両端部下面に、がたつきなく当接させるために、平板状としている。また、傾斜板部 70 は、取付板部 69 の内側縁（互いに対向する、幅方向中央側側縁）から幅方向外側（互いに反対側）に向けて、取付板部 69 との交差角度が鋭角、たとえば 40 度～60 度になるまで、90 度強、たとえば 120 度～140 度、折り曲げられており、下方に向かうに従って幅方向外側に向かう方向に傾斜している。さらに、支持板部 34 c は、傾斜板部 70 の下端縁から垂れ下がる状態で設けられている。なお、取付板部 69 と傾斜板部 70 との連続部の前後方向中間部で、ボルト 51 a と干渉しない部分には、補強用のリブ 71 を形成して、取付板部 69 および傾斜板部 70 間の折れ曲がり部の剛性を確保している。

[0115] それぞれが上述のような取付板部 69 と傾斜板部 70 と支持板部 34 c とを備えた、ブラケット素子 68 a、68 b は、それぞれの支持板部 34 c を互いに平行に配置した状態で、取付板部 69 の前後 2 箇所位置ずつ、合計 4 箇所位置を、結合用杆状部材であるボルト 51 a とナット 52 とにより、係止カプセル 47 g に対して結合固定している。この状態で支持板部 34 c は、ステアリングコラム 6 c の後端部を構成するアウトコラム 24 の下部に設けた 1 対の被挟持板部 32 を左右両側から挟持して支持する部分となる。なお、ボルト 51 a としては、傾斜板部 70 との干渉防止のため、軸方向寸法が小さい、円板状の頭部 61 を備えたものを使用している。さらに、ボルト 51 a およびナット 52 に代えてリベット 54 を使用することにより、これらのブラケット素子 68 a、68 b との結合部の高さ寸法を、より小さくすることもできる。

[0116] 本例のステアリングコラム用支持装置では、係止カプセル47gと、ブラケット素子68a、68bを組み合わせることでなるコラム側ブラケット33eとの結合部のモーメント剛性を高くして、ステアリングホイール1の操作感を向上させることができる。すなわち、本例の場合には、ボルト51aを、ブラケット素子68a、68bを構成する、傾斜板部70の外側（幅方向に関して互いに反対側）に配置している。また、ボルト51aのそれぞれの頭部61の高さ寸法を小さくして、これらの頭部61を、取付板部69と傾斜板部70とに挟まれた部分の奥まで進入させている。

[0117] このような構成を採用することにより、本例の場合には、係止カプセル47gとコラム側ブラケット33eとを結合固定するためのボルト51aを適切に配置できる。すなわち、これらのボルト51aの左右の幅方向に関するピッチPを大きくして、係止カプセル47gとコラム側ブラケット33eとの結合部の、左右幅方向に関するモーメント剛性を十分に高くできる。また、頭部61の形状を工夫することにより、取付板部69と傾斜板部70との交差角度が鋭角であるにも拘らず、ボルト51aを、支持板部34cの直上位置に配置できる。このため、これらのボルト51aの左右の幅方向に関するピッチPが過大にならずに済み、車体側ブラケット11aに形成する係止孔45の幅を適正值に維持したまま、ボルト51aを適正に配置できる。言い換えれば、係止カプセル47gとコラム側ブラケット33eとの結合部のモーメント剛性を高くするために、ピッチPを大きくしようとして、係止孔45を必要以上に大きくする必要がなく、各部の寸法関係を最適値にする設計が容易になる。

[0118] このように、本例のステアリングコラム用支持装置の場合には、各部の寸法などを最適値に維持したまま、係止カプセル47gとコラム側ブラケット33eとを結合しているボルト51aの左右の幅方向に関するピッチPを確保して、これらの係止カプセル47gとコラム側ブラケット33eとの結合部のモーメント剛性を十分に高くできる。このため、悪路走行時などにも、このコラム側ブラケット33eに支持されたステアリングコラム6cの固有

振動値（共振周波数）を高くできるので、このステアリングコラム 6 c に対しステアリングシャフト 5 b を介して支持された、ステアリングホイール 1 が振動しにくくして、このステアリングホイール 1 を操作する運転者に不快感を与えることを防止できる。

産業上の利用可能性

[0119] 本発明に関して、ステアリングホイールの上下位置を調節するためのチルト機構と、その前後位置を調節するためのテレスコピック機構との両方を備えたステアリングコラム用支持装置に適用した場合について、説明した。ただし、本発明は、チルト機構のみ、あるいは、テレスコピック機構のみを備えたステアリングコラム用支持装置、さらには、これらの機構を何れも備えていない、ステアリングホイールの位置固定式のステアリングコラム用支持装置で実施することも可能である。

符号の説明

- [0120]
- 1 ステアリングホイール
 - 2 ステアリングギアユニット
 - 3 入力軸
 - 4 タイロッド
 - 5、5 a、5 b ステアリングシャフト
 - 6、6 a、6 b、6 c、6 d、6 e ステアリングコラム
 - 7 自在継手
 - 8 中間シャフト
 - 9 自在継手
 - 10、10 a ハウジング
 - 11、11 a、11 b、11 c、11 d、11 e、11 f 車体側ブラケット
 - 12、12 a、12 b コラム側ブラケット
 - 13 ハウジング側ブラケット
 - 14 a、14 b、14 c 取付板部

- 15 a、15 b、15 c 切り欠き
- 16 a、16 b 滑り板
- 17 エネルギー吸収部材
- 18 係止切り欠き
- 19、19 a 係止カプセル
- 20、20 a 係止溝
- 21 a、21 b 係止孔
- 22 係止ピン
- 23 インナコラム
- 24、24 a アウタコラム
- 25 アウタシャフト
- 26 玉軸受
- 27 電動モータ
- 28 制御器
- 29 支持筒
- 30 中心孔
- 31 スリット
- 32 被支持板部
- 33、33 a、33 b、33 c、33 d、33 e コラム側ブラケット
- 34、34 a、34 b、34 c 支持板部
- 35 上下方向長孔
- 36 前後方向長孔
- 37 調節ロッド
- 38 頭部
- 39 ナット
- 40 駆動側カム
- 41 被駆動側カム
- 42 カム装置

4 3 調節レバー

4 4 摩擦板ユニット

4 5、4 5 a、4 5 b、4 5 c、4 5 d、4 5 e 係止孔

4 6 取付孔

4 7、4 7 a、4 7 b、4 7 c、4 7 d、4 7 e、4 7 f、4 7 g 係止

カプセル

4 8、4 8 a、4 8 b、4 8 c、4 8 d 鐳部

4 9 a、4 9 b、4 9 c 小通孔

5 0、5 0 a、5 0 b 結合ピン

5 1 ボルト

5 2 ナット

5 3、5 3 a 係止溝

5 4 リベット

5 5、5 5 a、5 5 b、5 5 c、5 5 d 上板部

5 6 底板部

5 7、5 7 a 延長部

5 8、5 8 a 凸曲面

5 9 周方向透孔

6 0 突片

6 1 頭部

6 2、6 2 a 滑り板

6 3 垂下板部

6 4 取付板部

6 5 底板部

6 6 連結部

6 7 滑り層

6 8 a、6 8 b ブラケット素子

6 9 取付板部

7 0 傾斜板部

7 1 リブ

請求の範囲

[請求項1]

ステアリングコラムの軸方向に伸長する係止孔を幅方向中央部に備え、車体側に支持固定されて、二次衝突時にも前方に変位することのない車体側固定ブラケットと、

ステアリングコラム側に支持されたコラム側ブラケットと、

前記コラム側ブラケットに固定され、この固定された状態で、前記係止孔に両端部が係止される被係止部と、この被係止部の上側に設けられ、前記係止孔の最大幅寸法よりも大きな幅寸法を有し、前記固定された状態で、この係止孔の両側部分で前記車体側ブラケットの上側に位置する鰐部を有する上側部とを備える係止カプセルと、
を備え、

前記係止カプセルの鰐部の下面と、この鰐部の下方に存在する下側抑え板部の上面との間で、前記車体側ブラケットのうちで前記係止孔の両側に部分を挟持した状態に、前記係止カプセルと前記車体側ブラケットとを組み合わせることにより、前記コラム側ブラケットを前記車体側ブラケットに対し、二次衝突時に加わる衝撃荷重により前方への離脱を可能に支持している、ステアリングコラム用支持装置であって、

前記二次衝突に伴って、前記ステアリングコラムから前記コラム側ブラケットに加わるモーメントに基づいて、前記下側抑え板部の上面前端縁部が前記車体側ブラケットの下面に押し付けられた状態で、これら上面前端縁部と車体側ブラケットの下面との当接部の面圧が上昇することを抑える面圧上昇抑制手段がさらに設けられていることを特徴する、ステアリングコラム用支持装置。

[請求項2]

前記コラム側ブラケットが、前記係止カプセルの被係止部の幅寸法よりも大きな幅寸法を有し、前記係止カプセルの鰐部の下方に存在する前記下側抑え板部を有する上板部を備え、前記係止カプセルの被係止部の下面を、前記コラム側ブラケットの上板部の上面に当接させる

とともに、前記鰐部の下面とこの上板部の上面との間で、前記車体側ブラケットのうちで前記係止孔の両側部分を挟持している、請求項 1 に記載したステアリングコラム用支持装置。

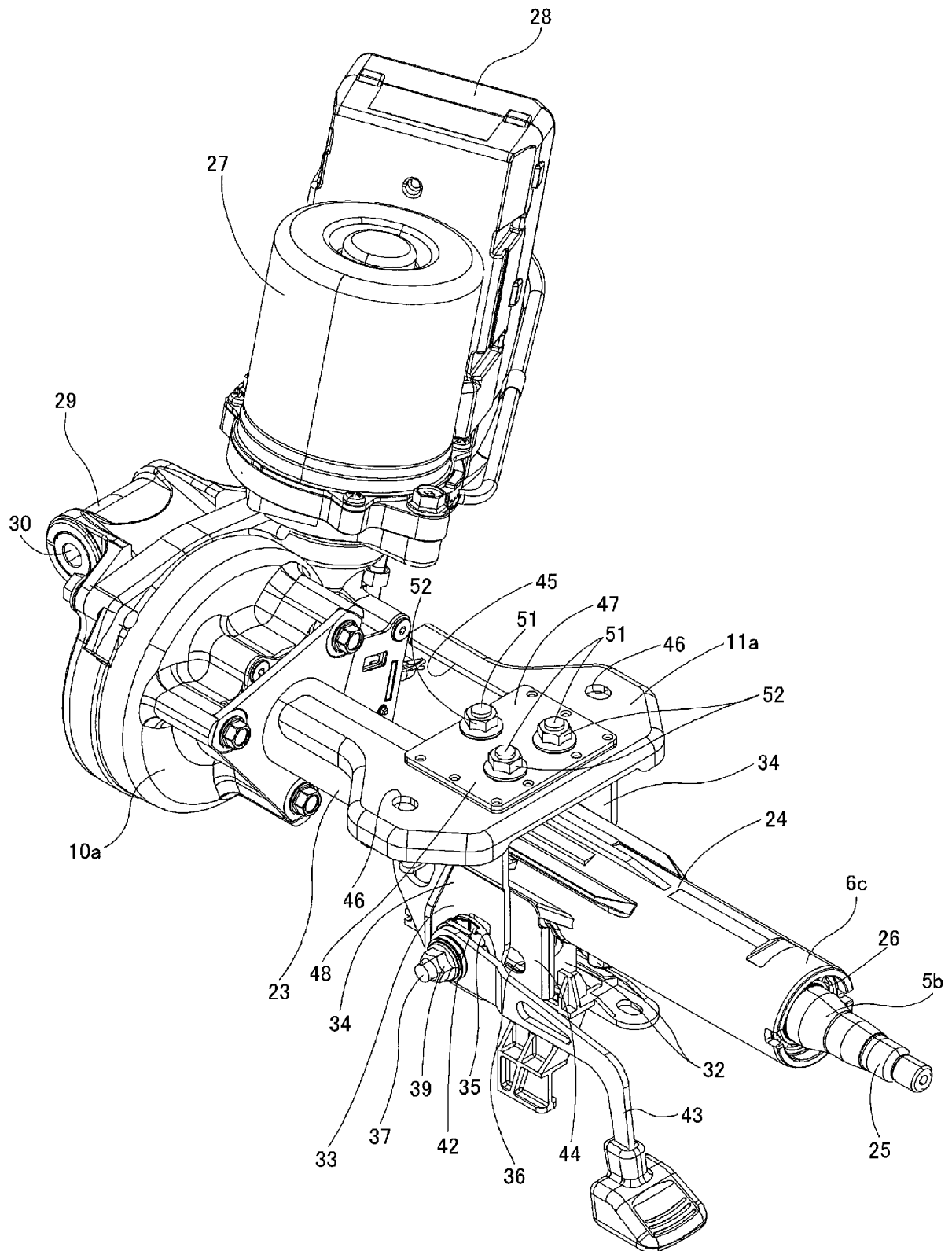
[請求項3] 前記面圧上昇抑制手段が、前記下側抑え板部の上面前端寄り部分に形成された、この下側抑え板部の前端縁に向かうほど下方に向かう方向に傾斜した傾斜面、または、前記鰐部の前端縁よりも前方に突出した状態で前記下側抑え板部の前端部に設けられた延長部である、請求項 1 に記載のステアリングコラム用支持装置。

[請求項4] 前記面圧上昇抑制手段が前記延長であり、この延長部の上面前端寄り部分に、この延長部の前端縁に向かうほど下方に向かう方向に傾斜した傾斜面が形成されている、請求項 3 に記載したステアリングコラム用支持装置。

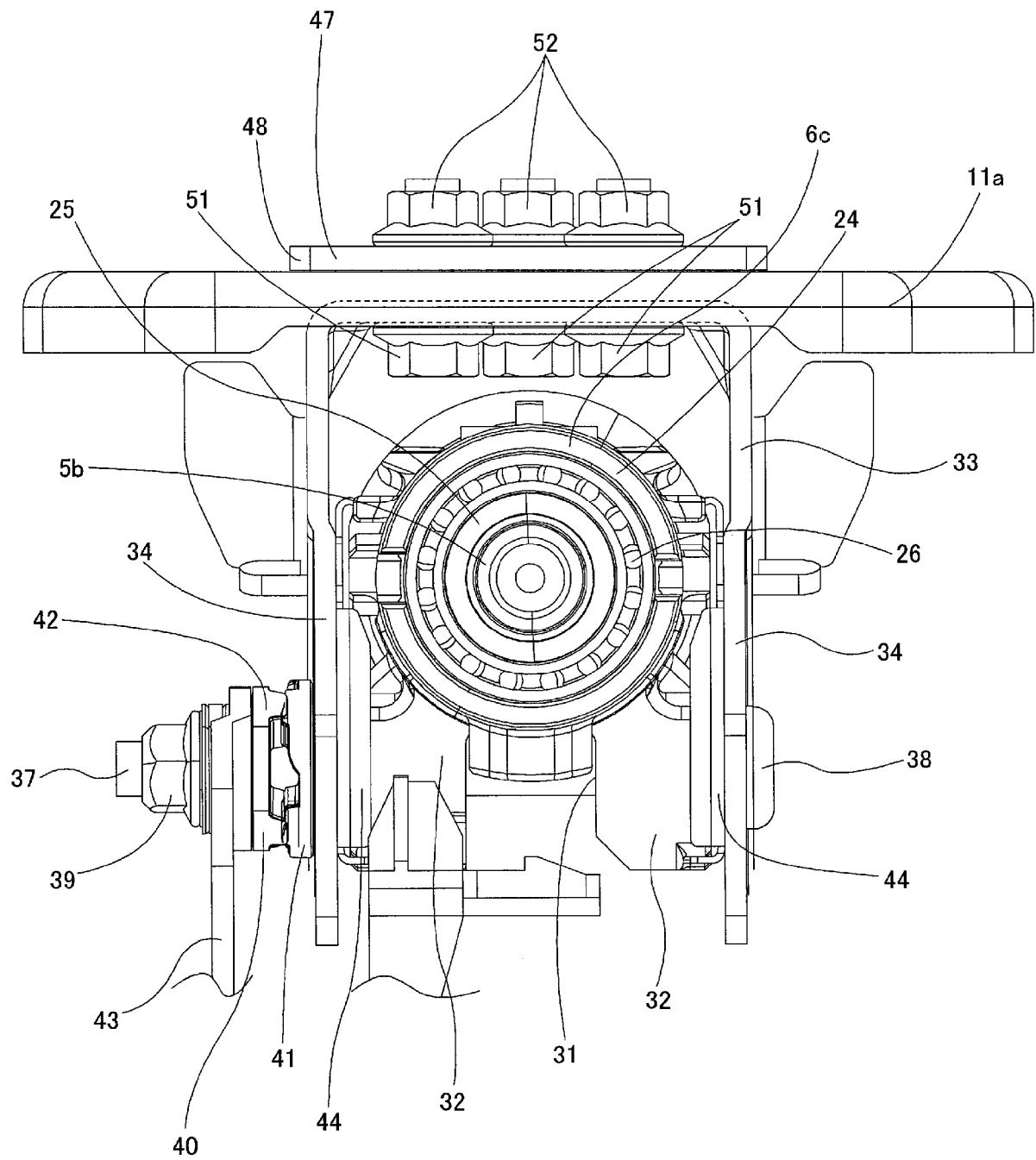
[請求項5] 前記下側抑え板部の上面と前記車体側ブラケットの下面との当接部に、これら下側抑え板部および車体側ブラケットを構成する金属とは異なる材料からなり、この当接部の摩擦係数を低減する低摩擦材層が介在している、請求項 1 に記載したステアリングコラム用支持装置。

[請求項6] 前記係止孔の前後方向に関する長さが、前記係止カプセルの同方向の長さよりも大きく、前記二次衝突時に前記ステアリングコラムとともに、この係止カプセルが前方に変位した状態でも、この係止カプセルの少なくとも一部が前記車体側ブラケットの前端部の上側に位置して、この係止カプセルが落下することを防止できるだけの長さを有する、請求項 1 に記載したステアリングコラム用支持装置。

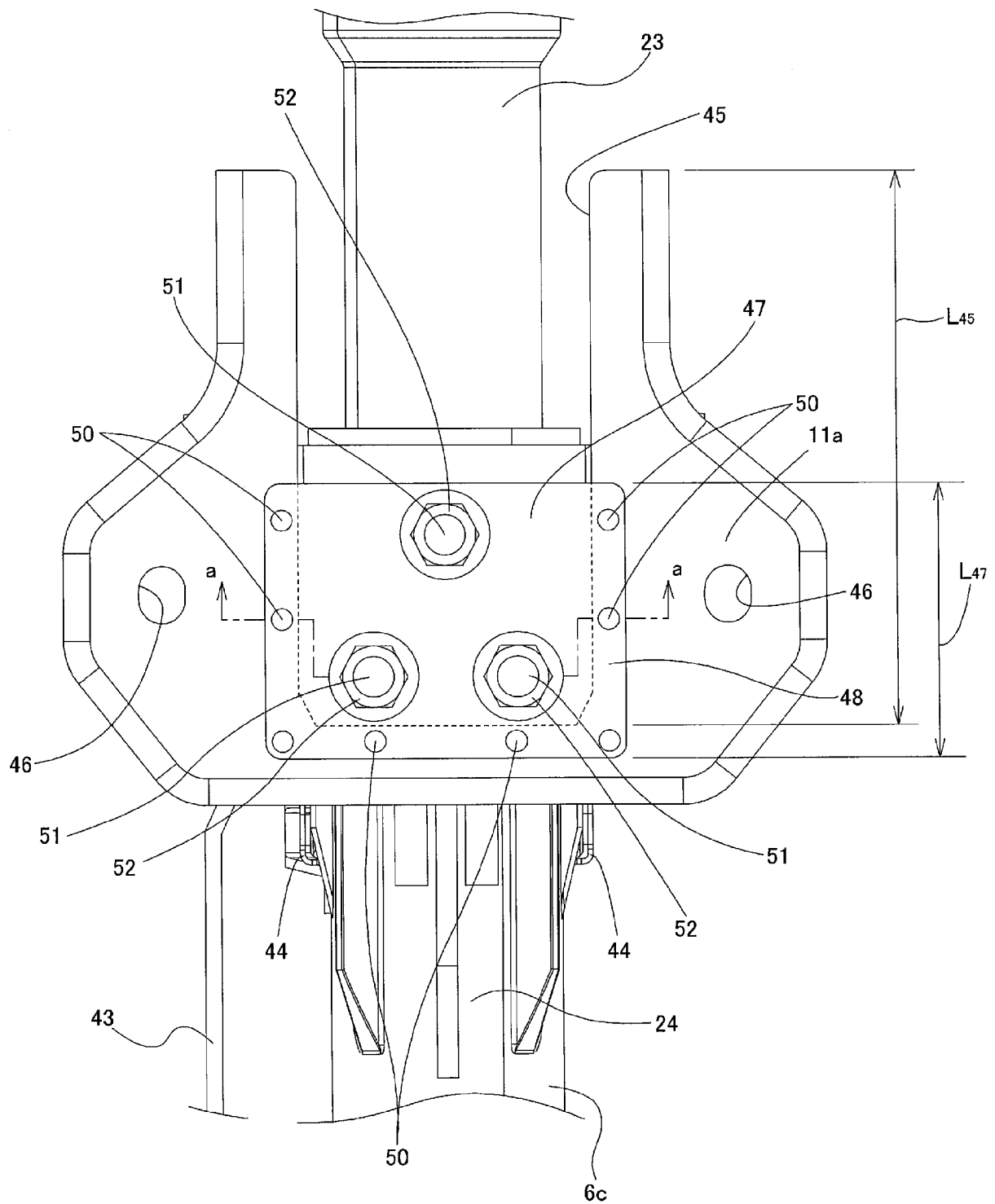
[図1]



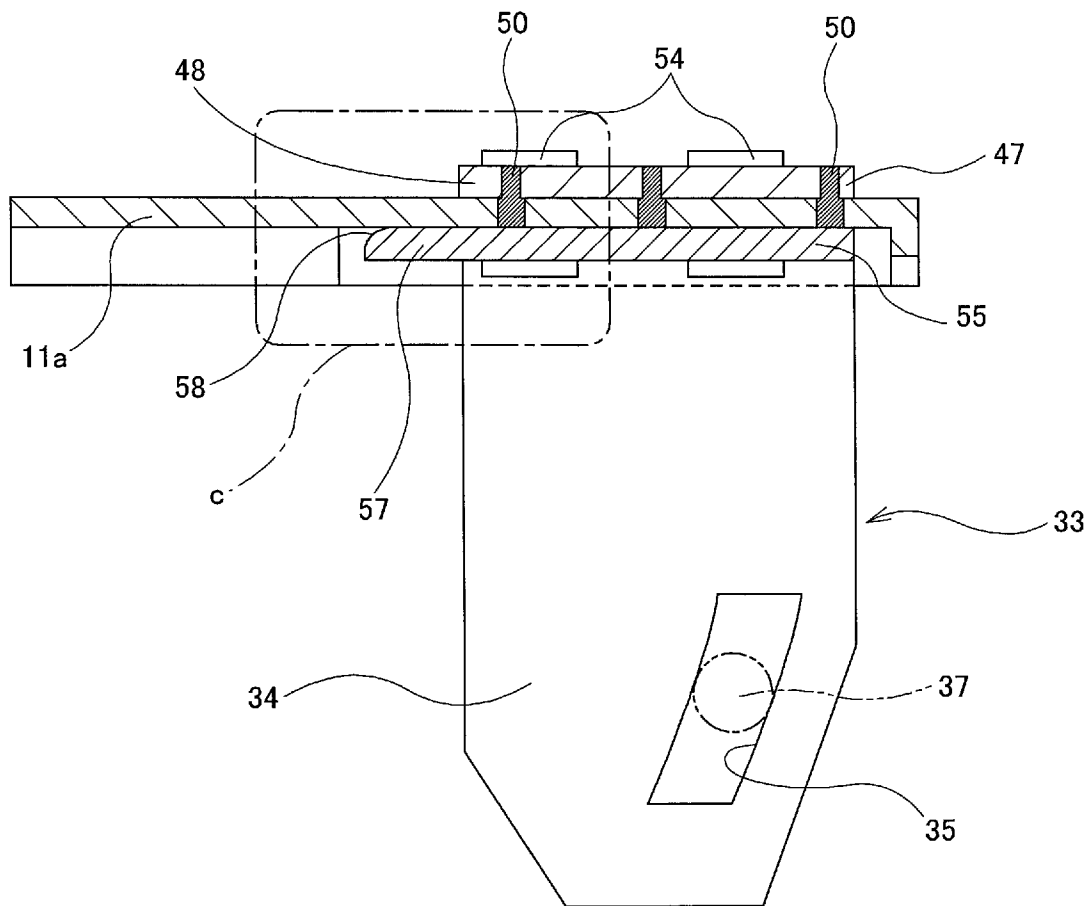
[図2]



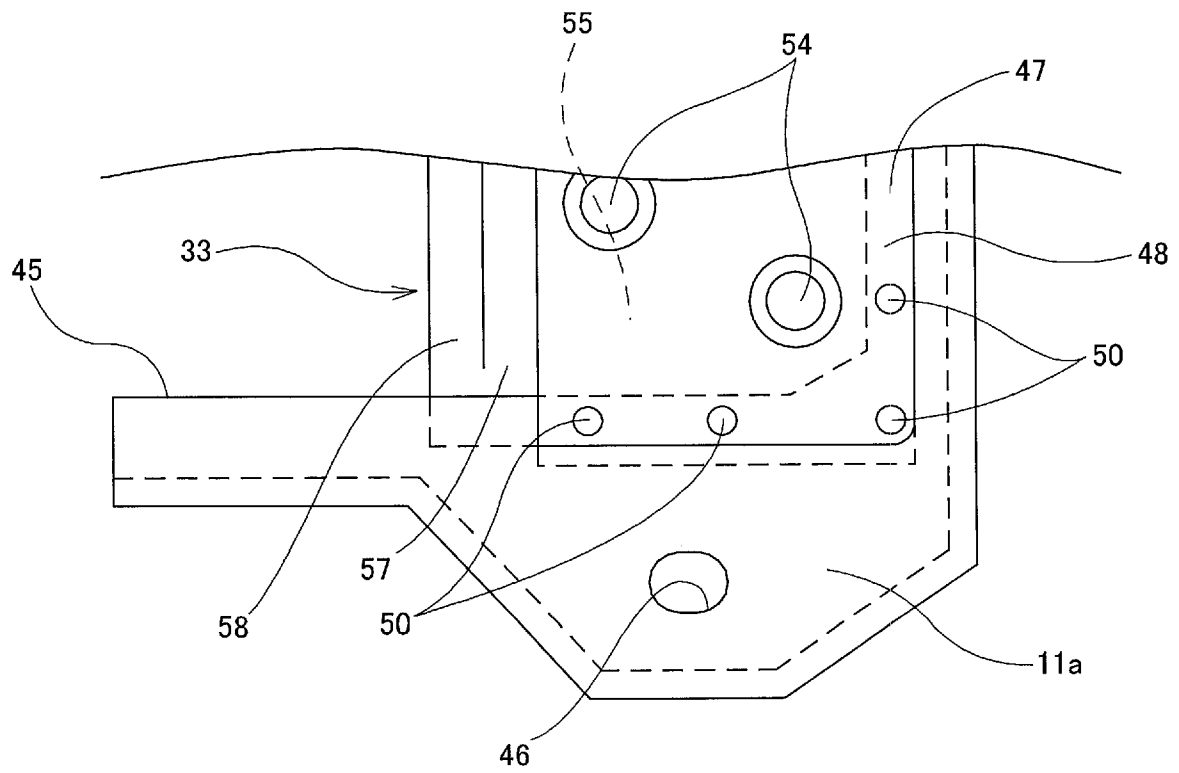
[図3]



[図6]



[図7]



[図8]

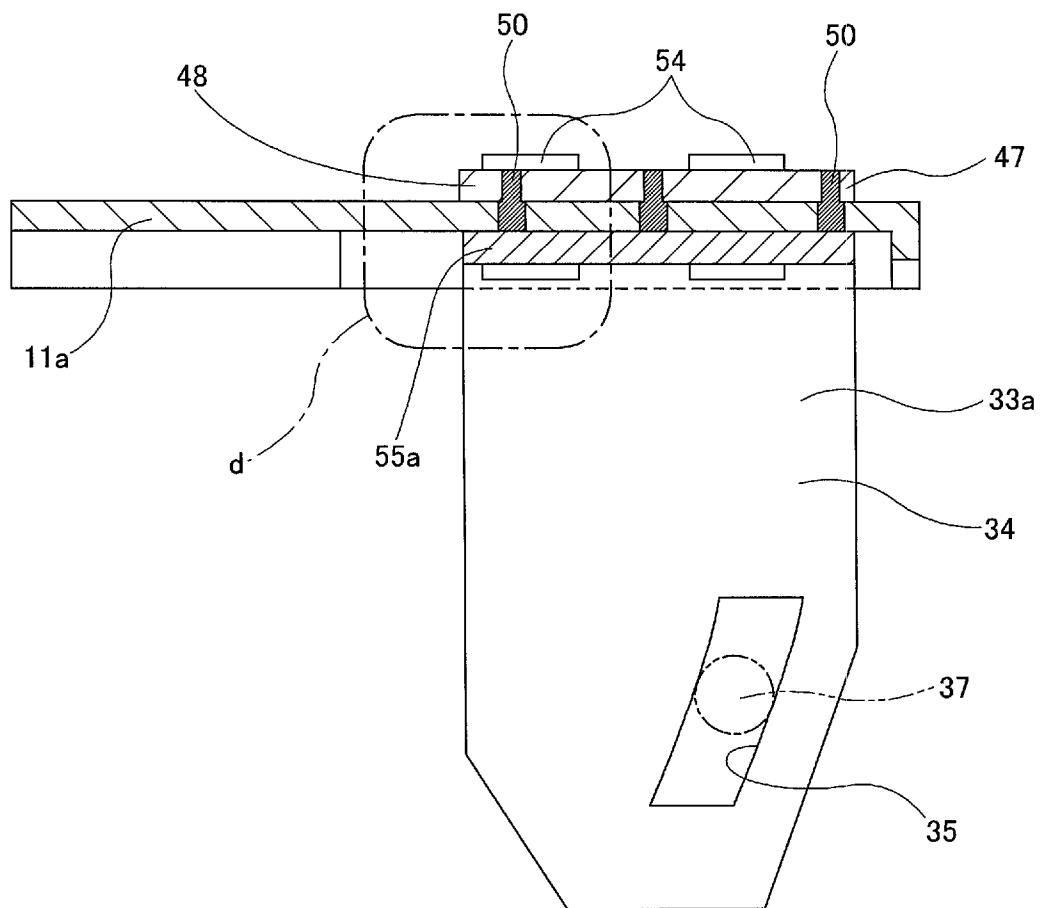
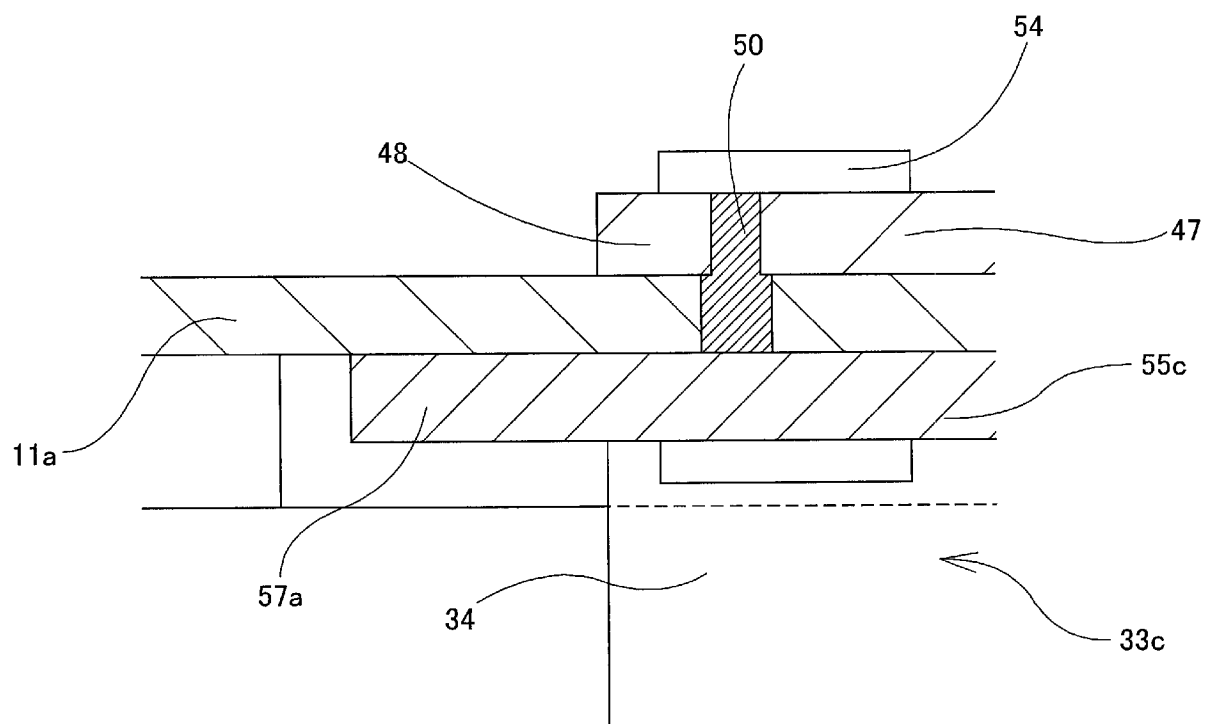


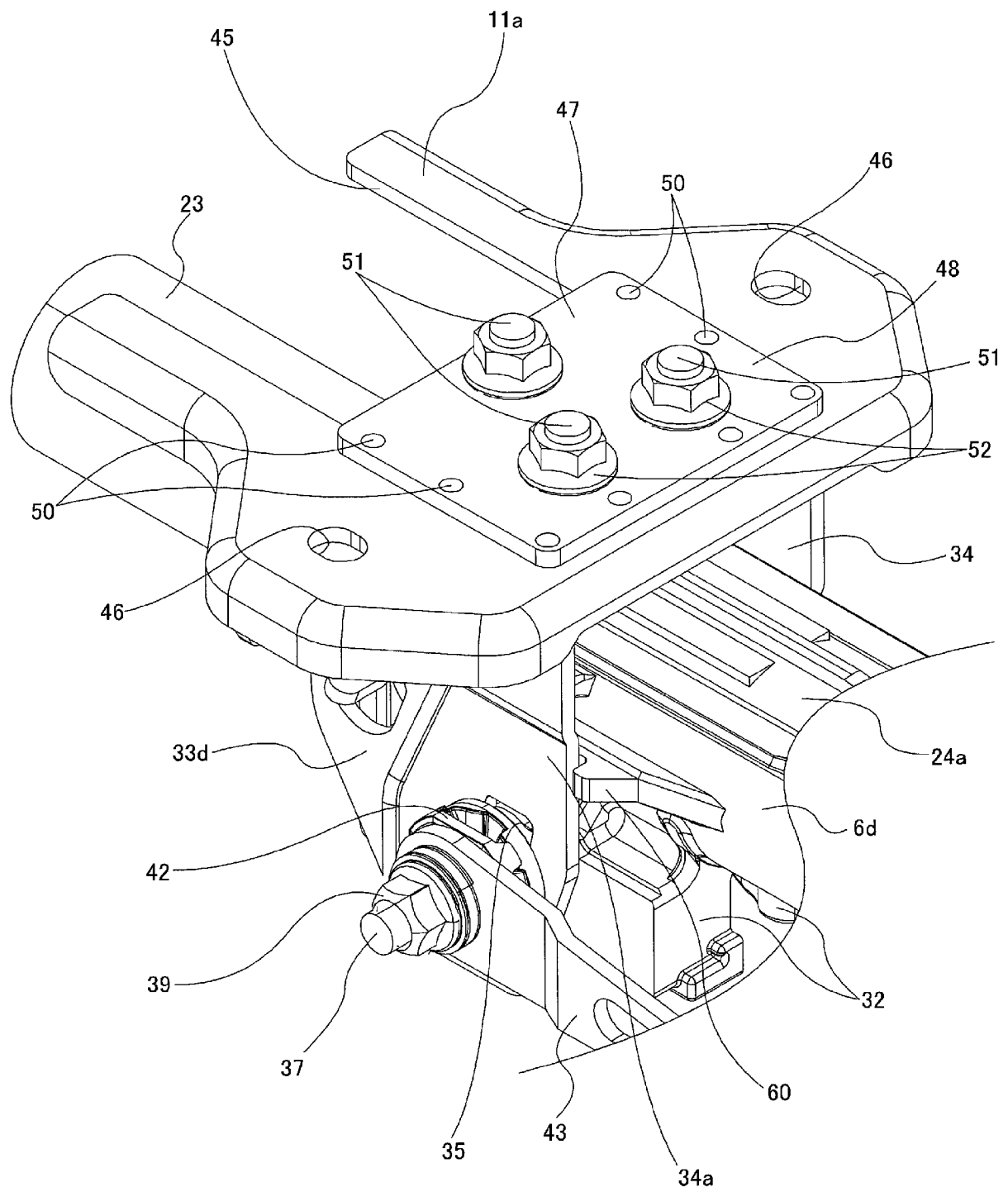
Figure 1 is a cross-sectional view of a semiconductor device. The device includes a substrate 11a, a gate stack 47, a gate electrode 50, a gate insulating layer 54, a gate contact 48, a gate wiring 55a, and a gate pad 34. A dashed line 33a indicates a cross-section line.

This cross-sectional view shows a semiconductor device. A substrate 11a is at the base. A gate stack 34 is formed on the substrate. A contact structure 50 is formed on the gate stack, consisting of a contact pad 54 and a contact plug 55b. A dashed line 33b indicates a boundary or interface. Other labels include 47, 48, and 58a.

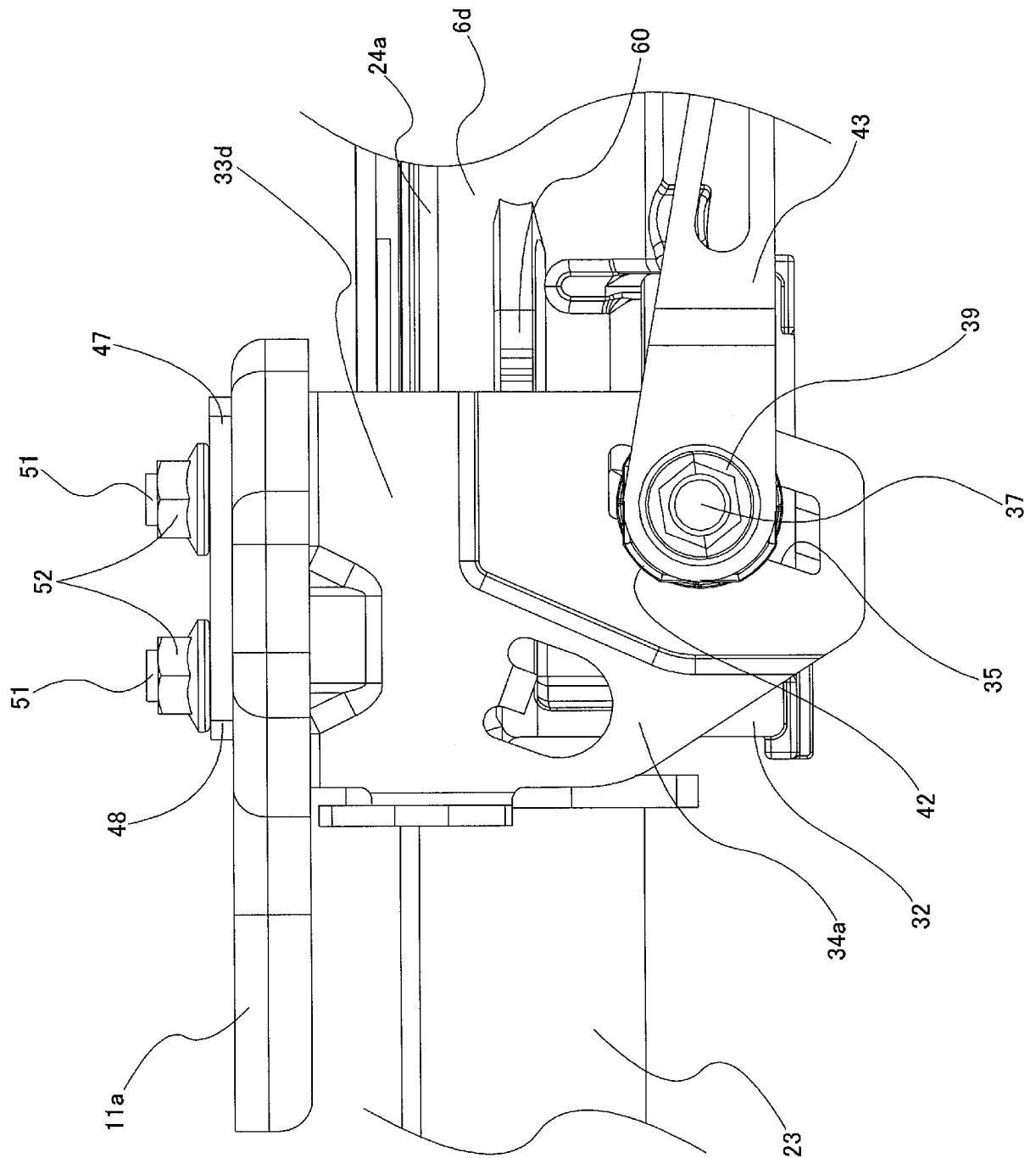
[図11]



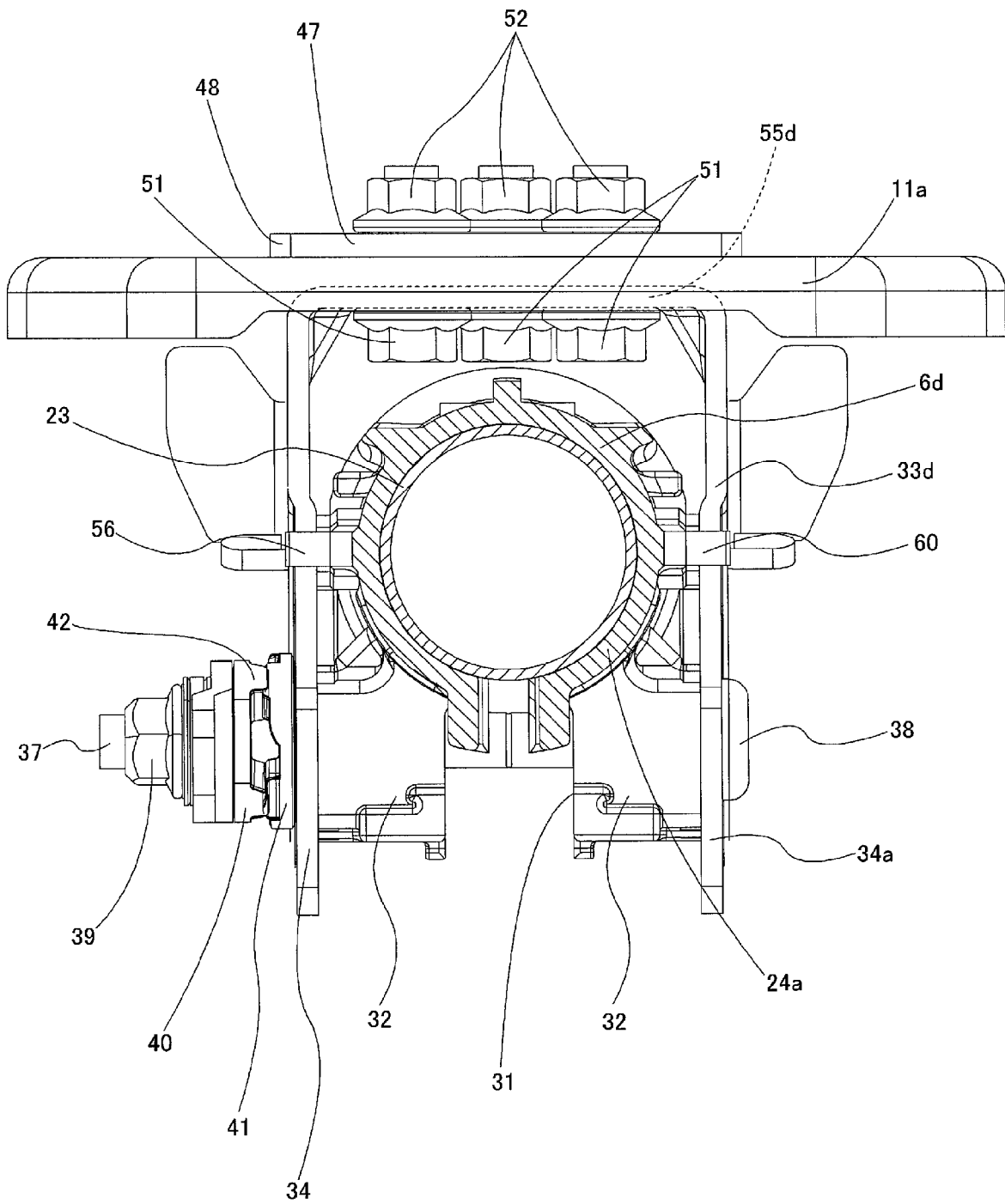
[図12]



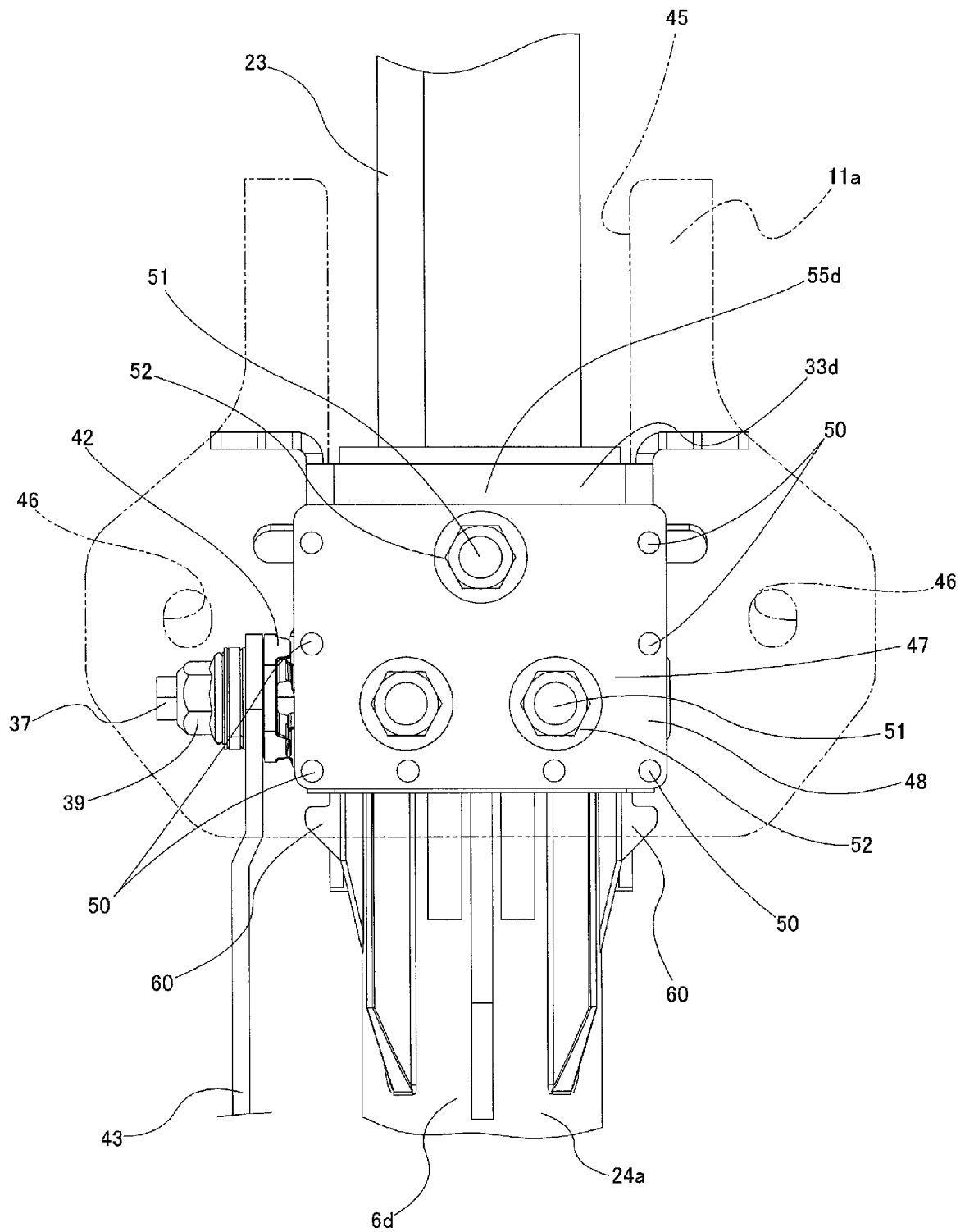
[図13]



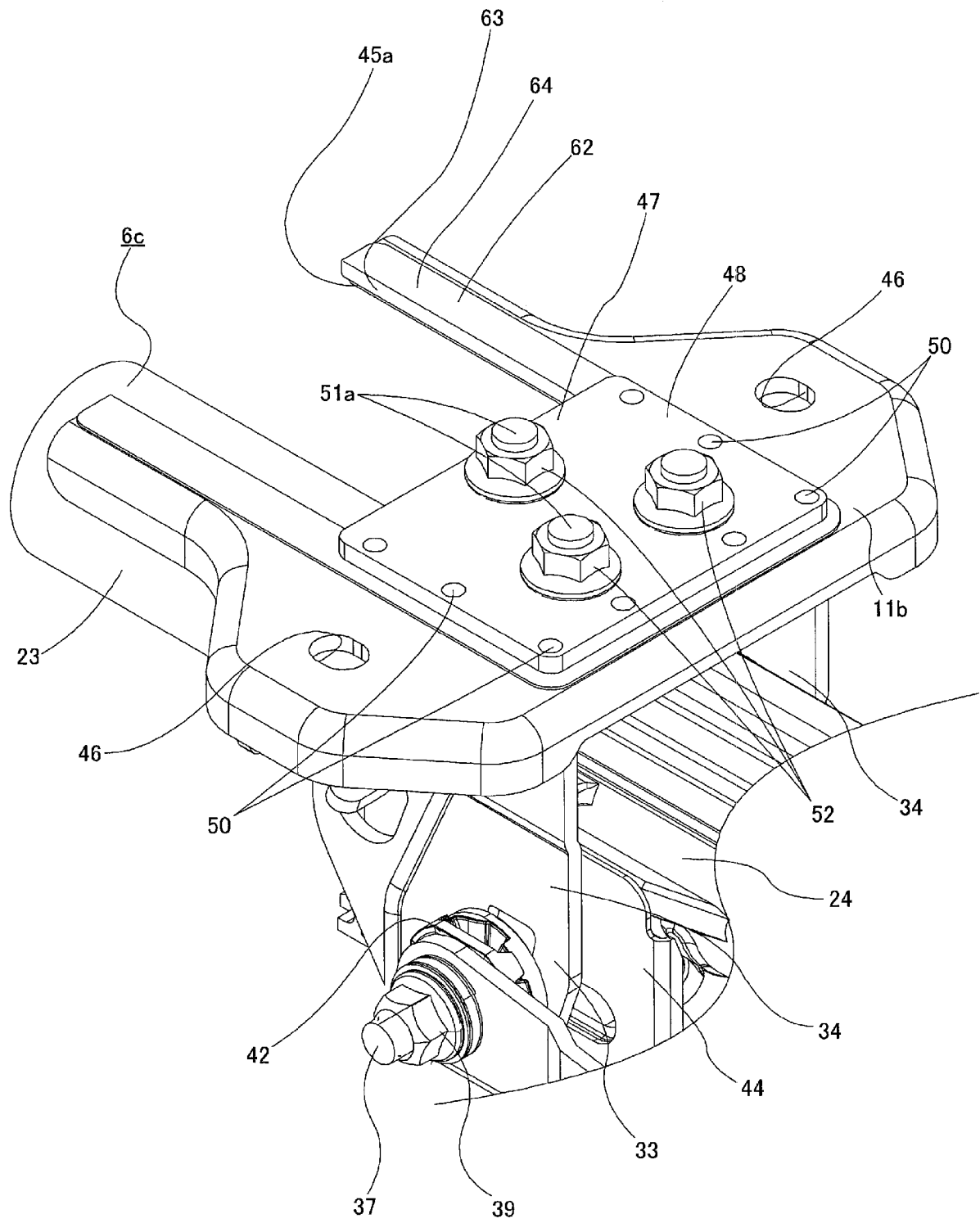
[図14]



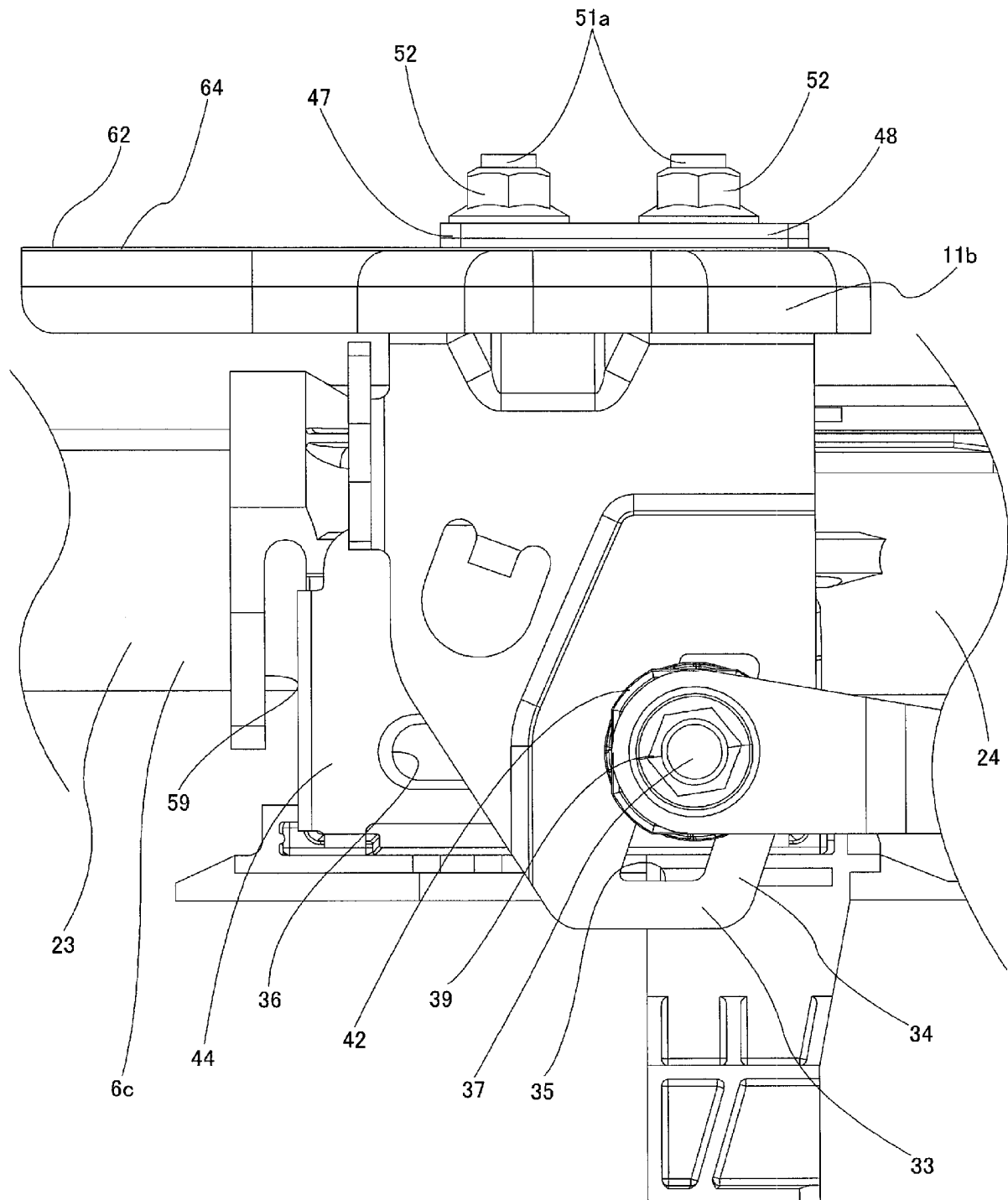
[図15]



[図16]

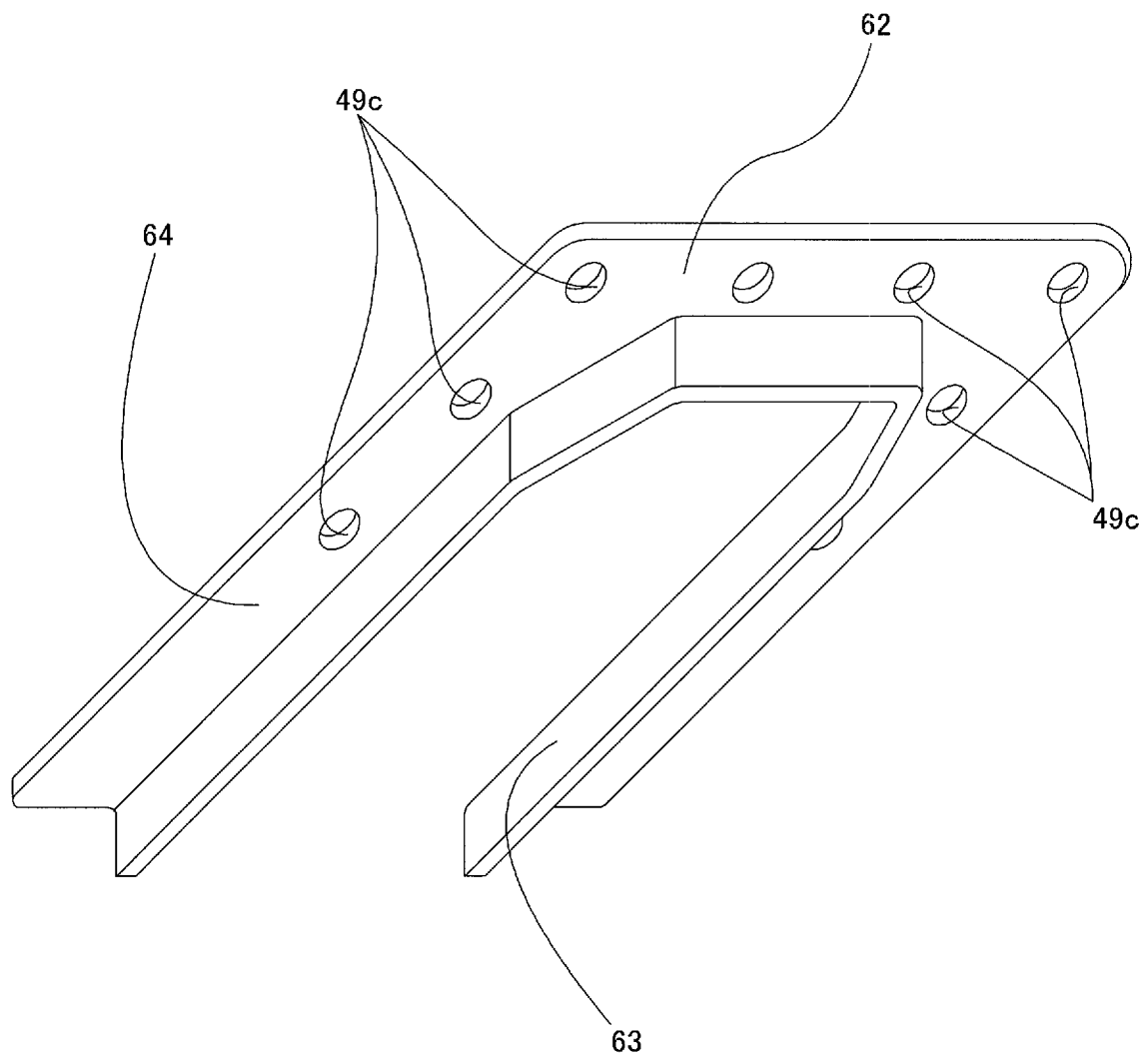


[図17]

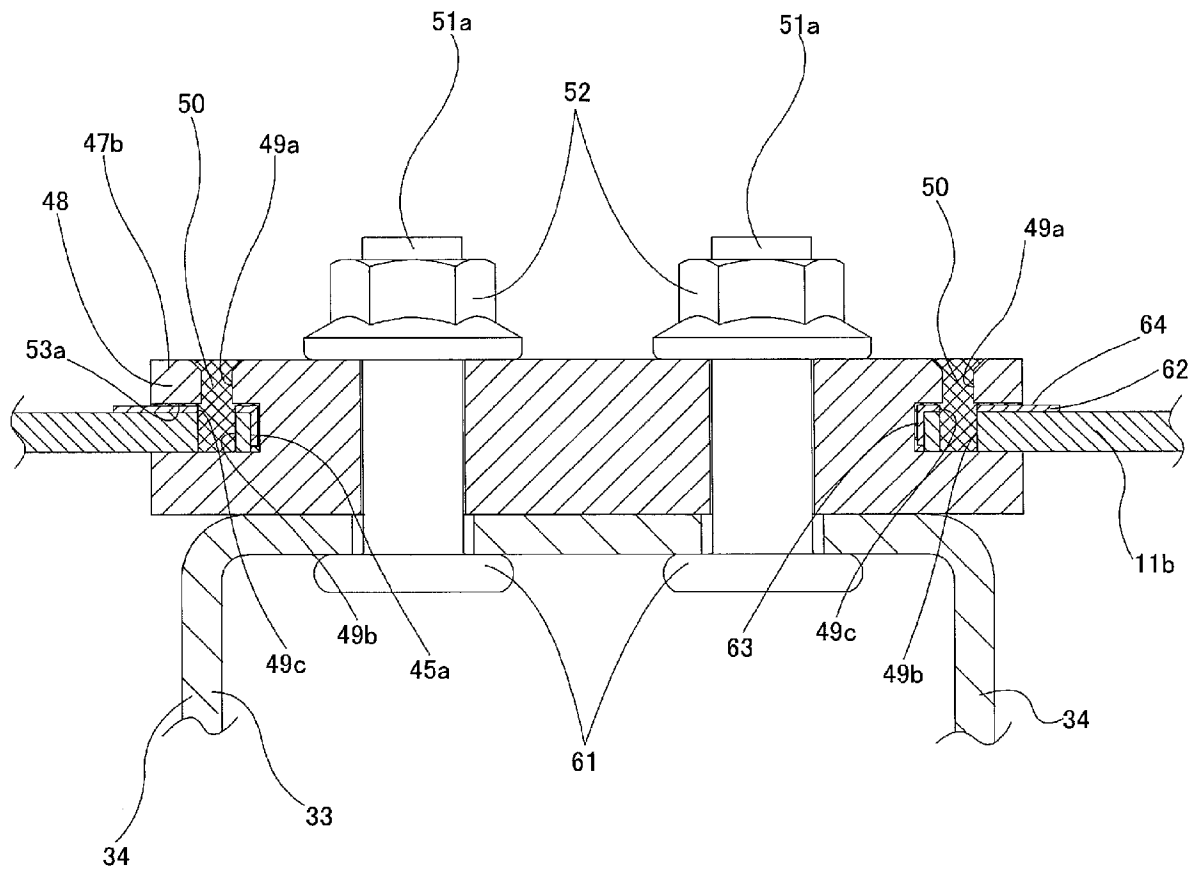


This cross-sectional view shows a mechanical assembly with two fasteners. The fasteners, labeled 51a, consist of hexagonal nuts and washers, and are secured by a central bolt 52. The assembly is mounted on a base plate 61. A central component 45a is positioned between the base plate and the fasteners. On either side of the central component, there are components 49b and 49c, which are secured by bolts 48 and 47. The bolts 48 and 47 are secured by washers 49a and 49c. The entire assembly is mounted on a base plate 61, which is secured by a bolt 63. The base plate 61 is secured by a bolt 64. The base plate 61 is secured by a bolt 62. The base plate 61 is secured by a bolt 61.

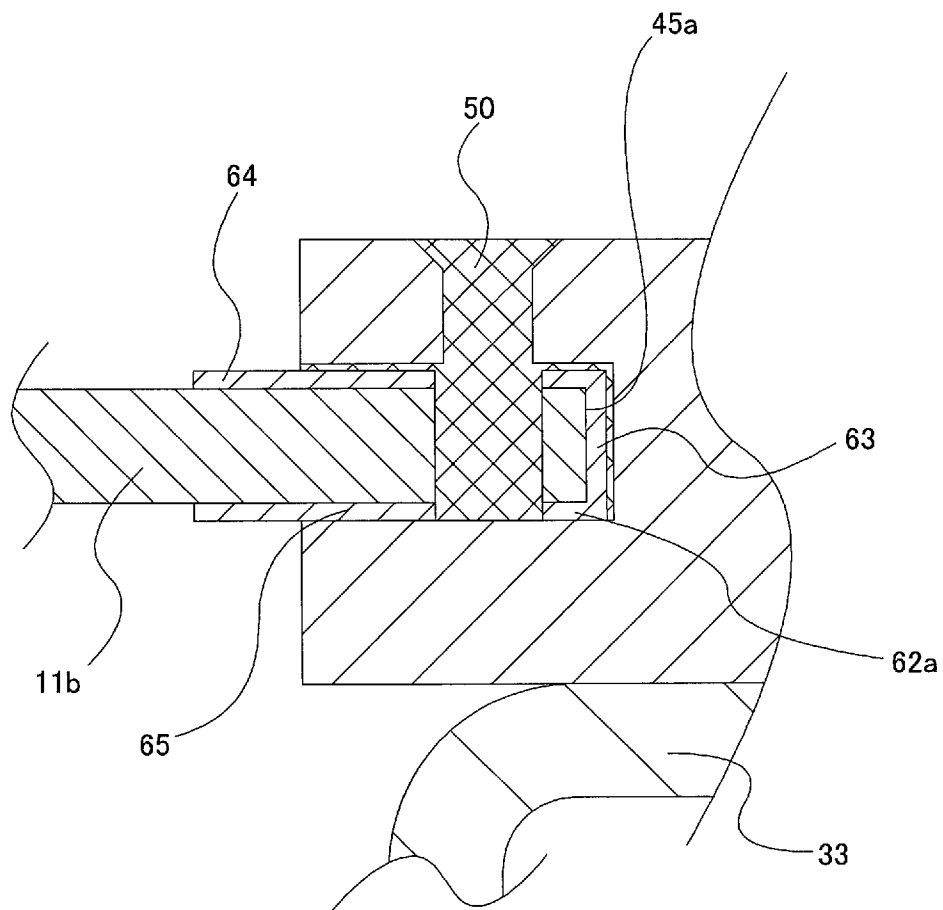
[図20]



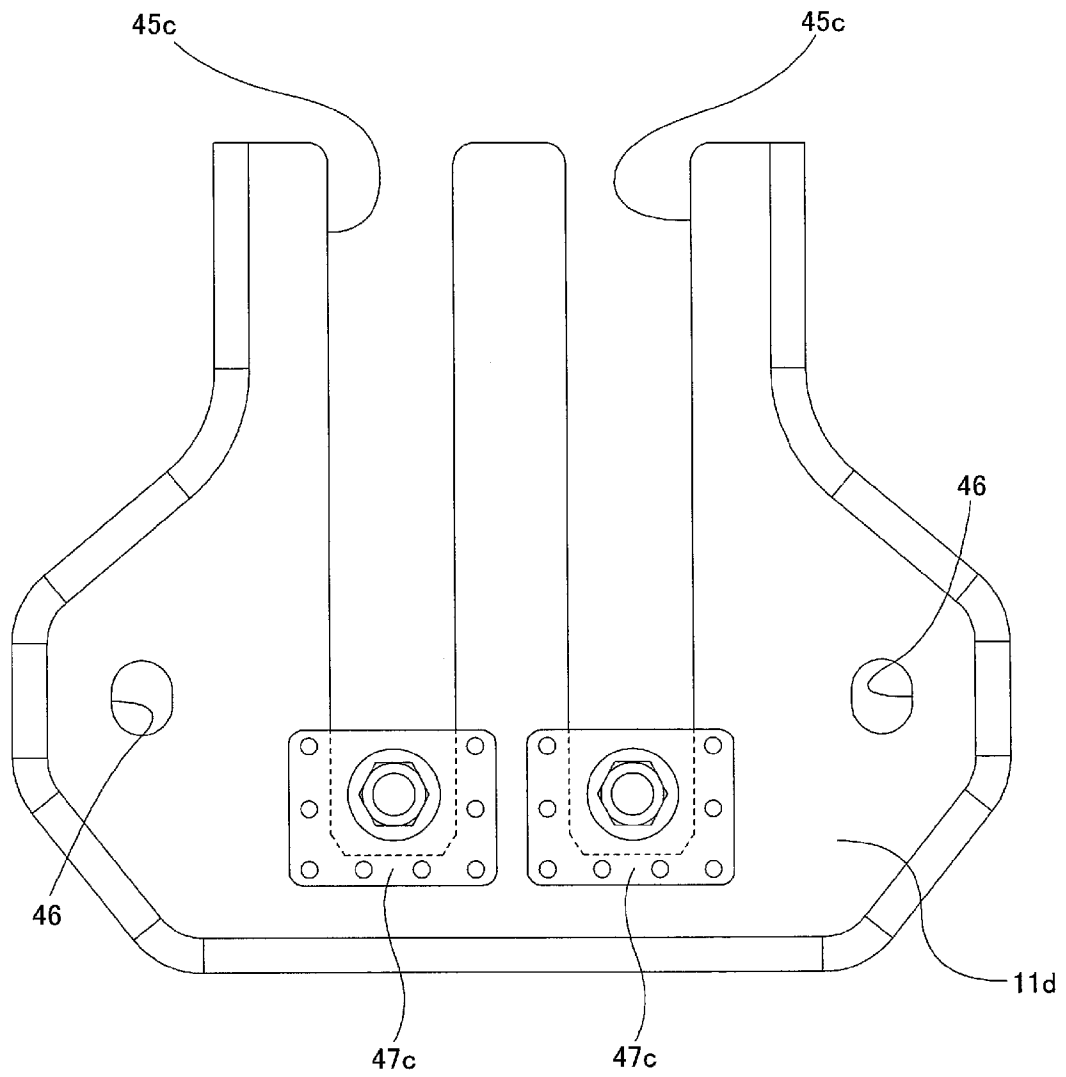
[図21]



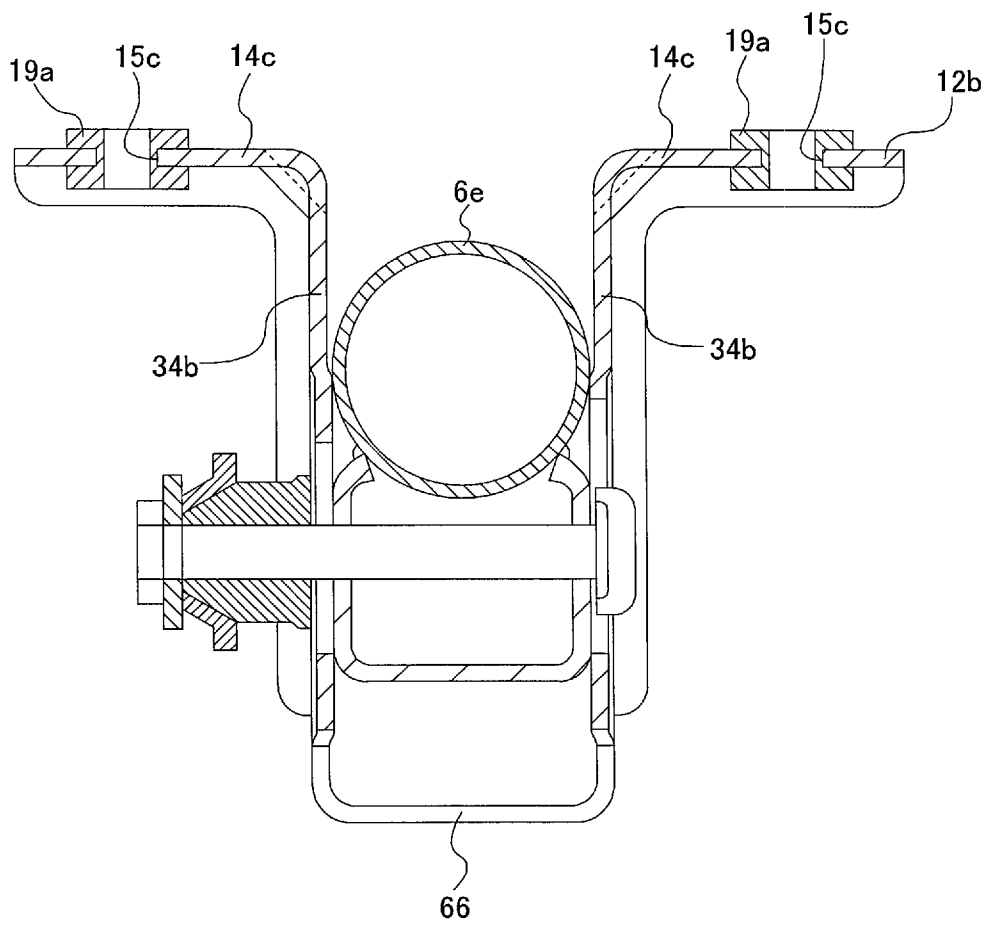
[図22]



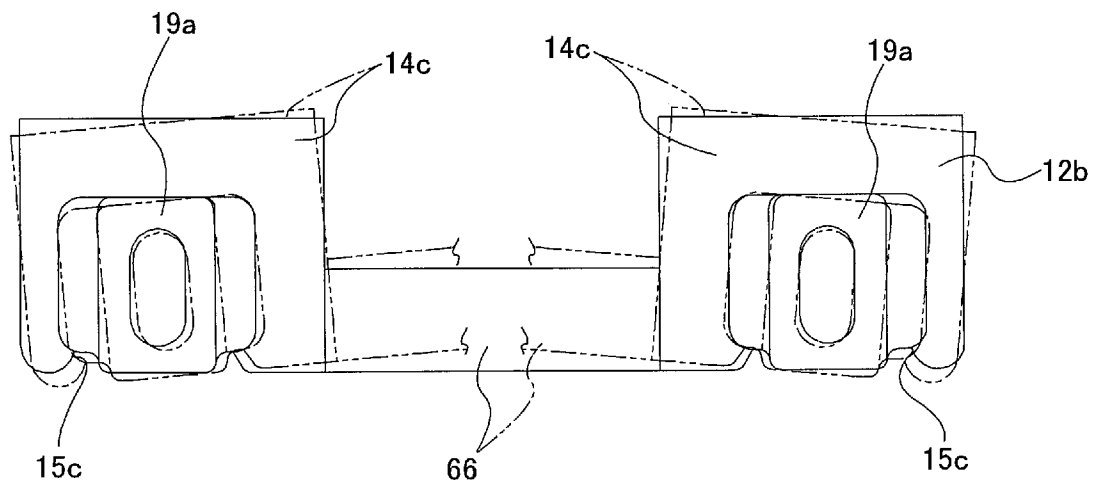
[図24]



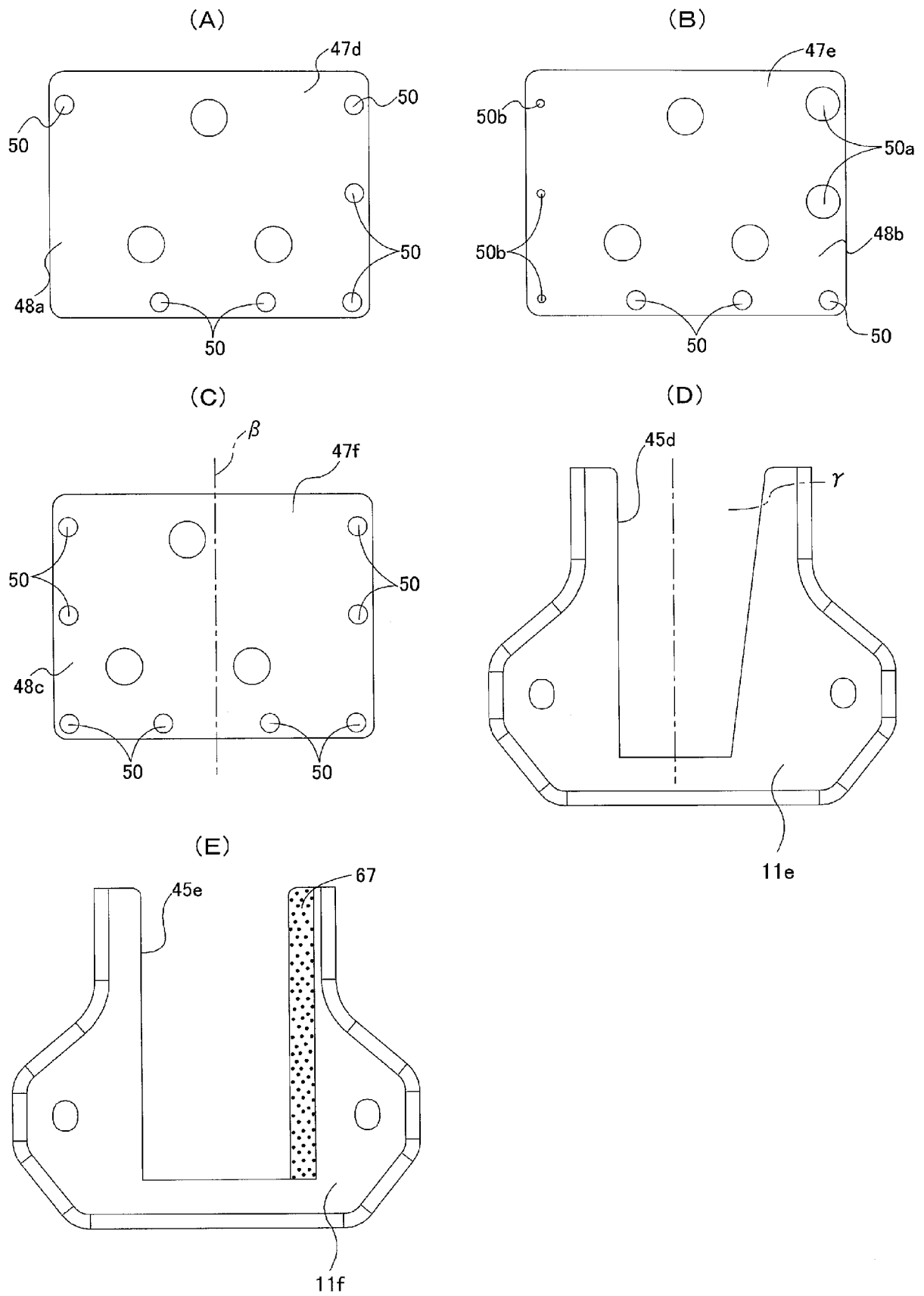
[図25]



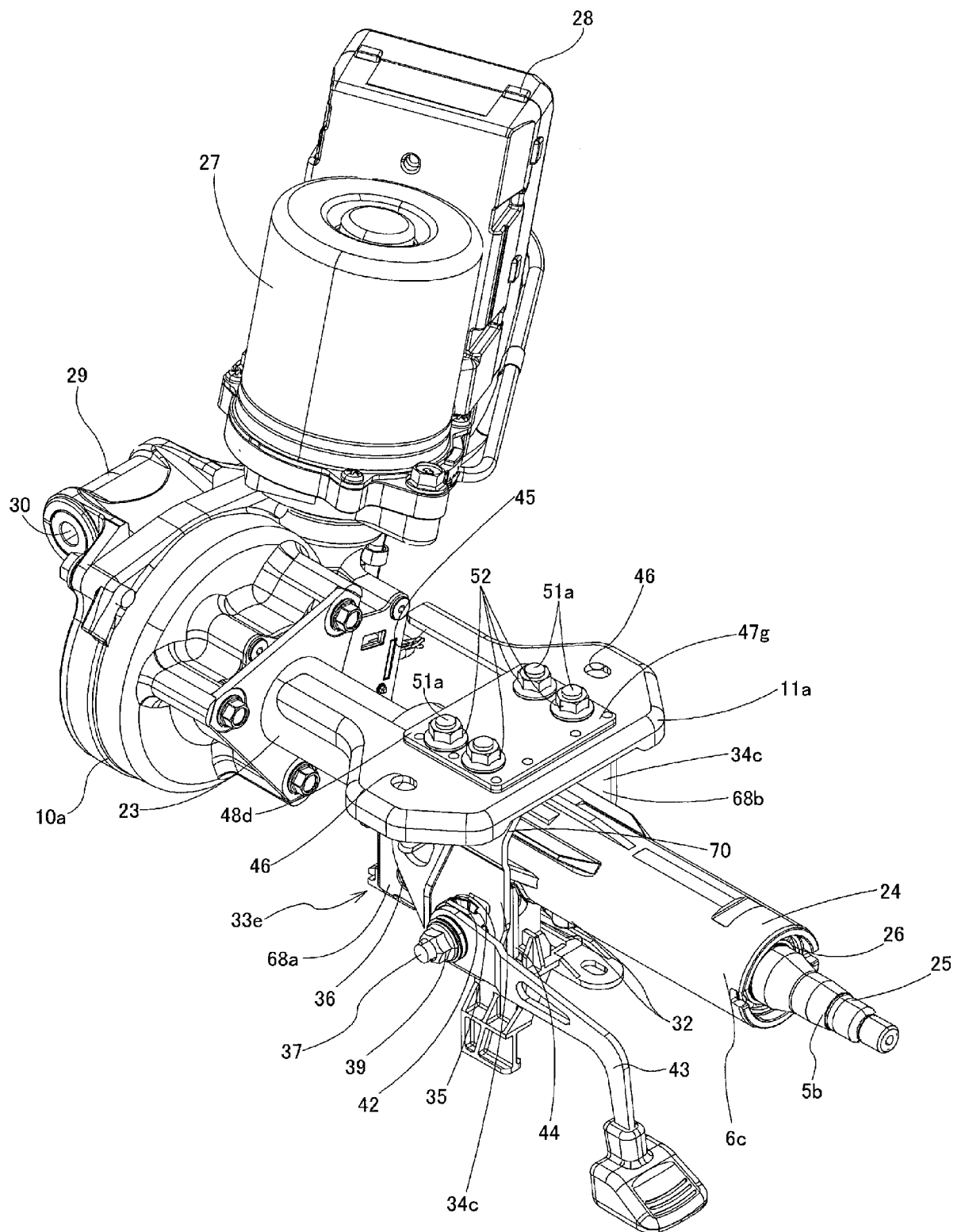
[図26]



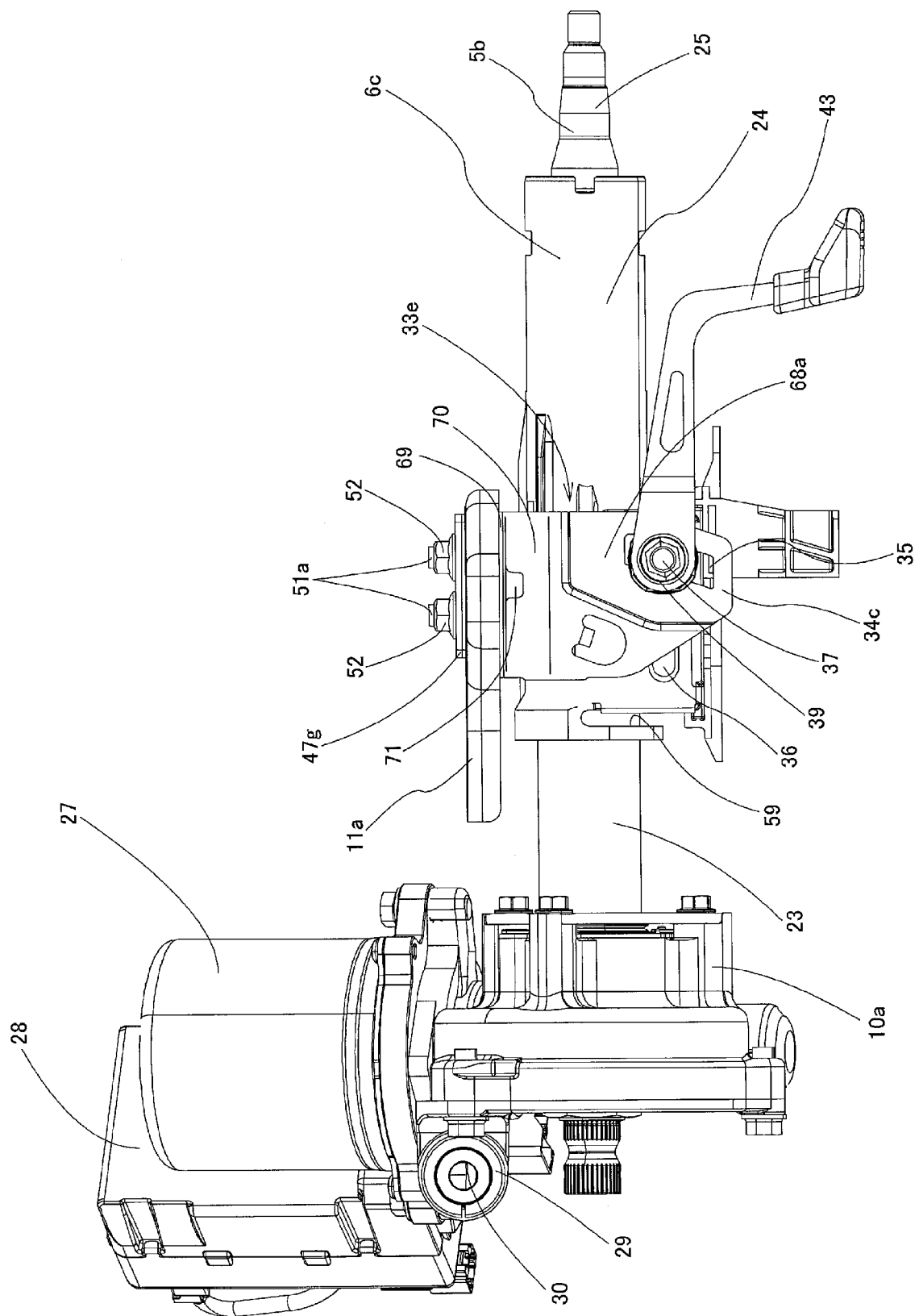
[図27]



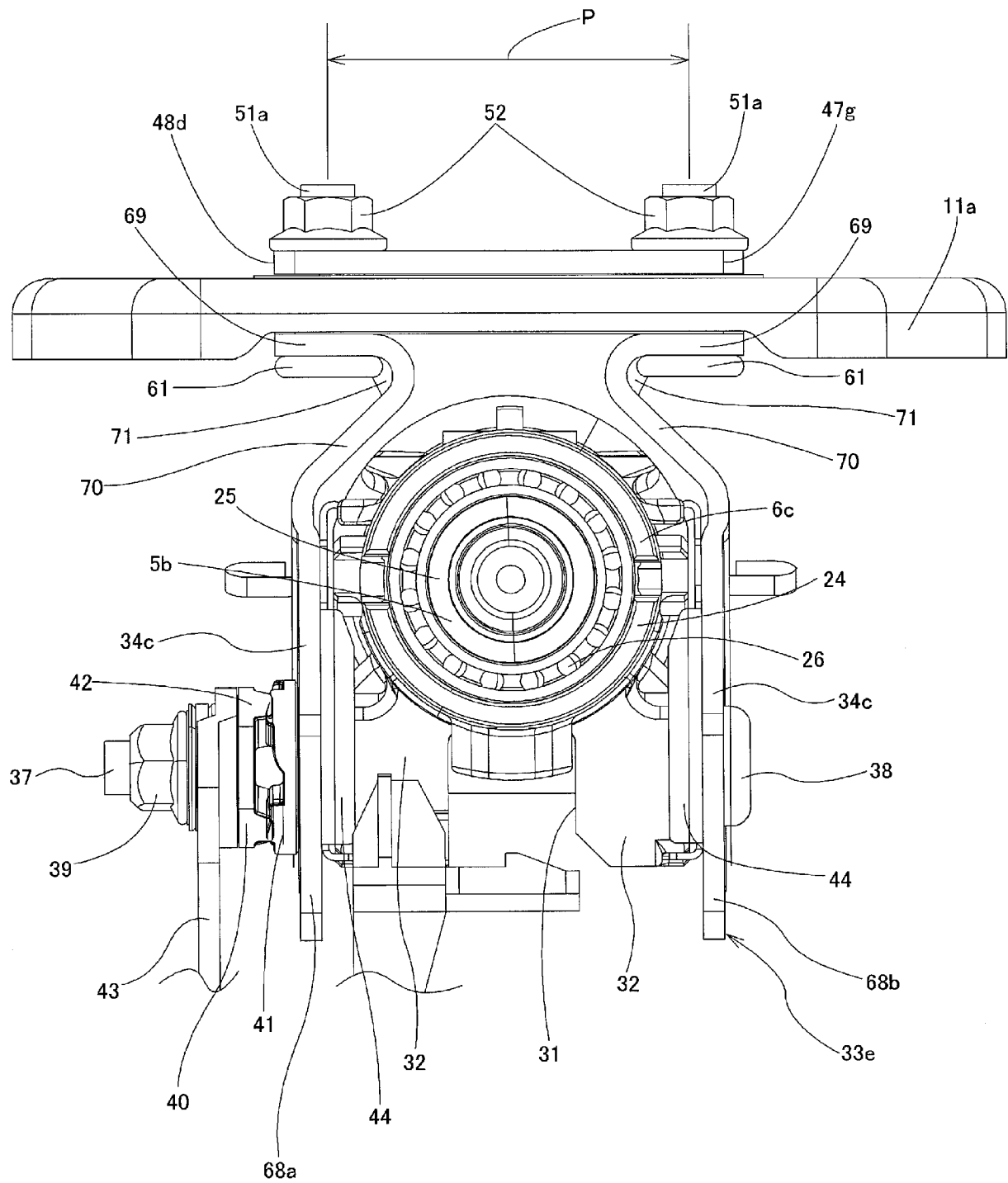
[図28]



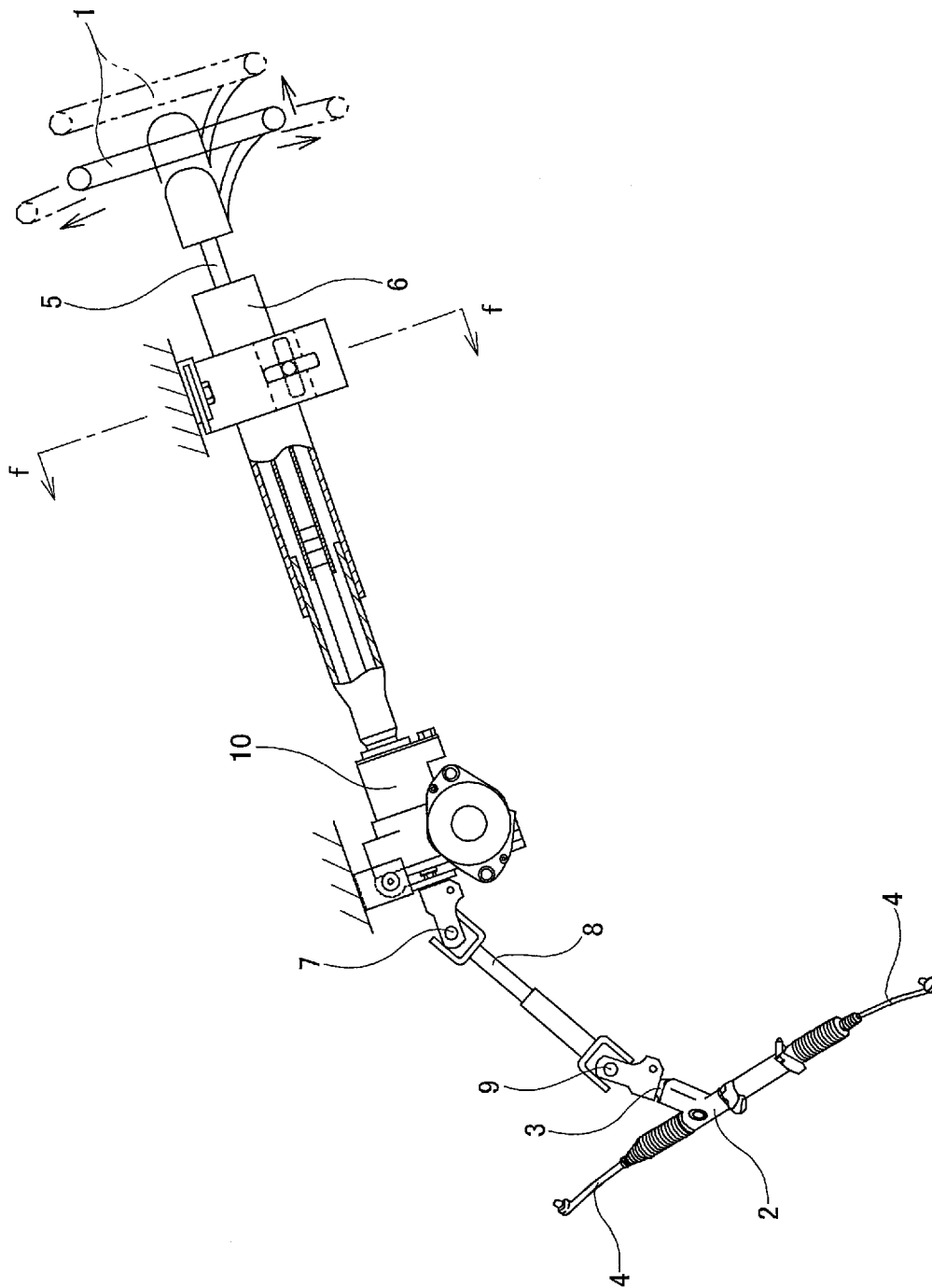
[図29]



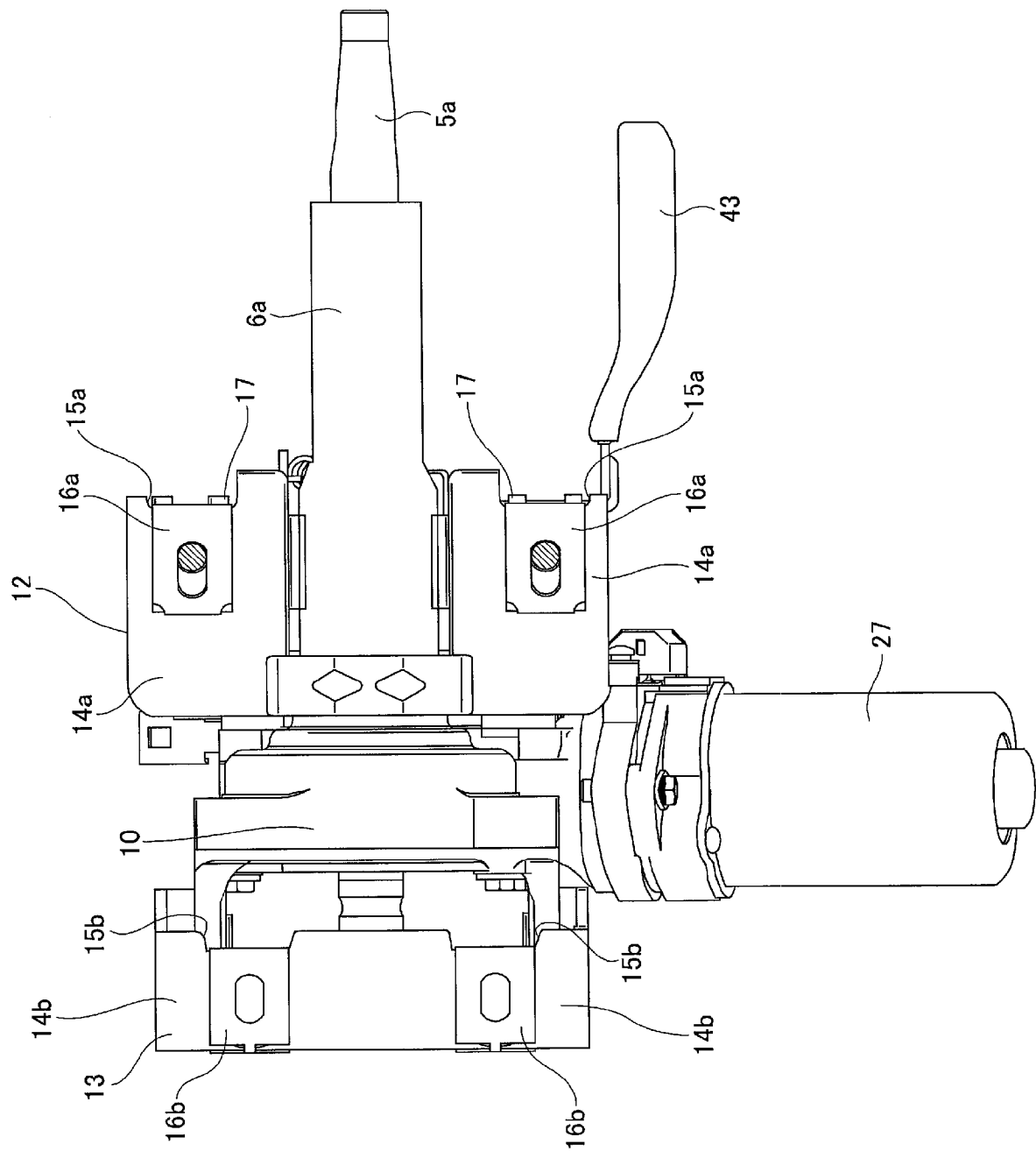
[図30]



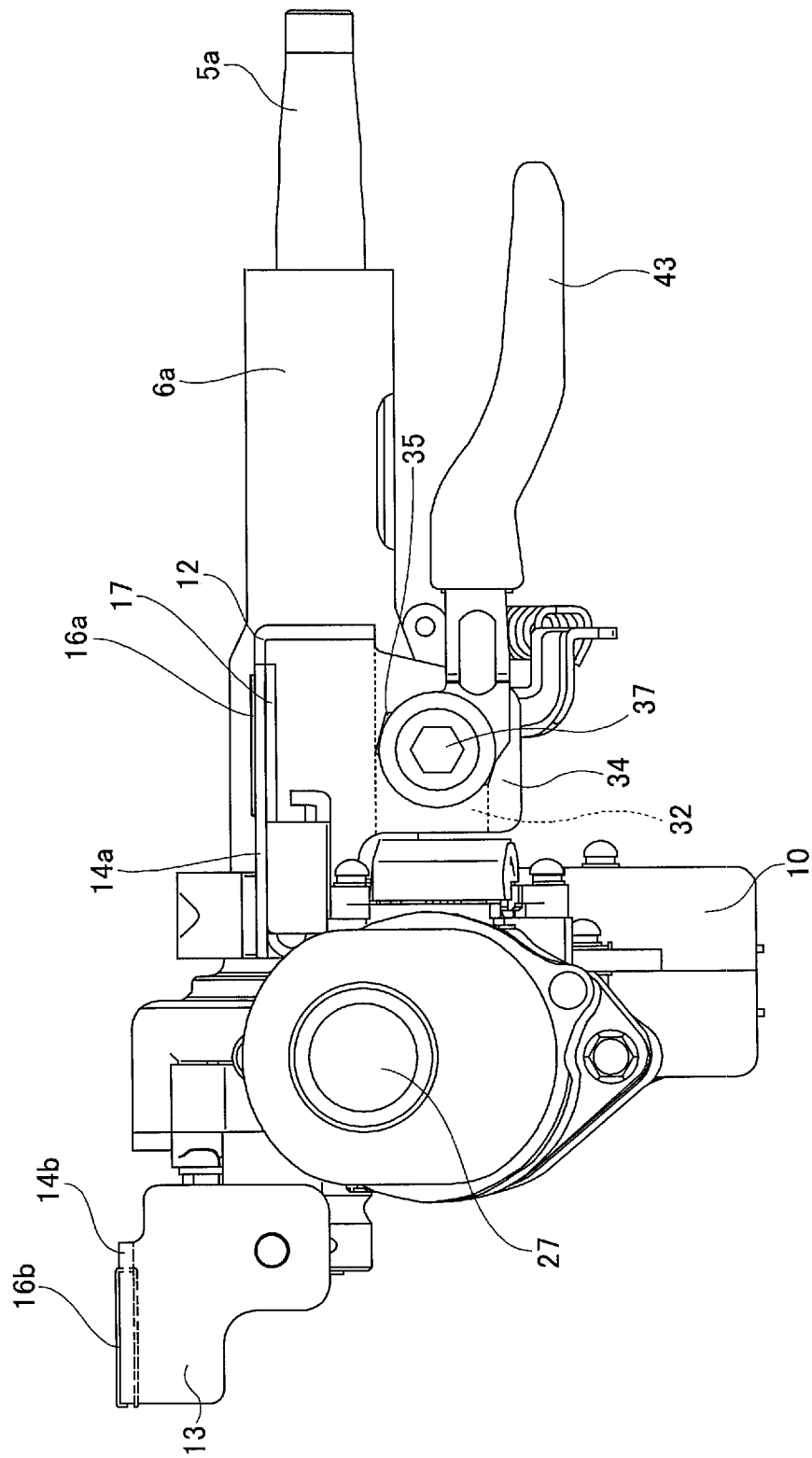
[図31]



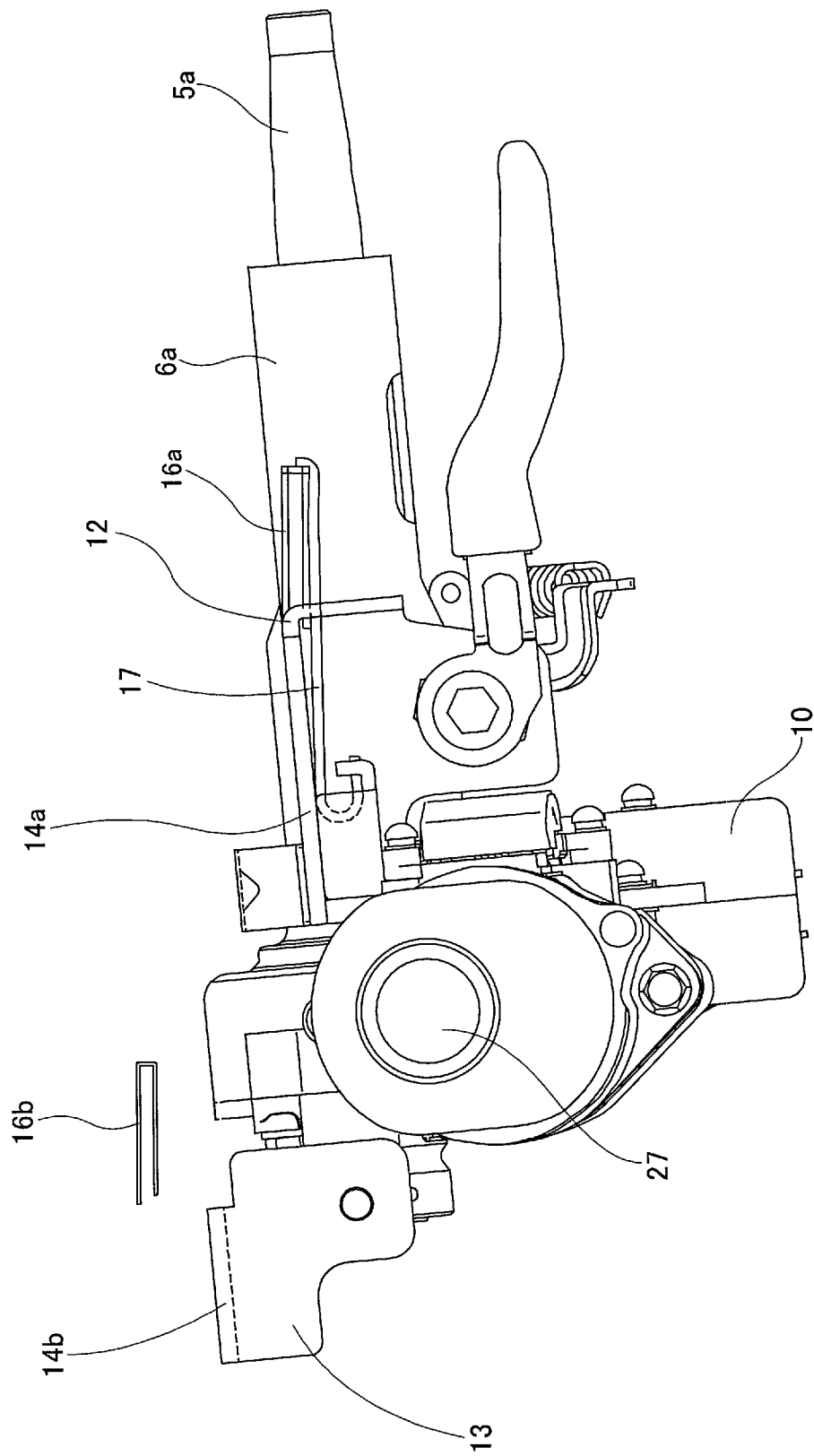
[図32]



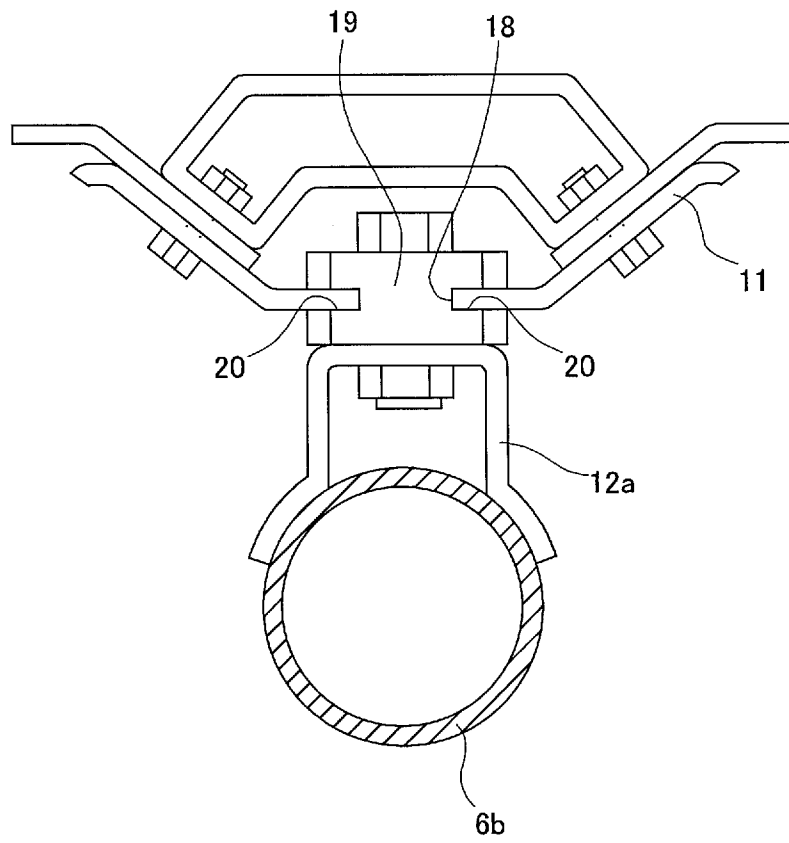
[図33]



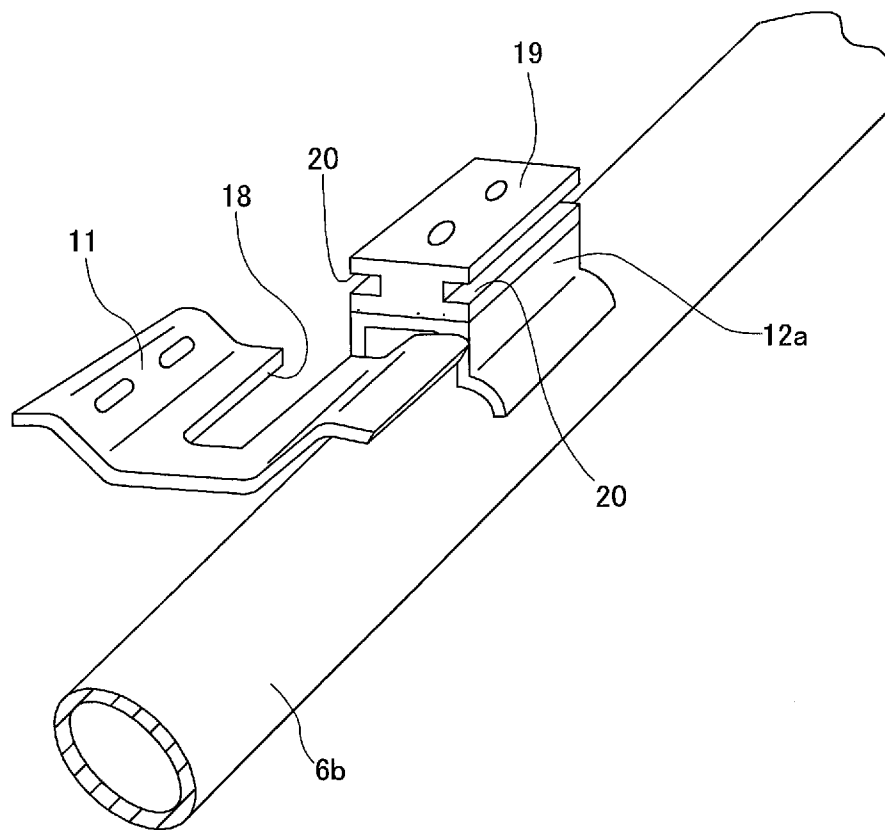
[図34]



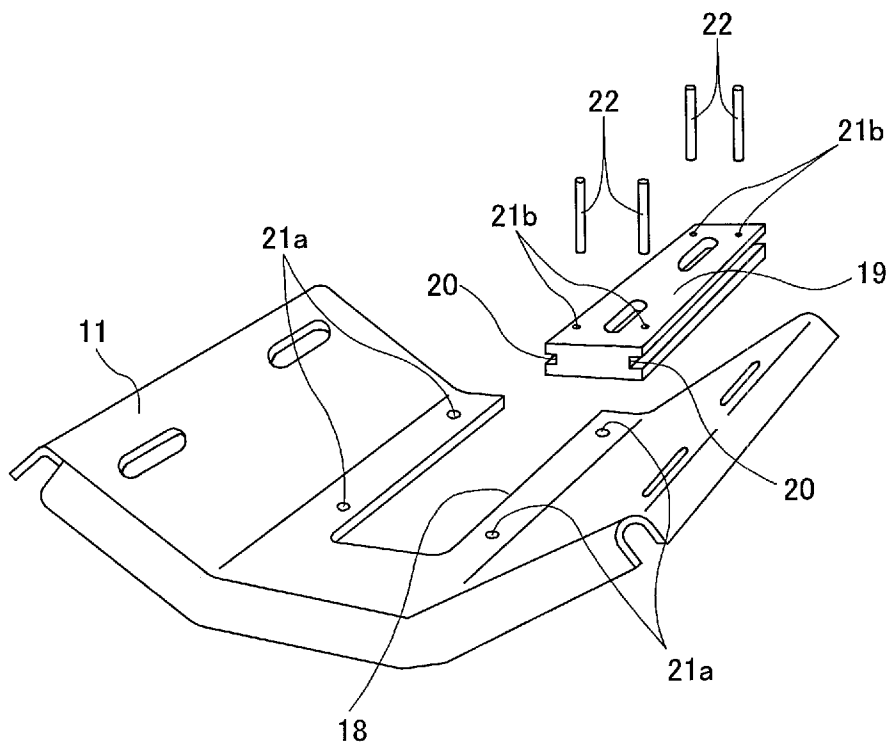
[図35]



[図36]



[図37]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/073850

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D1/19(2006.01) i, B62D1/18(2006.01) i

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)

B62D1/19, B62D1/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 039321/1975 (Laid-open No. 119231/1976) (Nissan Motor Co., Ltd.), 28 September 1976 (28.09.1976), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2003-118602 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 23 April 2003 (23.04.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* 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

10 January, 2012 (10.01.12)

Date of mailing of the international search report

24 January, 2012 (24.01.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/073850

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2007/046436 A1 (NSK Ltd.), 26 April 2007 (26.04.2007), entire text; all drawings & US 2009/0120229 A1	1-6
A	JP 2008-018920 A (Hyundai Motor Co.), 31 January 2008 (31.01.2008), entire text; all drawings & US 2008/0012281 A1	1-6
A	JP 2008-213544 A (Fuji Kiko Co., Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2008-247314 A (JTEKT Corp.), 16 October 2008 (16.10.2008), entire text; all drawings & EP 1975037 A2	1-6
A	JP 2009-227183 A (NSK Ltd.), 08 October 2009 (08.10.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	WO 2009/121386 A1 (THYSSENKRUPP PRESTA AG.), 08 October 2009 (08.10.2009), entire text; all drawings & US 2010/0282016 A1	1-6
A	JP 2010-089612 A (NSK Ltd.), 22 April 2010 (22.04.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B62D1/19(2006.01)i, B62D1/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B62D1/19, B62D1/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願50-039321号(日本国実用新案登録出願公開51-119231号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日産自動車株式会社) 1976.09.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2003-118602 A (日産自動車株式会社) 2003.04.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	WO 2007/046436 A1 (日本精工株式会社) 2007.04.26, 全文, 全図 & US 2009/0120229 A1	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.01.2012

国際調査報告の発送日

24.01.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐々木 智洋

3Q

3419

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-018920 A (現代自動車株式会社) 2008. 01. 31, 全文, 全図 & US 2008/0012281 A1	1-6
A	JP 2008-213544 A (富士機工株式会社) 2008. 09. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2008-247314 A (株式会社ジェイテクト) 2008. 10. 16, 全文, 全図 & EP 1975037 A2	1-6
A	JP 2009-227183 A (日本精工株式会社) 2009. 10. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	WO 2009/121386 A1 (THYSSENKRUPP PRESTA AKTIENGESERLLSCHAFT) 2009. 10. 08, 全文, 全図 & US 2010/0282016 A1	1-6
A	JP 2010-089612 A (日本精工株式会社) 2010. 04. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6