



(10) **DE 10 2012 216 459 B3** 2014.01.30

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 216 459.6**

(22) Anmeldetag: **14.09.2012**

(43) Offenlegungstag: **–**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **30.01.2014**

(51) Int Cl.: **F16D 1/08 (2012.01)**

F16D 23/00 (2012.01)

F16D 1/116 (2013.01)

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:
Deere & Company, Moline, Ill., US

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

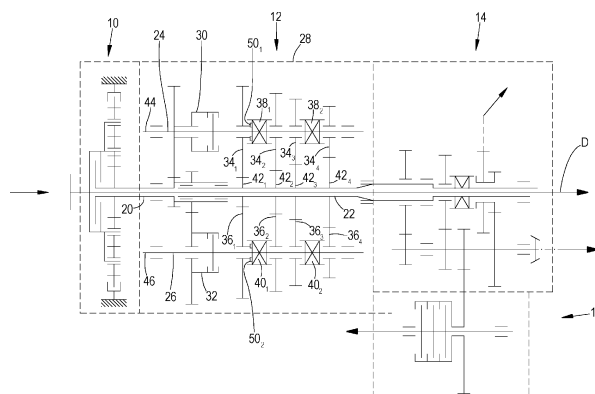
(72) Erfinder:
Mäurer, Stefan, 67304, Eisenberg, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	25 08 677	C3
DE	33 00 702	C2
DE	198 45 671	C1
US	2008 / 0 161 119	A1
JP	2009- 250 339	A

(54) Bezeichnung: **Axialfixierungsanordnung**

(57) Zusammenfassung: Axialfixierungsanordnung (50) für einen auf einer Welle gehaltenen Drehkörper, umfassend eine um eine Drehachse D zur Übertragung eines Drehmoments antreibbare Welle (24) und einen Drehkörper (58), der auf der Welle (24) drehfest und in zumindest einer Längsrichtung über ein in einer Umgangsnut (68) der Welle (24) einsitzendes Sicherungselement (62) axial unverschiebbar gehalten ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Axialfixierungsanordnung für einen auf einer Welle gehaltenen Drehkörper, umfassend eine um eine Drehachse D zur Übertragung eines Drehmoments antreibbare Welle und einen Drehkörper, der auf der Welle drehfest und in zumindest einer Längsrichtung über ein in einer Umgangsnut der Welle einsitzendes erstes Sicherungselement axial unverschiebbar gehalten ist.

[0002] Die DE 3300702 C2 referenziert eine Synchronisierungseinrichtung für ein Getriebe als zugrundeliegenden Stand der Technik, bei der ein Drehkörper in Gestalt eines Synchronkörpers vorgesehen ist. Der Synchronkörper ist zur einen Seite über einen Wellenabsatz und zur anderen Seite über einen Axialsicherungsring, der in einer Umgangsnut der Welle gehalten ist, in axialer Richtung festgelegt. Im Betrieb bei Drehung der Welle ist es möglich, dass sich eine Relativdrehung zwischen Welle und Axialsicherungsring einstellt. Ursächlich dafür können durch das axial zu fixierende Bauteil angeregte Mikrobewegungen des Axialsicherungsringes sein. Das Drehen des Axialsicherungsringes in der Umgangsnut verursacht an den Kontaktflächen des Axialsicherungsringes zur Nut fortschreitenden Verschleiß. Dadurch ergeben sich größere axiale Spiele der fixierten Bauteile. In der Folge können diese erhöhten axialen Spiele zu einem Zwangskontakt benachbarter Bauteile und weiteren Schäden führen. Außerdem kann ein ungewolltes Aufweiten des Axialsicherungsringes dazu führen, dass dieser aus der Umgangsnut in der Welle wandert.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Axialfixierungsanordnung für einen auf einer Welle gehaltenen Drehkörper bereitzustellen, die ein verbessertes Verschleißverhalten über eine relevante Betriebsdauer aufweist.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Axialfixierungsanordnung für einen auf einer Welle gehaltenen Drehkörper, umfassend eine um eine Drehachse D zur Übertragung eines Drehmoments antreibbare Welle, einen Drehkörper, der auf der Welle drehfest und in zumindest einer Längsrichtung über ein in einer Umgangsnut der Welle einsitzendes Sicherungselement axial unverschiebbar gehalten ist, wobei das Sicherungselement über ein in das Sicherungselement und in eine Längsnut der Welle eingreifendes Arretierungselement gegen Relativdrehung gegenüber der Welle drehfest gehalten ist.

[0005] Hierbei ist von Vorteil, dass das Sicherungselement durch das Arretierungselement gegen eine Relativdrehung gegenüber der Welle arretiert beziehungsweise gehalten ist. Weiterhin ist gewährleistet, dass der Montageablauf bezüglich des ersten Sicherungselements unverändert vorgenommen wer-

den kann und lediglich in einem zusätzlichen Montageschritt das Arretierungselement angeordnet werden muss. Der Drehkörper ist erfindungsgemäß konzentrisch und umfänglich zu der Welle angeordnet. Der Drehkörper ist bevorzugt über eine Längsverzahnung drehfest gegenüber der Welle gehalten.

[0006] Bevorzugt umschließt das Arretierungselement das Sicherungselement umfänglich. Hierdurch wird eine insbesondere in axialer Richtung platzsparende Anordnung gewährleistet. Desweiteren wird hierdurch ein ungewolltes Aufweiten des Sicherungsrings unterbunden, so dass ein Auswandern des Sicherungsrings aus der Umgangsnut der Welle nicht möglich ist.

[0007] Bevorzugt umschließt ein Umfangsabschnitt des Arretierungselements das Sicherungselement umfänglich, wobei der Umfangsabschnitt eine Rastnase zum radialen Eingriff in die Längsnut der Welle und zum Eingriff in das Sicherungselement ausgebildet. Durch die Rastnase wird in einfacher Weise ein Formschlusselement bereitgestellt, mit dem das Sicherungselement mittelbar mit der Welle in Eingriff gebracht werden kann.

[0008] Weiterhin bevorzugt ragt die Rastnase ausgehend von dem Umfangsabschnitt nach radial innen und steht über eine von dem Drehkörper abgewandte Stirnfläche des Arretierungselements mit einem Verbreiterungsabschnitt axial über. Hierdurch ergibt sich eine breite Abstützung in Umfangsrichtung des Arretierungselements in der Längsnut der Welle.

[0009] Bevorzugt ist das Sicherungselement als radial dehnbarer Sprengring mit einem Umfangsspalt ausgebildet, wobei das Arretierungselement formschlüssig in den Umfangsspalt eingreift. Hierdurch kann in vorteilhafter Weise das Sicherungselement als normierter und leicht verfügbarer Sprengring bereitgestellt werden.

[0010] Bevorzugt greift das Arretierungselement durch den Umfangsspalt hindurch in die Längsnut der Welle formschlüssig ein. Hierdurch ist es nicht erforderlich Veränderungen beziehungsweise Anpassungen an dem Sicherungselement vorzunehmen.

[0011] In konkreter Ausgestaltung handelt es sich bei dem Drehkörper um einen Synchronkörper einer Drehzahlsynchronisierungseinrichtung. Hierdurch kann in vorteilhafter Weise das Verschleißverhalten an einer Drehzahlsynchronisierungseinrichtung verbessert werden.

[0012] Hierbei handelt es sich bevorzugt bei der Welle um eine in einem Gehäuse drehbar gelagerte Vorgelegewelle einer Getriebeeinheit, wobei das Sicherungselement und das Arretierungselement auf der dem angetriebenen Ende der Vorgelegewelle zu-

gewandten Seite des Drehkörpers angeordnet sind. Hierdurch kann in vorteilhafter Weise das Sicherungselement mit handelsüblichen Montagewerkzeugen montiert werden. Weiter kann in vorteilhafter Weise das Arretierungselement ohne Montagewerkzeug montiert werden.

[0013] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Messvorrichtung wird anhand der nachfolgenden Figuren beschrieben. Hierin zeigen

[0014] Fig. 1 ein Getriebeschema mehrerer hintereinander gereihter Getriebeeinheiten mit einer erfindungsgemäßen, schematisierten Axialfixierungsanordnung,

[0015] Fig. 2 einen perspektivischen Längsschnitt durch eine Vorgelegewelle mit einer erfindungsgemäßen Axialfixierungsanordnung und

[0016] Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Vorgelegewelle mit einer erfindungsgemäßen Axialfixierungsanordnung.

[0017] Die Fig. 1 zeigt ein Getriebeschema mit mehreren hintereinander gereihten Getriebeeinheiten 10, 12, 14, 16, die um die Drehachse D antreibbar sind. Sämtliche auf eine radiale oder axiale Richtung bezogenen Angaben sind an der Drehachse D orientiert.

[0018] Die erste Getriebeeinheit 10 ist ein reversierbares Doppelplanetengetriebe, die zweite Getriebeeinheit 12 ist ein Doppelkupplungsgetriebe, die dritte Getriebeeinheit 14 ist ein Gruppenschaltgetriebe mit drei Schaltgruppen und die vierte Getriebeeinheit 16 ist ein Stirnradgetriebe zum bedarfsweisen Antrieb einer Vorderachse. Die zweite Getriebeeinheit 12 weist eine Antriebswelle 20, eine Abtriebswelle 22 und zwei parallel zueinander angeordnete Vorgelegewellen 24, 26 auf, die allesamt in einer herkömmlichen Weise in einem Gehäuse 28 der zweiten Getriebeeinheit 12 drehbar gelagert sind. Die Vorgelegewellen 24, 26 können bedarfsweise jeweils über die Kupplungen 30, 32 mit der Antriebswelle 20 zur Übertragung eines Drehmoments antriebsverbunden werden.

[0019] Auf jeder der Vorgelegewellen 24, 26 sind jeweils vier Zahnräder 34₁–34₄, 36₁–36₄ drehbar und jeweils zwei Drehzahlsynchronisierungseinrichtungen 38₁, 38₂, 40₁, 40₂ drehfest gehalten. Über die Drehzahlsynchronisierungseinrichtungen 38₁, 38₂, 40₁, 40₂ können die Zahnräder 34₁–34₄, 36₁–36₄ in einer dem Fachmann bekannten Weise mit der entsprechenden Vorgelegewelle 24, 26 drehfest verbunden werden. Die Zahnräder 34₁–34₄, 36₁–36₄ stehen mit drehfest auf der Abtriebswelle 22 der Getriebeeinheit 12 angeordneten Zahnrädern 42₁–42₄ in einem Verzahnungseingriff.

[0020] Weiterhin sind schematisch in der Fig. 1 auf der Vorgelegewelle 24 eine erfindungsgemäße Axialfixierungsanordnung 50₁ und auf der Vorgelegewelle 26 eine erfindungsgemäße Axialfixierungsanordnung 50₂ eingezeichnet. Beide Axialfixierungsanordnungen 50₁, 50₂ sind auf der den Kupplungen 30, 32 zugewandten Seiten der Drehzahlsynchronisierungseinrichtungen 38₁, 40₁ angeordnet, beziehungsweise den angetriebenen Wellenenden 44, 46 der Vorgelegewellen 24, 26 zugewandt.

[0021] Die Fig. 2 und Fig. 3 zeigen die erfindungsgemäße Axialfixierungsanordnung 50₁, welche der Vorgelegewelle 24 zugeordnet ist, als Einzelheit. Die Fig. 2 und Fig. 3 werden nachfolgend gemeinsam beschrieben. Zu erkennen ist die Drehzahlsynchronisierungseinrichtungen 38₁, die über die Axialfixierungsvorrichtung 50₁ in einer Längsrichtung axial gegenüber der Vorgelegewelle 24 fixiert ist. Bei dieser Längsrichtung handelt es sich vorliegend, wie zuvor beschrieben, um die Richtung, in der die Kupplung 30 angeordnet ist, siehe Fig. 1. In der anderen Längsrichtung erfolgt die axiale Fixierung der Drehzahlsynchronisierungseinrichtungen 38₁ mittelbar über eine Lagerhülse 52 und die Drehzahlsynchronisierungseinrichtungen 38₂ gegen einen Sprengring 54, der in einer Umfangsnut 56 der Vorgelegewelle 24 einsitzt.

[0022] Die Drehzahlsynchronisierungseinrichtungen 38₁ verfügt über einen Drehkörper 58 in Form eines Synchronkörpers, wobei der Drehkörper 58 über eine Längsverzahnung 60 in Umfangsrichtung gegenüber der Vorgelegewelle 24 und über die Axialfixierungsanordnung 50₁ in der oben beschriebenen Längsrichtung festgelegt ist. Die Axialfixierungsanordnung 50₁ umfasst ein Sicherungselement 62 in Form eines Sprengrings und ein Arretierungselement 64, welches ringförmig ausgebildet ist und das Sicherungselement 62 umfänglich umschließt. Somit sind das Sicherungselement 62 und das Arretierungselement 64 zumindest überwiegend in einer Querschnittsebene bezogen auf die Drehachse D der Vorgelegewelle 24 angeordnet.

[0023] Das Sicherungselement 62 in Form des Sprengrings weist einen Umfangsspalt 66 auf und sitzt in einer Umfangsnut 68 der Vorgelegewelle 24 ein. Das Arretierungselement 64 umschließt das Sicherungselement 62 mit einem Umfangsabschnitt 70. Der Umfangsabschnitt 70 bildet eine radial nach Innen zeigende Rastnase 72 aus, wobei die Rastnase 72 im zusammengebauten Zustand der Axialfixierungsanordnung 50₁ radial sowohl in den Umfangsspalt 70 des Sicherungselements 62 eingreift, als auch in eine Längsnut 74 der Vorgelegewelle 24 eingreift. Durch diesen Eingriff der Rastnase 72 des Arretierungselements 64 in die Längsnut 74 ist zunächst das Arretierungselement 64 in Umfangsrichtung gegenüber der Vorgelegewelle 24 arretiert. Weiterhin ist hierdurch mittelbar das Sicherungselement

62 durch den Eingriff der Rastnase **72** in den Umfangsspalt **70** des Sicherungselements **62** in Umfangsrichtung gegenüber der Vorgelegewelle **24** arretiert. Die Rastnase **72** steht über eine von dem Drehkörper **58** abgewandte Stirnfläche **76** des Arretierungselements **64** mit einem Verbreiterungsabschnitt **78** axial über, um hierdurch eine breitere Abstützung der Rastnase **72** in der Längsnut **74** der Vorgelegewelle **24** in Umfangsrichtung zu erzielen.

Bezugszeichenliste

10	erste Getriebeeinheit
12	zweite Getriebeeinheit
14	dritte Getriebeeinheit
16	vierte Getriebeeinheit
20	Antriebswelle
22	Abtriebswelle
24	Vorgelegewelle
26	Vorgelegewelle
28	Gehäuse
30	Kupplung
32	Kupplung
34₁–34₄	Zahnrad
36₁–36₄	Zahnrad
38₁, 38₂	Drehzahlsynchronisierungseinrichtung
40₁, 40₂	Drehzahlsynchronisierungseinrichtung
42₁–42₄	Zahnrad
44	Wellenende
46	Wellenende
50	Axialfixierungsanordnung
52	Lagerhülse
54	Sprengring
56	Umfangsnut
58	Drehkörper
60	Längsverzahnung
62	Sicherungselement
64	Arretierungselement
66	Umfangsspalt
68	Umfangsnut
70	Umfangsabschnitt
72	Rastnase
74	Längsnut
76	Stirnfläche
78	Verbreiterungsabschnitt
D	Drehachse

Patentansprüche

1. Axialfixierungsanordnung (**50**) für einen auf einer Welle gehaltenen Drehkörper, umfassend eine um eine Drehachse D zur Übertragung eines Drehmoments antreibbare Welle (**24**), einen Drehkörper (**58**), der auf der Welle (**24**) drehfest und in zumindest einer Längsrichtung über ein in einer Umfangsnut (**68**) der Welle (**24**) einsitzendes Sicherungselement (**62**) axial unverschiebbar gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**,

dass das Sicherungselement (**62**) über ein in das Sicherungselement (**62**) und in eine Längsnut (**74**) der Welle (**24**) eingreifendes Arretierungselement (**64**) gegen Relativdrehung gegenüber der Welle (**24**) drehfest gehalten ist.

2. Axialfixierungsanordnung (**50**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Arretierungselement (**64**) das Sicherungselement (**62**) umfänglich umschließt.

3. Axialfixierungsanordnung (**50**) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Umfangsabschnitt (**70**) des Arretierungselements (**64**) das Sicherungselement (**62**) umfänglich umschließt, wobei der Umfangsabschnitt (**70**) eine Rastnase (**72**) zum radialen Eingriff in die Längsnut (**74**) der Welle (**24**) und zum Eingriff in das Sicherungselement (**62**) ausbildet.

4. Axialfixierungsanordnung (**50**) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rastnase (**72**) ausgehend von dem Umfangsabschnitt (**70**) nach radial innen ragt und über eine von dem Drehkörper (**58**) abgewandte Stirnfläche (**76**) des Arretierungselements (**64**) mit einem Verbreiterungsabschnitt (**78**) axial übersteht.

5. Axialfixierungsanordnung (**50**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sicherungselement (**62**) als radial dehnbarer Sprengring mit einem Umfangsspalt (**66**) ausgebildet ist, wobei das Arretierungselement (**64**) formschlüssig in den Umfangsspalt (**66**) eingreift.

6. Axialfixierungsanordnung (**50**) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Arretierungselement (**64**) durch den Umfangsspalt (**66**) hindurch in die Längsnut (**74**) der Welle (**24**) formschlüssig eingreift.

7. Axialfixierungsanordnung (**50**) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem Drehkörper (**58**) um einen Synchronkörper einer Drehzahlsynchronisierungseinrichtung (**38**) handelt.

8. Axialfixierungsanordnung (**50**) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei der Welle (**24**) um eine in einem Gehäuse (**28**) drehbar gelagerte Vorgelegewelle einer Getriebeeinheit (**12**) handelt, wobei das Sicherungselement (**62**) und das Arretierungselement (**64**) auf der dem angetriebenen Ende (**44**) der Vorgelegewelle zugewandten Seite des Drehkörpers (**58**) angeordnet sind.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

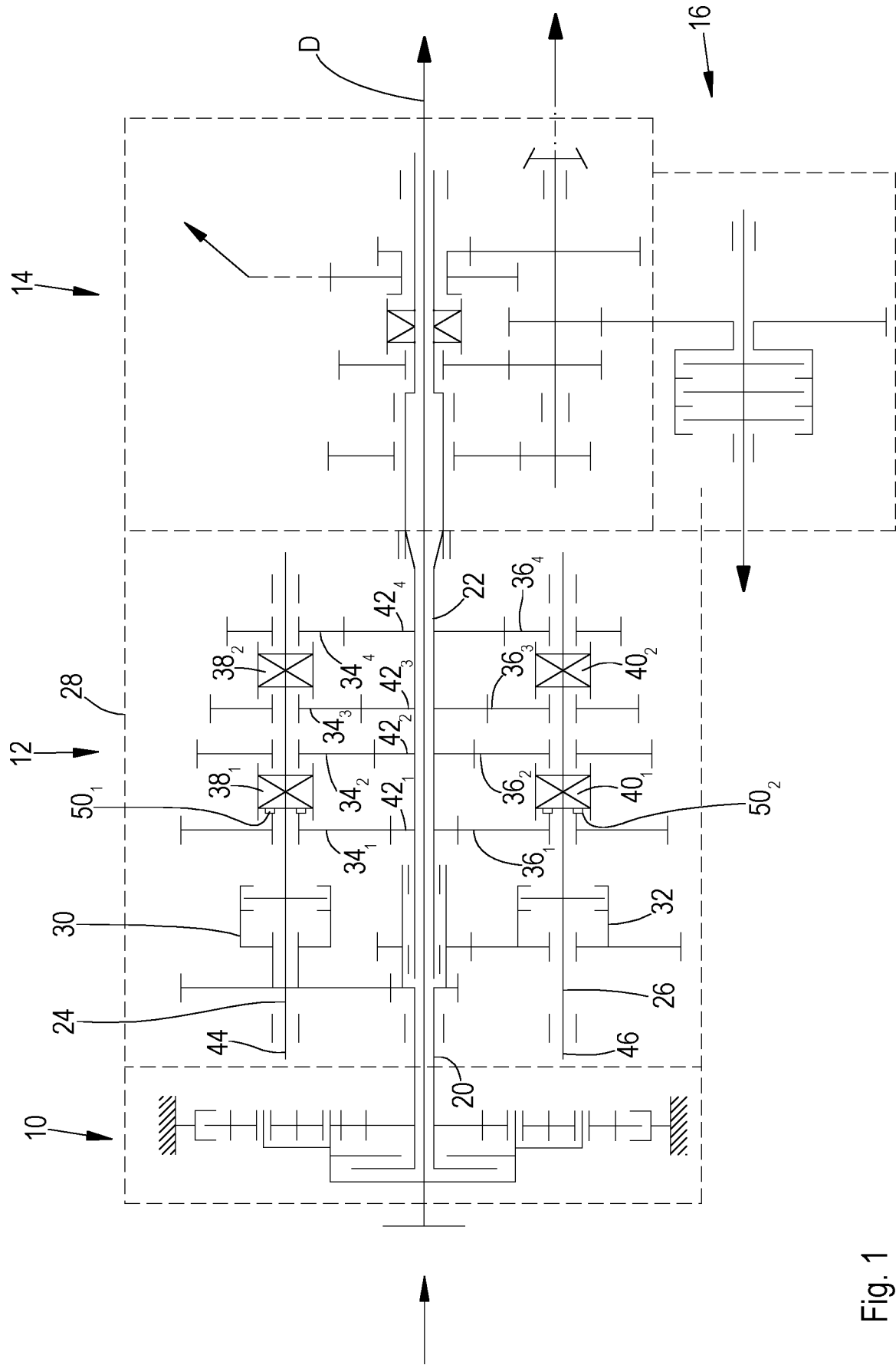


Fig. 1

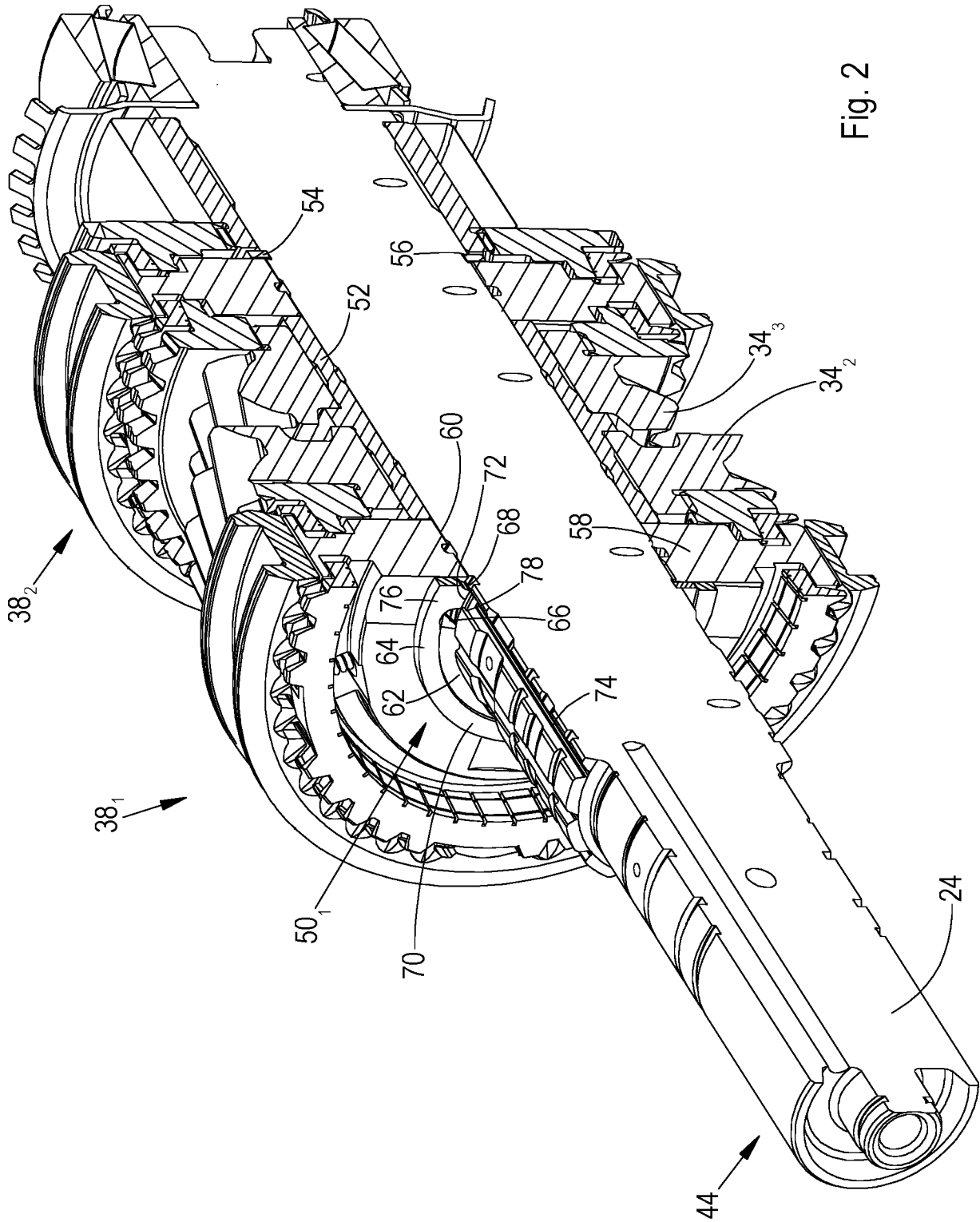


Fig. 2

P21348 Fig. 2

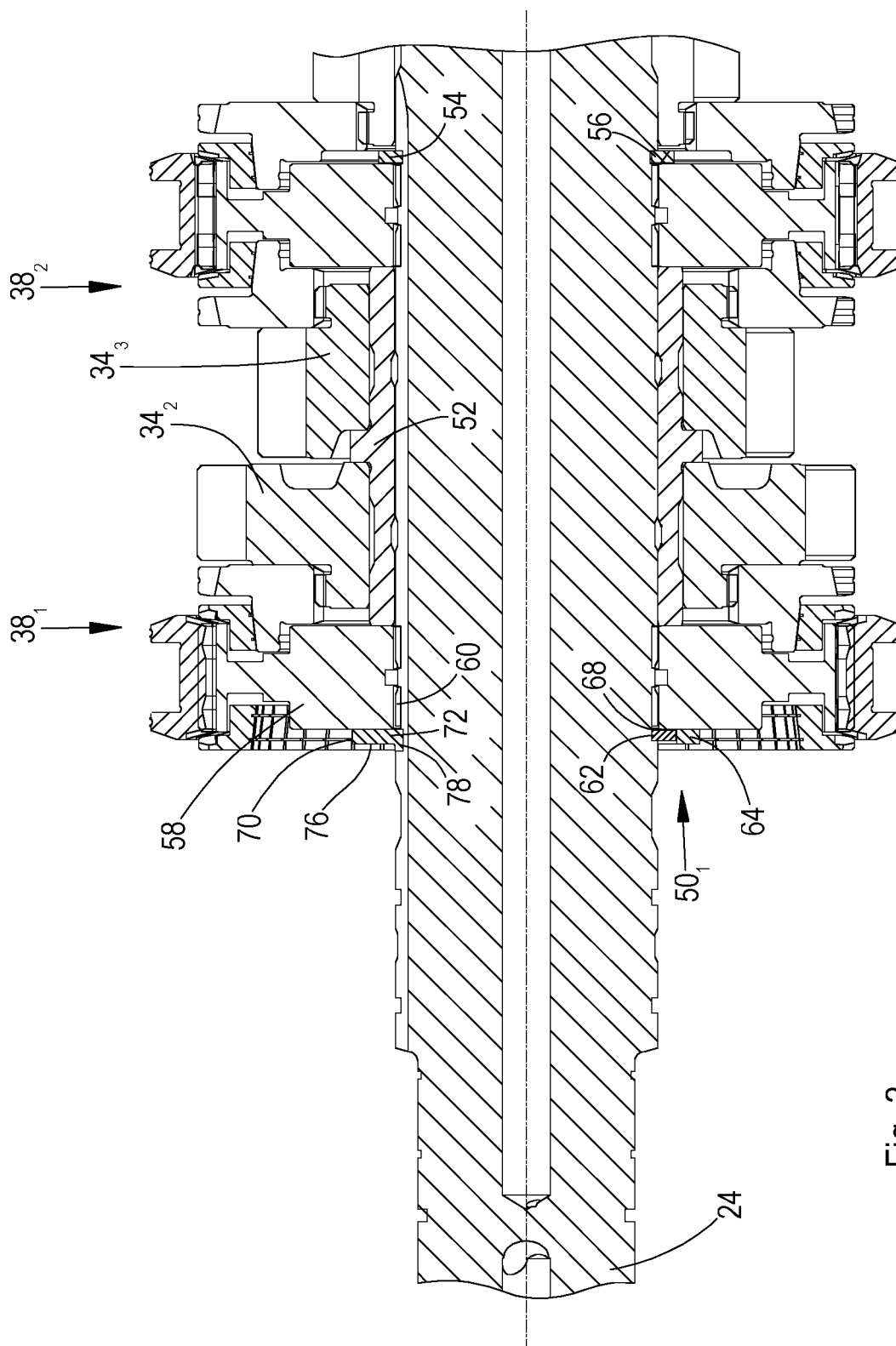


Fig. 3