(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2021 004 638 T5** 2023.08.03

(12) # Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2022/050065**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2021 004 638.1**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2021/030392**
(86) PCT-Anmeldetag: **19.08.2021**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **10.03.2022**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung in deutscher Übersetzung: **03.08.2023**

(51) Int Cl.: ***F16F 9/54*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2020-149048 **04.09.2020** **JP**

(71) Anmelder:
Hitachi Astemo, Ltd., Hitachinaka-shi, Ibaraki, JP

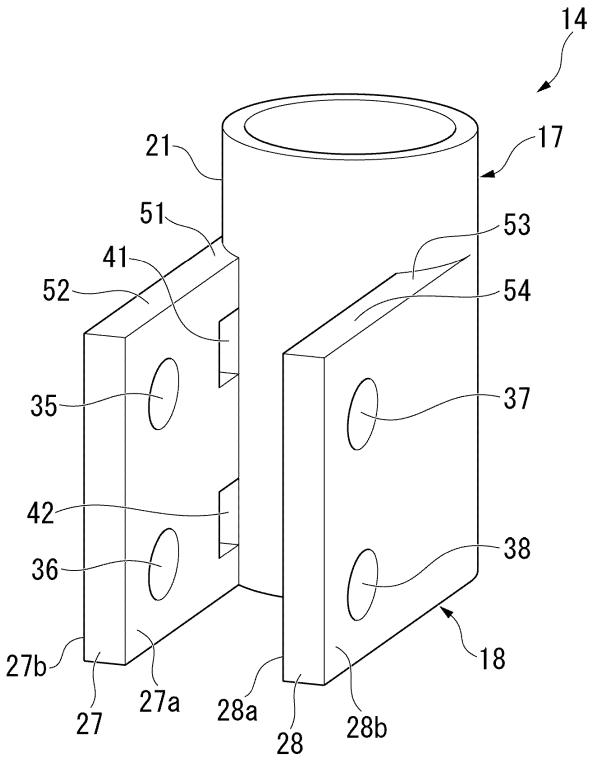
(74) Vertreter:
Hoffmann Eitle PartmbB, 81925 München, DE

(72) Erfinder:
Yamaguchi, Yoshihiro, Hitachinaka-shi, Ibaraki, JP; Matsumura, Sadatomo, Hitachinaka-shi, Ibaraki, JP; Yamaka, Koichi, Hitachinaka-shi, Ibaraki, JP; Tokoo, Naoya, Hitachinaka-shi, Ibaraki, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Stoßdämpfer**

(57) Zusammenfassung: Dieser Stoßdämpfer (10) umfasst einen Außenzylinder (17) und eine Halterung (18) mit einem Paar Verlängerungsteile (27, 28). Der Außenzylinder (17) hat eine Öffnung, in die der Innenzylinder eingeführt und befestigt wird. Das Paar Verlängerungsteile (27, 28) erstreckt sich in einer radialen Richtung des Außenzylinders (17) von verschiedenen Positionen, die in einer Umfangsrichtung des Außenzylinders (17) beabstandet sind, nach außen. Ein Lochabschnitt (35 bis 38) und ein Teil mit verringerter Steifigkeit (41, 42) sind in dem Paar Verlängerungsteile (27, 28) vorgesehen. Der Lochabschnitt (35 bis 38) ist an einer Position vorgesehen, die einem Befestigungsloch eines Befestigungselements zugewandt ist, das zwischen dem Paar Verlängerungsteile (27, 28) angeordnet ist. Das Teil (41, 42) mit verringerter Steifigkeit ist an einer Anordnungsposition auf der Seite des Außenzylinders (17) des Lochabschnitts (35 bis 38) an der gleichen Position wie der Lochabschnitt (35 bis 38) in der axialen Richtung des Außenzylinders (17) angeordnet. Das Teil (41, 42) mit verringerter Steifigkeit hat eine geringere Steifigkeit als eine Position, die sich von der Anordnungsposition unterscheidet.



Beschreibung

[Technisches Gebiet]

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Stoßdämpfer.

[0002] Es wird die Priorität der japanischen Patentanmeldung Nr. 2020-149048 beansprucht, die am 4. September 2020 eingereicht wurde und deren Inhalt hier durch Bezugnahme aufgenommen wird.

[Technischer Hintergrund]

[0003] Ein Stoßdämpfer mit einem geschwächten Teil, der an einer Position zwischen zwei Befestigungslöchern zur Befestigung einer Halterung an einem Achsschenkel vorgesehen ist, ist bekannt (siehe z.B. Patentdokument 1).

[Liste der Bezugnahmen]

[Patentdokument]

[0004] [Patentdokument 1]
Nicht geprüfte japanische Patentanmeldung, Erstveröffentlichung Nr. 2000-27924

[Darstellung der Erfindung]

[Technisches Problem]

[0005] Im Übrigen wurde eine Verbesserung der Effizienz bei der Montage eines Stoßdämpfers an einem Befestigungselement gefordert.

[0006] Die vorliegende Erfindung stellt einen Stoßdämpfer bereit, bei dem eine Verbesserung der Effizienz der Montage erreicht werden kann.

[Lösung des Problems]

[0007] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Stoßdämpfer eine Halterung mit einem Paar Verlängerungsteile. Das Paar Verlängerungsteile erstreckt sich in einer radialen Richtung eines Außenzylinders von verschiedenen Positionen beabstandet in einer Umfangsrichtung des Außenzylinders nach außen. Ein Lochabschnitt und ein Teil mit verringerter Steifigkeit sind in dem Paar Verlängerungsteile vorgesehen. Der Lochabschnitt ist an einer Position vorgesehen, die einem Befestigungsloch eines zwischen dem Paar Verlängerungsteile angeordneten Befestigungselements zugewandt ist. Das Teil mit verringerter Steifigkeit ist an einer Anordnungsposition auf der Außenzylinderseite des Lochabschnitts an der gleichen Position wie der Lochabschnitt in der axialen Richtung des Außenzylinders angeordnet. Das Teil mit verringerter Steifigkeit hat eine geringere Steifigkeit als eine von der Anordnungsposition verschiedene Position.

[0008] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Stoßdämpfer eine Halterung mit einem Paar Verlängerungsteile. Das Paar Verlängerungsteile erstreckt sich in einer radialen Richtung des Außenzylinders von verschiedenen Positionen beabstandet in einer Umfangsrichtung des Außenzylinders nach außen. Ein Lochabschnitt ist in dem Paar Verlängerungsteile an einer Position vorgesehen, die einem Befestigungsloch eines zwischen dem Paar Verlängerungsteile angeordneten Befestigungselements zugewandt ist. Eine Länge in der Umfangsrichtung des Außenzylinders zwischen dem Paar Verlängerungsteile auf einer Außenseite des Lochabschnitts in der radialen Richtung des Außenzylinders ist größer als eine Länge in der Umfangsrichtung des Außenzylinders zwischen dem Paar Verlängerungsteile auf der Außenzylinderseite des Lochabschnitts.

[Vorteilhafte Wirkungen der Erfindung]

[0009] Gemäß dem oben beschriebenen Stoßdämpfer kann Verbesserung der Effizienz der Montage erzielt werden.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Vorderansicht mit einem Teilquerschnitt, der einen Stoßdämpfer gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 2 ist eine perspektivische Teilansicht, die ein Außenzylinderelement des Stoßdämpfers gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 3A ist eine Querschnittsansicht, die das Außenzylinderelement und dergleichen des Stoßdämpfers gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 3B ist eine Querschnittsansicht, die das Außenzylinderelement und dergleichen des Stoßdämpfers gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 4A ist eine Querschnittsansicht, die ein modifiziertes Beispiel des Außenzylinderelements und dergleichen des Stoßdämpfers gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 4B ist eine Querschnittsansicht, die ein modifiziertes Beispiel des Außenzylinderelements und dergleichen des Stoßdämpfers gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 5 ist eine perspektivische Teilansicht, die ein Außenzylinderelement eines Stoßdämpfers gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 6A ist eine Querschnittsansicht, die das Außenzylinderelement und dergleichen des Stoßdämpfers gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 6B ist eine Querschnittsansicht, die das Außenzylinderelement und dergleichen des Stoßdämpfers gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 7 ist eine perspektivische Teilansicht, die ein Außenzylinderelement eines Stoßdämpfers gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 8A ist eine Querschnittsansicht, die das Außenzylinderelement und dergleichen des Stoßdämpfers gemäß der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 8B ist eine Querschnittsansicht, die das Außenzylinderelement und dergleichen des Stoßdämpfers gemäß der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 9 ist eine perspektivische Teilansicht, die ein Außenzylinderelement eines Stoßdämpfers gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 10A ist eine Querschnittsansicht, die das Außenzylinderelement und dergleichen des Stoßdämpfers gemäß der vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 10B ist eine Querschnittsansicht, die das Außenzylinderelement und dergleichen des Stoßdämpfers gemäß der vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 11 ist eine perspektivische Teilansicht, die ein Außenzylinderelement eines Stoßdämpfers gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 12A ist eine Querschnittsansicht, die das Außenzylinderelement und dergleichen des Stoßdämpfers gemäß der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 12B ist eine Querschnittsansicht, die das Außenzylinderelement und dergleichen des Stoßdämpfers gemäß der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 13 ist eine perspektivische Teilansicht, die ein Außenzylinderelement eines Stoßdämpfers gemäß einer sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 14 ist eine perspektivische Teilansicht, die ein Außenzylinderelement eines Stoßdämpfers gemäß einer siebten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 15 ist eine perspektivische Teilansicht, die ein Außenzylinderelement eines Stoßdämpfers gemäß einer achten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 16 ist eine perspektivische Teilansicht, die ein Außenzylinderelement eines Stoßdämpfers gemäß einer neunten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 17 ist eine perspektivische Teilansicht, die ein Außenzylinderelement eines Stoßdämpfers gemäß einer zehnten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 18 ist eine explodierte Querschnittsansicht, die ein Außenzylinderelement und dergleichen eines Stoßdämpfers gemäß einer elften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

[Beschreibung von Ausführungsformen]

[Erste Ausführungsformen]

[0010] Ein Stoßdämpfer gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** bis **Fig. 4B** beschrieben.

[0011] **Fig. 1** veranschaulicht einen Stoßdämpfer 10 der ersten Ausführungsform. Der Stoßdämpfer 10 ist ein Stoßdämpfer, der in einer Aufhängungsvorrichtung eines Fahrzeugs, zum Beispiel eines Kraftfahrzeugs oder eines Schienenfahrzeugs, verwendet wird, und insbesondere ein Stoßdämpfer, der für eine Federbeinaufhängung eines Kraftfahrzeugs verwendet wird.

[0012] Der Stoßdämpfer 10 weist ein mit einem Boden versehenes zylindrisches Innenzylinderelement 12 und ein mit einem Boden versehenes zylindrisches Außenzylinderelement 14 auf. In dem Innenzylinderelement 12 ist eine Arbeitsflüssigkeit als Arbeitsfluid eingeschlossen. Das Außenzylinderelement 14 hat einen größeren Durchmesser als das Innenzylinderelement 12. Das Außenzylinderelement 14 ist nahe an einer Außenumfangsseite des Innenzylinderelements 12 angeordnet. Das Außenzylinderelement 14 bildet zwischen sich und dem Innenzylinderelement 12 eine Reservoirkammer 13. Eine Arbeitsflüssigkeit und ein Arbeitsgas sind in der Speicherkammer 13 als ein Arbeitsfluid eingeschlossen.

[0013] Das Außenzylinderelement 14 ist ein integrales Formerzeugnis, das integral und nahtlos geformt ist. Das Außenzylinderelement 14 ist aus einem

Metall ausgebildet, das durch Hitze und eine Kraft geformt wird. Insbesondere wird das Außenzylinderelement 14 durch Gießen einer Aluminiumlegierung gebildet. Der Außenzylinder 14 umfasst einen mit einem Boden versehenen zylindrischen Außenzylinder 17 und eine Halterung 18 , die sich in einer radialen Richtung des Außenzylinders 17 von dem Außenzylinder 17 nach außen erstreckt.

[0014] Der Außenzylinder 17 umfasst ein zylindrisches Seitenwandteil 21, ein Bodenteil 22, einen vorstehenden Teil 23 und eine Öffnung 25. Der Bodenteil 22 schließt eine Endseite des Seitenwandteils 21 in einer axialen Richtung. Der verstehende Teil 23 ragt in der radialen Richtung des Innenzylinderelements 12 von der Seite des Bodenteils 22 in der axialen Richtung einer Innenumfangsfläche des Seitenwandteils 21 nach innen vor. Die Öffnung 25 ist auf einer Seite des Seitenwandteils 21 angeordnet, die dem Bodenteil 22 in der axialen Richtung gegenüberliegt. Daher weist der Außenzylinder 17 die Öffnung 25 an einer axialen Endseite und den Bodenteil 22 an der anderen axialen Endseite auf. Eine Vielzahl von vorstehenden Teilen 23 sind intermittierend in Intervallen in einer Umfangsrichtung des Außenzylinders 17 ausgebildet.

[0015] Eine Richtung, in der sich die Mittelachse des Außenzylinders 17 erstreckt, wird hier als axiale Richtung des Außenzylinders bezeichnet. Eine Richtung, die senkrecht zu der Mittelachse des Außenzylinders 17 verläuft, wird als radiale Richtung des Außenzylinders bezeichnet. Eine Umfangsrichtung, die an der Mittelachse des Außenzylinders 17 zentriert ist, wird als eine Umfangsrichtung des Außenzylinders bezeichnet. Die Seite der Öffnung 25 des Außenzylinders 17 in der axialen Richtung wird als eine erste Endseite in axialer Richtung des Außenzylinders bezeichnet. Die Seite des Bodenteils 22 des Außenzylinders 17 in axialer Richtung wird als eine zweite Endseite in axialer Richtung des Außenzylinders bezeichnet.

[0016] Wie in **Fig. 2** dargestellt, umfasst die Halterung 18 ein Paar plattenförmige Verlängerungsteile 27 und 28. Das Paar Verlängerungsteile 27 und 28 erstreckt sich in der radialen Richtung des Außenzylinders 17 von verschiedenen Positionen, die in der Umfangsrichtung des Außenzylinders 17 voneinander beabstandet sind, nach außen. Das Paar Verlängerungsteilen 27 und 28 ist im Wesentlichen parallel zueinander. Beide des Paars Verlängerungsteile 27 und 28 erstrecken sich in der axialen Richtung und in der radialen Richtung des Außenzylinders.

[0017] Wie in **Fig. 3A** und **Fig. 3B** dargestellt, ist ein Achsschenkelgelenk 30 (Befestigungselement) zwischen dem Paar Verlängerungsteile 27 und 28 angeordnet. In dem Verlängerungsteil 27 ist ein Lochabschnitt 35 an einer Position vorgesehen, die einem Befestigungsloch 31 des Achsschenkelgelenks 30 (Befestigungselement) zugewandt ist, und ein Lochabschnitt 36 ist an einer Position vorgesehen, die einem Befestigungsloch 32 des Achsschenkelgelenks 30 zugewandt ist. Das Achsschenkelgelenk 30 umfasst ein Paar paralleler Außenflächen 30a und 30b, die in entgegengesetzte Richtungen weisen. Das Befestigungsloch 31 und das Befestigungsloch 32, die senkrecht zu den Außenflächen 30a und 30b verlaufen, um die Außenflächen 30a und 30b zu verbinden, sind in dem Achsschenkelgelenk 30 ausgebildet. Die Befestigungslöcher 31 und 32 sind parallel zueinander ausgebildet. Wie oben beschrieben, sind die beiden Befestigungslöcher 31 und 32 in dem Achsschenkelgelenk 30 vorgesehen. Die beiden Lochabschnitte 35 und 36 sind auch in dem Verlängerungsteil 27 vorgesehen. Diese Lochabschnitte 35 und 36 durchdringen das Verlängerungsteil 27 in einer Plattendickenrichtung. Wie in **Fig. 2** dargestellt, sind die Lochabschnitte 35 und 36 derart vorgesehen, dass sie in der axialen Richtung des Außenzylinders an der gleichen Position wie in der radialen Richtung des Außenzylinders voneinander beabstandet sind. Der Lochabschnitt 35 ist an der ersten Endseite in axialer Richtung des Außenzylinders in Bezug auf den Lochabschnitt 36 angeordnet. Diese Lochabschnitte 35 und 36 haben die gleiche Form und sind parallel zueinander vorgesehen.

[0018] Wie in **Fig. 3A** und **Fig. 3B** dargestellt, ist auch in dem Verlängerungsteil 28 ein Lochabschnitt 37 an einer Position vorgesehen, die dem Befestigungsloch 31 zugewandt ist, und ein Lochabschnitt 38 ist an einer Position vorgesehen, die dem Befestigungsloch 32 zugewandt ist. Auf diese Weise sind auch zwei Lochabschnitte 37 und 38 in dem Verlängerungsteil 28 vorgesehen. Diese Lochabschnitte 37 und 38 durchdringen das Verlängerungsteil 28 in einer Plattendickenrichtung. Wie in **Fig. 2** dargestellt, sind die Lochabschnitte 37 und 38 derart vorgesehen, dass sie in der axialen Richtung des Außenzylinders an der gleichen Position wie in der radialen Richtung des Außenzylinders voneinander beabstandet sind. Der Lochabschnitt 37 ist an der ersten Endseite in axialer Richtung des Außenzylinders in Bezug auf den Lochabschnitt 38 angeordnet. Diese Lochabschnitte 37 und 38 haben die gleiche Form wie die Lochabschnitte 35 und 36 und sind parallel zueinander angeordnet.

[0019] Der Lochabschnitt 35 des Verlängerungsteils 27 und der Lochabschnitt 37 des Verlängerungsteils 28 sind an der gleichen Position in der axialen Richtung des Außenzylinders und an der gleichen Position in der radialen Richtung des Außenzylinders angeordnet. Von den beiden Lochabschnitten 35 und 36 des Verlängerungsteils 27 ist der Lochabschnitt 35 ein Lochabschnitt an der ersten Endseite in der axialen Richtung des Außenzylinders. Von den beiden Lochabschnitten 37 und 38 des Verlänge-

rungsteils 28 ist der Lochabschnitt 37 ein Lochabschnitt auf der ersten Endseite in der axialen Richtung des Außenzylinders. Die Lochabschnitte 35 und 37 an der ersten Endseite in der axialen Richtung des Außenzylinders sind auf derselben geraden Linie ausgebildet.

[0020] Der Lochabschnitt 36 des Verlängerungsteils 27 und der Lochabschnitt 38 des Verlängerungsteils 28 sind an der gleichen Position in der axialen Richtung des Außenzylinders und an der gleichen Position in der radialen Richtung des Außenzylinders angeordnet. Von den beiden Lochabschnitten 35 und 36 des Verlängerungsteils 27 ist der Lochabschnitt 36 ein Lochabschnitt an der zweiten Endseite in der axialen Richtung des Außenzylinders. Von den beiden Lochabschnitten 37 und 38 des Verlängerungsteils 28 ist der Lochabschnitt 38 ein Lochabschnitt auf der zweiten Endseite in der axialen Richtung des Außenzylinders. Die Lochabschnitte 36 und 38 an der zweiten Endseite in der axialen Richtung des Außenzylinders sind auf derselben geraden Linie ausgebildet.

[0021] Das Verlängerungsteil 27 umfasst einen rechteckigen vertieften Teil 41 (Teil mit verringerter Steifigkeit), der an einer vorbestimmten Anordnungsposition auf der Außenzylinderseite 17 des Lochabschnitts 35 an derselben Position in der Axialrichtung des Außenzylinders wie der Lochabschnitt 35 an der ersten Endseite in der Axialrichtung des Außenzylinders zwischen den beiden Lochabschnitten 35 und 36 ausgebildet ist. Das Verlängerungsteil 27 hat eine zugewandte Fläche 27a , die dem Verlängerungsteil 28 zugewandt ist, und eine abgewandte Fläche 27b , die in eine dem Verlängerungsteil 28 entgegengesetzte Richtung weist. Der vertiefte Teil 41 ist in Richtung der abgewandten Fläche 27b von der zugewandten Oberfläche 27a des Verlängerungsteils 27 vertieft. Mit anderen Worten überlappen der Lochabschnitt 35 und der vertiefte Teil 41 einander in der axialen Richtung des Außenzylinders. Insbesondere stimmen Positionen des Lochabschnitts 35 und des vertieften Teils 41 in der axialen Richtung des Außenzylinders überein. Der vertiefte Teil 41 ist auf der zugewandten Seite 27a des Verlängerungsteils 27 ausgebildet. Eine Länge des vertieften Teils 41 in der axialen Richtung des Außenzylinders ist gleich oder größer als eine Länge des Lochabschnitts 35 in der axialen Richtung des Außenzylinders.

[0022] Das Verlängerungsteil 27 weist einen vertieften Teil 42 (Teil mit verringerter Steifigkeit) auf, der die gleiche Form wie der vertiefte Teil 41 hat und an einer vorbestimmten Position auf der Seite des Außenzylinders 17 des Lochabschnitts 36 an der gleichen Position in der Axialrichtung des Außenzylinders wie der Lochabschnitt 36 an der zweiten Endseite in der Axialrichtung des Außenzylinders zwischen den beiden Lochabschnitten 35 und 36 ausgebildet ist. Der vertiefte Teil 42 ist in Richtung der abgewandten Oberfläche 27b von der zugewandten Oberfläche 27a des Verlängerungsteils 27 vertieft. Mit anderen Worten, der Lochabschnitt 36 und der vertiefte Teil 42 überlappen einander in der axialen Richtung des Außenzylinders. Insbesondere stimmen Positionen des Lochabschnitts 36 und des vertieften Teils 42 in der axialen Richtung des Außenzylinders überein. Der vertiefte Teil 42 ist auf der zugewandten Oberfläche 27a des Verlängerungsteils 27 ausgebildet. Eine Länge des vertieften Teils 42 in der axialen Richtung des Außenzylinders ist gleich oder größer als eine Länge des Lochabschnitts 36 in der axialen Richtung des Außenzylinders.

[0023] Diese beiden vertieften Teile 41 und 42 sind an Endabschnittspositionen der zugewandten Fläche 27a des Verlängerungsteils 27 auf der Seite des Außenzylinders 17 angeordnet und sind derart vorgesehen, dass sie in der axialen Richtung des Außenzylinders an derselben Position wie in der radialen Richtung des Außenzylinders voneinander beabstandet sind. Das Verlängerungsteil 27 hat eine geringere Dicke und eine geringere Steifigkeit an den Anordnungspositionen der vertieften Teile 41 und 42 in der radialen Richtung des Außenzylinders als an Positionen, die von den Anordnungspositionen in der radialen Richtung des Außenzylinders abweichen. Das Verlängerungsteil 27 umfasst ein Basisteil 51 an einer Endkante auf der Seite des Außenzylinders 17, an der die beiden vertieften Teile 41 und 42 ausgebildet sind, und ein angrenzendes Teil 52 angrenzend an das Basisteil 51 auf einer Außenseite in der radialen Richtung des Außenzylinders. Das Basisteil 51 hat eine geringere Steifigkeit als das angrenzende Teil 52. Mit anderen Worten besitzt das Verlängerungsteil in der Radialrichtung des Außenzylinders 27 eine geringere Biegesteifigkeit an dem Basisteil 51, das eine Grenze mit einer Außenumfangsfläche des Außenzylinders 17 ist und in dem die beiden vertieften Teile 41 und 42 ausgebildet sind, als an dem angrenzenden Teil 52 an einer Außenseite des Basisteils 51.

[0024] Wie in den **Fig. 3A** und **Fig. 3B** dargestellt, umfasst das Verlängerungsteil 28 einen rechteckigen vertieften Teil 43 (Teil mit verringerter Steifigkeit), der an einer vorbestimmten Position auf der Seite des Außenzylinders 17 des Lochabschnitts 37 an derselben Position in der Axialrichtung des Außenzylinders wie der Lochabschnitt 37 an der ersten Endseite in der Axialrichtung des Außenzylinders zwischen den beiden Lochabschnitten 37 und 38 ausgebildet ist. Das Verlängerungsteil 28 hat eine dem Verlängerungsteil 27 zugewandte Fläche 28a und eine abgewandte Fläche 28b, die in eine dem Verlängerungsteil 27 entgegengesetzte Richtung weist. Der vertiefte Teil 43 ist in Richtung der abgewandten

Oberfläche 28b von der zugewandten Oberfläche 28a des Verlängerungsteils 28 vertieft. Mit anderen Worten, der Lochabschnitt 37 und der vertiefte Teil 43 überlappen einander in der axialen Richtung des Außenzylinders. Insbesondere stimmen Positionen des Lochabschnitts 37 und des vertieften Teils 43 in der axialen Richtung des Außenzylinders überein. Der vertiefte Teil 43 ist auf der zugewandten Seite 28a des Verlängerungsteils 28 ausgebildet. Der vertiefte Teil 43 deckt sich mit dem vertieften Teil 41 in der axialen Richtung des Außenzylinders und in der radialen Richtung des Außenzylinders. Der vertiefte Teil 43 hat eine spiegelsymmetrische Form in Bezug auf den vertieften Teil 41. Eine Länge des vertieften Teils 43 in der axialen Richtung des Außenzylinders ist gleich oder größer als eine Länge des Lochabschnitts 37 in der axialen Richtung des Außenzylinders.

[0025] Das Verlängerungsteil 28 weist ebenfalls einen vertieften Teil 44 (Teil mit verringerter Steifigkeit) auf, der die gleiche Form wie der vertiefte Teil 43 hat und an einer vorbestimmten Anordnungsposition auf der Seite des Außenzylinders 17 des Lochabschnitts 38 an der gleichen Position in der Axialrichtung des Außenzylinders wie der Lochabschnitt 38 an der zweiten Endseite in der Axialrichtung des Außenzylinders zwischen den beiden Lochabschnitten 37 und 38 ausgebildet ist. Der vertiefte Teil 44 ist in der Richtung der abgewandten Oberfläche 28b von der zugewandten Oberfläche 28a des Verlängerungsteils 28 vertieft. Mit anderen Worten überlappen der Lochabschnitt 38 und der vertiefte Teil 44 einander in der axialen Richtung des Außenzylinders. Insbesondere stimmen Positionen des Lochabschnitts 38 und des vertieften Teils 44 in der axialen Richtung des Außenzylinders überein. Der vertiefte Teil 44 ist auf der zugewandten Seite 28a des Verlängerungsteils 28 ausgebildet. Der vertiefte Teil 44 deckt sich mit dem vertieften Teil 42 in der axialen Richtung des Außenzylinders und in der radialen Richtung des Außenzylinders. Der vertiefte Teil 44 hat eine spiegelsymmetrische Form in Bezug auf den vertieften Teil 42. Eine Länge des vertieften Teils 44 in der axialen Richtung des Außenzylinders ist gleich oder größer als eine Länge des Lochabschnitts 38 in der axialen Richtung des Außenzylinders.

[0026] Diese zwei vertieften Teile 43 und 44 sind an Endabschnittspositionen der zugewandten Fläche 28a des Verlängerungsteils 28 auf der Seite des Außenzylinders 17 angeordnet und sind derart vorgesehen, dass sie in der axialen Richtung des Außenzylinders an derselben Position wie in der radialen Richtung des Außenzylinders voneinander beabstandet sind. Das Verlängerungsteil 28 hat eine geringere Dicke und eine geringere Steifigkeit an den Anordnungspositionen der vertieften Teile 43 und 44 in der radialen Richtung des Außenzylinders als an Positionen, die von den Anordnungspositionen in der radialen Richtung des Außenzylinders verschieden sind. Das Verlängerungsteil 28 umfasst ein Basisteil 53 an einer Endkante auf der Seite des Außenzylinders 17, an der die beiden vertieften Teile 43 und 44 ausgebildet sind, und ein an das Basisteil 53 angrenzendes Teil 54 auf einer Außenseite in radialer Richtung des Außenzylinders. Das Basisteil 53 hat eine geringere Steifigkeit als das angrenzende Teil 54. Mit anderen Worten hat das Verlängerungsteil 28 eine geringere Biegesteifigkeit an dem Basisteil 53, das eine Grenze mit einer Außenumfangsfläche des Außenzylinders 17 ist und in dem die beiden vertieften Teile 43 und 44 ausgebildet sind, als an dem benachbarten Teil 54 an einer Außenseite des Basisteils 53 in der Radialrichtung des Außenzylinders.

[0027] In einem natürlichen Zustand der Halterung 18 vor der Montage an dem Achsschenkelgelenk 30 sind die zugewandte Fläche 27a und die zugewandte Fläche 28a des Verlängerungsteils 27 und des Verlängerungsteils 28 leicht offen, so dass der Abstand zwischen ihnen in radialer Richtung des Außenzylinders nach außen zunimmt. Dies dient der Verbesserung der Effizienz der Montage an dem Achsschenkelgelenk 30. Die zugewandte Fläche 27a und die zugewandte Fläche 28a sind symmetrisch geneigt.

[0028] Bei dem Stoßdämpfer 10 ist die Halterung 18 mit dem radseitigen Achsschenkelgelenk 30 durch einen Bolzen 61 und eine auf den Bolzen 61 geschraubte Mutter 62 sowie einen Bolzen 63 und eine auf den Bolzen 63 geschraubte Mutter 64 verbunden. Der Bolzen 61 ist in die beiden Lochabschnitte 35 und 37 an der ersten Endseite in axialer Richtung des Außenzylinders eingeführt. Der Bolzen 63 ist in die beiden Lochabschnitte 36 und 38 an der zweiten Endseite in axialer Richtung des Außenzylinders eingeführt.

[0029] Zu diesem Zeitpunkt wird ein Gewindeschaftteil 65 des Bolzens 61 durch den Lochabschnitt 35 des Verlängerungsteils 27, das Befestigungsloch 31 des Achsschenkelgelenks 30 und den Lochabschnitt 37 des Verlängerungsteils 28 eingeführt. Zu diesem Zeitpunkt ist eine Sitzfläche 66a eines Kopfteils 66 auf der Seite des Gewindeschaftteils 65 der abgewandten Fläche 27b des Verlängerungsteils 27 zugewandt. Zu diesem Zeitpunkt wird die Mutter 62 auf einen Abschnitt des Gewindeschaftteils 65 des Bolzens 61 geschraubt, der aus der abgewandten Fläche 28b des Verlängerungsteils 28 herausragt. Zu diesem Zeitpunkt ist eine Sitzfläche 62a , die der Seite des Kopfteils 66 zugewandt ist, der abgewandten Fläche 28b des Verlängerungsteils 28 zugewandt.

[0030] Ein Gewindeschaftteil 67 des Bolzens 63 ist durch den Lochabschnitt 36 des Verlängerungsteils

27, das Befestigungsloch 32 des Achsschenkelgelenks 30 und den Lochabschnitt 38 des Verlängerungsteils 28 eingeführt. Zu diesem Zeitpunkt ist eine Sitzfläche 68a eines Kopfteils 68 auf der Seite des Gewindeschaftteils 67 der abgewandten Fläche 27b des Verlängerungsteils 27 zugewandt. Die Mutter 64 ist auf einen Abschnitt des Gewindeschaftteils 67 des Bolzens 63 geschraubt, der aus der abgewandten Fläche 28b des Verlängerungsteils 28 herausragt. Zu diesem Zeitpunkt ist eine Sitzfläche 64a, die der Seite des Kopfteils 68 zugewandt ist, der abgewandten Fläche 28b des Verlängerungsteils 28 zugewandt.

[0031] In diesem Zustand sind die Schraube 61 und die Mutter 62 befestigt, und die Schraube 63 und die Mutter 64 sind befestigt. Dann sind die Sitzflächen 66a und 68a der Kopfteile 66 und 68 der Bolzen 61 und 63 durch Oberflächenkontakt in Kontakt mit der abgewandten Oberfläche 27b des Verlängerungsteils 27, und die Sitzflächen 62a und 64a der Muttern 62 und 64 sind durch Oberflächenkontakt in Kontakt mit der abgewandten Oberfläche 28b des Verlängerungsteils 28. Ferner ist die zugewandte Fläche 27a des Verlängerungsteils 27 durch Oberflächenkontakt in Kontakt mit der Außenfläche 30a des Achsschenkelgelenks 30, und die zugewandte Fläche 28a des Verlängerungsteils 28 ist durch Oberflächenkontakt in Kontakt mit der Außenfläche 30b des Achsschenkelgelenks 30. Zu diesem Zeitpunkt haben die Verlängerungsteile 27 und 28 eine geringere Biegesteifigkeit als die Basisteile 51 und 53. Daher werden die Basisteile 51 und 53 hauptsächlich verformt und die Verlängerungsteile 27 und 28 relativ leicht verformt, wodurch der Oberflächenkontakt der Teile erleichtert wird.

[0032] Wie in **Fig. 1** dargestellt ist das Innenzylinderelement 12 in Kontakt mit dem unteren Teil 22 des Außenzylinderelements 14. Das Innenzylinderelement 12 umfasst einen zylindrischen Innenzylinder 71 aus Metall und einen Körper 72 aus Metall, der in dem Innenzylinder 71 vorgesehen ist, um dessen andere Endseite in axialer Richtung zu schließen. Eine Öffnung 73 ist auf einer dem Körper 72 gegenüberliegenden Seite des Innenzylinders 71 ausgebildet. Ein Außenumfangsabschnitt des Körpers 72 hat eine abgestufte Form mit einem Abschnitt mit kleinem Durchmesser und einem Abschnitt mit großem Durchmesser, dessen Durchmesser größer ist als der des Abschnitts mit kleinem Durchmesser. Ein Endabschnitt des Innenzylinders 71 an der zweiten Endseite in der Axialrichtung des Außenzylinders ist an den Abschnitt mit kleinem Durchmesser des Körpers 72 angepasst.

[0033] Der Stoßdämpfer 10 umfasst ein Verschlusselement 81, das die Öffnung 73 des Innenzylinderelements 12 und die Öffnung 25 des Außenzylinderelements 14 verschließt. Das Verschlusselement 81 ist aus einer ringförmigen Stangenführung 82 und einem ringförmigen Dichtungselement 83 gebildet. Die Stangenführung 82 ist sowohl an dem Seitenwandteil 21 des Außenzylinders 17 als auch an dem Innenzylinder 71 angebracht. Das Dichtungselement 83 ist auf einer Seite angeordnet, die dem Bodenteil 22 in Bezug auf die Stange 82 gegenüberliegt, und ist an dem Seitenwandteil 21 des Außenzylinders 17 angebracht.

[0034] Ein Außenumfangsabschnitt der Stangenführung 82 hat eine gestufte Form mit einem Abschnitt mit kleinem Durchmesser und einem Abschnitt mit großem Durchmesser, dessen Durchmesser größer ist als jener des Abschnitts mit kleinem Durchmesser. Der Körper 72 des Innenzylinders 71 ist in die Vielzahl von vorspringenden Teilen 23 des Außenzylinderelements 14 eingepasst. Der Körper 72 ist in Kontakt mit dem unteren Teil 22 des Außenzylinderelements 14. Die Öffnung 73 des Innenzylinderelements 12 ist in den Abschnitt mit kleinem Durchmesser des Außenumfangsabschnitts der Stangenführung 82 eingepasst. Die Stangenführung 82 ist an der Seite der Öffnung 25 des Seitenwandteils 21 des Außenzylinderelements 14 an dem Abschnitt mit großem Durchmesser des Außenumfangsabschnitts angebracht. Dadurch wird das Innenzylinderelement 12 durch das Außenzylinderelement 14 über die Stangenführung 82 gestützt. In diesem Zustand ist das Innenzylinderelement 12 koaxial mit dem Außenzylinderelement 14 angeordnet und so positioniert, dass es sich nicht in der radialen Richtung bewegt.

[0035] Das Außenzylinderelement 14 umfasst ein Pressteil 85, das durch eine Rollverarbeitung an einem Endabschnitt des Seitenwandteils 21 auf einer dem Bodenteil 22 gegenüberliegenden Seite in radialer Richtung nach innen plastisch verformt ist. Der Körper 72 des Innenzylinderelements 12 ist in Kontakt mit dem Bodenteil 22 des Außenzylinderelements 14. Dadurch wird die am Innenzylinderelement 12 angebrachte Stangenführung 82 in Bezug auf das Außenzylinderelement 14 axial positioniert. Das Dichtungselement 83 ist zwischen der Stangenführung 82, die wie oben beschrieben axial zum Außenzylinderelement 14 positioniert ist, und dem Pressteil 85 des Außenzylinderelements 14 eingefügt. Das Dichtungselement 83 dichtet die Öffnungsseite 25 des Außenzylinderelements 14 ab. Der Innenzylinder 71 ist in den Außenzylinder 17 eingeführt und befestigt.

[0036] Der Stoßdämpfer 10 umfasst einen Kolben 90 (Relativbewegungselement), der im Innenzylinder 71 des Innenzylinderelements 12 vorgesehen ist. Der Kolben 90 wird von der Öffnung 73 an einem Ende des Innenzylinders 71 in axialer Richtung in den Innenzylinder 71 eingeführt. Der Kolben 90 ist in dem Innenzylinder 71 verschiebbar angebracht

und bewegt sich relativ zu dem Innenzylinder 71 in der axialen Richtung. Der Kolben 90 definiert eine erste Kammer 91 und eine zweite Kammer 92 in dem Innenzylinderelement 12. Die erste Kammer 91 ist zwischen dem Kolben 90 und der Stangenführung 82 in dem Innenzylinderelement 12 vorgesehen, und die zweite Kammer 92 ist zwischen dem Kolben 90 und dem Körper 72 im Innenzylinderelement 12 vorgesehen. Die zweite Kammer 92 im Innenzylinderelement 12 ist durch den Körper 72 von der Reservoirkammer 13 getrennt. Die erste Kammer 91 und die zweite Kammer 92 sind mit einer Ölflüssigkeit gefüllt, die als Arbeitsflüssigkeit dient. Die Vorratskammer 13 ist mit einem Gas, das als Arbeitsgas dient, und der Ölflüssigkeit, die als Arbeitsflüssigkeit dient, gefüllt.

[0037] Der Stoßdämpfer 10 umfasst eine Stange 101 (Relativbewegungselement). Eine Endseite der Stange 101 in axialer Richtung ist derart in dem Innenzylinder 71 angeordnet, dass sie mit dem Kolben 90 verbunden ist. Die andere Endseite der Stange 101 in axialer Richtung erstreckt sich von dem Innenzylinder 71 und dem Außenzylinder 17 durch die Öffnungen 73 und 25 nach außen. Die Stange 101 wird durch die Öffnung 73 an einem Ende des Innenzylinders 71 in axialer Richtung in den Innenzylinder 71 eingeführt, um mit dem Kolben 90 verbunden zu werden. Die Stange 101 bewegt sich relativ zu dem Innenzylinder 71 in axialer Richtung zusammen mit dem Kolben 90. Die Stange 101 erstreckt sich von dem Innenzylinderelement 12 und dem Außenzylinderelement 14 durch die Stangenführung 82 und das Dichtungselement 83 nach außen. Die radiale Bewegung der Stange 101 wird durch die Stangenführung 82 begrenzt, und die Stange 101 bewegt sich integral mit dem Kolben 90 in axialer Richtung in Bezug auf das Innenzylinderelement 12 und das Außenzylinderelement 14. Das Dichtungselement 83 verschließt einen Raum zwischen dem Außenzylinderelement 14 und der Stange 101, wodurch das Austreten der Arbeitsflüssigkeit in dem Innenzylinderelement 12 und des Arbeitsgases und der Arbeitsflüssigkeit in der Speicherkammer 13 nach außen begrenzt wird. Die Stange 101 des Stoßdämpfers 10 ist mit der Karosserieseite verbunden.

[0038] Der Kolben 90 weist einen Durchgang 111 und einen Durchgang 112 auf, welche derart ausgebildet sind, dass sie in axialer Richtung durchdringen. Der Durchgang 111 und der Durchgang 112 ermöglichen die Verbindung zwischen der ersten Kammer 91 und der zweiten Kammer 92. Der Stoßdämpfer 10 enthält ein ringförmiges Tellerventil 115 auf einer Seite des Kolbens 90, die dem Bodenteil 22 in axialer Richtung gegenüberliegt. Das Tellerventil 115 kann den Durchgang 111 verschließen, indem es in Kontakt mit dem Kolben 90 kommt. Der Stoßdämpfer 10 umfasst ebenfalls ein ringförmiges Tellerventil 116 auf der Seite des Bodenteils 22 des Kolbens 90 in der axialen Richtung. Das Tellerventil 116 kann den Durchgang 112 schließen, indem es in Kontakt mit dem Kolben 90 kommt.

[0039] Wenn sich die Stange 101 zu einer Einfahrseite bewegt, die den Eintritt in den Innenzylinder 71 und den Außenzylinder 17 erhöht, bewegt sich der Kolben 90 in eine Richtung, in der die zweite Kammer 92 verkleinert wird. Wenn dann der Druck in der zweiten Kammer 92 um einen vorbestimmten Wert oder mehr höher wird als der Druck in der ersten Kammer 91, öffnet das Tellerventil 115 den Durchgang 111. Zu diesem Zeitpunkt erzeugt das Tellerventil 115 eine Dämpfungskraft. Wenn sich die Stange 101 zu einer Verlängerungsseite bewegt, die einen Vorsprung des Innenzylinders 71 und des Außenzylinders 17 vergrößert, bewegt sich der Kolben 90 in eine Richtung, in der die erste Kammer 91 verkleinert wird. Wenn dann der Druck in der ersten Kammer 91 um einen vorbestimmten Wert oder mehr höher ist als der Druck in der zweiten Kammer 92, öffnet das Tellerventil 116 den Durchgang 112. Zu diesem Zeitpunkt erzeugt das Tellerventil 116 eine Dämpfungskraft. Daher erzeugen die Stange 101 und der Kolben 90 eine Dämpfungskraft, indem sie sich relativ zu dem Innenzylinder 71 in der axialen Richtung bewegen.

[0040] Der Körper 72 des Innenzylinderelements 12 enthält einen Durchgang 121 und einen Durchgang 122, die derart ausgebildet sind, dass sie in axialer Richtung durchdringen. Der Durchgang 121 und der Durchgang 122 ermöglichen die Verbindung zwischen der zweiten Kammer 92 und der Reservoirkammer 13. Der Stoßdämpfer 10 umfasst ein ringförmiges Tellerventil 125 und ein ringförmiges Tellerventil 126. Das Tellerventil 125 ist an der Unterseite 22 des Körpers 72 in axialer Richtung angeordnet. Das Tellerventil 125 kann den Durchgang 121 verschließen, indem es in Kontakt mit dem Körper 72 kommt. Das Tellerventil 126 ist auf einer dem Bodenteil 22 in axialer Richtung gegenüberliegenden Seite des Gehäuses 72 angeordnet. Das Tellerventil 126 kann den Durchgang 122 schließen, indem es in Kontakt mit dem Gehäuse 72 kommt.

[0041] Wenn sich die Stange 101 zur Einfahrseite bewegt, bewegt sich der Kolben 90 in eine Richtung, in der die zweite Kammer 92 verkleinert wird. Wenn dann der Druck in der zweiten Kammer 92 um einen vorbestimmten Wert oder mehr höher wird als der Druck in der Vorratskammer 13, öffnet das Tellerventil 125 den Durchgang 121. Zu diesem Zeitpunkt erzeugt das Tellerventil 125 eine Dämpfungskraft. Wenn sich die Stange 101 zur Ausfahrseite bewegt, bewegt sich der Kolben 90 zur Seite der ersten Kammer 91. Wenn dann der Druck in der zweiten Kammer 92 niedriger wird als der Druck in der Vorratskammer 13, öffnet das Tellerventil 126 den

Durchgang 122. Zu diesem Zeitpunkt lässt das Tellerventil 126 die Arbeitsflüssigkeit aus der Vorratskammer 13 in die zweite Kammer 92 strömen, ohne dass eine wesentliche Dämpfungskraft erzeugt wird. Das heißt, das Tellerventil 126 dient als Saugventil.

[0042] Das oben beschriebene Patentdokument 1 beschreibt einen Stoßdämpfer, bei dem ein geschwächter Teil an einer Position zwischen zwei Befestigungslöchern zur Befestigung einer Halterung an einem Achsschenkelgelenk vorgesehen ist. Wenn die Halterung des Stoßdämpfers zur Gewichtsreduzierung von einem Material auf Eisenbasis zu einem Material auf Aluminiumbasis geändert wird, kann die Biegung der Halterung durch die Vorsehung des geschwächten Teils gefördert werden, selbst wenn die Wandstärke erhöht wird, um einen Mangel an Festigkeit auszugleichen. Daher kann, selbst wenn eine axiale Befestigungskraft der Schraube und der Mutter so eingestellt ist, dass sie gering ist, eine Flächenpressung einer Sitzfläche der Schraube und der Mutter gesichert werden, und die Stabilität der Befestigung kann verbessert werden. Dadurch wird eine Verbesserung der Effizienz bei der Montage des Stoßdämpfers an dem Achsschenkelgelenk erreicht. In einer Konfiguration, in der das geschwächte Teil an einer Position zwischen den beiden Befestigungslöchern vorgesehen ist, besteht jedoch die Wahrscheinlichkeit, dass eine Wirkung der Sicherung eines Oberflächendrucks der Sitzfläche der Schraube und Mutter bei gleichzeitiger Einstellung der axialen Befestigungskraft der Schraube und Mutter auf einen geringen Wert nicht ausreichend ist. In diesem Fall ist eine Basisseite der Halterung möglicherweise nicht in der Lage, die Axialkraft ausreichend aufzunehmen.

[0043] Auf der anderen Seite ist die Verringerung der Steifigkeit eines Abschnitts der Basis der Halterung, der von der Außenfläche des Zylinders (Grenzabschnitt zwischen der Zylinderseitenfläche und dem Halterungsabschnitt) an der gleichen Position in der axialen Richtung des Zylinders wie der Lochabschnitt zur Befestigung an dem Befestigungselement vorsteht, wirksam, um eine Flächenpressung der Sitzfläche der Schraube und der Mutter zu sichern. Daher sind in der Halterung 18 des Stoßdämpfers 10 der ersten Ausführungsform die Lochabschnitte 35 und 37 und die vertieften Teile 41 und 43 in dem Paar Verlängerungsteile 27 und 28 vorgesehen. Die Lochabschnitte 35 und 37 sind dem Befestigungsloch 31 des Achsschenkelgelenks 30 zugewandt, der zwischen dem Paar Verlängerungsteile 27 und 28 angeordnet ist. Die vertieften Teile 41 und 43 sind an den Anordnungspositionen auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 35 und 37 an denselben Positionen in der Axialrichtung des Außenzylinders wie die Lochabschnitte 35 und 37 angeordnet. Die vertieften Teile 41 und 43 haben eine geringere Steifigkeit als Positionen, die von den Anordnungspositionen abweichen. Außerdem sind in der Halterung 18 die Lochabschnitte 36 und 38 und die vertieften Teile 42 und 44 in dem Paar Verlängerungsteile 27 und 28 vorgesehen. Die Lochabschnitte 36 und 38 sind dem Befestigungsloch 32 des Achsschenkelgelenks 30 zugewandt, der zwischen dem Paar Verlängerungsteile 27 und 28 angeordnet ist. Die vertieften Teile 42 und 44 sind an den Anordnungspositionen auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 36 und 38 an denselben Positionen wie die Lochabschnitte 36 und 38 in der axialen Richtung des Außenzylinders angeordnet. Die vertieften Teile 42 und 44 haben eine geringere Steifigkeit als Positionen, die von den Anordnungspositionen abweichen. Dadurch kann die Biegung der Halterung 18 weiter gefördert werden. Daher können, selbst wenn die axialen Befestigungskräfte der Schrauben 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 so eingestellt sind, dass sie gering sind, die Flächenpressungen der Sitzflächen 66a, 68a, 62a und 64a der Schrauben 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 gesichert werden, und die Stabilität der Befestigung kann weiter verbessert werden. Da die axialen Befestigungskräfte der Schrauben 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 derart eingestellt werden können, dass sie gering sind, kann eine weitere Verbesserung der Effizienz der Montage des Stoßdämpfers 10 an dem Achsschenkelgelenk 30 erreicht werden.

[0044] Ferner sind im Stoßdämpfer 10 der ersten Ausführungsform die vertieften Teile 41 bis 44 auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 35 bis 38 ausgebildet, deren Beiträge zu den Produktfestigkeiten des Paars Verlängerungsteile 27 und 28 gering sind. Daher kann eine weitere Verbesserung der Effizienz des Zusammenbaus des Stoßdämpfers 10 mit dem Achsschenkelgelenk 30 erreicht werden, während die Produktstärken des Paars Verlängerungsteile 27 und 28 erfüllt werden.

[0045] Ferner hat der Stoßdämpfer 10 der ersten Ausführungsform eine Struktur, bei der das Paar Verlängerungsteile 27 und 28 die vertieften Teile 41 und 43 aufweist, die an den Anordnungspositionen auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 35 und 37 an den gleichen Positionen in der Axialrichtung des Außenzylinders wie die Lochabschnitte 35 und 37 vorgesehen sind. Dann weist der Stoßdämpfer 10 eine Struktur auf, bei der das Paar Verlängerungsteile 27 und 28 die vertieften Teile 42 und 44 aufweist, die an den Anordnungspositionen auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 36 und 38 an denselben Positionen in der Axialrichtung des Außenzylinders wie die Lochabschnitte 36 und 38 vorgesehen sind. Daher ist eine Änderung der Befestigungsbedingungen der Bolzen 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 sowie eine Änderung des Achsschenkelgelenks 30 als Gegenstück nicht erforderlich. Auch wenn eine Schlauchhalterung oder

eine Kabelbaumhalterung an dem Außenzylinder 17 angebracht ist, kann eine Beeinträchtigung verhindert werden.

[0046] Da der Stoßdämpfer 10 der ersten Ausführungsform eine Struktur aufweist, bei der die vertieften Teile 41 bis 44 in dem Paar Verlängerungsteile 27 und 28 vorgesehen sind, kann ferner eine Gewichtsreduzierung erzielt werden.

[0047] Ferner sind in dem Stoßdämpfer 10 der ersten Ausführungsform die vertieften Teile 41 bis 44 an den einander zugewandten Flächen 27a und 28a an einer Innenseite des Paars Verlängerungsteile 27 und 28 ausgebildet. Daher ist es im Vergleich zu einem Fall, in dem die vertieften Teile 41 bis 44 auf den abgewandten Oberflächen 27b und 28b auf einer Außenseite ausgebildet sind, möglich, eine Zunahme der Spannung zu unterdrücken, die erzeugt wird, wenn eine Biegebelastung angewendet wird.

[0048] Ferner sind bei dem Stoßdämpfer 10 der ersten Ausführungsform der Außenzylinder 17 und das Paar Verlängerungsteile 27 und 28 integral aus einem Metall geformt, das durch Wärme und Kraft geformt wird. Daher wird die Herstellung erleichtert.

[0049] In der Halterung 18 der ersten Ausführungsform ist es auch möglich, beispielsweise nur die vertieften Teile 41 und 43 oder nur die vertieften Teile 42 und 44 unter den vertieften Teilen 41 bis 44 zu bilden. Das heißt, dass zumindest einer der vertieften Teile 41 bis 44 gebildet werden kann.

[0050] Als modifiziertes Beispiel für die Halterung 18 der ersten Ausführungsform kann auch zumindest einer der vertieften Teile 41 bis 44 ganz oder teilweise mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt werden, das eine geringere Steifigkeit aufweist als das Außenzylinderelement 14 einschließlich des Paars Verlängerungsteile 27 und 28. Wie in den **Fig. 4A** und **Fig. 4B** dargestellt, ist es möglich, derart zu konfigurieren, dass zum Beispiel die gesamten vertieften Teile 41 und 42 mit einem Material mit geringer Steifigkeit 140 gefüllt sind, um Teile mit verringerter Steifigkeit 141 und 142 zu bilden, und die gesamten vertieften Teile 43 und 44 mit dem Material mit geringer Steifigkeit 140 gefüllt sind, um Teile mit verringerter Steifigkeit 143 und 144 zu bilden. In diesem Fall können die vertieften Teile 41 und 42 komplanar mit der zugewandten Fläche 27a sein. Die vertieften Teile 43 und 44 können mit der zugewandten Fläche 28a komplanar sein.

[Zweite Ausführungsform]

[0051] Im Folgenden wird eine zweite Ausführungsform hauptsächlich auf Grundlage von **Fig. 5**, **Fig. 6A** und **Fig. 6B** beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf den Unterschieden zur ersten Ausführungsform liegt. Außerdem werden Teile, die mit jenen der ersten Ausführungsform übereinstimmen, mit denselben Begriffen und denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0052] Wie in **Fig. 5** dargestellt, wird in der zweiten Ausführungsform ein Außenzylinderelement 14A anstelle des Außenzylinderelements 14 der ersten Ausführungsform verwendet. Das Außenzylinderelement 14A umfasst eine Halterung 18A. Die Halterung 18A umfasst ein Verlängerungsteil 27A und ein Verlängerungsteil 28A.

[0053] Lochabschnitte 35 und 36, die denen des Verlängerungsteils 27 in der ersten Ausführungsform ähneln, sind in dem Verlängerungsteil 27A vorgesehen, und Lochabschnitte 37 und 38, die denen des Verlängerungsteils 28 in der ersten Ausführungsform ähneln, sind ebenfalls in dem Verlängerungsteil 28A vorgesehen.

[0054] Wie in den **Fig. 6A** und **Fig. 6B** dargestellt, umfasst das Verlängerungsteil 27A einen vertieften Teil 41A (Teil mit verringerter Steifigkeit), der an einer vorbestimmten Anordnungsposition auf einer Außenzylinderseite 17 des Lochabschnitts 35 an der gleichen Position in einer Axialrichtung des Außenzylinders wie der Lochabschnitt 35 ausgebildet ist. Das Verlängerungsteil 27A hat eine dem Verlängerungsteil 28A zugewandte Fläche 27Aa und eine abgewandte Fläche 27Ab, die in eine dem Verlängerungsteil 28A entgegengesetzte Richtung weist. Der vertiefte Teil 41A ist in Richtung der zugewandten Fläche 27Aa von der abgewandten Fläche 27Ab des Verlängerungsteils 27A vertieft. Mit anderen Worten, der Lochabschnitt 35 und der vertiefte Teil 41A überlappen einander in der axialen Richtung des Außenzylinders. Insbesondere stimmen die Positionen des Lochabschnitts 35 und des vertieften Teils 41A in der Axialrichtung des Außenzylinders überein. Der vertiefte Teil 41A ist an der abgewandten Fläche 27Ab des Verlängerungsteils 27A ausgebildet. Eine Länge des vertieften Teils 41A in der axialen Richtung des Außenzylinders ist gleich oder größer als eine Länge des Lochabschnitts 35 in der axialen Richtung des Außenzylinders.

[0055] Ferner enthält das Verlängerungsteil 27A einen vertieften Teil 42A (Teil mit verringerter Steifigkeit), der die gleiche Form wie der vertiefte Teil 41A hat und an einer vorbestimmten Anordnungsposition auf der Seite des Außenzylinders 17 des Lochabschnitts 36 an der gleichen Position in der Axialrichtung des Außenzylinders wie der Lochabschnitt 36 ausgebildet ist. Der vertiefte Teil 42A ist in Richtung der zugewandten Oberfläche 27Aa von der abgewandten Fläche 27Ab des Verlängerungsteils 27A vertieft. Mit anderen Worten, der Lochabschnitt 36 und der vertiefte Teil 42A überlappen einander in der axialen Richtung des Außenzylinders. Insbeson-

dere stimmen die Positionen des Lochabschnitts 36 und des vertieften Teils 42A in der axialen Richtung des Außenzylinders überein. Der vertiefte Teil 42A ist auch an der abgewandten Fläche 27Ab des Verlängerungsteils 27A ausgebildet. Eine Länge des vertieften Teils 42A in der axialen Richtung des Außenzylinders ist gleich oder größer als eine Länge des Lochabschnitts 36 in der axialen Richtung des Außenzylinders.

[0056] Diese beiden vertieften Teile 41A und 42A sind an Endabschnittspositionen des Verlängerungsteils 27A auf der Seite des Außenzylinders 17 angeordnet und derart vorgesehen, dass sie in der axialen Richtung des Außenzylinders an der gleichen Position wie in der radialen Richtung des Außenzylinders voneinander beabstandet sind. Das Verlängerungsteil 27A hat eine verringerte Dicke und eine geringere Steifigkeit an den Anordnungspositionen der vertieften Teile 41A und 42A in der radialen Richtung des Außenzylinders als an Positionen, die von den Anordnungspositionen in der radialen Richtung des Außenzylinders verschieden sind. Das Verlängerungsteil 27A umfasst ein Basisteil 51A auf der Seite des Außenzylinders 17, an der die beiden vertieften Teile 41Aund 42A ausgebildet sind, und ein an das Basisteil 51A angrenzendes Teil 52A auf einer Außenseite in radialer Richtung des Außenzylinders. Das Basisteil 51A hat eine geringere Steifigkeit als das benachbarte Teil 52A.

[0057] Das Verlängerungsteil 28A umfasst einen vertieften Teil 43A (Teil mit verringerter Steifigkeit), der an einer vorbestimmten Anordnungsposition auf der Seite des Außenzylinders 17 des Lochabschnitts 37 an der gleichen Position in der Axialrichtung des Außenzylinders wie der Lochabschnitt 37 ausgebildet ist. Das Verlängerungsteil 28A hat eine dem Verlängerungsteil 27A zugewandte Fläche 28Aa und eine abgewandte Fläche 28Ab, die in eine dem Verlängerungsteil 27A entgegengesetzte Richtung weist. Der vertiefte Teil 43 ist in Richtung der zugewandten Fläche 28Aa von der abgewandten Fläche 28Ab des Verlängerungsteils 28 vertieft. Mit anderen Worten, der Lochabschnitt 37 und der vertiefte Teil 43A überlappen einander in der axialen Richtung des Außenzylinders. Insbesondere stimmen die Positionen des Lochabschnitts 37 und des vertieften Teils 43A in der axialen Richtung des Außenzylinders überein. Der vertiefte Teil 43A ist an der abgewandten Seite 28Ab des Verlängerungsteils 28A ausgebildet. Der vertiefte Teil 43A deckt sich in axialer Richtung des Außenzylinders und in radialer Richtung des Außenzylinders mit dem vertieften Teil 41A. Der vertiefte Teil 43A hat eine spiegelsymmetrische Form in Bezug auf den vertieften Teil 41A. Eine Länge des vertieften Teils 43A in der axialen Richtung des Außenzylinders ist gleich oder größer als eine Länge des Lochabschnitts 37 in der axialen Richtung des Außenzylinders.

[0058] Das Verlängerungsteil 28A weist einen vertieften Teil 44A (Teil mit verringerter Steifigkeit) auf, der die gleiche Form wie der vertiefte Teil 43A hat und an einer vorbestimmten Anordnungsposition auf der Seite des Außenzylinders 17 des Lochabschnitts 38 an der gleichen Position in der Axialrichtung des Außenzylinders wie der Lochabschnitt 38 ausgebildet ist. Der vertiefte Teil 44A ist in Richtung der zugewandten Fläche 28Aa von der abgewandten Fläche 28Ab des Verlängerungsteils 28A vertieft. Mit anderen Worten überlappen der Lochabschnitt 38 und der vertiefte Teil 44A einander in der axialen Richtung des Außenzylinders. Insgesamt stimmen die Positionen des Lochabschnitts 38 und des vertieften Teils 44A in der Axialrichtung des Außenzylinders überein. Der vertiefte Teil 44A ist auch an der abgewandten Seite 28Ab des Verlängerungsteils 28A ausgebildet. Der vertiefte Teil 44A deckt sich in axialer Richtung des Außenzylinders und in radialer Richtung des Außenzylinders mit dem vertieften Teil 42A. Der vertiefte Teil 44A hat eine spiegelsymmetrische Form in Bezug auf den vertieften Teil 42A. Eine Länge des vertieften Teils 44A in der axialen Richtung des Außenzylinders ist gleich oder größer als eine Länge des Lochabschnitts 38 in der axialen Richtung des Außenzylinders.

[0059] Diese beiden vertieften Teile 43A und 44A sind an Endabschnittspositionen des Verlängerungsteils 28A auf der Seite des Außenzylinders 17 angeordnet und sind derart vorgesehen, dass sie in der axialen Richtung des Außenzylinders an der gleichen Position wie in der radialen Richtung des Außenzylinders voneinander beabstandet sind. Das Verlängerungsteil 28A hat eine geringere Dicke und eine geringere Steifigkeit an den Anordnungspositionen der vertieften Teile 43A und 44A in der radialen Richtung des Außenzylinders als an Positionen, die von den Anordnungspositionen in der radialen Richtung des Außenzylinders abweichen. Das Verlängerungsteil 28A umfasst ein Basisteil 53A auf der Seite des Außenzylinders 17, an der die beiden vertieften Teile 43A und 44A ausgebildet sind, und ein an das Basisteil 53A angrenzendes Teil 54A auf einer Außenseite in radialer Richtung des Außenzylinders. Das Basisteil 53A hat eine geringere Steifigkeit als das angrenzende Teil 54A.

[0060] Ähnlich wie die Halterung 18 der ersten Ausführungsform ist die Halterung 18A mit einem radseitigen Achsschenkelgelenk 30 durch einen Bolzen 61 und eine auf den Bolzen 61 geschraubte Mutter 62 sowie einen Bolzen 63 und eine auf den Bolzen 63 geschraubte Mutter 64 verbunden. Der Bolzen 61 wird in die beiden Lochabschnitte 35 und 37 an einer ersten Endseite in axialer Richtung des Außenzylinders eingeführt. Der Bolzen 63 wird in die beiden Lochabschnitte 36 und 38 an einer zweiten Endseite in der Axialrichtung des Außenzylinders eingeführt. Zu diesem Zeitpunkt haben die Verlängerungsteile

27Aund 28A eine geringere Biegesteifigkeit als die Basisteile 51A und 53A. Daher werden die Basisteile 51A und 53A hauptsächlich verformt, und die Verlängerungsteile 27Aund 28A werden relativ leicht verformt, wie bei den Verlängerungsteilen 27 und 28 der ersten Ausführungsform.

[0061] Bei der Halterung 18A der zweiten Ausführungsform sind die vertieften Teile 41A und 43A in dem Paar Verlängerungsteile 27Aund 28A vorgesehen. Die vertieften Teile 41A und 43A sind an den Anordnungspositionen auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 35 und 37 an den gleichen Positionen in der Axialrichtung des Außenzylinders wie die Lochabschnitte 35 und 37 angeordnet. Die vertieften Teile 41Aund 43A haben eine geringere Steifigkeit als Positionen, die sich von den Anordnungspositionen unterscheiden. Außerdem sind die vertieften Teile 42A und 44A in dem Paar Verlängerungsteile 27Aund 28A vorgesehen. Die vertieften Teile 42A und 44A sind an den Anordnungspositionen auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 36 und 38 an denselben Positionen wie die Lochabschnitte 36 und 38 in der Axialrichtung des Außenzylinders angeordnet. Die vertieften Teile 42A und 44A haben eine geringere Steifigkeit als Positionen, die von den Anordnungspositionen abweichen. Dadurch kann die Biegung der Halterung 18B weiter gefördert werden. Daher können, selbst wenn die axialen Befestigungskräfte der Schrauben 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 derart eingestellt sind, dass sie gering sind, die Flächenpressungen der Sitzflächen 66a, 68a, 62a und 64a der Schrauben 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 gesichert werden, und die Stabilität der Befestigung kann weiter verbessert werden. Dadurch kann eine weitere Verbesserung der Effizienz bei der Montage der Halterung 18A an dem Achsschenkelgelenk 30 erreicht werden.

[0062] Ferner können in der Halterung 18A der zweiten Ausführungsform von den vertieften Teilen 41Abis 44A beispielsweise nur die vertieften Teile 41Aund 43A oder nur die vertieften Teile 42A und 44A ausgebildet werden. Das heißt, es kann zumindest eines der vertieften Teile 41A bis 44A ausgebildet sein.

[0063] Ferner kann in der Halterung 18A der zweiten Ausführungsform, wie in dem in der ersten Ausführungsform beschriebenen modifizierten Beispiel, zumindest einer der vertieften Teile 41A bis 44A ganz oder teilweise mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt sein, das eine geringere Steifigkeit als das Außenzylinderelement 14A einschließlich des Paars Verlängerungsteile 27Aund 28A aufweist. Es ist möglich, derart zu konfigurieren, dass zum Beispiel die gesamten vertieften Teile 41A und 42A mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt sind, um Teile mit verringerter Steifigkeit zu bilden, und die gesamten vertieften Teile 43A und 44A mit dem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt sind, um Teile mit verringerter Steifigkeit zu bilden. In diesem Fall können die vertieften Teile 41A und 42A komplanar mit der abgewandten Fläche 27Ab sein. Die vertieften Teile 43A und 44A können mit der abgewandten Fläche 28Ab komplanar sein.

[Dritte Ausführungsform]

[0064] Im Folgenden wird eine dritte Ausführungsform hauptsächlich auf Grundlage von **Fig. 7**, **Fig. 8A** und **Fig. 8B** beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf den Unterschieden zur ersten Ausführungsform liegt. Außerdem werden die Teile, die mit denen der ersten Ausführungsform übereinstimmen, mit denselben Begriffen und denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0065] Wie in **Fig. 7** dargestellt, wird in der dritten Ausführungsform ein Außenzylinderelement 14B anstelle des Außenzylinderelements 14 der ersten Ausführungsform verwendet. Das Außenzylinderelement 14B umfasst eine Halterung 18B. Die Halterung 18B umfasst ein Verlängerungsteil 27B und ein Verlängerungsteil 28B.

[0066] Lochabschnitte 35 und 36, die denen des Verlängerungsteils 27 in der ersten Ausführungsform ähneln, sind in dem Verlängerungsteil 27B vorgesehen, und Lochabschnitte 37 und 38, die denen des Verlängerungsteils 28 in der ersten Ausführungsform ähneln, sind auch in dem Verlängerungsteil 28B vorgesehen.

[0067] Das Verlängerungsteil 27B umfasst ein Durchgangsloch 41B (Teil mit verringerter Steifigkeit), das an einer vorbestimmten Position auf einer Außenzylinderseite 17 des Lochabschnitts 35 an der gleichen Position in einer Axialrichtung des Außenzylinders wie der Lochabschnitt 35 ausgebildet ist. Das Verlängerungsteil 27B hat eine dem Verlängerungsteil 28B zugewandte Fläche 27Ba und eine abgewandte Fläche 27Bb, die in eine dem Verlängerungsteil 28B entgegengesetzte Richtung weist. Das Durchgangsloch 41B dringt von der zugewandten Fläche 27Ba zur abgewandten Fläche 27Bb des Verlängerungsteils 27B vor. Mit anderen Worten überlappen der Lochabschnitt 35 und das Durchgangsloch 41B einander in der axialen Richtung des Außenzylinders und insbesondere ihre Positionen stimmen in der axialen Richtung des Außenzylinders überein. Der Lochabschnitt 35 und das Durchgangsloch 41B haben den gleichen Innendurchmesser.

[0068] Ferner enthält das Verlängerungsteil 27B ein Durchgangsloch 42B (Teil mit verringerter Steifigkeit), das die gleiche Form wie das Durchgangsloch 41B hat und an einer vorbestimmten Anordnungsposition auf der Seite des Außenzylinders 17 des

Lochabschnitts 36 an der gleichen Position in der Axialrichtung des Außenzylinders wie der Lochabschnitt 36 ausgebildet ist. Das Durchgangsloch 42B dringt von der zugewandten Fläche 27Ba zu der abgewandten Fläche 27Bb des Verlängerungsteils 27B vor. Mit anderen Worten überlappen der Lochabschnitt 36 und das Durchgangsloch 42B einander in der axialen Richtung des Außenzylinders, und insbesondere ihre Positionen stimmen in der axialen Richtung des Außenzylinders überein. Der Lochabschnitt 36 und das Durchgangsloch 42B haben den gleichen Innendurchmesser.

[0069] Diese beiden Durchgangslöcher 41B und 42B sind an Endabschnittspositionen der zugewandten Oberfläche 27Ba des Verlängerungsteils 27B auf der Seite des Außenzylinders 17 angeordnet und sind derart vorgesehen, dass sie in der axialen Richtung des Außenzylinders an der gleichen Position wie in einer radialen Richtung des Außenzylinders voneinander beabstandet sind. Das Verlängerungsteil 27B hat eine geringere Dicke und eine geringere Steifigkeit an den Anordnungspositionen der Durchgangslöcher 41B und 42B in der radialen Richtung des Außenzylinders als an Positionen, die von den Anordnungspositionen in der radialen Richtung des Außenzylinders abweichen. Das Verlängerungsteil 27B umfasst ein Basisteil 51B an einer Endkante auf der Seite des Außenzylinders 17, an der die beiden Durchgangslöcher 41B und 42B ausgebildet sind, und ein an das Basisteil 51B angrenzendes Teil 52B auf einer Außenseite in der radialen Richtung des Außenzylinders. Das Basisteil 51B hat eine geringere Steifigkeit als das angrenzende Teil 52B.

[0070] Das Verlängerungsteil 28B umfasst ein Durchgangsloch 43B (Teil mit verringerter Steifigkeit), das an einer vorbestimmten Anordnungsposition auf der Seite des Außenzylinders 17 des Lochabschnitts 37 an derselben Position in der Axialrichtung des Außenzylinders wie der Lochabschnitt 37 ausgebildet ist. Das Verlängerungsteil 28B hat eine dem Verlängerungsteil 27B zugewandte Fläche 28Ba und eine abgewandte Fläche 28Bb, die in eine dem Verlängerungsteil 27B entgegengesetzte Richtung weist. Das Durchgangsloch 43B dringt von der zugewandten Fläche 28Ba zu der abgewandten Fläche 28Bb des Verlängerungsteils 28B vor. Mit anderen Worten überlappen der Lochabschnitt 37 und das Durchgangsloch 43B einander in der axialen Richtung des Außenzylinders. Insbesondere fallen die Positionen des Lochabschnitts 37 und des Durchgangslochs 43B in der Axialrichtung des Außenzylinders zusammen. Das Durchgangsloch 43B stimmt mit dem Durchgangsloch 41B in der axialen Richtung des Außenzylinders und in der radialen Richtung des Außenzylinders überein. Das Durchgangsloch 43B hat eine symmetrische Form in Bezug auf das Durchgangsloch 41B und ist auf der gleichen geraden Linie wie das Durchgangsloch 41B angeordnet.

[0071] Das Verlängerungsteil 28B umfasst ein Durchgangsloch 44B (Teil mit verringerter Steifigkeit), das die gleiche Form wie das Durchgangsloch 43B hat und an einer vorbestimmten Anordnungsposition auf der Seite des Außenzylinders 17 des Lochabschnitts 38 an der gleichen Position in der Axialrichtung des Außenzylinders wie der Lochabschnitt 38 ausgebildet ist. Das Durchgangsloch 43B dringt von der zugewandten Fläche 28Ba zu der abgewandten Fläche 28Bb des Verlängerungsteils 28B vor. Mit anderen Worten, der Lochabschnitt 38 und das Durchgangsloch 44B überlappen einander in der axialen Richtung des Außenzylinders. Insbesondere fallen die Positionen des Lochabschnitts 38 und des Durchgangslochs 44B in der Axialrichtung des Außenzylinders zusammen. Das Durchgangsloch 44B stimmt mit dem Durchgangsloch 42B in der axialen Richtung des Außenzylinders und in der radialen Richtung des Außenzylinders überein. Das Durchgangsloch 44B hat eine symmetrische Form in Bezug auf das Durchgangsloch 42B und ist auf der gleichen geraden Linie wie das Durchgangsloch 42B angeordnet.

[0072] Diese beiden Durchgangslöcher 43B und 44B sind derart vorgesehen, dass sie in der axialen Richtung des Außenzylinders an der gleichen Position wie in der radialen Richtung des Außenzylinders voneinander beabstandet sind. Das Verlängerungsteil 28B hat eine geringere Dicke und eine geringere Steifigkeit an den Anordnungspositionen der Durchgangslöcher 43B und 44B in der radialen Richtung des Außenzylinders als an Positionen, die sich von den Anordnungspositionen in der radialen Richtung des Außenzylinders unterscheiden. Das Verlängerungsteil 28B umfasst ein Basisteil 53B an einer Endkante auf der Seite des Außenzylinders 17, an der die beiden Durchgangslöcher 43B und 44B ausgebildet sind, und ein an das Basisteil 53B angrenzendes Teil 54B auf einer Außenseite in der radialen Richtung des Außenzylinders. Das Basisteil 53B hat eine geringere Steifigkeit als das angrenzende Teil 54B.

[0073] Wie in den **Fig. 8A** und **Fig. 8B** dargestellt, ist die Halterung 18B ähnlich wie die Halterung 18 der ersten Ausführungsform durch einen Bolzen 61 und eine auf den Bolzen 61 aufgeschraubte Mutter 62 sowie einen Bolzen 63 und eine auf den Bolzen 63 aufgeschraubte Mutter 64 mit einem Achsschenkelgelenk 30 auf einer Radseite verbunden. Der Bolzen 61 wird in die beiden Lochabschnitte 35 und 37 an einer ersten Endseite in axialer Richtung des Außenzylinders eingeführt. Der Bolzen 63 wird in die beiden Lochabschnitte 36 und 38 an einer zweiten Endseite in der Axialrichtung des Außenzylinders eingeführt. Zu diesem Zeitpunkt haben die Verlängerungsteile

27B und 28B eine geringe Biegesteifigkeit an den Basisteilen 51B und 53B. Daher werden die Basisteile 51B und 53B hauptsächlich verformt, und die Verlängerungsteile 27B und 28B werden relativ leicht verformt, wie bei den Verlängerungsteilen 27 und 28 der ersten Ausführungsform.

[0074] Bei der Halterung 18B der dritten Ausführungsform sind die Durchgangslöcher 41B und 43B in dem Paar Verlängerungsteile 27B und 28B vorgesehen. Die Durchgangslöcher 41B und 43B sind an den Anordnungspositionen auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 35 und 37 an denselben Positionen in der Axialrichtung des Außenzylinders wie die Lochabschnitte 35 und 37 angeordnet. Die Durchgangslöcher 41B und 43B haben eine geringere Steifigkeit als Positionen, die sich von den Anordnungspositionen unterscheiden. Ferner sind die Durchgangslöcher 42B und 44B in dem Paar Verlängerungsteile 27B und 28B vorgesehen. Die Durchgangslöcher 42B und 44B sind an den Anordnungspositionen auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 36 und 38 an denselben Positionen in der Axialrichtung des Außenzylinders wie die Lochabschnitte 36 und 38 angeordnet. Die Durchgangslöcher 42B und 44B haben eine geringere Steifigkeit als Positionen, die sich von den Anordnungspositionen unterscheiden. Die Durchgangslöcher 41B und 42B durchdringen das Verlängerungsteil 27B in der Plattendickenrichtung, und die Durchgangslöcher 43B und 44B durchdringen das Verlängerungsteil 28B in Plattendickenrichtung. Dadurch kann die Biegung der Halterung 18B weiter gefördert werden. Daher können, selbst wenn die axialen Befestigungskräfte der Schrauben 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 derart eingestellt sind, dass sie gering sind, die Flächenpressungen der Sitzflächen 66a, 68a, 62a und 64a der Schrauben 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 gesichert werden, und die Stabilität der Befestigung kann weiter verbessert werden. Dadurch kann eine weitere Verbesserung der Effizienz bei der Montage der Halterung 18B am Achsschenkelgelenk 30 erreicht werden.

[0075] Außerdem durchdringen in der Halterung 18B der dritten Ausführungsform die Durchgangslöcher 41B und 42B das Verlängerungsteil 27B in Plattendickenrichtung, und die Durchgangslöcher 43B und 44B durchdringen das Verlängerungsteil 28B in Plattendickenrichtung. Dadurch kann eine weitere Gewichtsreduzierung erreicht werden.

[0076] Auch in der Halterung 18B der dritten Ausführungsform durchdringen die Durchgangslöcher 41B und 42B den Verlängerungsteil 27B in Plattendickenrichtung, und die Durchgangslöcher 43B und 44B durchdringen den Verlängerungsteil 28B in Plattendickenrichtung. Daher können diese Durchgangslöcher 41B bis 44B durch Lochbohrungsverarbeiten durch Fräsen wie in den Lochabschnitten 35 bis 38 gebildet werden. Daher wird die Herstellung der Durchgangslöcher 41B bis 44B erleichtert.

[0077] Ferner können in der Halterung 18B der dritten Ausführungsform von den Durchgangslöchern 41B bis 44B beispielsweise nur die Durchgangslöcher 41B und 43B oder nur die Durchgangslöcher 42B und 44B ausgebildet werden. Das heißt, zumindest eines der Durchgangslöcher 41B bis 44B kann ausgebildet sein.

[0078] Ferner kann in der Halterung 18B der dritten Ausführungsform, wie in dem in der ersten Ausführungsform beschriebenen modifizierten Beispiel, zumindest eines der Durchgangslöcher 41B bis 44B ganz oder teilweise mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt sein, dessen Steifigkeit geringer ist als die des Außenzylinderelements 14B einschließlich des Paars Verlängerungsteile 27B und 28B. Es ist möglich, so zu konfigurieren, dass zum Beispiel die gesamten Durchgangslöcher 41B und 42B mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt sind, um Teile mit verringerter Steifigkeit zu bilden, und die gesamten Durchgangslöcher 43B und 44B mit dem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt sind, um Teile mit verringerter Steifigkeit zu bilden. In diesem Fall können die Durchgangslöcher 41B und 42B komplanar mit der zugewandten Oberfläche 27Ba und der abgewandten Oberfläche 27Bb sein. Die Durchgangslöcher 43B und 44B können mit der zugewandten Fläche 28Ba und der abgewandten Fläche 28Bb komplanar sein.

[Vierte Ausführungsform]

[0079] Nachfolgend wird eine vierte Ausführungsform hauptsächlich auf Grundlage von **Fig. 9**, **Fig. 10A** und **Fig. 10B** beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf den Unterschieden zur ersten Ausführungsform liegt. Außerdem werden die Teile, die mit denen der ersten Ausführungsform übereinstimmen, mit denselben Begriffen und denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0080] Wie in **Fig. 9** dargestellt, wird in der vierten Ausführungsform ein Außenzylinderelement 14C anstelle des Außenzylinderelements 14 der ersten Ausführungsform verwendet. Das Außenzylinderelement 14C umfasst eine Halterung 18C. Die Halterung 18C umfasst ein Verlängerungsteil 27C und ein Verlängerungsteil 28C.

[0081] In dem Verlängerungsteil 27C sind Lochabschnitte 35 und 36 vorgesehen, die jenen des Verlängerungsteils 27 der ersten Ausführungsform ähnlich sind. Lochabschnitte 37 und 38, die jenen des Verlängerungsteils 28 in der ersten Ausführungsform ähneln, sind ebenfalls in dem Verlängerungsteil 28C vorgesehen.

[0082] Das Verlängerungsteil 27C umfasst einen vertieften Teil 41C (Teil mit verringerter Steifigkeit), der an einer vorbestimmten Anordnungsposition auf einer Außenzylinderseite der Lochabschnitte 35 und 36 an der gleichen Position in einer Axialrichtung des Außenzylinders wie die Lochabschnitte 35 und 36 ausgebildet ist. Das Verlängerungsteil 27C hat eine dem Verlängerungsteil 28C zugewandte Fläche 27Ca und eine abgewandte Fläche 27Cb, die in eine dem Verlängerungsteil 28C entgegengesetzte Richtung weist. Der vertiefte Teil 41C ist in Richtung der abgewandten Fläche 27Cb von der zugewandten Fläche 27Ca des Verlängerungsteils 27C vertieft. Der vertiefte Teil 41C durchdringt den Verlängerungsteil 27C in der axialen Richtung des Außenzylinders. Mit anderen Worten, der vertiefte Teil 41C ist derart ausgebildet, dass er den Verlängerungsteil 27C von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders durchquert. Daher überlappt der vertiefte Teil 41C die Lochabschnitte 35 und 36 in der axialen Richtung des Außenzylinders und ist derart geformt, dass er die gesamten Lochabschnitte 35 und 36 in der axialen Richtung des Außenzylinders überspannt. Der vertiefte Teil 41C ist an der zugewandten Fläche 27Ca des Verlängerungsteils 27C ausgebildet.

[0083] Der vertiefte Teil 41C erstreckt sich linear in der axialen Richtung des Außenzylinders und ist an einer Endabschnittsposition der zugewandten Oberfläche 27Ca des Verlängerungsteils 27C auf der Seite des Außenzylinders 17 angeordnet. Das Verlängerungsteil 27C hat eine geringere Dicke und eine geringere Steifigkeit an der Anordnungsposition des vertieften Teils 41C als an einer anderen Position als der Anordnungsposition. Das Verlängerungsteil 27C umfasst ein Basisteil 51C an einer Endkante auf der Seite des Außenzylinders 17, an der ein vertieftes Teil 41C ausgebildet ist, und ein benachbartes Teil 52C, das an das Basisteil 51C auf einer Außenseite in einer radialen Richtung des Außenzylinders angrenzt. Das Basisteil 51C hat eine geringere Steifigkeit als das benachbarte Teil 52C.

[0084] Das Verlängerungsteil 28C umfasst einen vertieften Teil 43C (Teil mit verringerter Steifigkeit), der an einer vorbestimmten Anordnungsposition auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 37 und 38 an der gleichen Position in der Axialrichtung des Außenzylinders wie die Lochabschnitte 37 und 38 ausgebildet ist. Das Verlängerungsteil 28C hat eine dem Verlängerungsteil 27C zugewandte Fläche 28Ca und eine abgewandte Fläche 28Cb, die in eine dem Verlängerungsteil 27C entgegengesetzte Richtung weist. Der vertiefte Teil 43C ist in Richtung der abgewandten Oberfläche 28Cb von der zugewandten Oberfläche 28Ca des Verlängerungsteils 28C vertieft. Der vertiefte Teil 43C durchdringt den Verlängerungsteil 28C in der axialen Richtung des Außenzylinders. Mit anderen Worten, der vertiefte Teil 43C ist derart ausgebildet, dass er den Verlängerungsteil 28C von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders durchquert. Daher überlappt der vertiefte Teil 43C die Lochabschnitte 37 und 38 in der Position in der axialen Richtung des Außenzylinders und ist so geformt, dass er die gesamten Lochabschnitte 37 und 38 in der axialen Richtung des Außenzylinders überspannt. Der vertiefte Teil 43C ist auf der zugewandten Oberfläche 28Ca des Verlängerungsteils 28C ausgebildet. Der vertiefte Teil 43C deckt sich in radialer Richtung des Außenzylinders mit dem vertieften Teil 41C. Der vertiefte Teil 43C hat eine spiegelsymmetrische Form in Bezug auf den vertieften Teil 41C.

[0085] Der vertiefte Teil 43C erstreckt sich linear in der axialen Richtung des Außenzylinders und ist an einer Endabschnittposition der zugewandten Oberfläche 28Ca des Verlängerungsteils 28C auf der Seite des Außenzylinders 17 angeordnet. Das Verlängerungsteil 28C hat eine geringere Dicke und eine geringere Steifigkeit an der Anordnungsposition des vertieften Teils 43C als an einer anderen Position als der Anordnungsposition. Das Verlängerungsteil 28C umfasst ein Basisteil 53C an einer Endkante auf der Seite des Außenzylinders 17, an der ein vertieftes Teil 43C ausgebildet ist, und ein benachbartes Teil 54C benachbart zum Basisteil 53C auf einer Außenseite in der Radialrichtung des Außenzylinders. Das Basisteil 53C hat eine geringere Steifigkeit als das angrenzende Teil 54C.

[0086] Wie in **Fig. 10A** und **Fig. 10B** dargestellt, ist die Halterung 18C ähnlich wie die Halterung 18 der ersten Ausführungsform mit einem radseitigen Achsschenkelgelenk 30 durch einen Bolzen 61 und eine auf den Bolzen 61 geschraubte Mutter 62 sowie einen Bolzen 63 und eine auf den Bolzen 63 geschraubte Mutter 64 verbunden. Der Bolzen 61 wird in die beiden Lochabschnitte 35 und 37 an einer ersten Endseite in axialer Richtung des Außenzylinders eingeführt. Der Bolzen 63 wird in die beiden Lochabschnitte 36 und 38 an einer zweiten Endseite in der Axialrichtung des Außenzylinders eingeführt. Zu diesem Zeitpunkt haben die Verlängerungsteile 27C und 28C eine geringere Biegesteifigkeit als die Basisteile 51C und 53C. Daher werden die Basisteile 51C und 53C hauptsächlich verformt, und die Verlängerungsteile 27C und 28C werden relativ leicht verformt, wie bei den Verlängerungsteilen 27 und 28 der ersten Ausführungsform.

[0087] In der Halterung 18C der vierten Ausführungsform sind die vertieften Teile 41C und 43C in dem Paar Verlängerungsteile 27C und 28C vorgesehen. Die vertieften Teile 41C und 43C sind an den Anordnungspositionen auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 35 bis 38 an denselben Positionen in der Axialrichtung des Außenzylinders

wie die Lochabschnitte 35 bis 38 angeordnet. Die vertieften Teile 41C und 43C haben eine geringere Steifigkeit als Positionen, die von den Anordnungspositionen abweichen. Der vertiefte Teil 41C durchquert den Verlängerungsteil 27C von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders, und der vertiefte Teil 43C durchquert den Verlängerungsteil 28C von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders. Dadurch kann die Biegung der Halterung 18C weiter gefördert werden. Daher können, selbst wenn die axialen Befestigungskräfte der Schrauben 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 derart eingestellt werden, dass sie noch geringer sind, die Flächenpressungen der Sitzflächen 66a, 68a, 62a und 64a der Schrauben 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 gesichert werden, und die Stabilität der Befestigung kann weiter verbessert werden. Dadurch kann eine weitere Verbesserung der Effizienz bei der Montage des Stoßdämpfers 10 an dem Achsschenkelgelenk 30 erreicht werden.

[0088] Auch in der Halterung 18C der vierten Ausführungsform durchquert der vertiefte Teil 41C den Verlängerungsteil 27C von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders, und der vertiefte Teil 43C durchquert den Verlängerungsteil 28C von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders. Daher können die vertieften Teile 41C und 43C mit einer Form zum Zeitpunkt des Gießens des Außenzylinderelements 14C gegossen werden, und die Halterung 18C weist eine ausgezeichnete Produktivität auf.

[0089] Ferner kann in der Halterung 18C der vierten Ausführungsform eine weitere Gewichtsreduzierung erreicht werden, da der vertiefte Teil 41C den Verlängerungsteil 27C von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders durchquert und der vertiefte Teil 43C den Verlängerungsteil 28C von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders durchquert.

[0090] Ferner sind in der Halterung 18C der vierten Ausführungsform die vertieften Teile 41C und 43C an den einander zugewandten Flächen 27Ca und 28Ca auf einer Innenseite des Paars Verlängerungsteile 27C und 28C ausgebildet. Daher ist es im Vergleich zu einem Fall, in dem die vertieften Teile 41C und 43C auf den abgewandten Oberflächen 27Cb und 28Cb auf einer Außenseite ausgebildet sind, möglich, eine Zunahme der Spannung zu unterdrücken, die erzeugt wird, wenn eine Biegebelastung angewendet wird.

[0091] Ferner kann in der Halterung 18C der vierten Ausführungsform von den vertieften Teilen 41C und 43C beispielsweise nur der vertiefte Teil 41C oder nur der vertiefte Teil 43C ausgebildet werden. Das heißt, es kann zumindest eines der vertieften Teile 41C und 43C ausgebildet sein.

[0092] Auch in der Halterung 18C der vierten Ausführungsform, wie in dem in der ersten Ausführungsform beschriebenen modifizierten Beispiel, kann zumindest einer der vertieften Teile 41C und 42C ganz oder teilweise mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt sein, das eine geringere Steifigkeit aufweist als das Außenzylinderelement 14C einschließlich des Paars Verlängerungsteile 27C und 28C. Es ist möglich, derart zu konfigurieren, dass zum Beispiel der gesamte vertiefte Teil 41C mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt ist, um einen Teil mit verringerter Steifigkeit zu bilden, und der gesamte vertiefte Teil 43C mit dem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt ist, um einen Teil mit verringerter Steifigkeit zu bilden. In diesem Fall kann der vertiefte Teil 41C komplanar mit der zugewandten Fläche 27Ca sein. Der vertiefte Teil 43C kann mit der zugewandten Fläche 28Ca komplanar sein.

[Fünfte Ausführungsform]

[0093] Nachfolgend wird eine fünfte Ausführungsform hauptsächlich auf Grundlage von **Fig. 11**, **Fig. 12A** und **Fig. 12B** beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf den Unterschieden zur ersten Ausführungsform liegt. Außerdem werden Teile, die mit jenen der ersten Ausführungsform gemein sind, mit denselben Begriffen und denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0094] Wie in **Fig. 11** dargestellt, wird in der fünften Ausführungsform ein Außenzylinderelement 14D anstelle des Außenzylinderelements 14 der ersten Ausführungsform verwendet. Das Außenzylinderelement 14D umfasst eine Halterung 18D. Die Halterung 18D umfasst ein Verlängerungsteil 27D und ein Verlängerungsteil 28D.

[0095] Lochabschnitte 35 und 36, die denen des Verlängerungsteils 27 in der ersten Ausführungsform entsprechen, sind in dem Verlängerungsteil 27D vorgesehen, und Lochabschnitte 37 und 38 auf der anderen Seite, die denen des Verlängerungsteils 28 in der ersten Ausführungsform entsprechen, sind in dem Verlängerungsteil 28D vorgesehen.

[0096] Das Verlängerungsteil 27D umfasst einen vertieften Teil 41D (Teil mit verringerter Steifigkeit), der an einer vorbestimmten Anordnungsposition auf einer Außenzylinderseite der Lochabschnitte 35 und 36 an der gleichen Position in einer Axialrichtung des Außenzylinders wie die Lochabschnitte 35 und 36 ausgebildet ist. Das Verlängerungsteil 27D hat eine dem Verlängerungsteil 28D zugewandte Fläche 27Da und eine abgewandte Fläche 27Db, die in eine dem Verlängerungsteil 28D entgegengesetzte Richtung weist. Der vertiefte Teil 41D ist in Richtung

der zugewandten Fläche 27Da von der abgewandten Fläche 27Db des Verlängerungsteils 27D vertieft. Der vertiefte Teil 41D erstreckt sich linear in der axialen Richtung des Außenzylinders und durchdringt den Verlängerungsteil 27D in der axialen Richtung des Außenzylinders. Mit anderen Worten ist der vertiefte Teil 41D derart ausgebildet, dass er den Verlängerungsteil 27D von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders durchquert. Daher überlappt der vertiefte Teil 41D die Lochabschnitte 35 und 36 in der axialen Richtung des Außenzylinders und ist derart geformt, dass er die gesamten Lochabschnitte 35 und 36 in der axialen Richtung des Außenzylinders überspannt. Der vertiefte Teil 41D ist an der abgewandten Seite 27Db des Verlängerungsteils 27D ausgebildet.

[0097] Das Verlängerungsteil 27D hat eine geringere Dicke und eine geringere Steifigkeit an der Anordnungsposition des vertieften Teils 41D als an einer anderen Position als der Anordnungsposition. Das Verlängerungsteil 27D umfasst ein Basisteil 51D auf der Seite des Außenzylinders 17, an der ein vertieftes Teil 41D ausgebildet ist, und ein angrenzendes Teil 52D, das an das Basisteil 51D auf einer Außenseite in einer radialen Richtung des Außenzylinders angrenzt. Das Basisteil 51D hat eine geringere Steifigkeit als das angrenzende Teil 52D.

[0098] Das Verlängerungsteil 28D umfasst einen vertieften Teil 43D (Teil mit verringerter Steifigkeit), der an einer vorbestimmten Position auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 37 und 38 an der gleichen Position in der Axialrichtung des Außenzylinders wie die Lochabschnitte 37 und 38 ausgebildet ist. Das Verlängerungsteil 28D hat eine dem Verlängerungsteil 27D zugewandte Fläche 28Da und eine abgewandte Fläche 28Db, die in eine dem Verlängerungsteil 27D entgegengesetzte Richtung weist. Der vertiefte Teil 43D ist in Richtung der zugewandten Fläche 28Da von der abgewandten Fläche 28Db des Verlängerungsteils 28D vertieft. Der vertiefte Teil 43D erstreckt sich linear in der axialen Richtung des Außenzylinders und durchdringt den Verlängerungsteil 28D in der axialen Richtung des Außenzylinders. Mit anderen Worten ist der vertiefte Teil 43D derart geformt, dass er den Verlängerungsteil 28D von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders durchquert. Daher überlappt der vertiefte Teil 43D die Lochabschnitte 37 und 38 in der Position in der axialen Richtung des Außenzylinders und ist derart geformt, dass er die gesamten Lochabschnitte 37 und 38 in der axialen Richtung des Außenzylinders überspannt. Der vertiefte Teil 43D ist auf der abgewandten Fläche 28Db des Verlängerungsteils 28D ausgebildet. Der vertiefte Teil 43D deckt sich in radialer Richtung des Außenzylinders mit dem vertieften Teil 41D. Der vertiefte Teil 43D hat eine spiegelsymmetrische Form in Bezug auf den vertieften Teil 41D.

[0099] Das Verlängerungsteil 28D hat eine geringere Dicke und eine geringere Steifigkeit an der Anordnungsposition des vertieften Teils 43D als an einer von der Anordnungsposition verschiedenen Position. Das Verlängerungsteil 28D umfasst ein Basisteil 53D auf der Seite des Außenzylinders 17, an der ein vertieftes Teil 43D ausgebildet ist, und ein benachbartes Teil 54D, das an das Basisteil 53D auf einer Außenseite in einer radialen Richtung des Außenzylinders angrenzt. Der Basisteil 53D hat eine geringere Steifigkeit als der angrenzende Teil 54D.

[0100] Wie in den **Fig. 12Aund** 12B dargestellt, ist die Halterung 18D der fünften Ausführungsform ähnlich wie die Halterung 18 der ersten Ausführungsform durch einen Bolzen 61 und eine auf den Bolzen 61 aufgeschraubte Mutter 62 sowie einen Bolzen 63 und eine auf den Bolzen 63 aufgeschraubte Mutter 64 mit einem Achsschenkelgelenk 30 auf einer Radseite verbunden. Der Bolzen 61 wird in die beiden Lochabschnitte 35 und 37 an einer ersten Endseite in axialer Richtung des Außenzylinders eingeführt. Der Bolzen 63 wird in die beiden Lochabschnitte 36 und 38 an einer zweiten Endseite in der Axialrichtung des Außenzylinders eingeführt. Zu diesem Zeitpunkt haben die Verlängerungsteile 27D und 28D eine geringere Biegesteifigkeit als die Basisteile 51D und 53D. Daher werden die Basisteile 51D und 53D hauptsächlich verformt, und die Verlängerungsteile 27D und 28D werden relativ leicht verformt, wie bei den Verlängerungsteilen 27 und 28 der ersten Ausführungsform.

[0101] In der Halterung 18D der fünften Ausführungsform sind die vertieften Teile 41D und 43D in dem Paar Verlängerungsteile 27D und 28D vorgesehen. Die vertieften Teile 41D und 43D sind an den Anordnungspositionen auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 35 bis 38 an denselben Positionen in der Axialrichtung des Außenzylinders wie die Lochabschnitte 35 bis 38 angeordnet. Die vertieften Teile 41D und 43D haben eine geringere Steifigkeit als Positionen, die sich von den Anordnungspositionen unterscheiden. Der vertiefte Teil 41D durchquert den Verlängerungsteil 27D von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders, und der vertiefte Teil 43D durchquert den Verlängerungsteil 28D von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders. Dadurch kann die Biegung der Halterung 18D weiter gefördert werden. Daher können, selbst wenn die axialen Befestigungskräfte der Schrauben 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 so eingestellt werden, dass sie noch geringer sind, die Flächenpressungen der Sitzflächen 66a, 68a, 62a und 64a der Schrauben 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 gesichert werden, und die Stabilität der Befestigung kann weiter verbessert werden. Dadurch kann eine weitere Verbesserung der Effi-

zienz bei der Montage des Stoßdämpfers 10 am Achsschenkelgelenk 30 erreicht werden.

[0102] Auch in der Halterung 18D der fünften Ausführungsform durchquert der vertiefte Teil 41D den Verlängerungsteil 27D von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders, und der vertiefte Teil 43D durchquert den Verlängerungsteil 28D von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders. Daher können die vertieften Teile 41D und 43D mit einer Form zum Zeitpunkt des Gießens des Außenzylinderteils 14D gegossen werden, und die Halterung 18D weist eine ausgezeichnete Produktivität auf.

[0103] Ebenfalls kann bei der Halterung 18D der fünften Ausführungsform eine weitere Gewichtsverringerung erreicht werden, da der vertiefte Teil 41D den Verlängerungsteil 27D von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders durchquert und der vertiefte Teil 43D den Verlängerungsteil 28D von einem Ende zum anderen Ende in der axialen Richtung des Außenzylinders durchquert.

[0104] Ferner kann in der Halterung 18D der fünften Ausführungsform von den vertieften Teilen 41D und 43D beispielsweise nur der vertiefte Teil 41D oder nur der vertiefte Teil 43D ausgebildet sein. Das heißt, es kann zumindest eines der vertieften Teile 41D und 43D ausgebildet sein.

[0105] Auch in der Halterung 18D der fünften Ausführungsform, wie in dem in der ersten Ausführungsform beschriebenen modifizierten Beispiel, kann zumindest einer der vertieften Teile 41D und 43D ganz oder teilweise mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt sein, das eine geringere Steifigkeit aufweist als das Außenzylinderelement 14D einschließlich des Paars Verlängerungsteilen 27D und 28D. Es ist möglich, derart zu konfigurieren, dass zum Beispiel der gesamte vertiefte Teil 41D mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt ist, um einen Teil mit verringerter Steifigkeit zu bilden, und der gesamte vertiefte Teil 43D mit dem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt ist, um einen Teil mit verringerter Steifigkeit zu bilden. In diesem Fall kann der vertiefte Teil 41D komplanar mit der abgewandten Fläche 27Db sein. Der vertiefte Teil 43D kann mit der abgewandten Fläche 28Db komplanar sein.

[Sechste Ausführungsform]

[0106] Nachfolgend wird eine sechste Ausführungsform hauptsächlich auf Grundlage von **Fig. 13** beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf den Unterschieden zur ersten Ausführungsform liegt. Außerdem werden die Teile, die mit denen der ersten Ausführungsform übereinstimmen, mit den gleichen Begriffen und den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0107] In der sechsten Ausführungsform wird ein Außenzylinderelement 14E anstelle des Außenzylinderelements 14 der ersten Ausführungsform verwendet. Das Außenzylinderelement 14E ist aus zwei Teilen gebildet, einschließlich eines Außenzylinders 17, der dem der ersten Ausführungsform ähnlich ist, und einer vom Außenzylinder 17 getrennten Halterung 18E. Die Halterung 18E umfasst ein zylindrisches Befestigungsteil 151E und ein Paar Verlängerungsteile 27 und 28, die jener der ersten Ausführungsform ähneln und sich von dem Befestigungsteil 151E erstrecken. Das Befestigungsteil 151E wird an einem Außenumfang des Außenzylinders 17 angebracht und befestigt. Die Halterung 18E ist ein integrales Formerzeugnis, in dem das Befestigungsteil 151E und das Paar Verlängerungsteile 27 und 28 integral und nahtlos ausgebildet sind. Die Halterung 18E ist aus einem Metall gebildet, das durch Wärme und Kraft geformt wird. Insbesondere wird die Halterung 18E durch Gießen einer Aluminiumlegierung hergestellt.

[0108] Die Halterung 18E wird an einem Außenumfang eines Seitenwandteils 21 des Außenzylinders 17 an einer zweiten Endseite in Axialrichtung des Außenzylinders an dessen Befestigungsteil 151E angebracht und durch Schweißen oder Ähnliches befestigt. Auf diese Weise wird das Außenzylinderelement 14E gebildet. Das Außenzylinderelement 14E umfasst ein Paar Verlängerungsteile 27 und 28, die jenen der ersten Ausführungsform ähnlich sind. In dem Außenzylinderelement 14E hat das Paar Verlängerungsteile 27 und 28 die gleiche Positionsbeziehung in Bezug auf den Außenzylinder 17 wie in der ersten Ausführungsform. In dem Außenzylinderelement 14E umfasst das Paar Verlängerungsteile 27 und 28 an den Endabschnitten auf der Seite des Befestigungsteils 151E vertiefte Teile 41 bis 44, d.h. Basisteile 51 und 53.

[0109] In der sechsten Ausführungsform ist die Halterung 18E aus dem Befestigungsteil 151E, das am Außenumfang des Außenzylinders 17 angebracht ist, und dem Paar Verlängerungsteile 27 und 28 gebildet, die integral mit dem Befestigungsteil 151E ausgebildet sind. Daher können die Halterung 18E und der Außenzylinder 17 unter Verwendung unterschiedlicher Materialien oder unterschiedlicher Formgebungsverfahren geformt werden.

[0110] Auch in der Halterung 18E der sechsten Ausführungsform kann zumindest einer der vertieften Teile 41 bis 44 ausgebildet sein. Außerdem kann zumindest einer der vertieften Teile 41 bis 44 mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt sein, das eine geringere Steifigkeit als jene der Halterung 18E aufweist.

[Siebte Ausführungsform]

[0111] Im Folgenden wird eine siebte Ausführungsform hauptsächlich auf Grundlage von **Fig. 14** beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf den Unterschieden zu der zweiten Ausführungsform liegt. Ferner werden die Teile, die mit jenen der zweiten Ausführungsform übereinstimmen, mit denselben Begriffen und denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0112] In der siebten Ausführungsform wird ein Außenzylinderelement 14F anstelle des Außenzylinderelements 14A der zweiten Ausführungsform verwendet. Das Außenzylinderelement 14F ist aus zwei Teilen gebildet, die einen Außenzylinder 17, der jenem der zweiten Ausführungsform ähnelt, und eine Halterung 18F umfassen, die von dem Außenzylinder 17 getrennt ist. Die Halterung 18F umfasst einen zylindrischen Befestigungsteil 151F und ein Paar Verlängerungsteile 27Aund 28A, die jenen der zweiten Ausführungsform ähneln und sich von dem Befestigungsteil 151F aus erstrecken. Das Befestigungsteil 151F wird an einem Außenumfang des Außenzylinders 17 angebracht und befestigt. Die Halterung 18F ist ein integrales Formerzeugnis, in dem das Befestigungsteil 151F und das Paar Verlängerungsteile 27Aund 28A integral und nahtlos ausgebildet sind. Die Halterung 18F ist aus einem Metall gebildet, das durch Wärme und Kraft geformt wird. Insbesondere wird die Halterung 18F durch Gießen einer Aluminiumlegierung hergestellt.

[0113] Die Halterung 18F wird an einem Außenumfang eines Seitenwandteils 21 des Außenzylinders 17 an einer zweiten Endseite in Axialrichtung des Außenzylinders an dessen Befestigungsteil 151F angebracht und durch Schweißen oder dergleichen befestigt. Auf diese Weise wird das Außenzylinderelement 14F gebildet. Das Außenzylinderelement 14F umfasst das Paar Verlängerungsteile 27Aund 28A, die jenen der zweiten Ausführungsform ähnlich sind. In dem Außenzylinderelement 14F hat das Paar Verlängerungsteile 27Aund 28A die gleiche Positionsbeziehung in Bezug auf den Außenzylinder 17 wie in der zweiten Ausführungsform. In dem Außenzylinderelement 14F umfasst das Paar Verlängerungsteile 27Aund 28A an den Endabschnitten auf der Seite des Befestigungsteils 151F vertiefte Teile 41Abis 44A, d.h. Basisteile 51Aund 53A.

[0114] Auch in der Halterung 18F der siebten Ausführungsform kann zumindest einer der vertieften Teile 41Abis 44A vorgesehen sein. Außerdem kann zumindest einer der vertieften Teile 41A bis 44A mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt sein, das eine geringere Steifigkeit als jenes der Halterung 18F aufweist.

[Achte Ausführungsform]

[0115] Nachfolgend wird eine achte Ausführungsform hauptsächlich auf Grundlage von **Fig. 15** beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf den Unterschieden zur dritten Ausführungsform liegt. Außerdem werden Teile, die mit denen der dritten Ausführungsform gemeinsam sind, mit denselben Begriffen und denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0116] In der achten Ausführungsform wird ein Außenzylinderelement 14G anstelle des Außenzylinderelements 14B der dritten Ausführungsform verwendet. Das Außenzylinderelement 14G ist aus zwei Teilen gebildet, die einen Außenzylinder 17, der dem der dritten Ausführungsform ähnelt, und eine Halterung 18G umfassen, die von dem Außenzylinder 17 getrennt ist. Die Halterung 18G umfasst einen zylindrischen Befestigungsteil 151G und ein Paar Verlängerungsteile 27B und 28B, die denen der dritten Ausführungsform ähneln und sich von dem Befestigungsteil 151G aus erstrecken. Das Befestigungsteil 151G wird an einem Außenumfang des Außenzylinders 17 angebracht und befestigt. Die Halterung 18G ist ein integrales Formerzeugnis, in dem das Befestigungsteil 151G und das Paar Verlängerungsteile 27B und 28B integral und nahtlos ausgebildet sind. Die Halterung 18G ist aus einem Metall gebildet, das durch Wärme und Kraft geformt wird. Insbesondere wird die Halterung 18G durch Gießen einer Aluminiumlegierung hergestellt.

[0117] Die Halterung 18G wird an einem Außenumfang eines Seitenwandteils 21 des Außenzylinders 17 an einer zweiten Endseite in Axialrichtung des Außenzylinders an dessen Befestigungsteil 151G angebracht und durch Schweißen oder Ähnliches befestigt. Auf diese Weise wird das Außenzylinderelement 14G gebildet. Das Außenzylinderelement 14G umfasst das Paar Verlängerungsteile 27B und 28B, die jenen der dritten Ausführungsform ähnlich sind. In dem Außenzylinderelement 14G hat das Paar Verlängerungsteile 27B und 28B die gleiche Positionsbeziehung in Bezug auf den Außenzylinder 17 wie in der dritten Ausführungsform. In dem Außenzylinderelement 14G umfasst das Paar Verlängerungsteile 27B und 28B Durchgangslöcher 41B bis 44B, d.h. Basisteile 51B und 53B, an Endabschnitten auf der Seite des Befestigungsteils 151G.

[0118] Auch in der Halterung 18G der achten Ausführungsform kann zumindest eines der Durchgangslöcher 41B bis 44B vorgesehen sein. Ferner kann zumindest eines der Durchgangslöcher 41B bis 44B mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt sein, dessen Steifigkeit geringer ist als jene der Halterung 18G.

[Neunte Ausführungsform]

[0119] Im Folgenden wird eine neunte Ausführungsform hauptsächlich auf Grundlage von **Fig. 16** beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf den Unterschieden zur vierten Ausführungsform liegt. Außerdem werden Teile, die mit denen der vierten Ausführungsform gemeinsam sind, mit denselben Begriffen und denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0120] In der neunten Ausführungsform wird ein Außenzylinderelement 14H anstelle des Außenzylinderelements 14C der vierten Ausführungsform verwendet. Das Außenzylinderelement 14H ist aus zwei Teilen gebildet, die einen Außenzylinder 17, der jenem der vierten Ausführungsform ähnelt, und eine Halterung 18H umfassen, die von dem Außenzylinder 17 getrennt ist. Die Halterung 18H umfasst einen zylindrischen Befestigungsteil 151H und ein Paar Verlängerungsteile 27C und 28C, die jenen der vierten Ausführungsform ähneln und sich von dem Befestigungsteil 151H aus erstrecken. Das Befestigungsteil 151H wird an einem Außenumfang des Außenzylinders 17 angebracht und befestigt. Die Halterung 18H ist ein integrales Formerzeugnis, bei dem das Befestigungsteil 151H und das Paar Verlängerungsteile 27C und 28C integral und nahtlos ausgebildet sind. Die Halterung 18H ist aus einem Metall gebildet, das durch Wärme und Kraft geformt wird. Insbesondere wird die Halterung 18H durch Gießen einer Aluminiumlegierung hergestellt.

[0121] Die Halterung 18H wird an einem Außenumfang eines Seitenwandteils 21 des Außenzylinders 17 an einer zweiten Endseite in Axialrichtung des Außenzylinders an dessen Befestigungsteil 151H angebracht und durch Schweißen oder dergleichen befestigt. Auf diese Weise wird das Außenzylinderelement 14H gebildet. Das Außenzylinderelement 14H umfasst das Paar Verlängerungsteile 27C und 28C, die jenen der vierten Ausführungsform ähnlich sind. In dem Außenzylinderelement 14H hat das Paar Verlängerungsteile 27C und 28C die gleiche Positionsbeziehung in Bezug auf den Außenzylinder 17 wie in der vierten Ausführungsform. In dem Außenzylinderelement 14H umfasst das Paar Verlängerungsteile 27C und 28C an den Endabschnitten auf der Seite des Befestigungsteils 151H vertiefte Teile 41C und 43C, d.h. Basisteile 51C und 53C.

[0122] Auch in der Halterung 18H der neunten Ausführungsform kann zumindest einer der vertieften Teile 41C und 43C vorgesehen sein. Außerdem kann zumindest einer der vertieften Teile 41C und 43C mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt sein, das eine geringere Steifigkeit als jene der Halterung 18H aufweist.

[Zehnte Ausführungsform]

[0123] Im Folgenden wird eine zehnte Ausführungsform hauptsächlich auf Grundlage von **Fig. 17** beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf den Unterschieden zur fünften Ausführungsform liegt. Außerdem werden Teile, die mit jenen der fünften Ausführungsform gemeinsam sind, mit denselben Begriffen und denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0124] In der zehnten Ausführungsform wird ein Außenzylinderelement 14I anstelle des Außenzylinderelements 14D der fünften Ausführungsform verwendet. Das Außenzylinderelement 14I ist aus zwei Teilen gebildet, einschließlich eines Außenzylinders 17, der jenem der fünften Ausführungsform ähnelt, und einer Halterung 18I, die von dem Außenzylinder 17 getrennt ist. Die Halterung 18I umfasst einen zylindrischen Befestigungsteil 151I und ein Paar Verlängerungsteile 27D und 28D, die denen der fünften Ausführungsform ähneln und sich von dem Befestigungsteil 151I aus erstrecken. Das Befestigungsteil 151I wird an einem Außenumfang des Außenzylinders 17 angebracht und befestigt. Die Halterung 18I ist ein integrales Formerzeugnis, bei dem das Befestigungsteil 1511 und das Paar Verlängerungsteile 27D und 28D integral und nahtlos ausgebildet sind. Die Halterung 18I ist aus einem Metall gebildet, das durch Wärme und Kraft geformt wird. Insbesondere wird die Halterung 18I durch Gießen einer Aluminiumlegierung gebildet.

[0125] Die Halterung 18I wird an einem Außenumfang eines Seitenwandteils 21 des Außenzylinders 17 an einer zweiten Endseite in Axialrichtung des Außenzylinders an dessen Befestigungsteil 1511 angebracht und durch Schweißen oder dergleichen befestigt. Auf diese Weise wird das Außenzylinderelement 14I gebildet. Das Außenzylinderelement 14I umfasst das Paar Verlängerungsteile 27D und 28D, die jenen der fünften Ausführungsform ähnlich sind. In dem Außenzylinderelement 14I hat das Paar Verlängerungsteile 27D und 28D die gleiche Positionsbeziehung in Bezug auf den Außenzylinder 17 wie in der fünften Ausführungsform. In dem Außenzylinderelement 14I umfasst das Paar Verlängerungsteile 27D und 28D an den Endabschnitten auf der Seite des Befestigungsteils 1511 vertiefte Teile 41D und 43D, d.h. Basisteile 51D und 53D.

[0126] Auch in der Halterung 18I der zehnten Ausführungsform kann zumindest einer der vertieften Teile 41D und 43D vorgesehen sein. Außerdem kann zumindest einer der vertieften Teile 41D und 43D mit einem Material mit geringer Steifigkeit gefüllt sein, dessen Steifigkeit geringer ist als jene der Halterung 18I.

[Elfte Ausführungsform]

[0127] Als nächstes wird eine elfte Ausführungsform hauptsächlich auf Grundlage von **Fig. 18** beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf den Unterschieden zur ersten Ausführungsform liegt. Außerdem werden die Teile, die mit jenen der ersten Ausführungsform übereinstimmen, mit denselben Begriffen und denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0128] In der elften Ausführungsform wird ein Außenzylinderelement 14J anstelle des Außenzylinderelements 14 der ersten Ausführungsform verwendet. Dieses Außenzylinderelement 14J umfasst eine Halterung 18J. Die Halterung 18J umfasst ein Verlängerungsteil 27J und ein Verlängerungsteil 28J.

[0129] Das Verlängerungsteil 27J unterscheidet sich von dem Verlängerungsteil 27 der ersten Ausführungsform dadurch, dass die vertieften Teile 41 und 42 nicht vorgesehen sind. Das Verlängerungsteil 28J unterscheidet sich von dem Verlängerungsteil 28 der ersten Ausführungsform dadurch, dass die vertieften Teile 43 und 44 nicht vorgesehen sind.

[0130] Hierbei wird eine Länge in einer Umfangsrichtung eines Außenzylinders 17 zwischen einem Paar Verlängerungsteilen 27J und 28J auf der Seite des Außenzylinders 17 von Lochabschnitten 35 bis 38 (nur die Lochabschnitte 35 und 37 sind in **Fig. 18** dargestellt) als W1 bezeichnet. Eine Länge in Umfangsrichtung des Außenzylinders 17 zwischen dem Paar Verlängerungsteilen 27J und 28J auf einer Außenseite der Lochabschnitte 35 bis 38 in radialer Richtung des Außenzylinders 17 wird als W2 bezeichnet. Die Längen W1 und W2 sind Abstände zwischen einander zugewandten Flächen 27Ja und 28Ja des Paars Verlängerungsteile 27J und 28J. In der Halterung 18J ist die Länge W2 größer als die Länge W1 in einem natürlichen Zustand vor der Montage eines Achsschenkelgelenks 30.

[0131] In dem Achsschenkelgelenk 30 wird eine Länge zwischen einem Paar Außenflächen 30a und 30b in der Umfangsrichtung des Außenzylinders 17 auf der Seite der Befestigungslöcher 31 und 32 (nur das Befestigungsloch 31 ist in **Fig. 18** dargestellt) als W3 bezeichnet. Eine Länge in Umfangsrichtung des Außenzylinders 17 zwischen dem Paar Außenflächen 30a und 30b auf einer Außenseite der Befestigungslöcher 31 und 32 in radialer Richtung des Außenzylinders 17 wird als W4 bezeichnet. Während die Länge W2 größer ist als die Länge W1, sind die Länge W3 und die Länge W4 einander gleich.

[0132] In einem natürlichen Zustand vor der Montage der Halterung 18J an dem Achsschenkelgelenk 30 ist das Größenverhältnis der Längen W1 bis W4 $W1 < W3 = W4 < W2$.

[0133] Wenn das Achsschenkelgelenk 30 zwischen dem Paar Verlängerungsteile 27J und 28J der Halterung 18J eingepasst wird, befinden sich Abschnitte des Paars Verlängerungsteile 27J und 28J auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 35 bis 38 (nur die Lochabschnitte 35 und 37 sind in **Fig. 18** dargestellt) in der Beziehung einer Presspassung. Andererseits befinden sich Abschnitte des Paars Verlängerungsteile 27J und 28J auf einer dem Außenzylinder 17 in Bezug auf die Lochabschnitte 35 bis 38 gegenüberliegenden Seite in der Beziehung einer Spielpassung.

[0134] Wenn die Abschnitte des Paars Verlängerungsteile 27J und 28J auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 35 bis 38 in einer Presspassungsbeziehung mit dem Achsschenkelgelenk 30 stehen, wie oben beschrieben, wird ein Abstand zwischen den Positionen der Halterung 18J und des Achsschenkelgelenks 30, an denen jeder der Bolzen 61 und 63 (nur der Bolzen 61 ist in **Fig. 18** dargestellt) befestigt ist, verringert. Daher können, selbst wenn eine axiale Befestigungskraft der Bolzen 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 (nur die Mutter 62 ist in **Fig. 18** dargestellt) derart eingestellt wird, dass sie gering ist, die Oberflächenpressungen der Sitzflächen 66a, 68a, 62a und 64a (nur die Sitzflächen 66a und 62a sind in **Fig. 18** dargestellt) der Bolzen 61 und 63 und der Muttern 62 und 64 gesichert werden, und die Stabilität der Befestigung kann weiter verbessert werden. Dadurch kann eine weitere Verbesserung der Effizienz bei der Montage der Halterung 18J an dem Achsschenkelgelenk 30 erreicht werden.

[0135] In der Halterung 18J ist die Länge W2 zwischen dem Paar Verlängerungsteile 27J und 28J auf einer Seite gegenüber dem Außenzylinder 17 in Bezug auf die Lochabschnitte 35 bis 38 größer als die Länge W1 zwischen dem Paar Verlängerungsteile 27J und 28J auf der Seite des Außenzylinders 17 der Lochabschnitte 35 bis 38. Daher kann ein Bearbeitungsschritt für die einander zugewandten Oberflächen 27Ja und 28Ja des Paars Verlängerungsteile 27J und 28J durch Verwendung eines Entformungswinkels zum Zeitpunkt des Gießens reduziert werden.

[0136] Da die Länge W3 und die Länge W4 des Achsschenkelgelenks 30 gleich sind, ist es nicht erforderlich, die Form des Achsschenkelgelenks 30 konkret zu ändern, und es kann nur die Form der Halterung 18J verändert werden.

[0137] Ferner muss das Größenverhältnis der Längen W1 bis W4 nur $W1 < W2$ sein, es kann auch $W1 \approx W3 < W2 \approx W4$ sein. Gemäß einer solchen Größenbeziehung ist es erforderlich, die Form des Achsschenkelgelenks 30 zu ändern, aber es können andere Effekte als die oben beschriebenen erzielt

werden. Darüber hinaus können das Achsschenkelgelenk 30 und die Halterung 18J zusammengebaut werden, ohne die Effizienz der Montage zu beeinträchtigen.

[0138] Gemäß einem ersten Aspekt der oben beschriebenen vorliegenden Erfindung umfasst ein Stoßdämpfer einen zylindrischen Innenzylinder, ein Relativbewegungselement, einen zylindrischen Außenzylinder und eine Halterung mit einem Paar Verlängerungsteile. Das Relativbewegungselement wird von einem Ende des Innenzylinders in einer axialer Richtung in ein Inneres des Innenzylinders eingeführt und erzeugt eine Dämpfungskraft durch Bewegung relativ zu dem Innenzylinder in axialer Richtung. Der Außenzylinder weist eine Öffnung auf, in die der Innenzylinder eingeführt und befestigt wird. Das Paar Verlängerungsteile erstreckt sich in radialer Richtung des Außenzylinders von verschiedenen Positionen aus nach außen, die in Umfangsrichtung des Außenzylinders voneinander beabstandet sind. Ein Lochabschnitt und ein Teil mit verringerter Steifigkeit sind in dem Paar Verlängerungsteile vorgesehen. Der Lochabschnitt ist an einer Position vorgesehen, die einem Befestigungsloch eines zwischen dem Paar Verlängerungsteile angeordneten Befestigungselements zugewandt ist. Das Teil mit verringerter Steifigkeit ist an einer Position auf der Außenzylinderseite des Lochabschnitts an der gleichen Position wie der Lochabschnitt in axialer Richtung des Außenzylinders angeordnet. Das Teil mit verringerter Steifigkeit hat eine geringere Steifigkeit als eine andere Position als die Anordnungsposition. Dadurch kann eine Verbesserung der Effizienz der Montage erreicht werden.

[0139] Gemäß einem zweiten Aspekt des ersten Aspekts ist das Teil mit verringerter Steifigkeit ein vertiefter Teil, der an einer zugewandten Oberflächenseite des Paars Verlängerungsteile ausgebildet ist.

[0140] Gemäß einem dritten Aspekt des ersten Aspekts ist das Teil mit verringerter Steifigkeit ein vertiefter Teil, der auf einer abgewandten Oberflächenseite des Paars Verlängerungsteile ausgebildet ist.

[0141] Gemäß einem vierten Aspekt des ersten Aspekts ist das Teil mit verringerter Steifigkeit aus einem Material gebildet, das eine geringere Steifigkeit aufweist als ein Material des Paars Verlängerungsteile.

[0142] Gemäß einem fünften Aspekt des ersten Aspekts ist das Teil mit verringerter Steifigkeit ein Durchgangsloch.

[0143] Gemäß einem sechsten Aspekt ist in dem zweiten oder dritten Aspekt der vertiefte Teil von einem Ende zu dem anderen Ende des Verlängerungsteils in axialer Richtung des Außenzylinders ausgebildet.

[0144] Gemäß einem siebten Aspekt in einem der ersten bis sechsten Aspekte sind der Außenzylinder und das Verlängerungsteil integral aus einem durch Wärme oder Kraft geformten Metall hergestellt.

[0145] Gemäß einem achten Aspekt in einem der ersten bis siebten Aspekte umfasst die Halterung ein Befestigungsteil, das an einem Außenumfang des Außenzylinders angebracht ist, und das Paar Verlängerungsteilen, die integral mit dem Befestigungsteil ausgebildet sind.

[0146] Gemäß einem neunten Aspekt umfasst ein Stoßdämpfer einen zylindrischen Innenzylinder, ein Relativbewegungselement, einen zylindrischen Außenzylinder und eine Halterung mit einem Paar Verlängerungsteile. Das Relativbewegungselement wird von einem Ende des Innenzylinders in axialer Richtung in das Innere des Innenzylinders eingeführt und erzeugt eine Dämpfungskraft, indem es sich relativ zum Innenzylinder in axialer Richtung bewegt. Der Außenzylinder hat eine Öffnung, in die der Innenzylinder eingeführt und befestigt wird. Das Paar Verlängerungsteile erstreckt sich in radialer Richtung des Außenzylinders von verschiedenen Positionen aus nach außen, die in Umfangsrichtung des Außenzylinders voneinander beabstandet sind. Ein Lochabschnitt ist in dem Paar Verlängerungsteile an einer Position vorgesehen, die einem Befestigungsloch eines zwischen dem Paar Verlängerungsteile angeordneten Befestigungselements gegenüberliegt. Eine Länge in der Umfangsrichtung des Außenzylinders zwischen dem Paar Verlängerungsteile auf einer Außenseite des Lochabschnitts in der radialen Richtung des Außenzylinders ist größer als eine Länge in der Umfangsrichtung des Außenzylinders zwischen dem Paar Verlängerungsteile auf der Außenzylinderseite des Lochabschnitts. Dadurch kann eine Verbesserung der Effizienz der Montage erreicht werden.

[Industrielle Anwendbarkeit]

[0147] Gemäß dem oben beschriebenen Stoßdämpfer kann eine Verbesserung der Effizienz der Montage erreicht werden.

Bezugszeichenliste

10	Stoßdämpfer
17	Außenzylinder
18, 18Abis 18J	Halterung
25	Öffnung

27, 27A bis 27J, 28, 28A bis 28J	Verlängerungsteil
27a, 27Ca, 28a, 28Ca	zugewandte Fläche
27Ab, 27Db, 28Ab, 28Db	abgewandte Fläche
35 bis 38	Lochabschnitt
41 bis 44, 41A bis 44A, 41C, 41D, 43C, 43D	vertieftes Teil (Teil mit verringerter Steifigkeit)
41B bis 44B	Durchgangsloch (Teil mit verringerter Steifigkeit)
71	Innenzylinder
90	Kolben (Relativbewegungselement)
101	Stange (Relativbewegungselement)
140	Material mit geringer Steifigkeit
151E bis 1511	Befestigungsteil

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2020149048 [0002]
- JP 200027924 [0004]

Patentansprüche

1. Stoßdämpfer, aufweisend:
einen zylindrischen Innenzylinder:
ein Relativbewegungselement, das von einem Ende des Innenzylinders in einer axialen Richtung in ein Inneres des Innenzylinders eingeführt wird und derart konfiguriert ist, dass es eine Dämpfungskraft erzeugt, indem es sich relativ zu dem Innenzylinder in der axialen Richtung bewegt;
einen zylindrischen Außenzylinder mit einer Öffnung, in den der Innenzylinder eingeführt und befestigt wird, und
eine Halterung mit
einem Paar Verlängerungsteile, die sich in einer radialen Richtung des Außenzylinders von verschiedenen Positionen nach außen erstrecken, die in einer Umfangsrichtung des Außenzylinders voneinander beabstandet sind, und die einen Lochabschnitt aufweisen, der an einer Position vorgesehen ist, die einem Befestigungsloch eines Befestigungselements zugewandt ist, das zwischen dem Paar Verlängerungsteilen angeordnet ist, und
ein Teil mit verringerter Steifigkeit, das an einer Anordnungsposition auf der Außenzylinderseite des Lochabschnitts an der gleichen Position wie der Lochabschnitt in der axialen Richtung des Außenzylinders vorgesehen ist und eine geringere Steifigkeit als eine von der Anordnungsposition verschiedene Position aufweist.

2. Stoßdämpfer nach Anspruch 1, wobei das Teil mit verringerter Steifigkeit ein vertieftes Teil ist, das an einer zugewandten Oberflächenseite des Paars Verlängerungsteile ausgebildet ist.

3. Stoßdämpfer nach Anspruch 1, wobei das Teil mit verringerter Steifigkeit ein vertieftes Teil ist, das an einer abgewandten Oberflächenseite des Paars Verlängerungsteile ausgebildet ist.

4. Stoßdämpfer nach Anspruch 1, wobei das Teil mit verringerter Steifigkeit aus einem Material mit einer geringeren Steifigkeit als ein Material des Paars Verlängerungsteile ausgebildet ist.

5. Stoßdämpfer nach Anspruch 1, wobei das Teil mit verringerter Steifigkeit ein Durchgangsloch ist.

6. Stoßdämpfer nach Anspruch 2 oder 3, wobei der vertiefte Teil von einem Ende zu dem anderen Ende des Verlängerungsteils in der axialen Richtung des Außenzylinders ausgebildet ist.

7. Stoßdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Außenzylinder und das Verlängerungsteil integral ausgebildet sind.

8. Stoßdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Halterung ein an einem Außenumfang des Außenzylinders angebrachtes Befestigungsteil und das Paar Verlängerungsteile, die integral mit dem Befestigungsteil ausgebildet sind, aufweist.

9. Stoßdämpfer, aufweisend:
einen zylindrischen Innenzylinder;
ein Relativbewegungselement, das von einem Ende des Innenzylinders in einer axialen Richtung in ein Inneres des Innenzylinders eingeführt wird und derart konfiguriert ist, dass es eine Dämpfungskraft erzeugt, indem es sich relativ zu dem Innenzylinder in der axialen Richtung bewegt;
einen zylindrischen Außenzylinder mit einer Öffnung, in den der Innenzylinder eingeführt und befestigt wird, und
eine Halterung mit einem Paar Verlängerungsteile, die sich in einer radialen Richtung des Außenzylinders von verschiedenen Positionen, die in einer Umfangsrichtung des Außenzylinders voneinander beabstandet sind, nach außen erstrecken, und die einen Lochabschnitt aufweisen, der an einer Position vorgesehen ist, die einem Befestigungsloch eines Befestigungselements zugewandt ist, das zwischen dem Paar Verlängerungsteilen angeordnet ist, wobei eine Länge in der Umfangsrichtung des Außenzylinders zwischen dem Paar Verlängerungsteile auf einer Außenseite des Lochabschnitts in der radialen Richtung des Außenzylinders größer ist als eine Länge in der Umfangsrichtung des Außenzylinders zwischen dem Paar Verlängerungsteile auf der Außenzylinderseite des Lochabschnitts.

Es folgen 18 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

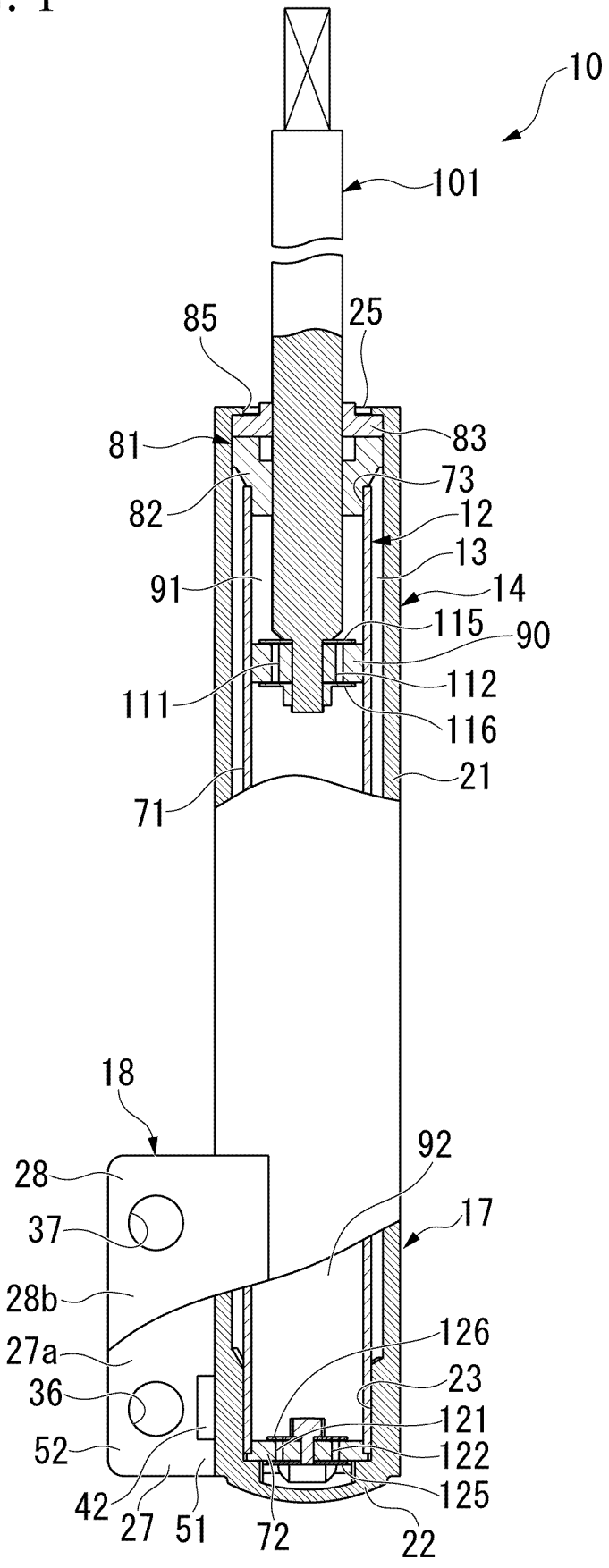


FIG. 2

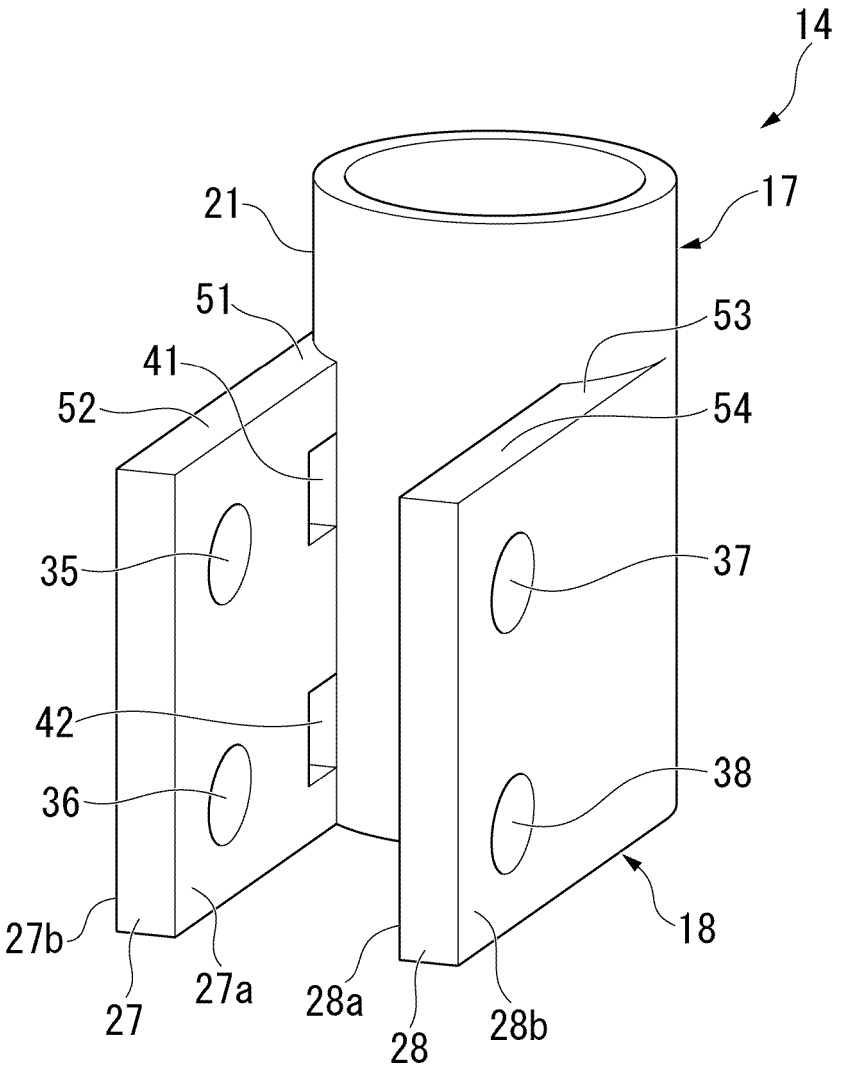


FIG. 3A

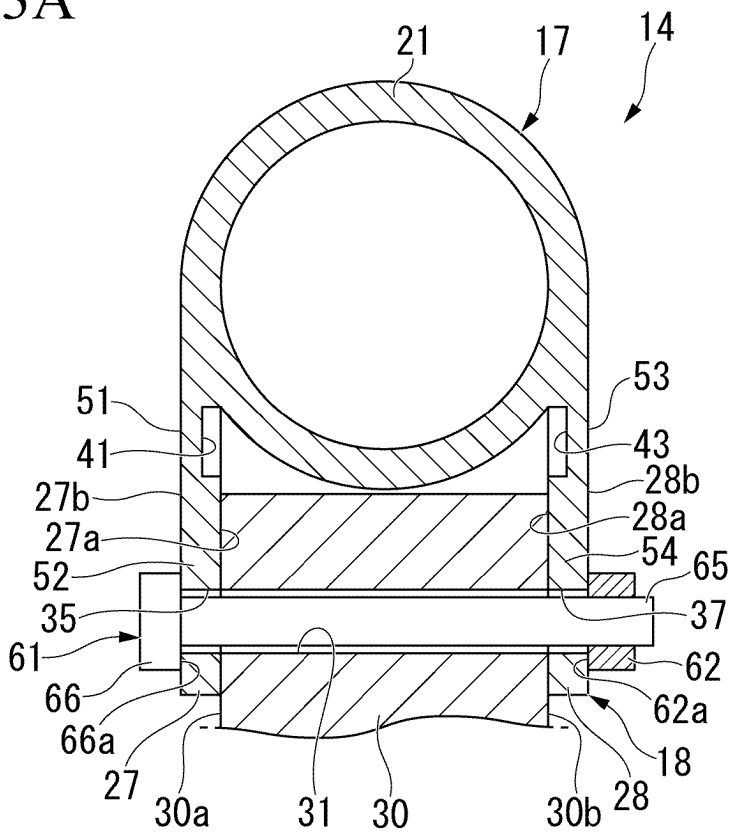

21
17
14
53
51
43
41
28b
27b
28a
27a
54
65
52
37
35
61
62
66
62a
66a
18
27
28
30a
31
30
30b

FIG. 3B

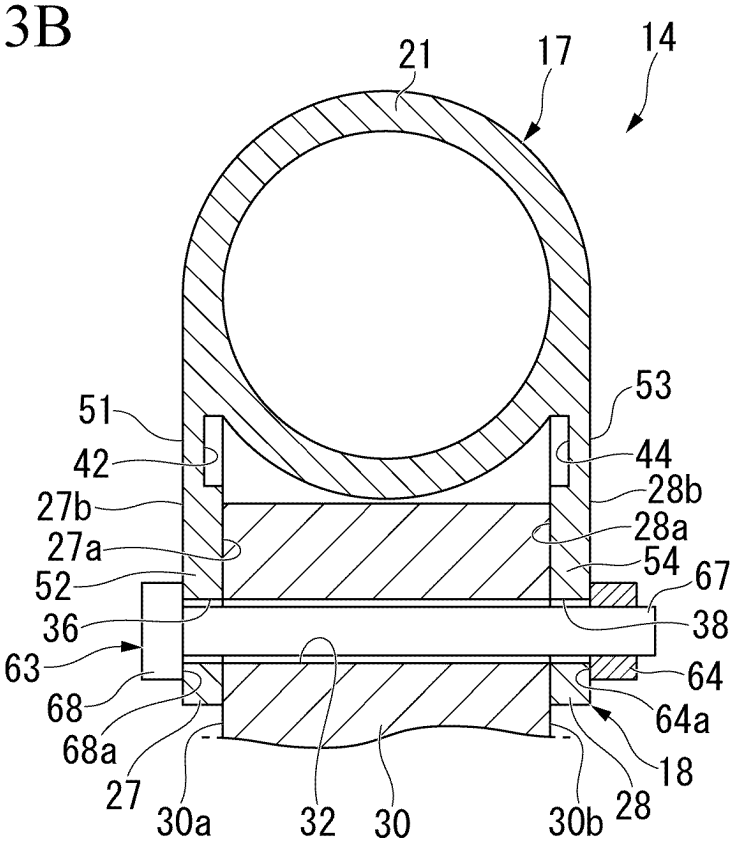

21
17
14
53
51
44
42
28b
27b
28a
27a
54
67
52
38
36
63
64
68
64a
68a
18
27
28
30a
32
30
30b

FIG. 4A

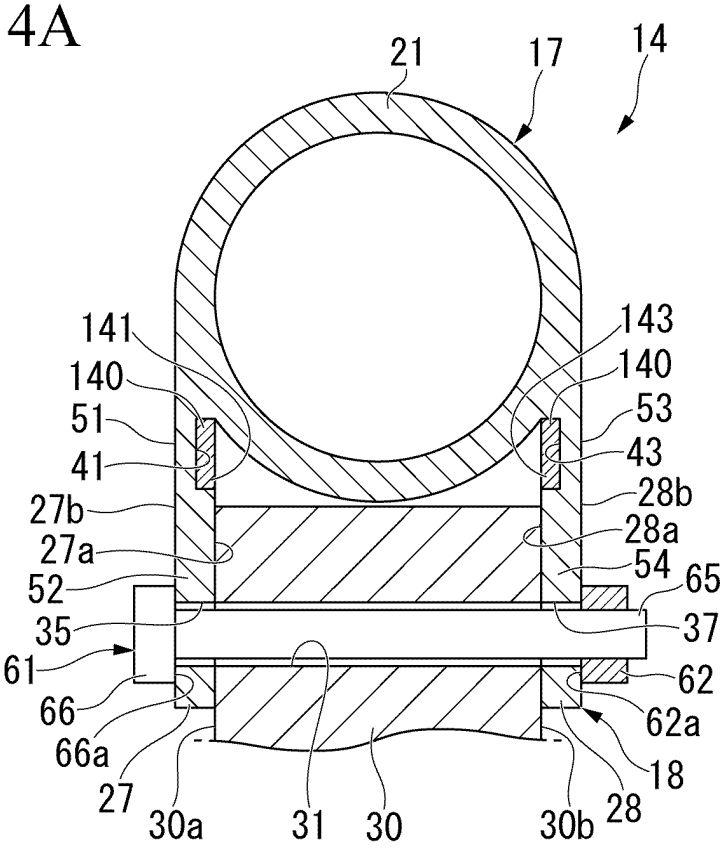

21
17
14
141
140
51
41
27b
27a
52
35
61
66
66a
27
30a
31
30
30b
28
18
62a
62
65
37
54
28a
28b
43
53
143
140

FIG. 4B

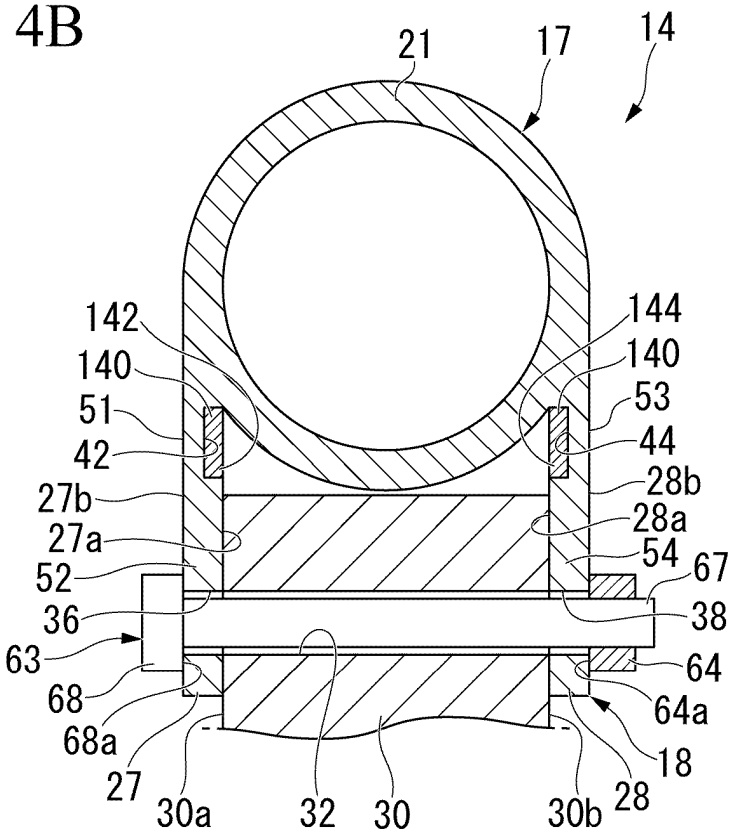

21
17
14
142
140
51
42
27b
27a
52
36
63
68
68a
27
30a
32
30
30b
28
18
64a
64
67
38
54
28a
28b
44
53
144
140

FIG. 5

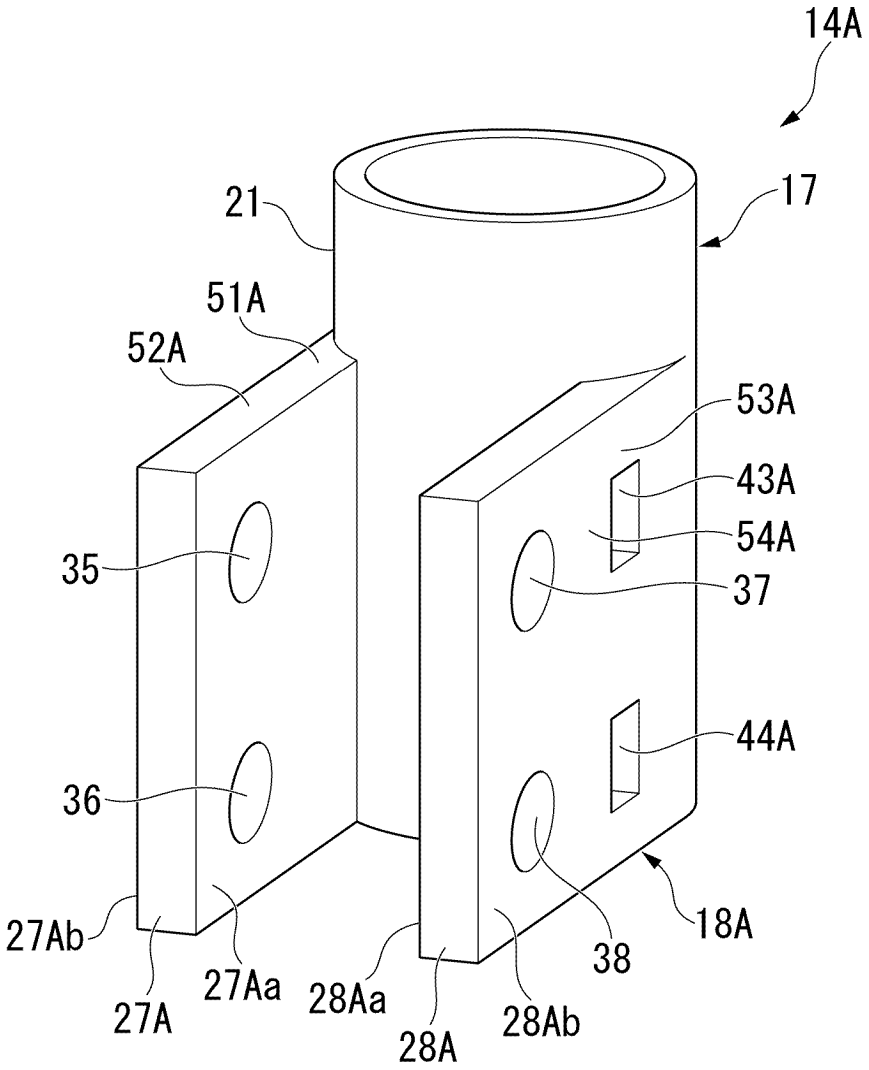

14A
21
17
51A
52A
53A
43A
54A
35
37
44A
36
18A
27Ab
38
27A
27Aa
28Aa
28A
28Ab

FIG. 6A

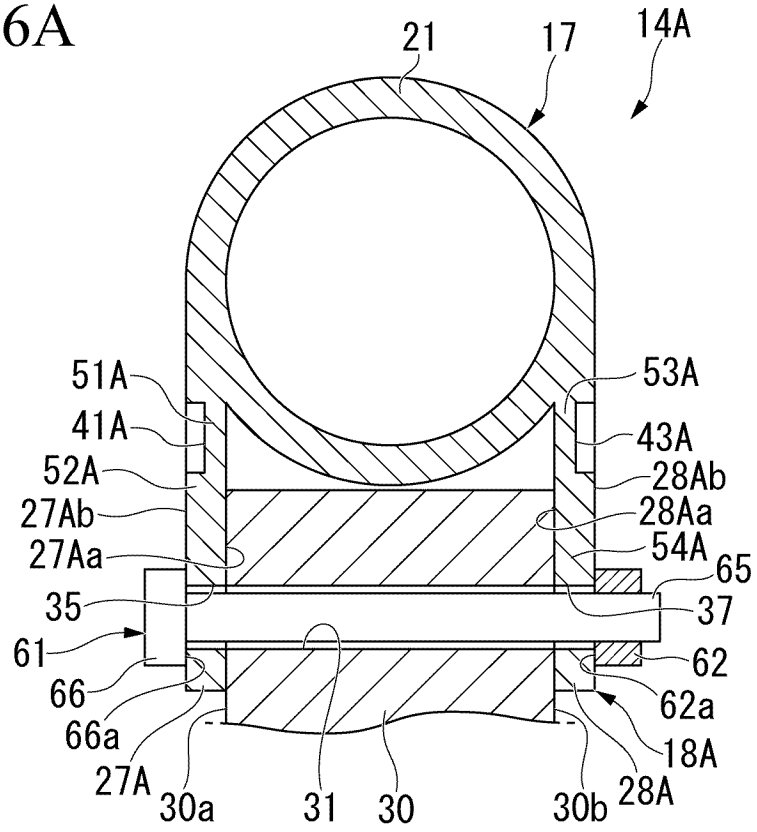

21
17
14A
51A
53A
41A
43A
52A
28Ab
27Ab
28Aa
27Aa
54A
65
35
37
61
62
66
62a
66a
18A
27A
30a
31
30
30b
28A

FIG. 6B

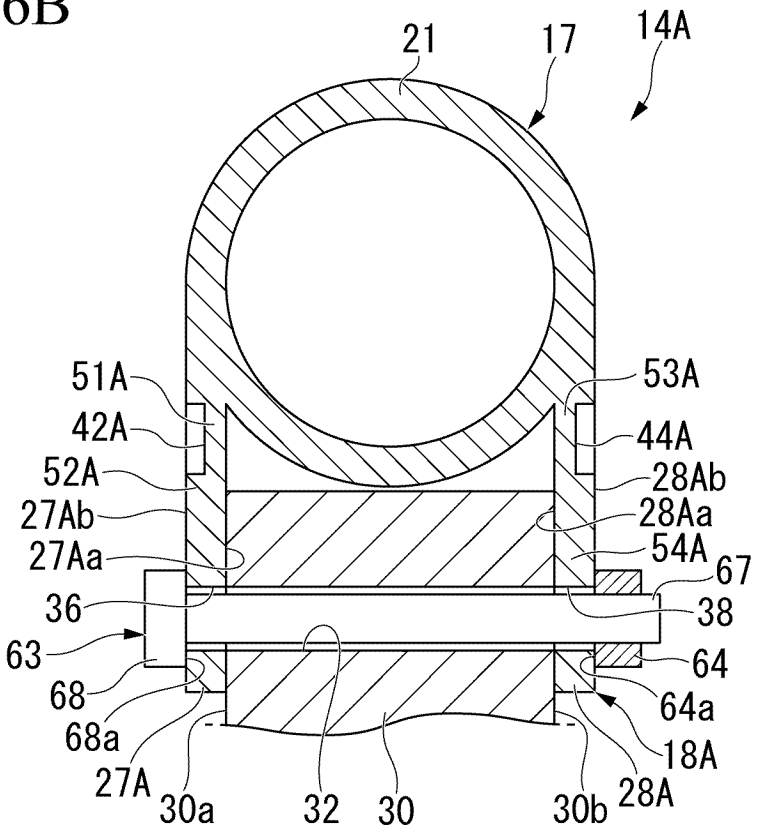

21
17
14A
51A
53A
42A
44A
52A
28Ab
27Ab
28Aa
27Aa
54A
67
36
38
63
64
68
64a
68a
18A
27A
30a
32
30
30b
28A

FIG. 7

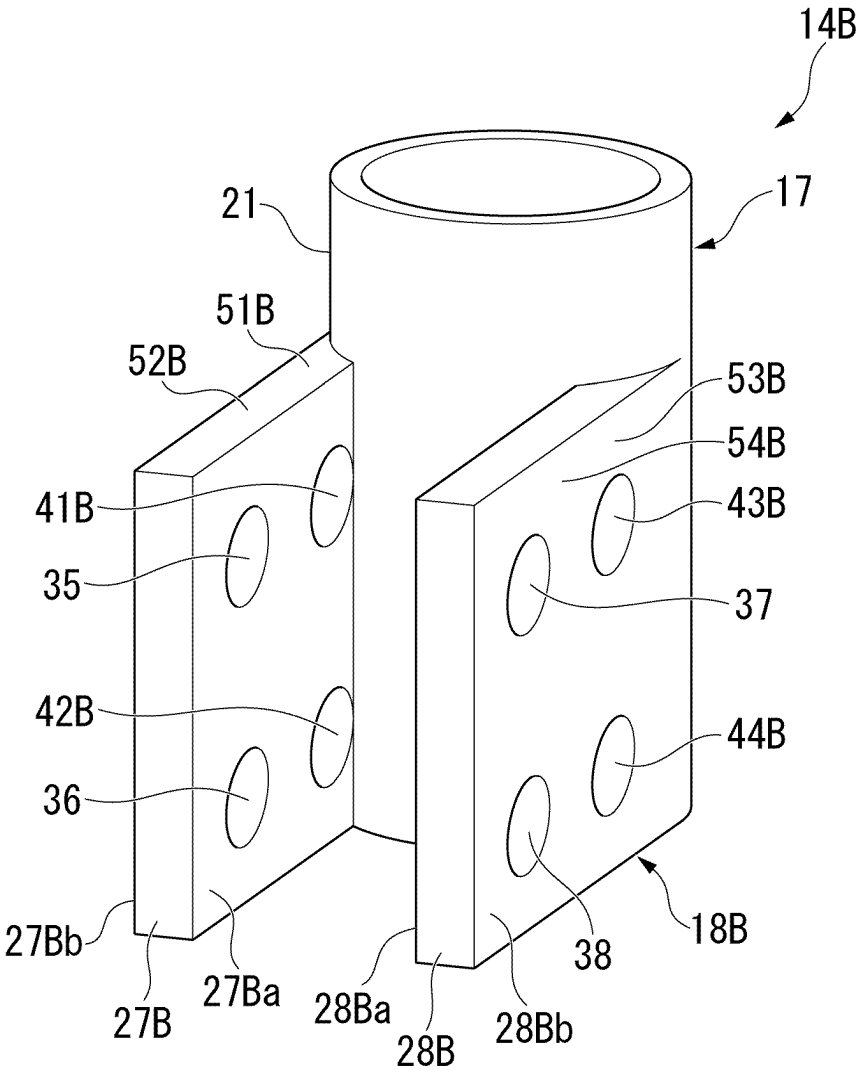

14B
21
17
51B
52B
53B
54B
41B
43B
35
37
42B
44B
36
27Bb
18B
38
27B
27Ba
28Ba
28B
28Bb

FIG. 8A

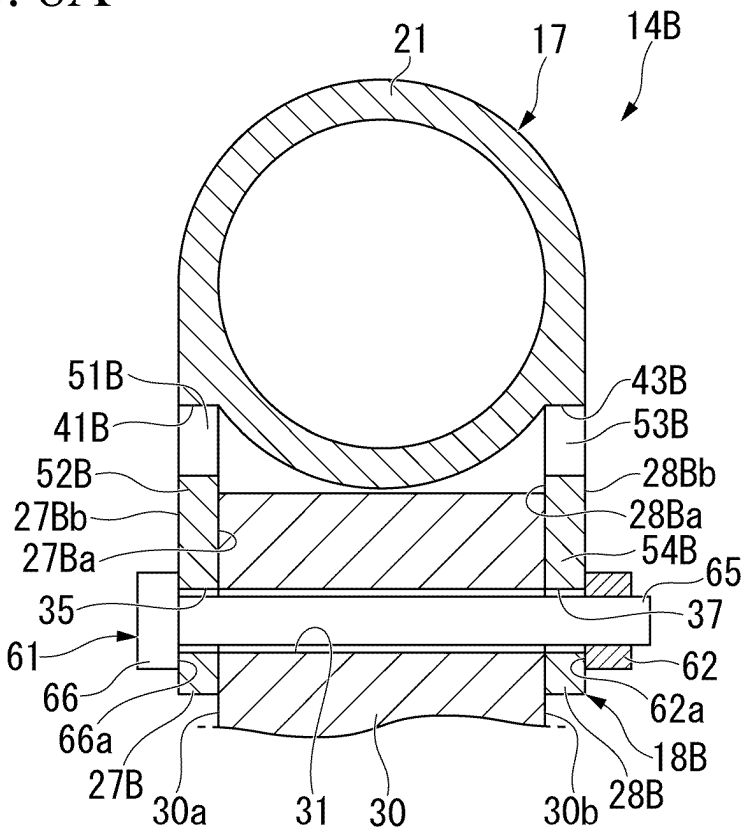

21
17
14B
51B
41B
52B
27Bb
27Ba
35
61
66
66a
27B
30a
31
30
30b
28B
18B
62a
62
37
65
54B
28Ba
28Bb
53B
43B

FIG. 8B

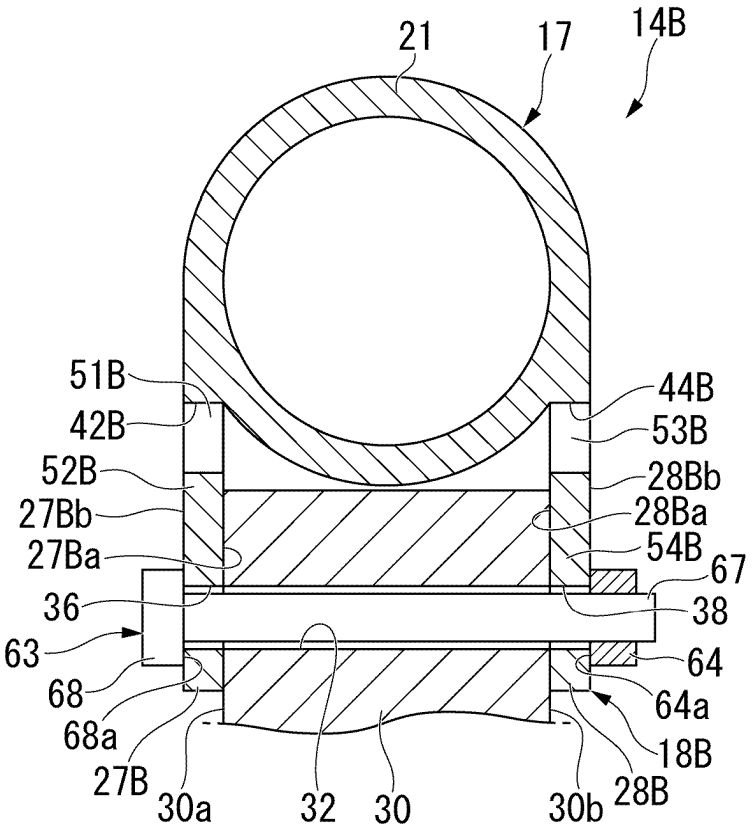

21
17
14B
51B
42B
52B
27Bb
27Ba
36
63
68
68a
27B
30a
32
30
30b
28B
18B
64a
64
38
67
54B
28Ba
28Bb
53B
44B

FIG. 9

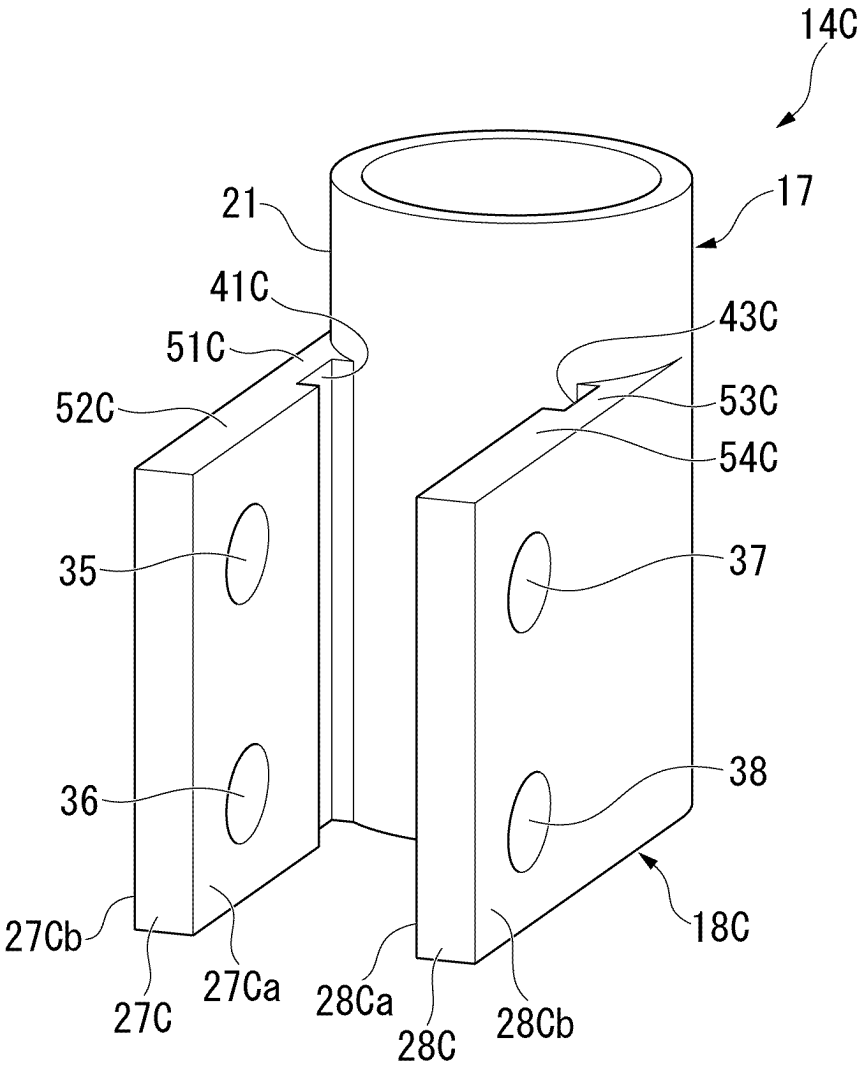

14C
21
17
41C
43C
51C
52C
53C
54C
35
37
36
38
18C
27Cb
27C
27Ca
28Ca
28C
28Cb

FIG. 10A

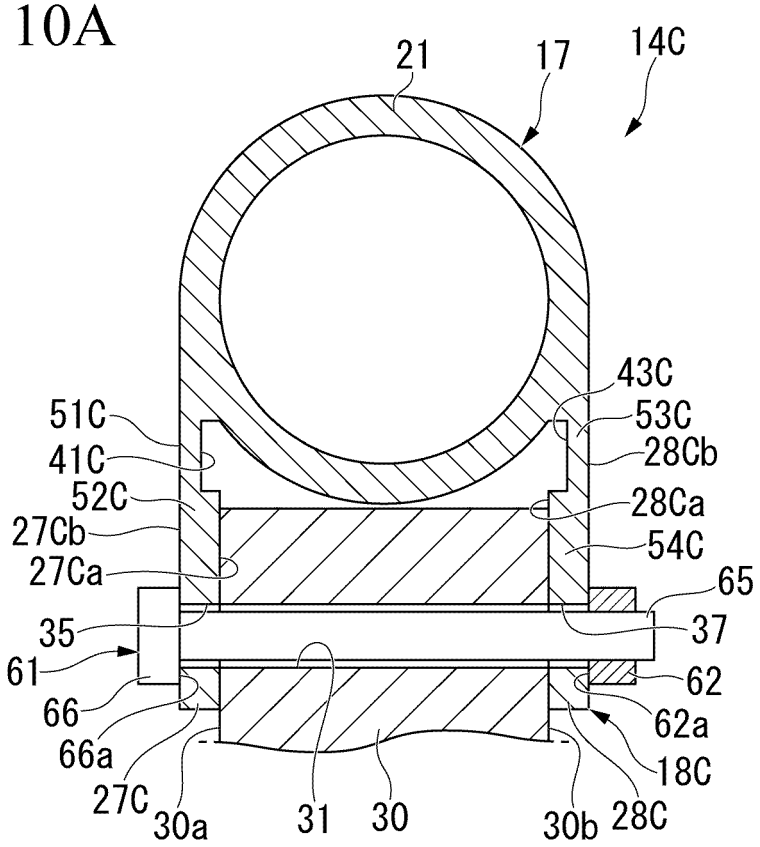


FIG. 10B

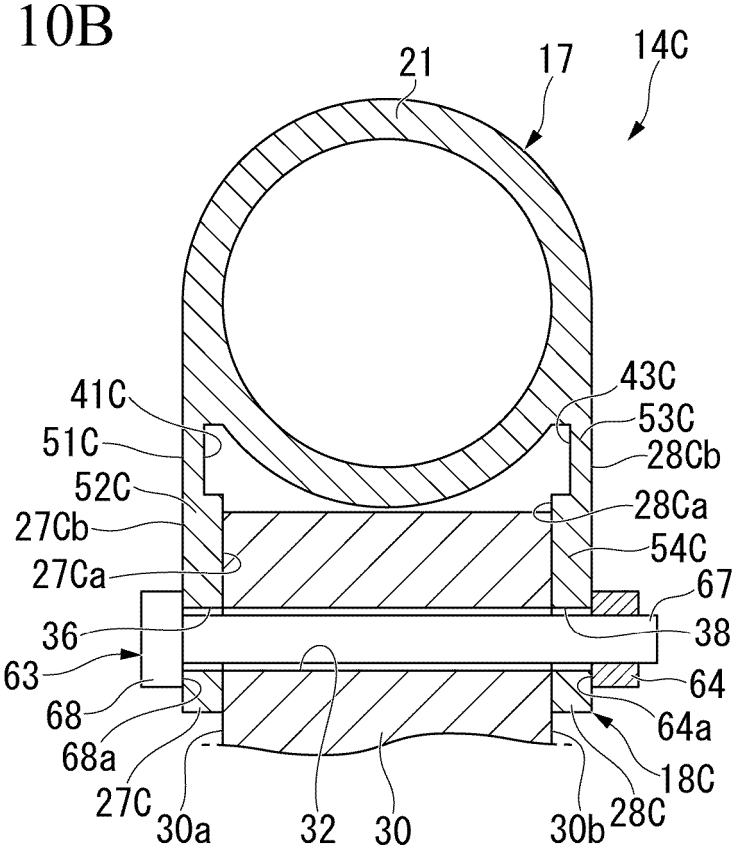


FIG. 11

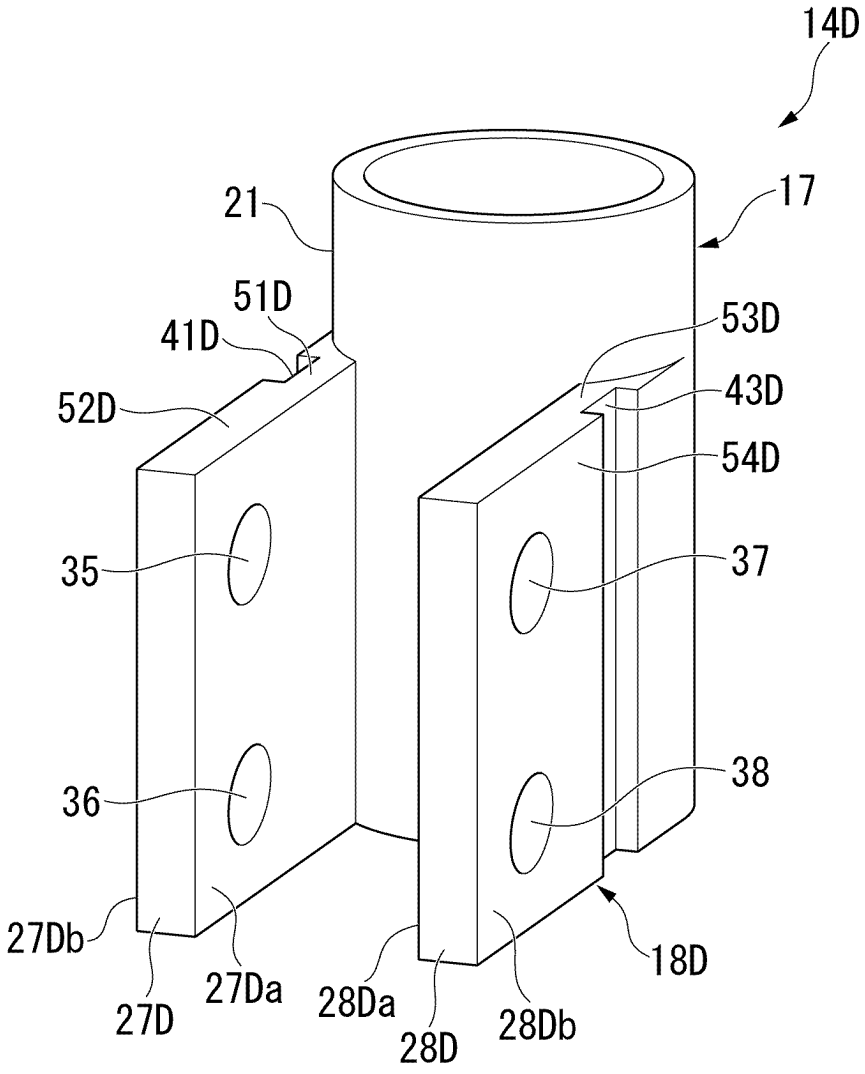

14D
21
17
51D
41D
53D
52D
43D
54D
35
37
36
38
27Db
18D
27D
27Da
28Da
28D
28Db

FIG. 12A

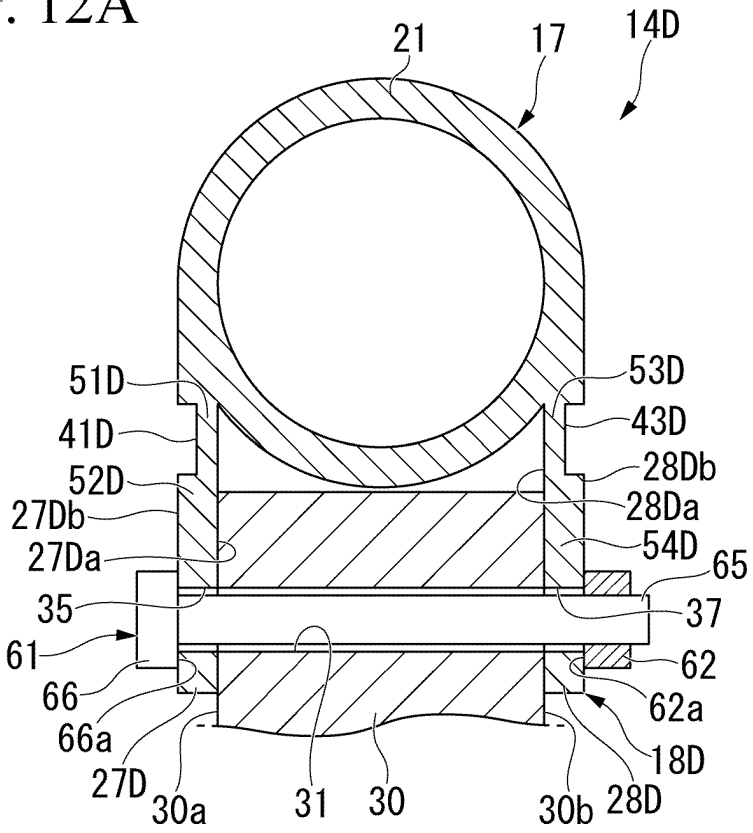


FIG. 12B

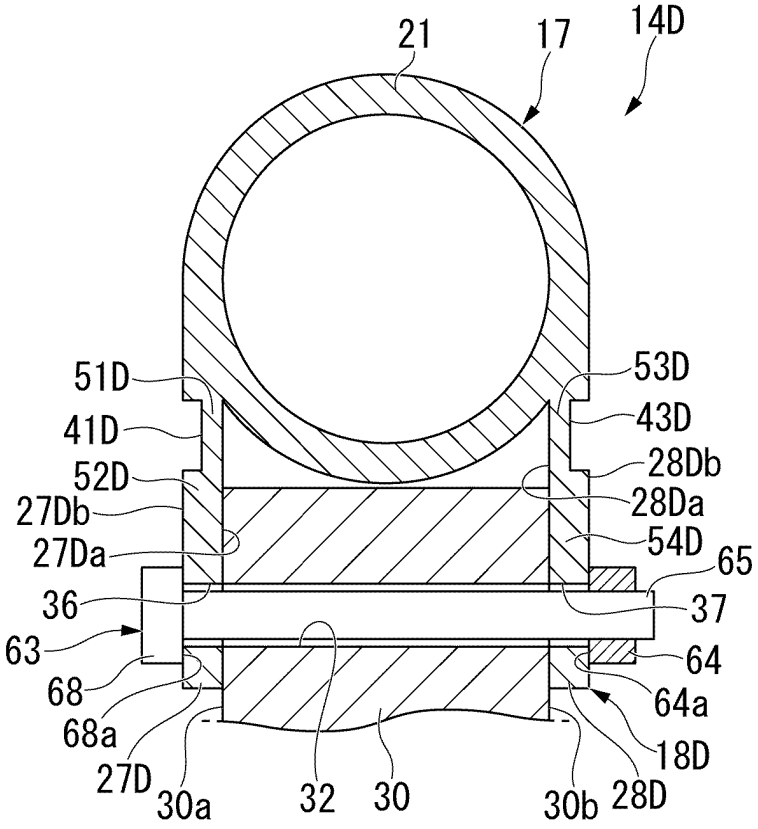


FIG. 13

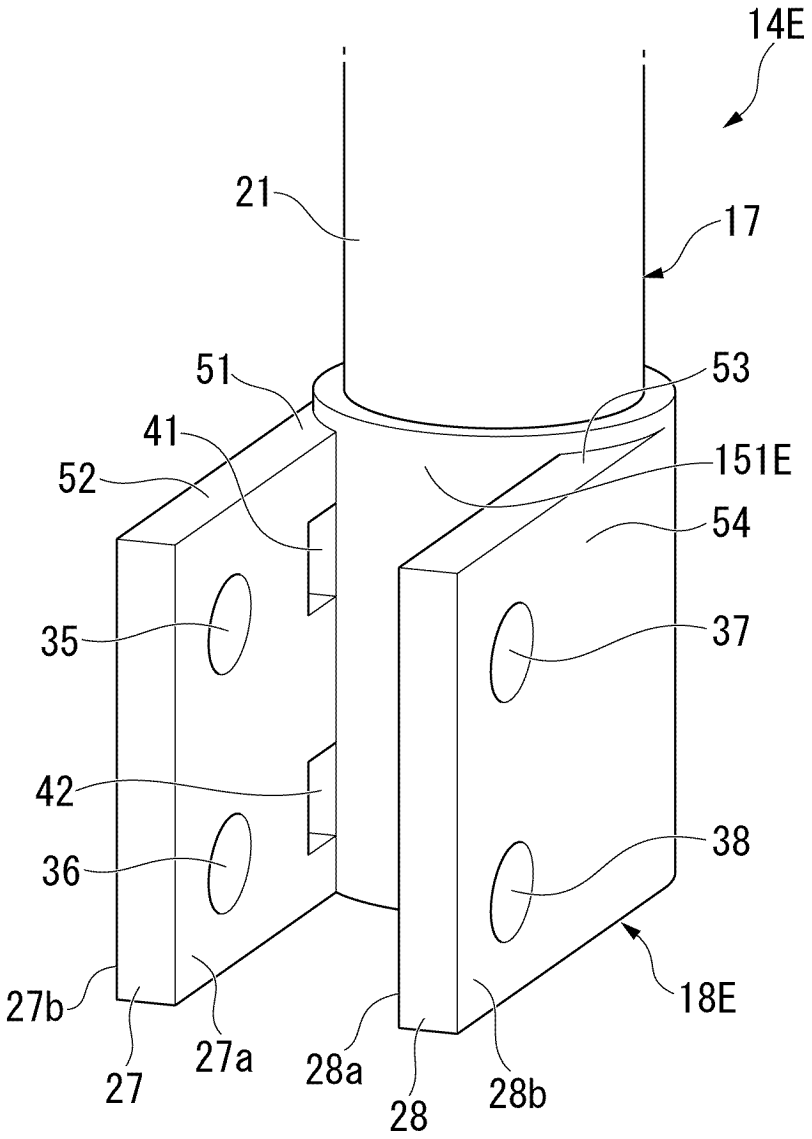

14E
21
17
51
53
41
52
151E
54
35
37
42
36
38
18E
27b
27
27a
28a
28
28b

FIG. 14

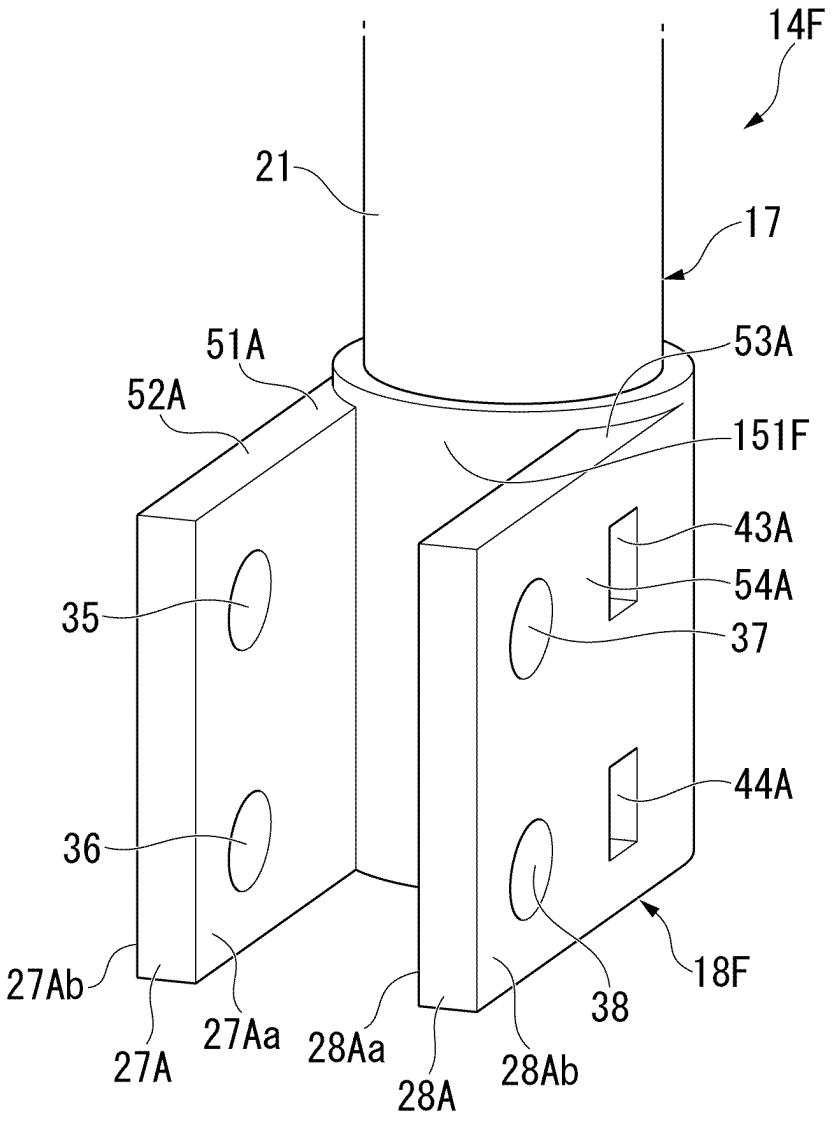

14F
21
17
51A
53A
52A
151F
43A
54A
35
37
44A
36
18F
27Ab
38
27A
27Aa
28Aa
28A
28Ab

FIG. 15

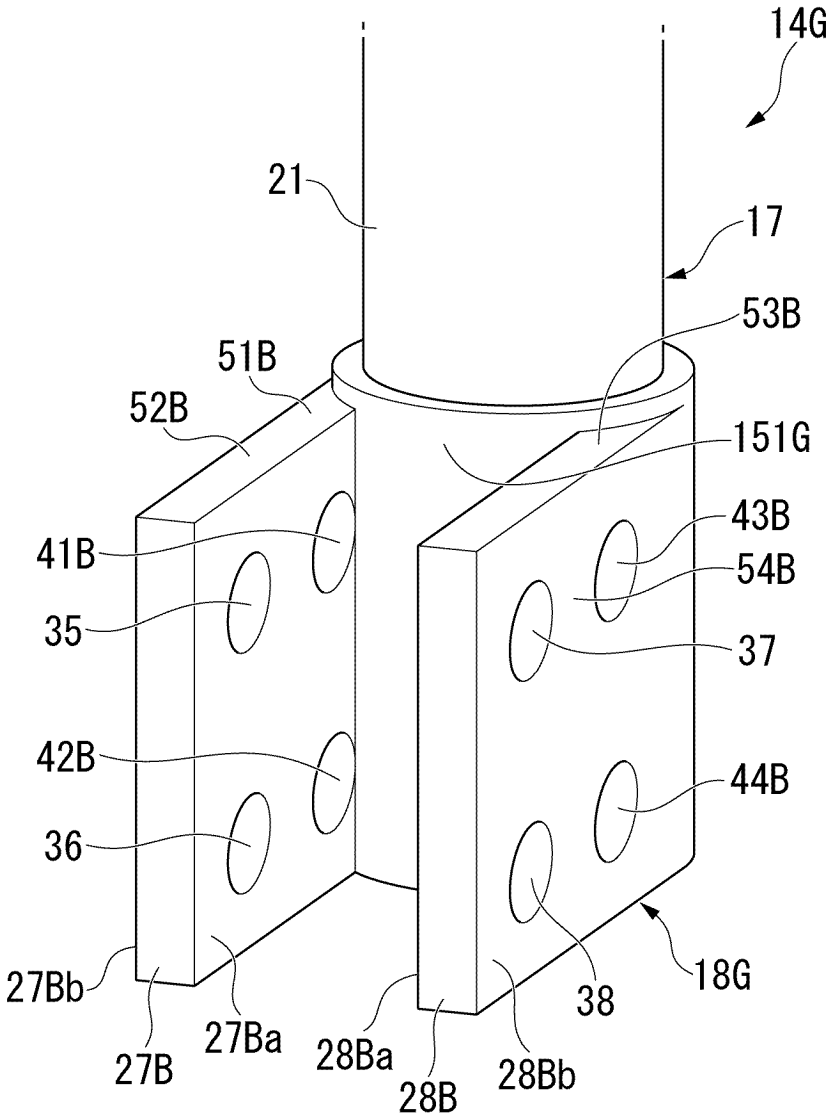

14G
21
17
53B
51B
52B
151G
43B
41B
54B
35
37
42B
44B
36
27Bb
38
18G
27B
27Ba
28Ba
28B
28Bb

FIG. 16

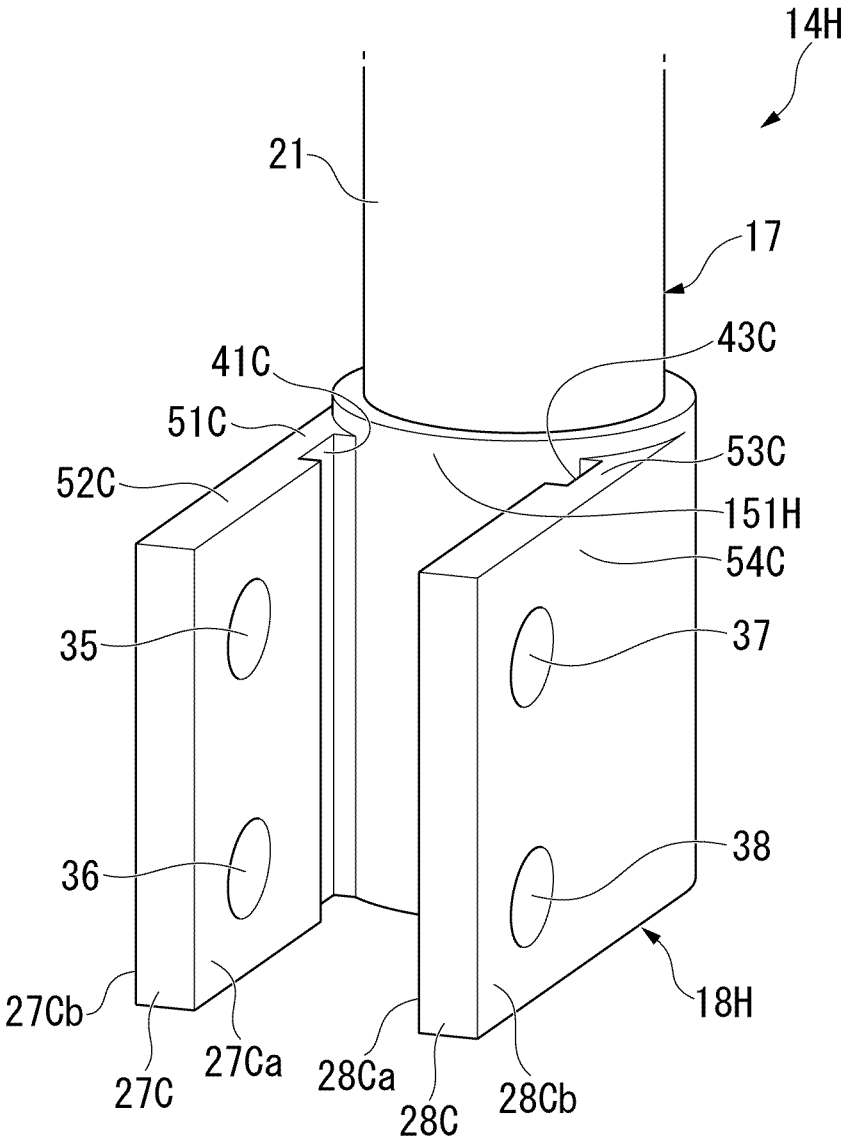

14H
21
17
43C
41C
51C
53C
52C
151H
54C
35
37
36
38
18H
27Cb
27C
27Ca
28Ca
28C
28Cb

FIG. 17

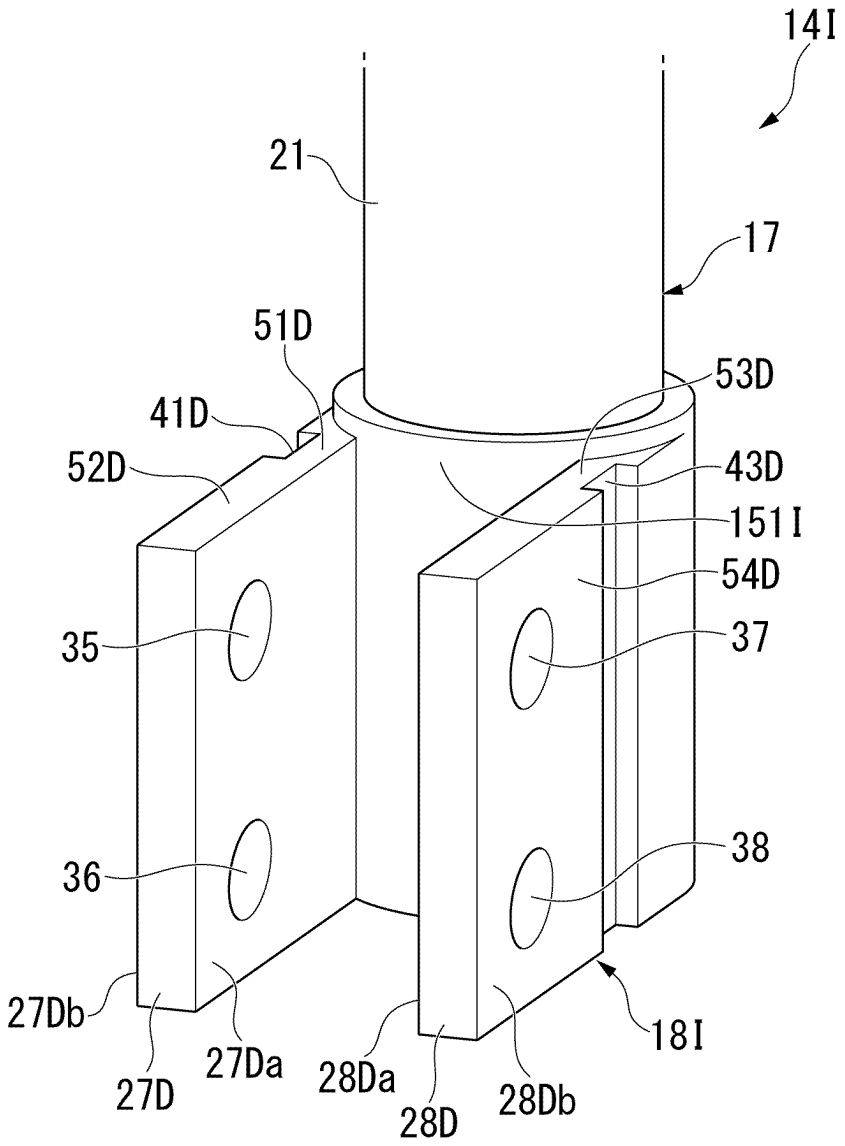
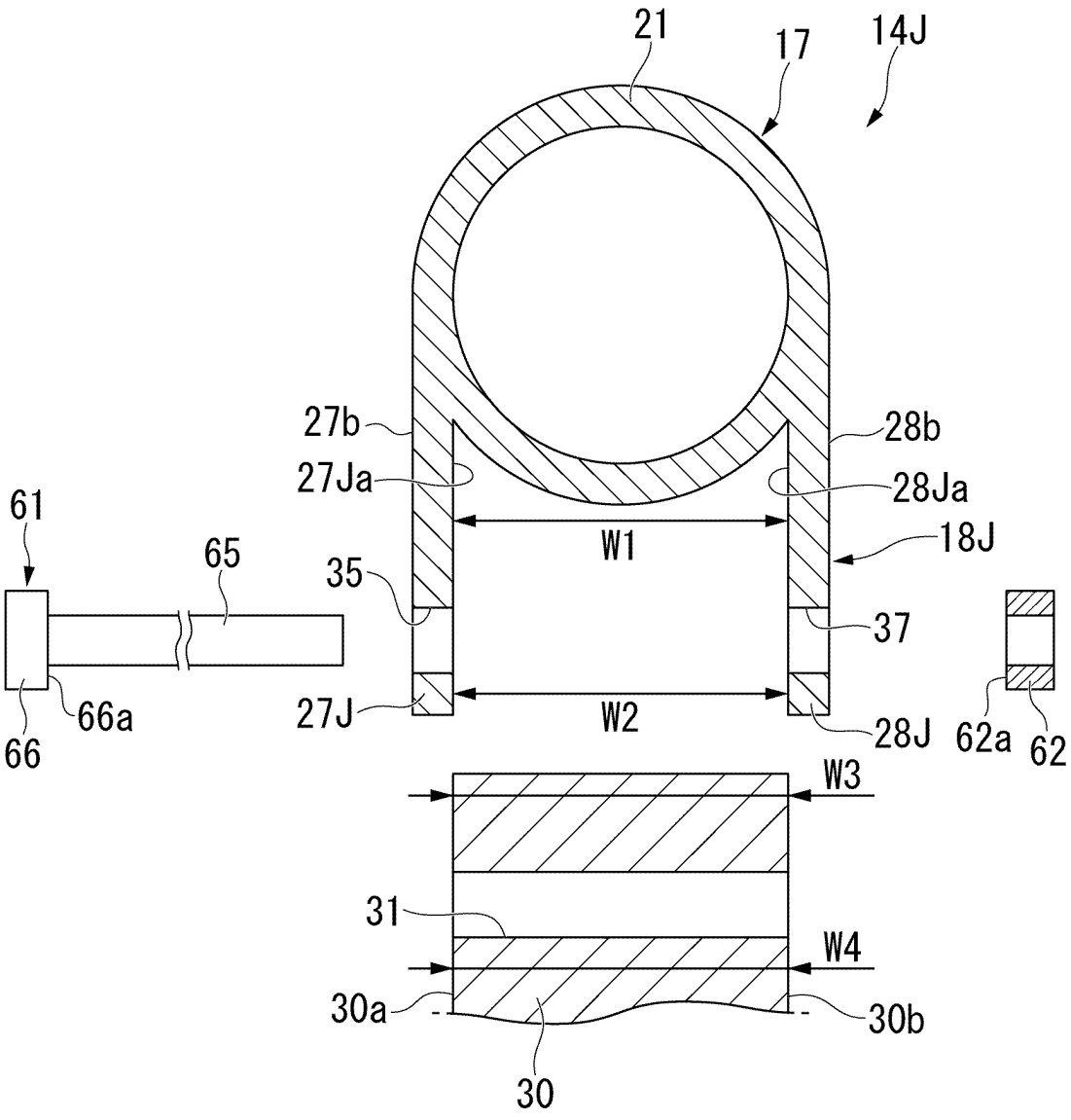

14I
21
17
51D
53D
41D
52D
43D
151I
54D
35
37
36
38
27Db
27D
27Da
28Da
28D
28Db
18I

FIG. 18



 Das Dokument wurde durch die Firma Luminess hergestellt.