(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 064 446 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.2004 Patentblatt 2004/17

(21) Anmeldenummer: **00901073.7**

(22) Anmeldetag: **07.01.2000**

(51) Int Cl.[7]: **E05F 3/10**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2000/000078

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2000/042283 (20.07.2000 Gazette 2000/29)

(54) **TÜRSCHLIESSER**

DOOR CLOSER

FERME-PORTE AUTOMATIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorität: **14.01.1999 DE 19901035**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.01.2001 Patentblatt 2001/01

(73) Patentinhaber: **DORMA GmbH + Co. KG**
58256 Ennepetal (DE)

(72) Erfinder: **GINZEL, Lothar**
D-58239 Schwerte (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C- 929 532
DE-C- 3 327 979
FR-A- 863 706
FR-A- 1 510 056
US-A- 3 396 424
US-A- 5 199 393

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 064 446 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Türschließer gemäß den Merkmalen des Anspruches 1.

[0002] Aus der FR-PS 1,510,056 ist ein Türschließer bekannt, der mit einem Gleitschienengestänge versehen ist. Ein Ende eines Armes des Gleitschienengestänges ist an dem an dem Türblatt angeordneten Türschließer angelenkt und das andere Ende des Armes gleitend in einer Schiene an der Türzarge gelagert. Das türschließerseitige Ende des Armes ist mit einer Abtriebswelle eines Getriebes verbunden, das an eine Federanordnung gekoppelt ist. Das Getriebe besteht aus besonders ausgeformten Zahnkurvenscheiben mit einem Wälzkurvenverlauf, der sich aus verschiedenen abschnittsweise konstanten Radien der Zahnkurvenscheiben ergibt.

[0003] Die eine Zahnkurvenscheibe ist über die Abtriebswelle der Türschließers mit dem Ende des Armes und die weitere Zahnkurvenscheibe mit einem in eine Zahnstange eingreifenden Ritzel des Türschließers verbunden, das die Zahnstange gegen oder mit der Vorspannung einer Feder der Federanordnung bewegt.

[0004] Mit Öffnen des Türblattes der Tür wird diese Feder gespannt, die das für das Schließen der Tür notwendige Schließmoment liefert. Über die sich ändernde Wälzkurve der beiden Zahnkurvenscheiben soll dem sich mit dem Öffnungswinkel des Türblattes ändernde Hebelarm des Armes entgegengewirkt werden, so daß das zum Öffnen und Schließen erforderliche Drehmoment des Türblattes eine vorbestimmte Charakteristik über den Öffnungswinkel aufweist, insbesondere wird ein abfallendes Öffnungsmoment angestrebt.

[0005] In der Praxis hat sich gezeigt, daß die speziell ausgebildeten Zahnkurvenscheiben mit ihrem abschnittsweise unterschiedlichen Wälzkurvenverlauf aufwendig herzustellen sind und spezielle Verzahnungsgeometrien benötigen.

[0006] Auch müssen diese speziellen Verzahnungsgeometrien für alle Zahnkurvenscheibenkombinationen und Zahnkurvenscheibenausbildungen entsprechend den sich abschnittsweise ändernden Radien unterschiedlich ausgebildet werden. Dies ist fertigungstechnisch äußerst aufwendig und teuer.

[0007] Die EP 0 856 628 A1 offenbart einen Türschließer, dessen Antriebsachse mit einem exzentrisch gelagerten Zahnrad verbunden ist. Dieses Zahnrad kämmt mit seinen Zähnen innerhalb einer geradlinig unter einem Winkel verlaufenden Zahnbereich, der innerhalb eines Kolbens, der mit einer Feder zusammenwirkt, angeordnet ist. Bei der Verdrehung der Antriebsachse ergeben sich somit unterschiedlich lange wirksame Hebelarme. Dadurch ändert sich der Kraft- und Drehmomentenverlauf.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Türschließer gemäß der angegebenen Art derart weiterzubilden, daß unter Vermeidung der genannten Nachteile eine einfache platzsparende Konstruktion angegeben wird, die einfach für gewünschte Drehmomentenverläufe über den Öffnungswinkel des Türblattes ausgelegt werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung bilden die Merkmale der Unteransprüche.

[0011] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß der sich über den Öffnungswinkel der Tür ändernde Kraftverlauf - Drehmomentenverlauf - sowohl beim Öffnen als auch beim Schließen über eine Vorrichtung mit einem über den Öffnungswinkel ändernden Übersetzungsverhältnis beeinflußt werden kann, das sich durch exzentrisch angeordnete und einen kreisförmigen Zahnkranz aufweisende Zahnräder ergibt, die sich einfach herstellen lassen.

[0012] Nach der Erfindung weist daher das sich über den Öffnungswinkel der Tür in seinem Übersetzungsverhältnis ändernde Getriebe ein erstes und ein zweites miteinander kämmendes, jeweils durch einen kreisförmigen Zahnkranz gebildetes Zahnrad auf, die unter Beibehaltung ihres Achsabstandes exzentrisch zu ihren Mittelpunkten gelagert sind und von denen das erste Zahnrad mit einer Abtriebswelle und das zweite Zahnrad koaxial zum Drehpunkt mit dem in eine mit der Federanordnung gekoppelten Zahnstange eingreifenden Zahnrad verbunden sind, wobei die Drehachse der Abtriebswelle durch den Drehpunkt des ersten Zahnrades verläuft, dies alles in derartiger Anordnung, daß die sich jeweils durch den Mittelpunkt eines Zahnrades und dem neuen Drehpunkt ergebende Exzentrizität der Zahnräder punktsymmetrisch zu deren Wälzpunkt ist.

[0013] Auf einfache Weise können nunmehr die Drehmomentenverläufe durch Wahl der Exzentrizität, der Wälzkreisdurchmesser und des sich daraus ergebenden Abstandes der Drehachsen der beiden Zahnräder festgelegt und ohne weiteres bestimmt werden. Hierdurch ergeben sich vielfältige Übersetzungsverhältnisse und somit Anpassungsmöglichkeiten an gewünschte Drehmomentencharakteristika über den Öffnungswinkel, ohne daß Sonderanfertigungen von Zahnkurvenscheiben notwendig sind. Vielmehr können im Handel erhältliche Zahnräder verwendet werden, wodurch die Fertigungskosten erheblich sinken. Zudem können die Zahnräder insbesondere eine Normalverzahnung aufweisen.

[0014] Die Größe der Exzentrizität wird durch das Verhältnis vom Betrag derselbigen zum Grundkreisdurchmesser beschrieben. Insbesondere soll dieses Verhältnis einen Wert von 0,137 für Verzahnungen nach DIN 867 nicht überschreiten.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der Türschließer als Obentürschließer mit einem zwischen einem Anlenkpunkt des drehbeweglichen Türblattes der zugeordneten Tür und einem weiteren Anlenkpunkt außerhalb des Türblattes über den Drehbereich sich ändernden wirksamen Hebelarm ausgebildet, der an die Abtriebswelle angreift.

[0016] Vorzugsweise wird der wirksame Hebelarm durch ein Gleitschienengestänge oder ein Kniehebelgestänge gebildet.

[0017] Alternativ hierzu kann der Türschließer auch als Bodentürschließer ausgebildet sein, bei dem die Abtriebswelle mit dem Lager des Türblattes zusammenwirkt.

[0018] Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer Ausführungsform der Erfindung im Zusammenhang mit der Zeichnung. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Ansicht (Ausschnitt) des Getriebes des Türschließers

Figur 2: die beiden Zahnräder des Getriebes von Fig. 1 hinsichtlich der Lage von Dreh- und Mittelpunkt.

[0019] In Figur 1 ist in einer schematischen Ansicht ein Türschließer 10 mit Getriebe 12 und Federanordnung 14 dargestellt, die in einem Gehäuse 16 des Türschließers 10 angeordnet sind.

[0020] Die Feder 14 ist in bekannter Weise über einen im Gehäuse 16 geführten Kolben 18 an eine Zahnstange 20 gekoppelt. In die Zahnstange 20 greift ein Zahnrad 22 ein, das fest mit einem Zahnrad 24 verbunden ist, wobei die Drehachse 26 des Zahnrades 22 und die Drehachse des Zahnrades 24 identisch sind.

[0021] Das Zahnrad 24 kämmt mit einem weiteren Zahnrad 28, das mit einer aus dem Gehäuse 16 herausragenden Abtriebswelle 30 verbunden ist. Die Abtriebswelle 30 ist koaxial zur Drehachse 32 des Zahnrades 28 angeordnet.

[0022] Die beiden Zahnräder 24 und 28 sind mit einer Normalverzahnung versehen und im Hinblick auf ihre Mittelachse 34 bzw. 36 um einen vorbestimmten Betrag e exzentrisch drehbar gelagert. Die Drehachse 26 des Zahnrades 24 ist somit von ihrer Mittelachse 34 und die Drehachse 32 des Zahnrades 28 von ihrer Mittelachse 36 jeweils um den Betrag e beabstandet.

[0023] An die Abtriebswelle 30 kann in bekannter Weise ein Kniehebel oder ein Gleitschienengestänge angreifen. Der Türschließer 10 kann aber auch als Bodentürschließer ausgebildet sein, wobei die Abtriebswelle 30 dann mit einem hier nicht dargestellten Lager einer Tür zusammenwirkt.

[0024] In Fig. 2 sind die miteinander kämmenden Zahnräder 24 und 28 im Zusammenhang mit einem X-Y-Koordinatensystem dargestellt, wobei die X-Achse die beiden durch die Drehachsen 26 und 32 gebildeten Drehpunkte 38 und 40 miteinander verbindet. Die durch die Mittelachsen 34 und 36 gebildeten Mittelpunkte 42 und 44 weisen jeweils dem zugeordneten Drehpunkt 38 bzw. 40 den die Exzentrizität bestimmenden Abstand e auf. Die Mittelpunkte 42 und 44 beziehen sich auf einen kreisförmigen Zahnkranz des jeweiligen Zahnrades 24 bzw. 28 mit kreisförmigen Fußkreis, Kopfkreis, Wälzkreis u. ä.

[0025] Wie der Figur 2 deutlich zu entnehmen ist, ist die durch den Mittelpunkt 42 und den Drehpunkt 38 bzw. durch den Mittelpunkt 44 und dem Drehpunkt 40 gebildete Exzentrizität e punktsymmetrisch zu dem Wälzpunkt 46 der beiden miteinander kämmenden Zahnräder 24 und 28, indem sich die beiden Wälzkreise 48 und 50 der Zahnräder 24 und 28 berühren.

[0026] Die Zahnräder 24 und 28 weisen eine einander entsprechende Bauform auf. Hierdurch wird ermöglicht, daß mit Drehen der Zahnräder 24 und 28 sich der Abstand vom Drehpunkt 38 zum Wälzpunkt 46 zunehmend in dem Maße vergrößert bzw. verkleinert, wie der Abstand des Drehpunktes 40 zum Wälzpunkt 46 sich verkleinert bzw. vergrößert. Der Abstand der Drehpunkte 38 und 40 der beiden Zahnräder 24 und 28 zueinander bleibt hierbei während des Drehens der Zahnräder 24 und 28 jedoch konstant.

[0027] Hierdurch wird auf einfache Weise ein sich Ändern des Übersetzungsverhältnisses mit Drehen der Zahnräder 24 und 28 und somit der Abtriebswelle 30 erreicht. Über den Öffnungswinkel eines Türblattes einer Tür kann dadurch auf einfache Weise Einfluß auf den sich beispielsweise durch ein Gleitschienengestänge eines Obentürschließers sich ändernden wirksamen Hebelarm und somit auf den über den Öffnungswinkel sich ändernden Kraft- und Drehmomentenverlauf Einfluß genommen werden. Je nach Exzentrizität und Wälzkreisdurchmesser kann das Übersetzungsverhältnis auf einfache Weise an vorbestimmte Drehmomentenverlaufscharakteristika angepaßt werden.

Bezugszeichen

[0028]

10	Türschließer
12	Getriebe
14	Federanordnung
16	Gehäuse
18	Kolben
20	Zahnstange
22	Zahnrad
24	Zahnrad
26	Drehachse
28	Zahnrad
30	Abtriebswelle
32	Drehachse
34	Mittelachse
36	Mittelachse
38	Drehpunkt
40	Drehpunkt
42	Mittelpunkt
44	Mittelpunkt
46	Wälzpunkt
48	Wälzkreis
50	Wälzkreis

Patentansprüche

1. Türschließer (10) mit einer beim Öffnen der Tür zu spannenden Federanordnung (14), die das für das Schließen der Tür notwendige Schließmoment liefert, und mit einem Getriebe (20 bis 28) zwischen Federanordnung (14) und Tür zwecks Beeinflussung des über den Öffnungswinkel der Tür sich ändernden Kraftverlaufs, wobei sich das über den Öffnungswinkel der Tür in seinem Übersetzungsverhältnis ändernde Getriebe (20 bis 28) ein erstes und ein zweites miteinander kämmendes, jeweils durch einen kreisförmigen Zahnkranz gebildetes Zahnrad (24, 28) aufweist, die unter Beibehaltung ihres Achsabstandes exzentrisch zu ihren Mittelpunkten (42, 44) gelagert sind und von denen das erste Zahnrad (28) mit einer Abtriebswelle (30) und das zweite Zahnrad (24) koaxial zu seinem Drehpunkt (38) mit einem in eine mit der Federanordnung (14) gekoppelten Zahnstange (20) eingreifenden Zahnrad (22) verbunden sind, wobei die Drehachse (32) der Abtriebswelle (30) durch den Drehpunkt (40) des ersten Zahnrades (28) verläuft, dies alles in derartiger Anordnung, daß die sich jeweils durch den Mittelpunkt (42, 44) eines Zahnrades (24, 28) und den Drehpunkt (38, 40) ergebende Exzentrizität (e) der Zahnräder (24, 28) punktsymmetrisch zu deren Wälzpunkt (46) ist.

2. Türschließer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Zahnräder (24, 28) eine einander entsprechende Bauform aufweisen.

3. Türschließer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zahnräder (24, 28) eine Normalverzahnung aufweisen.

4. Türschließer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** für Verzahnungen nach DIN 867 das Verhältnis vom Betrag der Exzentrizität zum Grundkreisdurchmesser nicht größer als 0,137 ist.

5. Türschließer nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Ausbildung als Obentürschließer mit einem zwischen einem Anlenkpunkt des drehbeweglichen Türblattes der zugeordneten Tür und einem weiteren Anlenkpunkt außerhalb des Türblattes über den Drehbereich sich ändernden wirksamen Hebelarm, der an die Abtriebswelle (30) angreift.

6. Türschließer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der wirksame Hebelarm durch ein Gleitschienengestänge gebildet wird.

7. Türschließer nach Anspruch 5. **dadurch gekennzeichnet, daß** der wirksame Hebelarm durch ein Kniehebelgestänge gebildet wird.

8. Türschließer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** eine Ausbildung als Bodentürschließer, bei dem die Abtriebswelle (30) mit dem Lager des Türblattes zusammenwirkt.

Claims

1. A door closer (10) with an assembly of springs (14) subject to be tensioned upon opening the door, which assembly delivers the closing momentum required to close the door, and with a gear (20 to 28), between the assembly of springs (14) and the door for the purpose of influencing the power course, which changes with the opening angle of the door, whereby the gear (20 to 28), changing its ratio of transmission via the opening angle of the door, presents a first and a second toothed wheel (24, 28) meshing with each other and being formed by a circular toothed wheel rim respectively, and which, while the distance of the axes thereof remains the same, are supported in bearings eccentrically with regard to their centers (42, 44), and the first toothed wheel (28) being connected with a driven shaft (30) and the second toothed wheel (24) being connected, coaxially with regard to the pivotal point (38) thereof, with a toothed wheel (22) engaging in a toothed rack (20), that is coupled to the assembly of springs (14), whereby the rotational axis (32) of the driven shaft (30) extends through the pivotal point (40) of the first toothed wheel (28), all of the above is arranged such that the toothed wheels' (24, 28) eccentricity (e) resulting from the respective center (42, 44) of a toothed wheel (24, 28) and the pivotal point (38, 40), is point-symmetric to their pitch point (46).

2. A door closer according to claim 1, **characterized in that** both toothed wheels (24, 28) present a structural shape corresponding to each other.

3. A door closer according to claim 1 or 2, **characterized in that** the toothed wheels (24, 28) present standard toothing.

4. A door closer according to any of the above claims, **characterized in that** for toothing according to DIN 867, the ratio of the degree of eccentricity and the base circle diameter does not exceed 0.137.

5. A door closer according to any of the above claims, **characterized in that** it is executed as an overhead door closer with an active lever arm of force, changing through the rotation range, between an articulation point of the pivotable door leaf of the associated door and another articulation point outside the

door leaf, which lever arm of force acts upon the driven shaft (30).

6. A door closer according to claim 5, **characterized in that** the active lever arm of force is realised by a sliding track arm assembly.

7. A door closer according to claim 5, **characterized in that** the active lever arm of force is realised by a knee lever assembly.

8. A door closer according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** it is executed as a floor spring, the driven shaft (30) thereof cooperating with the bearing of the doof leaf.

Revendications

1. Ferme-porte (10) comprenant un assemblage de ressorts (14) destiné à être tendu lors de l'ouverture de la porte, assemblage qui met à la disposition le moment de fermeture nécessaire à la fermeture de la porte, et un engrenage (20 à 28) entre l'assemblage de ressorts (14) et la porte pour influer sur la variation des forces qui changent en fonction de l'angle d'ouverture de la porte, l'engrenage (20 à 28) changeant son rapport de réduction en fonction de l'angle d'ouverture de la porte et présentant une première et une deuxième roue dentée (24, 28), qui, s'engrenant l'une dans l'autre et étant formées respectivement par une couronne dentée, sont logées excentriquement par rapport à leurs centres tout en conservant leurs entraxes et dont la première roue dentée (28) est reliée avec un arbre de sortie (30) et la deuxième roue dentée (24) est reliée avec une roue dentée (22) s'engrenant, coaxialement par rapport à son centre de rotation (38), dans une crémaillère (20), qui est couplée à l'assemblage de ressorts (14), l'axe rotatif (32) de l'arbre de sortie (30) s'étendant à travers le centre de rotation (40) de la première roue dentée (28), l'ensemble étant arrangé de façon à ce que l'excentricité (e) des roues dentées (24, 28), résultant respectivement du centre (42, 44) d'une roue dentée (24, 28) et du centre de rotation (38, 40), est de symétrie ponctuelle par rapport à leur point primitif (46).

2. Ferme-porte selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux roues dentées (24, 28) présentent une structure correspondante l'une à l'autre.

3. Ferme-porte selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les roues dentées (24, 28) présentent un endentement normal.

4. Ferme-porte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** pour les endentements selon DIN 867 le rapport entre le degré d'excentricité et le diamètre de base n'excède pas 0,137.

5. Ferme-porte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** une réalisation en ferme-porte situé en haut de la porte comprenant un bras de levier actif, changeant au cours du champ de rotation entre un point d'articulation du vantail pivotable de porte de la porte associée et un autre point d'articulation en dehors du vantail de porte, bras de levier qui agit sur l'arbre de sortie (30).

6. Ferme-porte selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le bras de levier actif est formé par l'intermédiaire d'un rail de coulissement en prise.

7. Ferme-porte selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le bras de levier actif est formé par l'intermédiaire d'une articulation à genouillère.

8. Ferme-porte selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par** une réalisation en ferme-porte encastré dans le sol dont l'arbre de sortie (30) coopère avec le support du vantail de porte.

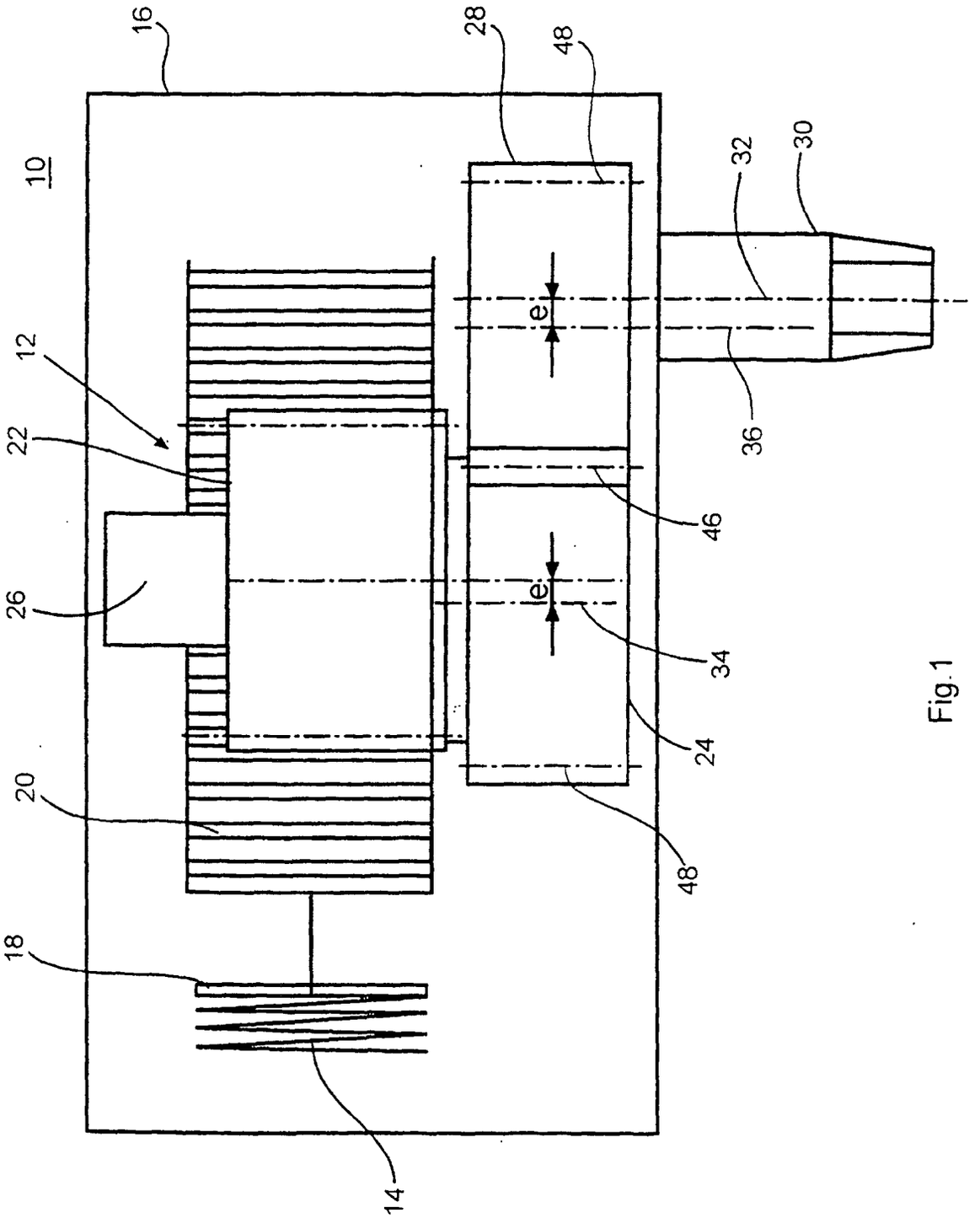


Fig.1

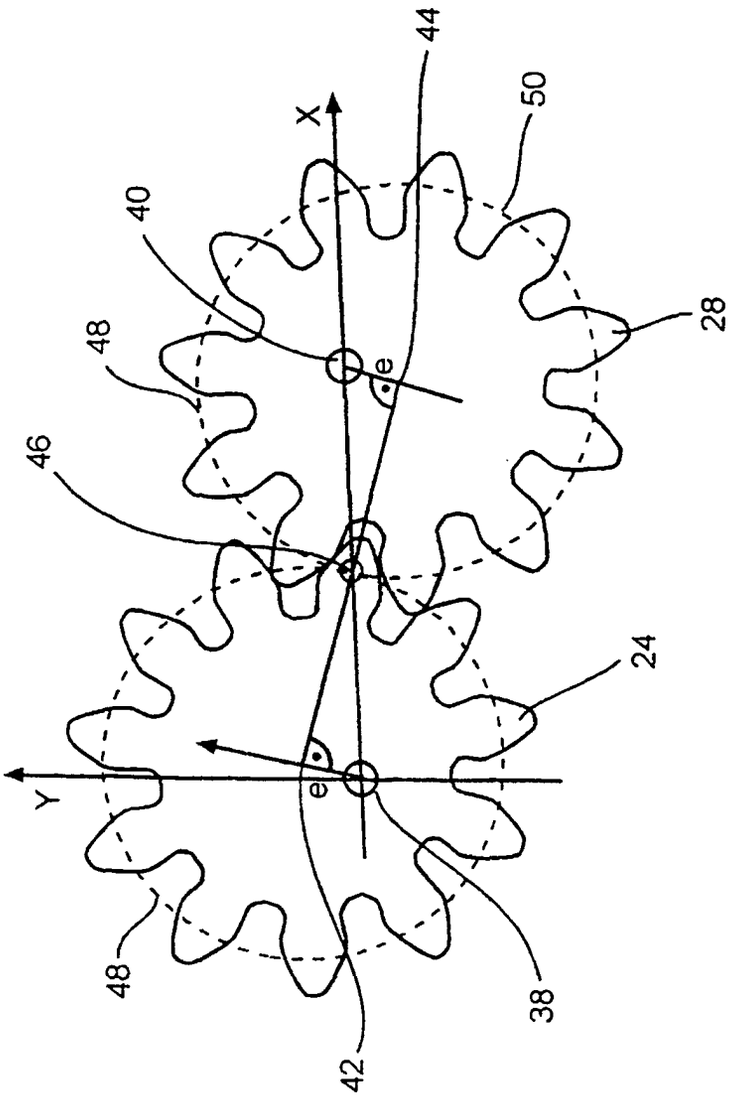


Fig 2