



(12) **Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 125 820 B2**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 33 331.4**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 30 1278.6**
(96) Europäischer Anmeldetag: **13.02.2001**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.08.2001**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **26.03.2008**
(97) Veröffentlichungstag
des geänderten Patents beim EPA: **11.07.2012**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.12.2012**

(51) Int Cl.: **B62D 1/18** (2006.01)

Patentschrift wurde im Einspruchsverfahren geändert

(30) Unionspriorität:
2000036936 **15.02.2000** **JP**
2000102693 **04.04.2000** **JP**
2000254210 **24.08.2000** **JP**
2000312118 **12.10.2000** **JP**

(73) Patentinhaber:
NSK Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80802, München, DE**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, GB

(72) Erfinder:
Ikeda, Shuhei, Maebashi-shi, Gunma-ken, JP;
Sato, Kenji, Maebashi-shi, Gunma-ken, JP;
Saito, Katsumi, Maebashi-shi, Gunma-ken, JP;
Matsumoto, Sakae, Maebashi-shi, Gunma-ken, JP

(54) Bezeichnung: **Lenkung für ein Automobil**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Lenkvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, die eine teleskopartig einstellbare Lenkwelle aufweist.

[0002] Eine der Lenkvorrichtungen für Kraftfahrzeuge ist eine Lenkvorrichtung der neigbaren teleskopartigen Art, die einen Neigungswinkel eines Lenkrades einstellt und die weiterhin eine axiale Position des Lenkrades einstellt.

[0003] Bei der in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 11-278283 offengelegten neigbaren teleskopartigen Lenkvorrichtung ist zum Beispiel eine oberseitige innere Säule gleitend in eine unterseitige äußere Säule eingeführt. Diese unterseitige innere Säule ist mit einem Abstandsbügel versehen, der mit einer teleskopartigen Einstellnut ausgebildet ist. Dieser Abstandsbügel ist aufgebaut, um in Kontakt mit der Innenseite eines karosserie seitigen Bügels zu kommen, der eine Neigungs-Einstellnut aufweist. Ein Befestigungsbolzen ist durch die teleskopartige Einstellnut und die Neigungs-Einstellnut eingeführt. Ein Betätigungshebel ist auf einer Seite dieses Befestigungsbolzens angebracht.

[0004] Mit diesem Aufbau bewegt sich der Befestigungsbolzen, wenn der Betätigungshebel betätigt wird, in der axialen Richtung, wodurch die Befestigung des karosserie seitigen Bügels und des Abstandsbügels gelöst wird. Danach bewegt sich der Befestigungsbolzen in einer Richtung nach oben und nach unten entlang der Neigungs-Einstellnut, wodurch ein Neigungswinkel der oberseitigen inneren Säule eingestellt werden kann, und eine axiale Position derselben kann mit einer axialen Bewegung der inneren Säule entlang der teleskopartigen Einstellnut eingestellt werden.

[0005] Nachdem die Neigungseinstellung und die teleskopische Einstellung durchgeführt worden sind, wenn der Betätigungshebel in der entgegengesetzten Richtung betätigt wird, wird der Befestigungsbolzen in der axialen Richtung bewegt und drückt den karosserie seitigen Bügel gegen den Abstandsbügel. Die oberseitige innere Säule kann dadurch in dem Zustand befestigt werden, nachdem die Neigungseinstellung und die teleskopartige Einstellung vorgenommen worden sind. Weiterhin kann somit bewirkt werden, dass die Neigungseinstellung und die teleskopartige Einstellung durch Betätigung eines einzigen Betätigungshebels durchgeführt werden.

[0006] In der teleskopartigen neigbaren Lenkvorrichtung, die in der oben genannten Schrift offengelegt wird, ist die oberseitige innere Säule gleitend in die unterseitige äußere Säule eingepasst, wodurch die Steifigkeit der beiden Säulen verstärkt wird.

[0007] Die oberseitige innere Säule ist jedoch nicht mit Notwendigkeit gegen die unterseitige äußere Säule geklemmt, und wenn somit eine Biegebeanspruchung auf das Lenkrad wirkt (das heißt, wenn das Lenkrad in den Richtungen nach oben und nach unten verdreht wird), kann die oberseitige innere Säule mit leichten Schwingungen bewegt werden, und die Steifigkeit der beiden Säulen ist nicht notwendigerweise groß.

[0008] Es ist zu beachten, dass die Steifigkeit auch erhöht werden kann, indem eine Vielzahl von Verstärkungsblechen auf dem Abstandsbügel vorgesehen werden, welcher in der unterseitigen inneren Säule vorhanden ist. jedoch besteht die Möglichkeit, dass die Herstellungskosten aufgrund einer Erhöhung der Komponenten ansteigen.

[0009] US-A-5199319 legt eine Lenkvorrichtung für ein Kraftfahrzeug offen, die umfasst: eine innere Säule, die drehbar ein Ende einer Lenkwelle trägt; und eine äußere Säule, um drehbar das andere Ende der Lenkwelle zu tragen, wobei die innere Säule gleitend eingepasst ist. Ein Druckteil ist wirksam, um gegen die innere Säule zu drücken, wodurch Bewegung der Lenkwelle in der axialen Richtung der Welle gesteuert wird.

[0010] EP-A-0 718 172 legt eine Lenkvorrichtung für ein Kraftfahrzeug offen, die umfasst: eine innere Säule zum drehbaren Tragen eines Endes einer Lenkwelle; eine äußere Säule zum drehbaren Tragen des anderen Endes der Lenkwelle, und in der die innere Säule verschiebbar eingepasst ist; eine lösbare Klemmeinrichtung zum Klemmen der inneren Säule im Verhältnis zu der äußeren Säule, wenn sie sich in dem Klemmzustand befindet, und um relative Gleitbewegung zwischen den Säulen zu ermöglichen, wenn sie sich in einem gelösten Zustand befindet, um teleskopartige Positionseinstellung der Lenkwelle zu ermöglichen; und eine Befestigungseinrichtung, die bewirkt, dass die Klemmeinrichtung die innere Säule im Verhältnis zu der äußeren Säule klemmt.

[0011] DE 198 20 043 C2 offenbart eine Schwenk- und Teleskopvorrichtung für Lenksäulen.

[0012] Die Klemmeinrichtung umfasst ein Paar verformbare Abschnitte, die von dem Umfang der äußeren Säule nach oben gebogen sind, um in der äußeren Säule sich axial erstreckende Schlitze auszubilden. Die verformbaren Abschnitte sind geformt, um ein konisches Außenschraubengewinde zu bilden. Die Befestigungseinrichtung umfasst eine Mutter, die auf dem Außenschraubengewinde drehbar ist. Klemmung wird erzielt, indem die Mutter auf dem Schraubengewinde gedreht wird, um die freien Enden der verformbaren Abschnitte durch die Schlitze in der äu-

ßeren Säule zu drücken, um gegen die innere Säule zu drücken. Die Erfindung stellt eine Lenkvorrichtung für Kraftfahrzeuge gemäß Anspruch 1 bereit.

[0013] Andere bevorzugte Aspekte der Erfindung werden in den anhängenden Patentansprüchen definiert.

[0014] In Gebrauch wird die äußere Säule drehbar auf der Fahrzeugkarosserie getragen, und der Neigungswinkel der Lenkvorrichtung kann eingestellt werden, wenn die Klemmeinrichtung gelöst ist.

[0015] Die Klemmelemente können durch ein Gießverfahren hergestellt werden und sind an dem Außenumfang der äußeren Säule angeordnet. Das Befestigungselement dient dazu, die Klemmelemente zusammen zu bewegen. Die Lenkwelle kann in der axialen Richtung bewegt werden, indem die Befestigung durch das Befestigungselement gelöst wird, und eine teleskopartige Position der Lenkwelle kann dadurch eingestellt werden.

[0016] Wie weiter oben beschrieben worden ist, wird die innere Säule in der Lenkvorrichtung für das Kraftfahrzeug direkt durch die äußere Säule geklemmt. Mit diesem Aufbau und selbst wenn eine Biegebeanspruchung auf das Lenkrad wirkt (das heißt, wenn das Lenkrad in den Richtungen nach oben und unten verdreht wird), bewegt sich die innere Säule nicht und schwingt die innere Säule auch nicht geringfügig, und die Steifigkeit der beiden Säulen kann wesentlich erhöht werden.

[0017] Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung wird nunmehr ein Ausführungsbeispiel derselben lediglich beispielhaft unter Bezugnahme auf die anhängenden Zeichnungen im Detail beschrieben werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen:

[0018] [Fig. 1](#) ist eine Draufsicht und zeigt eine Lenkvorrichtung für ein Fahrzeug, dargestellt als Hintergrund für die vorliegende Erfindung.

[0019] [Fig. 2](#) ist eine vertikale Längsschnittdarstellung der in [Fig. 1](#) gezeigten Lenkvorrichtung.

[0020] [Fig. 3](#) ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie A-A in [Fig. 2](#). [Fig. 4](#) ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie B-B in [Fig. 2](#).

[0021] [Fig. 5A](#) ist eine Draufsicht und zeigt eine unterseitige äußere Säule, dargestellt als Hintergrund für die vorliegende Erfindung; [Fig. 5B](#) ist eine Seitenansicht dieser äußeren Säule; [Fig. 5C](#) ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie C-C in [Fig. 5B](#).

[0022] [Fig. 6A](#) ist eine Schnittdarstellung und zeigt die unterseitige äußere Säule, dargestellt als Hintergrund für die vorliegende Erfindung; [Fig. 6B](#) ist eine Seitenansicht dieser unterseitigen äußeren Säule in einer Variante, dargestellt als Hintergrund für die vorliegende Erfindung; [Fig. 6C](#) ist eine Schnittdarstellung und zeigt die Betätigung der unterseitigen äußeren Säule in dieser Variante.

[0023] [Fig. 7](#) ist eine Schnittdarstellung ähnlich der von [Fig. 3](#) und zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0024] [Fig. 8A](#) ist eine Draufsicht und zeigt die unterseitige äußere Säule in einer Variante, dargestellt als Hintergrund für die vorliegende Erfindung; [Fig. 8B](#) ist eine Seitenansicht dieser äußeren Säule; [Fig. 8C](#) ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie C-C in [Fig. 8B](#).

[0025] [Fig. 9](#) ist eine Draufsicht und zeigt eine Lenkvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, dargestellt als Hintergrund für die vorliegende Erfindung.

[0026] [Fig. 10](#) ist eine vertikale Schnittdarstellung der in [Fig. 9](#) gezeigten Lenkvorrichtung.

[0027] [Fig. 11](#) ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie D-D in [Fig. 10](#).

[0028] [Fig. 12](#) ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie E-E in [Fig. 10](#).

[0029] [Fig. 13](#) ist eine teilweise Schnittdarstellung und zeigt die wichtigsten Komponenten der neigbaren teleskopartigen Lenkvorrichtung für das Kraftfahrzeug, dargestellt als Hintergrund für die vorliegende Erfindung.

[0030] [Fig. 14](#) ist eine vergrößerte Schnittdarstellung entlang der Linie F-F in [Fig. 13](#).

[0031] [Fig. 15](#) ist eine vertikale Längsschnittdarstellung und zeigt die Lenkvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, dargestellt als Hintergrund für die vorliegende Erfindung.

[0032] [Fig. 16](#) ist eine Draufsicht und zeigt eine Lenkvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, dargestellt als Hintergrund für die vorliegende Erfindung.

[0033] [Fig. 17](#) ist eine vertikale Längsschnittdarstellung und zeigt die in [Fig. 16](#) gezeigte Lenkvorrichtung; und

[0034] [Fig. 18](#) ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie G-G in [Fig. 17](#).

[0035] **Fig. 19** ist eine Draufsicht und zeigt eine Lenkvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, dargestellt als Hintergrund für die vorliegende Erfindung.

[0036] **Fig. 20** ist eine Längsschnittdarstellung der in **Fig. 19** gezeigten Lenkvorrichtung.

[0037] **Fig. 21** ist eine vergrößerte Längsschnittdarstellung des wichtigsten Abschnittes der in **Fig. 20** gezeigten Lenkvorrichtung.

[0038] **Fig. 22** ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie A-A in **Fig. 20**.

[0039] Wie in den **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt wird, besteht eine Lenkwelle, in einer ausfahrbaren/einfahrbaren Art, aus einer oberen Welle **1** zum festen Tragen eines Lenkrades (nicht veranschaulicht) an einem rückseitigen Endabschnitt des Kraftfahrzeuges und aus einer unteren Welle **2**, die über ein Keilnabenprofil an der oberen Welle **1** befestigt ist. Die Lenksäule ist verschiebbar aus einer oberseitigen inneren Säule **3** für drehbares Tragen der oberen Welle **1** an einem oberen Ende durch ein Kugellager **31** ausgeführt, und aus einer unterseitigen äußeren Säule **4**, die die untere Welle **2** drehbar an einem Unterseitenende durch ein Kugellager **33** trägt und an der oberseitigen inneren Säule **3** befestigt ist. Die obere Welle **1** ist mit einem Einrutschverhinderungs-C-Ring **35** versehen, um zu verhindern, dass die obere Welle **1** in die innere Säule **3** rutscht. Weiterhin ist die untere Welle **2** mit einem Einrutschverhinderungs-C-Ring **37** versehen, um zu verhindern, dass die untere Welle **2** in die äußere Säule **4** rutscht.

[0040] Ein Träger **6**, der mit Neigungs-Einstellnuten **5** ausgebildet ist, wie auch in den **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt wird, ist entlang des Umfanges der unterseitigen äußeren Säule **4** vorhanden. Der Träger **6** weist einen Flansch **6a** auf, der an der Fahrzeugkarosserie zu verbinden ist, die insgesamt U-förmig nach unten gerichtet ist. Der Träger **6** ist weiterhin aus einem Stück mit gegenüberliegenden Seitenblechelementen **6b**, **6c** ausgebildet.

[0041] Wie in **Fig. 4** gezeigt wird, ist auf der Unterseite des karosserie seitigen Trägers **6** ein separater unterer Träger **7** so vorhanden, dass der karosserie seitige Träger **6** umschlossen wird. Der untere Träger **7** umfasst ein oberes Blechelement **7a**, das mit der Fahrzeugkarosserie zu verbinden ist, und gegenüberliegende Seitenblechelemente **7b**, **7c**, die nach unten gerichtet sind, um gegenüberliegende Seitenblechelemente **6b**, **6c** der Trägers **6** so zu halten, dass sie in Kontakt mit den Elementen **6b**, **6c** kommen. Eine Vorderseite der äußeren Säule **4** ist aus einem Stück mit einem zylindrischen Element **8** so ausgebildet, dass zwei Seitenenden desselben in Kontakt mit den Innenseiten der gegenüberliegenden Seitenblechelemente **6b**, **6c** des Trägers **6** stehen.

Ein Neigungs-Mittelbolzen **10** wird durch die gegenüberliegenden Seitenblechelemente **7b**, **7c** des unteren Trägers **7**, die gegenüberliegenden Seitenblechelemente **6b**, **6c** und das zylindrische Element **8** über einen Abstandszyylinder **9** eingeführt und mit einer Mutter **10a** befestigt. Die unterseitige äußere Säule **4** kann dadurch um diesen Neigungs-Mittelbolzen **10** geneigt werden. Es ist zu beachten, dass der untere Träger, wie in **Fig. 2** gezeigt wird, mit einem offenen Schlitz **11** versehen ist, der für den Neigungs-Mittelbolzen **10** verwendet wird, um sich zu lösen, wenn er sich bei einer Sekundärkollision löst.

[0042] Die unterseitige äußere Säule **4** erstreckt sich nach hinten oben zu einer Position, um fast den gesamten Passabschnitt der oberen Welle **1** und der unteren Welle **2** abzudecken, und weist integriert auf einer weiter rückwärtigen Seite als dieser Passabschnitt ein äußeres Mantelelement **4a** (**Fig. 5A** und **Fig. 5B**) über einen Bereich einer bestimmten Länge auf. Das äußere Mantelelement **4** ist mit einem Schlitz **1** ausgebildet, der sich in einer axialen Richtung an der Mitte eines oberen Abschnittes desselben erstreckt und der sich durch die äußere Säule **4** erstreckt. Das äußere Mantelelement **4** ist weiterhin mit einem Paar Klemmelementen **12a**, **12b** versehen. Ein jedes der Klemmelemente **12a**, **12b** erstreckt sich um den Umfang der äußeren Säule **4** und weist eine Außenfläche in Kontakt mit der Innenseite des fahrzeugkarosserie seitigen Trägers **6** auf. Es ist zu beachten, dass es wünschenswert ist, dass die innere Umfangsfläche einer jeden äußeren Säule über wenigstens 180 Grad in der Umfangsrichtung in Kontakt mit der äußeren Umfangsfläche der inneren Säule **3** gebracht wird. Wie in **Fig. 2** gezeigt wird, kann die innere Umfangsfläche der äußeren Säule weiterhin in Kontakt mit derselben in wenigstens drei Abschnitten des Umfanges gebracht werden. Ein Befestigungsbolzen **13** durchdringt die Klemmelemente **12a**, **12b**. Ein Schraubenabschnitt dieses Befestigungsbolzens **13** wird in eine Befestigungsmutter **14** sowie eine Feststellmutter **15** eingeschraubt.

[0043] Der Kopf dieses Befestigungsbolzens **13** wird mit einem Betätigungshebel **16** befestigt und ist mit einem Nocken-Verriegelungsmechanismus versehen. Dieser Nocken-Verriegelungsmechanismus besteht aus einem ersten Nockenelement **17**, das zusammen mit dem Betätigungshebel **16** gedreht werden kann, und aus einem nicht drehbaren zweiten Nockenelement **18**, das in der axialen Richtung bewegt werden kann und dabei in eine Spitze oder einen Fußpunkt des ersten Nockenelementes **17** mit der Drehung dieses ersten Nockenelementes **17** eingreift und somit verriegelt oder arretiert. Es ist zu beachten, dass das erste Nockenelement **17** so beschaffen ist, dass ein Vorsprung **17a** des ersten Nockenelementes **17** in den Betätigungshebel eingepasst wird, wodurch das erste Nockenelement **17** in der Lage ist, sich zusammen mit dem Betätigungs-

hebel **16** zu drehen. Das zweite Nockenelement **18** ist so beschaffen, dass ein Vorsprung **18a** des zweiten Nockenelementes **18** in die Neigungs-Einstellnut **5** hineinpasst, wodurch das zweite Nockenelement **18** stets an Drehung gehindert wird. Weiterhin ist der Flansch **6a** des Trägers **6** mit Ablöskapseln **19a**, **19b** versehen, die verwendet werden, wenn sie bei der Sekundärkollision zusammenbrechen. Das heißt, der Träger **6** ist über die Ablöskapseln **19a**, **19b** mit der Fahrzeugkarosserie verbunden.

[0044] Mit der oben beschriebenen Ausführung und wenn das Kraftfahrzeug kollidiert, bewegt sich eine Lenkwellenbaugruppe, die aus der äußeren Säule **4**, der inneren Säule **3**, der unteren Welle **2** und der oberen Welle **3** besteht, zusammen mit dem Träger **6** nach vorn in der Richtung des Kraftfahrzeuges in Bezug auf den unteren Träger **7**.

[0045] Wenn er durch Neigung teleskopartig freigegeben wird, wird der Betätigungshebel **16** in einer vorbestimmten Richtung gedreht. Danach dreht sich ein erstes Nockenelement **17** gleichzeitig und greift in das Unterteil der Spitze des zweiten Nockenelementes **18** ein, und das zweite Nockenelement **18** bewegt sich nach links in **Fig. 3**, wodurch der fahrzeugkarosserie-seitige Träger von der äußeren Säule **4** entriegelt wird.

[0046] Mit dieser Betätigung und wenn eine Neigungseinstellung vorgenommen wird, wird der Befestigungsbolzen **13** entlang der Neigungseinstell-Nuten **5** bewegt, und die äußere Säule **4** und die innere Säule **3** werden geneigt, wobei der Neigungs-Mittelbolzen **10** zentriert wird, wodurch es möglich wird, das Lenkrad (nicht veranschaulicht) auf einen gewünschten Neigungswinkel einzustellen.

[0047] Wenn eine teleskopartige Einstellung vorgenommen wird, wird die oberseitige innere Säule **3** in der axialen Richtung in Bezug auf die unterseitige äußere Säule **4** geschoben, wodurch das Lenkrad (nicht veranschaulicht) auf eine gewünschte Position in der axialen Richtung eingestellt werden kann. Es ist zu beachten, dass ein Anschlagbolzen **43**, der in der radialen Richtung nach innen gerichtet ist, an einem vorstehenden Abschnitt auf der Unterseite des Außenumfanges der äußeren Säule **4** vorhanden ist. Die innere Säule **3** weist eine Längsnut **3b** auf, die eine vorbestimmte Länge aufweist und die ausgebildet ist, um dem Anschlagbolzen **43** gegenüber zu stehen. Ein Innenseitenende des Anschlagbolzens **43** greift in diese Längsnut **3b** ein, wodurch dieser zu einem teleskopartigen Positionseinstell-Anschlag wird und ein Drehungsverhinderungselement wird.

[0048] Wenn er sich in einem neigenden teleskopartigen Befestigungsvorgang befindet, wird der Betätigungshebel **16** in der entgegengesetzten Richtung gedreht, und gleichzeitig dreht sich das erste Nocken-

element **17** und greift in die Spitze von dem Boden des zweiten Nockenelementes **18** ein, mit dem Ergebnis, dass sich das zweite Nockenelement **18** in **Fig. 3** nach rechts bewegt. Danach drückt der fahrzeugkarosserie-seitige Träger **6** die Klemmelemente **12a**, **12b**, die auf die äußere Säule **4** wirken, um den Schlitz I zu verschmälern und um somit die äußere Säule an die innere Säule zu klemmen.

[0049] Somit wird die oberseitige innere Säule **3** direkt durch die unterseitige innere Säule **4** geklemmt. Mit dieser Ausführung und selbst wenn eine Biegebeanspruchung auf das Lenkrad (nicht gezeigt) wirkt (das heißt, wenn das Lenkrad (nicht veranschaulicht) in den Richtungen nach oben und nach unten verdreht wird), bewegt sich die oberseitige innere Säule **3** nicht und schwingt sie nicht, wodurch die Steifigkeit der beiden Säulen **3**, **4** stark erhöht werden kann.

[0050] **Fig. 6A** ist eine Schnittdarstellung und zeigt die unterseitige äußere Säule. **Fig. 6B** ist eine Schnittdarstellung und zeigt die unterseitige äußere Säule in einer Variante. **Fig. 6C** ist eine Schnittdarstellung und zeigt die Betätigung der unterseitigen äußeren Säule in dieser Variante.

[0051] Wie in **Fig. 6A** veranschaulicht wird, ist in der oben diskutierten Anordnung der Abschnitt, der mit dem Schlitz I zwischen den Klemmelementen **12a**, **12b** ausgebildet wird, ein Zwischenraum zwischen diesen zu groß, und ein Zwischenraum zwischen der äußeren Säule **4** und der inneren Säule **3** ist groß. In diesem Fall kann die Möglichkeit bestehen, dass die Klemmelemente **12a**, **12b** geneigt werden, wenn sie geklemmt werden.

[0052] Um dieses Problem zu beherrschen, wie in den **Fig. 6B** und **Fig. 6C** gezeigt wird, werden ein paar Vorsprünge **12c**, **12d** jeweils an dem Abschnitt vorgesehen, der mit dem Schlitz I zwischen den Klemmelementen **12a**, **12b** ausgebildet wird. Mit dieser Ausführung kommen die Vorsprünge **12c**, **12d**, wenn sie geklemmt sind, in Kontakt miteinander, und es ist daher möglich, die Klemmelemente **12a**, **12b** parallel zu halten und eine ausreichende Haltekraft zu erzielen.

[0053] **Fig. 7** zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, das eine Variante der Anordnung aus **Fig. 1** ist. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der Außenumfang der inneren Säule **3** in Kontakt mit dem Innenumfang der äußeren Säule **4** an drei in gleichen Winkeln vorgesehenen Bereichen gebracht. Es ist zu beachten, dass der Schlitz I in der äußeren Säule **4**, wie in **Fig. 8A** gezeigt wird, sich weiter nach vorn erstrecken kann als in **Fig. 5**. Weiterhin kann die äußere Säule **4** aus Gussteilen beschaffen sein, wie zum Beispiel aus einem Aluminiumgussteil, aus einem Zinkgussteil, aus

einem Gussteil der Magnesiumreihe und aus einem Gussteil der Eisenreihe.

[0054] [Fig. 9](#) ist eine Draufsicht einer Lenkvorrichtung für das Kraftfahrzeug. [Fig. 10](#) ist eine vertikale Längsschnittdarstellung der in [Fig. 9](#) gezeigten Lenkvorrichtung. [Fig. 11](#) ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie D-D in [Fig. 10](#). [Fig. 12](#) ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie E-E in [Fig. 10](#).

[0055] Die vorliegende Anordnung verwendet ein unterschiedliches Ablöseverfahren, wenn die Sekundärkollision eintritt, und ist im Wesentlichen gleich der oben diskutierten ersten Anordnung, mit Ausnahme der folgenden Konfiguration.

[0056] In der zweiten Anordnung umfasst der Träger **6** einen hinteren Flansch **6a** und einen vorderen Flansch **6d** als eingebaute Elemente auf. Der Träger **6** wird durch diese Flansche starr auf der Fahrzeugseite gehalten, so dass er sich nicht ablöst, wenn eine Kollision eintritt.

[0057] Wie in [Fig. 10](#) gezeigt wird, wird ein ausgerichteter offener Ablöseschlitz **20**, der verwendet wird, damit sich der Befestigungsbolzen **13** ablöst, wenn er bei einer Sekundärkollision zusammenfällt, auf der Rückseite des Befestigungsbolzens **13** in den Klemmelementen **12a**, **12b** ausgebildet, die den äußeren Mantel **4a** bilden, der aus einem Stück mit der äußeren Säule **4** ausgebildet wird.

[0058] Weiterhin ist auf der Seite des Neigungs-Mittelbolzens **10** ein Haken **8** als Ersatz für das zylindrische Element in der ersten Anordnung in einem Stück mit der äußeren Säule **4** ausgebildet. Ein ausgerichteter offener Ablöseschlitz **21**, der verwendet wird, damit sich der Neigungs-Mittelbolzen **10** ablöst, wenn er bei einer Sekundärkollision zusammenfällt, wird auf der Rückseite dieses Hakens **8** ausgebildet.

[0059] In der zweiten Anordnung und bei einer Kollision des Kraftfahrzeuges bewegt sich die Lenkwelkenbaugruppe, die aus der äußeren Säule **4**, der inneren Säule **3**, der unteren Welle **2** und der oberen Welle **1** besteht, nach vorn in der Richtung des Kraftfahrzeuges in Bezug auf den Träger **6** auf der Fahrzeugseite.

[0060] [Fig. 13](#) ist eine teilweise Schnittdarstellung der Hauptkomponenten einer Lenkvorrichtung für das Kraftfahrzeug in der dritten Anordnung der vorliegenden Erfindung. [Fig. 14](#) ist eine vergrößerte Schnittdarstellung entlang der Linie F-F in [Fig. 13](#).

[0061] Die unterseitige äußere Säule **4**, an der die oberseitige innere Säule **3** verschiebbar befestigt ist, ist mit dem äußeren Mantel versehen, der integriert die Klemmelemente **12a**, **12b** bildet. In der dritten Anordnung ist jedoch eine Position, an der die Klemm-

elemente wirken, um die äußere Säule direkt an die innere Säule zu klemmen, unter der unterseitigen äußeren Säule **4** befindlich.

[0062] Wie in den [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) gezeigt wird, ist ein teleskopartiger Verstärkungsträger **26**, der mit Nuten **25** für die teleskopartige Einstellung ausgebildet ist, an einer Position vorhanden, an der die Klemmelemente die innere Säule an der Fahrzeugrückseite des Trägers **6** befestigen, um die Haltekraft in der teleskopartigen Richtung zu erhöhen. Der teleskopartige Träger **26** ist an der inneren Säule **3** befestigt. Weiterhin ist ein Verstärkungs-Neigungsträger **24**, der eine Neigungs-Einstellnut **23** aufweist, an einem Außenumfang des Trägers **6** vorhanden, um die Haltekraft im geneigten Zustand zu erhöhen. Der Träger **24** ist an dem Träger **6** befestigt.

[0063] In der dritten Anordnung und wenn die teleskopartige Neigungseinstellung vorgenommen wird, wird der Betätigungshebel **16** in einer vorbestimmten Richtung gedreht. Danach dreht sich das erste Nockenelement **17** gleichzeitig mit dem und greift in den Boden von der Spitze des zweiten Nockenelementes **18** ein, und das zweite Nockenelement **18** bewegt sich in [Fig. 14](#) nach links, wodurch die äußere Säule **4** von der Befestigung durch den fahrzeugseitigen Träger **6** freigegeben wird.

[0064] Mit dieser Betätigung und wenn die Neigungseinstellung vorgenommen wird, wird der Befestigungsbolzen **13** entlang der Neigungs-Einstellnut **5** (und der Neigungs-Einstellnut **23** des Verstärkungs-Neigungsträgers **24**) bewegt, und die äußere Säule **4** und die innere Säule **3** werden geneigt, wodurch es möglich wird, das Lenkrad (nicht veranschaulicht) in einem gewünschten Neigungswinkel einzustellen.

[0065] Wenn die teleskopartige Einstellung vorgenommen wird, bewegt sich die teleskopartige Einstellnut **25** entlang des Befestigungsbolzens **15**, und die oberseitige innere Säule **3** wird zusammen mit der oberen Welle **1** in der axialen Richtung in Bezug auf die unterseitige äußere Säule **4** verschoben, wodurch das Lenkrad (nicht veranschaulicht) auf eine gewünschte Position in der axialen Richtung eingestellt wird. Während des Befestigungsvorganges wird der Betätigungshebel **16** in der entgegengesetzten Richtung gedreht, und gleichzeitig dreht sich das erste Nockenelement **17** und greift in die Spitze von dem Boden des zweiten Nockenelementes **18** ein, mit dem Ergebnis, dass sich das zweite Nockenelement **18** in [Fig. 14](#) nach rechts bewegt. Danach drückt der fahrzeugseitige Träger **6** die äußere Säule **4** mit dem Befestigungsbolzen **13** durch die Neigungs-Verstärkungsträger **24** und den teleskopartigen Verstärkungsträger **26**.

[0066] Mit dieser Betätigung bewegen sich die Klemmelemente **12a**, **12b** näher zueinander, um zu bewir-

ken, dass sich der Schlitz I in der äußeren Säule ver- schmälert, wodurch die innere Säule durch die äußere Säule geklemmt wird, um die innere Säule 3 in Bezug auf die äußere Säule zu halten. Somit wird die oberseitige innere Säule 3 direkt durch die unterseitige äußere Säule 4 geklemmt. Mit dieser Ausführung und selbst wenn eine Biegebeanspruchung auf das Lenkrad (nicht gezeigt) wirkt, kann sich die oberseitige innere Säule 3 weder bewegen noch schwingen, wodurch die Steifigkeit der beiden Säulen 3, 4 wesentlich erhöht werden kann.

[0067] Fig. 15 ist eine vertikale Längsschnittdarstellung und zeigt eine Lenkvorrichtung für das Kraftfahrzeug in einer vierten Anordnung der vorliegenden Erfindung.

[0068] In der vierten Anordnung wird eine elektrische Servolenkvorrichtung 27 bereitgestellt. In dem vierten Ausführungsbeispiel wird ein Getriebe 27a der elektrischen Servolenkvorrichtung 27 aus einem Stück mit der äußeren Säule 4 ausgebildet und so abgestützt, dass es um einen Neigungs-Mittelbolzen 29 durch einen fahrzeugkarosserie-seitigen unteren Passbügel 28 an dem Vorderseitenende des Kraftfahrzeuges schwingbar ist. Weiterhin ist der äußere Mantel, der das Paar Klemmelemente 12a, 12b bildet (nur das Element 12b wird gezeigt), welche die gleichen sind wie die in der ersten Anordnung, aus einem Stück mit der äußeren Säule 4 hinter dem Getriebe 27a ausgebildet. Andere Konfigurationen sind die gleichen wie diejenigen, die oben in der ersten bis dem dritten Anordnung diskutiert worden sind.

[0069] Die unterseitige äußere Säule 4 ist aus einem Stück mit dem Getriebe der elektrischen Servolenkvorrichtung 27 geformt, kann jedoch auch separat ausgebildet werden.

[0070] In der vierten Anordnung wird der Betätigungshebel 16 weiterhin in der Befestigungslösenden oder freigebenden Richtung gedreht, und die innere Säule 3 wird von dem befestigten Zustand durch die Klemmelemente gelöst oder freigegeben, wodurch die teleskopartige Einstellung und die Neigungseinstellung vorgenommen werden können.

[0071] Fig. 16 ist eine Draufsicht einer Lenkvorrichtung für das Kraftfahrzeug in der fünften Anordnung der vorliegenden Erfindung. Fig. 17 ist eine vertikale Längsschnittdarstellung der in Fig. 16 gezeigten Lenkvorrichtung. Fig. 18 ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie G-G in der Fig. 17.

[0072] Die Diskussion der fünften Anordnung wird auf Ausgestaltungen fokussiert werden, die sich von der ersten Anordnung unterscheiden, wobei die gleichen Komponenten wie diejenigen in der ersten Anordnung mit den gleichen Verweisziffern gekenn-

zeichnet werden beziehungsweise ihre wiederholenden Erläuterungen weggelassen werden.

[0073] In der fünften Anordnung ist die äußere Säule 4 separat von den Klemmelementen 12a, 12b des äußeren Mantels 4a. Die unterseitige äußere Säule 4 wird mit zwei Schlitz L1, L2 ausgebildet, die sich in der axialen Richtung erstrecken, die einander in der radialen Richtung zugewandt in einem Abschnitt ausgebildet werden, der an das Vorderseitenende der oberseitigen inneren Säule und das Rückseitenende der äußeren Säule 4 angepasst sind und sich mit diesen überlappt.

[0074] Der äußere Mantel 4a, der mit dem Außenumfang des Rückseitenendes der äußeren Säule 4 in Kontakt gebracht wird und die Klemmelemente 12a, 12b integriert bildet, wird unter dem Paar Klemmelementen 12a, 12b ausgebildet. Die Ausführungen und Strukturen der Klemmelemente 12a, 12b und des äußeren Mantels 4a sind die gleichen wie diejenigen in der ersten Anordnung, außer dass diese Elemente von der äußeren Säule 4 getrennt sind.

[0075] In der fünften Anordnung ist der äußere Mantel 4a, der das Paar Klemmelemente 12a, 12b enthält, die somit ausgebildet werden, an dem Außenumfang der äußeren Säule 4 auf der Außenumfangsseite an dem Abschnitt vorhanden, an dem die innere Säule 3 von der äußeren Säule 4 überlappt wird. Danach befestigt und klemmt der äußere Mantel 4a die äußere Säule 4 direkt gegen die innere Säule 3 in einer Neigungseinstellungs-Position oder in einer teleskopartigen Einstellungsposition.

[0076] Die Ausführungen und Betätigungen mit Ausnahme der oben in der fünften Anordnung beschriebenen sind die gleichen wie diejenigen in der ersten Anordnung. Der äußere Mantel 4a kann aus Gussteilen bestehen, wie zum Beispiel aus einem Aluminiumgussteil, einem Zinkgussteil, einem Gussteil der Magnesiumreihe und einem Gussteil der Eisenreihe. Danach kann die äußere Säule 4 aus einem Rohrmaterial und einem Gussteil bestehen.

[0077] Fig. 19 ist eine Draufsicht einer Lenkvorrichtung für ein Kraftfahrzeug in einer sechsten Anordnung der vorliegenden Erfindung. Fig. 20 ist eine vertikale Längsschnittdarstellung der in Fig. 19 gezeigten Lenkvorrichtung. Fig. 21 ist eine vergrößerte vertikale Längsschnittdarstellung und zeigt die Hauptkomponenten der Lenkvorrichtung in Fig. 20 in Vergrößerung. Fig. 22 ist eine Schnittdarstellung entlang der Linie A-A in Fig. 20. Andere Komponenten sind die gleichen wie diejenigen in der ersten Anordnung, und wiederkehrende Beschreibungen werden daher an dieser Stelle weggelassen.

[0078] in der sechsten Anordnung ist ein Anschlagelement 44 in dem Zwischenraum (Schlitz) L zwi-

schen den Klemmelementen **12a**, **12b** angeordnet. Wie in den **Fig. 21** und **Fig. 22** gezeigt wird, ist dieses Anschlagelement **44** aus dem Vollen gearbeitet und besteht aus einem Kopf **44a**, der auf Ansätzen **12c**, **12d** sitzt, die jeweils auf den Klemmelementen **12a**, **12b** ausgebildet werden, und aus einem unteren Wellenelement **44b**, das in einen Schlitz **3a** eingepasst ist, der in der inneren Säule **3** so ausgebildet ist, dass er sich in der axialen Richtung erstreckt. Weiterhin ist ein Befestigungsbolzen **13** (Neigungsbolzen) durch das Anschlagelement **44** und die Klemmelemente **12a**, **12b** eingeführt. Ein Schraubenabschnitt dieses Befestigungsbolzens **13** wird in eine Befestigungsmutter **14** und eine Feststellmutter **15** eingeschraubt.

[0079] Somit wird ein Wellenabschnitt **44b** des Anschlagelementes **44**, der in dem Zwischenraum L zwischen dem Paar Klemmelementen **12a**, **12b** angeordnet ist, in den Schlitz **3a** der inneren Säule **3** eingepasst, sich in der axialen Richtung erstreckend. Daher dient das Anschlagelement **44** als Anschlagelement in der Drehrichtung (Umfangsrichtung), und daraus folgt, dass die beiden Säulen **3**, **4** nicht nur durch Reibung, sondern auch mechanisch gegen die Drehbewegung gehalten werden. Dementsprechend und selbst wenn ein sehr großes Drehmoment auf das Lenkrad (nicht veranschaulicht) aufgebracht wird, drehen sich die äußere Säule **4** und die innere Säule **3** nicht in Bezug zueinander.

[0080] Wenn er sich in einer teleskopartigen verschiebbaren Betätigung befindet, kann der Wellenabschnitt **44b** des Anschlagelementes **44** weiterhin durch das innere des sich axial erstreckenden Schlitzes **3a** der inneren Säule bewegt werden und in Kontakt mit einem Seitenrand des sich axial erstreckenden Schlitzes **3a** gebracht werden, wodurch das Anschlagelement **44** in die Lage versetzt wird, als Anschlagelement in der axialen Richtung in Bezug auf die innere Säule **3** zu wirken und die teleskopartige Gleitbewegung durchzuführen.

[0081] In der sechsten Anordnung führt weiterhin die Bereitstellung des Anschlagelementes nicht zu einer Komplexität der Formwerkzeuge und beseitigt die Notwendigkeit des Bearbeitens des Schraubengewindes in einem Nachbearbeitungsvorgang. Im Übrigen weist das Anschlagelement einen äußerst einfachen Aufbau auf, wodurch es möglich wird, die Herstellungskosten zu reduzieren.

[0082] Darüber hinaus geht der Befestigungsbolzen (der Neigungsbolzen) **13**, der durch das Paar Klemmelemente **12a**, **12b** hindurchgeht, durch das Anschlagelement **44** hindurch. Diese Ausgestaltung verursacht keine Möglichkeit, in der sich das Anschlagelement **44** löst. Weiterhin kommt der Kopf **44a** des Anschlagelementes **44** mit den Ansätzen **12c**, **12d** der Klemmelemente **12a**, **12b** in Kontakt, und daher

gibt es keine Möglichkeit, in der sich das Anschlagelement **44** selbst um den Befestigungsbolzen **13** dreht.

[0083] Wenn der teleskopartige Befestigungsvorgang ausgeführt wird, wie in **Fig. 22** gezeigt wird, sind weiterhin Zwischenräume zwischen dem Anschlagelement **44**, den Klemmelementen **12a**, **12b** und dem Befestigungsbolzen **13** vorhanden. Wenn daher die Klemmelemente **12a**, **12b** durch den Befestigungsbolzen **13** befestigt werden, können das Anschlagelement **44** und die innere Säule **3** fest geklemmt werden. Nur der Kopf **44a** des Anschlagelementes **44** und die Ansätze **12c**, **12d** der Klemmelemente **12a**, **12b** werden jedoch in Kontakt miteinander gehalten.

[0084] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf das oben diskutierte Ausführungsbeispiel beschränkt und kann auf verschiedene Arten modifiziert werden.

[0085] Wie weiter oben diskutiert worden ist, sind gemäß der vorliegenden Erfindung die Klemmelemente aus einem Stück mit der äußeren Säule beschaffen. Das Befestigungselement wirkt, um Kraft auf die Klemmelemente auszuüben, um sich näher zueinander zu bewegen, um den Schlitz I in der äußeren Säule **4** zu verschmälern, wodurch die äußere Säule gegen die innere Säule **3** klemmt. Dementsprechend wird die innere Säule direkt durch die äußere Säule geklemmt. Mit diesem Aufbau und selbst wenn die Biegebeanspruchung auf das Lenkrad einwirkt (das heißt, wenn das Lenkrad in der Richtung nach unten und nach oben verdreht wird), bewegt sich die innere Säule nicht und schwingt sie nicht, und die Steifigkeit der beiden Säulen kann wesentlich erhöht werden.

Patentansprüche

1. Lenkvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, die umfasst:
 - eine innere Säule (**3**), die ein Ende einer Lenkwelle (**1**, **2**) drehbar trägt;
 - eine äußere Säule (**4**), versehen mit einem einzelnen axialen Schlitz, um das andere Ende der Lenkwelle drehbar zu tragen, und in die die innere Säule verschiebbar eingepasst ist;
 - eine lösbare Klemmeinrichtung (**4a**, **6b**, **6c**), die die innere Säule relativ zu der äußeren Säule festklemmt, wenn sie sich in einem Klemmzustand befindet, und relative Gleitbewegung zwischen den Säulen zulässt, wenn sie sich in einem gelösten Zustand befindet, um teleskopartige Positionseinstellung der Lenkwelle zu ermöglichen; und
 - eine Befestigungseinrichtung (**13**, **14**, **15**, **16**, **17**, **18**), die bewirkt, dass die Klemmeinrichtung die innere Säule relativ zu der äußeren Säule festklemmt, wobei die Befestigungseinrichtung einen Befestigungsbolzen (**13**) enthält, der sich durch ein Paar Klemmelemente (**12a**, **12b**) der Klemmeinrichtung hindurch erstreckt, und die Befestigungseinrichtung so betätigt

werden kann, dass sie die Klemmeinrichtung veranlasst, die innere Säule relativ zu der äußeren Säule festzuklemmen, indem sie die Klemmelemente zusammen so bewegt, dass die Klemmelemente die Verschmälerung des einen axialen Schlitzes (I) bewirken, der in der äußeren Säule vorhanden ist, so dass die innere Säule direkt durch die äußere Säule festgeklemmt wird, und der eine axiale Schlitz (I) in der äußeren Säule (4) zwischen den Klemmelementen (12a, 12b) vorgesehen ist und die Innenfläche der äußeren Säule mit wenigstens drei in Umfangsrichtung beabstandeten Abschnitten versehen ist, die mit der Außenfläche der inneren Säule im Eingriff sind und mit denen die äußere Säule (4) die innere Säule (3) festklemmt, wenn die Klemmelemente (12a, 12b) zusammen bewegt werden, um die Verschmälerung des einen Schlitzes (I) zu bewirken, und die Klemmelemente (12a, 12b) integral mit der äußeren Säule (4) ausgebildet sind.

2. Lenkvorrichtung nach Anspruch 1, wobei in Funktion die äußere Säule (4, 4a) drehbar an der Kraftfahrzeugkarosserie getragen wird und der Neigungswinkel der Lenkvorrichtung eingestellt werden kann, wenn die Klemmeinrichtung gelöst ist.

3. Lenkvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Klemmeinrichtung (12a, 12b, 4a) mit einem Gießverfahren hergestellt wird.

4. Lenkvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Klemmelemente (12a, 12b) einander gegenüberliegend angeordnet sind, d. h. eines an jeder Seite des Schlitzes (I), der in der äußeren Säule vorhanden ist.

5. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Befestigungseinrichtung einen Bolzen (13), der sich durch entsprechende Öffnungen in den Klemmelementen hindurch erstreckt, sowie zwei Nockenelemente (17, 18) umfasst, die an dem Bolzen angebracht sind, und die Nockenelemente so angeordnet sind, dass Drehung des Bolzens in einer Richtung bewirkt, dass sich die Klemmelemente zusammen bewegen.

6. Lenkvorrichtung nach Anspruch 1, wobei sich ein Anschlagenelement (44) zwischen den Klemmelementen (12a, 12b) und durch den Schlitz (I) in der äußeren Säule hindurch in einen Spalt (3a) hinein erstreckt, der in der inneren Säule (3) ausgebildet ist.

7. Lenkvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Klemmelemente (12a, 12b) einander gegenüberliegend angeordnet sind, d. h. eines an jeder Seite des Schlitzes (I), der in der äußeren Säule (4) vorhanden ist; die Befestigungseinrichtung einen länglichen Befestigungsbolzen (13) umfasst, der sich durch jeweilige

Öffnungen hindurch erstreckt, die in den Klemmelementen (12a, 12b) vorhanden sind; die Klemmelemente (12a, 12b) zwischen entsprechenden einander gegenüberliegenden Armen (6b, 6c) eines im Allgemeinen U-förmigen Trägers (6) aufgenommen sind, wobei die Arme (6b, 6c) Innenflächen haben, die an jeweiligen Außenflächen der Klemmelemente anliegen und entsprechende längliche Öffnungen (5) haben, die sich senkrecht zu der Achse des Befestigungsbolzens in der Längsrichtung der Arme erstrecken, und sich der Befestigungsbolzen (13) senkrecht zu der Achse der Lenkwelle und durch die Öffnungen (5) in den Armen hindurch erstreckt; und

ein Ende des Befestigungsbolzens mit einem Betätigungshebel (16) sowie einem ersten und einem zweiten Nockenelement (17, 18) versehen ist, und das erste Nockenelement (17) an dem Befestigungsbolzen zur Drehung mit dem Betätigungshebel angebracht ist und das zweite Nockenelement (18) an einer Außenfläche eines der Arme (6b) anliegt und so in die längliche Öffnung (5) in diesem Arm eingreift, dass es nicht gedreht werden kann, und die Nockenelemente (17, 18) so aufgebaut sind, dass Drehung des Betätigungshebels (16) in einer Richtung bewirkt, dass die Arme (6b, 6c) zusammen bewegt werden und so eine Druckkraft auf die Klemmelemente (12a, 12b) ausüben, so dass die Klemmelemente zusammen bewegt werden und die Verschmälerung des Schlitzes (I) in dem äußeren Element bewirken.

Es folgen 22 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

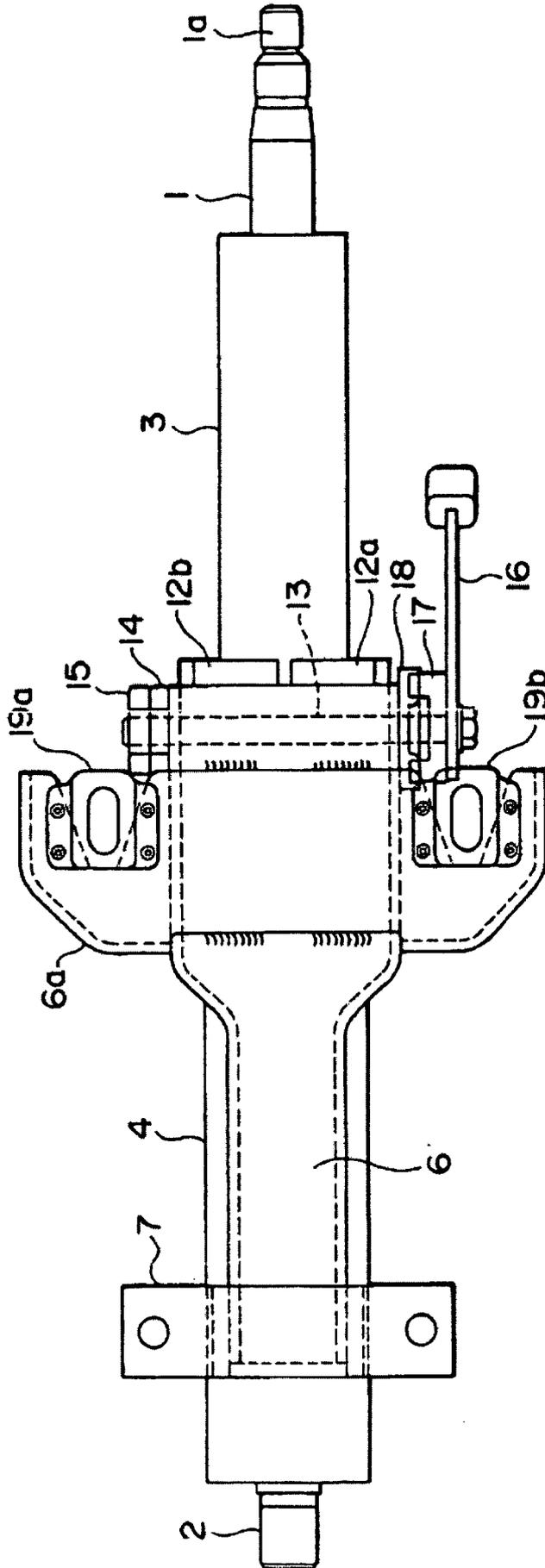


FIG. 2

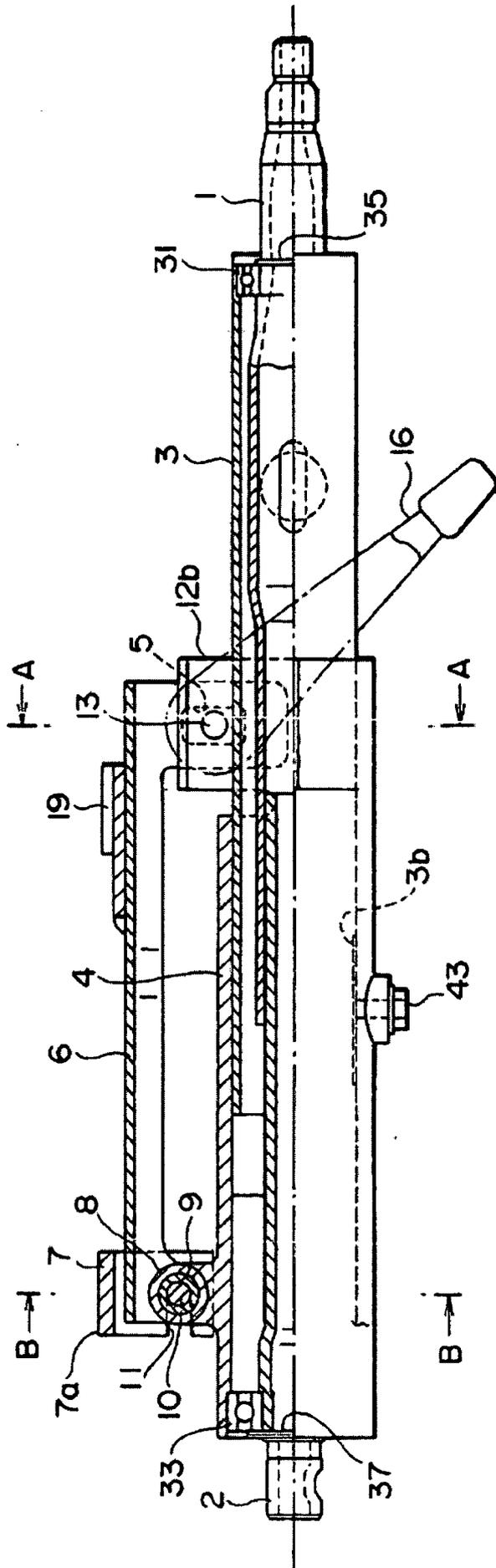


FIG. 3

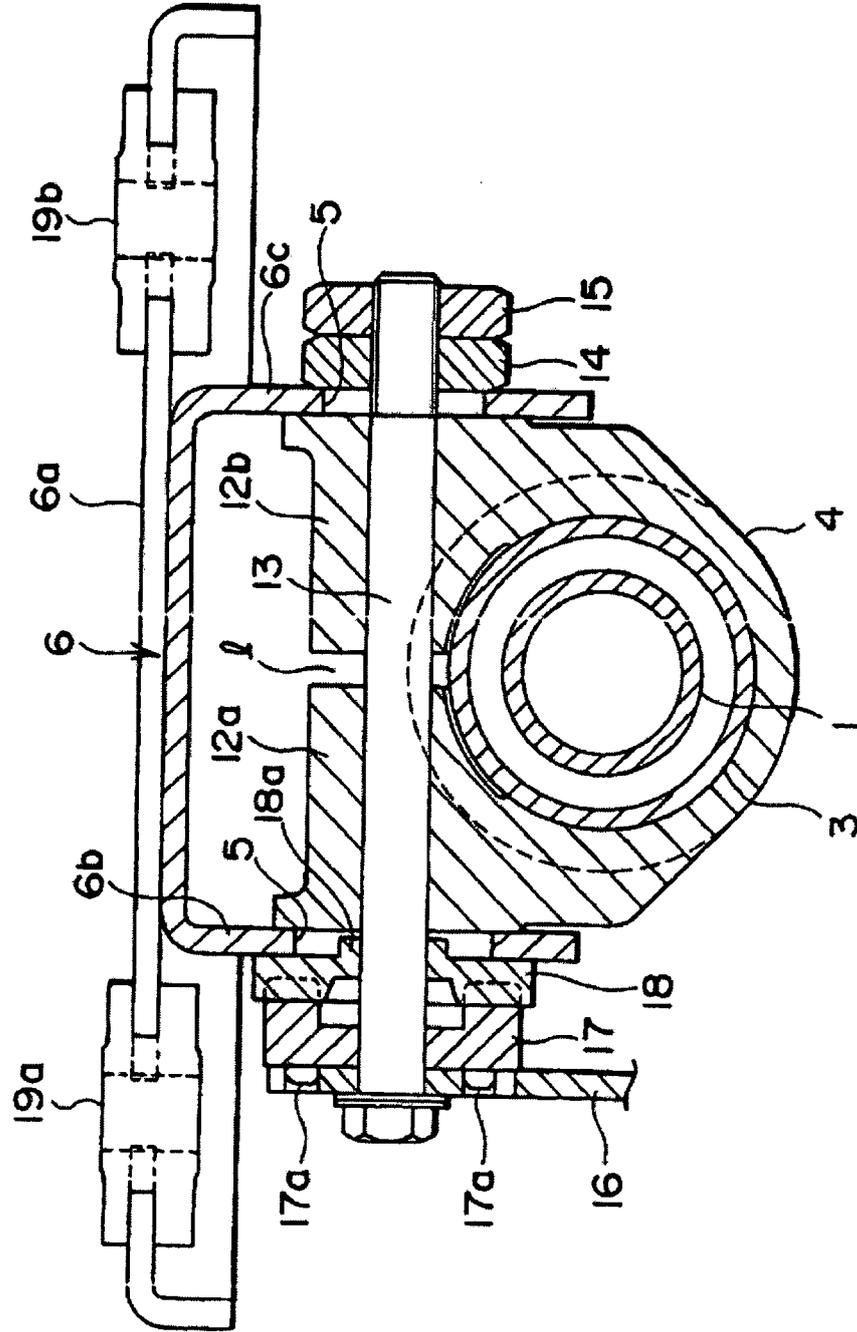


FIG. 4

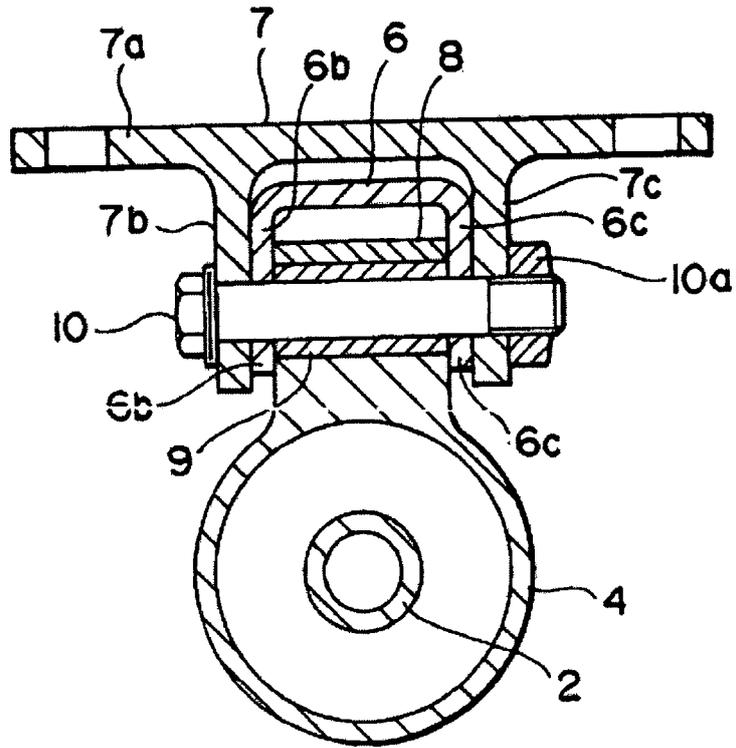


FIG. 5A

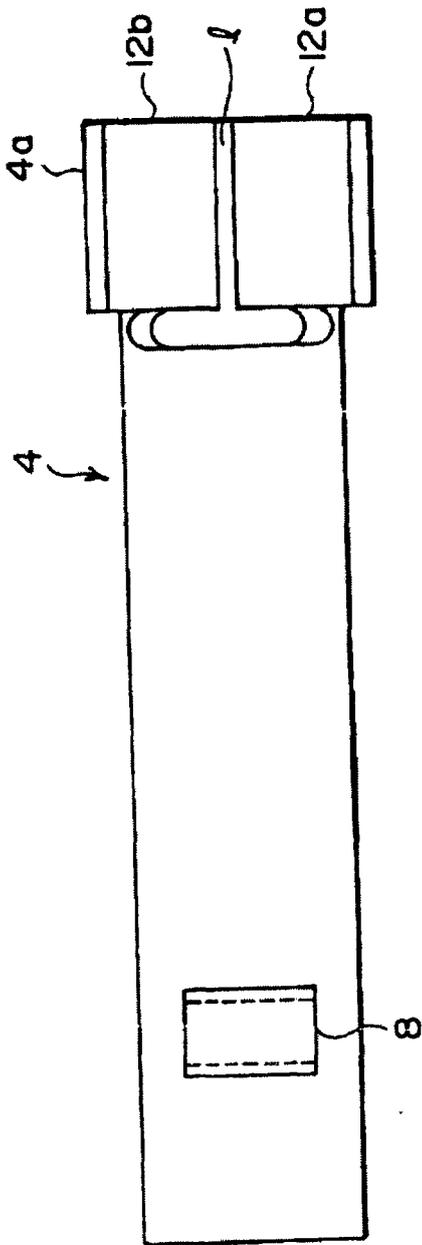


FIG. 5B

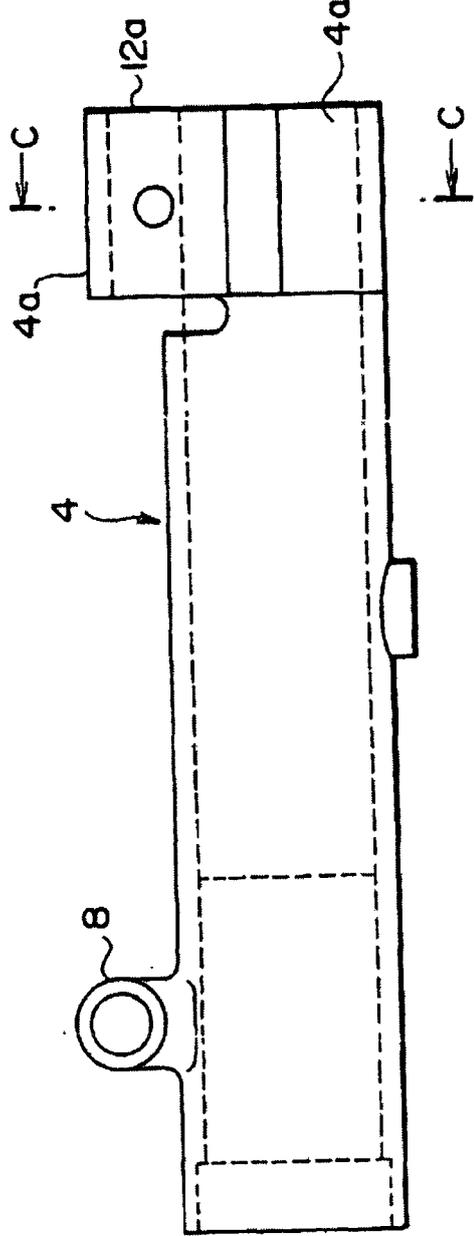


FIG. 5C

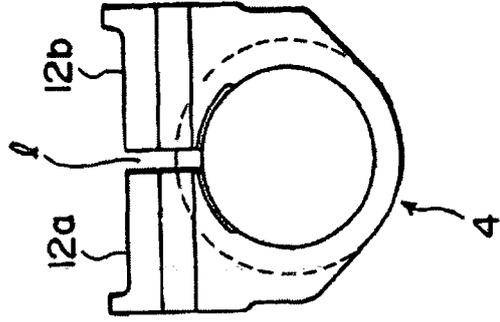


FIG. 6C

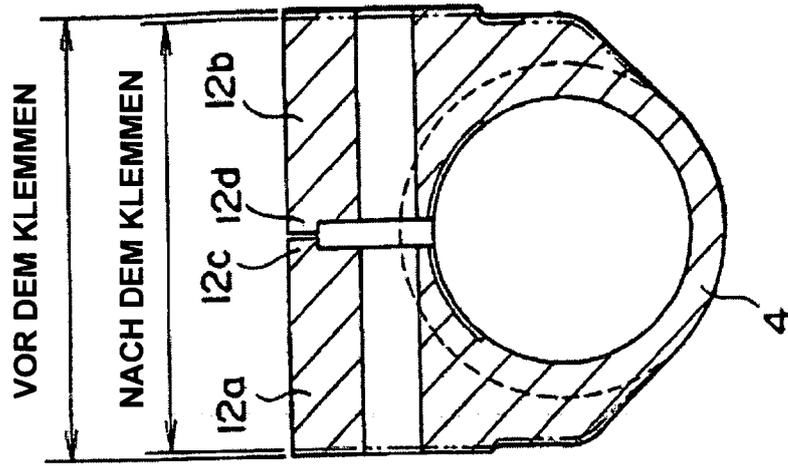


FIG. 6B

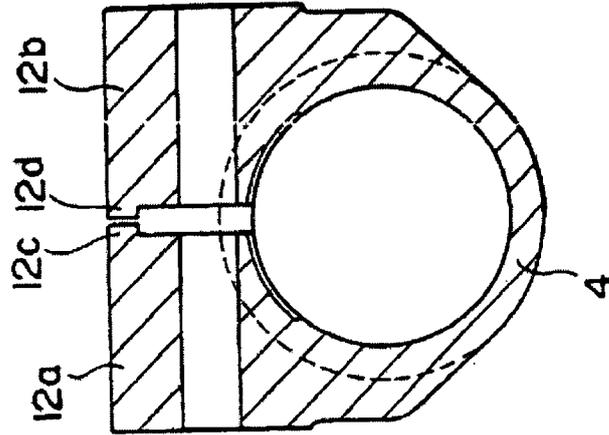


FIG. 6A

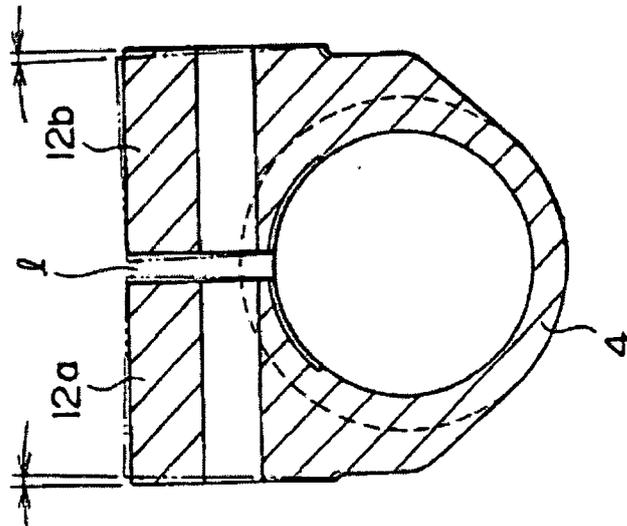


FIG. 7

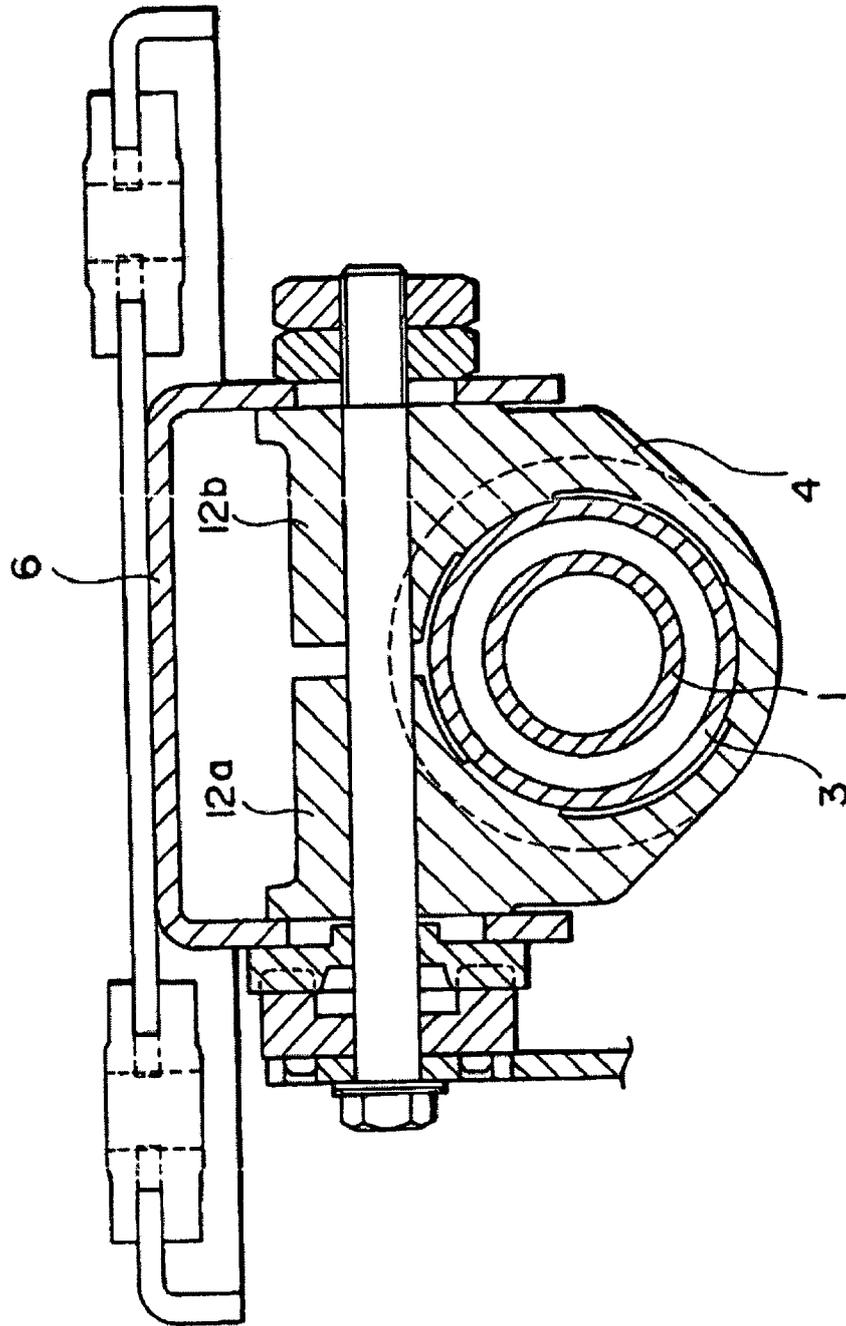


FIG. 8A

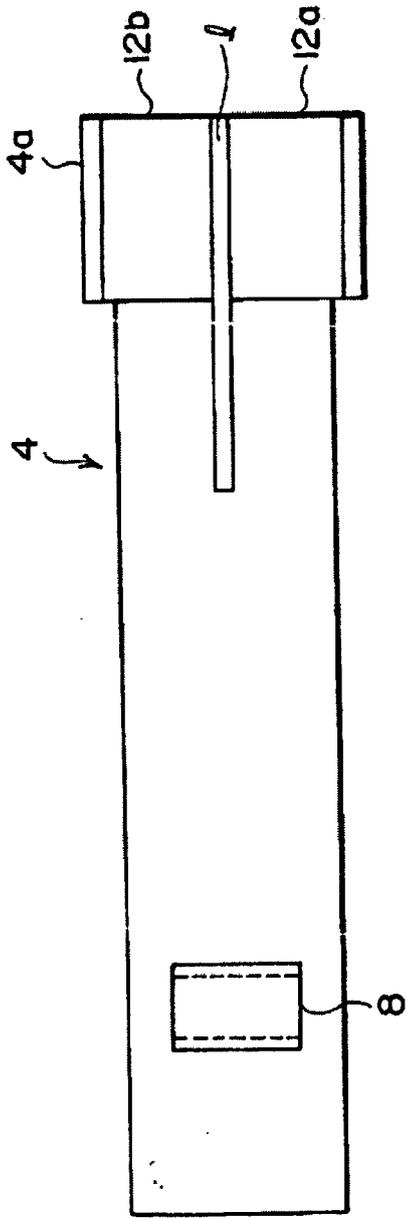


FIG. 8B

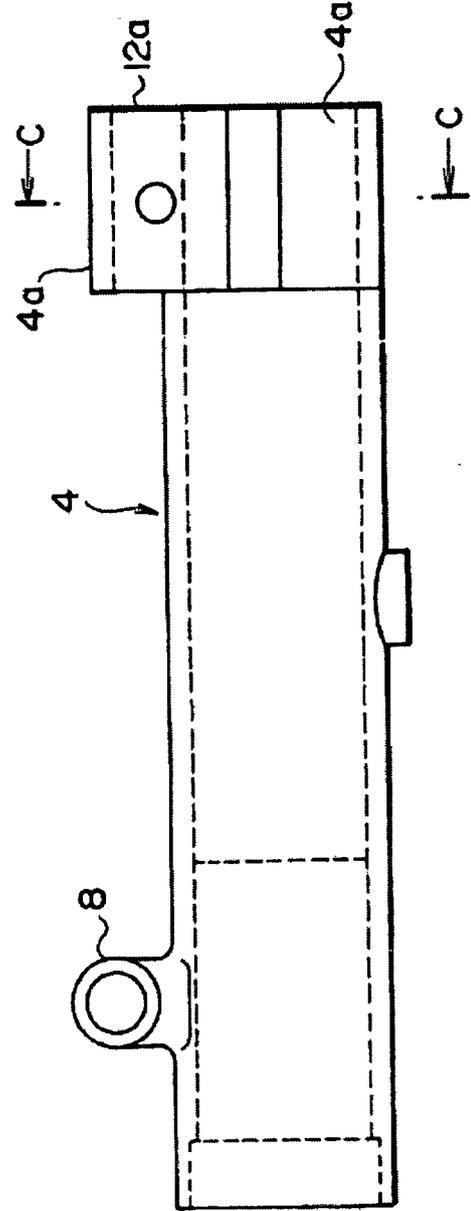


FIG. 8C

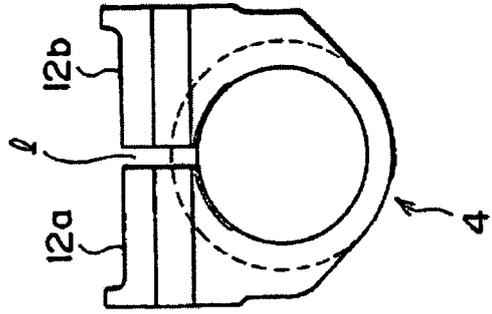


FIG. 9

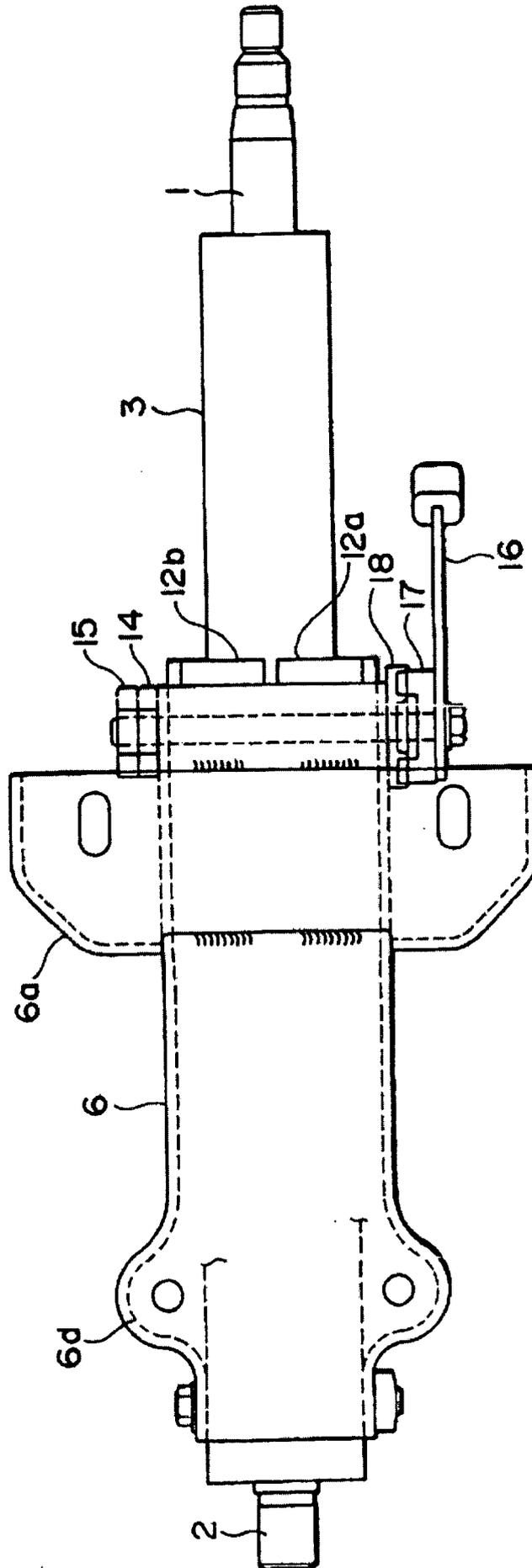


FIG. 10

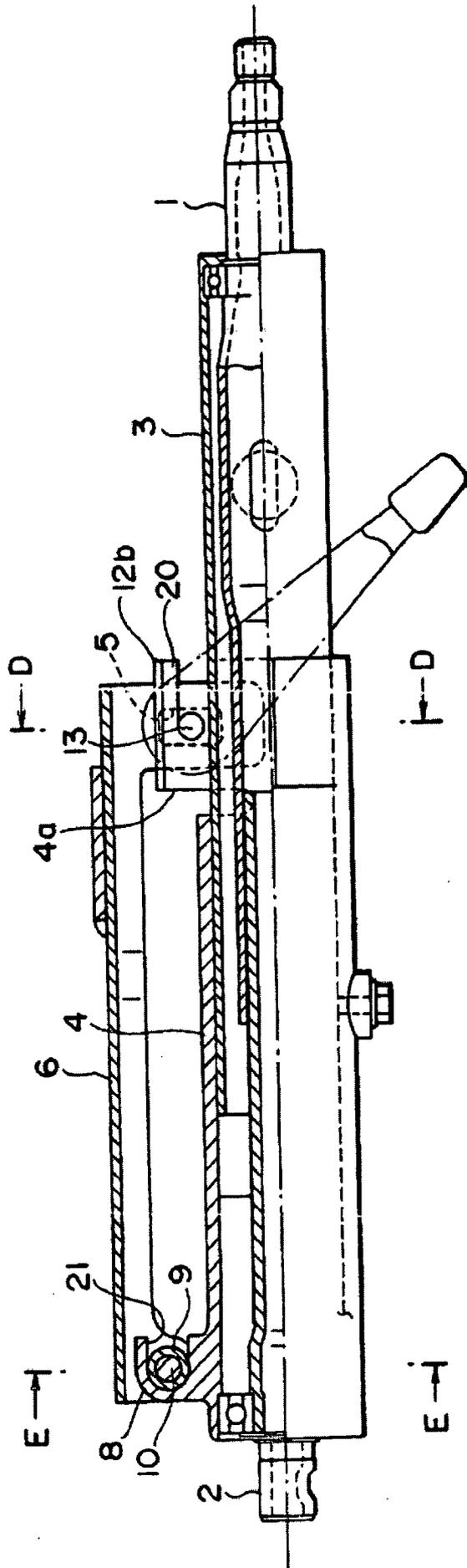


FIG. 11

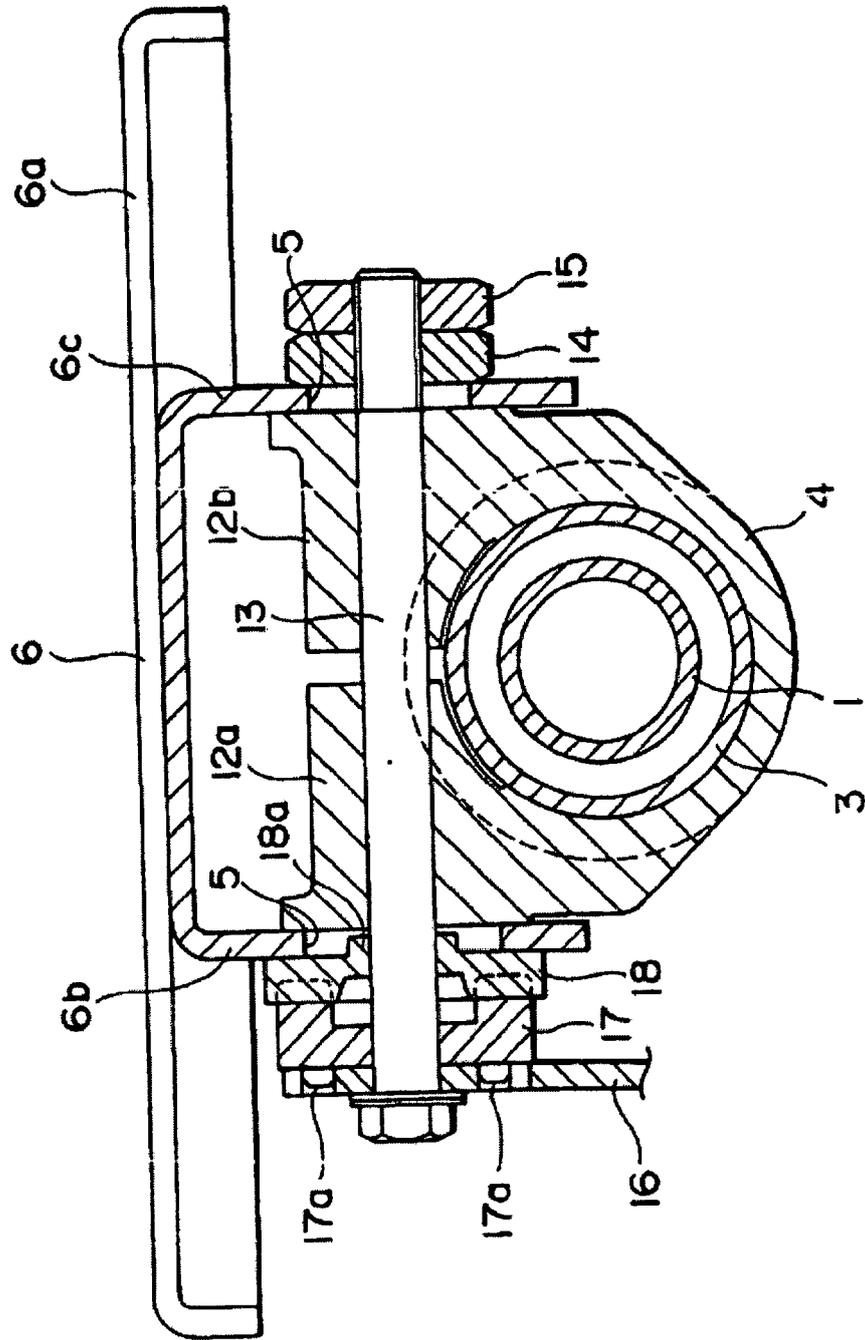


FIG. 12

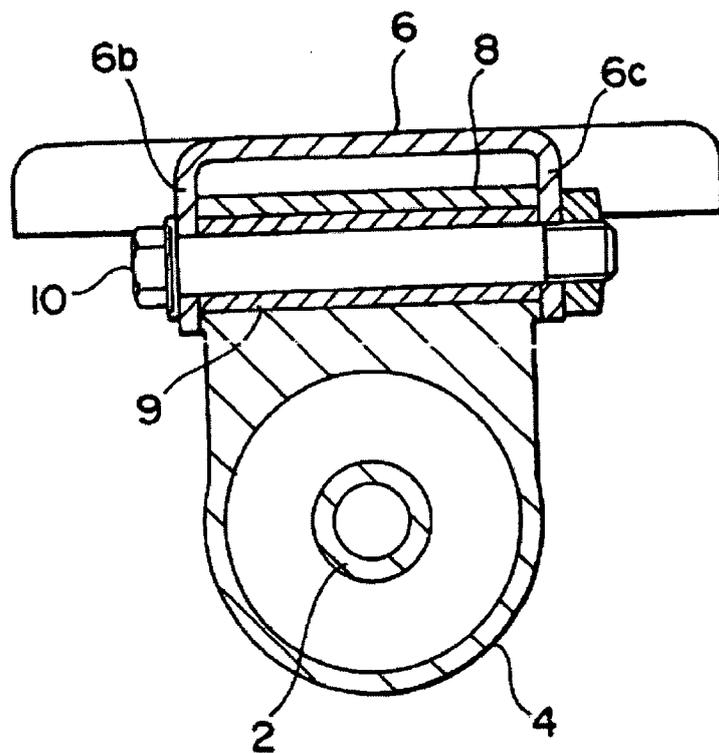


FIG. 13

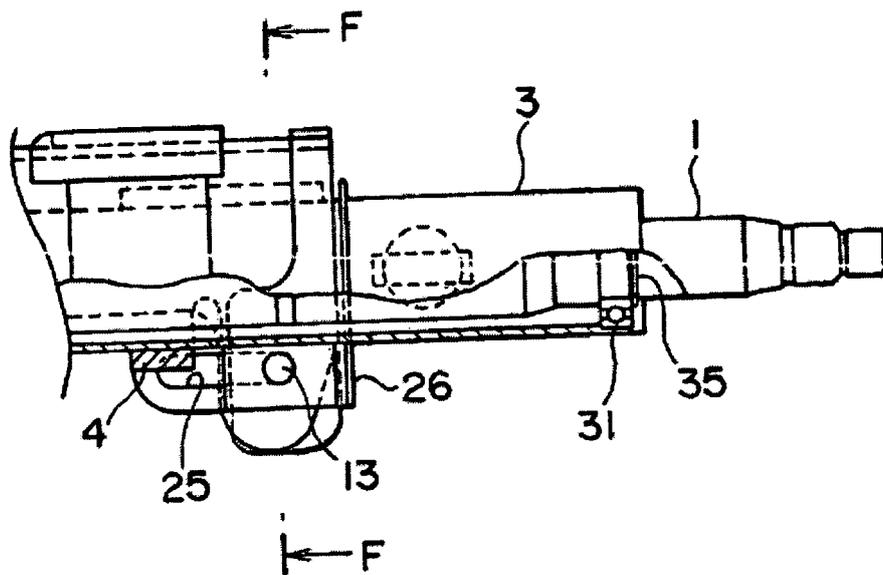


FIG. 14

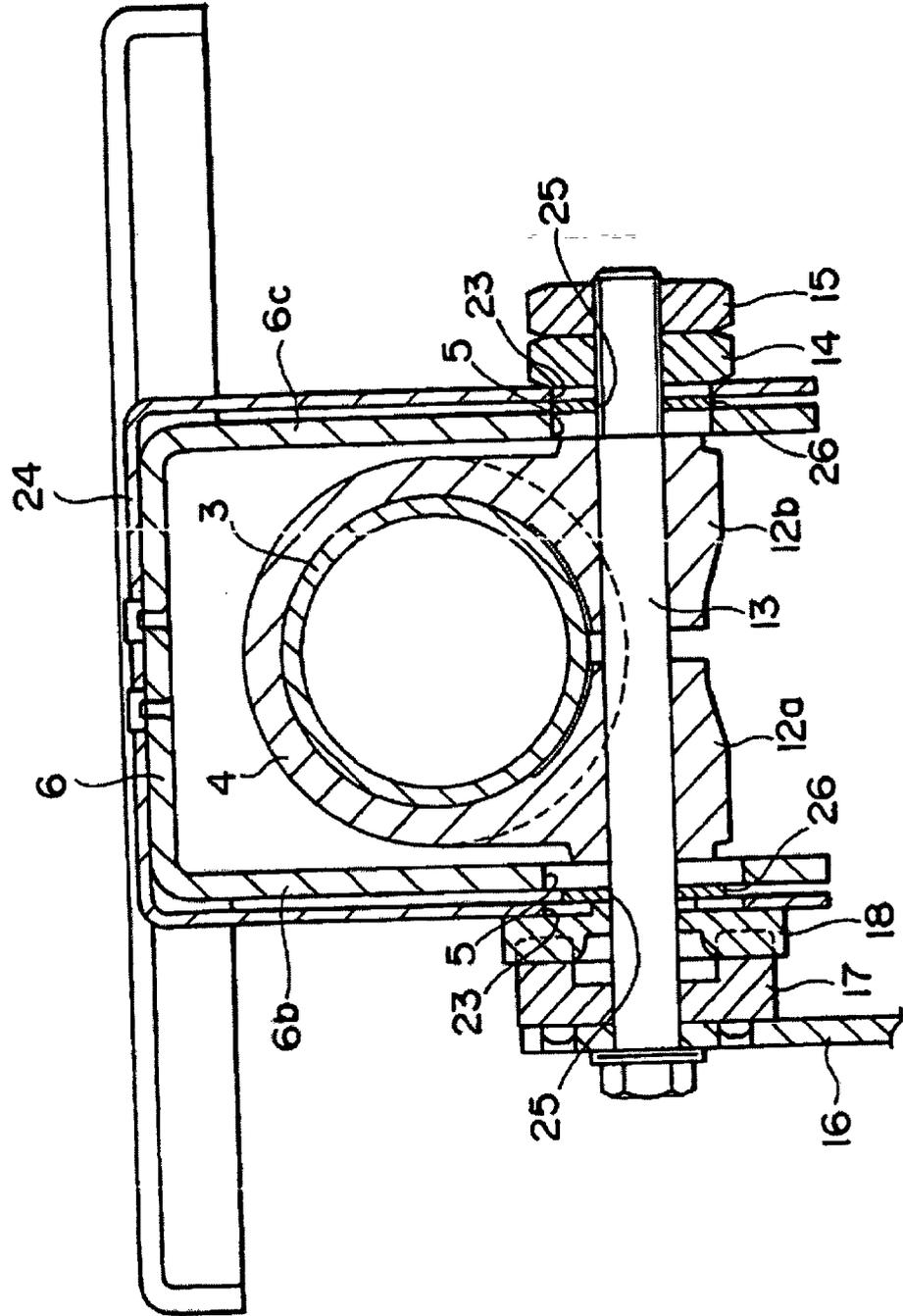


FIG. 15

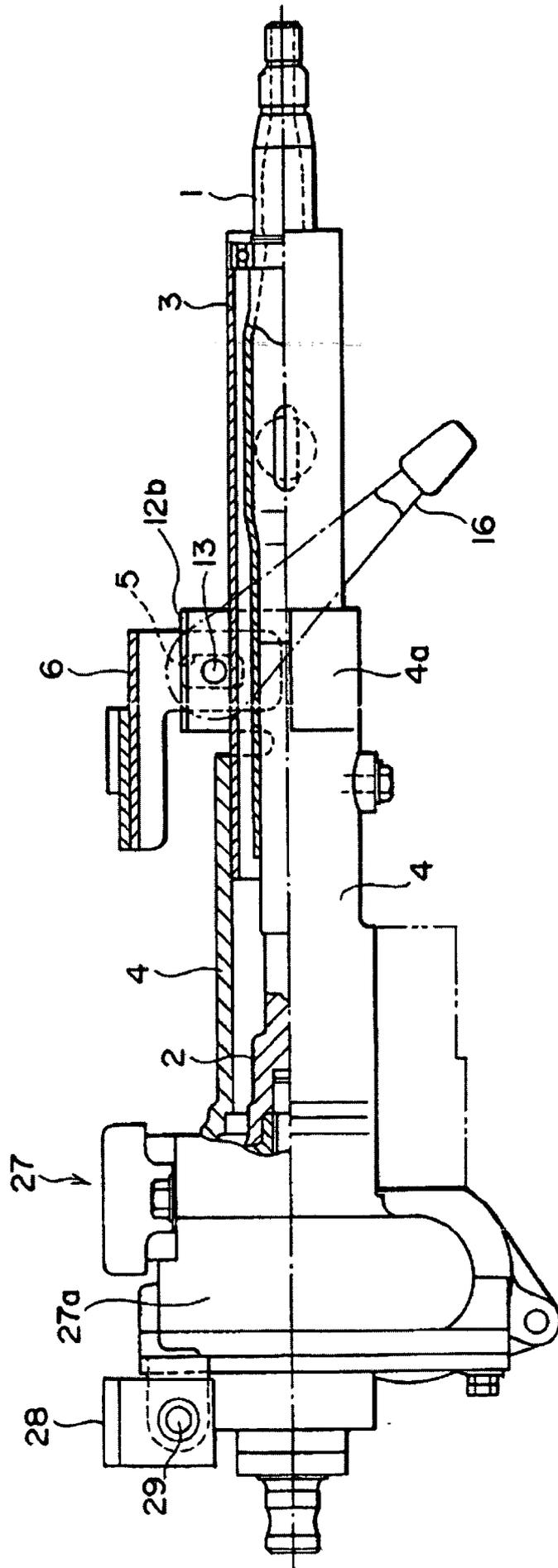


FIG. 16

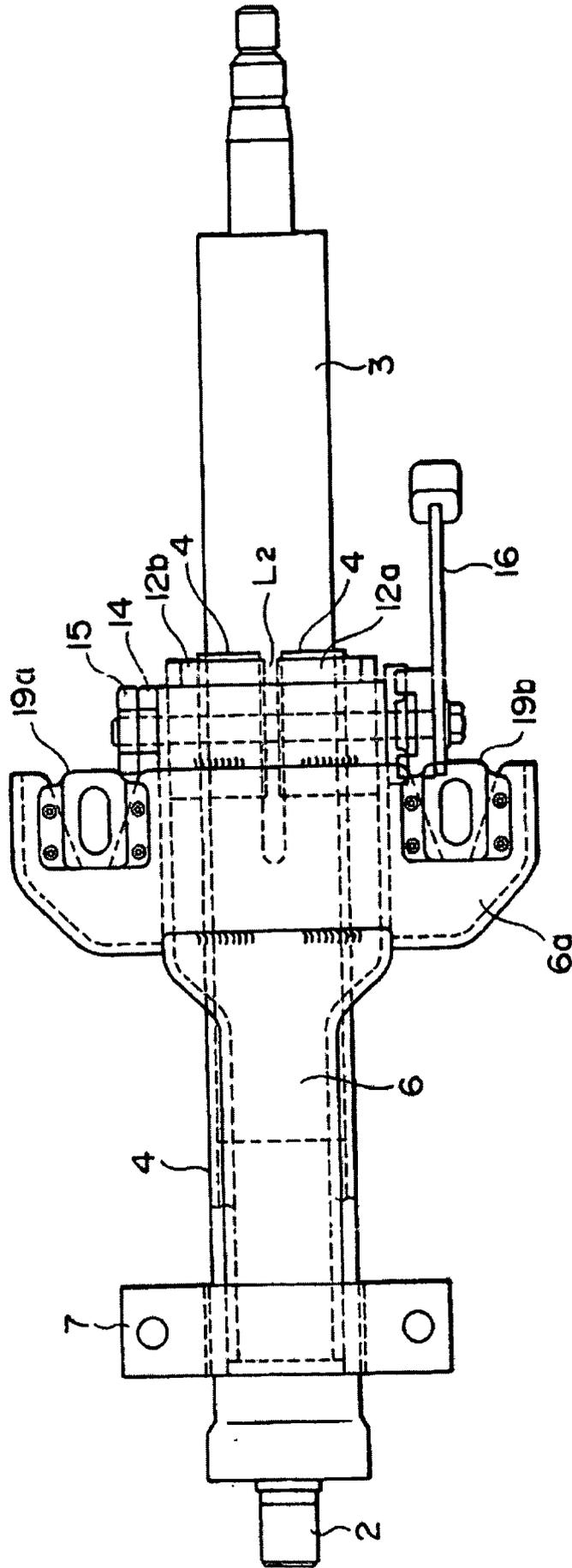


FIG. 17

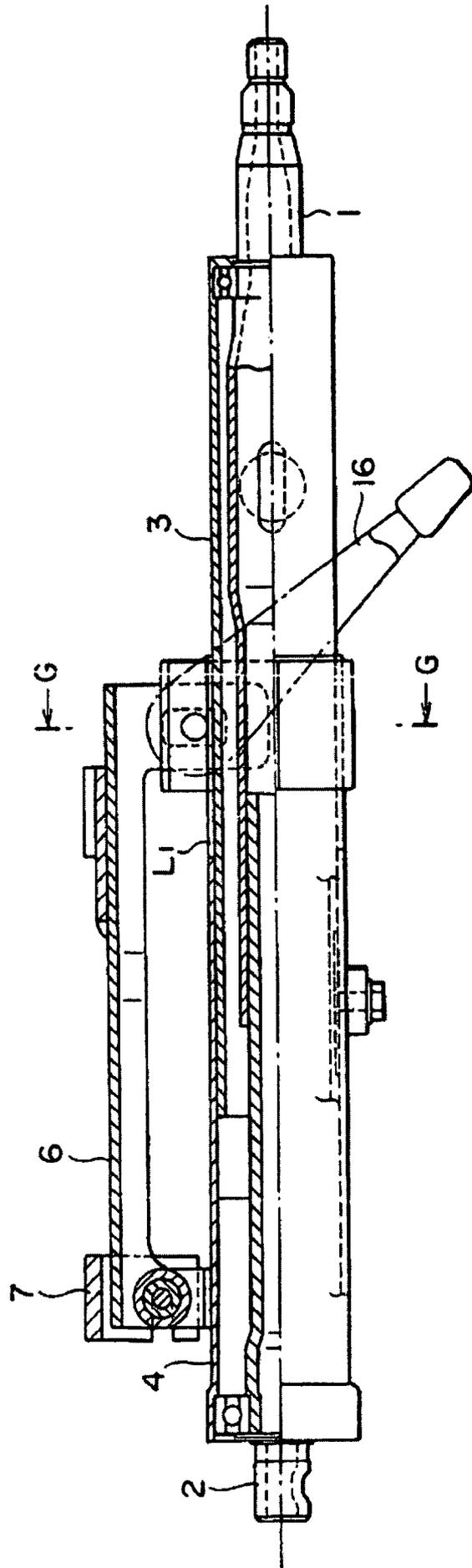


FIG. 18

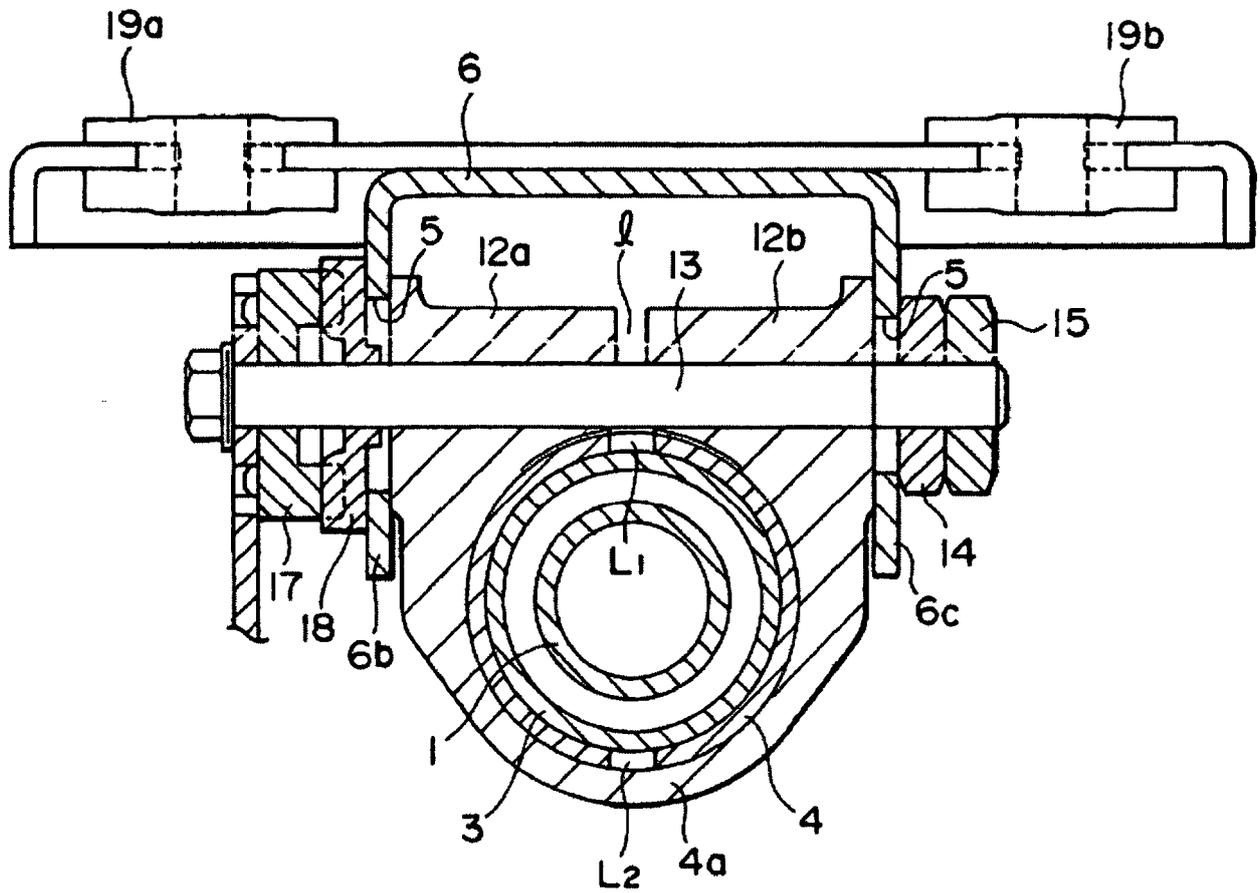


FIG. 20

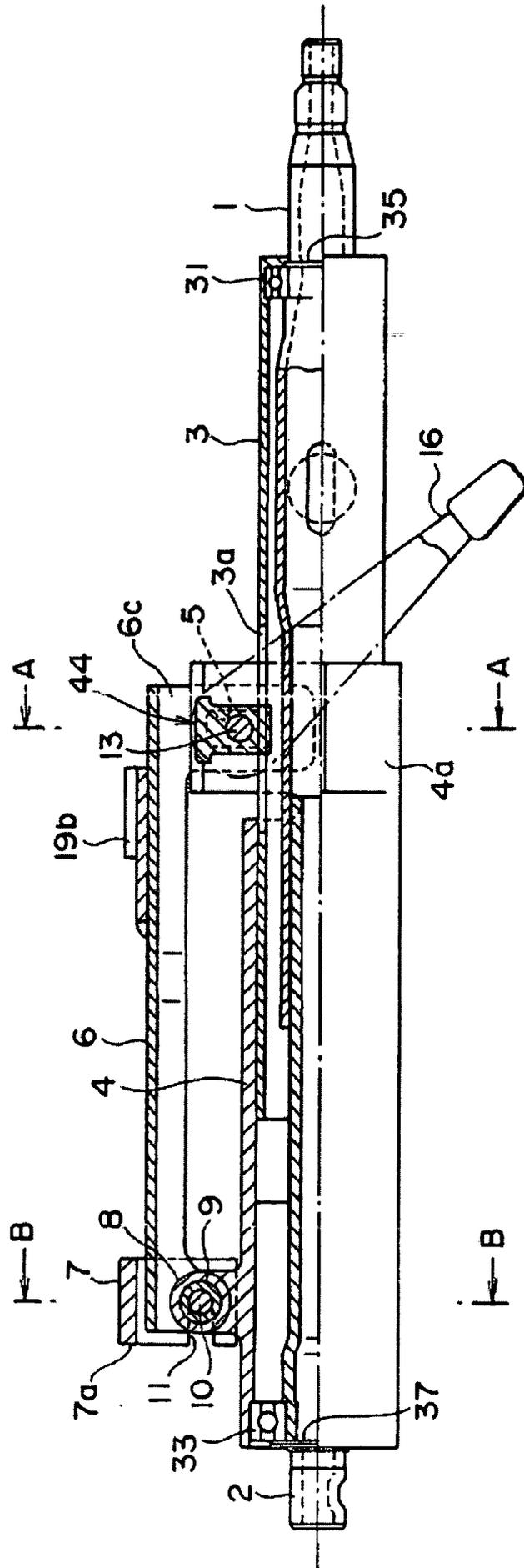


FIG. 21

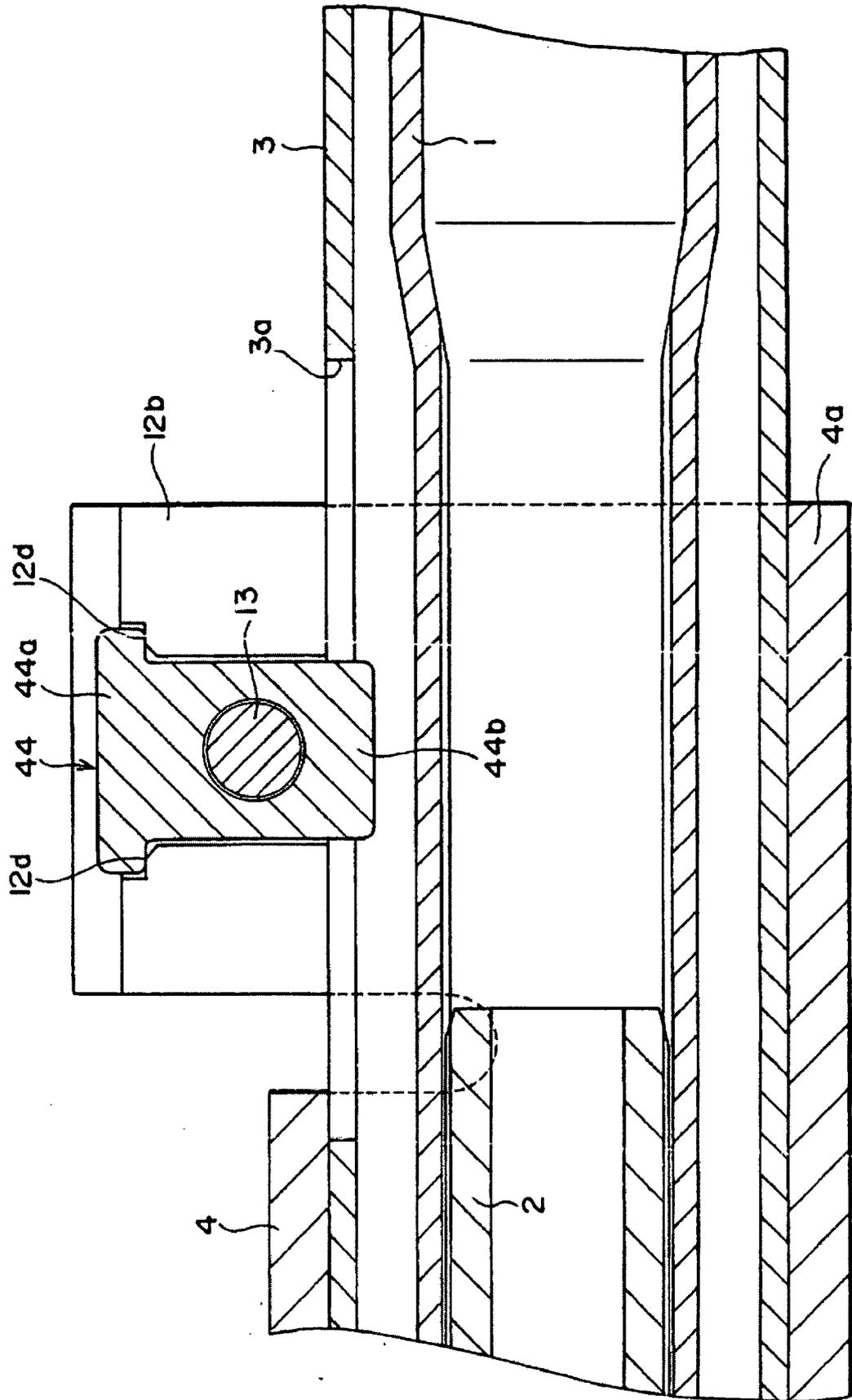


FIG. 22

