



(10) **DE 10 2017 208 153 A1** 2017.11.30

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 208 153.8**

(22) Anmeldetag: **15.05.2017**

(43) Offenlegungstag: **30.11.2017**

(51) Int Cl.: **G01P 3/487 (2006.01)**

G01D 5/245 (2006.01)

G01B 7/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2016-106305 27.05.2016 JP

(71) Anmelder:
TOYO DENSO KABUSHIKI KAISHA, Tokyo, JP

(74) Vertreter:
**Kohler Schmid Möbus Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB, 70563 Stuttgart,
DE**

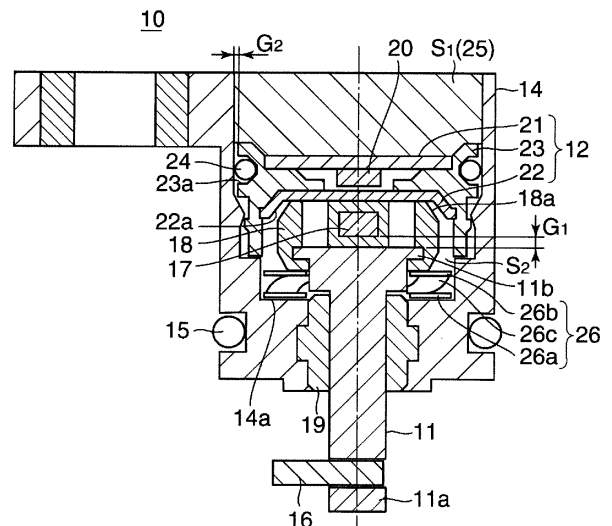
(72) Erfinder:
**Kishi, Shoji, Tsurugashima-shi, Saitama, JP;
Yoshida, Toshiya, Tsurugashima-shi, Saitama, JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **MAGNETISCHE DREHUNGSSENSORVORRICHTUNG**

(57) Zusammenfassung: Eine magnetische Drehungssensorvorrichtung, die in der Lage ist, das Auftreten von Montagefehlern von Komponenten zu unterdrücken. Ein Gangsensor 10 ist versehen mit einer Sensoreinheit 12, die ein Hallelement 20 beinhaltet, einer Magnetwelle 11, die einen Magneten 17 beinhaltet, einem Gehäuse 14, das die Sensoreinheit 12 und die Magnetwelle 11 aufnimmt, und einem inneren O-Ring 24, der eine Lücke zwischen der Sensoreinheit 12 und dem Gehäuse 14 abdichtet. Das Gehäuse 14 weist ein Metalllager 19 auf, um die Magnetwelle 11 zu lagern, und die Magnetwelle 11 weist einen gegossenen Teil 18 auf, um den Magneten 17 zu befestigen. Eine Stoßplatte 22 ist zwischen dem gegossenen Teil 18 und einer Grundplatte 21 (Leiterplatte) der Sensoreinheit 12 angeordnet und ein Federmechanismus 26 ist dafür angeordnet, den gegossenen Teil 18 an die Stoßplatte 22 zu drücken. Eine geringe Lücke besteht zwischen dem Metalllager 19 und der Magnetwelle 11.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Fachgebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine magnetische Drehungssensorvorrichtung, die einen absoluten Drehwinkel bestimmt und insbesondere eine magnetische Drehungssensorvorrichtung zur Bestimmung des eingelegten Ganges eines Motorrades.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Eine magnetische Drehungssensorvorrichtung, die in einem Motorrad einen Gang, der von einem Fahrer eingelegt wurde, etwa erster Gang oder zweiter Gang, bestimmt, ist bekannt. Der Gangsensor ist mit einer Schalttrommel verbunden, die in das Getriebe eingebaut ist, und bestimmt den eingelegten Gang aufgrund eines Drehwinkels der Schalttrommel.

[0003] Herkömmlicherweise weist ein Gangsensor **120** eine Welle **121** auf, die sich in Reaktion auf eine Drehung der Schalttrommel dreht, und eine Leiterplatte **122**, die derart angeordnet ist, dass sie in der Fortsetzung einer Drehachse der Welle **121** der Welle **121** zugewandt ist, wie in **Fig. 13** dargestellt. Ein als Permanentmagnet dienender Magnet **123** ist an einem der Leiterplatte **122** zugewandten Ende der Welle **121** angeordnet und ein Hallelement **124** ist auf der Leiterplatte **122** vorgesehen, derart dass der Drehwinkel der Schalttrommel bestimmt wird, indem das Hallelement **124** eine Änderung der Magnetfeldstärke bestimmt, die eine Drehung des Magneten **123** begleitet, der sich gemeinsam mit der Welle **121** dreht (siehe beispielsweise das japanische Patent Nr. 5148418).

[0004] Im Gangsensor **120** sind unter den entsprechenden Bestandteilen und der Welle **121** Lücken vorgesehen, um eine ruhige Drehung der Welle **121** zu erzielen. Dementsprechend berühren der Magnet **123** der Welle **121** und die Leiterplatte **122** einander nicht und eine Lücke ist zwischen dem Magneten **123** und der Leiterplatte **122** in einer Drehachsenrichtung (hierunter als „Stoßrichtung“ bezeichnet) der Welle **121** vorgesehen.

[0005] Seit Kurzem sollte die Leistungsabgabe eines Motors präzise gesteuert werden und der eingelegte Gang wird zum Zeitpunkt der Ausführung der Traktionskontrolle der Motorleistung berücksichtigt. Außerdem wurden die Stufen der Übersetzung vermehrt, um die Brennstoffeinsparung zu verbessern und das Fahrverhalten zu verbessern. Infolge dessen besteht ein Bedarf an Gangbestimmung mit höherer Genauigkeit. Dabei wird die Magnetfeldstärke aufgrund von

Bewegungen der Welle **121** (des Magneten **123**) in der Stoßrichtung ebenso wie der Drehung der Welle **121** geändert, da im herkömmlichen Gangsensor **120** die Lücke zwischen dem Magneten **123** und der Leiterplatte **122** in der Stoßrichtung vorgesehen ist, wie oben beschrieben wurde, wodurch erschwert wird, den Gang mit höherer Genauigkeit festzustellen.

[0006] Um dies zu überwinden, haben die Erfinder und ihre Kollegen ein Verfahren studiert, die Welle **121** mit einer Öldichtung **125** zu halten, wie in **Fig. 14** abgebildet. Die Öldichtung **125** steht mit der Welle **121** unter hohem Oberflächendruck in Berührung und kann so Bewegungen der Welle **121** (des Magneten **123**) in der Stoßrichtung unterdrücken.

[0007] Dabei befinden sich die Welle **121** und die Leiterplatte **122** innerhalb eines Gehäuses **126** des Gangsensors **120**. Wie oben beschrieben, wird die Welle **121** durch die Öldichtung **125** gehalten und die Leiterplatte **122** wird von einem Halter **127** gehalten, während der Halter **127** an einer Innenwand des Gehäuses **126** anliegt. Außerdem wird ein Gießharz **128**, wie etwa Harz, in einen Raum gespritzt, der von der Leiterplatte **122** und der Innenwand des Gehäuses **126** gebildet wird und die Stellung der Leiterplatte **122** innerhalb des Gehäuses **126** ist fixiert, wenn das Gießharz **128** ausgehärtet ist. Um zu verhindern, dass das Gießharz **128** durch eine Lücke zwischen der Innenwand des Gehäuses **126** und einem Wandabschnitt des Halters **127** (hierunter als „zugekehrte Wand“ bezeichnet), der der Innenwand des Topfes **126** zum Zeitpunkt des Einspritzens des Gießharzes **128** gegenüberliegt, in die Lücke zwischen der Leiterplatte **122** und dem Magneten **123** fließt, ist im Gangsensor **120** ein O-Ring **129** an der zugekehrten Wand des Halters **127** vorgesehen und der O-Ring **129** dichtet die Lücke zwischen der Innenwand des Gehäuses **126** und der zugekehrten Wand des Halters **127** ab.

[0008] Die Welle **121** ist jedoch bereits innerhalb des Gehäuses **126** angeordnet und wird durch die Öldichtung **125** gehalten, wenn der Halter **127** in das Gehäuse **126** eingesetzt wird, und die Öldichtung **125** lässt zu dem Zeitpunkt keine Luft entweichen, zu dem der Halter **127** innerhalb des Gehäuses **126** in Richtung der Welle **121** (des Magneten **123**) bewegt wird, so dass Luft in einem Raum **130**, der vom O-Ring **129** des Halters **127** und der Öldichtung **125** umgeben ist, komprimiert wird, und der Innendruck des Raumes **130** erhöht sich. Dies hat zur Folge, dass Luft unter hohem Druck aus dem Raum **130** den O-Ring **129** von der zugekehrten Wand des Halters **127** verschiebt, und der O-Ring **129** kann die Lücke zwischen der Innenwand des Gehäuses **126** und der zugekehrten Wand des Halters **127** in manchen Fällen nicht abdichten. Das bedeutet, dass eine Gefahr besteht, dass Montagefehler von Komponenten des Gangsensors **120** auftreten. Wenn ein Montagefeh-

ler von Komponenten des Gangsensors **120** eintritt, fließt das Gießharz **128** in die Lücke zwischen der Leiterplatte **122** und dem Magneten **123** und es besteht die Gefahr, dass sich die Genauigkeit der Bestimmung von Änderungen der Magnetfeldstärke, die die Drehung des Magneten **123** begleiten, d. h. des Drehwinkels des Magneten **123** unter der Verwendung des Hallelementes **124**, verringern kann.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die vorliegende Erfindung schafft eine magnetische Drehungssensorvorrichtung, die über eine hohe Bestimmungsgenauigkeit eines Drehwinkels verfügt und in der Lage ist, das Auftreten von Komponentenmontagefehlern zu unterdrücken.

[0010] Dementsprechend schafft ein Aspekt der Erfindung die magnetische Drehungssensorvorrichtung, umfassend eine Leiterplatte, die ein Hallelement beinhaltet; eine Drehwelle, die einen Magneten an einem Ende beinhaltet, das ihrer Leiterplatte zugewandt ist; einen Behälter, der die Leiterplatte und die Drehwelle aufnimmt; und ein Dichtungsorgan, das eine Lücke zwischen der Leiterplatte und einer Innenwand des Behälters abdichtet, wobei der Behälter ein Lager aufweist, um die Drehwelle drehbar zu lagern, wobei ein Teil der Drehwelle aus dem Lager herausragt und mit einem sich drehenden Körper in Eingriff steht, der sich außerhalb des Behälters befindet, wobei eine Drehung des Magneten, der sich gemeinsam mit der Drehwelle dreht, durch das Hallelement festgestellt wird, die Drehwelle einen Halteabschnitt umfasst, der den Magneten am Ende befestigt, derart, dass das Ende und der Magnet einen festgelegten Abstand zwischen einander aufrechterhalten, ein Aufnahmeorgan zwischen dem Halteabschnitt der Drehwelle und der Leiterplatte ausgebildet ist und ein Drückorgan, das den Halteabschnitt der Drehwelle zum Aufnahmeorgan drückt, innerhalb des Behälters angeordnet ist, und eine geringe Lücke zwischen dem Lager und der Drehwelle besteht.

[0011] Erfindungsgemäß ist das Aufnahmeorgan zwischen dem Halteabschnitt der Drehwelle und der Leiterplatte angeordnet und das Drückorgan, das den Halteabschnitt der Drehwelle zum Aufnahmeorgan drückt, ist innerhalb des Behälters angeordnet. Der Halteabschnitt der Drehwelle liegt also ständig am Aufnahmeorgan an und infolge dessen ändert sich ein Abstand zwischen dem Magneten, der durch den Halteabschnitt am Ende der Drehwelle befestigt ist, und der Leiterplatte nicht. Das hat zur Folge, dass eine Änderung der Magnetfeldstärke aufgrund der Bewegung des Magneten in der Achsenrichtung der Drehwelle nicht stattfindet und eine genaue Bestimmung eines Drehwinkels der Drehwelle ermöglicht wird. Außerdem fixiert der Halteabschnitt den Magneten am Ende derart, dass das Ende der Drehwelle und der Magnet den festgelegten Abstand voneinander

der wahren. Der Magnet berührt also nicht das Ende der Drehwelle und Magnetkraft des Magneten geht nicht durch die Drehwelle verloren. Infolge dessen ist es möglich, eine durch Abnahme der Magnetkraft des Magneten verursachte Abnahme der Bestimmungsgenauigkeit des Drehwinkels der Drehwelle zu unterdrücken. Außerdem gibt es die geringe Lücke zwischen dem Lager, das die Drehwelle drehbar lagert, und der Drehwelle. Ein Raum innerhalb des Behälters zwischen dem Halteabschnitt der Drehwelle und der Leiterplatte wird also nicht vollständig abgedichtet, Luft des Raumes wird nicht komprimiert, wenn die Leiterplatte in den Behälter eingesetzt wird und der Innendruck des Raumes steigt nicht. Infolge dessen ist es möglich, das Auftreten des Montagefehlers von Komponenten einschließlich der Leiterplatte, der durch den Innendruck des Raumes verursacht wird, zu unterdrücken.

[0012] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung von Beispielausführungsformen deutlich werden (unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen).

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0013] Fig. 1 ist eine perspektivische Darstellung, die das Aussehen eines Gangsensors als magnetischer Drehungssensorvorrichtung in einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung schematisch zeigt.

[0014] Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht, die den Innenaufbau des Gangsensors der Fig. 1 schematisch zeigt.

[0015] Fig. 3 ist eine perspektivische Darstellung, die das Aussehen einer Magnetwelle als Komponente des Gangsensors der Fig. 1 schematisch zeigt.

[0016] Fig. 4 ist eine perspektivische Darstellung, die das Aussehen eines Gehäuses als Komponente des Gangsensors der Fig. 1 schematisch zeigt.

[0017] Fig. 5 ist eine perspektivische Darstellung, die den Aufbau einer Sensoreinheit als Komponente des Gangsensors der Fig. 1 schematisch zeigt.

[0018] Fig. 6 ist eine perspektivische Darstellung, die den Aufbau der Sensoreinheit der Fig. 5 von einer der Fig. 5 entgegengesetzten Seite schematisch zeigt.

[0019] Fig. 7 ist ein Diagramm, das eine Art der Montage des Gangsensors der Fig. 1 an einer externen Schalltrommel zeigt.

[0020] Fig. 8A bis Fig. 8D sind Prozessablaufdiagramme, die ein Verfahren zum Zusammenbau je-

weiliger Komponenten des Gangsensors der **Fig. 1** angeben.

[0021] **Fig. 9A** bis **Fig. 9D** sind Prozessablaufdiagramme, die ein Verfahren zur Fertigung der Magnetwelle der **Fig. 1** angeben.

[0022] **Fig. 10** ist eine perspektivische Darstellung, die die relativen Stellungen eines Wellenkörpers, eines anderen Endes (Schirmabschnitt) und des Magneten der Magnetwelle der **Fig. 1** zeigt.

[0023] **Fig. 11** ist eine perspektivische Darstellung, die ein Stiftloch zeigt, das in einem gegossenen Teil ausgebildet ist.

[0024] **Fig. 12** ist eine Querschnittsansicht, die einen Innenaufbau einer Variante des Gangsensors der **Fig. 1** schematisch zeigt.

[0025] **Fig. 13** ist eine Querschnittsansicht, die einen Innenaufbau eines herkömmlichen Gangsensors schematisch zeigt.

[0026] **Fig. 14** ist eine Querschnittsansicht, die einen Innenaufbau eines Gangsensors schematisch zeigt, in dem eine Welle durch eine Öldichtung gehalten wird.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0027] Hierunter wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Einzelnen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

[0028] **Fig. 1** ist eine perspektivische Darstellung, die das Aussehen eines Gangsensors als magnetische Drehungssensorvorrichtung in einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung schematisch zeigt, **Fig. 2** ist eine Querschnittsansicht, die den Innenaufbau des Gangsensors der **Fig. 1** schematisch zeigt, **Fig. 3** ist eine perspektivische Darstellung, die das Aussehen einer Magnetwelle als Komponente des Gangsensors der **Fig. 1** schematisch zeigt, **Fig. 4** ist eine perspektivische Darstellung, die das Aussehen eines Gehäuses als Komponente des Gangsensors der **Fig. 1** schematisch zeigt, **Fig. 5** ist eine perspektivische Darstellung, die den Aufbau einer Sensoreinheit als Komponente des Gangsensors der **Fig. 1** schematisch zeigt, und **Fig. 6** ist eine perspektivische Darstellung, die den Aufbau der Sensoreinheit der **Fig. 5** von einer der **Fig. 5** entgegengesetzten Seite schematisch zeigt.

[0029] Ein Gangsensor **10** (magnetische Drehungssensorvorrichtung) ist eine Vorrichtung zur Bestimmung des absoluten Drehwinkels vom magnetischen Typ, die einen absoluten Drehwinkel bestimmt und umfasst eine Magnetwelle **11** (Drehwelle) als einen länglichen, schaffförmigen Körper, der sich um sei-

ne Mittelachse dreht, eine Sensoreinheit **12**, die in der Fortsetzung der Mittelachse der Magnetwelle **11** angeordnet ist, so dass sie der Magnetwelle **11** zugewandt ist, ein im Wesentlichen zylindrisches Gehäuse **14** (Behälter), das die Magnetwelle **11** und die Sensoreinheit **12** aufnimmt, einen abstehenden Teil **13** auf einer seiner Seiten umfasst und ein offenes Ende hat, und einen äußeren O-Ring **15**, der so angeordnet ist, dass er um eine Außenumfangsfläche des Gehäuses **14** gewunden ist, wie in den **Fig. 1** bis **Fig. 6** dargestellt ist.

[0030] Die Magnetwelle **11** ist im Gehäuse **14** derart angeordnet, dass eines ihrer Enden **11a** aus dem Gehäuse **14** längs der Mittelachse des Gehäuses **14** ragt. Außerdem ist ein Stift **16** für den Eingriff mit einer Drehwelle **28** einer Schalttrommel **27**, die später beschrieben wird, in der Nähe des einen Endes **11a** der Magnetwelle **11** derart befestigt, dass er auf der Mittelachse der Magnetwelle **11** senkrecht steht. Ein Magnet **17**, der ein quaderförmiger Permanentmagnet ist, ist am anderen Ende **11b** der Magnetwelle **11**, das im Gehäuse **14** der Magnetwelle **11** aufgenommen ist, derart angeordnet, dass er auf der Mittelachse der Magnetwelle **11** senkrecht steht, und der Magnet **17** ist am anderen Ende **11b** in einem Zustand befestigt, in welchem er von einem gegossenen Teil **18** aus Spritzguss harz gehalten wird. Wenn sich die Magnetwelle **11** um die Mittelachse dreht, dreht sich dementsprechend auch der Magnet **17** um die Mittelachse der Magnetwelle **11**. Der gegossene Teil **18** hält den Magneten **17** vom anderen Ende **11b** beabstandet, derart, dass ein festgelegter Zwischenraum G_1 zwischen dem anderen Ende **11b** und dem Magneten **17** aufrechterhalten wird. Außerdem bildet der gegossene Teil **18** einen kurzen Zylinder und weist einen konischen Abschnitt **18a** auf, derart dass der Durchmesser der Umfangskante zu einem seiner Enden abnimmt.

[0031] Das Gehäuse **14** enthält ein metallisches Lager **19**, das ein Lager ist, das derart angeordnet ist, dass es die Mittelachse an einem geschlossenen Ende (hierunter als „Gehäuseboden“ bezeichnet) **14a** von diesem umgibt. Das Metalllager **19** trägt die Magnetwelle **11** derart, dass sie um die Mittelachse drehbar ist. Eine geringe Lücke, die ermöglicht, Öl zum Schmieren eines Getriebes einzuführen, ist zwischen dem Metalllager **19** und der Magnetwelle **11** vorgesehen.

[0032] Die Sensoreinheit **12** umfasst eine scheibenförmige Grundplatte **21** (Leiterplatte), die ein Hallelement **20** aufweist, eine im Wesentlichen scheibenförmige Stoßplatte **22** (Aufnahmeorgan), die aus nichtmagnetischem Metall besteht und zwischen dem gegossenen Teil **18** der Magnetwelle **11** und der Grundplatte **21** innerhalb des Gehäuses **14** angeordnet ist, und einem im Wesentlichen zylindrischen Halter **23**, der die Grundplatte **21** und die Stoßplatte **22** paral-

lel zueinander und senkrecht zur Mittelachse des Gehäuses **14** hält. Der Halter **23** ist derart angeordnet, dass die Mittelachse des Halters **23** mit der Mittelachse des Gehäuses **14** innerhalb des Gehäuses **14** zusammenfällt, und das Hallelement **20** ist in der Nähe der Mittelachse des Halters **23** in der Grundplatte **21** angeordnet.

[0033] Im Gangsensor **10** ist die Sensoreinheit **12** innerhalb des Gehäuses **14** derart angeordnet, dass sie das andere Ende **11b** der Magnetwelle **11**, das in das Gehäuse **14** eingesetzt ist, abdichtet. Dementsprechend ist das andere Ende **11b** der Magnetwelle **11** der Sensoreinheit **12** zugewandt und demzufolge liegt das Hallelement **20** der Grundplatte **21** dem Magneten **17** gegenüber, der vom gegossenen Teil **18** gehalten wird. Wenn sich die Magnetwelle **11** dreht, bestimmt das Hallelement **20** einen Drehwinkel der Magnetwelle **11** durch Bestimmung einer Änderung der Magnetfeldstärke, die die Drehung des Magneten **17** begleitet, der sich gemeinsam mit der Magnetwelle **11** dreht. Hier steht die Magnetwelle **11** mit der Drehwelle **28** der Schalttrommel **27** durch den Stift **16** in Eingriff, wie oben beschrieben wurde, und als Ergebnis kann das Hallelement **20** den Drehwinkel der Schalttrommel **27** bestimmen, d. h. einen vom Fahrer unter Verwendung eines Fußschalthebels oder Ähnlichem gewählten Gang.

[0034] Eine Lücke G_2 ist zwischen einer Seitenwand **23a** des eingesetzten Halters **23** und der Innenwand des Gehäuses **14** innerhalb des Gehäuses **14** vorgesehen, um die Einsetzbarkeit des Halters **23** zu verbessern. Außerdem ist ein innerer O-Ring **24** an der Seitenwand **23a** des Halters **23** vorgesehen und der innere O-Ring **24** dichtet die Lücke G_2 ab. Ein Gießharz **25**, wie etwa Harz, wird in einen Raum S_1 gespritzt, der durch die Sensoreinheit **12** und die Innenwand des Gehäuses **14** gebildet wird, und die Stellung der Sensoreinheit **12** innerhalb des Gehäuses **14** ist fixiert, wenn das Gießharz **25** ausgehärtet ist. Wenn das Gießharz **25** in den Raum S_1 eingespritzt wird, tritt das Gießharz **25** in die Lücke G_2 ein, das Gießharz **25** tritt jedoch nicht in einen Raum S_2 zwischen der Sensoreinheit **12** und dem Gehäuseboden **14a** ein, da der innere O-Ring **24** die Lücke G_2 abdichtet, wie oben beschrieben.

[0035] Außerdem umfasst der Gangsensor **10** einen Federmechanismus **26**, der innerhalb des Gehäuses **14** angeordnet ist. Der Federmechanismus **26** weist ein Paar Scheiben **26a** und **26b** und eine Wellenscheibe **26c** (Drückorgan) auf, die zwischen dem Scheibenpaar **26a** und **26b** angeordnet ist. Das Scheibenpaar **26a** und **26b** und die Wellenscheibe **26c** sind senkrecht zur Mittelachse des Gehäuses **14** am Gehäuseboden **14a** angeordnet, eingefügt zwischen den Gehäuseboden **14a** und den gegossenen Teil **18** der Magnetwelle **11**, und drücken den gegossenen Teil **18** zur Sensoreinheit **12**. Dementspre-

chend liegt der gegossene Teil **18** ununterbrochen an der Stoßplatte **22** an.

[0036] Die Stoßplatte **22** der Sensoreinheit **12** weist einen konischen Abschnitt **22a** auf, in dem der Durchmesser seiner Umfangskante in Richtung des Gehäusebodens **14a** zunimmt. Ein minimaler Durchmesser des konischen Abschnittes **22a** der Stoßplatte **22** ist größer gewählt, als ein minimaler Durchmesser des konischen Abschnittes **18a** des gegossenen Teils **18**, und der Neigungswinkel (Öffnungswinkel) des konischen Abschnittes **22a** ist größer als der Neigungswinkel (Öffnungswinkel) des konischen Abschnittes **18a**. Wenn der gegossene Teil **18** an der Stoßplatte **22** anliegt, berührt der konische Abschnitt **18a** des gegossenen Teils **18** dementsprechend nicht den konischen Abschnitt **22a** der Stoßplatte **22** und demzufolge liegt der gegossene Teil **18** an der Stoßplatte **22** in der Nähe des Zentrums der Stoßplatte **22** an, das sich in der Fortsetzung der Mittelachse der Magnetwelle **11** befindet.

[0037] Fig. 7 ist ein Diagramm, das eine Art der Montage des Gangsensors der Fig. 1 an einer externen Schalttrommel zeigt.

[0038] In Fig. 7 weist die im Wesentlichen zylindrische Schalttrommel **27** die Drehwelle **28** auf, die aus einem ihrer Enden herausragt. Die Drehwelle **28** dreht sich um einen festgelegten Drehwinkel in Abhängigkeit vom durch den Fahrer unter Verwendung des Fußschalthebels oder Ähnlichem gewählten Gang. Das Ende der Drehwelle **28** weist einen Passformabschnitt **28a** auf, der zylindrisch ausgebildet ist, und ein Schlitz **28b**, der parallel zur Mittelachse der Drehwelle **28** ausgebildet ist, ist im Passabschnitt **28a** vorgesehen. Wenn der Gangsensor **10** mit der Schalttrommel **27** zusammengebaut wird, wird das eine Ende **11a** der Magnetwelle **11** des Gangsensors **10** in den Passformabschnitt **28a** der Drehwelle **28** eingepasst und der Stift **16** greift in den Schlitz **28b** ein. Dementsprechend wird die Drehung der Drehwelle **28** durch den Stift **16** auf die Magnetwelle **11** übertragen und dreht dadurch die Magnetwelle **11**.

[0039] Im Gangsensor **10**, der in den Fig. 1 bis Fig. 6 dargestellt ist, ist die Stoßplatte **22** zwischen dem gegossenen Teil **18** der Magnetwelle **11** und der Grundplatte **21** der Sensoreinheit **12** angeordnet und die Wellenscheibe **26c** des Federmechanismus **26**, die den gegossenen Teil **18** zur Stoßplatte **22** drückt, ist innerhalb des Gehäuses **14** vorgesehen. Der gegossene Teil **18** liegt also ununterbrochen an der Stoßplatte **22** an und infolge dessen bleibt der Abstand zwischen dem Magneten **17**, der am anderen Ende **11b** der Magnetwelle **11** durch den gegossenen Teil **18** befestigt ist, und dem Hallelement **20** der Grundplatte **21** unverändert. Das führt dazu, dass eine Änderung der Magnetfeldstärke durch Bewegung des

Magneten **17** in der Mittelachsenrichtung der Magnetwelle **11** nicht stattfindet, und dass der Drehwinkel der Magnetwelle **11** genau bestimmt werden kann.

[0040] Außerdem liegt der gegossene Teil **18** an der Stoßplatte **22** an, wie oben beschrieben, und es besteht also keine Lücke zwischen dem gegossenen Teil **18** und der Stoßplatte **22**. Dementsprechend kann eine geringe Fremdschubstanz, etwa Eisenpulver, nicht zwischen dem gegossenen Teil **18** und die Stoßplatte **22** eindringen, und es kann also verhindert werden, dass der Abstand zwischen dem Magneten **17** und dem Hallelement **20** durch Anwesenheit der geringen Fremdschubstanz geändert wird. Da außerdem der gegossene Teil **18** ununterbrochen an der Stoßplatte **22** anliegt, trennt sich der gegossene Teil **18** nicht wiederholt von der und schlägt wieder an die Stoßplatte **22**, wenn sich die Magnetwelle **11** (der gegossene Teil **18**) relativ zur Stoßplatte **22** dreht. Insbesondere wird der gegossene Teil **18** kaum abgenutzt, auch wenn der gegossene Teil **18** sich anliegend an der Stoßplatte **22** dreht, da die Stoßplatte **22** aus nicht-magnetischem Metall besteht und der gegossene Teil **18** aus Gießharz. Demzufolge kann die Magnetwelle **11** über einen langen Zeitraum ruhig gedreht werden.

[0041] Da außerdem der gegossene Teil **18** im oben beschriebenen Gangsensor **10** an der Stoßplatte **22** nahe dem Zentrum der Stoßplatte **22** anliegt, kann eine Erhöhung des Widerstands Drehmoments verhindert werden, das durch eine Reibungskraft verursacht wird, die durch das Anliegen des gegossenen Teils **18** an der Stoßplatte **22** verursacht wird und auf die Magnetwelle **11** wirkt, wodurch sich die Magnetwelle **11** auch während des Anliegens des gegossenen Teils **18** an der Stoßplatte **22** ruhig dreht. Es ist zu beachten, dass das Öl zur Schmierung des Getriebes durch die geringe Lücke zwischen dem Metalllager **19** und der Magnetwelle **11** in den Raum S_2 eindringt, und die ruhige Drehung der Magnetwelle **11** kann im oben beschriebenen Gangsensor **10** in gewissem Umfang sichergestellt werden, da das Öl in die geringe Lücke zwischen dem gegossenen Teil **18** und der Stoßplatte **22** eindringt. Der konische Abschnitt **18a** kann also den konischen Abschnitt **22a** berühren, und der gegossene Teil **18** und die Stoßplatte **22** müssen in einigen Fällen nicht unbedingt den konischen Abschnitt **18a** bzw. den konischen Abschnitt **22a** aufweisen.

[0042] Außerdem befestigt der gegossene Teil **18** den Magneten **17** am anderen Ende **11b** derart, dass der festgelegte Zwischenraum G_1 zwischen dem anderen Ende **11b** der Magnetwelle **11** und dem Magneten **17** im oben beschriebenen Gangsensor **10** aufrechterhalten wird, und also der Magnet **17** das andere Ende **11b** nicht berührt und Magnetkraft des Magneten **17** nicht durch die Magnetwelle **11** verlorengelht. Demzufolge kann eine Verringerung der Ge-

nauigkeit der Bestimmung des Drehwinkels der Magnetwelle **11** unterdrückt werden, die durch Verringerung der Magnetkraft des Magneten **17** verursacht würde.

[0043] Außerdem ist im oben beschriebenen Gangsensor **10** der Federmechanismus **26**, der innerhalb des Gehäuses **14** angeordnet ist, dafür eingerichtet, die Scheiben **26a** und **26b** und die Wellenscheibe **26c** aufzuweisen und kann also leicht im Gehäuseboden **14a** stabil angeordnet werden. Demzufolge kann ein Montagevermögen der Komponenten des Gangsensors **10** verbessert werden.

[0044] Da außerdem im Gangsensor **10** der gegossene Teil **18** durch den Federmechanismus **26** dazu veranlasst wird, an der Stoßplatte **22** anzuliegen, bewegt sich die Magnetwelle **11** nicht längs der Mittelachse und die Magnetwelle **11** wackelt nicht während des Einpassens der Magnetwelle **11** in den Passformabschnitt **28a** der Drehwelle **28** der Schalttrommel **27**. Demzufolge kann die Magnetwelle **11** leicht in die Drehwelle **28** eingepasst werden und es ist möglich, ein Montagevermögen des Gangsensors **10** an der Schalttrommel **27** zu verbessern.

[0045] Wie oben beschrieben, wird die Genauigkeit der Bestimmung des Drehwinkels der Magnetwelle **11** im Gangsensor **10** im Vergleich zu Genauigkeit der Drehwinkelbestimmung im herkömmlichen Gangsensor (beispielsweise einem Gangsensor **120**) verbessert und die Bequemlichkeit der Montage an der Schalttrommel **27** kann weiter verbessert werden, indem der Verbesserungsspielraum bei der Genauigkeit der Drehwinkelbestimmung ausgenutzt wird. So trägt beispielsweise Spiel zwischen dem Passformabschnitt **28a** der Drehwelle **28** und dem Stift **16** der Magnetwelle **11** ebenfalls zur Bestimmungsgenauigkeit des Drehwinkels bei und es kann also erwartet werden, die Bestimmungsgenauigkeit des Drehwinkels ähnlich der des herkömmlichen Gangsensors zu halten, selbst wenn die Bequemlichkeit des Zusammensetzens des Stiftes **16** mit der Drehwelle **28** weiter erhöht wird, indem das Spiel zwischen dem Passabschnitt **28a** und dem Stift **16** über das herkömmliche Spiel hinaus vergrößert wird, indem der Verbesserungsspielraum der Bestimmungsgenauigkeit des Drehwinkels ausgenutzt wird. D. h. dass keine Notwendigkeit besteht, eine Eingreifkonstruktion der Drehwelle **28** mit der Magnetwelle **11** kompliziert zu gestalten, um die Bestimmungsgenauigkeit des Drehwinkels aufrechtzuerhalten und dementsprechend ist es möglich, Herstellungskosten oder Ausbeute der Drehwelle **28** oder des Gangsensors **10** zu verringern. Da die Magnetwelle **11**, wie oben beschrieben, nicht wackelt, ist es dabei möglich, die Bequemlichkeit der Montage ähnlich dem herkömmlichen Niveau zu halten, auch wenn das Spiel zwischen dem Passformabschnitt **28a** und dem Stift **16** geringer gehalten wird, als das herkömmliche Spiel.

Dann ist es auch bei leichter Drehung der Drehwelle **28** möglich, die Drehung durch den Stift **16** zuverlässig auf die Magnetwelle **11** zu übertragen, indem das Spiel zwischen dem Passabschnitt **28a** und dem Stift **16** geringer gemacht wird als das herkömmliche Spiel. D. h. es ist möglich, die Übertragbarkeit der Drehung der Drehwelle **28** zusätzlich zum oben genannten Verbesserungsspielraum der Bestimmungsgenauigkeit des Drehwinkels zu verbessern und dementsprechend ist es möglich, die Bestimmungsgenauigkeit des Drehwinkels der Drehwelle **28** weiter zu verbessern.

[0046] Als Nächstes wird ein Verfahren zur Herstellung des Gangsensors **10** beschrieben.

[0047] Fig. 8A bis Fig. 8D sind Prozessablaufdiagramme, die ein Verfahren zum Zusammenbau jeweiliger Komponenten des Gangsensors der Fig. 1 angeben.

[0048] Als Erstes wird der Federmechanismus **26** in das Gehäuse **14** eingefügt und der Federmechanismus **26** wird am Gehäuseboden **14a** angeordnet (Fig. 8A). Daraufhin wird die Magnetwelle **11** in das Gehäuse **14** eingesetzt. Zu diesem Zeitpunkt tritt das eine Ende **11a** der Magnetwelle **11** durch ein Lagerloch des Metalllagers **19**, derart dass das eine Ende **11a** längs der Mittelachse des Gehäuses **14** aus dem Gehäuse **14** herausragt. Danach wird der Stift **16** nahe dem einen Ende **11a** befestigt (Fig. 8B).

[0049] Dann wird die Sensoreinheit **12** in das Gehäuse **14** eingesetzt und die Stoßplatte **22** der Sensoreinheit **12** wird dazu gebracht, am gegossenen Teil **18** der Magnetwelle **11** anzuliegen. Zu diesem Zeitpunkt wird die Sensoreinheit **12** im Gehäuse **14** (in der Zeichnung) abwärts geschoben, bis die Wellenscheibe **26c** des Federmechanismus **26**, der zwischen dem gegossenen Teil **18** und dem Gehäuseboden **14a** eingefügt ist, komprimiert wird. Hier liegt der innere O-Ring **24**, der am Halter **23** der Sensoreinheit **12** angebracht ist, an der Innenwand des Gehäuses **14** an und erzeugt Reibungskraft, so dass die Sensoreinheit (**12**) sich nicht aus der Stellung, in die sie geschoben wurde, herausbewegt (Fig. 8C).

[0050] Wenn die Sensoreinheit **12** im Gehäuses **14** (in der Zeichnung) abwärts gedrückt wird, verringert sich der Raum S_2 zwischen der Sensoreinheit **12** und dem Gehäuseboden **14a**, es gibt aber die geringe Lücke zwischen dem Metalllager **19** und der Magnetwelle **11**, wie oben beschrieben. Der Raum S_2 ist also nicht dicht und die Luft innerhalb des Raumes S_2 wird nicht komprimiert, auch wenn die Sensoreinheit **12** (in der Zeichnung) abwärts gedrückt wird, und entweicht durch die geringe Lücke nach außerhalb des Gehäuses **14**. Infolge dessen erhöht sich der Innendruck des Raumes S_2 nicht und das Auftreten von Montagefehlern von Komponenten, wie etwa ein Heraus-

rutschen des inneren O-Ringes **24**, verursacht durch Anstieg des Innendruckes des Raumes S_2 , kann unterdrückt werden.

[0051] Danach wird das Gießharz **25** in den Raum S_1 eingespritzt, der durch die Sensoreinheit **12** und die Innenwand des Gehäuses **14** gebildet wird, und das Gießharz **25** wird ausgehärtet, so dass die Stellung der Sensoreinheit **12** innerhalb des Gehäuses **14** fixiert ist (Fig. 8D), womit das vorliegende Verfahren beendet ist.

[0052] Es ist zu beachten, dass es erforderlich ist, die geringe Lücke zwischen dem Metalllager **19** und der Magnetwelle **11** sicherzustellen, um ein Ansteigen des Innendruckes im Raum S_2 zu verhindern, wie oben beschrieben wurde. Die geringe Lücke wird vorzugsweise auf eine derartige Größe festgesetzt, dass eine geringe Fremdschubstanz daran gehindert wird hindurchzutreten, da eine Gefahr besteht, dass die geringe Fremdschubstanz durch die geringe Lücke in den Raum **52** gelangt und ruhiges Drehen der Magnetwelle **11** verhindert, wenn die geringe Lücke zu groß ist.

[0053] Als Nächstes wird ein Verfahren zur Fertigung der Magnetwelle **11** beschrieben.

[0054] Fig. 9A bis Fig. 9D sind Prozessablaufdiagramme, die ein Verfahren zur Fertigung der Magnetwelle der Fig. 1 angeben.

[0055] Als Erstes wird ein Wellenkörper **11c** der Magnetwelle **11** in eine untere Form **29** eingesetzt (Fig. 9A). Hier besteht der Wellenkörper **11c** aus einem stangenförmigen Körper mit einem im Wesentlichen T-förmigen Querschnitt, und das andere Ende **11b** bildet einen Schirmabschnitt. Außerdem hat ein oberer Bereich der unteren Form **29** eine Stufenform und umfasst eine niedrigere Stufe **29a** und eine obere Stufe **29b**. Wenn der Wellenkörper **11c** in die untere Form **29** eingesetzt wird, wird der Schirmabschnitt (das andere Ende **11b**) des Wellenkörpers **11c** von der niedrigeren Stufe **29a** der unteren Form **29** getragen und die Stellung des Wellenkörpers **11c** ist fixiert.

[0056] Dann wird der Magnet **17** in die untere Form **29** eingesetzt. Wie in Fig. 10 dargestellt, ist das andere Ende **11b** des Wellenkörpers **11c** teilweise abgeschnitten und eine Länge L_1 , die die Länge des Magneten **17** in einer Richtung senkrecht zur Mittelachse (hierunter einfach als „senkrechte Richtung“ bezeichnet) der Magnetwelle **11** ist, ist größer als eine Länge L_2 , die die Länge des abgeschnittenen Teils des anderen Endes **11b** in der senkrechten Richtung ist. Dementsprechend wird der Magnet **17** von der oberen Stufe **29b** getragen, ohne auf die niedrigere Stufe **29a** abgesenkt zu werden (Fig. 9B). Hier wird der Abstand von der unteren Stufe **29a** zur oberen Stufe **29b** auf einen Abstand festgesetzt, mit dem das an-

dere Ende **11b** (das durch die untere Stufe **29a** getragen wird) und der Magnet **17** (der von der oberen Stufe **29b** getragen wird) den festgelegten Zwischenraum G_1 zwischen sich aufrecht erhalten. Dementsprechend berührt der Magnet **17** nicht das andere Ende **11b**.

[0057] Dann wird die untere Form **29** mit einer oberen Form **30** bedeckt. Eine kreisförmige Ausbuchtung **30a** ist an einer unteren Oberfläche der oberen Form **30** vorgesehen und eine Umfangskante der Ausbuchtung **30a** bildet einen konischen Abschnitt **30b**, dessen Durchmesser abwärts zunimmt (**Fig. 9C**). Außerdem ist eine Ausbuchtung auch im oberen Teil der unteren Form **29** vorgesehen (jedoch nicht dargestellt) und es besteht eine Lücke zwischen dem oberen Bereich der unteren Form **29** und dem anderen Ende **11b** des Wellenkörpers **11c**. Danach fließt das Spritzgusscharz in die Ausbuchtung **30a** der oberen Form **30** und die Lücke zwischen dem oberen Bereich der unteren Form **29** und dem anderen Ende **11b** des Wellenkörpers **11c**, und der gegossene Teil **18** ist geformt, wenn das Spritzgusscharz ausgehärtet ist. Außerdem wird der Wellenkörper **11c** und der Magnet **17** durch einen Wellenkörperbefestigungsstift **32** und Magnetbefestigungsstifte **33**, die durch die obere Form **30** hindurchtreten, zur unteren Form **29** gedrückt, derart dass das andere Ende **11b** und der Magnet **17** nicht aus der unteren Form **29** schwimmen, wenn das Spritzgusscharz in die Ausbuchtung **30a** und die Lücke fließt. Dementsprechend bewegen sich der Wellenkörper **11c** und der Magnet **17** nicht zum Zeitpunkt des Gießens des gegossenen Teils **18** und somit wird der Zwischenraum G_1 zwischen dem anderen Ende **11b** des Wellenkörpers **11c** und dem Magneten **17** zuverlässig aufrechterhalten. Hier liegen der Wellenkörper **11c** und der Magnet **17** teilweise an der unteren Stufe **29a** und der oberen Stufe **29b** der unteren Form **29** an, wenn das Spritzgusscharz fließt, und somit werden konkave Bereiche **31**, die das andere Ende **11b** und den Magneten **17** teilweise freilassen, im gegossenen Teil **18** infolge des Anliegens geformt (**Fig. 9D** und **Fig. 3**). Außerdem werden Stiftlöcher **34**, die vom Wellenkörperbefestigungsstift **32** und den Magnetbefestigungsstiften **33** ausgebildet werden, an einer oberen Oberfläche des gegossenen Teils **18** geöffnet (**Fig. 11**), und das andere Ende **11b** oder der Magnet **17** liegt an jedem Boden der Stiftlöcher **34** frei. Außerdem wird die Form des konischen Bereichs **30b** der Ausbuchtung **30a** auf die Umfangskante des gegossenen Teils **18** übertragen, wodurch der konische Abschnitt **18a** geformt wird.

[0058] Wie oben wurde die Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben, die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf die oben beschriebene Ausführungsform eingeschränkt. Dem Umfang der folgenden Patentansprüche ist die weiteste Interpretation zu gewähren, um alle derartigen Modifizie-

rungen und äquivalente Konstruktionen und Funktionen zu umfassen.

[0059] So wird beispielsweise der gegossene Teil **18** zur Stoßplatte **22** gedrückt und liegt an der Stoßplatte **22** an, der gegossene Teil **18** kann jedoch einen herausragenden Teil **18b** aufweisen, der in Richtung auf das Zentrum der Stoßplatte **22** ragt, und mit dem dazwischen eingefügten herausragenden Teil **18b** an der Stoßplatte **22** anliegen, wie in **Fig. 12** dargestellt. Auf diese Weise ist es möglich, eine Berührungsfläche zwischen dem gegossenen Teil **18** und der Stoßplatte **22** erheblich zu verringern, so dass die Reibungskraft, die auf den gegossenen Teil **18** einwirkt, verringert wird, wodurch sich die Magnetwelle **11** ruhiger drehen kann. Es ist zu beachten, dass in diesem Falle eine Lücke, in die eine geringe Fremdschubstanz eindringt, zwischen dem gegossenen Teil **18** und der Stoßplatte **22** gesichert wird und daher eine Größe der geringen Lücke zwischen dem Metallager **19** und der Magnetwelle **11** auf eine Größe festgesetzt werden muss, die eine Substanz mit einer Größe, die die Drehung der Magnetwelle **11** verhindern kann, daran hindert, dort hindurch zu gelangen.

[0060] Außerdem umfasst der Federmechanismus **26** die Wellenscheibe **26c** als Drückorgan, das Drückorgan ist jedoch nicht darauf eingeschränkt und beispielsweise kann eine Schraubenfeder verwendet werden.

[0061] Weiterhin ist der Gangsensor **10** an einer Schalltrommel **27** montiert, jedoch ist eine Vorrichtung, an der der Gangsensor **10** montiert ist, nicht darauf eingeschränkt, und der oben beschriebene Gangsensor **10** kann an jeder Vorrichtung montiert werden, sofern die Vorrichtung einen sich drehenden Körper aufweist.

[0062] Diese Anmeldung beansprucht die Vorrechte aus der japanischen Patentanmeldung Nr. 2016-106305, eingereicht am 27. Mai 2016, die hiermit durch Bezugnahme in ihrer Gesamtheit hier eingefügt ist.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- JP 5148418 [0003]
- JP 2016-106305 [0062]

Patentansprüche

1. Magnetische Drehungssensorvorrichtung, umfassend eine Leiterplatte, die ein Hallelement beinhaltet; eine Drehwelle, die einen Magneten an einem Ende beinhaltet, das ihrer Leiterplatte zugewandt ist; einen Behälter, der die Leiterplatte und die Drehwelle aufnimmt; und ein Dichtungsorgan, das eine Lücke zwischen der Leiterplatte und einer Innenwand des Behälters abdichtet, wobei der Behälter ein Lager aufweist, um die Drehwelle drehbar zu lagern, wobei ein Teil der Drehwelle aus dem Lager herausragt und mit einem sich drehenden Körper in Eingriff steht, der sich außerhalb des Behälters befindet, wobei eine Drehung des Magneten, der sich gemeinsam mit der Drehwelle dreht, durch das Hallelement festgestellt wird,

wobei die Drehwelle einen Halteabschnitt umfasst, der den Magneten am Ende befestigt, derart, dass das Ende und der Magnet einen festgelegten Abstand zwischen einander aufrechterhalten, ein Aufnahmeorgan zwischen dem Halteabschnitt der Drehwelle und der Leiterplatte ausgebildet ist und ein Drückorgan, das den Halteabschnitt der Drehwelle zum Aufnahmeorgan drückt, innerhalb des Behälters angeordnet ist, und eine geringe Lücke zwischen dem Lager und der Drehwelle besteht.

2. Magnetische Drehungssensorvorrichtung nach Patentanspruch 1, wobei das Drückorgan eine Wellenscheibe ist.

3. Magnetische Drehungssensorvorrichtung nach Patentanspruch 1, wobei der Halteabschnitt der Drehwelle am Aufnahmeorgan in der Nähe der Fortsetzung der Drehwelle anliegt.

4. Magnetische Drehungssensorvorrichtung nach Patentanspruch 3, in der der Halteabschnitt der Drehwelle einen herausragenden Teil aufweist, der in Richtung des Aufnahmeorgans ragt und mit dem dazwischen eingefügten herausragenden Bereich am Aufnahmeorgan anliegt.

5. Magnetische Drehungssensorvorrichtung, umfassend eine Leiterplatte, die ein Hallelement beinhaltet; eine Drehwelle, die einen Magneten an einem Ende beinhaltet, das ihrer Leiterplatte zugewandt ist; einen Behälter, der die Leiterplatte und die Drehwelle aufnimmt; und ein Dichtungsorgan, das eine Lücke zwischen der Leiterplatte und einer Innenwand des Behälters abdichtet, wobei der Behälter ein Lager aufweist, um die Drehwelle drehbar zu lagern, wobei ein Teil der Drehwelle aus dem Lager herausragt und mit einem sich drehenden Körper in Eingriff steht, der sich außerhalb des Behälters befindet, wobei eine Drehung des Magneten, der sich gemeinsam mit der Drehwelle dreht, durch das Hallelement festgestellt wird,

wobei die Drehwelle einen Halteabschnitt umfasst, der den Magneten am Ende befestigt, derart, dass das Ende und der Magnet einen festgelegten Abstand zwischen einander aufrechterhalten, wobei der Halteabschnitt aus Gießharz besteht und mindestens einen Teil des Magneten freilässt, und eine geringe Lücke zwischen dem Lager und der Drehwelle besteht.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

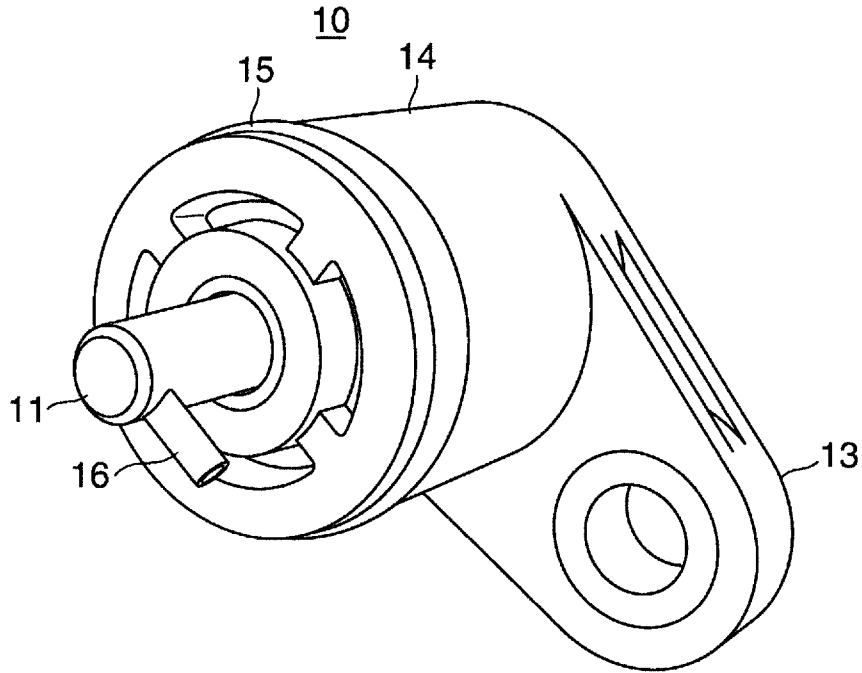


FIG. 2

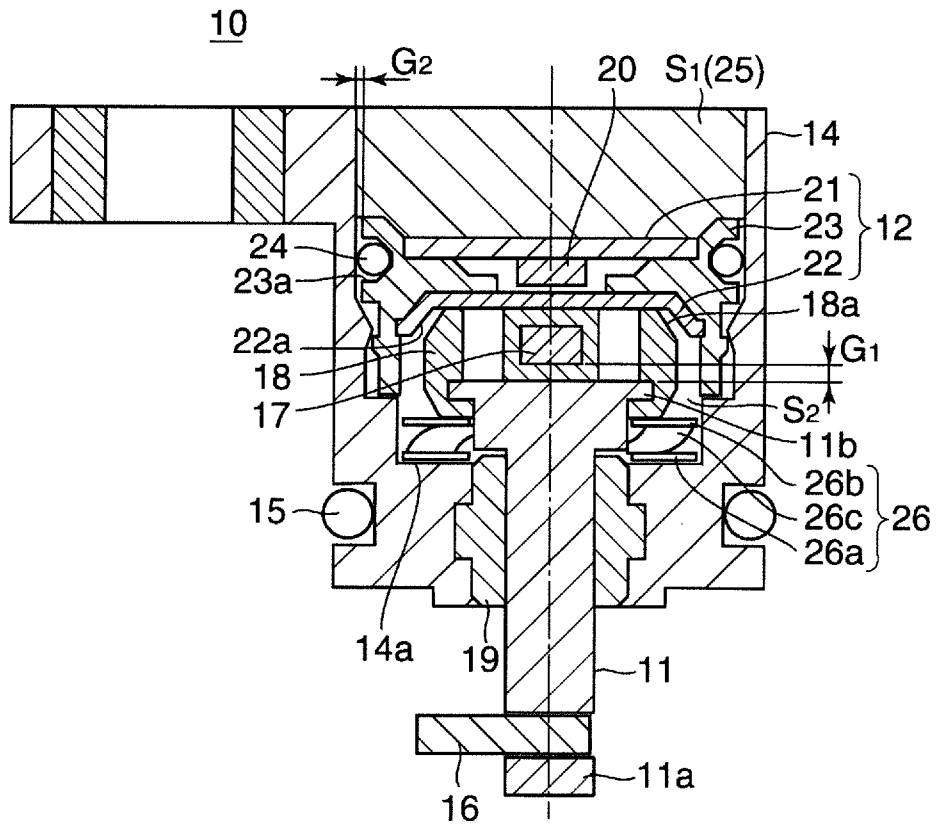


FIG. 3

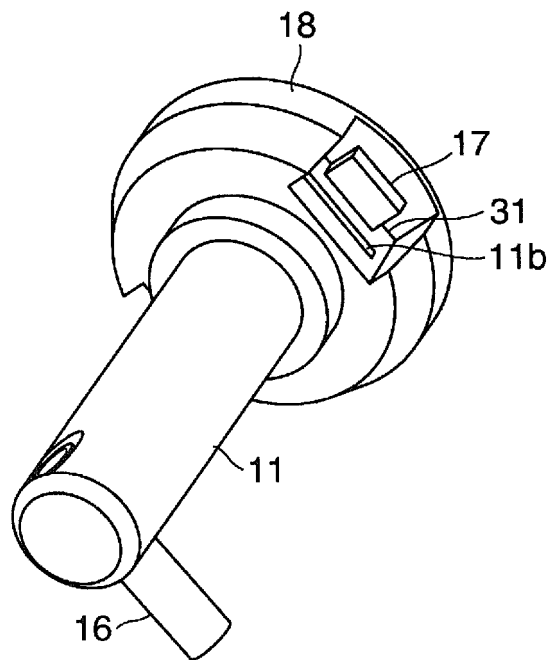


FIG. 4

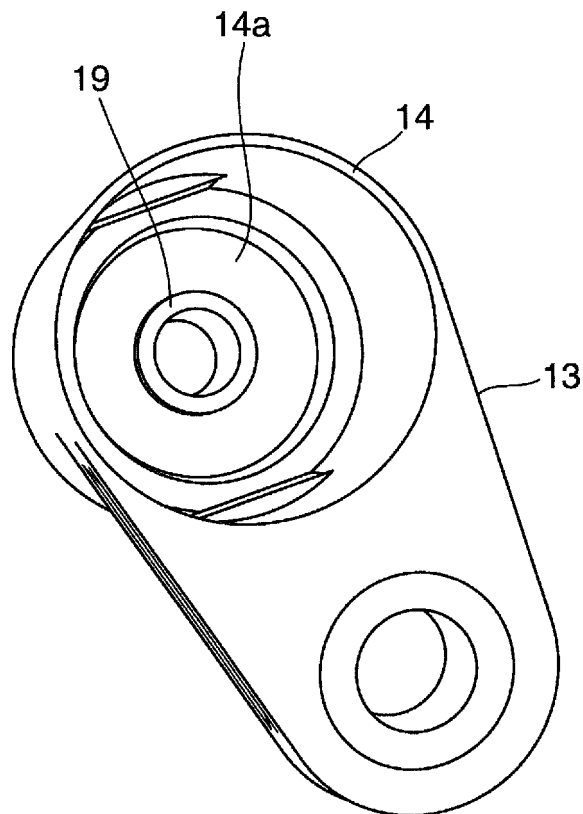


FIG. 5

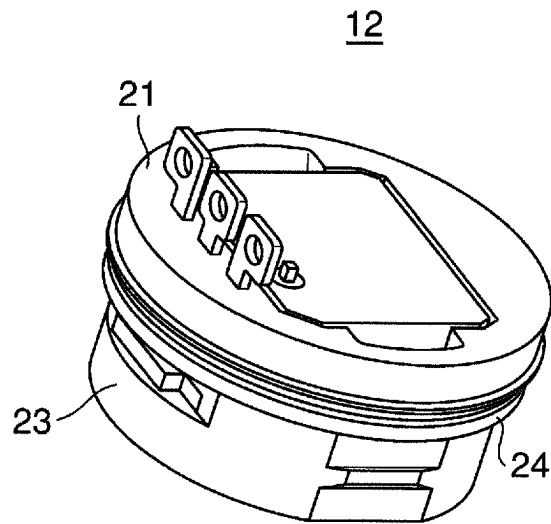


FIG. 6

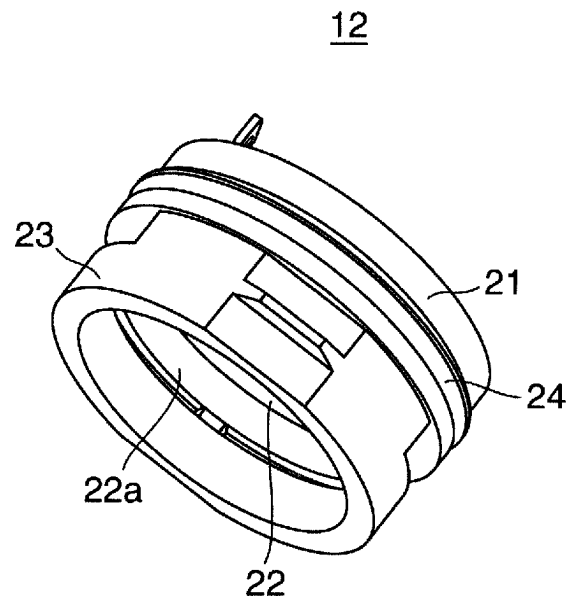


FIG. 7

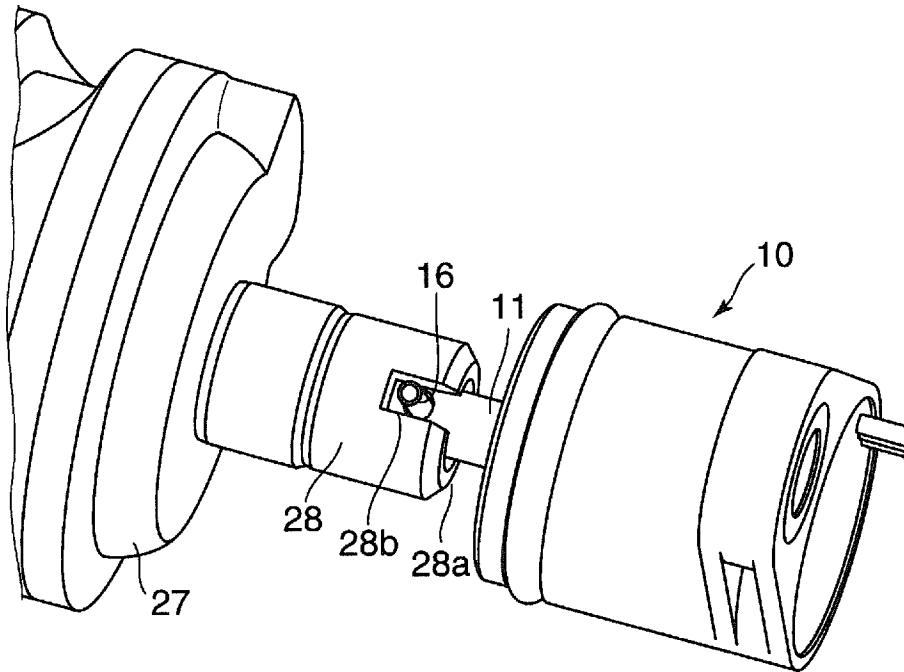


FIG. 8A

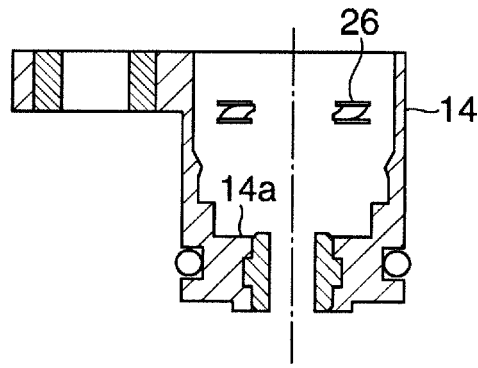


FIG. 8B

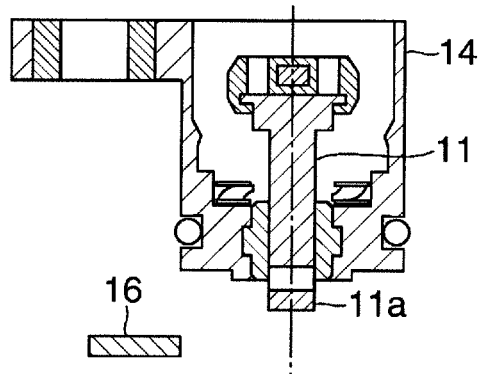


FIG. 8C

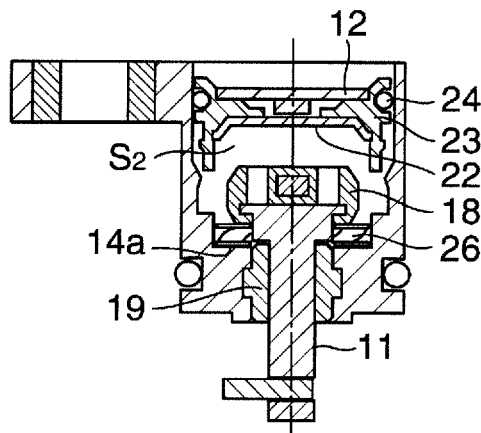


FIG. 8D

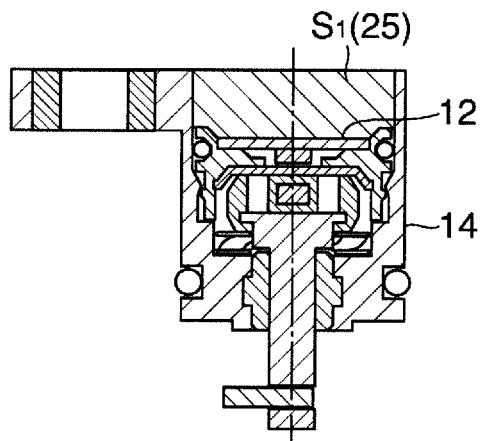


FIG. 9A

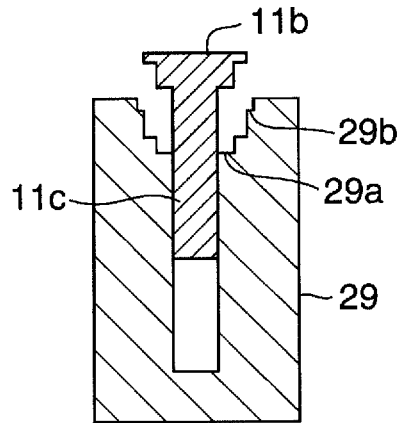


FIG. 9B

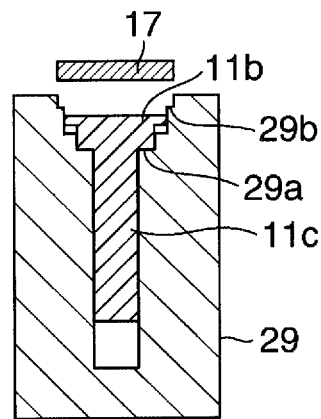


FIG. 9C

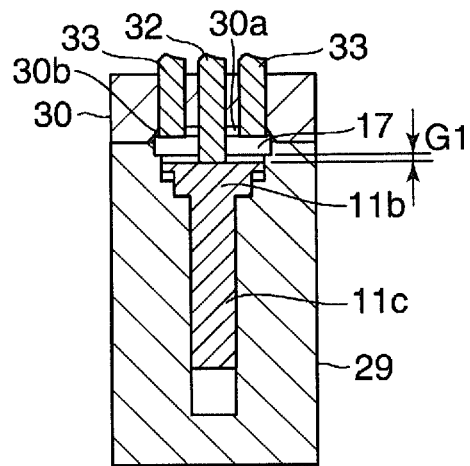


FIG. 9D

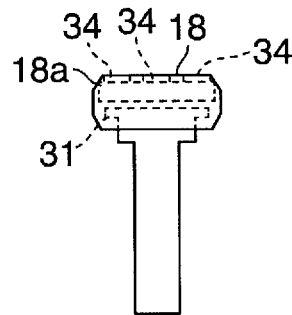


FIG. 10

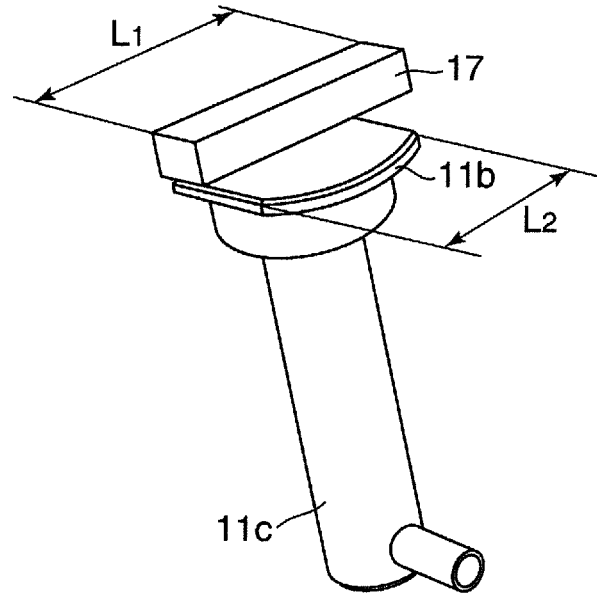


FIG. 11

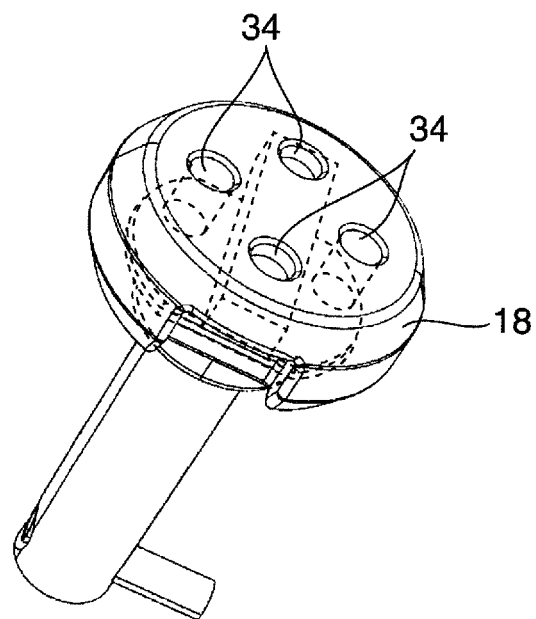


FIG. 12

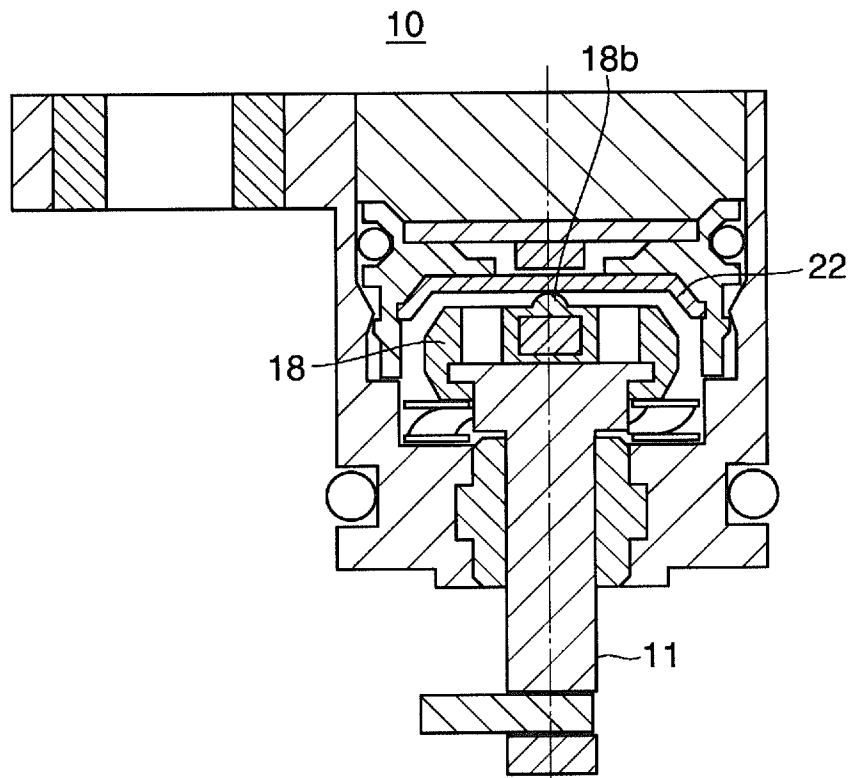


FIG. 13

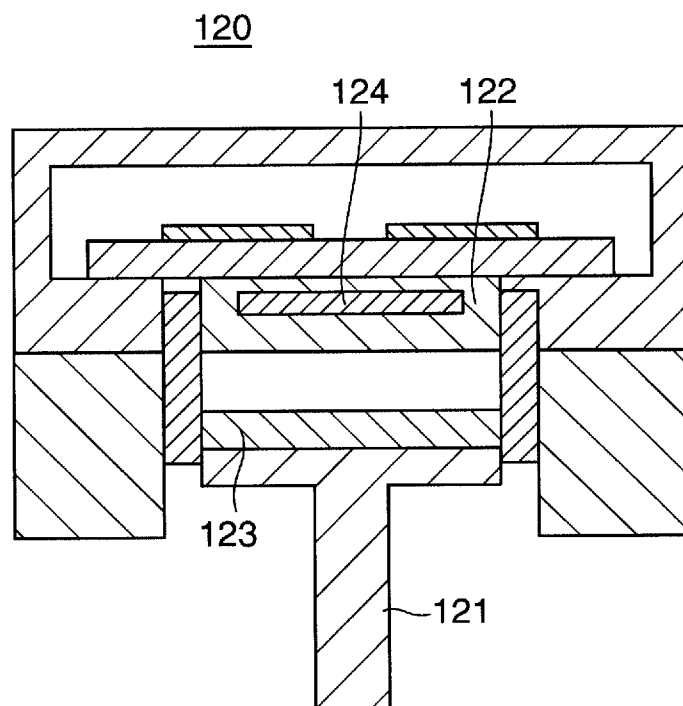


FIG. 14

