



(10) **DE 11 2012 001 883 B4** 2017.06.22

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2012 001 883.4**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2012/060853**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2012/147689**
(86) PCT-Anmeldetag: **23.04.2012**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **01.11.2012**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **23.01.2014**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **22.06.2017**

(51) Int Cl.: **F16D 65/18 (2006.01)**
F16H 1/06 (2006.01)
F16H 1/20 (2006.01)
F16H 57/021 (2012.01)
B60T 13/74 (2006.01)

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:
2011-098015 **26.04.2011** **JP**

(73) Patentinhaber:
ADVICS CO., LTD., Kariya-shi, Aichi, JP

(74) Vertreter:
TBK, 80336 München, DE

(72) Erfinder:
Takewaki, Morimasa, Kariya-shi, Aichi, JP; Takeo, Yuichi, Kariya-shi, Aichi, JP; Takasu, Katsuhiko, Kariya-shi, Aichi, JP; Sakai, Kosuke, Kariya-shi, Aichi, JP; Ozawa, Masakazu, Kariya-shi, Aichi, JP

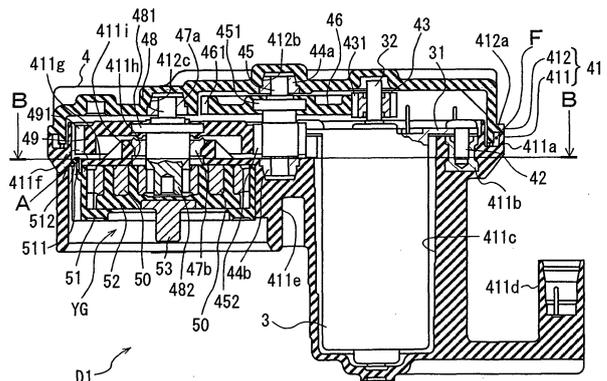
(56) Ermittelter Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Elektronische Parkbremsenantriebsvorrichtung und elektronische Parkbremsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung zum Antreiben eines Parkbremsaktuators (M), der eine Bremskraft erzeugt und die Bremskraft durch ein Umwandeln einer Drehbewegung von einem Drehbauteil (6) in eine translatorische Bewegung, ein Übertragen der umgewandelten translatorischen Bewegung an einen Kolben (8) und durch ein Drücken einer sich drehenden Scheibe (9), die zusammen mit dem Fahrzeugrad (W) gedreht wird, durch einen Bremsbelag (21a, 21b) auf ein Fahrzeugrad (W) aufbringt, der durch den Kolben vorgespannt wird, wobei die elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung (D1, D2) Folgendes aufweist:

einen Elektromotor (3); und
einen Untersetzungsgetriebemechanismus (4) zum Übertragen einer Antriebskraft des Elektromotors auf das sich drehende Bauteil, wobei der Untersetzungsgetriebemechanismus Folgendes aufweist:
einen Getriebekörper (41);
ein Antriebszahnrad (43), das in dem Getriebekörper vorgesehen ist und an einer Ausgabewelle (32) des Elektromotors befestigt ist;
eine erste Drehwelle (45), die an dem Getriebekörper durch einen ersten Lagerabschnitt (44a, 44b; 54) drehbar gestützt ist, der an dem Getriebekörper vorgesehen ist;
ein erstes Abtriebszahnrad (46), das an der ersten Drehwelle ausgebildet ist und eine Vielzahl von Zahnradzähnen aufweist, die mehr als eine Anzahl von Zahnradzähnen ist, die an dem Antriebszahnrad ausgebildet sind, wodurch das

erste Abtriebszahnrad mit dem Antriebszahnrad (43) in Eingriff steht;
ein Übertragungszahnrad (452, 562), das an der ersten Drehwelle ausgebildet ist und sich ganzheitlich mit dem ersten Abtriebszahnrad dreht;
eine zweite Drehwelle (48), die an den Getriebekörper durch einen zweiten Lagerabschnitt (47a, 47b) drehbar gestützt ist, der an dem Getriebekörper vorgesehen ist;
ein zweites Abtriebszahnrad (49), das an der zweiten Drehwelle ausgebildet ist und eine Vielzahl von Zahnradzähnen aufweist, die mehr als eine Anzahl von Zahnradzähnen ist, die an dem Übertragungszahnrad ausgebildet sind, wodurch das zweite Abtriebszahnrad mit dem Übertragungszahnrad in Eingriff steht;
ein Sonnenrad (482), das an der zweiten Drehwelle ...



(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	100 54 474	C1
DE	103 37 475	A1
DE	10 2004 012 355	A1
DE	10 2004 048 700	A1
DE	10 2007 036 070	A1
DE	10 2008 030 535	A1
WO	2007/ 096 098	A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf eine elektronische Parkbremsenantriebsvorrichtung und eine elektronische Parkbremsvorrichtung zum Aufbringen einer Bremskraft auf ein Fahrzeugrad durch ein Antreiben eines Elektromotors beim Parken eines Fahrzeugs.

HINTERGRUND DER TECHNOLOGIE

[0002] Eine konventionelle elektrische Parkbremse war bekannt, die in einem Fahrzeugrad installiert ist und eine Bremskraft auf das Fahrzeugrad durch ein Betätigen eines Elektromotors (zum Beispiel siehe Patentdokument 1) aufbringt. Die elektronische Bremsvorrichtung, die in dem Patentdokument 1 offenbart ist, ist durch eine kleindurchmessrige Laufrolle, die an einer Ausgangswelle eines Elektromotors befestigt ist, und einer großdurchmessrigen Laufrolle ausgebildet, die drehbar an einem Körper befestigt ist und an der ein Riemen hinüber zu der kleindurchmessrigen Laufrolle montiert ist. Die großdurchmessrige Laufrolle ist mit einem zweistufigen Planetengetriebesatz verbunden auf der gemeinsamen Drehachse und ein Getriebemechanismus ist darauf zusammen mit der großdurchmessrigen Laufrolle ausgebildet.

[0003] Gemäß einer dementsprechend aufgebauten elektrischen Bremsvorrichtung wird die Antriebskraft des Elektromotors übertragen und seine Drehzahl wird durch den Übertragungsmechanismus einschließlich des Riemens und einem mehrstufigen Planetengetriebesatz verzögert und wird in eine translatorische Bewegung umgewandelt, welche an eine Radbremsvorrichtung übertragen wird, um eine Bremskraft darauf auszuüben bzw. anzuwenden. Wie erläutert ist, da die elektrische Bremsvorrichtung, die in Patentdokument 1 offenbart ist, einen Leistungs- bzw. Kraftübertragungsmechanismus einschließlich eines Riemens verwendet, ist das Layout einer Drehwelle für einen Getriebemechanismus frei entworfen und die Bremsvorrichtung kann einfach bzw. leicht an dem Fahrzeug installiert werden.

[0004] Patentdokument 2 betrifft eine Bremseinheit und eine Bremsanlage eines Kraftfahrzeugs mit einer Aktuatoranordnung, wobei die Bremseinheit ein Bremseinheitgehäuse umfasst, in dem verlagerbare Bremsbeläge sowie eine antreibbare Verlagerungseinheit zur Verlagerung wenigstens eines Bremsbelags aufgenommen sind, wobei die Aktuatoranordnung mit einer elektromotorischen Antriebseinheit und einer die Verlagerungseinheit und die Antriebseinheit antriebsmäßig verbindenden Getriebereinheit ausgebildet ist. Bei dieser Bremseinheit ist zur Vereinfachung der Herstellung und der Erhöhung der Va-

riantenvielfalt vorgesehen, dass die Aktuatoranordnung getrennt von dem Bremseinheitgehäuse modular aufgebaut ist, wobei das Bremseinheitgehäuse, die elektromotorische Antriebseinheit und die Getriebereinheit jeweils als einzelne Module ausgebildet und mit vorbestimmten mechanischen Verbindungsbereichen zueinander versehen sind.

[0005] Patentdokument 3 und Patentdokument 4 betreffen gleichermaßen Stellantriebe für Fahrzeugbremsanlagen.

DOKUMENTENLISTE DES STANDS DER TECHNIK

PATENTDOKUMENT

[0006]

- Patentdokument 1: WO 2007/096098 A1 (Druckschrift)
- Patentdokument 2: DE 10 2008 030 535 A1
- Patentdokument 3: DE 10 2004 048 700 A1
- Patentdokument 4: DE 100 54 474 C1

[0007] Jedoch verwendet andererseits die elektrische Bremsvorrichtung, die in Patentdokument 1 offenbart ist, einen bandartigen Leistungs- bzw. -Kraftübertragungsmechanismus und entsprechend ist es notwendig, eine Stützeinrichtung zum Stützen einer Drehwelle eines Getriebemechanismus auszuarbeiten. Im Allgemeinen, wenn die Drehwelle des Getriebemechanismus durch ein Lager gestützt wird, das an einem Körperabschnitt vorgesehen ist, kann die Position der Drehwelle des Getriebemechanismus relativ zu der Ausgabewelle des Elektromotors abgelenkt bzw. geneigt sein. Insbesondere, wenn der Körper durch ein Verbinden eines Paares von Körperbauteilen durch Vibrationsschweißen oder dergleichen und ein Befestigen eines Elektromotors an einem von dem Paar von Körperbauteilen und ein Befestigen der Drehwelle des Getriebemechanismus an dem anderen von dem Paar von Körperbauteilen ausgebildet ist, wird die Position der Drehwelle des Getriebemechanismus relativ zu dem Elektromotor beträchtlich bzw. weitgehend geneigt.

[0008] Wie vorangehend erläutert ist, da ein Riemen zwischen der kleindurchmessrigen Laufrolle und der großdurchmessrigen Laufrolle liegt, gemäß der elektrischen Bremsvorrichtung, die in Patentdokument 1 offenbart ist, kann eine Positionsabweichung der Drehwelle des Getriebemechanismus relativ zu dem Elektromotor zu einem Mangel an Riemenzugspannung oder einer übermäßigen Spannung führen. Wenn die Riemenspannung bzw. die Riemenzugspannung nicht geeignet aufgebracht wird, kann eine Übertragung der Antriebskraft von dem Elektromotor Probleme erzeugen. Zum Beispiel, falls ein großes Drehmoment übertragen wird, kann ein Schlupfen an dem Riemen auftreten.

[0009] Um ein Auftreten solcher Probleme zu verhindern, wird ein Abstandshalter mit einer hohen Festigkeit bzw. Steifigkeit zwischen die Drehwelle des Getriebemechanismus und den Elektromotor der elektrischen Bremsvorrichtung angeordnet, die in Patentdokument 1 offenbart ist, und die Drehwelle des Getriebemechanismus wird relativ zu dem Elektromotor befestigt. Daher ist die Drehwelle nicht direkt an dem Körper befestigt und das Positionieren der Drehwelle des Getriebemechanismus relativ zu der Ausgabewelle des Elektromotors kann akkurat ausgeführt werden.

[0010] Jedoch ist es gemäß der vorangehenden Einrichtung notwendig, einen Abstandshalter hinzuzufügen, welcher zu einem Vergrößern der elektrischen Bremsvorrichtung als ein Ganzes führen kann, und entsprechend treten Übergewichtsbelange auf. Wie erläutert ist, wird ein Abstandshalter zwischen den Elektromotor und die Drehwelle gelegt, wobei ein großer Raum in dem Körper erforderlich ist, um den Freiheitsgrad zum Positionieren anderer Komponenten zu beschränken, und entsprechend kann solch eine Beschränkung eines Freiheitsgrads zu einem Kostenanstieg in einer Herstellung der elektrischen Bremsvorrichtung führen. Ferner, da die Drehwelle durch den Abstandshalter relativ zu dem Elektromotor positioniert ist, ist ein vorbestimmter Spalt zwischen dem Abstandshalter und dem Körper vorgesehen. Entsprechend kann solch ein Spalt auch zu einem Überdimensionieren der elektrischen Bremsvorrichtung führen. Die vorliegende Erfindung wurde in Anbetracht der vorangehenden Belange gemacht und es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung und eine elektrische Parkbremsvorrichtung mit kompakten Abmessungen und geringen Kosten vorzusehen.

MITTEL ZUM LÖSEN DES PROBLEMS

[0011] Um die vorangehenden Probleme zu lösen, ist der Aufbau der Erfindung gemäß Anspruch 1 vorgesehen, wobei eine elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung zum Antreiben eines Parkbremsaktuators vorgesehen ist, der eine Bremskraft erzeugt und die Bremskraft auf ein Fahrzeugrad aufbringt durch ein Konvertieren bzw. Umwandeln einer Drehbewegung von einem sich drehenden Bauteil in eine translatorische Bewegung, ein Übertragen der umgewandelten translatorischen Bewegung auf einen Kolben und durch ein Drücken einer sich drehenden Scheibe, die zusammen mit dem Fahrzeugrad gedreht wird, durch einen Bremsbelag, der durch den Kolben vorgespannt wird, wobei die elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung einen Elektromotor und einen Untersetzungsgetriebemechanismus zum Übertragen einer Antriebskraft des Elektromotors auf das sich drehende Bauteil aufweist, wobei der Untersetzungsgetriebemechanismus einen Getriebekörper, ein Antriebszahnrad, das in dem Getrie-

bekörper vorgesehen ist und an einer Ausgabewelle des Elektromotors fixiert ist, eine erste sich drehende Welle, die drehbar an dem Getriebekörper durch einen ersten Lagerabschnitt gestützt ist, der an dem Getriebekörper vorgesehen ist, ein erstes Abtriebszahnrad, das an der ersten sich drehenden Welle ausgebildet ist und eine Vielzahl von Getriebezähnen aufweist, mehr als eine Anzahl von Getriebezähnen, die an dem Antriebszahnrad ausgebildet sind.

[0012] Das strukturelle Merkmal der Erfindung gemäß Anspruch 1 ist ferner dadurch gekennzeichnet, dass der Untersetzungsgetriebemechanismus ferner ein übertragendes Zahnrad bzw. Übertragungszahnrad, das an der ersten Drehwelle ausgebildet ist und sich einstückig mit dem ersten Abtriebszahnrad dreht, eine zweite sich drehende Welle bzw. Drehwelle, die an dem Getriebekörper durch einen zweiten Lagerabschnitt drehbar gestützt ist, der an dem Getriebekörper vorgesehen ist, ein zweites Abtriebszahnrad, das an der zweiten Drehwelle ausgebildet ist und eine Vielzahl von Getriebezähnen aufweist, mehr als eine Anzahl von Getriebezähnen, die an dem Übertragungszahnrad ausgebildet sind, wodurch das zweite Abtriebszahnrad mit dem Übertragungszahnrad in Verbindung steht, ein Sonnenrad, das an der zweiten Drehwelle vorgesehen ist und sich einstückig mit dem zweiten Abtriebszahnrad dreht, eine Vielzahl von Planetenrädern, die mit dem Sonnenrad in Verbindung stehen und um einen Außenumfang des Sonnenrads in Erwidern auf die Drehung des Sonnenrads umlaufen, ein Hohlrad, das um die Planetenräder herum angeordnet ist und an einer Innenumfangsfläche damit in Eingriff steht, wodurch die Drehung des Hohlrads durch ein Eingreifen mit dem Getriebekörper beschränkt ist, und ein Trägerbauteil aufweist, das die Vielzahl von Planetenrädern verbindet und mit dem sich drehenden Bauteil verbunden ist, um durch das Umlaufen der Planetenräder gedreht zu werden, wodurch die Drehung des Sonnenrads an das sich drehende Bauteil durch die Untersetzung ausgegeben wird.

[0013] Das strukturelle Merkmal der Erfindung gemäß Anspruch 1 ist ferner dadurch gekennzeichnet, dass in Anspruch 1 der Getriebekörper mit dem zweiten Lagerabschnitt versehen ist, der ein Paar von zweiten Lagerabschnitten umfasst, und der Getriebekörper eine Stützwand umfasst, die sich von einer Außenwand zu einer Drehmitte der zweiten Drehwelle erstreckt und die Planetenräder von dem zweiten Abtriebszahnrad trennt, und wobei einer von dem Paar von zweiten Lagerabschnitten an der Stützwand ausgebildet ist.

[0014] Das strukturelle Merkmal der Erfindung gemäß Anspruch 2 ist dadurch gekennzeichnet, dass in Anspruch 1 der Getriebekörper durch ein Paar von Körperstücken bzw. Körperteilen ausgebildet ist, das miteinander derart verbunden ist, dass ein Raum mit

einem vorbestimmten Volumen innerhalb des Getriebekörpers vorgesehen ist, und wobei das Paar von Körperstücken an jedem Außenumfangsrand von diesen durch ein Klebemittel verbunden ist.

[0015] Das strukturelle Merkmal der Erfindung gemäß Anspruch 3 ist dadurch gekennzeichnet, dass in Anspruch 1 der Getriebekörper durch ein Paar von Körperstücken ausgebildet ist, die miteinander derart verbunden sind, dass ein Raum mit einem vorbestimmten Volumen innerhalb des Getriebekörpers vorgesehen ist, wobei beide von dem Paar von Körperstücken durch ein thermoplastisches synthetisches Harzmaterial ausgebildet sind und wobei die zwei Körperstücke durch ein Berühren entsprechender Außenumfangsrandabschnitte miteinander, ein Platzieren eines linear geformten Heizelements zwischen dementsprechenden Außenumfangsrandabschnitten und ein, unter Entwicklung von Wärme durch Erregen des Heizelements, Verbinden der beiden Körperstücke durch ein Aufbringen von Druck aufeinander durch ein Schweißen verbunden sind.

[0016] Das strukturelle Merkmal der Erfindung gemäß Anspruch 4 ist unter anderem dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Parkbremsvorrichtung ein Bremsgehäuse, das an dem Fahrzeugkörper befestigt ist, einen Kolben, der an dem Bremsgehäuse befestigt ist und relativ dazu verschiebbar ist, einen Bremsbelag, der zwischen einer Scheibe, die sich mit dem Fahrzeugrad dreht, und dem Kolben angeordnet ist, einen Elektromotor, der vorgesehen ist, um relativ zu dem Bremsgehäuse nicht verschiebbar zu sein, einen Untersetzungsgetriebemechanismus zum Übertragen einer Antriebskraft des Elektromotors, ein sich drehendes Bauteil, das durch den Elektromotor innerhalb des Bremsgehäuses durch den Untersetzungsgetriebemechanismus angetrieben wird, und ein translatorisches Bauteil aufweist, das mit dem sich drehenden Bauteil in Eingriff steht und relativ zu dem Bremsgehäuse nicht drehbar, aber verschiebbar in einer Axialrichtung des Kolbens durch die Drehung des sich drehenden Bauteils zum Vorspannen des Bremsbelags zu der Scheibe hin durch den Kolben ist, wobei der Untersetzungsgetriebemechanismus einen Getriebekörper, der an dem Bremsgehäuse befestigt ist, ein Antriebszahnrad, das in dem Getriebekörper vorgesehen ist und an einer Ausgangswelle des Elektromotors fixiert ist, eine erste Drehwelle, die an dem Getriebekörper durch einen ersten Lagerabschnitt drehbar gestützt ist, der an dem Getriebekörper vorgesehen ist, ein erstes Abtriebszahnrad, das an der ersten Drehwelle ausgebildet ist und eine Vielzahl von Zähnen, mehr als eine Anzahl von Zahnradzähnen aufweist, die an dem Antriebszahnrad ausgebildet sind, ein übertragendes Zahnrad bzw. Übertragungszahnrad, das an der ersten Drehwelle ausgebildet ist und sich einstückig mit dem ersten Abtriebszahnrad dreht, eine zweite sich drehende Welle bzw. Drehwelle, die an dem Getriebe-

körper durch einen zweiten Lagerabschnitt drehbar gestützt ist, der an dem Getriebekörper vorgesehen ist, ein zweites Abtriebszahnrad, das an der zweiten Drehwelle ausgebildet ist und eine Vielzahl von Getriebezähnen aufweist, mehr als eine Anzahl von Getriebezähnen, die an dem Übertragungszahnrad ausgebildet sind, wodurch das zweite Abtriebszahnrad mit dem Übertragungszahnrad in Verbindung steht, ein Sonnenrad, das an der zweiten Drehwelle vorgesehen ist und sich ganzheitlich mit dem zweiten Abtriebszahnrad dreht, eine Vielzahl von Planetenrädern, die mit dem Sonnenrad in Verbindung stehen und um einen Außenumfang des Sonnenrads in Erwidderung auf die Drehung des Sonnenrads umlaufen, ein Hohlrad, das um die Planetenräder herum angeordnet ist und an einer Innenumfangsfläche damit in Eingriff steht, wodurch die Drehung des Hohlrads durch ein Eingreifen mit dem Getriebekörper beschränkt ist, und ein Trägerbauteil aufweist, das die Vielzahl von Planetenrädern verbindet und mit dem sich drehenden Bauteil verbunden ist, um durch das Umlaufen der Planetenräder gedreht zu werden, wodurch die Drehung des Sonnenrads an das sich drehende Bauteil durch die Untersetzung ausgegeben wird, wodurch das erste Abtriebszahnrad mit dem Antriebszahnrad derart in Verbindung steht, dass eine Drehung des Elektromotors durch eine Untersetzung an das sich drehende Bauteil ausgegeben wird.

DIE EFFEKTE DER ERFINDUNG

[0017] Gemäß der elektrischen Parkbremsantriebsvorrichtung, die mit Anspruch 1 verbunden ist, wird die erste Drehwelle durch den ersten Lagerabschnitt gestützt, der an dem Getriebekörper vorgesehen ist, und kein Abstandshalter oder dergleichen wird zum Stützen der ersten Drehwelle an den Elektromotor benötigt. Dieser Aufbau kann ein Überdimensionieren bzw. übermäßiges Vergrößern des Untersetzungsgetriebemechanismus vermeiden, was zur Herstellung einer kostenreduzierten elektrischen Parkbremsantriebsvorrichtung führt. Ferner, da der Getriebeuntersetzungsmechanismus ein Antriebszahnrad, das an der Ausgangswelle des Elektromotors fixiert ist, und ein erstes Abtriebszahnrad aufweist, das die Anzahl von Zähnen aufweist, welche mehr als die Anzahl von Zähnen des Antriebszahnrads sind und das mit dem Antriebszahnrad in Eingriff steht, wird kein Übertragungsmechanismus mit einem Riemen zum Übertragen des Drehmoments von dem Elektromotor an das sich drehende Bauteil durch eine Untersetzung einer Drehzahl benötigt. Ferner, selbst wenn die Position der ersten Drehwelle relativ zu dem Elektromotor abweicht, kann die Antriebskraft von dem Elektromotor sicher übertragen werden, um in der Lage zu sein, das Fahrzeug ohne Probleme verlässlich zu parken.

[0018] Gemäß der elektrischen Parkbremsantriebsvorrichtung, die mit Anspruch 1 verbunden ist, weist

der Untersetzungsgetriebemechanismus ferner ein übertragendes Zahnrad, das an der ersten Drehwelle ausgebildet ist und sich ganzheitlich mit dem ersten Abtriebszahnrad dreht, eine zweite Drehwelle, die an dem Getriebekörper durch einen zweiten Lagerabschnitt drehbar gestützt ist, der an dem Getriebekörper vorgesehen ist, ein zweites Abtriebszahnrad, das an der zweiten Drehwelle ausgebildet ist und eine Vielzahl von Getriebezähnen aufweist, welche mehr sind als eine Anzahl von Getriebezähnen, die an dem Übertragungszahnrad bzw. dem übertragenden Zahnrad ausgebildet sind, wodurch das zweite Abtriebszahnrad mit dem Übertragungszahnrad in Eingriff steht, ein Sonnenrad, das an der zweiten Drehwelle vorgesehen ist und sich ganzheitlich mit dem zweiten Abtriebszahnrad dreht, ein Vielzahl von Planetenrädern, die mit dem Sonnenrad in Eingriff stehen und einen Außenumfang des Sonnenrads in Erwidern auf die Drehung des Sonnenrads umkreisen, ein Hohlrad, das um die Planetenräder herum angeordnet ist und mit den Planetenrädern an einer Innenumfangsfläche in Eingriff steht, wodurch die Drehung des Hohlrads durch ein in Eingriff stehen mit dem Getriebekörper beschränkt ist, und ein Trägerbauteil auf, das die Vielzahl von Planetenzahnradern bzw. Planetenrädern verbindet und mit dem sich drehenden Bauteil verbunden ist, um durch ein Umkreisen der Planetenräder gedreht zu werden, wodurch die Drehung des Sonnenrads an das sich drehende Bauteil durch eine Untersetzung ausgegeben wird. Entsprechend wird die Drehzahl des Motors durch den zweistufigen Getriebemechanismus und den Planetengetriebemechanismus verringert bzw. untersetzt, um in der Lage zu sein, eine elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung mit einer kleinen Größe aber einem großen Untersetzungseffekt vorzusehen.

[0019] Gemäß der elektrischen Parkbremsantriebsvorrichtung, die ferner mit Anspruch 1 verbunden ist, ist einer von dem Paar von zweiten Lagerabschnitten an der Stützwand ausgebildet, die sich von einer Außenwand zu einer Drehmitte der zweiten Drehwelle erstreckt. Entsprechend kann die zweite Drehwelle an einer beliebigen gewünschten Position in ihrer Axialrichtung positioniert sein. Ferner trennt die Stützwand die Planetenräder von dem zweiten Abtriebszahnrad und entsprechend kann eine Wärmeübertragung oder ein Wassereintritt von der Bremsbelagseite in das Getriebekörperinnere verhindert werden.

[0020] Gemäß der elektrischen Parkbremsantriebsvorrichtung, die mit Anspruch 2 verbunden ist, ist das Paar von Körperstücken bzw. -teilen an jedem Außenumfangsrand von diesen durch ein Klebemittel verbunden. Entsprechend ist der Getriebekörper schnell innerhalb einer kurzen Zeitdauer durch ein Verbinden der Körperstücke ausgebildet.

[0021] Gemäß der elektrischen Parkbremsantriebsvorrichtung, die mit Anspruch 3 verbunden ist, sind beide von dem Paar von Körperstücken durch ein thermoplastisches Synthetikharzmaterial ausgebildet, und wobei die zwei Körperstücke durch ein Berühren entsprechender Außenumfangsrandabschnitte miteinander, ein Platzieren eines linear geformten Heizelements zwischen den entsprechenden Außenumfangsrandabschnitten und ein Schweißen der beiden Körperstücke durch ein Aufbringen von Druck aufeinander zum Schweißen unter Entwicklung einer Temperatur durch ein Erregen des Heizelements verbunden. Entsprechend ist der Getriebekörper durch ein Verbinden der Körperstücke ohne Aufbringen eines Klebemittels auf die Körperstücke oder ohne ein erforderliches Abwarten einer Zeit, bis das Klebemittel verfestigt ist, schnell ausgebildet.

[0022] Gemäß der elektrischen Parkbremsvorrichtung, die mit Anspruch 4 verbunden ist, ist die erste Drehwelle durch den ersten Lagerabschnitt gestützt, der an dem Getriebekörper vorgesehen ist, und kein Abstandshalter oder dergleichen wird zum Stützen der ersten Drehwelle an den Elektromotor benötigt. Dieser Aufbau kann ein Überdimensionieren bzw. zu groß Werden des Untersetzungsgetriebemechanismus verhindern, was zum Herstellen einer kostenreduzierten elektrischen Parkbremsvorrichtung führt. Ferner, da der Getriebeuntersetzungsmechanismus ein Antriebszahnrad, das an der Ausgangswelle des Elektromotors fixiert ist, und ein erstes Abtriebszahnrad aufweist, das die Anzahl von Zähnen aufweist, die mehr als die Anzahl der Zähne des Antriebszahnrads sind, und das mit dem Antriebszahnrad in Eingriff steht, wird kein Übertragungsmechanismus mit einem Riemen zum Übertragen des Drehmoments von dem Elektromotor an das sich drehende Bauteil durch eine Untersetzung einer Drehzahl benötigt. Ferner, selbst wenn die Position der ersten Drehwelle relativ zu dem Elektromotor abgelenkt ist, kann die Antriebskraft von dem Elektromotor sicher ohne ein Problem übertragen werden.

KURZE ERLÄUTERUNG DER ANGEFÜGTEN ZEICHNUNGEN

[0023] Fig. 1 ist eine perspektivische Außenansicht einer elektrischen Parkbremsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung, die einen Zustand zeigt, in dem die elektrische Parkbremsvorrichtung mit dem Scheibenrotor in Eingriff steht;

[0024] Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht, die schematisch die elektrische Parkbremsvorrichtung darstellt, die in Fig. 1 gezeigt ist, um in einer Drehachsenrichtung des Scheibenrotors geschnitten zu sein;

[0025] Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht, die eine elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung darstellt,

die in **Fig. 2** gezeigt ist, um in einer Axialrichtung der ersten Getriebewelle geschnitten zu sein;

[0026] **Fig. 4** ist eine vergrößerte Ansicht von einem „A“-Abschnitt in **Fig. 3**;

[0027] **Fig. 5** ist eine Querschnittsansicht, die entlang der Linie B-B in **Fig. 3** geschnitten ist;

[0028] **Fig. 6** ist eine Querschnittsansicht der elektrischen Parkbremsantriebsvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

[0029] **Fig. 7** ist eine ebene Ansicht bzw. eine Draufsicht der elektrischen Parkbremsantriebsvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung, die insbesondere zeigt, wie der Getriebekörper verbunden ist;

[0030] **Fig. 8** ist eine Querschnittsansicht, die entlang der Linie C-C in **Fig. 7** geschnitten ist;

[0031] **Fig. 9** ist eine perspektivische Teilansicht des Getriebekörpers, der in **Fig. 7** dargestellt ist; und

[0032] **Fig. 10** ist eine teilweise vergrößerte Ansicht des Stützaufbaus der ersten Getriebewelle gemäß einer anderen Ausführungsform.

DIE AUSFÜHRUNGSFORMEN ZUM IMPLEMENTIEREN DER ERFINDUNG

1) Erste Ausführungsform

[0033] Die elektrische Parkbremsvorrichtung P gemäß der ersten Ausführungsform wird mit Bezug auf **Fig. 1** bis **Fig. 5** der angehängten Zeichnungen erläutert werden. Die elektrische Parkbremsvorrichtung P gemäß dieser Ausführungsform wird allgemein als eine Fußbremsvorrichtung verwendet, die eine Bremskraft auf ein Fahrzeugrad W durch ein Bremsbetätigungsbauteil aufbringt, das durch den Fahrer des Fahrzeugs während des Fahrzeugfahrens betätigt wird. Es sei hier vermerkt, dass die Oben-Unten-Richtung in **Fig. 3** einer Richtung einer Drehachse Φ des Scheibenrotors **9** entspricht. Ferner sei vermerkt, dass **Fig. 2** eine schematisch dargestellte Ansicht der elektrischen Parkbremsvorrichtung P ist und nicht eine akkurat dargestellte Querschnittsansicht einer tatsächlichen Vorrichtung ist.

[0034] Der Scheibenrotor **9** (der einer Scheibe der Erfindung entspricht), der kein strukturelles Element der Erfindung ist, weist einen Hutabschnitt **91**, der von der Drehmitte Φ zur Fahrzeugaußenseite vorragt, und einen Plattenabschnitt **92** auf, der um den Umfang des Hutabschnitts **91** herum ausgebildet ist und durch einen ersten Bremsbelag **21a** und einen zweiten Bremsbelag **21b** gedrückt wird, wobei dessen Betätigung später erläutert werden wird. Wie in

Fig. 1 gezeigt ist, ragt eine Vielzahl von Stehbolzen **93** von einer Endfläche des Hutabschnitts **91** vor. Der Scheibenrotor **9** ist an ein Scheibenrad des Fahrzeugrads W durch die Stehbolzen **93** zur einheitlichen Drehung mit dem Fahrzeugrad W befestigt.

[0035] Eine Befestigung bzw. Halterung **11** der elektrischen Parkbremsvorrichtung P ist an einem Gelenkarm N angebracht und daran fixiert (entspricht einem Fahrzeugkörper der Erfindung). Der erste und der zweite Bremsbelag **21a** und **21b** sind durch die Befestigung bzw. Halterung **11** gestützt (**Fig. 1** zeigt lediglich den zweiten Bremsbelag **21b**). Der erste Bremsbelag **21a** ist zwischen dem Scheibenrotor **9** und einem später erläuterten Kolben **8** angeordnet.

[0036] Ein Bremsgehäuse **13** ist an der Halterung **11** durch ein Paar von Gleitstiften **12** angebracht bzw. befestigt und in einer Drehachsen- Φ -Richtung beweglich (hiernach als „Drehachsenrichtung“ bezeichnet). Das Bremsgehäuse **13** ist ausgebildet, um den Plattenabschnitt **92** des Rotors **9** zu überbrücken und ist geformt, um von annähernd einer umgekehrten C-Form zu sein (**Fig. 1** und **Fig. 2**). Ein Paar von Klauenabschnitten **13a** ist an dem Bremsgehäuse **13** zum Drücken des zweiten Bremsbelags **21b** vorgesehen.

[0037] Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, ist eine elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung D1 an dem Bremsgehäuse **13** angebracht und weist einen Elektromotor **3** und einen Untersetzungsgetriebemechanismus **4** darin auf. Das Detail der elektrischen Parkbremsantriebsvorrichtung D1 wird später erläutert werden. Ein Zylinderabschnitt **13b** ist innerhalb des Bremsgehäuses **13** ausgebildet und ein Schraubbauteil **6** (entspricht einem sich drehenden Bauteil der Erfindung) ist vorgesehen und ragt in das Innere des zylindrischen Abschnitts **13b**. Das Schraubbauteil **6** erstreckt sich in einer Drehachsenrichtung und ist drehbar an einem Bodenabschnitt **13c** des Zylinderabschnitts **13b** durch ein Lager **131** befestigt. Ein Dichtbauteil **132** liegt zwischen einer Außenumfangsfläche **61** des Schraubbauteils **6** und dem Bodenabschnitt **13c**. Das Dichtbauteil **132** ist durch ein Harzmaterial oder ein synthetisches Gummimaterial ausgebildet.

[0038] Um das Dichtbauteil **132** an einer Bewegung in einer Drehachsenrichtung zu hindern, ist eine Druckplatte **133** an dem Bodenabschnitt **13c** des Zylinderabschnitts **13b** vorgesehen. Ferner ist ein Schnapping **134** an einer Innenumfangsfläche des Zylinderabschnitts **13b** vorgesehen, um die Druckplatte **133** zu halten, um nicht gelockert zu werden. Ein Mutterbauteil **7**, das einem translatorischen Bauteil der Erfindung entspricht, ist innerhalb des Zylinderabschnitts **13b** derart vorgesehen, dass das Schraubbauteil **6** radial auswärts relativ zu dem Schraubbauteil **6** positioniert ist. Das Mutterbauteil **7** ist von annähernd einer zylindrischen Form und ein Endabschnitt in einer axialen Richtung einer In-

nenumfangsfläche **71** ist mit einem Innengewindeschraubabschnitt **72** ausgebildet. Der Innengewindeschraubabschnitt **72** des Mutterbauteils **7** steht mit einem Außengewindeschraubabschnitt **62** in Eingriff, der an der Außenumfangsfläche **61** des Schraubbauteils **6** ausgebildet ist. Der andere Endabschnitt **73** in der axialen Richtung des Mutterbauteils **7** ist mit einer Vielzahl von Eingriffsabschnitten **74** ausgebildet, die sich von der Außenumfangsfläche in der radial nach außen gerichteten Richtung erstrecken. Der Kolben **8** ist beweglich in dem Zylinderabschnitt **14b** in einer Drehachsenrichtung eingesetzt und eine Kolbendichtung **135** ist an dem Zylinderabschnitt **13b** derart vorgesehen, dass die Kolbendichtung **135** mit einer Außenumfangsfläche **81** des Kolbens **8** in Eingriff steht. Die Kolbendichtung **135** zusammen mit dem Dichtbauteil **132** dichtet flüssigkeitsdicht das Innere des Zylinderabschnitts **13b** von der Außenseite ab.

[0039] Der Kolben **8** ist von einer annähernd zylindrischen Form ausgebildet, von dem ein Ende durch eine Endwand **82** geschlossen ist und das andere Ende von diesem ist mit einem ersten Bremsbelag **21a** durch die Endwand **82** in Eingriff bringbar. Das Mutterbauteil **7** ist relativ beweglich mit einer Innenumfangsfläche **83** des Kolbens **8** relativ zu dem Kolben **8** in einer Drehachsenrichtung in Eingriff. Ein Vorsprung **84** ist an der Außenumfangsfläche **81** des Kolbens **8** vorgesehen und ein Schlitz **13d** ist an dem Zylinderabschnitt **13b** vorgesehen, der sich in einer Drehachsenrichtung erstreckt. Der Vorsprung **84** des Kolbens **8** und der Schlitz **13d** sind in Eingriff, um den Kolben **8** daran zu hindern, sich relativ zu dem Zylinder **13b** zu drehen.

[0040] Andererseits ist eine Innenumfangsfläche **83** des Kolbens **8** mit einer Vielzahl von Gleitnuten **85** versehen, die sich in einer Drehachsenrichtung erstrecken, und die Vielzahl von Eingriffsabschnitten **74** des Mutterbauteils **7** sind in die Vielzahl von Gleitnuten **85** eingesetzt. Entsprechend wird das Mutterbauteil **7** an der Drehung relativ zu dem Kolben **8** gehindert. Daher ist das Mutterbauteil **7** ausgebildet, um relativ zu dem Zylinderabschnitt **13b** durch den Kolben **8** nicht drehbar zu sein.

[0041] Das Schraubbauteil **6** ist ausgebildet, um durch den Elektromotor **3** durch bzw. über den Untersetzungsgetriebemechanismus **4** gedreht zu werden. Wenn das Schraubbauteil **6** gedreht wird, während das Fahrzeug geparkt ist, wird das nicht drehbare Mutterbauteil **7** innerhalb des Kolbens **8** zu dem Scheibenrotor **9** in einer Drehachsenrichtung bewegt (zu der Linken, wenn in **Fig. 2** betrachtet). Dann drückt der Endabschnitt **73** des Mutterbauteils **7** den Kolben **8** und spannt den ersten Bremsbelag **21a** zu dem Scheibenrotor **9** hin vor.

[0042] Andererseits wird die Reaktionskraft, die an dem ersten Bremsbelag **21a** erzeugt wird, auf das

Bremsgehäuse **13** durch den Kolben **8**, Mutterbauteil **7**, Schraubbauteil **6** und den Untersetzungsgetriebemechanismus **4** aufgebracht, wodurch das Bremsgehäuse **8** in einer entgegengesetzten Richtung zu dem Kolben **8** vorgespannt wird (zu der Rechten, wenn in **Fig. 2** betrachtet). Das Bremsgehäuse **13** wird in der Drehachsenrichtung bewegt und die Klauenabschnitte **13a** spannen den zweiten Bremsbelag **21b** zu dem Scheibenrotor **9** hin vor. Daher wird der Scheibenrotor **9** zwischen den ersten und den zweiten Bremsbelag **21a** und **21b** gedrängt bzw. gepresst, um eine Bremskraft auf das Fahrzeugrad **W** aufzubringen.

[0043] Wenn es erwünscht ist, die Bremskraft, die auf den Scheibenrotor **9** aufgebracht ist, zu lösen, wird der Elektromotor **3** betätigt, um in der umgekehrten Richtung gedreht zu werden. Das Mutterbauteil **7** wird zu der Rechten bewegt, wenn in **Fig. 2** betrachtet, und das Drücken des ersten Bremsbelags **21a** durch den Kolben **8** wird gestoppt. Dann wird die Reaktionskraft, die an dem ersten Bremsbelag **21a** erzeugt ist, verringert und schließlich beendet. Dann wird das Drücken der Klauenabschnitte **13a** des Bremsgehäuses **13** gegen den zweiten Bremsbelag **21b** ebenfalls gestoppt, um die Bremskraft, die auf das Fahrzeugrad **W** aufgebracht ist, zu lösen.

[0044] Wenn ein Fahrer des Fahrzeugs eine Bremsbetätigung vornimmt, um die Fahrzeuggeschwindigkeit zu verzögern, während das Fahrzeug fährt, wird der Hydraulikbremsdruck von einem Masterzylinder bzw. Hauptzylinder (nicht gezeigt) in den Zylinderabschnitt **13b** über eine Bremsleitung (nicht gezeigt) zugeführt. Der Bremsdruck, der zu dem Zylinderabschnitt **13b** zugeführt wird, drückt den Kolben **8**, welcher von dem Mutterbauteil **7** in der Drehachsenrichtung getrennt wurde (zu der Linken, wenn in **Fig. 2** betrachtet), um den ersten Bremsbelag **21a** zu dem Scheibenrotor **9** hin vorzuspannen. Der Parkbremsaktuator **M** ist durch die Halterung **11**, Gleitstifte **12**, Bremsgehäuse **13**, ersten Bremsbelag **21a**, zweiten Bremsbelag **21b**, Schraubbauteil **6**, Mutterbauteil **7** und Kolben **8** ausgebildet.

[0045] Als Nächstes wird die elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung **D1** (hiernach als Antriebsvorrichtung **D1** abgekürzt bezeichnet) zum Antreiben des Parkbremsaktuators **M** mit Bezug auf **Fig. 3** bis **Fig. 5** der angefügten Zeichnungen erläutert werden. Es sei hier vermerkt, dass die obere Position in **Fig. 3** relativ zu der Antriebsvorrichtung **D1** als „oben“ und eine untere Position relativ zu der Antriebsvorrichtung **D1** als „unten“ bezeichnet wird. Der Getriebekörper **41** des Untersetzungsgetriebemechanismus **4** ist durch ein Verbinden eines unteren Körpers **411** und eines oberen Körpers **412** (die jeweils Körperstücken bzw. -teilen der Erfindung entsprechen), welche einstückig aus einem synthetischen Harzmaterial ausgebildet sind, mit einem Raum dazwischen ausgebildet. Der Raum umfasst bzw. weist ein vorbestimm-

tes Volumen auf. Der Getriebekörper **41** ist an dem Bremsgehäuse **13** befestigt. Eine Umfassungswand **411a**, die sich in einer Drehachsenrichtung erstreckt, ist an dem gesamten Außenumfang des Randabschnitts des unteren Körpers **411** ausgebildet. Ein gegenüberliegender Abschnitt **412a** mit einer L-Form im Querschnitt ist an dem gesamten Außenumfang des Randabschnitts des oberen Körpers **412** ausgebildet.

[0046] Wenn der untere Körper **411** und der obere Körper **412** miteinander verbunden werden, werden zuerst die Außenumfänge der Randabschnitte einander zugewandt, um die Umfassungswand **411a** und den gegenüberliegenden Abschnitt **412a** zum Positionieren der beiden an den entsprechenden vorbestimmten Positionen zu berühren. Danach wird das Klebemittel in den Applikationsraum („F“ in **Fig. 3**) gefüllt, der durch die Umfassungswand **411a** und den gegenüberliegenden Abschnitt **412a** umfasst ist. Nach der Verfestigung des Klebemittels ist der gesamte Umfang von jedem Randabschnitt von dem unteren Körper **411** und dem oberen Körper **412** verbunden. Durch ein Verwenden solch eines Klebemittels sind der untere Körper **411** und der obere Körper **412** flüssigkeitsdicht abgedichtet, um das Wasser daran zu hindern, von außen in den Getriebekörper einzudringen.

[0047] Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, ist der Elektromotor **3** an dem unteren Körper **411** durch ein Anziehen eines Schraubgewindes **42** fixiert, das in einen Flanschabschnitt **31** des Elektromotors **3** zu einem Kragenbauteil **411b** eingesetzt wurde, das in den unteren Körper **411** eingesetzt wurde. Der Elektromotor **3** ist in einem Motorunterbringungsabschnitt **411c** beherbergt, der durch ein tief nach unten hin Ausbuchten des unteren Körpers **411** ausgebildet ist. Ein Stromquellenanschlussabschnitt **411d** ist an einem Endabschnitt des unteren Körpers **411** zum Anschließen eines Außenanschlusses (nicht gezeigt) ausgebildet. Ein Stromzufuhrkabel (nicht gezeigt) ist in dem unteren Körper **411** eingesetzt, das den Strom für den Anschlussabschnitt **411d** mit dem Elektromotor **3** verbindet. Der Elektromotor **3** ist mit einer Ausgangswelle **32** (die einer Ausgangswelle der Erfindung entspricht) versehen und ein Ritzel **43** (das einem Antriebszahnrad der Erfindung entspricht) mit geneigten Zähnen **431** auf der Außenumfangsfläche von diesem ist in die Ausgangswelle **32** pressgepasst.

[0048] Ein erstes oberes Lagerbauteil **44a** ist an einem ersten vertieften Abschnitt **412b** des oberen Körpers **412** angebracht. Ferner ist ein erstes unteres Lagerbauteil **44b** an einem Motorwandabschnitt **411e** (der einer Außenwand der Erfindung entspricht) des unteren Körpers **411** angebracht. Das erste obere Lagerbauteil **44a** und das erste untere Lagerbauteil **44b** entsprechen dem ersten Lagerabschnitt der beanspruchten Erfindung. Das erste obere Lagerbauteil **44a** und das erste untere Lagerbauteil **44b** sind durch

ein Metallmaterial ausgebildet und an dem oberen Körper **412** oder dem unteren Körper **411** durch ein Umspritzen oder Induktionsschweißen ausgebildet.

[0049] Eine aus Metall hergestellte erste Zahnwelle **45** (die einer ersten Drehwelle der Erfindung entspricht) ist drehbar an dem ersten oberen Lagerbauteil **44a** und dem ersten unteren Lagerbauteil **44b** gestützt. Ein erster Flanschabschnitt **451** ist an einem oberen Abschnitt der ersten Zahnwelle **45** ausgebildet und erstreckt sich in einer radialen Richtung. Ein erstes Vorlegerad bzw. Zahnrad **46** (das einem ersten Abtriebszahnrad der Erfindung entspricht) ist an dem ersten Flanschabschnitt **451** durch ein Umspritzen befestigt. Wie später erläutert werden wird, ist das erste Zahnrad **46** mit dem Schraubbauteil **6** durch verschiedene Bauteile bzw. Elemente verbunden.

[0050] Das erste Zahnrad **46** ist ein Stirnrad bzw. Schraubenrad, das durch ein synthetisches Harzmaterial ausgebildet ist, und geneigte Zähne **461** sind an dessen Außenumfangsfläche vorgesehen. Das erste Zahnrad **46** ist mit den geneigten Zähnen **431** des Ritzels **43** in Eingriff. Der Durchmesser des ersten Zahnrads **46** ist größer als der Durchmesser des Ritzels **43** und die Anzahl der geneigten Zähne **461** des ersten Zahnrads **46** ist größer als die Anzahl der geneigten Zähne **431** des Ritzels **43**.

[0051] Ein Wellenzahnradabschnitt **452** (der einem Übertragungszahnrad entspricht) ist einstückig mit der ersten Zahnradwelle bzw. Zahnwelle **45** an deren Außenumfangsfläche an einem unteren Abschnitt ausgebildet. Ähnlich wie das Ritzel **43** ist der Wellenzahnradabschnitt **452** mit den geneigten Zähnen versehen und wird zusammen mit dem ersten Zahnrad **46** gedreht. Ferner ist ein zweites oberes Lagerbauteil **47a** in einem zweiten vertieften Abschnitt **412c** des oberen Körpers **412** vorgesehen. Eine Lagerbefestigungsfläche **411g** (die einer Stützwand der Erfindung entspricht) erstreckt sich von einer Außenumfangswand **411f** (die einer Außenwand bzw. einer äußeren Wand der Erfindung entspricht) des unteren Körpers **411** und dem Befestigungsaußenwandabschnitt **411e** in einer horizontalen Richtung, wenn in **Fig. 3** betrachtet. Die Lagerbefestigungsfläche **411g** erstreckt sich zu der Drehmitte einer später erläuterten zweiten Getriebewelle **48** und trennt das Planetenrad **50** von dem zweiten Zahnrad **49**.

[0052] Wie in **Fig. 5** gezeigt ist, ist ein Außenprofil der Lagerbefestigungsfläche **411g** geformt, um von exakt kreisförmiger Form zu sein, und ein Durchdringungsstützloch **411h** ist an deren Mitte vorgesehen. Ein Nabenabschnitt **411i** ist vorgesehen und erstreckt sich in einer Oben-Unten-Richtung. Das zweite untere Lagerbauteil **47b** ist an dem Nabenabschnitt **411i** befestigt (siehe **Fig. 3**). Das zweite obere Lagerbauteil **47a** und das zweite untere Lagerbauteil **47b** entsprechen dem zweiten Lagerabschnitt der Erfindung

und beide Bauteile **47a** und **47b** sind durch ein Metallmaterial ausgebildet und an dem oberen Körper **412** oder dem unteren Körper **411** durch ein Umspritzen oder ein Induktionsschweißen befestigt.

[0053] Eine aus Metall hergestellte zweite Zahnwelle bzw. Zahnradwelle **48** (die einer zweiten sich drehenden Welle der Erfindung entspricht) ist an dem zweiten oberen Lagerbauteil **47a** und dem zweiten unteren Lagerbauteil **47b** drehbar gestützt. Ein zweiter Flanschabschnitt **481** ist an einem oberen Abschnitt der zweiten Zahnwelle **48** ausgebildet und erstreckt sich in einer radialen Richtung. Ein zweites Zahnrad **49** (das einem zweiten Abtriebszahnrad der Erfindung entspricht) ist an dem zweiten Flanschabschnitt **481** durch ein Umspritzen befestigt.

[0054] Das zweite Zahnrad **49** ist ein Stirnrad bzw. Schraubenrad, das ähnlich wie das erste Zahnrad **46** durch ein synthetisches Harzmaterial ausgebildet ist, und geneigte Zähne **491** sind an dessen Außenumfangsfläche vorgesehen. Das zweite Zahnrad **49** ist mit dem Wellenzahnradabschnitt **452** der ersten Zahnwelle **45** in Eingriff. Der Durchmesser des zweiten Zahnrads **49** ist größer als der Durchmesser des Wellenzahnradabschnitts **452**, und die Anzahl der geneigten Zähne **491** des zweiten Zahnrads **49** ist größer als die Anzahl der Zähne des Wellenzahnradabschnitts **452**.

[0055] Ein Sonnenradabschnitt **482** (der einem Sonnenrad der Erfindung entspricht) ist einstückig an dem unteren Ende der zweiten Zahnwelle **48** ausgebildet. Der Sonnenradabschnitt **482** wird zusammen mit dem zweiten Zahnrad **49** gedreht. Eine Vielzahl von Planetenrädern **50** ist um den Sonnenradabschnitt **482** herum vorgesehen zum in Eingriff gelangen mit dem Sonnenradabschnitt **482**. Gemäß dieser Ausführungsform sind vier (4) Sätze von Planetenrädern **50** vorgesehen (lediglich zwei sind in **Fig. 3** gezeigt), jedoch ist die Anzahl von Planetenrädern nicht auf die Anzahl dieser Ausführungsform beschränkt. Jedes der Planetenräder **50** ist durch ein Metallmaterial ausgebildet und dreht sich um den Außenumfang des Sonnenradabschnitts **452**, wenn sich der Sonnenradabschnitt **482** dreht.

[0056] Ein Hohlrad **51**, das aus einem synthetischen Harzmaterial ausgebildet ist, ist um die Planetenräder **50** herum vorgesehen. Das kreisförmig geformte Hohlrad **51** ist in Eingriff mit jedem der Planetenräder **50** an dessen Innenumfangsfläche und ist in Eingriff mit dem unteren Körper **411** als auch durch eine Schnapppassung bzw. Verschnappung, um an einer Drehung gehindert zu sein. Wie in **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigt ist, sind drei (3) Einsatzbohrungen **411j** von annähernd rechtwinkliger Form an dem unteren Randabschnitt der Lagerbefestigungsfläche **411g** mit einem gleichen Abstand in einer Umfangsrichtung vorgesehen und durchdringen diese. Drei Eingriffs-

stücke **411k** stehen radial einwärts von dem Außenumfangsende der Einsatzbohrungen **411j** vor.

[0057] Andererseits ist ein Schnappstück **511**, das in einer radialen Richtung ablenkbar ist, an der Außenumfangsfläche des Hohlrads **51** vorgesehen und erstreckt sich nach oben hin, wie in **Fig. 3** ersichtlich ist. Ein Flanschabschnitt **512** ist an dem spitzen Endabschnitt des Schnappstücks **511** vorgesehen. Drei (3) Schnappstücke **511** sind an der Außenumfangsfläche des Hohlrads **51** mit gleichen Abständen in einer Umfangsrichtung ausgebildet.

[0058] Beim Installieren des Hohlrads **51** an dem unteren Körper **411** wird das Hohlrad **51** innerhalb des unteren Körpers **411** derart nach oben hin bewegt, dass die drei Schnappstücke **511** in die Einsatzbohrungen **411j** der Lagerbefestigungsfläche **411g** vorrücken. Jedes Schnappstück **511**, das in die Einsatzbohrung **411j** eingesetzt ist, wird durch den Kontakt des Flanschabschnitts **512** mit dem Eingriffsstück **411k** radial einwärts abgelenkt. In Erwiderung auf die Bewegung des Hohlrads **51**, nachdem der Flanschabschnitt **512** durch das Eingriffsstück **411k** hindurchgetreten ist, stellt das Schnappstück **511** die ursprüngliche Position durch ein radial einwärts Ablenken wieder her, so dass der Flanschabschnitt **512** mit dem Eingriffsstück **411k** in Eingriff gelangt. Daher wird das Hohlrad **51** in einer Drehachsenrichtung unverschiebbar, um an einem Herabfallen gehindert zu sein (siehe **Fig. 4**). Wenn das Hohlrad **51** an dem unteren Körper **411** installiert ist, positioniert sich das Schnappstück **511** innerhalb der Einsatzbohrung **411j** und das Hohlrad **51** ist an einer Bewegung in einer Umfangsrichtung gehindert (siehe **Fig. 5**).

[0059] Wie vorangehend erläutert ist, stehen die Planetenräder **50** in Eingriff mit einem Trägerbauteil **52**, so dass die Planetenräder **50** gegenseitig miteinander in Eingriff stehen. Das Trägerbauteil **52** ist aus einem synthetischen Harzmaterial hergestellt und ist mit einem Ausgabebauteil **53** an dessen unterem Ende verbunden. Das Ausgabebauteil **53** ist aus einem Metallmaterial hergestellt und ist mit dem Schraubbauteil **6** verbunden. Deshalb ist das Trägerbauteil **52** mit dem Schraubbauteil **6** durch das Ausgabebauteil **53** verbunden. Der Planetengetriebemechanismus YG ist durch den Sonnenradabschnitt **482**, Planetenräder **50**, Hohlrad **51** und das Trägerbauteil **52** ausgebildet. Das Trägerbauteil **52** wird durch die Drehung der Planetenräder **50** gedreht und die Drehung des Sonnenradabschnitts **482** wird an das Schraubbauteil **6** mit einer verringerten Geschwindigkeit bzw. einer unteretzten Drehzahl übertragen.

[0060] Die Antriebskraft des Elektromotors **3** wird durch den Eingriff zwischen dem Ritzel **43** und dem ersten Zahnrad **46** (Drehzahluntersetzung der ersten Stufe) verringert und danach weiter durch den Ein-

griff zwischen dem Wellenzahnradabschnitt **452** und dem zweiten Zahnrad **49** (Drehzahluntersetzung der zweiten Stufe) weiter verringert. Ferner wird die Antriebskraft durch den Planetengetriebemechanismus YG (Drehzahluntersetzung der dritten Stufe) verringert und an das Schraubbauteil **6** übertragen.

[0061] Gemäß der Ausführungsform, da die erste Zahnwelle **45** durch das erste obere Lagerbauteil **44a** und das erste untere Lagerbauteil **44b** gestützt wird, das an dem Getriebekörper **41** vorgesehen ist, wird kein Raum zum Stützen der ersten Zahnwelle **45** an dem Elektromotor **3** benötigt und die Größe des Untersetzungsgetriebemechanismus **4** kann minimiert werden, um ein Überdimensionieren zu verhindern. Daher kann die Herstellung einer kostenreduzierten elektrischen Parkbremsantriebsvorrichtung G erreicht werden.

[0062] Ferner weist der Untersetzungsgetriebemechanismus **4** das Ritzel **43**, das an die Ausgabewelle **32** des Elektromotors **3** fixiert ist, und das erste Zahnrad **46** auf, das eine Anzahl von Zähnen aufweist, die größer als die Anzahl von Zähnen des Ritzels **43** ist, das mit dem Schraubbauteil **6** durch die Vielzahl von Bauteilen verbunden ist und ferner mit dem Ritzel **43** in Eingriff steht. Gemäß diesem Aufbau, ohne ein Verwenden eines Übertragungsmechanismus mit einem Riemen kann die Drehung des Elektromotors **3** an das Schraubbauteil **6** durch ein Untersetzen dessen Drehzahl übertragen werden. Selbst wenn eine Abweichung einer Position der ersten Zahnwelle **45** relativ zu dem Elektromotor **3** auftritt, kann die Antriebskraft des Elektromotors **3** ohne Probleme übertragen werden, um dadurch bestimmt das Fahrzeug zu parken.

[0063] Ferner weist der Untersetzungsgetriebemechanismus einen Wellenzahnradabschnitt **452**, der an der ersten Zahnwelle **45** ausgebildet ist, eine zweite Zahnwelle **48**, die an den Getriebekörper **41** gestützt ist, ein zweites Zahnrad **49**, das an der zweiten Zahnwelle **48** ausgebildet ist, das eine Vielzahl von Zahnradzähnen aufweist, größer als die Anzahl der Zahnradzähne des Schaftzahnradabschnitts bzw. Wellenzahnradabschnitts **452** und mit dem Wellenzahnradabschnitt **452** in Eingriff steht, einen Sonnenradabschnitt **482**, der an der zweiten Zahnwelle **48** vorgesehen ist, eine Vielzahl von Planetenrädern **50**, die mit dem Sonnenradabschnitt **482** in Eingriff stehen und um das Sonnenrad in Erwidern auf die Drehung des Sonnenradabschnitts **482** kreisen, ein Hohlrad **51**, das mit den Planetenrädern **50** an einer Innenumfangsfläche in Eingriff steht, wodurch die Drehung des Hohlrads beschränkt wird, und ein Trägerbauteil **52** auf, das die Vielzahl der Planetenräder **50** verbindet und das mit dem Schraubbauteil **6** verbunden ist, um durch ein Umkreisen der Planetenräder **50** gedreht zu werden, wodurch die Drehung des Sonnenradabschnitts **482** über eine Unterset-

zung an das Schraubbauteil **6** ausgegeben wird. Entsprechend wird die Drehzahl des Motors **3** durch den zweistufigen Getriebemechanismus und den Planetengetriebemechanismus YG untersetzt, um in der Lage zu sein, eine elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung mit einer kleinen Größe zu bieten, die aber einen großen Untersehungseffekt aufweist.

[0064] Da das zweite untere Lagerbauteil **47b** an der Lagerbefestigungsfläche **411g** ausgebildet ist, die sich von der Außenumfangswand **411f** des Getriebekörpers **41** und dem Motorwandabschnitt **411e** zu der Drehmitte der zweiten Zahnwelle **48** erstreckt, kann die zweite Zahnwelle **48** an einer beliebigen Position in einer axialen Richtung gestützt werden. Ferner, da die Planetenräder **50** und das zweite Zahnrad **49** durch die Lagerbefestigungsfläche **411g** getrennt sind, kann eine beliebige ungewünschte Wärmeübertragung oder Wassereintrich von der Seite des ersten Bremsbelags **21a** in das Innere des Getriebekörpers **41** verhindert werden.

<Zweite Ausführungsform>

[0065] Die Antriebsvorrichtung D2 gemäß der zweiten Ausführungsform wird basierend auf Fig. 6 durch ein Erläutern der Unterschiede im Aufbau von der Antriebsvorrichtung D1 gemäß der ersten Ausführungsform erläutert werden. Es sei hier vermerkt, dass der obere Teil in Fig. 6 als ein oberer Teil der Antriebsvorrichtung D2 verwendet wird, und der untere Teil als ein unterer Teil der Antriebsvorrichtung D2 verwendet wird. Wie in Fig. 6 gezeigt ist, wird ein Schwenkstift bzw. Drehstift **54** (der einem ersten Lagerabschnitt der Erfindung entspricht) anstelle der ersten Zahnwelle **45** verwendet, wie sie in der Antriebsvorrichtung D1 der ersten Ausführungsform verwendet ist. Der Schwenkstift **54** ist an dem Getriebekörper **41** durch ein Presspassen oder durch ein Schweißen befestigt.

[0066] Ein Getriebebauteil bzw. Zahnradbauteil **56** ist drehbar an dem Schwenkstift **54** durch ein Paar von Bürsten **55a** und **55b** gestützt. Ein erster Flanschabschnitt **561** ist an dem oberen Teil des Zahnradbauteils **56** ausgebildet, ähnlich wie die erste Zahnwelle **45** der ersten Ausführungsform, und erstreckt sich in einer radialen Richtung. Ferner ist vergleichbar mit der ersten Ausführungsform das erste Zahnrad **46** an dem ersten Flanschabschnitt **561** durch ein Umspritzen befestigt.

[0067] Auf der unteren Seite des Zahnradbauteils **56** ist ein Zahnradabschnitt **562** (der einem Übertragungszahnrad der Erfindung entspricht) einstückig an dessen Außenumfangsfläche ausgebildet und geneigte Zähne sind an dem Zahnradabschnitt **562** ausgebildet, welche mit dem zweiten Zahnrad **49** ähnlich dem Aufbau in der ersten Ausführungsform in Eingriff gelangen. Andere Komponenten und Struktur der Antriebsvorrichtung D2 sind dieselben wie jene der An-

triebsvorrichtung D1 der ersten Ausführungsform und eine weitere Erläuterung wird weggelassen.

[0068] Gemäß der Antriebsvorrichtung D2 dieser zweiten Ausführungsform ist ein nicht-drehbarer Schwenkstift **54** an dem Getriebekörper **41** anstelle eines Verwendens der ersten Zahnwelle **45** der Antriebsvorrichtung D1 der ersten Ausführungsform befestigt. Die zulässige Beeinträchtigung bzw. Eingriff des Schwenkstifts **54** relativ zu dem Getriebekörper **41** in einer axialen Richtung kann verringert werden, verglichen mit jener der ersten Zahnwelle **45**, die ein drehbares Bauteil ist. Entsprechend kann die Antriebsvorrichtung D2 weiter verkleinert werden als verglichen mit der Antriebsvorrichtung D1 in einer Oben-/Unten-Richtung.

[0069] Ein Verbindungsverfahren zum Verbinden eines unteren Körpers **411** und eines oberen Körpers **412** gemäß einer dritten Ausführungsform wird hier nach mit Bezug auf die angefügten Zeichnungen von **Fig. 7** bis **Fig. 9** erläutert werden. In dieser Ausführungsform sind der untere und der obere Körper **411** und **412** durch ein synthetisches Harz mit einer Wärmeplastizität ausgebildet. Wenn der untere und der obere Körper **411** und **412** verbunden werden, werden zuerst die Außenumfangsrandabschnitte einander zugewandt und dann berührt, um einen Unterbringungsraum **S** dazwischen auszubilden, wie in **Fig. 8** gezeigt ist. Der Unterbringungsraum **S** ist von ungefähr quadratischer Form im Querschnitt und erstreckt sich linear entlang den Außenumfangsrandabschnitten des unteren und des oberen Körpers **411** und **412**. Der Raum **S** ist in zwei Sektionen bzw. Abschnitte an den Außenumfangsrandabschnitten aufgeteilt.

[0070] In den entsprechend aufgeteilten Abschnitten des Raums **S** sind drahtförmige Heizelemente **H1** und **H2** vorgesehen und jeder eine Endabschnitt **H11** und **H21** der Heizelemente **H1** und **H2** ragt auswärts vor und erstreckt sich außerhalb des Getriebekörpers **41** (wie in **Fig. 7** und **Fig. 9** gezeigt ist). Die Heizelemente **H1** und **H2** entwickeln eine Wärme bzw. Hitze durch ein Erregen der Heizelemente **H1** und **H2** durch ein Verbinden mit der DC-Stromquelle. Die erzeugte Hitze schmilzt den unteren und den oberen Körper **411** und **412** und zur gleichen Zeit werden der untere und der obere Körper **411** und **412** zueinander bzw. aneinander gedrückt und durch ein Schweißen der Außenumfangsränder des unteren und des oberen Körpers **411** und **412** miteinander verbunden.

[0071] Dieses Verbindungsverfahren wird „Flat Fusion System“ (eingetragene Marke) genannt, oder im Allgemeinen als ein Innenflächenschweißen. Nach einem Verbinden werden die vorragenden Endabschnitte **H11** und **H21** der Heizelemente **H1** und **H2** abgeschnitten und entfernt. Wie erläutert wurde, sind der untere und der obere Körper **411** und **412** fluid-dicht miteinander verbunden, um ein Eindringen von

externen Objekten, wie zum Beispiel Wasser, am Eintreten in das Innere zu hindern.

[0072] Gemäß der Ausführungsform sind die unteren Umfangsrandabschnitte des unteren und des oberen Körpers **411** und **412** gegenseitig kontaktiert und nach einem Anordnen der linear geformten Heizelemente **H1** und **H2** dazwischen werden der untere und der obere Körper **411** und **412** mit Druck beaufschlagt und unter der Wärme geschweißt, die durch die Heizelemente **H1** und **H2** durch ein Erregen von diesen erzeugt ist. Dementsprechend können der untere und der obere Körper ohne ein Anwenden eines Klebemittels oder innerhalb einer kurzen Zeitdauer geschweißt werden, ohne dass eine Wartezeit zur Verfestigung solch eines Klebemittels erforderlich ist.

<Andere Ausführungsformen/Modifikationen>

[0073] Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsformen beschränkt, die vorangehend erläutert sind, und die folgenden Ausführungsformen oder Modifikationen sind innerhalb des Schutzbereichs der Erfindung umfasst. Der untere und der obere Körper **411** und **412** können durch ein Verwenden von Befestigungsschrauben verbunden werden oder durch ein Laserschweißen oder eine Verschnappung, solange die verbundenen Flächen flüssigkeitsdicht miteinander verbunden sind. Ferner sind der untere und der obere Körper **411** und **412** durch ein Metallmaterial hergestellt und die Lagerbauteile **44a**, **44b**, **47a** und **47b** sind durch ein synthetisches Harzmaterial hergestellt. Oder, wie in **Fig. 10** gezeigt ist, sind der untere und der obere Körper durch ein Metallmaterial (lediglich der obere Körper **412** ist in **Fig. 12** gezeigt) ausgebildet und der Lagerabschnitt **57** ist einstückig mit einem unteren oder oberen Körper **411** oder **412** ausgebildet.

[0074] Ferner ist der Getriebekörper **41** durch drei oder mehrere Körperteile ausgebildet, die verbunden sind, um einen Getriebekörper auszubilden. Ferner ist der Getriebekörper **41** einstückig mit dem Bremsgehäuse **13** ausgebildet. Noch ferner ist die Bremsart nicht auf die Gleitscheibenbremse beschränkt, in der der Scheibenrotor **9** zwischen dem Klauenabschnitt **13a** des Bremsgehäuses **13** und dem Kolben **8** gedrückt wird, sondern wird die Erfindung auf eine Scheibenbremse der gegenüberliegenden Art angewendet, in der der Scheibenrotor **9** durch den Kolben von beiden Seiten gedrückt wird. Der Elektromotor **3** kann an dem Bremsgehäuse **3** angebracht sein und eine beliebige Art von dem Elektromotor **3** kann angewendet werden, wie zum Beispiel eine Synchronmaschine, eine Induktionsmaschine oder eine DC-Motorart kann verwendet werden.

ERLÄUTERUNG DER BEZUGSZEICHEN

[0075] Die elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung und die elektrische Parkbremsvorrichtung gemäß der Erfindung kann an Fahrzeugen, wie zum Beispiel vierrädrigen Fahrzeugen, zweirädrigen Fahrzeugen oder anderen Fahrzeugen angewendet werden.

[0076] In den Zeichnungen:

3: Motor, **4:** Untersetzungsgetriebemechanismus, **6:** Schraubbauteil (sich drehendes Bauteil), **7:** Mutterbauteil (translatorisches Bauteil), **8:** Kolben, **9:** Scheibenrotor (Scheibe), **13:** Bremsgehäuse, **21a:** erster Bremsbelag (Bremsbelag), **21b:** zweiter Bremsbelag (Bremsbelag), **32:** Ausgabewelle, **41:** Getriebekörper, **43:** Ritzel (Antriebszahnrad), **44a:** erstes oberes Lagerbauteil (erster Lagerabschnitt), **44b:** erstes unteres Lagerbauteil (erster Lagerabschnitt), **47a:** zweites oberes Lagerbauteil (zweiter Lagerabschnitt), **47b:** zweites unteres Lagerbauteil (zweiter Lagerabschnitt), **48:** zweite Zahnwelle (zweite sich drehende Welle), **49:** zweites Zahnrad (zweites Abtriebszahnrad), **50:** Planetenräder, **51:** Hohlräder, **52:** Trägerbauteil, **54:** Schwenkstift (erster Lagerabschnitt), **57:** Lagerabschnitt, **411:** unterer Körper (Körperstück), **411e:** Motorwandabschnitt (Außenwand), **411f:** Außenumfangswand (Außenwand), **411g:** Lagerbefestigungsfläche (Stützwand), **412:** oberer Körper (Körperstück), **452:** Wellenzahnrad bzw. Stirnrad (Übertragungszahnrad), D1 und D2: elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung, H1 und H2: Heizelement, M: Parkbremsaktuator, N: Gelenkarm (Fahrzeugkörper), P: elektrische Parkbremsvorrichtung, und W: Fahrzeugrad.

Patentansprüche

1. Elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung zum Antreiben eines Parkbremsaktuators (M), der eine Bremskraft erzeugt und die Bremskraft durch ein Umwandeln einer Drehbewegung von einem Drehbauteil (**6**) in eine translatorische Bewegung, ein Übertragen der umgewandelten translatorischen Bewegung an einen Kolben (**8**) und durch ein Drücken einer sich drehenden Scheibe (**9**), die zusammen mit dem Fahrzeugrad (W) gedreht wird, durch einen Bremsbelag (**21a**, **21b**) auf ein Fahrzeugrad (W) aufbringt, der durch den Kolben vorgespannt wird, wobei die elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung (D1, D2) Folgendes aufweist:

einen Elektromotor (**3**); und

einen Untersetzungsgetriebemechanismus (**4**) zum Übertragen einer Antriebskraft des Elektromotors auf das sich drehende Bauteil, wobei der Untersetzungsgetriebemechanismus Folgendes aufweist:

einen Getriebekörper (**41**);

ein Antriebszahnrad (**43**), das in dem Getriebekörper vorgesehen ist und an einer Ausgabewelle (**32**) des Elektromotors befestigt ist;

eine erste Drehwelle (**45**), die an dem Getriebekörper durch einen ersten Lagerabschnitt (**44a**, **44b**; **54**) drehbar gestützt ist, der an dem Getriebekörper vorgesehen ist;

ein erstes Abtriebszahnrad (**46**), das an der ersten Drehwelle ausgebildet ist und eine Vielzahl von Zahnradzähnen aufweist, die mehr als eine Anzahl von Zahnradzähnen ist, die an dem Antriebszahnrad ausgebildet sind, wodurch das erste Abtriebszahnrad mit dem Antriebszahnrad (**43**) in Eingriff steht;

ein Übertragungszahnrad (**452**, **562**), das an der ersten Drehwelle ausgebildet ist und sich ganzheitlich mit dem ersten Abtriebszahnrad dreht;

eine zweite Drehwelle (**48**), die an den Getriebekörper durch einen zweiten Lagerabschnitt (**47a**, **47b**) drehbar gestützt ist, der an dem Getriebekörper vorgesehen ist;

ein zweites Abtriebszahnrad (**49**), das an der zweiten Drehwelle ausgebildet ist und eine Vielzahl von Zahnradzähnen aufweist, die mehr als eine Anzahl von Zahnradzähnen ist, die an dem Übertragungszahnrad ausgebildet sind, wodurch das zweite Abtriebszahnrad mit dem Übertragungszahnrad in Eingriff steht;

ein Sonnenrad (**482**), das an der zweiten Drehwelle vorgesehen ist und sich ganzheitlich mit dem zweiten Abtriebszahnrad dreht;

eine Vielzahl von Planetenrädern (**50**), die mit dem Sonnenrad (**482**) in Eingriff stehen und in Erwidern auf die Drehung des Sonnenrads um einen Außenumfang des Sonnenrads kreisen;

ein Hohlräder (**51**), das um die Vielzahl von Planetenrädern herum angeordnet ist und damit an einer Innenumfangsfläche in Eingriff steht, wobei das Hohlräder durch ein in Eingriff Stehen mit dem Getriebekörper nicht drehbar ist; und

ein Trägerbauteil (**52**), das die Vielzahl von Planetenrädern verbindet und zur gleichen Zeit mit dem sich drehenden Bauteil verbunden ist, um durch das Umkreisen der Vielzahl von Planetenrädern gedreht zu werden, wodurch eine Drehung des Sonnenrads (**482**) an das sich drehende Bauteil über eine Untersetzung ausgegeben wird,

wobei der Getriebekörper mit dem zweiten Lagerabschnitt (**47a**, **47b**) versehen ist, der ein Paar von zweiten Lagerabschnitten aufweist, der Getriebekörper eine Stützwand (**411g**) aufweist, die sich von einer Außenwand (**411e**, **411f**) zu einer Drehmitte der zweiten Drehwelle (**48**) erstreckt und die Planetenräder (**50**) von dem zweiten Abtriebszahnrad (**49**) trennt, und wobei einer von dem Paar von zweiten Lagerabschnitten (**47a**, **47b**) an der Stützwand (**411g**) ausgebildet ist, und

wobei der eine (**47b**) von dem Paar von zweiten Lagerabschnitten (**47a**, **47b**), der an der Stützwand (**411g**) ausgebildet ist, in einem vertieften Abschnitt des zweiten Abtriebszahnrads (**49**) untergebracht ist, der auf einer Seite von der Vielzahl von Planetenrädern ausgebildet ist.

2. Elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Getriebekörper (41) durch ein Paar von Körperteilen (411, 412) ausgebildet ist, die miteinander derart verbunden sind, dass ein Raum (S) mit einem vorbestimmten Volumen innerhalb des Getriebekörpers vorgesehen ist, und wobei das Paar von Körperteilen an jedem Außenumfangsrand von diesen durch ein Klebemittel verbunden ist.

3. Elektrische Parkbremsantriebsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Getriebekörper durch ein Paar von Körperteilen (411, 412) ausgebildet ist, die derart miteinander verbunden sind, dass ein Raum (S) mit einem vorbestimmten Volumen innerhalb des Getriebekörpers vorgesehen ist, wobei beide von dem Paar von Körperteilen durch ein thermoplastisches synthetisches Harzmaterial ausgebildet sind, und wobei die beiden Körperteile durch ein Berühren entsprechender Außenumfangsrandabschnitte miteinander, ein Platzieren eines linear geformten Heizelements (H1, H2) zwischen den entsprechenden Außenumfangsrandabschnitten und unter Erzeugung von Hitze durch ein Erregen des Heizelements und ein Verbinden der beiden Körperteile durch ein Aufbringen von Druck aufeinander durch ein Schweißen verbunden sind.

4. Elektrische Parkbremsvorrichtung (P), die Folgendes aufweist:
 ein Bremsgehäuse (13), das an einem Fahrzeugkörper (N) befestigt ist;
 einen Kolben (8), der an dem Bremsgehäuse (13) befestigt ist und relativ dazu verschiebbar ist;
 einen Bremsbelag (21a, 21b), der zwischen einer Scheibe (9), die sich mit einem Fahrzeugrad (W) dreht, und dem Kolben (8) angeordnet ist;
 einen Elektromotor (3), der vorgesehen ist, um relativ zu dem Bremsgehäuse unverschiebbar zu sein;
 einen Untersetzungsgetriebemechanismus (4) zum Übertragen einer Antriebskraft des Elektromotors;
 ein sich drehendes Bauteil (6), das durch den Elektromotor (3) innerhalb des Bremsgehäuses (13) durch den Untersetzungsgetriebemechanismus angetrieben ist; und
 ein translatorisches Bauteil (7), das mit dem sich drehenden Bauteil (6) in Eingriff steht und relativ zu dem Bremsgehäuse unverschiebbar ist, jedoch in einer axialen Richtung des Kolbens durch die Drehung des sich drehenden Bauteils zum Vorspannen des Bremsbelags zu der Scheibe hin durch den Kolben verschiebbar ist, wobei
 der Untersetzungsgetriebemechanismus (4) Folgendes aufweist:
 einen Getriebekörper (41), der an dem Bremsgehäuse befestigt ist;
 ein Antriebszahnrad (43), das in dem Getriebekörper vorgesehen ist und an einer Ausgabewelle (32) des Elektromotors befestigt ist;
 eine erste Drehwelle (45), die an dem Getriebekörper durch einen ersten Lagerabschnitt (44a, 44b) drehbar

gestützt ist, der an dem Getriebekörper vorgesehen ist;
 ein erstes Abtriebszahnrad (46), das an der ersten Drehwelle (45) ausgebildet ist und eine Vielzahl von Zahnradzähnen mehr als eine Anzahl von Zahnradzähnen aufweist, die an dem Antriebszahnrad ausgebildet sind, wodurch das erste Abtriebszahnrad (46) mit dem Antriebszahnrad (43) in Eingriff steht;
 ein Übertragungszahnrad (452), (562), das an der ersten Drehwelle ausgebildet ist und sich ganzheitlich mit dem ersten Abtriebszahnrad dreht;
 eine zweite Drehwelle (48), die an den Getriebekörper durch einen zweiten Lagerabschnitt drehbar gestützt ist, der an dem Getriebekörper vorgesehen ist;
 ein zweites Abtriebszahnrad (49), das an der zweiten Drehwelle ausgebildet ist und eine Vielzahl von Zahnradzähnen aufweist, die mehr als eine Anzahl von Zahnradzähnen ist, die an dem Übertragungszahnrad ausgebildet sind, wodurch das zweite Abtriebszahnrad mit dem Übertragungszahnrad in Eingriff steht;
 ein Sonnenrad (482), das an der zweiten Drehwelle vorgesehen ist und sich ganzheitlich mit dem zweiten Abtriebszahnrad dreht;
 eine Vielzahl von Planetenrädern (50), die mit dem Sonnenrad in Eingriff stehen und in Erwidern auf die Drehung des Sonnenrads um einen Außenumfang des Sonnenrads kreisen;
 ein Hohlrads (51), das um die Vielzahl von Planetenrädern (50) herum angeordnet ist und damit an einer Innenumfangsfläche in Eingriff steht, wobei die Drehung des Hohlrads durch ein in Eingriff Stehen mit dem Getriebekörper beschränkt ist; und
 ein Trägerbauteil (52), das die Vielzahl von Planetenrädern verbindet und zur mit dem sich drehenden Bauteil (6) verbunden ist, um durch das Umkreisen der Vielzahl von Planetenrädern gedreht zu werden, wodurch eine Drehung des Sonnenrads (482) an das sich drehende Bauteil über die Untersetzung ausgegeben wird,
 wobei der Getriebekörper mit dem zweiten Lagerabschnitt (47a, 47b) versehen ist, der ein Paar von zweiten Lagerabschnitten aufweist, der Getriebekörper eine Stützwand (411g) aufweist, die sich von einer Außenwand (411e, 411f) zu einer Drehmitte der zweiten Drehwelle (48) erstreckt und die Planetenräder (50) von dem zweiten Abtriebszahnrad (49) trennt, und wobei einer (47b) von dem Paar von zweiten Lagerabschnitten (47a, 47b) an der Stützwand (411g) ausgebildet ist, und
 wobei der eine (47b) von dem Paar von zweiten Lagerabschnitten (47a, 47b), der an der Stützwand (411g) ausgebildet ist, in einem vertieften Abschnitt des zweiten Abtriebszahnrads (49) untergebracht ist, der auf einer Seite von der Vielzahl von Planetenrädern ausgebildet ist.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

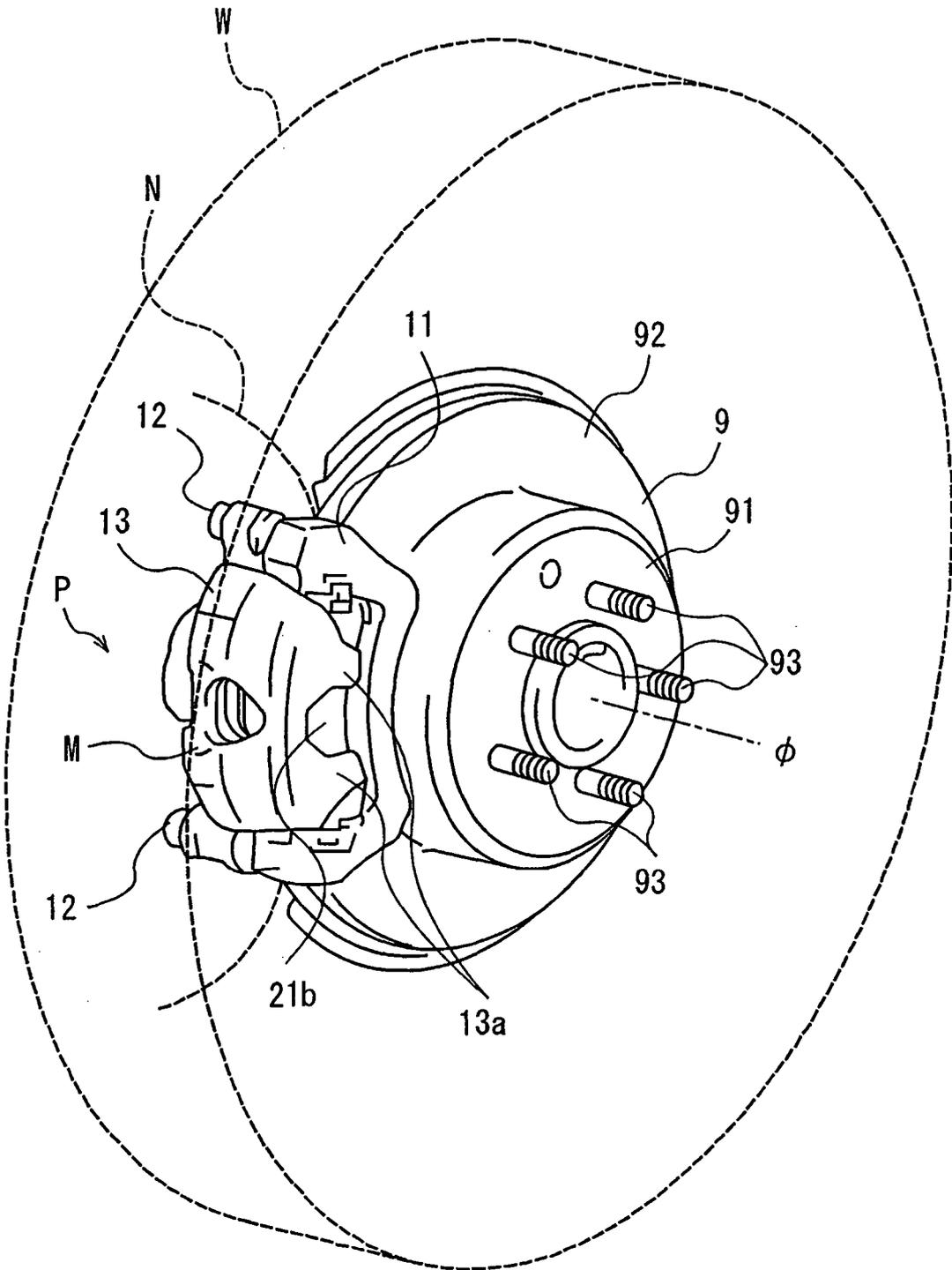


Fig. 2

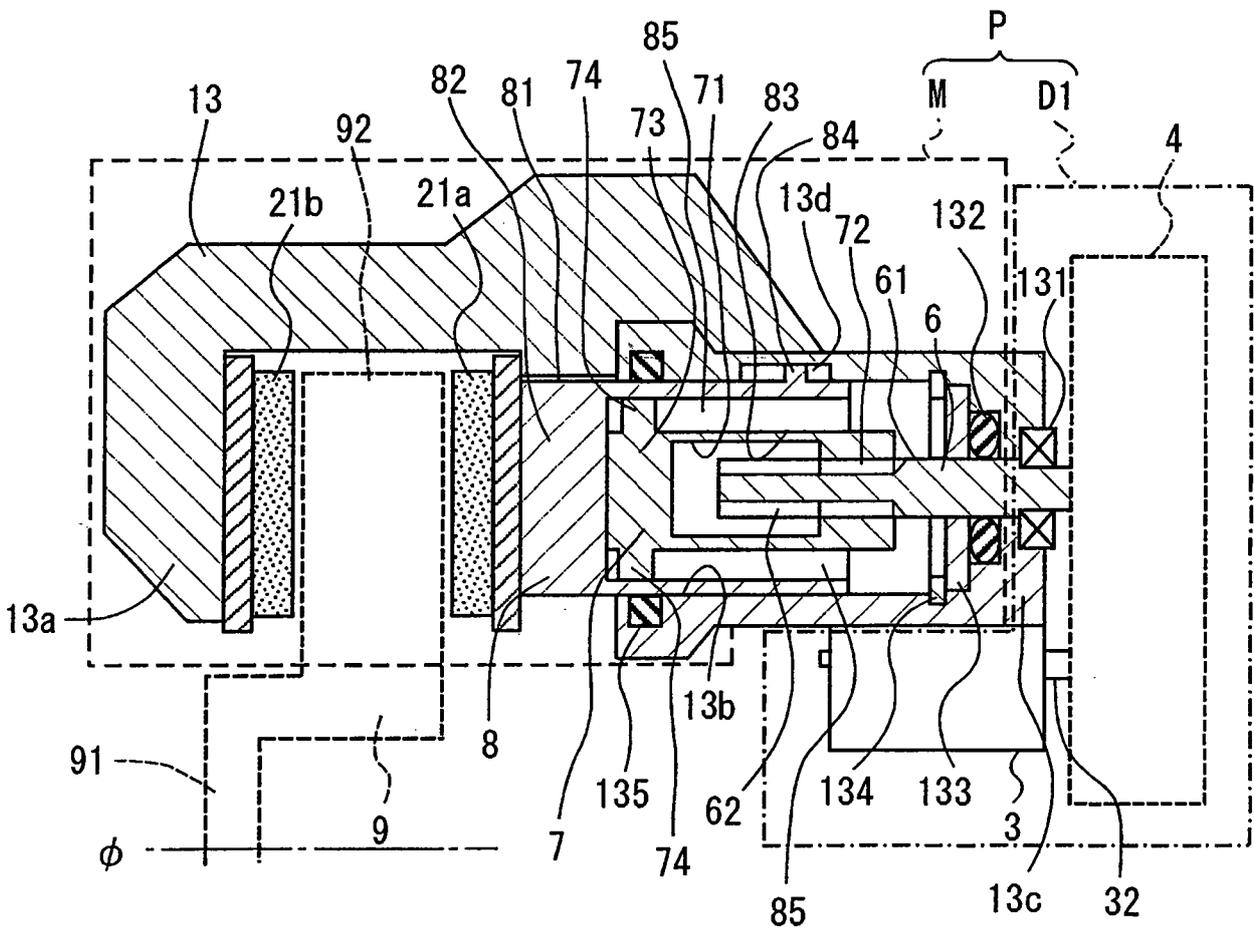


Fig. 3

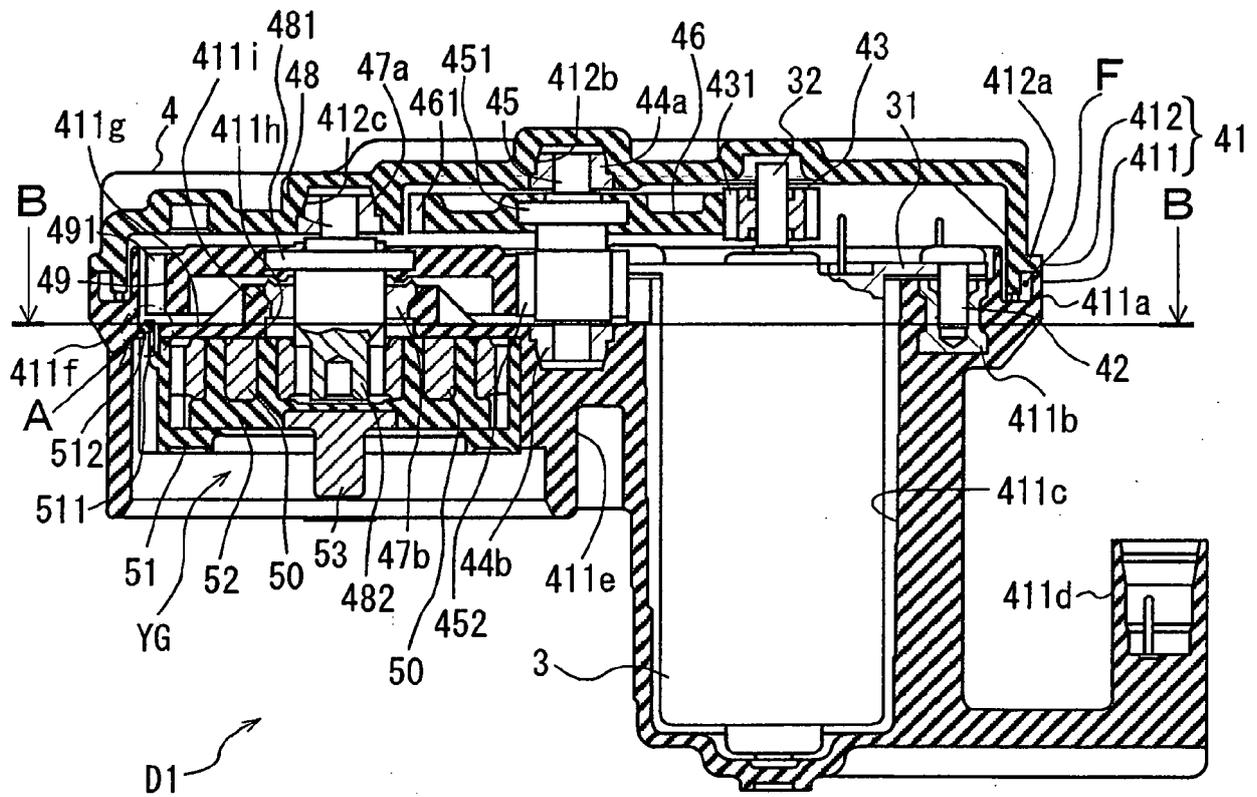


Fig. 4

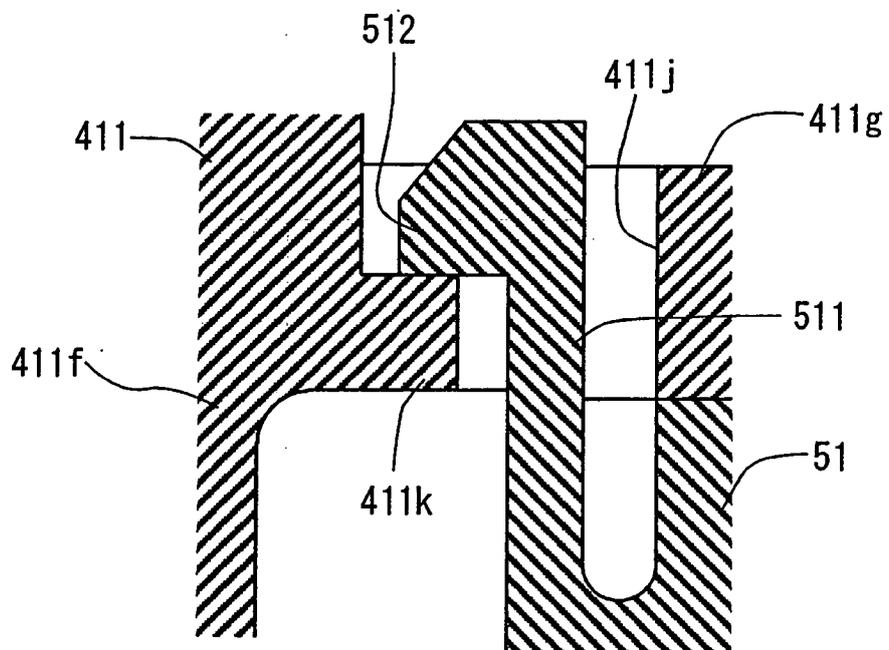


Fig. 5

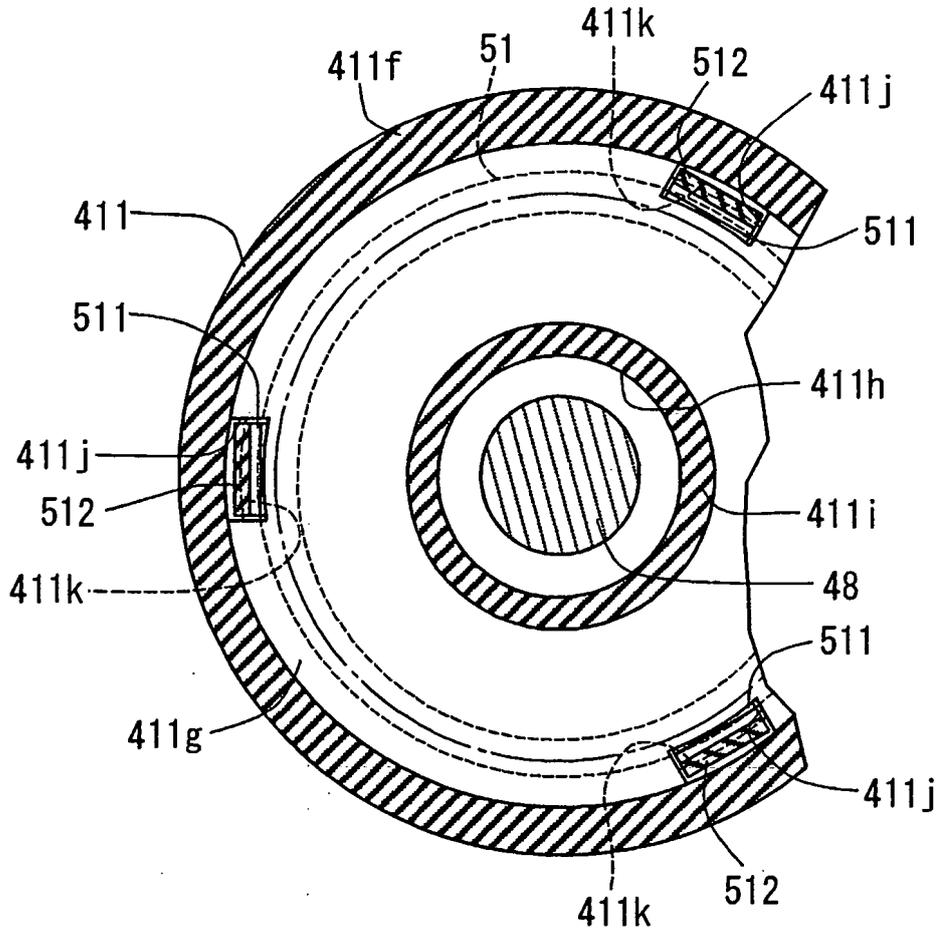


Fig. 6

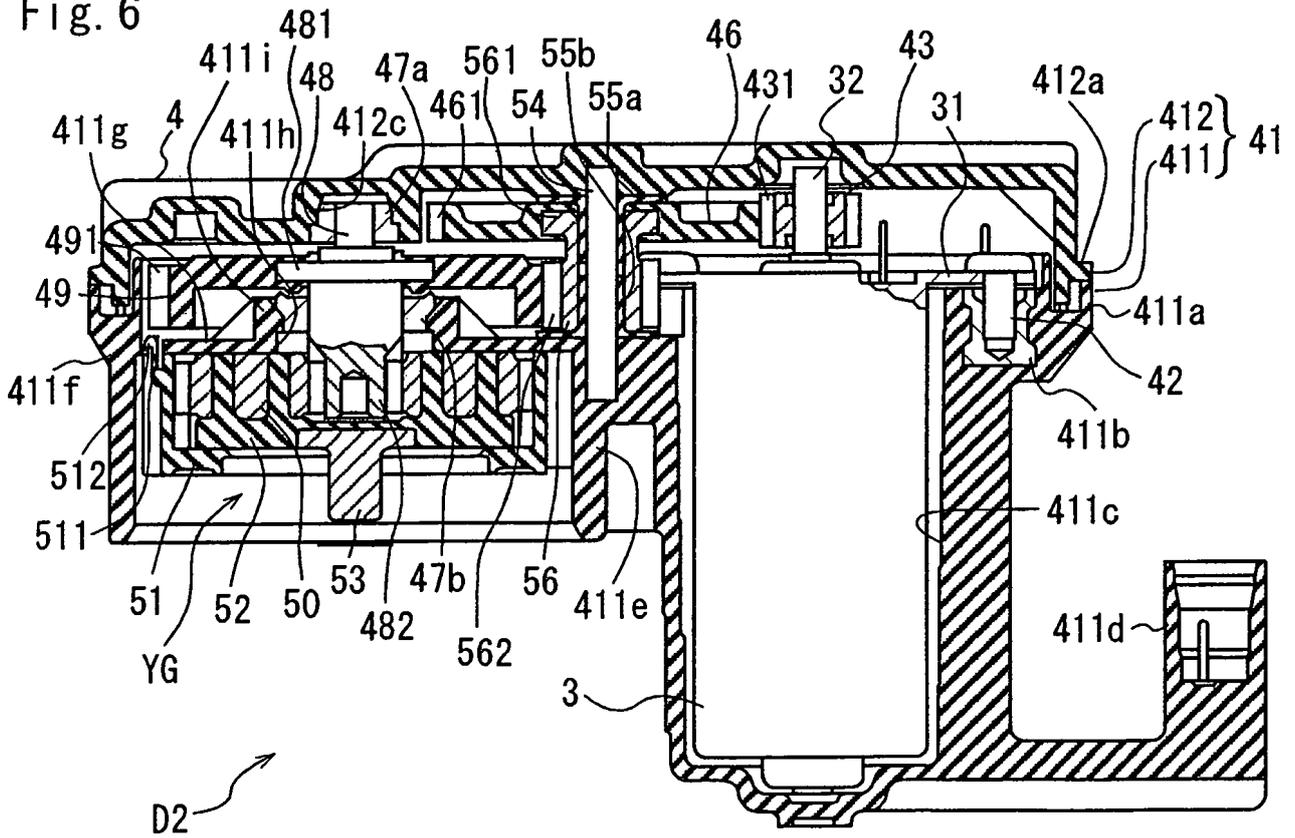


Fig. 7

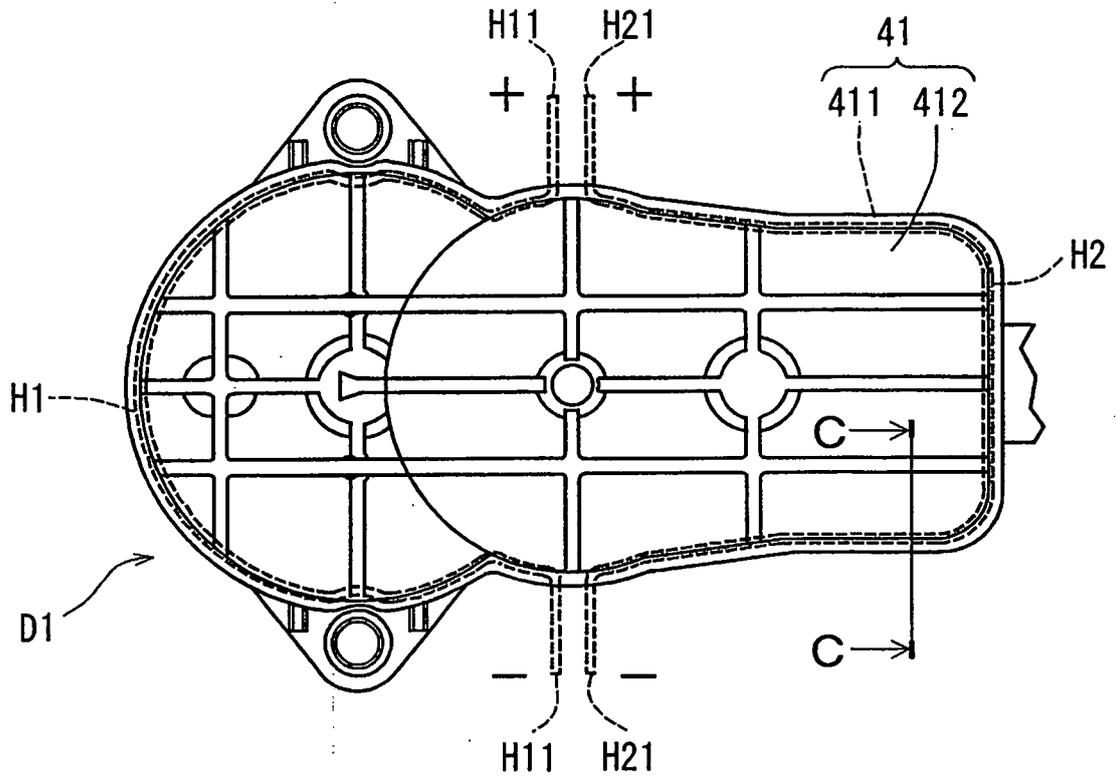


Fig. 8

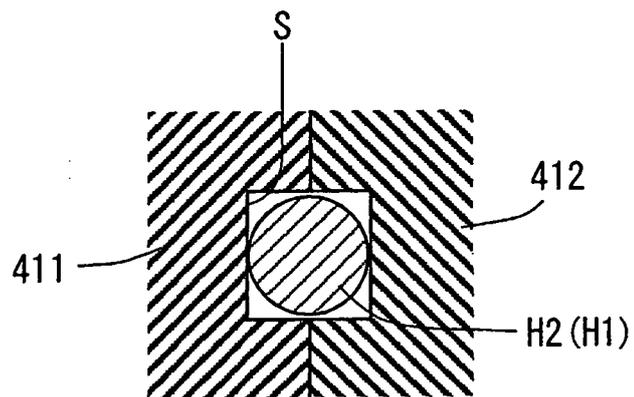


Fig. 9

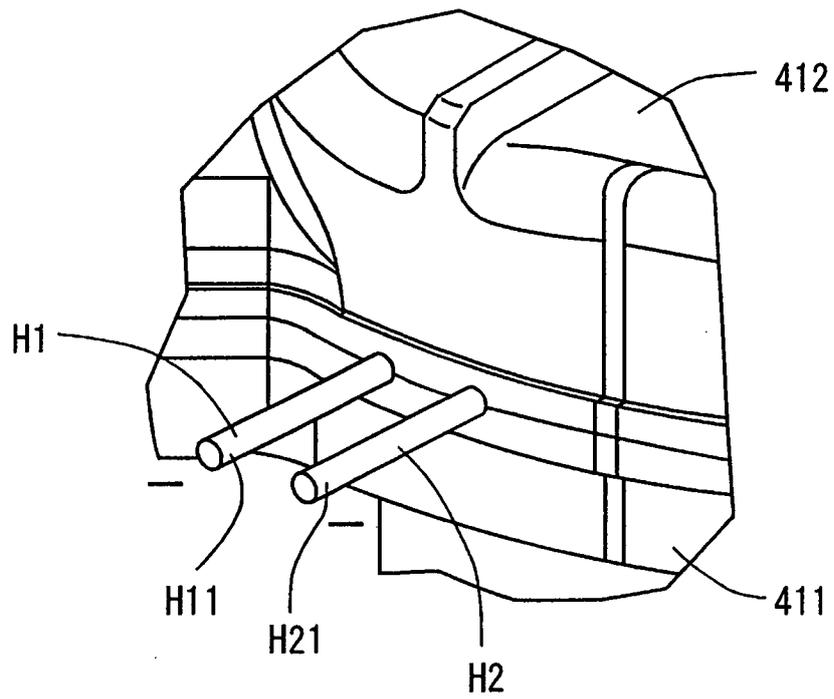


Fig. 10

