



(12)

## Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2014 003 940.3**  
 (86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2014/072269**  
 (87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2015/029989**  
 (86) PCT-Anmeldetag: **26.08.2014**  
 (87) PCT-Veröffentlichungstag: **05.03.2015**  
 (43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
 in deutscher Übersetzung: **09.06.2016**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **13.01.2022**

(51) Int Cl.: **B60T 13/74 (2006.01)**

**F16D 65/16 (2006.01)**  
**F16H 1/06 (2006.01)**  
**F16H 1/28 (2006.01)**  
**H02K 7/116 (2006.01)**  
**F16D 121/24 (2012.01)**  
**F16D 125/48 (2012.01)**  
**F16D 125/50 (2012.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

**2013-175119**      **27.08.2013**      **JP**

(72) Erfinder:

**Takeo, Yuichi, Kariya-shi, Aichi-ken, JP**

(73) Patentinhaber:

**ADVICS CO., LTD., Kariya-shi, Aichi-ken, JP**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>10 2004 048 700</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2006 040 129</b>	<b>A1</b>
<b>WO</b>	<b>2007/ 096 098</b>	<b>A1</b>

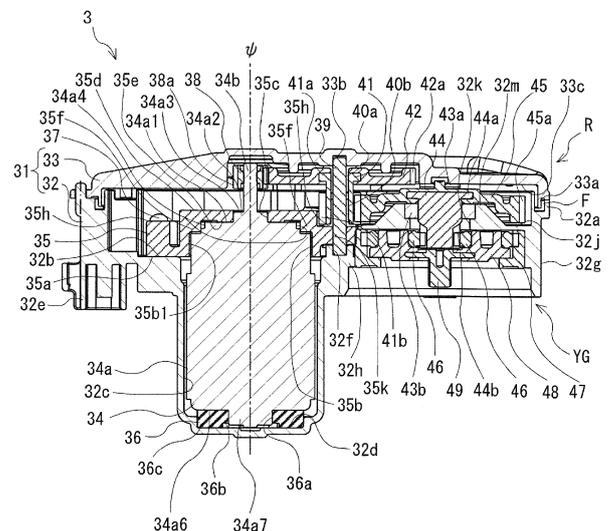
(74) Vertreter:

**TBK, 80336 München, DE**

(54) Bezeichnung: **Elektrische Parkbremsenantriebsvorrichtung und elektrische Parkbremsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung (3) zum Antreiben eines Parkbremsstellglieds (1), bei dem eine Rotationsbewegung eines Rotationselements (14) in eine Linearbewegung umgewandelt wird, wobei die Linearbewegung auf ein Bewegungselement (20) übertragen wird und ein von dem Bewegungselement (20) angetriebener Bremsbelag (22a, 22b) eine sich zusammen mit einem Rad (W) drehende Scheibe (9) drückt, um eine Bremskraft an dem Rad (W) zu erzeugen, wobei die Vorrichtung aufweist:

einen Getriebekörper (31), der durch Fügen eines ersten Teils (32) und eines zweiten Teils (33) ausgebildet ist;  
 einen Elektromotor (34), wobei die Vorrichtung gekennzeichnet ist durch ein  
 ein Montageelement (35), das an einer Innenumfangsfläche (32b) des ersten Teils (32) befestigt ist;  
 der Elektromotor (34) in dem Getriebekörper (31) in einer vorbestimmten Richtung durch Ineingriffgelangen oder Integration mit dem Montageelement (25) positioniert ist;  
 ein Drückelement (36), das zwischen einer Innenumfangsfläche (32b) des ersten Teils (32) und dem Elektromotor (34) angeordnet ist, und den Elektromotor (34) in Richtung des Montageelements (25) drängt; und  
 einen Geschwindigkeitsverringerungsmechanismus (R), der in dem Getriebekörper (31) aufgenommen ist und eine von dem Elektromotor (34) erzeugte Antriebskraft auf das Rotationselement (14) überträgt.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung, die beim Parken eines Fahrzeugs durch einen Elektromotor angetrieben ist und eine Bremskraft auf ein Rad aufbringt, und auf eine elektrische Parkbremsvorrichtung.

## HINTERGRUNDTECHNOLOGIE

**[0002]** Herkömmlicherweise ist eine elektrische Parkbremsvorrichtung an einem Rad montiert und sie bringt eine Bremskraft auf das Rad durch Betätigen eines Elektromotors auf (siehe beispielsweise Patentdruckschrift 1). Die in Patentdruckschrift 1 offenbarte elektrische Bremsvorrichtung hat eine Riemenscheibe mit kleinem Durchmesser, die an einer Abgabewelle des Elektromotors befestigt ist, und eine Riemenscheibe mit großem Durchmesser, die drehbar in einem Gehäuse vorgesehen ist, in welchem ein Riemen zwischen der Riemenscheibe mit großem Durchmesser und der Riemenscheibe mit kleinem Durchmesser mitgenommen wird. Planetenzahnräder in zwei Stufen sind koaxial mit der Riemenscheibe mit großem Durchmesser verbunden, wodurch zusammen mit der Riemenscheibe mit großem Durchmesser ein Getriebemechanismus ausgebildet wird.

**[0003]** Dadurch wird eine von dem Elektromotor erzeugte Antriebskraft hinsichtlich der Drehzahl durch den Übertragungsmechanismus, der den Riemen und die Planetenzahnräder aufweist, untersetzt, wird in eine Presskraft in der linearen Richtung umgewandelt und wird auf die Radbremse übertragen, wodurch auf das Rad eine Bremskraft aufgebracht wird.

**[0004]** Bei der in Patentdruckschrift 1 beschriebenen elektrischen Bremsvorrichtung ist ein Bügel an einem Ende des Elektromotors in der Richtung der Drehachse montiert und der Elektromotor ist über den Bügel in dem Gehäuse montiert. Beim Montieren des Elektromotors in dem Gehäuse wird ein elastischer Körper zwischen dem Bügel und einer Innenumfangsfläche des Gehäuses angeordnet und der elastische Körper wird zwischen dem anderen Ende des Elektromotors und dem Gehäuse angeordnet.

**[0005]** Damit kann die in Patentdruckschrift 1 offenbarte elektrische Bremsvorrichtung eine Variation der Abmessung des Gehäuses und eines jeden in dem Gehäuse aufgenommenen Elements absorbieren und kann einen Schlag verringern, der infolge einer Radschwingung in der Antriebsvorrichtung hervorgerufen wird.

**[0006]** Ferner ist aus Patentdruckschrift 2 eine elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bekannt. Eine weitere elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung ist in Patentdruckschrift 3 offenbart.

## DRUCKSCHRIFTENLISTE

## PATENTDRUCKSCHRIFT

Patentdruckschrift 1: WO 2007/ 096 098 A1

Patentdruckschrift 2: DE 10 2006 040 129 A1

Patentdruckschrift 3: DE 10 2004 048 700 A1

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

## Technische Probleme

**[0007]** Das Gehäuse der in Patentdruckschrift 1 offenbarten elektrischen Bremsvorrichtung ist durch Fügen von einem Paar Körper ausgebildet. Wenn zum Fügen der Körper Befestigungsschrauben verwendet werden, dann wird die Abmessung des Gehäuses infolge der Befestigungszugabe vergrößert. Somit werden die Körper typischerweise häufig durch Verschweißen aneinandergefügt, bei dem keine Befestigungszugabe erforderlich ist.

**[0008]** Jedoch ist bei der zuvor beschriebenen, herkömmlichen, elektrischen Bremsvorrichtung der Elektromotor zwischen den zwei Körpern in dem Fall zwischengeordnet, in welchem das durch Verschweißen gefügte Gehäuse verwendet wird, und zwar mit dem Ergebnis, dass beide Körper eine Last in der Richtung, in der die Körper voneinander getrennt werden, durch die Triebkraft des elastischen Körpers, der zwischen beiden Enden des Elektromotors angeordnet ist, empfangen. Die auf die Körper aufgebrachte Last kann an dem Schweißabschnitt des Gehäuses wirken, sodass die Fügekraft verringert wird. Die verringerte Fügekraft des Schweißabschnitts verursacht ein Klappern in jedem Element in dem Gehäuse, und einen Eingriffsfehler der Zahnräder infolge des Klapperns, was zu einer Verringerung der Zuverlässigkeit der elektrischen Bremsvorrichtung führt.

**[0009]** Die vorliegende Erfindung wurde im Hinblick auf die obigen Umstände getätigt und es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kompakte, höchst zuverlässige, elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung und eine elektrische Parkbremsvorrichtung bereitzustellen.

## LÖSUNGEN DER PROBLEME

**[0010]** Um die obigen Probleme zu lösen, stellt die Konfiguration einer Erfindung eines ersten Gesichtspunkts eine elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung

tung zum Antreiben eines Parkbremsstellglieds bereit, bei dem eine Rotationsbewegung eines Rotationselements in eine Linearbewegung umgewandelt wird, um die Linearbewegung auf ein Bewegungselement zu übertragen, und ein von dem Bewegungselement angetriebener Bremsbelag drückt eine Scheibe, die zusammen mit einem Rad gedreht wird, um an dem Rad eine Bremskraft zu erzeugen, wobei sie einen Getriebekörper, der durch Fügen eines ersten Teils und eines zweiten Teils ausgebildet ist, ein an einem Innenumfang des ersten Teils befestigtes Montageelement, einen Elektromotor, der in dem Getriebekörper durch Ineingriffbringen mit oder Integrieren mit dem Montageelement in einer vorbestimmten Richtung positioniert ist, ein zwischen einer Innenumfangsfläche des ersten Teils und dem Elektromotor angeordnetes und den Elektromotor in Richtung des Montageelements drängendes Drückelement, und einen Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus aufweist, der in dem Getriebekörper aufgenommen ist und eine von dem Elektromotor erzeugte Antriebskraft auf das Rotationselement überträgt.

**[0011]** Bei der Konfiguration einer Erfindung eines zweiten Gesichtspunkts hat der Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus in der elektrischen Parkbremsenantriebsvorrichtung des ersten Gesichtspunkts ein Antriebszahnrad, das an einer Abgabewelle des Elektromotors befestigt ist, eine erste Zahnradwelle, die durch Ineingriffgelangen mit dem Montageelement in der vorbestimmten Richtung positioniert ist und in dem Getriebekörper montiert ist, und ein an der ersten Zahnradwelle ausgebildetes erstes Abtriebszahnrad, das mehr Zähne als das Antriebszahnrad hat, das mit dem Antriebszahnrad in Eingriff ist und das mit dem Rotationselement so verbunden ist, dass das erste Abtriebszahnrad die Drehung des Elektromotors, während deren Geschwindigkeit verringert wird, auf das Rotationselement überträgt.

**[0012]** Bei der Konfiguration der Erfindung eines dritten Gesichtspunkts hat der Elektromotor bei der elektrischen Parkbremsenantriebsvorrichtung des zweiten Gesichtspunkts ein Motorgehäuse, einen Passabschnitt, der von einer Endfläche des Motorgehäuses in der Richtung der Rotationsachse vorragt, wobei die Abgabewelle von einer vorragenden Endfläche des Passabschnitts in der Achsrichtung vorragt, wobei das Montageelement so angeordnet ist, dass es der einen Endfläche des Motorgehäuses zugewandt ist und ein Positionierungsloch hat, wobei das Positionierungsloch an eine Außenumfangsfläche des Passabschnitts gepasst ist, sodass der Elektromotor relativ zu dem Montageelement in der radialen Richtung positioniert ist, und das Drückelement eine andere Endfläche des Motorgehäuses in Richtung des Montageelements drängt, sodass es

an der einen Endfläche des Montageelements anliegt.

**[0013]** Bei der Konfiguration einer Erfindung eines vierten Gesichtspunkts ragt bei der elektrischen Parkbremsenantriebsvorrichtung des dritten Gesichtspunkts ein Elastischer-Körper-Halteabschnitt von der anderen Endfläche des Motorgehäuses vor und das Drückelement ist aus einem Gummimaterial in einer Scheibenform, die ein Halteloch an ihrer Mitte hat, ausgebildet, und ist zwischen der Innenumfangsfläche des ersten Teils und der andern Endfläche des Motorgehäuses angeordnet, sodass der Elastischer-Körper-Halteabschnitt in das Halteloch gepasst ist.

**[0014]** Bei der Konfiguration einer Erfindung eines fünften Gesichtspunkts hat der Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus bei der elektrischen Parkbremsenantriebsvorrichtung des zweiten bis vierten Gesichtspunkts ein Übertragungszahnrad, das an der ersten Zahnradwelle vorgesehen ist und sich einstückig mit dem ersten Abtriebszahnrad dreht, eine zweite Zahnradwelle, die in dem Getriebekörper montiert ist, ein zweites Abtriebszahnrad, das an der zweiten Zahnradwelle ausgebildet ist, wobei es mehr Zähne als das Übertragungszahnrad hat und mit dem Übertragungszahnrad in Eingriff ist, ein Sonnenzahnrad, das an der zweiten Zahnradwelle vorgesehen ist und sich einstückig mit dem zweiten Abtriebszahnrad dreht, eine Mehrzahl von Planetenzahnradern, die mit dem Sonnenzahnrad in Eingriff sind und durch Drehung des Sonnenzahnrad um einen Außenumfang des Sonnenzahnrad kreisen, ein Hohlzahnrad, das um die Planetenzahnrad herum angeordnet ist, das mit den Planetenzahnradern an einer Innenumfangsfläche davon in Eingriff ist, und das durch Eingriff mit dem Getriebekörper unverdrehbar ist, und ein Trägerelement, das die Planetenzahnrad verbindet, das mit dem Rotationselement verbunden ist und das durch ein Kreisen der Planetenzahnrad gedreht wird, sodass das Trägerelement die Drehung des Sonnenzahnrad, während deren Geschwindigkeit verringert wird, auf das Rotationselement überträgt.

**[0015]** Die Konfiguration einer Erfindung eines sechsten Gesichtspunkts stellt eine elektrische Parkbremsvorrichtung bereit, die ein an einem Fahrzeugkörper montiertes Bremsgehäuse, ein Bewegungselement, das so in dem Bremsgehäuse montiert ist, dass es in der Achsrichtung bewegbar ist und nicht drehbar ist, einen Bremsbelag, der zwischen einer zusammen mit einem Rad gedrehten Scheibe und dem Bewegungselement angeordnet ist, einen Getriebekörper, der durch Fügen eines ersten Teils und eines zweiten Teils ausgebildet ist und der an dem Bremsgehäuse montiert ist, einen in dem Getriebekörper montierten Elektromotor, einen Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus, der

in dem Getriebekörper aufgenommen ist und eine durch den Elektromotor erzeugte Antriebskraft überträgt, und ein Rotationselement aufweist, das mit dem Bewegungselement in Eingriff ist, durch den Elektromotor über den Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus angetrieben ist, um das Bewegungselement in der Achsrichtung zu bewegen, und dann den Bremsbelag über das Bewegungselement in Richtung der Scheibe drängt, wobei das Bewegungselement an einem Innenumfang des ersten Teils befestigt ist, in welchem der Elektromotor in dem Getriebekörper in einer vorbestimmten Richtung positioniert ist, indem er mit dem Montageelement in Eingriff oder damit einstückig ist, und wobei das Drückelement zwischen einer Innenumfangsfläche des ersten Teils und dem Elektromotor angeordnet ist und den Elektromotor in Richtung des Bewegungselements drängt.

#### VORTEILHAFTE WIRKUNGEN DER ERFINDUNG

**[0016]** Die elektrische Parkbremsenantriebsvorrichtung des ersten Gesichtspunkts hat das an dem Innenumfang des ersten Teils befestigte Montageelement, den Elektromotor, der in dem Getriebekörper in der vorbestimmten Richtung durch Eingriff mit dem Montageelement oder dadurch, dass er damit einstückig ist, positioniert ist, und das Drückelement, das zwischen der Innenumfangsfläche des ersten Teils und dem Elektromotor angeordnet ist und den Elektromotor in Richtung des Montageelements drängt, sodass der Elektromotor in dem Getriebekörper befestigt werden kann, ohne zu klappern.

**[0017]** Außerdem wirkt eine Antriebskraft des Drückelements zwischen der Innenumfangsfläche des ersten Teils und dem an dem ersten Teil befestigten Montageelement, sodass keine das erste Teil und das zweite Teil trennende Last hervorgerufen wird, und es kann verhindert werden, dass die Fügekraft in dem Fügeabschnitt von beiden verringert wird.

**[0018]** In der elektrischen Parkbremsenantriebsvorrichtung des zweiten Gesichtspunkts hat der Drehzahlverringereungsmechanismus das an der Abgabewelle des Elektromotors befestigte Antriebszahnrad, die erste Zahnradwelle, die in der vorbestimmten Richtung durch Eingriff mit dem Montageelement positioniert und in dem Getriebekörper montiert ist, und das erste Abtriebszahnrad, das an der ersten Zahnradwelle ausgebildet ist, mehr Zähne als das Antriebszahnrad hat, mit dem Antriebszahnrad in Eingriff ist und mit dem Rotationselement so verbunden ist, dass das erste Abtriebszahnrad die Drehung des Elektromotors, während deren Geschwindigkeit verringert wird, auf das Rotationselement überträgt, sodass sowohl der Elektromotor als auch die erste Zahnradwelle an dem Montageelement positioniert werden, und eine Abweichung in der Abmessung zwischen der Abgabewelle des Elektromotors und

der ersten Zahnradwelle lediglich von dem Herstellungsfehler in dem Montageelement abhängig ist. Somit kann die Abweichung der Abmessung zwischen beiden verringert werden und ein anormales Geräusch und ein Absenken der Übertragungseffizienz beim Betrieb des Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus können verhindert werden.

**[0019]** Außerdem kann die Abmessungsgenauigkeit zwischen der Abgabewelle des Elektromotors und der ersten Zahnradwelle verbessert werden, sodass eine Zahnspieleinstellung zwischen dem Antriebszahnrad und dem ersten Abtriebszahnrad beim Herstellen des Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus unnötig werden kann.

**[0020]** Bei der elektrischen Parkbremsenantriebsvorrichtung des dritten Gesichtspunkts ist das Montageelement so angeordnet, dass es der einen Endfläche des Motorgehäuses zugewandt ist, und es hat das Positionierungsloch, wobei das Positionierungsloch an die Außenumfangsfläche des Passabschnitts, von welchem die Abgabewelle des Elektromotors vorragt, gepasst ist, wobei der Elektromotor relativ zu dem Montageelement in der Radialrichtung positioniert ist, sodass die Positionsgenauigkeit der Abgabewelle relativ zu der ersten Zahnradwelle an dem Montageelement weiter verbessert werden kann, und die Abweichung in der Abmessung zwischen beiden weiter verringert werden kann.

**[0021]** Außerdem drängt das Drückelement die andere Fläche des Motorgehäuses in Richtung des Montageelements, sodass die eine Endfläche des Motorgehäuses an dem Montageelement anliegen gelassen wird, sodass der Elektromotor stabil in dem Getriebekörper montiert werden kann, ohne dass er klappern gelassen wird.

**[0022]** Bei der elektrischen Parkbremsenantriebsvorrichtung des vierten Gesichtspunkts ragt der Elastischer-Körper-Halteabschnitt von der anderen Endfläche des Motorgehäuses vor, wobei das Drückelement aus einem Gummimaterial in einer Scheibenform ausgebildet ist, die das Halteloch an ihrer Mitte hat, und zwischen der Innenumfangsfläche des ersten Teils und der anderen Endfläche des Motorgehäuses angeordnet ist, sodass der Elastischer-Körper-Halteabschnitt in das Halteloch gepasst ist, sodass verhindert werden kann, dass das Drückelement in dem Getriebekörper falsch ausgerichtet ist, und der Elektromotor kann stabil in Richtung des Montageelements angetrieben bzw. gedrängt werden.

**[0023]** Bei der elektrischen Parkbremsenantriebsvorrichtung des fünften Gesichtspunkts hat der Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus das Übertragungszahnrad, das an der ersten Zahnradwelle vorgesehen ist und einstückig mit dem ersten

Abtriebszahnrad gedreht wird, die zweite Zahnradwelle, die in dem Getriebekörper montiert ist, das zweite Abtriebszahnrad, das an der zweiten Zahnradwelle ausgebildet ist, welches mehr Zähne als das Übertragungszahnrad hat, und das mit dem Übertragungszahnrad in Eingriff ist, das Sonnenzahnrad, das an der zweiten Zahnradwelle vorgesehen ist und einstückig mit dem zweiten Abtriebszahnrad gedreht wird, die Mehrzahl von Planetenzahnradern, die mit dem Sonnenzahnrad in Eingriff sind und um den Außenumfang des Sonnenzahnrad durch Drehung des Sonnenzahnrad kreisen, das Hohlzahnrad, das um die Planetenzahnrad herum angeordnet ist, das mit den Planetenzahnradern an dessen Innenumfangsfläche in Eingriff ist und das durch Eingriff mit dem Getriebekörper unverdrehbar ist, und das Trägerelement, das die Planetenzahnrad verbindet, das mit dem Rotationselement verbunden ist und das durch Kreisen der Planetenzahnrad gedreht wird, sodass das Trägerelement die Drehung des Sonnenzahnrad, während deren Geschwindigkeit verringert wird, auf das Rotationselement überträgt, sodass die Geschwindigkeit der Drehung des Elektromotors durch den zweistufigen Zahnradmechanismus und den Planetenzahnradmechanismus verringert wird, und die elektrische Parkbremsenantriebsvorrichtung kann kompakt sein und eine große Geschwindigkeitsverringierungswirkung haben.

**[0024]** Bei der elektrischen Parkbremsenantriebsvorrichtung des sechsten Gesichtspunkts ist das Montageelement an dem Innenumfang der ersten Teils befestigt, der Elektromotor ist in dem Getriebekörper in der vorbestimmten Richtung positioniert, indem er mit dem Montageelement in Eingriff kommt oder damit einstückig ist, und das Drückelement ist zwischen der Innenumfangsfläche des ersten Teils und dem Elektromotor angeordnet und drängt den Elektromotor in Richtung des Montageelements an, sodass der Elektromotor an dem Getriebekörper befestigt werden kann, ohne zu klappern.

**[0025]** Außerdem wirkt die Drängkraft des Drückelements zwischen der Innenumfangsfläche des ersten Teils und dem an dem ersten Teil montierten Montageelement, sodass keine das erste Teil und das zweite Teil trennende Last hervorgerufen wird, und es kann verhindert werden, dass die Fügekraft in dem Fügeabschnitt von beiden verringert wird.

#### Figurenliste

**Fig. 1** ist eine Erscheinungsbildperspektivansicht einer elektrischen Parkbremsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, die an einem Rad montiert ist.

**Fig. 2** ist eine schematische Schnittansicht der in **Fig. 1** dargestellten elektrischen Parkbrems-

vorrichtung, geschnitten in der Richtung der Drehachse eines Scheibenrotors.

**Fig. 3** ist eine Schnittansicht einer in **Fig. 2** dargestellten elektrischen Parkbremsenantriebsvorrichtung, geschnitten in der Achsrichtung einer Abgabewelle eines Elektromotors.

**Fig. 4** ist eine perspektivische Explosionsansicht eines Bügelements, des Elektromotors und einer Gummischeibe der elektrischen Parkbremsenantriebsvorrichtung gesehen von der Seite des Bügelements.

**Fig. 5** ist eine perspektivische Explosionsansicht der in **Fig. 4** dargestellten Konfiguration gesehen von der Seite der Gummischeibe.

#### BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

**[0026]** Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** bis **Fig. 5** wird eine elektrische Parkbremsvorrichtung P gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben. Die elektrische Parkbremsvorrichtung P gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist aus einem Parkbremsstellglied 1 und einer elektrischen Parkbremsenantriebsvorrichtung 3 ausgebildet, und sie dient zudem als eine Fußbremsvorrichtung, bei der ein Fahrer ein Bremsbetätigungselement betätigt, während er ein Fahrzeug fährt, wodurch eine Bremskraft auf ein Rad aufgebracht wird. **Fig. 2** ist eine schematische Schnittansicht der elektrischen Parkbremsvorrichtung P und sie stellt ihren tatsächlichen Querschnitt nicht exakt dar.

**[0027]** Ein Scheibenrotor 9 (der einer Scheibe entspricht), der aus der Konfiguration der vorliegenden Erfindung herrührt, hat einen Hut 91, der an einer Rotationsmitte davon zu der Außenseite des Fahrzeugs vorragt, und eine Platte 92, die um den Hut 91 herum ausgebildet ist, und die auf zwischenliegende Weise durch einen ersten Bremsbelag 22a und einen zweiten Bremsbelag 22b gepresst wird, wie dies später beschrieben ist.

**[0028]** Wie in **Fig. 1** dargestellt ist, ragen eine Vielzahl von Stehbolzen 93 von einer Endfläche des Huts 91 vor. Der Scheibenrotor 9 ist an einem Scheibenrad eines Rads W unter Verwendung der Stehbolzen 93 montiert und ist somit einstückig mit einem Rad W drehbar.

**[0029]** Eine Halterung 11 der elektrischen Parkbremsvorrichtung P ist an einem Gelenkarm N (der einem Fahrzeugkörper entspricht) des Fahrzeugs montiert und befestigt. Der erste Bremsbelag 22a und der zweite Bremsbelag 22b sind an der Halterung 11 gehalten (in **Fig. 1** ist lediglich der zweite Bremsbelag 22b dargestellt). Der erste Bremsbelag 22a ist zwischen dem Scheibenrotor 9 und einem später beschriebenen Kolben 20 angeordnet.

**[0030]** Ein Bremsengehäuse 13 ist so an der Halterung 11 montiert, dass es in der Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  des Scheibenrotors 9 (im weiteren Verlauf einfach als die Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  bezeichnet) über ein Paar Gleitstifte 12 bewegbar ist. Das Bremsengehäuse 13 ist aus einem im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt ausgebildet, sodass es beidseits der Platte 92 des Scheibenrotors 9 liegt (**Fig. 1** und **Fig. 2**). Außerdem ist in dem Bremsengehäuse 13 ein Paar Klauen 13a zum Drücken des zweiten Bremsbelags 22b ausgebildet.

**[0031]** Wie in **Fig. 2** dargestellt ist, ist die elektrische Parkbremsenantriebsvorrichtung 3, die einen Elektromotor 34 und einen Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus R aufweist, an dem Bremsengehäuse 13 montiert. Die elektrische Parkbremsenantriebsvorrichtung 3 wird später beschrieben.

**[0032]** Ein Zylinder 13b ist in dem Bremsengehäuse 13 ausgebildet. Ein Gewindeelement 14 (das einem Rotationselement entspricht), ist so vorgesehen, dass es in den Zylinder 13b vorragt. Das Gewindeelement 14, das sich in der Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  erstreckt, ist drehbar an einem Boden 13c des Zylinders 13b über ein Lager 15 montiert. Ein Dichtungselement 16, das aus einem Kunstharzmaterial oder einem synthetischen Gummimaterial ausgebildet ist, ist zwischen einer Außenumfangsfläche 14a des Gewindeelements 14 und dem Boden 13c angeordnet.

**[0033]** Um zu verhindern, dass sich das Dichtungselement 16 in der Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  bewegt, ist eine Halteplatte 17 an dem Boden 13c des Zylinders 13b angeordnet. Außerdem ist ein Sicherungsring 18, der verhindert, dass die Halteplatte 17 sich löst, an einer Innenumfangsfläche des Zylinders 13b montiert.

**[0034]** Ein Mutternelement 19 ist in dem Zylinder 13b so vorgesehen, dass es sich radial außerhalb des Gewindeelements 14 befindet. Das Mutternelement 19 nimmt eine im Wesentlichen zylindrische Form an und hat ein Innengewinde 19b, das an einem Ende einer Innenumfangsfläche 19a in der Achsrichtung ausgebildet ist. Das Innengewinde 19b des Mutternelements 19 ist mit einem Außengewinde 14b, das an der Außenumfangsfläche 14a des Gewindeelements 14 ausgebildet ist, in Gewindeeingriff. Außerdem erstrecken sich an einem Ende 19c an der anderen Seite des Mutternelements 19 eine Vielzahl von Eingriffsabschnitten 19c von der Außenumfangsfläche davon radial auswärts.

**[0035]** Der Kolben 20 ist so an den Zylinder 13b gepasst, dass er in der Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  beweglich ist. Außerdem ist eine Kolbendichtung 21 an dem Zylinder 13b so montiert, dass sie mit einer Außenumfangsfläche 20a des Kolbens 20 in

Eingriff ist. Die Kolbendichtung 21 dichtet eine Innenseite des Zylinders 13b von der Außenseite in einer flüssigkeitsdichten Art zusammen mit dem Dichtungselement 16.

**[0036]** Der Kolben 20 ist in einer im Wesentlichen zylindrischen Form ausgebildet und ist an einem Ende durch eine Endwand 20b geschlossen, die an dem ersten Bremsbelag 22a anliegen kann. Das Mutternelement 19 ist mit einer Innenumfangsfläche 20c des Kolbens 20 in Eingriff, sodass es in der Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  relativ beweglich ist. Außerdem ist an der Außenumfangsfläche 20a des Kolbens 20 ein Vorsprung 20d ausgebildet, und ein Schlitz 13d ist in dem Zylinder 13b ausgebildet, sodass er sich in der Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  erstreckt. Der Vorsprung 20d des Kolbens 20 ist mit dem Schlitz 13d in Eingriff, sodass der Kolben 20 so ausgebildet ist, dass er relativ zu dem Zylinder 13b nicht verdrehbar ist.

**[0037]** Eine Vielzahl von Gleitnuten 20e, die sich in der Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  erstrecken, sind an der Innenumfangsfläche 20c des Kolbens 20 ausgebildet, und die Eingriffsabschnitte 19d des Mutternelements 19 sind in die Gleitnuten 20e eingesetzt. Somit ist das Mutternelement 19 relativ zu dem Kolben 20 unverdrehbar, und ist zudem relativ zu dem Zylinder 13b über den Kolben 20 unverdrehbar. Die den Kolben 20 und das Mutternelement 19 aufweisende Konfiguration entspricht einem Bewegungselement.

**[0038]** Das Gewindeelement 14 ist so ausgebildet, dass es durch den Elektromotor 34 über den Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus R drehbar ist. Wenn das Gewindeelement 14 beim Parken des Fahrzeugs gedreht wird, dann bewegt sich das nicht drehbare Mutternelement 19 in dem Kolben 20 in Richtung des Scheibenrotors 9 in der Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  (links in **Fig. 2**). Das Ende 19c des Mutternelements 19 presst den Kolben 20 und drängt den ersten Bremsbelag 22a in Richtung des Scheibenrotors 9 über den Kolben 20.

**[0039]** Eine in dem ersten Bremsbelag 22a erzeugte Reaktionskraft wirkt über den Kolben 20, das Mutternelement 19, das Gewindeelement 14, und den Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus R an dem Bremsengehäuse 13 und drängt das Bremsengehäuse 13 in der entgegengesetzten Richtung des Kolbens 20 (nach rechts in **Fig. 2**). Damit bewegt sich das Bremsengehäuse 13 in der Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  und die Klauen 13a drängen den zweiten Bremsbelag 22b in Richtung des Scheibenrotors 9. Somit wird der Scheibenrotor 9 durch den ersten Bremsbelag 22a und den zweiten Bremsbelag 22b in zwischenliegender Art gedrückt, wodurch eine Bremskraft auf das Rad W aufgebracht wird.

**[0040]** Beim Lösen der Bremskraft an dem Scheibenrotor 9 wird der Elektromotor 39 rückwärts gedreht, um das Mutternelement 19 nach rechts in **Fig. 2** zu bewegen, wodurch das Drücken des Kolbens 20 an dem ersten Bremsbelag 22a gestoppt wird. Damit verschwindet die in dem ersten Bremsbelag 22a erzeugte Reaktionskraft, sodass die Klauen 13a des Bremsengehäuses 13 den zweiten Bremsbelag 22b nicht drücken, wodurch die Bremskraft an dem Rad W gelöst wird.

**[0041]** Wenn der Fahrer bremst, um die Geschwindigkeit des Fahrzeugs beim Fahren des Fahrzeugs zu verringern, dann wird ein von einem Hauptzylinder (nicht dargestellt) abgegebener Bremshydraulikdruck durch eine Bremsleitung (nicht dargestellt) in den Zylinder 13b zugeführt. Der in den Zylinder 13b zugeführte Bremshydraulikdruck presst den Kolben 20 in der Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  (nach links in **Fig. 2**), während der Kolben 20 von dem Mutternelement 19 getrennt wird, und drängt den ersten Bremsbelag 22a in Richtung des Scheibenrotors 9.

**[0042]** Die Halterung 11, die Gleitstifte 12, das Bremsengehäuse 13, der erste Bremsbelag 22a, der zweite Bremsbelag 22b, das Schraubenelement 14, das Mutternelement 19 und der Kolben 20 konfigurieren das Parkbremsstellglied 1.

**[0043]** Unter Bezugnahme auf **Fig. 3** bis **Fig. 5** wird die elektrische Parkbremsenantriebsvorrichtung 3 (im Weiteren als die Antriebsvorrichtung 3 bezeichnet), die das Parkbremsstellglied 1 antreibt, ausführlich beschrieben. Die obere Seite in **Fig. 3** ist die obere Seite der Antriebsvorrichtung 3 und die untere Seite in **Fig. 3** ist die untere Seite der Antriebsvorrichtung 3.

**[0044]** Die Antriebsvorrichtung 3 ist aus einem Getriebekörper 31, dem Elektromotor 34, einem Bügelelement 35, einer Gummischeibe 36, Schrauben 37 und dem Geschwindigkeitsverringermechanismus R ausgebildet. Der Getriebekörper 31 der Antriebsvorrichtung 3 ist durch Fügen eines unteren Körpers 32 (der einem ersten Teil entspricht) und eines oberen Körpers 33 (der einem zweiten Teil entspricht) ausgebildet, welche einstückig aus einem Kunstharzmaterial ausgebildet sind, sodass sie einen Raum mit einer vorbestimmten Kapazität darin haben. Der Getriebekörper 31 ist an dem Bremsengehäuse 13 befestigt.

**[0045]** Eine Umgebungswand 32a, die sich in der Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  des Elektromotors 34 erstreckt (die die Oben-Unten-Richtung in **Fig. 3** ist, die die gleiche Richtung wie die Rotationsachse  $\phi$  des Scheibenrotors 9 ist und die im weiteren Verlauf einfach als die Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  bezeichnet ist), ist entlang einer Außenumfangskante des unteren Körpers 32 hinweg ausgebildet.

Ein zugewandter Abschnitt 33a mit im Wesentlichen L-förmigem Querschnitt ist über eine Außenumfangskante des oberen Körpers 33 ausgebildet.

**[0046]** Wenn in diesem Ausführungsbeispiel der untere Körper 32 und der obere Körper 33 gefügt werden, sind zuerst ihre Außenumfangskanten einander zugewandt und die Umgebungswand 32a und der zugewandte Abschnitt 33a liegen aneinander an, um beide zu positionieren. Als Nächstes wird ein Klebstoff in einen Aufbringraum (der durch F in **Fig. 3** angegeben ist) gefüllt, der von der Umgebungswand 32a und dem zugewandten Abschnitt 33a umgeben ist. Dann werden durch Verfestigen des Klebstoffs der untere Körper 32 und der obere Körper 33 über ihre Außenumfangskanten hinweg aneinander gefügt. Durch den Klebstoff werden der untere Körper 32 und der obere Körper 33 in flüssigkeitsdichter Art gefügt, sodass verhindert wird, dass Wasser oder dergleichen von der Außenseite eindringt.

**[0047]** Wie in **Fig. 3** bis **Fig. 5** dargestellt ist, nimmt ein Motorgehäuse 34a des Elektromotors 34 eine im Wesentlichen zylindrische Form an und ein Wellenvorsprung 34a2 (der einem ersten Passabschnitt entspricht) ragt von einer oberen Endfläche 34a1 (die einer Endfläche entspricht) nach oben vor. Der Wellenvorsprung 34a2 ist an einer Mitte der oberen Endfläche 34a1 zylindrisch ausgebildet. Eine Abgabewelle 34b (die einer Abgabewelle entspricht) ragt von einer vortragenden Endfläche 34a3 vor.

**[0048]** Ein paar Motorschlitze 34a4 sind an der oberen Endfläche 34a1 des Motorgehäuses 34a ausgebildet, sodass sie an einem Umfang davon zueinander entgegengesetzt sind und eine Umfangskante davon wegschneiden. Außerdem erstreckt sich ein Paar Eingriffsstücke 34a5 senkrecht von der oberen Endfläche 34a1 (**Fig. 4**).

**[0049]** Ein Scheibenhalter 34a7 (der einem Elastischer-Körper-Halteabschnitt entspricht) ragt von einer unteren Endfläche 34a6 (die der anderen Endfläche entspricht) des Motorgehäuses 34a nach unten vor (**Fig. 5**). Der Scheibenhalter 34a7 ragt in einer zylindrischen Form an der Mitte der unteren Endfläche 34a6 vor.

**[0050]** Wie in **Fig. 4** und **Fig. 5** dargestellt ist, ist das Bügelelement 35 (das einem Montageelement entspricht) aus einem Kunstharzmaterial in einer im Wesentlichen ebenen Form ausgebildet. An einer Mitte einer unteren Endfläche 35a des Bügelements 35 ist eine Vertiefung 35b, die eine Innenumfangsfläche 35b1 in einer perfekt kreisartigen Form hat, ausgebildet (**Fig. 5**). Ein Stützloch 35c (das einem Positionierungsloch entspricht) in einer perfekt kreisartigen Form ist über der Vertiefung 35b ausgebildet und ist zu einer oberen Endfläche 35d

des Bügelements 35 offen. Das Stützloch 35c hat eine Innendurchmesserabmessung, sodass es auf den Wellenvorsprung 34a2 des Elektromotors 34 gepasst bzw. gesetzt werden kann.

**[0051]** Ein Paar Eingriffsvorsprünge 35f ragt von einer Deckenfläche 35e der Vertiefung 35b nach unten vor. Ein Paar Einsetzschlitze 35g dringt von der Deckenfläche 35e nach oben durch (**Fig. 5**).

**[0052]** Um die obere Endfläche 35d herum sind eine Mehrzahl von Montageflächen 35h ausgebildet, sodass sie um eine Stufe niedriger als die obere Endfläche 35d sind. Drei Gewindelöcher 35j, die in die untere Endfläche 35a dringen, sind in den Montageflächen 35h ausgebildet. Ein Stifthalte Loch 35k dringt in die Montagefläche 35h (**Fig. 4** und **Fig. 5**).

**[0053]** Die Gummischeibe 36 (die einem Drückelement entspricht) ist einstückig aus einem synthetischen Gummimaterial, etwa Butylgummi, Acrylgummi und EPDM ausgebildet und hat eine elastische Kraft. Die Gummischeibe 36 ist in einer im Wesentlichen scheibenartigen Form ausgebildet, da ein Motoreingriffsloch 36a (das einem Halte Loch entspricht) mit einer perfekt kreisartigen Form durch deren Mitte in der Dickenrichtung hindurchdringt. Das Motoreingriffsloch 36h hat eine Innendurchmesserabmessung, sodass es auf den Scheibenhalter 34a7 des Elektromotors 34 gepasst werden kann. Das Motoreingriffsloch 36h muss nicht immer die Gummischeibe 36 durchdringen und kann in einer Taschenform an der Gummischeibe 36 ausgebildet sein.

**[0054]** An einer unteren Fläche 36b der Gummischeibe 36 sind eine Mehrzahl von Anlageabschnitten 36c so ausgebildet, dass sie mit Abstand an einem Umfang davon ausgerichtet sind. Die Anlageabschnitte 36c sind ausgebildet, damit sie die von der Gummischeibe 36 auf den Elektromotor 34 aufgebrachte Drückkrafteigenschaft stabilisieren, und sie ragen um eine Stufe von der unteren Fläche 36b nach unten vor (**Fig. 5**).

**[0055]** Wie in **Fig. 3** dargestellt ist, ist das Bügelement 35 an dem unteren Körper 32 in einem Zustand befestigt, in dem die untere Endfläche 35a an einer Innenumfangsfläche 32b (die einem Innenumfang entspricht) des unteren Körpers 32 anliegt. Das Bügelement 35 ist an dem unteren Körper 32 befestigt, indem die Schrauben 37 (von denen lediglich eine in **Fig. 3** dargestellt ist) festgezogen werden, die durch die Gewindelöcher 35j in den unteren Körper 32 eingesetzt sind.

**[0056]** Der Elektromotor 34 ist in einem Motoraufnahmeabschnitt 32c aufgenommen, der in einer von dem unteren Körper 32 vertieften Form ausgebildet ist, und die obere Endfläche 34a1 des Elektromotors

34 ist so angeordnet, dass sie dem Bügelement 35 zugewandt ist. Der Elektromotor 34 ist in dem Getriebekörper 31 in der Radialrichtung relativ zu der Rotationsachse  $\Phi$  (die die Horizontalrichtung in **Fig. 3** ist und einer vorbestimmten Richtung entspricht) durch Einpassen des Wellenvorsprungs 34a2 in das Stützloch 35c positioniert. Zu diesem Zeitpunkt sind die Motorschlitze 34a4 des Motorgehäuses 34a an die Eingriffsvorsprünge 35f des Bügelements 35 gepasst und die Eingriffsstücke 34a5 des Motorgehäuses 34a sind mit den Einsetzschlitzen 35g des Bügelements 35 in Eingriff, wodurch der Elektromotor 34 durch Verwirbelung gestoppt wird. Zwischen einer Außenumfangsfläche des Motorgehäuses 34a und der Innenumfangsfläche 35b1 des Bügelements 35 ist ein kleiner Raum ausgebildet (**Fig. 3**).

**[0057]** Die Gummischeibe 36 ist zwischen der unteren Endfläche 34a6 des Motorgehäuses 34 und einer Bodenfläche 32d des Motoraufnahmeabschnitts 32c angeordnet. Durch Einpassen des Scheibenhalters 34a7 des Motorgehäuses 34a in das Motoreingriffsloch 36a ist die Gummischeibe 36 zwischen dem Scheibenhalter 34a7 und dem unteren Körper 32 zwischengeordnet und ist in der Radialrichtung positioniert (**Fig. 3**).

**[0058]** Die Gummischeibe 36 presst die untere Endfläche 34a6 des Elektromotors 34 in Richtung des Bügelements 35 in der Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  (nach oben in **Fig. 3**), da die Anlageabschnitte 36c in der Richtung der Dicke durch den Elektromotor 34 und den unteren Körper 32 zusammengedrückt werden, um eine Drängkraft zu erzeugen. Somit wird der Elektromotor 34 in dem Getriebekörper 31 in einem Zustand montiert, in dem die obere Endfläche 34a1 des Motorgehäuses 34a an der Deckenfläche 35e des Bügelements 35 anliegt, und zwischen dem Scheibenhalter 34a7 des Motorgehäuses 34a und der Bodenfläche 32d des unteren Körpers 32 wird ein Spalt ausgebildet (**Fig. 3**).

**[0059]** Wie in **Fig. 3** dargestellt ist, ist an einem Ende des unteren Körpers 32 ein Leistungsquellenverbinder 32e zum Verbinden eines externen Verdinders (nicht dargestellt) ausgebildet. Eine Leistungszufuhrleitung (nicht dargestellt), die von dem Leistungsquellenverbinder 32e mit dem Elektromotor 34 verbunden ist, ist in den unteren Körper 32 eingesetzt.

**[0060]** Der Geschwindigkeitsverringerungsmechanismus R gemäß diesem Ausführungsbeispiel wird beschrieben. Der Geschwindigkeitsverringerungsmechanismus R ist in dem Getriebekörper 31 aufgenommen und untersetzt eine von dem Elektromotor 34 erzeugte Antriebskraft, um die unteretzte Antriebskraft auf das Gewindeelement 14 zu übertragen. Ein Ritzel 38 (das einem Antriebszahnrad entspricht) mit einer Schrägverzahnung 38a an einer

Außenumfangsfläche ist an die Abgabewelle 34b des Elektromotors 34 pressgepasst und daran befestigt.

**[0061]** Ein Gelenkstift 39 (der einer ersten Zahnradwelle entspricht) ist in das Stifthalte Loch 35k des Bügelements 35 durch Presspassen oder Einsetzformgebung befestigt. Der Gelenkstift 39 hat ein unteres Ende, das in ein Stiftbefestigungsloch 32f des unteren Körpers 32 eingesetzt ist, und hat ein oberes Ende, das in ein Stifthalte Loch 33b des oberen Körpers 33 eingesetzt ist. Beide Enden des Gelenkstifts 39 können an den unteren Körper 32 und den oberen Körper 33 pressgepasst oder umspritzt sein.

**[0062]** Ein Zahnradelement 41 ist drehbar an dem Gelenkstift 39 über ein Paar Buchsen 40a, 40b montiert. Ein erster Kragen 41a, der in der Radialrichtung vorragt, ist an der oberen Seite des Zahnradelements 41 ausgebildet. Ein erstes Radzahnrad 42 (das einem ersten Abtriebszahnrad entspricht) ist durch Umspritzen an dem ersten Kragen 41a befestigt. Wie dies später beschrieben ist, ist das erste Radzahnrad 42 über eine Vielzahl von Elementen mit dem Gewindelement 14 verbunden.

**[0063]** Das erste Radzahnrad 42 ist ein Schrägzahnrad, das aus einem Kunstharzmaterial ausgebildet ist, und hat eine Schrägverzahnung 42a an seiner Außenumfangsfläche. Das erste Radzahnrad 42 ist mit der Schrägverzahnung 38a des Ritzels 38 in Eingriff. Das erste Radzahnrad 42 ist so ausgebildet, dass es einen größeren Durchmesser als das Ritzel 38 hat. Die Anzahl der Schrägzähne 42a des ersten Radzahnrad 42 ist größer als die Anzahl der Schrägzähne 38a des Ritzels 38.

**[0064]** Ein Zahnrad 41b (das einem Übertragungszahnrad entspricht) ist einstückig an einer Außenumfangsfläche des Zahnradelements 41 an der unteren Seite ausgebildet. Wie das Ritzel 38 ist das Zahnrad 41b aus Schrägzähnen ausgebildet und wird einstückig mit dem ersten Radzahnrad 42 gedreht.

**[0065]** Ein oberes Lagerelement 43a ist an einer oberen Fläche 33c des oberen Körpers 33 montiert.

**[0066]** Eine Lagerbefestigungsfläche 32j erstreckt sich in der Horizontalrichtung in **Fig. 3** von einer Außenumfangswand 32g und einer Motorwand 32h des unteren Körpers 32. Die Lagerbefestigungsfläche 32j erstreckt sich in Richtung einer Rotationsmitte einer Zahnradwelle 44 und trennt ein Planetenzahnrad 46 und ein zweites Radzahnrad 45.

**[0067]** Die Lagerbefestigungsfläche 32j ist so ausgebildet, dass sie eine Außenform in einer perfekt kreisartigen Form hat. An einer Mitte der Lagerbefestigungsfläche 32j dringt das Stützloch 32k dort hin-

durch und ein Ansatz 32b, der sich in der Oben-Unten-Richtung erstreckt, ist vorgesehen. Ein unteres Lagerelement 43b ist an dem Ansatz 32m montiert. Das obere Lagerelement 43a und das untere Lagerelement 43b sind aus einem Metallmaterial ausgebildet und sind an dem oberen Körper 33 oder dem unteren Körper 32 durch Umspritzen oder Induktionswärmeschweißen befestigt.

**[0068]** Die Zahnradwelle 44 (die einer zweiten Zahnradwelle entspricht), die aus einem Metallmaterial gefertigt ist, ist an dem unteren Lagerelement 43b drehbar gestützt. Ein zweiter Kragen 44a, der in der Radialrichtung vorragt, ist an der oberen Seite der Zahnradwelle 44 ausgebildet. Das zweite Radzahnrad 45 (das einem zweiten Abtriebszahnrad entspricht) ist an dem zweiten Kragen 44a durch Umspritzen befestigt. Die Zahnradwelle 44 ist an dem oberen Lagerelement 43a über das zweite Radzahnrad 45 drehbar gestützt (**Fig. 3**).

**[0069]** Das zweite Radzahnrad 45 ist ein Schrägzahnrad, das wie das erste Radzahnrad 42 aus einem Kunstharzmaterial ausgebildet ist, und es hat Schrägzähne 45a an seiner Außenumfangsfläche. Das zweite Radzahnrad 45 ist mit dem Zahnrad 41b des Zahnradelements 41 in Eingriff. Das zweite Radzahnrad 45 ist so ausgebildet, dass es einen größeren Durchmesser als das Zahnrad 41b hat. Die Anzahl der Schrägzähne 45a des zweiten Radzahnrad 45 ist so ausgebildet, dass sie größer als die Anzahl der Zähne des Zahnrad 41b ist.

**[0070]** Ein Sonnenrad 44b (das einem Sonnenrad entspricht) ist an dem unteren Ende der Zahnradwelle 44 einstückig ausgebildet. Das Sonnenzahnrad 44b ist einstückig mit dem zweiten Radzahnrad 45 ausgebildet.

**[0071]** Eine Vielzahl der Planetenzahnräder 46 ist um das Sonnenzahnrad 44b angeordnet und damit in Eingriff. In diesem Ausführungsbeispiel sind vier Planetenzahnräder 46 vorgesehen (in **Fig. 3** sind lediglich zwei dargestellt), jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt. Jedes Planetenzahnrad 46 ist aus einem Metallmaterial ausgebildet und kreist um einen Außenumfang des Sonnenzahnrad 44b durch Drehung des Sonnenzahnrad 44b.

**[0072]** Ein aus einem Kunstharzmaterial ausgebildetes Hohlzahnrad 47 ist um die Planetenzahnräder 46 herum angeordnet. Das Hohlzahnrad 47 mit einer ringartigen Form ist an seiner Innenumfangsfläche mit den Planetenzahnrädern 46 in Eingriff und ist mit dem unteren Körper 32 in Eingriff, sodass es nicht drehbar ist.

**[0073]** Ein Trägerelement 48 ist mit den Planetenzahnrädern 46 in Eingriff und damit verbunden. Das Trägerelement 48 ist aus einem Kunstharzmaterial

ausgebildet. Ein Abgabeelement 49 ist mit einem unteren Ende des Trägerelements 48 verbunden. Das Abgabeelement 49 ist aus einem Metallmaterial ausgebildet und ist mit dem Gewindeelement 14 verbunden. Somit ist das Trägerelement 48 über das Abgabeelement 49 mit dem Gewindeelement 14 verbunden.

**[0074]** Ein Planetenzahnradmechanismus YG ist aus dem Sonnenzahnrad 44b, den Planetenzahnradern 46, dem Hohlzahnrad 47 und dem Trägerelement 48 ausgebildet. Das Trägerelement 48 wird durch Kreisen der Planetenzahnradern 46 gedreht und kann die Geschwindigkeit der Drehung des Sonnenzahnrad 44b verringern, um die Drehung mit verringerter Geschwindigkeit zu dem Gewindeelement 14 auszugeben.

**[0075]** Zuerst wird einer durch den Elektromotor 34 erzeugten Antriebskraft (in einer ersten Stufe der Geschwindigkeitsverringern) durch Eingriff des Ritzelzahnrad 38 mit dem ersten Radzahnrad 32 untersetzt. Dann wird die Antriebskraft (in dem zweiten Schritt der Geschwindigkeitsverringern) durch Eingriff des Zahnrad 41b mit dem zweiten Radzahnrad 45 untersetzt. Die Antriebskraft wird (in dem dritten Schritt der Geschwindigkeitsverringern) durch den Planetenzahnradmechanismus YG weiter untersetzt und auf das Gewindeelement 14 übertragen.

**[0076]** Gemäß diesem Ausführungsbeispiel hat die Antriebsvorrichtung 3 das an der Innenumfangsfläche 32b des unteren Körpers 32 befestigte Bügeelement 35, den Elektromotor 34, der in dem Getriebekörper 31 in der Radialrichtung durch Eingriff mit dem Bügeelement 35 positioniert ist, und die zwischen der Bodenfläche 32d des unteren Körpers 32 und dem Elektromotor 34 angeordnete und den Elektromotor 34 in Richtung des Bügeelements 35 in der Richtung der Rotationsachse  $\Phi$  drängende Gummischeibe 36, sodass der Elektromotor 34 ohne zu klappern in dem Getriebe 31 befestigt werden kann.

**[0077]** Die Drängkraft der Gummischeibe 36 wirkt zwischen der Bodenfläche 32d des unteren Körpers 32 und dem an dem unteren Körper 32 befestigten Bügeelement 35, sodass keine den unteren Körper 32 und den oberen Körper 33 trennende Last hervorgerufen wird, und ein Absenken der Fügekraft in dem Fügeabschnitt der beiden kann verhindert werden.

**[0078]** Das Bügeelement 35 ist so ausgebildet, dass es von dem Elektromotor 34 getrennt werden kann. Ein Allzweck-Elektromotor, der den Montageabschnitt nicht an seinem Außenumfang hat, kann verwendet werden, sodass die Antriebsvorrichtung 3 bei geringen Kosten verwendet werden kann.

**[0079]** Der Elektromotor 34 nimmt die Drückkraft von der Gummischeibe 36 auf. Eine Schwingung

beim Fahren des Fahrzeugs kann somit durch die Gummischeibe 36 absorbiert werden, sodass ein Schaden an dem Elektromotor 34 verringert werden kann.

**[0080]** Der Geschwindigkeitsverringernsmechanismus R hat das Ritzel 38, das an der Abgabewelle 34b des Elektromotors 34 befestigt ist, den Gelenkstift 39, der in der Radialrichtung des Elektromotors 34 durch Ineingriffbringen mit dem Bügeelement 35 positioniert und in dem Getriebekörper 91 montiert ist. Der Geschwindigkeitsverringernsmechanismus R hat das erste Radzahnrad 42, das an dem Gelenkstift 39 ausgebildet ist, das mehr Zähne als das Ritzelzahnrad 38 hat, das mit dem Ritzelzahnrad 38 in Eingriff ist, und das mit dem Schraubenelement 14 so verbunden ist, dass das erste Radzahnrad 42 die Drehung des Elektromotors 34, während deren Geschwindigkeit verringert wird, auf das Gewindeelement 14 überträgt. Folglich werden sowohl der Elektromotor 34 als auch der Gelenkstift 39 an dem Bügeelement 35 positioniert und eine Abweichung in der Abmessung der Abgabewelle 34b des Elektromotors 34 und dem Gelenkstift 39 hängt lediglich von dem Herstellungsfehler in dem Bügeelement 35 ab. Somit kann die Abweichung der Abmessung zwischen beiden verringert werden und ein anormales Geräusch und ein Absenken der Übertragungseffizienz beim Betrieb des Geschwindigkeitsverringernsmechanismus R können verhindert werden.

**[0081]** Außerdem können die Abmessungsgenauigkeit zwischen der Abgabewelle 34b des Elektromotors 34 und dem Gelenkstift 39 verbessert werden, sodass eine Zahnspieleinstellung zwischen dem Ritzelzahnrad 38 und dem ersten Radzahnrad 42 beim Herstellen des Geschwindigkeitsverringernsmechanismus R unnötig werden können.

**[0082]** Das Bügeelement 35 ist so angeordnet, dass es der oberen Endfläche 34a1 des Motorgehäuses 34a zugewandt ist und das Stützloch 35c hat. Das Stützloch 35c ist an eine Außenumfangsfläche des Wellenvorsprungs 34a2 gepasst, von welchem die Abgabewelle 34b des Elektromotors 34 vorragt. Der Elektromotor 34 ist relativ zu dem Bügeelement 35 in der Radialrichtung positioniert. Somit kann die Positionsgenauigkeit der Abgabewelle 34b relativ zu dem Gelenkstift 39 an dem Bügeelement 35 weiter verbessert werden und die Abmessungsabweichung zwischen beiden kann weiter verringert werden.

**[0083]** Außerdem drückt die Gummischeibe 36 die untere Endfläche 34a6 des Motorgehäuses 34a in Richtung des Bügeelements 35 an, sodass die obere Endfläche 34a1 des Motorgehäuses 34 an dem Bügeelement 35 anliegend gelassen wird. Somit kann der Elektromotor 34 stabiler in dem Getriebekörper 31 montiert werden.

**[0084]** Der Scheibenhalter 34a7 ragt von der unteren Endfläche 34a6 des Motorgehäuses 34a vor, die Gummischeibe 36 ist aus einem Gummimaterial in einer Scheibenform mit dem Motoreingriffsloch 36a an ihrer Mitte ausgebildet und ist zwischen der Bodenfläche 32d des unteren Körpers 32 und der unteren Endfläche 34a6 angeordnet, sodass der Scheibenhalter 34a7 in das Motoreingriffsloch 36a gepasst ist. Somit kann verhindert werden, dass die Gummischeibe 36 in dem Getriebekörper 31 falsch ausgerichtet wird und der Elektromotor 34 kann stabil in Richtung des Bügelements 35 gedrängt werden.

**[0085]** Der Geschwindigkeitsverringungsmechanismus R hat das Zahnrad 41b, das an dem Gelenkstift 39 vorgesehen ist und einstückig mit dem ersten Radzahnrad 32 gedreht wird, wobei die Zahnradwelle 44 in dem Getriebekörper 31 montiert ist. Der Geschwindigkeitsverringungsmechanismus R hat das zweite Radzahnrad 45, das an der Zahnradwelle 44 ausgebildet ist, das mehr Zähne als das Zahnrad 41b hat und das mit dem Zahnrad 41b in Eingriff ist. Der Geschwindigkeitsverringungsmechanismus R hat das Sonnenzahnrad 44b, das an der Zahnradwelle 44 vorgesehen ist und einstückig mit dem zweiten Radzahnrad 45 gedreht wird, und die Vielzahl von Planetenzahnradern 46, die mit dem Sonnenzahnrad 44b in Eingriff sind und durch Drehung des Sonnenzahnrad 44b um den Außenumfang des Sonnenzahnrad 44b kreisen. Der Geschwindigkeitsverringungsmechanismus R hat das Hohlzahnrad 47, das um die Planetenzahnradern 46 herum angeordnet ist, das mit den Planetenzahnradern 46 an der Innenumfangsfläche davon in Eingriff ist, und das durch Eingriff mit dem Getriebekörper 41 unverdrehbar ist. Der Geschwindigkeitsverringungsmechanismus R hat das Trägerelement 48, das die Planetenzahnradern 46 verbindet, das mit dem Gewindeelement 14 verbunden ist und durch Kreisen der Planetenzahnradern 46 gedreht wird, sodass das Trägerelement 48 die Drehung des Sonnenzahnrad 44b, während deren Geschwindigkeit verringert wird, auf das Gewindeelement 14 überträgt. Somit wird die Geschwindigkeit der Drehung des Elektromotors 34 durch den Zweistufengetriebe-mechanismus und den Planetengetriebe-mechanismus YG verringert und die elektrische Parkbremsenantriebsvorrichtung 3 kann kompakt sein und eine große Geschwindigkeitsverringungswirkung aufweisen.

<Andere Ausführungsbeispiele>

**[0086]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf das obige Ausführungsbeispiel beschränkt und kann folgenderweise modifiziert oder erweitert werden.

**[0087]** Das Bügelement 35 kann an dem Motorgehäuse 34a befestigt werden, bevor es an dem unteren Körper 32 montiert wird, oder kann einstückig mit dem Motorgehäuse 34a sein.

ren Körper 32 montiert wird, oder kann einstückig mit dem Motorgehäuse 34a sein.

**[0088]** Das Bügeelement 35 kann an dem unteren Körper 32 montiert werden, während das Stifthalte-loch 35k des Bügelements 35 auf den Gelenkstift 39 gepasst wird, der an dem unteren Körper 32 oder dem oberen Körper 33 befestigt ist.

**[0089]** Anstelle des Gelenkstifts 39 kann eine Welle drehbar in dem Getriebekörper 31 über ein Lager montiert sein und das erste Radzahnrad 42 und das Zahnrad 41b können an der Welle ausgebildet sein.

**[0090]** Anstelle der Gummischeibe 36 kann eine aus einem Metallmaterial ausgebildete Tellerfeder oder eine aus einem Metalldraht ausgebildete Schraubenfeder verwendet werden.

**[0091]** Die vorliegende Erfindung ist nicht nur auf die Scheibenbremse der schwimmenden Bauart anwendbar, die den Scheibenrotor 9 durch die Klauen 13a des Bremsgehäuses 13 und den Kolben 20 über die Bremsbeläge 22a, 22b zwischenliegend drückt, sondern auch auf eine Scheibenbremse der zugewandten Bauart, die beide Seitenflächen des Scheibenrotors durch einzelne Kolben drückt.

**[0092]** Allen Motoren, etwa ein Synchronmotor, ein Induktionsmotor oder ein DC-Motor können als der Elektromotor 34 verwendet werden.

#### Bezugszeichenliste

1	Parkbremsenstellglied
3	elektrische Parkbremsenantriebsvorrichtung
9	Scheibenrotor (Scheibe)
13	Bremsengehäuse
14	Schraubenelement (Rotationselement)
19	Mutternelement (Bewegungselement)
20	Kolben (Bewegungselement)
22a	erster Bremsbelag (Bremsbelag)
22b	zweiter Bremsbelag (Bremsbelag)
31	Getriebekörper
32	unterer Körper (erstes Teil)
32b	Innenumfangsfläche (Innenumfang)
32d	Bodenfläche (Innenumfangsfläche)
33	oberer Körper (zweites Teil)

34	Elektromotor	Rad (W) drehende Scheibe (9) drückt, um eine Bremskraft an dem Rad (W) zu erzeugen, wobei die Vorrichtung aufweist:
34a	Motorgehäuse	einen Getriebekörper (31), der durch Fügen eines ersten Teils (32) und eines zweiten Teils (33) ausgebildet ist;
34a1	obere Endfläche (Endfläche)	einen Elektromotor (34), wobei die Vorrichtung gekennzeichnet ist durch ein
34a2	Wellenvorsprung (Passabschnitt)	ein Montageelement (35), das an einer Innenumfangsfläche (32b) des ersten Teils (32) befestigt ist;
34a3	vorragende Endfläche	der Elektromotor (34) in dem Getriebekörper (31) in einer vorbestimmten Richtung durch Ineingriffgelangen oder Integration mit dem Montageelement (25) positioniert ist;
34a6	untere Endfläche (andere Endfläche)	ein Drückelement (36), das zwischen einer Innenumfangsfläche (32b) des ersten Teils (32) und dem Elektromotor (34) angeordnet ist, und den Elektromotor (34) in Richtung des Montageelements (25) drängt; und
34a7	Scheibenhalter (elastischer Körperhalteabschnitt)	einen Geschwindigkeitsverringerungsmechanismus (R), der in dem Getriebekörper (31) aufgenommen ist und eine von dem Elektromotor (34) erzeugte Antriebskraft auf das Rotationselement (14) überträgt.
34b	Abgabewelle (Abgabewelle)	
35	Bügelement (Montageelement)	
35c	Stützloch (Positionierungsloch)	
36	Gummischeibe (Drückelement)	
36a	Motorpassloch (Halteloch)	
37	Schrauben	
38	Ritzel (Antriebszahnrad)	
39	Gelenkstift (erste Zahnradwelle)	
40a, 40b	Buchsen	2. Elektrische Parkbremsenantriebsvorrichtung (3) gemäß Anspruch 1, wobei der Geschwindigkeitsverringerungsmechanismus (R) Folgendes aufweist:
41b	Zahnrad (Übertragungszahnrad)	ein Antriebszahnrad (38), das an einer Abgabewelle (34b) des Elektromotors (34) befestigt ist;
42	erstes Radzahnrad (erstes Abtriebszahnrad)	eine erste Zahnradwelle (44), die in der vorbestimmten Richtung durch Eingriff mit dem Montageelement (35) positioniert und in dem Getriebekörper (31) montiert ist; und
43a	oberes Lagerelement	ein erstes Abtriebszahnrad (42), das an der ersten Zahnradwelle ausgebildet (44) ist, das mehr Zähne als das Antriebszahnrad (38) hat, das mit dem Antriebszahnrad (38) in Eingriff ist, und das so mit dem Rotationselement (14) verbunden ist, dass das erste Abtriebszahnrad (42) die Rotation des Elektromotors (34), während deren Geschwindigkeit verringert wird, auf das Rotationselement (14) überträgt.
44	Zahnradwelle (zweite Zahnradwelle)	
44b	Sonnenrad (Sonnenrad)	
45	zweites Radzahnrad (zweites Abtriebszahnrad)	
46	Planetenzahnrad	
47	Hohlzahnrad	
48	Trägerelement	
N	Gelenkarm (Fahrzeugkörper)	3. Elektrische Parkbremsenantriebsvorrichtung (3) gemäß Anspruch 2,
P	elektrische Parkbremsvorrichtung	wobei der Elektromotor (34) ein Motorgehäuse (34a) hat, wobei ein Passabschnitt (34a2) von einer Endfläche des Motorgehäuses (34a) in der Richtung der Rotationsachse vorragt, wobei die Abgabewelle in der Achsrichtung von einer vorragenden Endfläche des Passabschnitts vorragt,
R	Geschwindigkeitsverringerungsmechanismus	wobei das Montageelement (35) so angeordnet ist, dass es der einen Endfläche des Motorgehäuses (34a) zugewandt ist und ein Positionierungsloch hat, wobei das Positionierungsloch (35c) an eine Außenumfangsfläche des Passabschnitts (34a2) gepasst ist, sodass der Elektromotor (34) relativ zu dem Montageelement (35) in der Radialrichtung positioniert wird,
W	Rad	wobei das Drückelement (36) die andere Endfläche

### Patentansprüche

1. Elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung (3) zum Antreiben eines Parkbremsstellglieds (1), bei dem eine Rotationsbewegung eines Rotationselements (14) in eine Linearbewegung umgewandelt wird, wobei die Linearbewegung auf ein Bewegungselement (20) übertragen wird und ein von dem Bewegungselement (20) angetriebener Bremsbelag (22a, 22b) eine sich zusammen mit einem

des Motorgehäuses (34a) in Richtung des Montageelements (35) drängt, um die eine Endfläche an dem Montageelement (35) anliegen zu lassen.

4. Elektrische Parkbremsenantriebsvorrichtung (3) gemäß Anspruch 3, wobei ein Elastischer-Körper-Halteabschnitt (34a7) von der anderen Endfläche des Motorgehäuses (34a) vorragt, wobei das Drückelement (36) aus einem Gummimaterial in einer Scheibenform mit einem Halteloch (36a) an seiner Mitte ausgebildet ist und zwischen der Innenumfangsfläche des ersten Teils (32) und der anderen Endfläche des Motorgehäuses (34a) angeordnet ist, sodass der Elastischer-Körper-Halteabschnitt (34a7) in das Halteloch gepasst ist.

5. Elektrische Parkbremsenantriebsvorrichtung (3) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei der Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus (R) aufweist:

ein Übertragungszahnrad (41b), das an der ersten Zahnradwelle (39) vorgesehen ist und sich einstückig mit dem ersten Abtriebszahnrad (42) dreht; eine zweite Zahnradwelle (44), die in dem Getriebekörper (31) montiert ist;

ein zweites Abtriebszahnrad (42), das an der zweiten Zahnradwelle (44) ausgebildet ist, das mehr Zähne als das Übertragungszahnrad (41b) hat und das mit dem Übertragungszahnrad (41b) in Eingriff ist;

ein Sonnenzahnrad (44b), das an der zweiten Zahnradwelle (44) vorgesehen ist und sich einstückig mit dem zweiten Abtriebszahnrad (42) dreht;

eine Vielzahl von Planetenzahnradern (46), die mit dem Sonnenzahnrad (44b) in Eingriff sind und durch Drehung des Sonnenzahnrad (44b) um einen Außenumfang des Sonnenzahnrad (44b) kreisen;

ein Hohlzahnrad (47), das um die Planetenzahnradern (46) herum angeordnet ist, das mit den Planetenzahnradern (46) an seiner Innenumfangsfläche in Eingriff ist und das durch Eingriff mit dem Getriebekörper (31) unverdrehbar ist; und

ein Trägerelement (48), das die Planetenzahnradern (46) verbindet, das mit dem Rotationselement (14) verbunden ist und das durch Kreisen der Planetenzahnradern (46) gedreht wird, sodass das Trägerelement (48) die Drehung des Sonnenzahnrad (44b), während deren Geschwindigkeit verringert wird, auf das Rotationselement (14) überträgt.

6. Elektrische Parkbremsenvorrichtung mit: einem Bremsengehäuse (13), das an einem Fahrzeugkörper (N) montiert ist; einem Bewegungselement (19), das in dem Bremsengehäuse (13) so montiert ist, dass es in der Achsrichtung bewegbar und unverdrehbar ist; einem Bremsbelag (22a, 22b), der zwischen einer Scheibe (9), die zusammen mit einem Rad (W) gedreht wird, und dem Bewegungselement (19)

angeordnet ist; einem Getriebekörper (31), der durch Fügen eines ersten Teils (32) und eines zweiten Teils (33) ausgebildet ist und der an dem Bremsengehäuse (13) montiert ist;

einem Elektromotor (34); einem Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus (R), der in dem Getriebekörper (31) aufgenommen ist und eine von dem Elektromotor (34) erzeugte Antriebskraft überträgt; und

einem Rotationselement (14), das mit dem Bewegungselement (19) in Eingriff ist, das durch den Elektromotor (34) über den Geschwindigkeitsverringereungsmechanismus (R) angetrieben ist, um das Bewegungselement (19) in der Achsrichtung zu bewegen, und das den Bremsbelag (22a, 22b) über das Bewegungselement (19) in Richtung der Scheibe (9) drängt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Elektromotor (34) in dem Getriebekörper (31) montiert ist, und

ein Montageelement (35) an einem Innenumfang des ersten Teils (32) befestigt ist,

wobei der Elektromotor (34) in dem Getriebekörper (31) in einer vorbestimmten Richtung positioniert ist, indem er mit dem Montageelement (35) in Eingriff oder einstückig damit ist,

wobei ein Drückelement (36) zwischen einer Innenumfangsfläche des ersten Teils (32) und dem Elektromotor (34) angeordnet ist und den Elektromotor (34) in Richtung des Montageelements (35) drängt.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

FIG.1

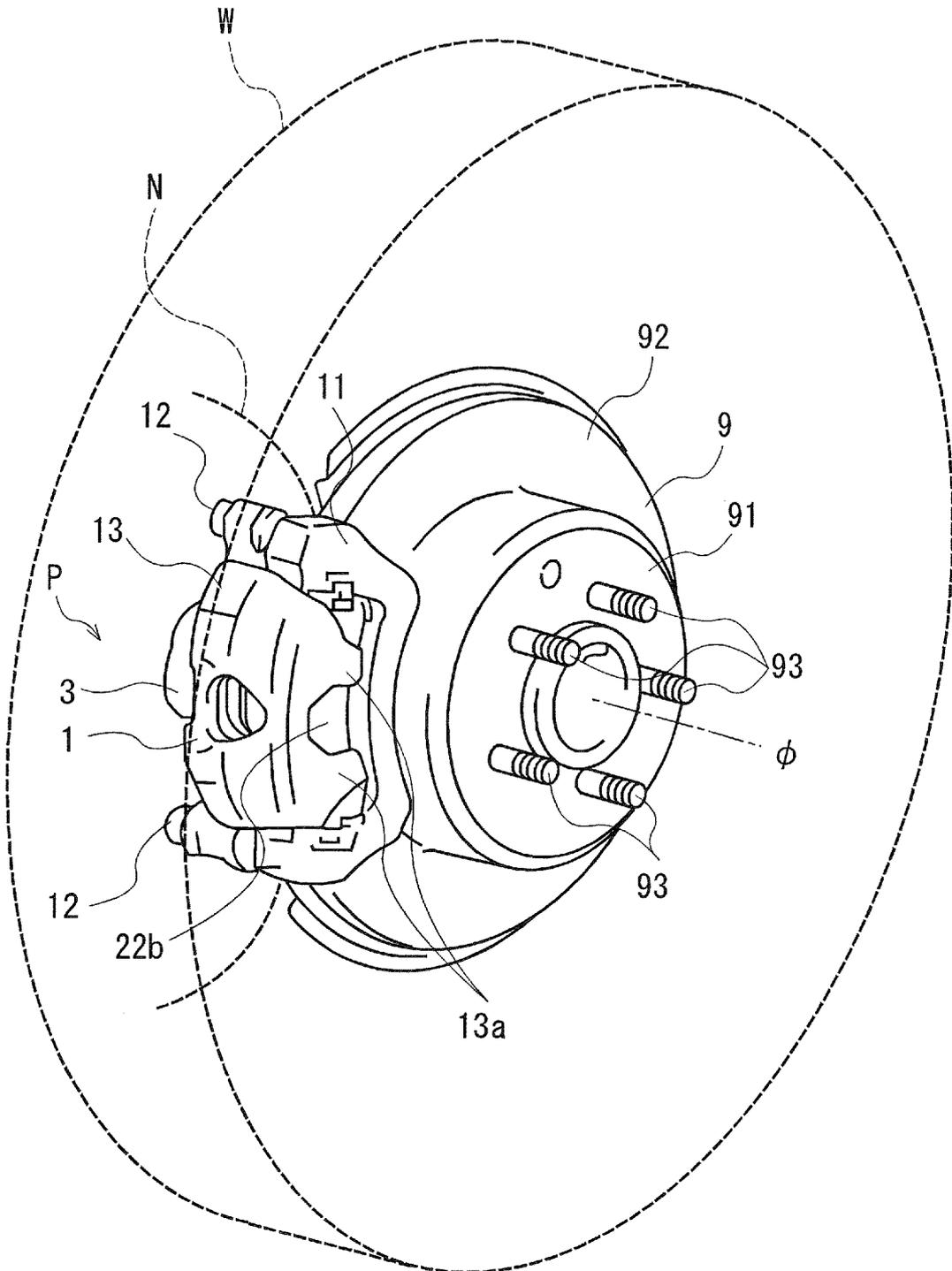


FIG.2

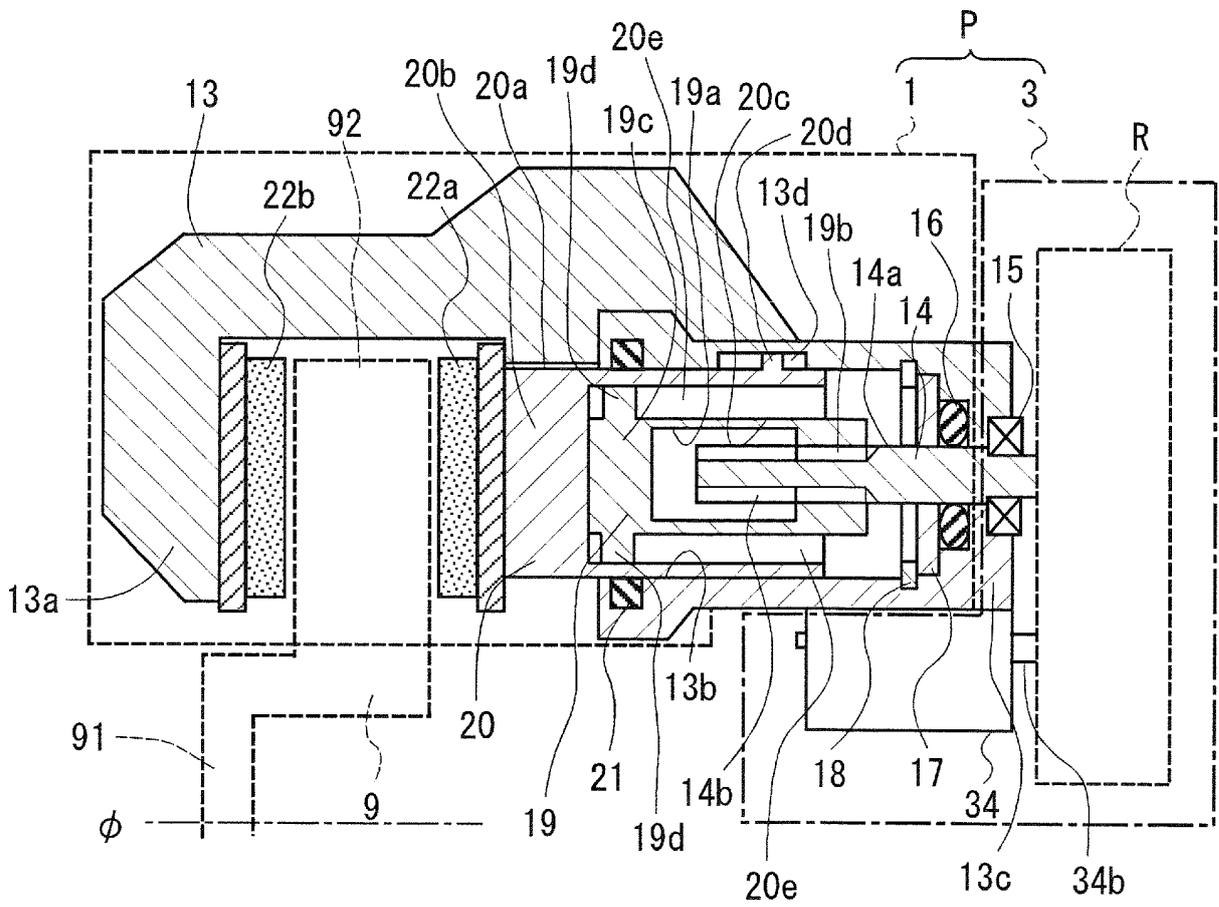


FIG.3

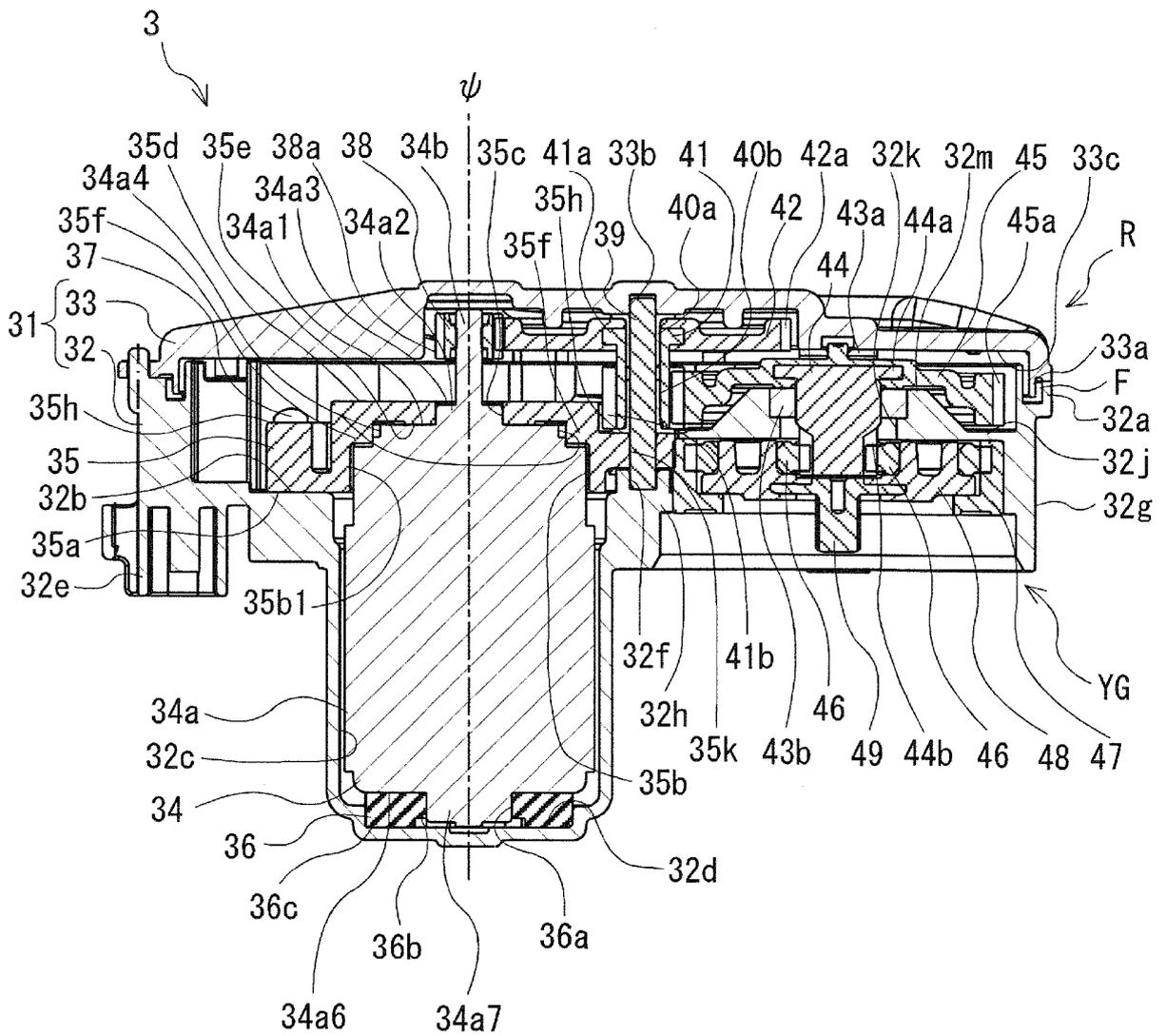


FIG.4

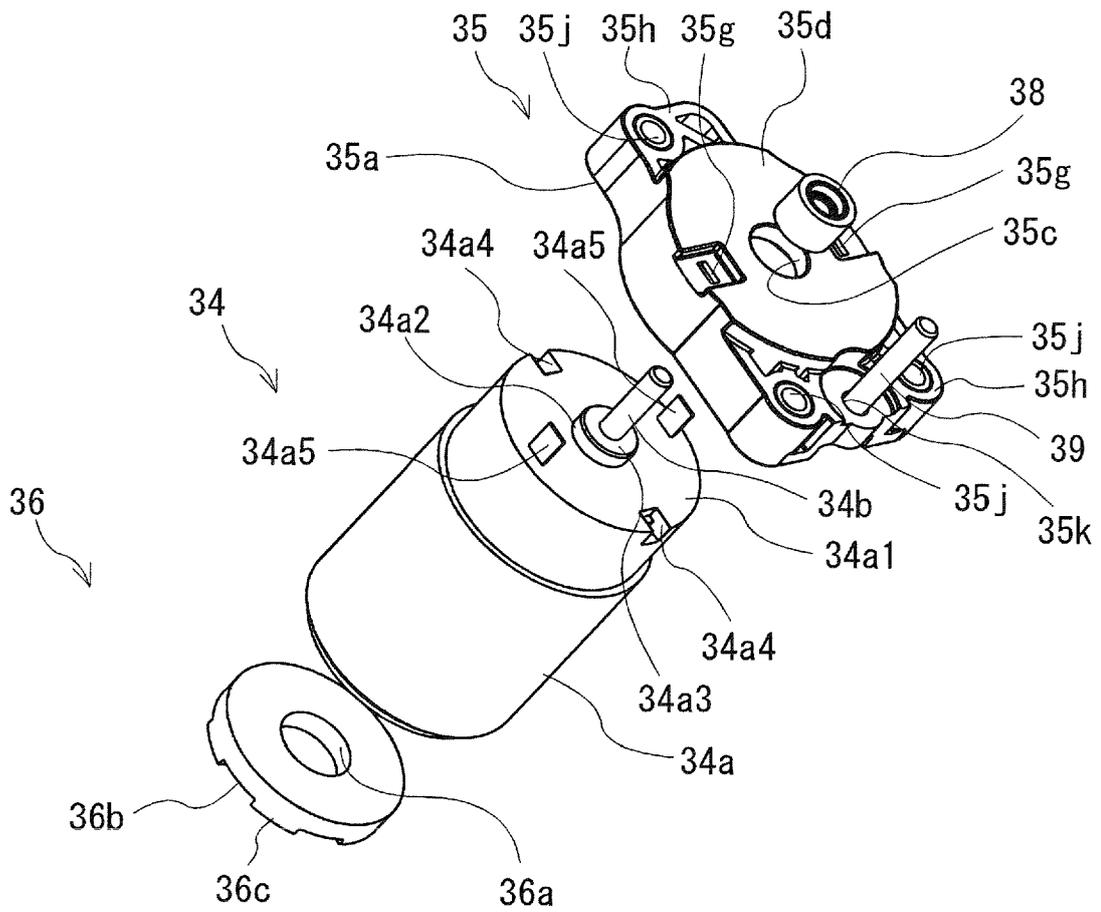


FIG.5

