



(10) **DE 10 2012 108 635 B4** 2019.12.24

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 108 635.4**

(22) Anmeldetag: **14.09.2012**

(43) Offenlegungstag: **20.03.2014**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.12.2019**

(51) Int Cl.: **H02K 7/06 (2006.01)**
B61L 5/10 (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).

(73) Patentinhaber:
**voestalpine SIGNALING Sainerholz GmbH, 56244
Ötzingen, DE**

(74) Vertreter:
**Stoffregen, Hans-Herbert, Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
63450 Hanau, DE**

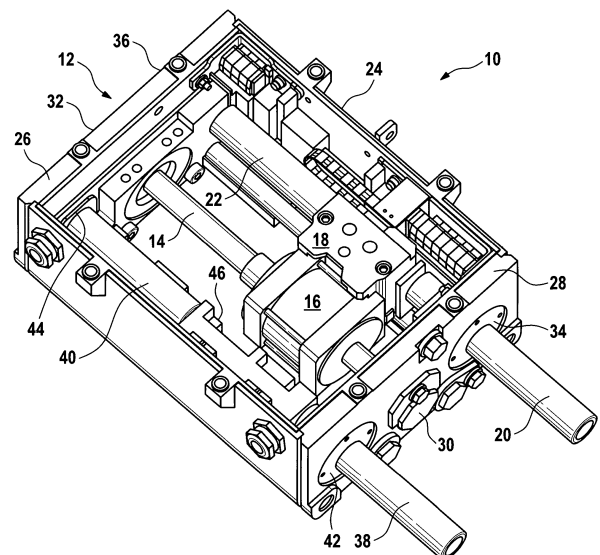
(72) Erfinder:
Pütz, Holger, 56276 Großmaiseid, DE

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	11 2006 003 708	T5
EP	0 137 610	A1
EP	0 763 457	A1

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Umstellen von Zungenschienen einer Weiche**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung (10) zum Umstellen von Zungenschienen einer Weiche, umfassend eine in einem Gehäuse (12) entlang einer Spindel (14) mittels eines einen Stator (60) und einen Rotor (62) aufweisenden elektrischen Antriebs (16) verstellbare Einrichtung (18), mit der Stellstangen (20, 22) in Wirkverbindung stehen, die jeweils mit einer der Zungenschienen verbunden sind, wobei das Gehäuse (12) eine im Schnitt U-förmige Stahlwanne (24) ist, deren stirnseitige Öffnungen mittels jeweils einer Lagerplatte (26, 28) verschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindel (14) mit ihren stirnseitigen Enden (30, 32) in den Lagerplatten (26, 28) fixiert ist, dass der als Synchronmotor ausgebildete Antrieb (16) koaxial entlang der Spindel verfahrbar ausgebildet ist, und wobei der Rotor (62) des elektrischen Antriebs einen Rotorkäfig (74) und eine umfangsseitig fest mit diesem verbundene Spindelmutter (78) umfasst, die innenseitig ein mit dem Gewinde der Spindel korrespondierendes Gewinde (80) aufweist, und dass der Stator (60) mit der Einrichtung (18) verbunden ist, von der direkt oder indirekt die Stellstangen (20, 22) ausgehen, die jeweils in einer der Lagerplatten mittels eines Axiallagers (34, 36) axial gelagert sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Umstellen von Zungenschienen einer Weiche, umfassend eine in einem Gehäuse entlang einer Spindel mittels eines einen Stator und Rotor aufweisenden elektrischen Antriebs verstellbare Einrichtung, mit der Stellstangen in Wirkverbindung stehen, die jeweils mit einer der Zungenschienen verbunden sind, wobei das Gehäuse eine im Schnitt U-förmige Stahlwanne ist, deren stirnseitige Öffnungen mittels jeweils einer Lagerplatte verschlossen sind.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist in der EP 0 763 457 A1 beschrieben, welche die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 enthält. Bei dieser Vorrichtung ist der elektrische Antrieb fest in einem Gehäuse angeordnet, und über ein Getriebe mit einer in dem Gehäuse drehbeweglich gelagerten Spindel gekoppelt. Auf der Spindel ist eine Spindelmutter geführt, die mit einer Stelleinheit gekoppelt ist, von der die Stellstangen ausgehen. Durch den elektrischen Antrieb kann die Spindel in Rotation versetzt werden, wobei eine Rotationsbewegung der Spindel über die Spindelmutter in eine lineare Bewegung der Stelleinheit zum Umstellen der Zungenschienen von einer ersten Position in eine zweite Position umgewandelt wird.

[0003] Bei dieser Ausführungsform ist der elektrische Antrieb mit seiner Antriebsachse mit Abstand parallel zu der Längsachse der Spindel angeordnet, so dass ein Gehäuse mit einem erhöhten Raumbedarf erforderlich ist.

[0004] Durch das zwischen dem elektrischen Antrieb und der drehbaren Spindel angeordnete Getriebe entstehen Reibungsverluste, die den Wirkungsgrad der Umstellvorrichtung reduzieren.

[0005] Des Weiteren ist bei der Ausführungsform nach dem Stand der Technik vorgesehen, dass die auf der Spindel geführte Spindelmutter eine einstellbare Stellkraftkupplung aufweist. Die Stellkraftkupplung ist auf der Spindel drehbeweglich gelagert und in Längsrichtung der Spindel spielfrei zwischen zwei Anschlägen eines Kupplungsgehäuses geführt. Auch diese Stellkraftkupplung erfordert einen erhöhten Raumbedarf.

[0006] Der DE 11 2006 003 708 T5 ist eine Motorantriebsvorrichtung zu entnehmen, die axial entlang einer fixierten Spindel verstellbar ist.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Umstellen von Zungenschienen einer Weiche der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass diese eine kompakte Bauweise und einen hohen Wirkungsgrad aufweist.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Spindel mit ihren stirnseitigen Enden in den Lagerplatten fixiert ist, dass der als Synchronmotor ausgebildete Antrieb coaxial entlang der Spindel verfahrbar ausgebildet ist, und wobei der Rotor des elektrischen Antriebs einen Rotorkäfig und eine umfangsseitig fest mit diesem verbundene Spindelmutter umfasst, die innenseitig ein mit dem Gewinde der Spindel korrespondierendes Gewinde aufweist, und dass der Stator mit der Einrichtung verbunden ist, von der direkt oder indirekt die Stellstangen ausgehen, die jeweils in einer der Lagerplatten mittels eines Axiallagers axial gelagert sind.

[0009] Der Weichenantrieb bzw. die Vorrichtung zum Umstellen von Zungenschienen einer Weiche zeichnet sich durch ein elektromechanisches Antriebskonzept aus. Dabei ist die Spindel im Gehäuse fixiert und der elektrische Antrieb, ein Synchronmotor, verläuft auf der Spindel.

[0010] Der Rotor des elektrischen Antriebs ist als eine Spindelmutter eines Gewindetriebes ausgebildet, wobei die das Verstellen bzw. Verriegeln der Zungenschienen bewirkende Einrichtung mit dem Stator bzw. Gehäuse des elektrischen Antriebs verbunden ist. Folglich entspricht die Spindelmutter einer Motorwelle, wobei die Kraftübertragung über den Stator des Antriebs auf die Stelleinheit erfolgt.

[0011] Die Bauweise zeichnet sich gegenüber bekannten Weichenantrieben mit feststehendem Motor und sich drehender Spindel durch Kompaktheit aus.

[0012] Durch Verwendung des Synchronmotors kann zudem auf eine Kupplung verzichtet werden, wodurch sowohl der Wirkungsgrad als auch eine kompakte Bauweise erreicht wird.

[0013] Die Spindel erstreckt sich zwischen Stirnwandungen des Gehäuses und ist stirnseitig jeweils in einer der Stirnwandungen fixiert, wobei die Stellstangen parallel zu der Spindel verlaufen und jeweils in einer der Stirnwandungen axial verschiebbar gelagert sind.

[0014] Insbesondere ist vorgesehen, dass die Einrichtung eine Verschlussplatte entsprechend einer einen Prismaverschluss aufweisenden Weichenstellvorrichtung ist.

[0015] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen - für sich und/oder in Kombination -, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung von der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispielen.

[0016] Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Draufsicht eines Weichenantriebs,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Weichenantriebs,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung des Weichenantriebs entlang einer Linie **G-G** gemäß **Fig. 2**,

Fig. 4 eine Vorderansicht des Weichenantriebs,

Fig. 5 eine Schnittdarstellung des Weichenantriebs entlang einer Linie **H-H** gemäß **Fig. 4**,

Fig. 6 eine perspektivische Explosionsdarstellung des elektrischen Antriebs,

Fig. 7 eine perspektivische Explosionsdarstellung von Einzelteilen des elektrischen Antriebs und

Fig. 8 eine perspektivische Explosionsdarstellung des Rotors und der Spindelmutter des elektrischen Antriebs.

[0017] **Fig. 1** zeigt in perspektivischer Draufsicht eine Vorrichtung **10** zum Umstellen von Zungenschienen (nicht dargestellt) einer Weiche (nicht dargestellt).

[0018] Die Vorrichtung **10** umfasst ein Gehäuse **12**, in dem eine entlang einer Spindel **14** mittels eines elektrischen Antriebs **16** verfahrbare Einrichtung **18** angeordnet ist. Von der mit dem elektrischen Antrieb **16** bzw. dessen Gehäuse verbundene Einrichtung **18** gehen direkt oder indirekt Stellstangen **20, 22** aus, die jeweils mit einer Zungenschiene (nicht dargestellt) einer Weiche verbunden sind.

[0019] Die Einrichtung **18** kann eine Verschlussplatte sein, mittels der eine Prismaverschluss betätigbar ist, um über die Stellstangen **20, 22** in Abhängigkeit von der Position der Einrichtung **18** eine Zungenschiene zu verriegeln bzw. die Zungenschiene zu verstellen. Insoweit kann eine Konstruktion zum Einsatz gelangen, wie diese der Weichenstellvorrichtung UNISTAR CSV **24** der CONTEC GmbH Transportations Systems, 56244 Otzingen-Sainerholz, zu entnehmen ist. Die Weichenstellvorrichtung UNISTAR CSV **24** gehört zur Offenbarung der Erfindung. Die Einrichtung **18** kann folglich eine Verschlussplatte entsprechend der Weichenstellvorrichtung CSV **24** sein. Die Einrichtung **18** wird im Rahmen der Anmeldung auch als Stelleinheit bezeichnet.

[0020] Das Gehäuse **12** umfasst eine im Querschnitt U-förmige Stahlwanne **24**, deren stirnseitige Öffnungen mittels jeweils einer Lagerplatte **26, 28** verschlossen sind. Eine von der U-förmigen Wanne **24** und den stirnseitigen Lagerplatten **26, 28** gebildete Wanne kann mittels eines Deckels (nicht dargestellt) trittsicher verschlossen werden.

[0021] Die Spindel **14** ist in dem Gehäuse **12** fixiert angeordnet, wobei stirnseitige Enden **30, 32** in den

stirnseitigen Lagerplatten **26, 28** fixiert sind. Die stirnseitigen Lagerplatten **26, 28** dienen ebenfalls zur Lagerung der mittelbar von der Stelleinheit **18** ausgehenden Stellstangen **20, 22**, die jeweils in Lagern **34, 36** axial gelagert sind.

[0022] Der elektrische Antrieb **16** ist als Synchronmotor ausgebildet und coaxial auf der Spindel **14** verfahrbar. Mittels des Antriebs **16** sind die Stelleinheit **18** und somit die Stellstangen **20, 22** aus einer ersten Position in eine zweite Position und zurück verstellbar sowie die jeweils anliegende Zungenschiene verriegelbar.

[0023] Die Position der Zungenschienen wird mittels jeweils einer Prüfstanze **38, 40** erfasst, wobei jeweils ein erstes Ende der Prüfstanze mit der Zungenschiene und ein zweites Ende mit einer in dem Gehäuse **12** angeordneten Erfassungseinheit **46** verbunden ist. Jede der Prüfstangen **38, 40** ist in einem Lager **42, 44** der stirnseitigen Lagerplatte **26, 28** axial gelagert. Die Bewegung der Prüfstangen **38, 40** wird über die Erfassungseinheit **46**, die im Gehäuse **12** angeordnet ist, erfasst und verarbeitet.

[0024] **Fig. 2** zeigt eine Seitenansicht des Weichenantriebs **10** mit der U-förmigen Gehäusewanne **24** und den stirnseitigen Lagerplatten **26, 28**, in denen die Stell- und Prüfstangen **20, 38** sowie **22, 40** gelagert sind.

[0025] **Fig. 3** zeigt eine Schnittdarstellung des Weichenantriebs **10** entlang einer Schnittlinie **G-G** gemäß **Fig. 2**. Die Stelleinheit **18** ist fest mit dem auf der Spindel **14** verfahrbaren Antrieb **16** verbunden.

[0026] **Fig. 4** zeigt eine Vorderansicht des Weichenantriebs **10** und **Fig. 5** eine Schnittdarstellung entlang des Schnittes **H-H** gemäß **Fig. 4**.

[0027] Zur Energieversorgung des auf der Welle **14** verfahrbaren elektrischen Antriebs **16** ist eine flexible Zuleitung **54** vorgesehen, die ausgehend von einem elektrischen Anschluss **56** als Rollband mit einem elektrischen Anschluss **58** des Antriebs **16** verbunden ist.

[0028] **Fig. 6** zeigt eine Explosionsdarstellung des elektrischen Antriebs **16**. Dieser umfasst einen im Wesentlichen zylinderförmigen Stator **60**, in dem ein als Spindelmutter ausgebildeter Rotor **62** coaxial angeordnet ist. Der Rotor **62** ist über Lagerelemente **64** jeweils in stirnseitigen Lagerschalen **66, 68** gelagert. Die Lagerschalen **66, 68** liegen jeweils stirnseitig an Stirnflächen **70, 72** des Stators **60** an und werden über Verbindungselemente wie Schrauben **73** gegen die Stirnflächen **70, 72** des Stators **60** verspannt. In der Spindelmutter **62** ist nach Art eines Gewindeantriebs, die ein entsprechendes Gewinde aufweisende Spindel **14** aufgenommen.

[0029] Fig. 7 zeigt den Stator **60**, den als Spindelmutter ausgebildeten Rotor **62** sowie die Lager **64**. Der Rotor **62** umfasst einen Rotorkäfig, auf dem Permanentmagnete **76** umfangsseitig angeordnet sind. Koaxial zu dem Rotorkäfig ist die Spindelmutter **78** angeordnet, die umfangsseitig fest mit dem Rotorkäfig verbunden ist und innenseitig ein mit dem Gewinde der Spindel **14** korrespondierendes Gewinde **80** aufweist. Vorzugsweise ist der Gewindetrieb als Kugelgewindetrieb ausgebildet.

[0030] Fig. 8 zeigt den Rotorkäfig mit Permanentmagneten **76** sowie die Spindelmutter **78** als Einzelheit in Explosionsdarstellung.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Umstellen von Zungenschienen einer Weiche, umfassend eine in einem Gehäuse (12) entlang einer Spindel (14) mittels eines einen Stator (60) und einen Rotor (62) aufweisenden elektrischen Antriebs (16) verstellbare Einrichtung (18), mit der Stellstangen (20, 22) in Wirkverbindung stehen, die jeweils mit einer der Zungenschienen verbunden sind, wobei das Gehäuse (12) eine im Schnitt U-förmige Stahlwanne (24) ist, deren stirnseitige Öffnungen mittels jeweils einer Lagerplatte (26, 28) verschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spindel (14) mit ihren stirnseitigen Enden (30, 32) in den Lagerplatten (26, 28) fixiert ist, dass der als Synchronmotor ausgebildete Antrieb (16) koaxial entlang der Spindel verfahrbar ausgebildet ist, und wobei der Rotor (62) des elektrischen Antriebs einen Rotorkäfig (74) und eine umfangsseitig fest mit diesem verbundene Spindelmutter (78) umfasst, die innenseitig ein mit dem Gewinde der Spindel korrespondierendes Gewinde (80) aufweist, und dass der Stator (60) mit der Einrichtung (18) verbunden ist, von der direkt oder indirekt die Stellstangen (20, 22) ausgehen, die jeweils in einer der Lagerplatten mittels eines Axiallagers (34, 36) axial gelagert sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung (18) eine Verschlussplatte entsprechend einer einen Prismaverschluss aufweisenden Weichenstellvorrichtung ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

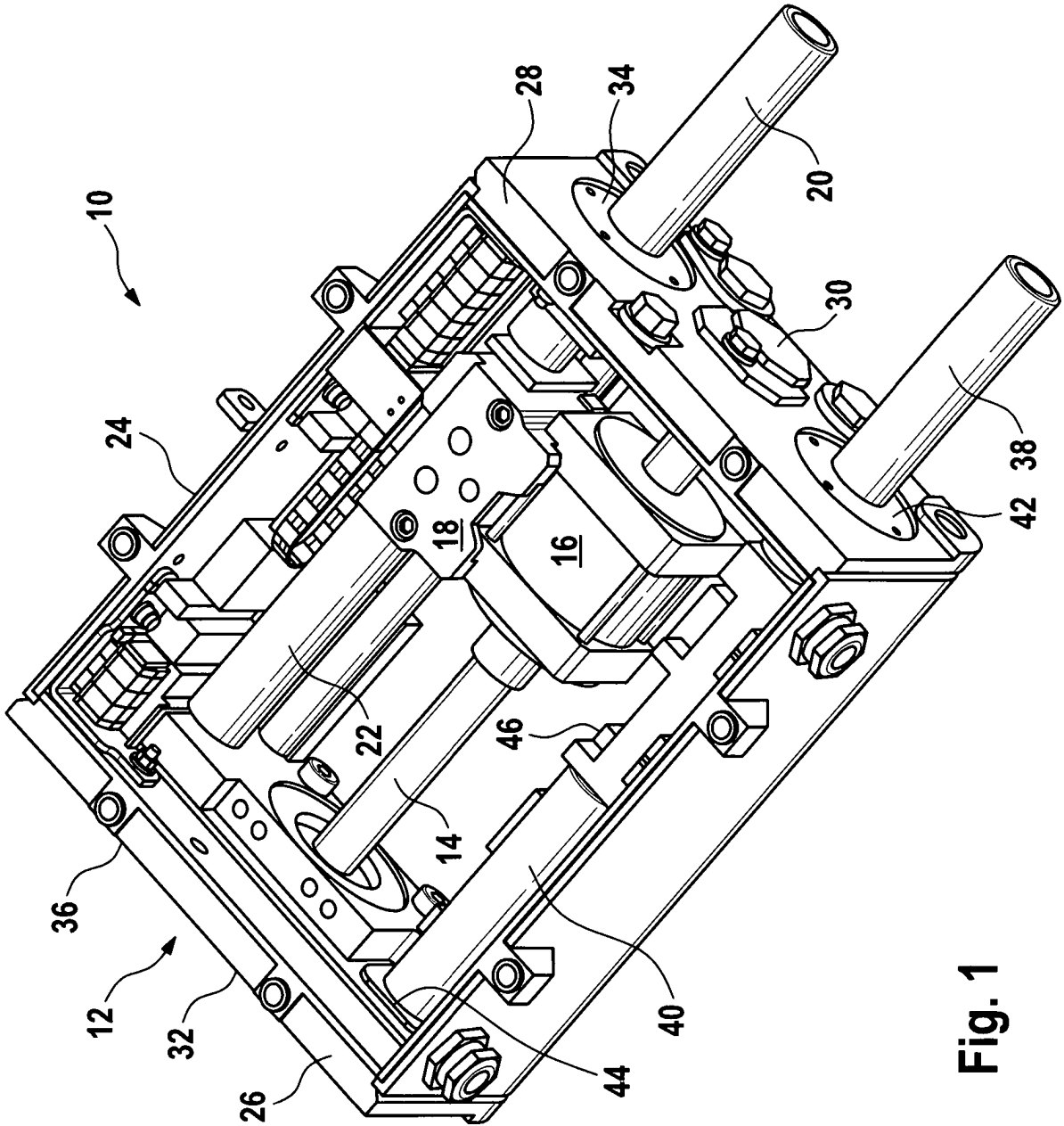


Fig. 1

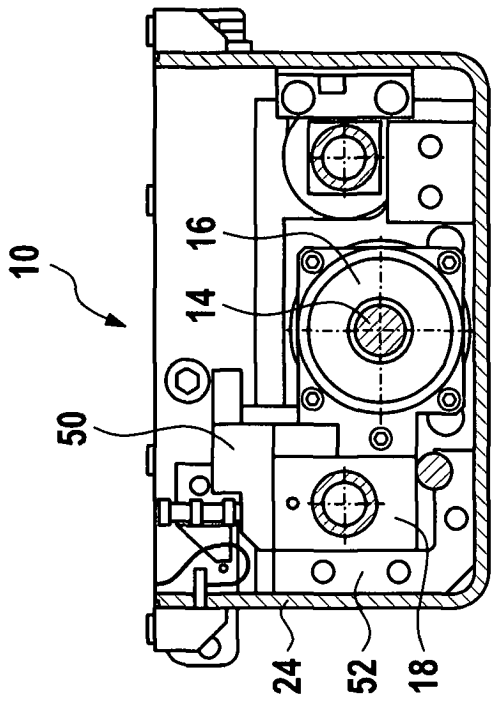


Fig. 3 Schnitt G-G

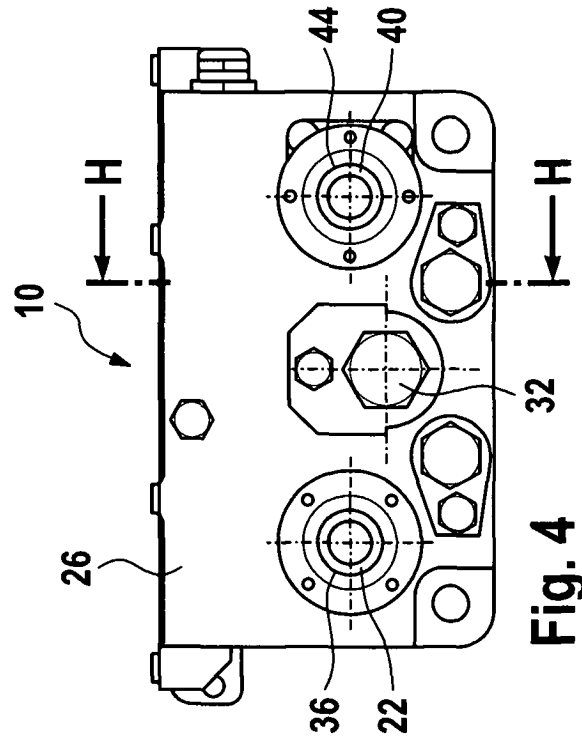


Fig. 4 Schnitt H-H

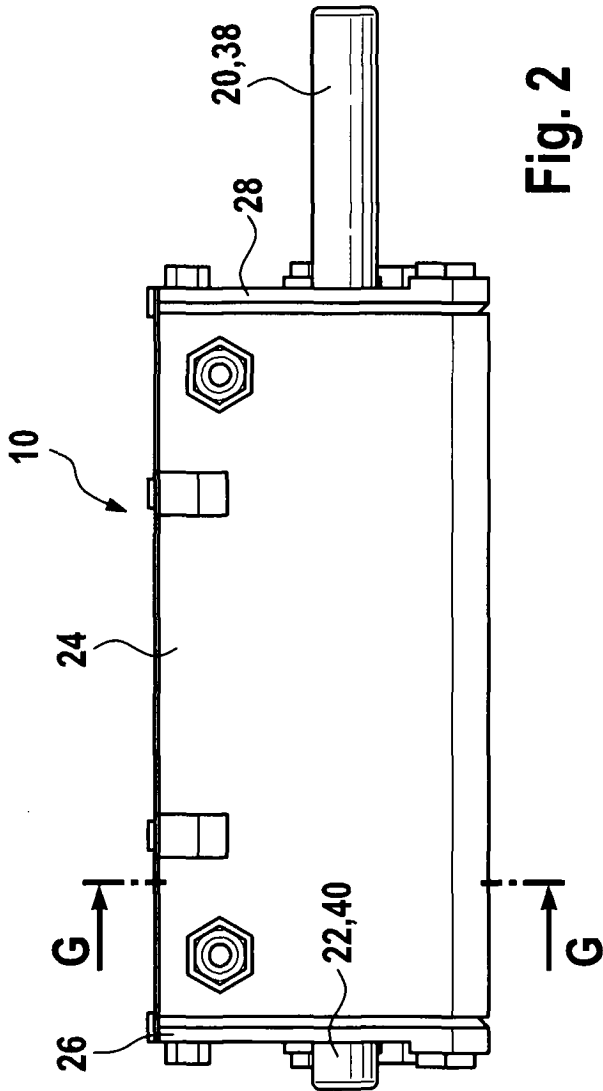


Fig. 2

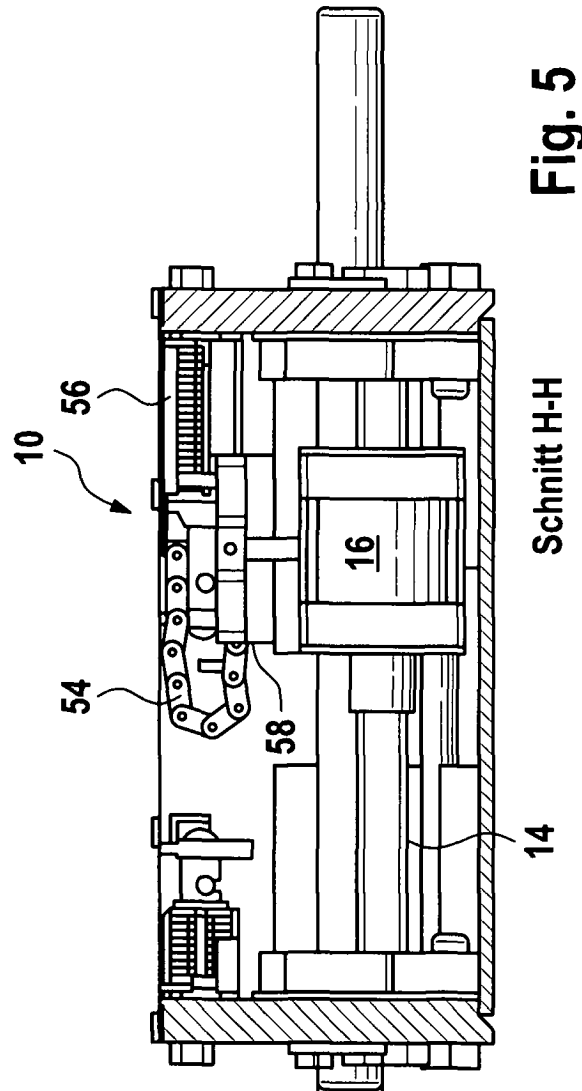


Fig. 5 Schnitt H-H

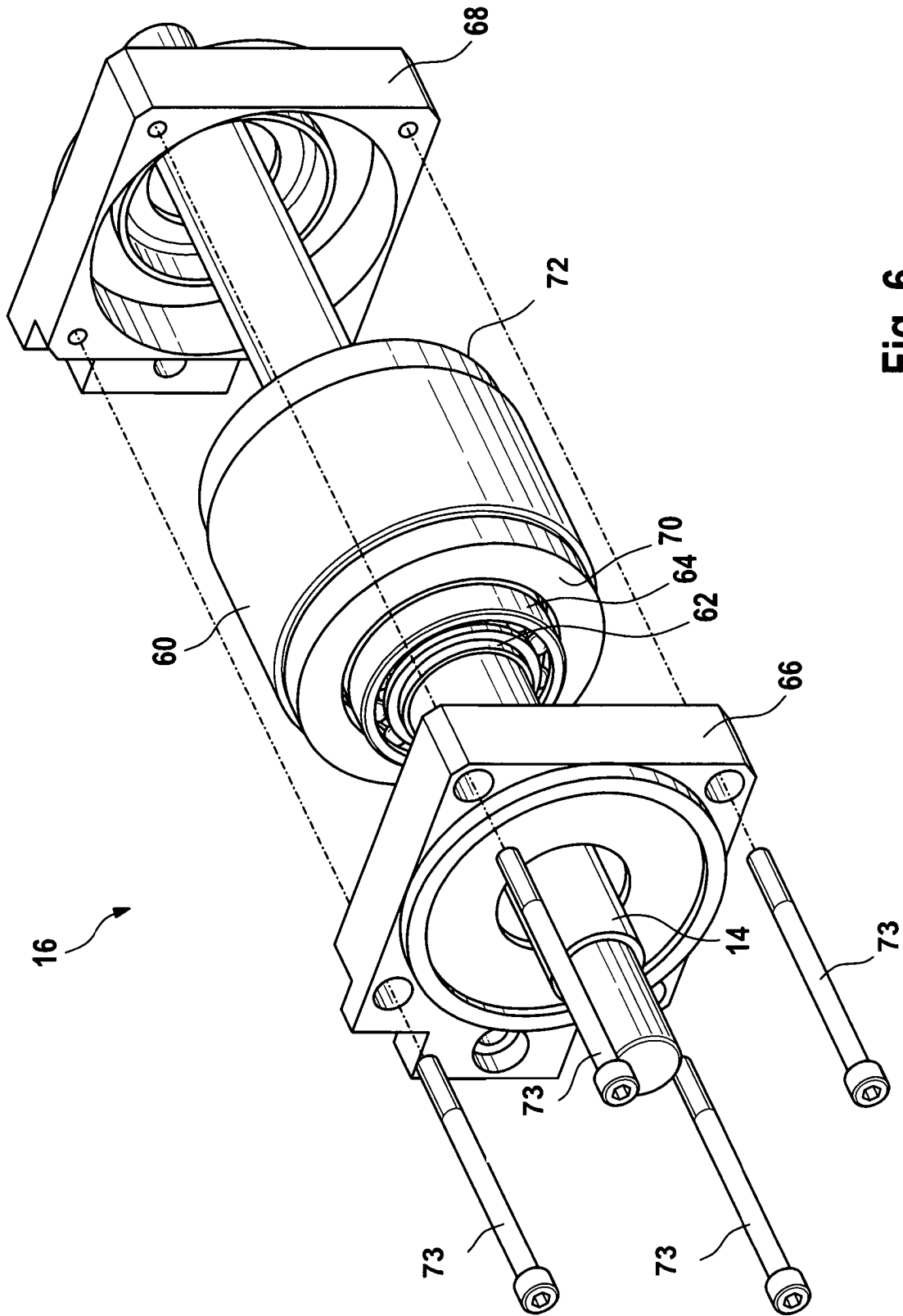


Fig. 6

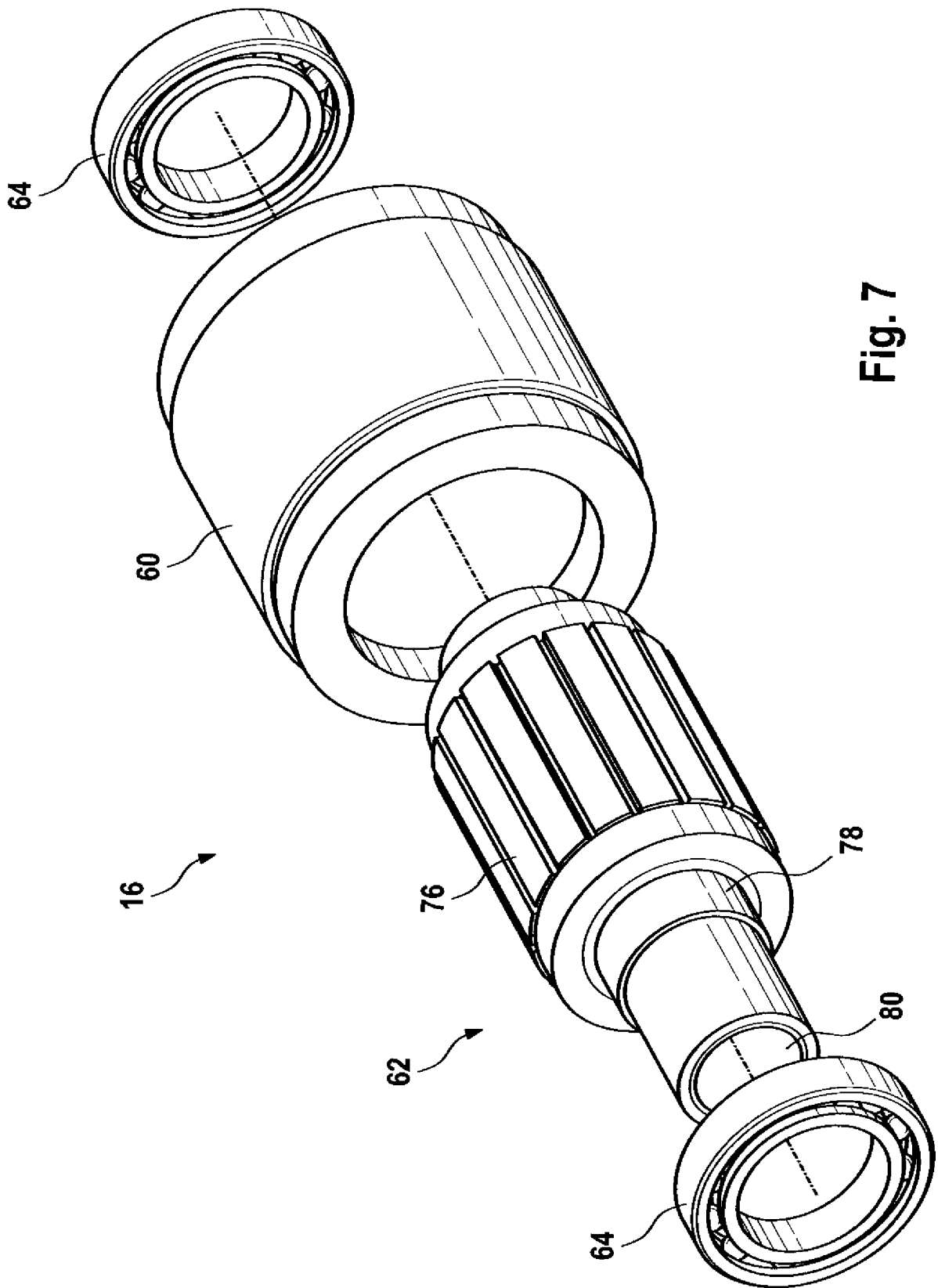


Fig. 7

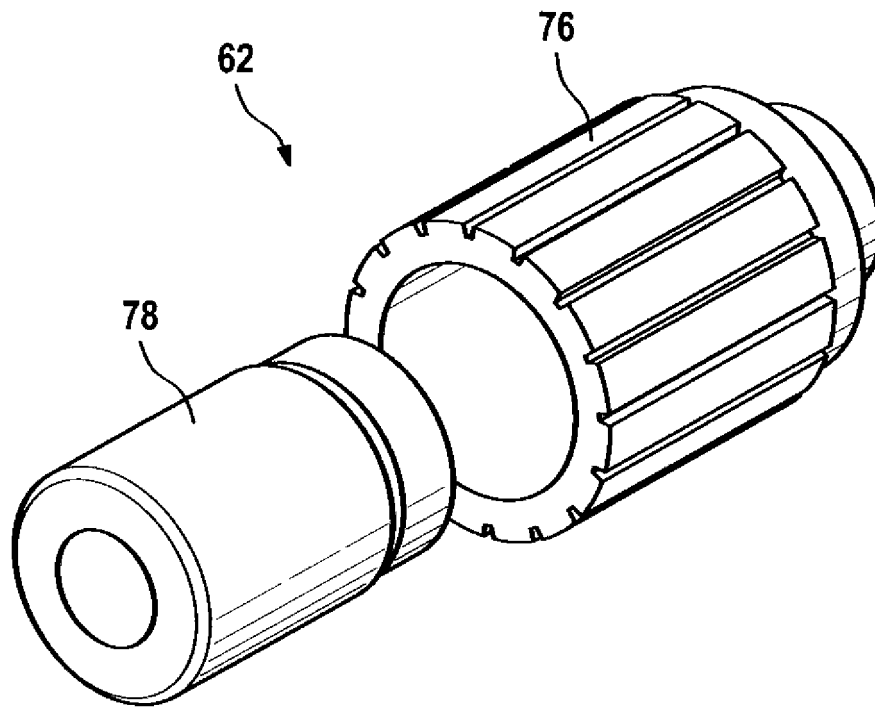


Fig. 8