



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 29 097 A1** 2005.01.20

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 29 097.4**

(22) Anmeldetag: **27.06.2003**

(43) Offenlegungstag: **20.01.2005**

(51) Int Cl.⁷: **H02K 7/06**

(71) Anmelder:
Hiwin Mikrosystem Corp., Taichung, TW

(72) Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden

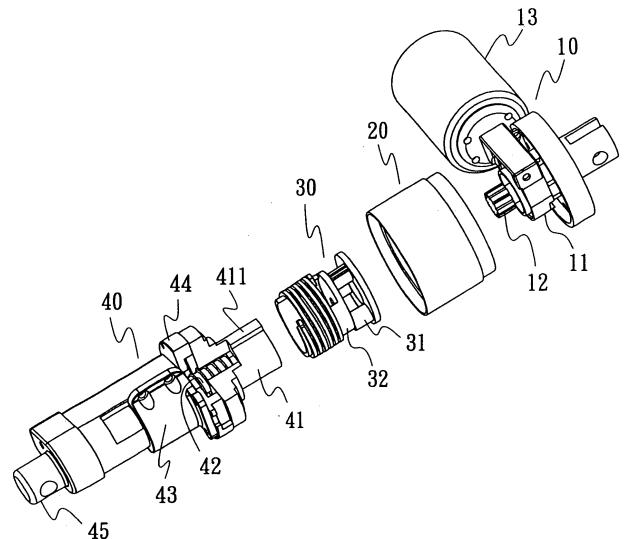
(74) Vertreter:
**Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,
Siemons, 80336 München**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Lineare Stellvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Lineare Stellvorrichtung mit einer Leistungsgruppe (10), mit einem Motor (13) zur Abgabe von Drehmoment und einer Untersetzungsvorrichtung in einer ersten Stufe, einem Aktor (40) mit einer Spindel (42) und einer Mutter (43) zum axialen Hin- und Herbewegen eines mit der Mutter (43) verbundenen Stellgliedes (45), Übertragungsmitteln (30) in einer zweiten Stufe zum Verzögern der Abtriebsbewegung der Leistungsgruppe (10) und zum anschließenden Übertragen des Drehmomentes auf den Aktor (40), und einer Hülse (20), die mit der Leistungsgruppe (10) sowie dem Aktor (40) axial gekoppelt ist, wobei die Leistungsgruppe (10), die Übertragungsmittel (30) und der Aktor (40) in der Hülse (20) zusammengeschlossen sind, um das Volumen und den Einbauplatz der linearen Stellvorrichtung zu verringern, während die Hülse (20) die Achskraft aufnimmt, damit die Übertragungsmittel (30) das Drehmoment weich und effektiv übertragen kann.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine lineare Stellvorrichtung und insbesondere eine Stellvorrichtung, die zum Hin- und Herbewegen beliebiger Geräte und Apparate z.B. eines Küchenventilators, eines verstellbaren Krankenbettes, eines Elevators und dgl. eingesetzt werden kann.

[0002] Eine lineare Stellvorrichtung hat üblicherweise einen Grundkörper, einen Motor, ein Untersetzungsgetriebe, eine Spindel, eine Mutter, ein Stellglied usw. Die Funktionsweise der Stellvorrichtung besteht im Prinzip darin, die Drehbewegung eines Motors durch ein Untersetzungsgetriebe auf die gewünschte Drehzahl zu verzögern, die verzögerte Drehbewegung anschließend auf die Spindel zu übertragen und dann die Drehbewegung der Spindel über die Mutter in eine lineare Bewegung zu übertragen, so dass das zugehörige Stellglied hin- und herbewegt wird, um eine entsprechende Bewegung des zu betätigenden Teils herbeizuführen.

Stand der Technik

[0003] Eine herkömmliche lineare Stellvorrichtung, wie sie in DK 155291 und DK 86292 offenbart ist, enthält einen Motor, dessen Drehbewegung mittels eines Untersetzungsgetriebes auf die Spindel übertragen wird. Die Drehbewegung der Spindel wird dann über die Mutter in die lineare Antriebskraft zum linearen Verstellen des Stellgliedes umgewandelt. Aufgrund der Form des Grundkörpers und des Untersetzungsgetriebes kommt es bei der Drehmomentübertragung zu zwei scharfen rechtwinkligen Umlenkungen, was die Konstruktion des Untersetzungsgetriebes relativ kompliziert macht. Dies führt wiederum zu einer aufwendigen Fertigung und Montage und erhöht auch den erforderlichen Einbauplatz. Außerdem ist die herkömmliche lineare Stellvorrichtung normalerweise als integrale Einheit ausgebildet, was nicht nur die Wartung (schwieriger Ein- und Ausbau) schwierig macht, sondern auch die Ausrichtung auf der Mittellinie erschwert, was möglicherweise zu Schwingungen und Geräuschen der Stellvorrichtung im Betrieb führt und ferner die Funktionsweise beeinträchtigt.

Aufgabenstellung

[0004] Durch die vorliegende Erfindung sollen die oben beschriebenen Nachteile herkömmlicher linearer Stellvorrichtungen vermieden oder zumindest gemindert werden.

[0005] Insbesondere soll eine lineare Stellvorrichtung geschaffen werden, die ein möglichst kleines Volumen und geringen Platzbedarf hat, während die Übertragungsmittel der Stellvorrichtung das Drehmoment möglichst effektiv und weich überträgt. Außer-

dem soll sie möglichst schwingungsfrei und geräuscharm arbeiten, in einer einfachen Weise zusammengebaut und zerlegt werden können und eine hohe Betriebssicherheit haben.

[0006] Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen definiert.

Ausführungsbeispiel

[0007] Anhand der Zeichnungen wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

[0008] Fig. 1 eine Explosionsdarstellung einer linearen Stellvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0009] Fig. 2 eine Teilansicht der zusammengebauten Stellvorrichtung der Fig. 1;

[0010] Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen Teil der Stellvorrichtung in Fig. 2.

[0011] Die in Fig. 1 dargestellte lineare Stellvorrichtung umfasst eine Leistungsgruppe 10, eine Hülse 20, Übertragungsmittel 30 und einen Aktor 40. Die Leistungsgruppe 10 umfasst einen Schneckenradsatz 11, ein Ritzel 12 und einen Motor 13. Wenn der Motor 13 den Schneckenradsatz 11 antreibt, um eine Drehzahluntersetzung in einer ersten Stufe auszuführen, dreht sich das Ritzel 12 zusammen mit dem Schneckenradsatz 11. Gleichzeitig steht das Ritzel 12 mit einem Planetenrad 31 der Übertragungsmittel 30 innerhalb der Hülse 20 in Eingriff, so dass das Ritzel 12 das Planetenrad 31 der Übertragungsmittel 30 mit reduzierter Drehzahl in einer zweiten Untersetzungsstufe antreibt. Hierbei verteilen die Übertragungsmittel das Drehmoment so, dass die Drehmomentübertragung mit größtmöglichem Wirkungsgrad bei kleinstem Volumen durchgeführt wird.

[0012] Das Planetenrad 31 ist mit einem Übertragungsabschnitt 32 so verbunden, dass der Übertragungsabschnitt 32 mit verringerter Drehzahl angetrieben wird. Der Übertragungsabschnitt 32 der Übertragungsmittel 30 ist ferner mit einem Kupplungsabschnitt 41 des Aktors 40 innerhalb der Hülse 20 koaxial verbunden, d.h., der Übertragungsabschnitt 32 ist mit Nuten versehen, die mehrere längliche Leisten 411 des Kupplungsabschnittes 41 aufnehmen, um den Kupplungsabschnitt 41 mit dem Übertragungsabschnitt 32 drehfest zu verbinden. Eine Spindel 42 des Aktors 40 ist mit dem Kupplungsabschnitt 41 drehfest verbunden. Eine mit Gewinde versehene Mutter 43 ist auf der Spindel 42 angeordnet, um die Drehbewegung in eine lineare Hin- und Herbewegung umzuformen, so dass ein mit der Mutter 43 verbundenes Stellglied 45 axial hin- und herbewegt wird, um einen Gegenstand (nicht gezeigt) axial zu verstellen.

len.

[0013] Es wird nun zusätzlich auf die **Fig. 2** und **3** Bezug genommen. Die Leistungsgruppe **10** ist mit einer Kappe **40** versehen, die mit einem Eingriffsabschnitt **21** am hinteren Ende der Hülse **20** axial verbunden werden kann, während ein Eingriffsabschnitt **22** am vorderen Ende der Hülse **20** mit dem Kupplungsabschnitt **44** des Aktors **40** axial verbunden ist (wie in **Fig. 1** gezeigt), so dass die Achskraft von dem vorderen und hinteren Ende der Hülse **20** aufgenommen wird und keine Achskraft auf die Übertragungsmittel **30** in der Hülse **20** übertragen wird. Die Übertragungsmittel **30** können daher die Leistung von der Leistungsgruppe **10** auf den Kupplungsabschnitt **41** des Aktors **40** effektiv und weich übertragen und die Spindel **42** sowie die Mutter **43** synchron antreiben, um das Stellglied **45** hin und her zu bewegen. Die lineare Stellvorrichtung zeigt daher einen verbesserten Wirkungsgrad bei der Übertragung des vom Motor **13** abgegebenen Drehmomentes.

[0014] Die Übertragungsmittel **30** sind ferner an der Außenfläche des Übertragungsabschnittes **32** mit einer Drehfeder **33** versehen, die an beiden Enden eine einwärts gerichtete Fase **331** zwecks Eingriff mit dem Übertragungsabschnitt **32** hat. Wenn daher der Übertragungsabschnitt **32** der Übertragungsmittel **30** in Drehung versetzt wird, hat dies eine synchrone Drehung der Drehfeder **33** zur Folge. Falls jedoch die Stellvorrichtung bei stillstehendem Motor **13** einer einwärts gerichteten Last ausgesetzt ist, wandelt die Mutter **43** die einwärts gerichtete axiale Kraft der Last in eine Drehbewegung der Spindel **42**, was wiederum zu einer axialen Aufweitung der Drehfeder **33** führt, nachdem die Fasen **331** am vorderen Ende der Feder von den Leisten **411** des Aktors **40** angetrieben werden. Die axiale Aufweitung führt zu einer Reibung zwischen dem Außenumfang der Drehfeder **33** und der Innenfläche der Hülse **20**, wodurch eine Art Bremswirkung erzeugt wird. Wenn in diesem Augenblick der Motor **13** eine Rückwärtsdrehung auszuführen beginnt, um das Stellglied **45** zurückzuziehen, wird die Leistung von der Leistungsgruppe **10** auf den Übertragungsabschnitt **32** der Übertragungsmittel **30** so übertragen, dass die Fase **331** am hinteren Ende der Drehfeder **33** angetrieben wird, wodurch die axial aufgeweitete Feder in ihren Normalzustand zurückgedreht und „entriegelt“ wird, während gleichzeitig die Spindel **42** angetrieben wird, um das Stellglied **45** zurückzuziehen.

[0015] Die lineare Stellvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung hat folgende Vorteile:

- 1) Die Stellvorrichtung hat eine Hülse zur Aufnahme ihrer entsprechenden Einzelteile, die innerhalb der Hülse koaxial untereinander verbunden sind, wodurch das Volumen wie auch der Einbauplatzbedarf der Stellvorrichtung verringert werden.

- 2) Die Einzelteile der Stellvorrichtung sind innerhalb der Hülse koaxial so miteinander verbunden, dass die Achskraft der Stellvorrichtung außerhalb der Hülse aufgenommen wird, wodurch die Übertragungsmittel das Drehmoment sanft und mit optimalem Wirkungsgrad übertragen kann.

- 3) Die Einzelteile der Stellvorrichtung sind im wesentlichen kreisförmig bzw. rotationssymmetrisch ausgebildet, was die Fertigung erleichtert und eine koaxiale Kopplung der Einzelteile ermöglicht, was wiederum Schwingungen und Geräusche dämpft und den Zusammenbau sowie das Zerlegen erleichtert. Außerdem sorgen die Übertragungsmittel der Stellvorrichtung für eine gleichmäßige Verteilung des Drehmomentes, so dass die Drehmomentübertragung äußerst effektiv bei größtmöglichem Drehmomentoutput und kleinstmöglichem Volumen erfolgen kann.

Patentansprüche

1. Lineare Stellvorrichtung mit:
einer Leistungsgruppe (**10**) mit einem Motor (**13**) zur Abgabe von Drehmoment und einer Untersetzungs-
vorrichtung in einer ersten Stufe,
einem Aktor (**40**) mit einer Spindel (**42**) und einer Mutter (**43**) zum axialen Hin- und Herbewegen eines mit der Mutter (**43**) verbundenen Stellgliedes (**45**),
Übertragungsmitteln (**30**) in einer zweiten Stufe zum Verzögern der Abtriebsbewegung der Leistungsgruppe (**10**) und zum anschließenden Übertragen des Drehmomentes auf den Aktor (**40**), und
einer Hülse (**20**), die mit der Leistungsgruppe (**10**) sowie dem Aktor (**40**) axial gekoppelt ist, wobei die Leistungsgruppe (**10**), die Übertragungsmittel (**30**) und der Aktor (**40**) in der Hülse (**20**) zusammengeschlossen sind, um das Volumen und den Einbauplatz der linearen Stellvorrichtung zu verringern, während die Hülse (**20**) die Achskraft aufnimmt, damit die Übertragungsmittel (**30**) das Drehmoment weich und effektiv übertragen kann.

2. Lineare Stellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistungsgruppe (**10**) mit einer Kappe (**14**) versehen ist, die axial mit der Hülse (**20**) verbunden ist.

3. Lineare Stellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (**40**) einen Kupplungsabschnitt (**41**) hat, der mit einem Eingriffsabschnitt (**21**) der Hülse (**20**) verbunden ist.

4. Lineare Stellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungsmittel (**30**) mit dem Aktor (**40**) in der Hülse (**20**) zur Drehmomentübertragung koaxial verbunden sind.

5. Lineare Stellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass die Übertragungsmittel (30) einen Übertragungsabschnitt (32) mit einem hohlen Schlitz haben und der Übertragungsabschnitt (32) an seiner Außenfläche mit einer Drehfeder (33) versehen ist, die an ihrem vorderen und hinteren Ende jeweils mit einer einwärts gerichteten Fase (331) zum Erfassen des Übertragungsabschnittes (32) versehen ist.

6. Lineare Stellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistungsgruppe (10) mit den Übertragungsmitteln (30) in der Hülse (20) durch einen Planetenradgetriebe so verbunden ist, dass hierdurch nicht nur die Untersetzung in der zweiten Stufe durchgeführt wird, sondern auch eine gleichmäßige Verteilung des Drehmomentes ermöglicht wird, um eine Drehmomentübertragung mit größtmöglichem Wirkungsgrad bei kleinstem Volumen zu ermöglichen.

7. Lineare Stellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Teile der linearen Stellvorrichtung im wesentlichen runde Form haben, um die Herstellung zu vereinfachen und die Teile coaxial anordnen zu können, wodurch Schwingungen und Geräusche reduziert und die Montage vereinfacht werden.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

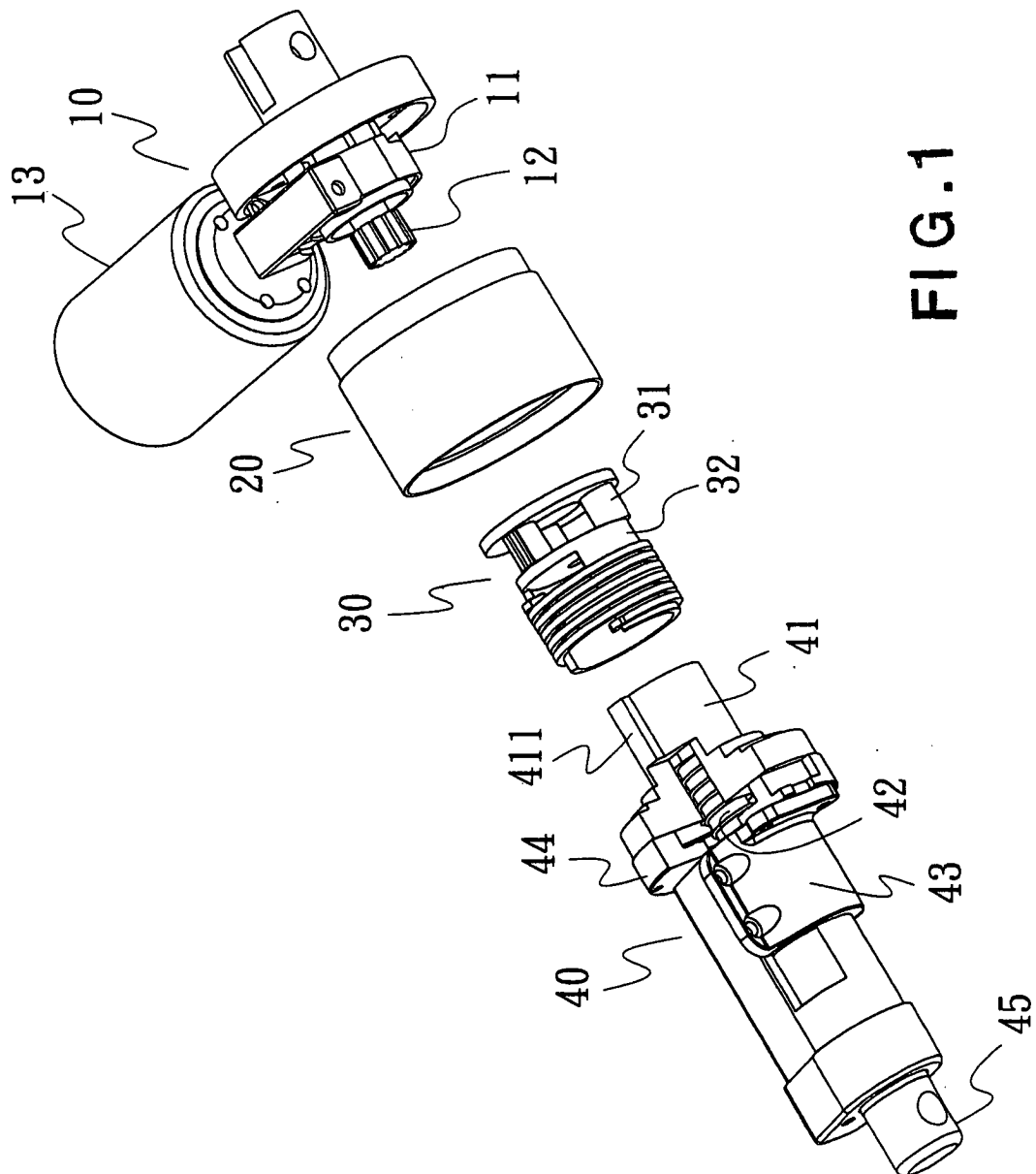


FIG. 1

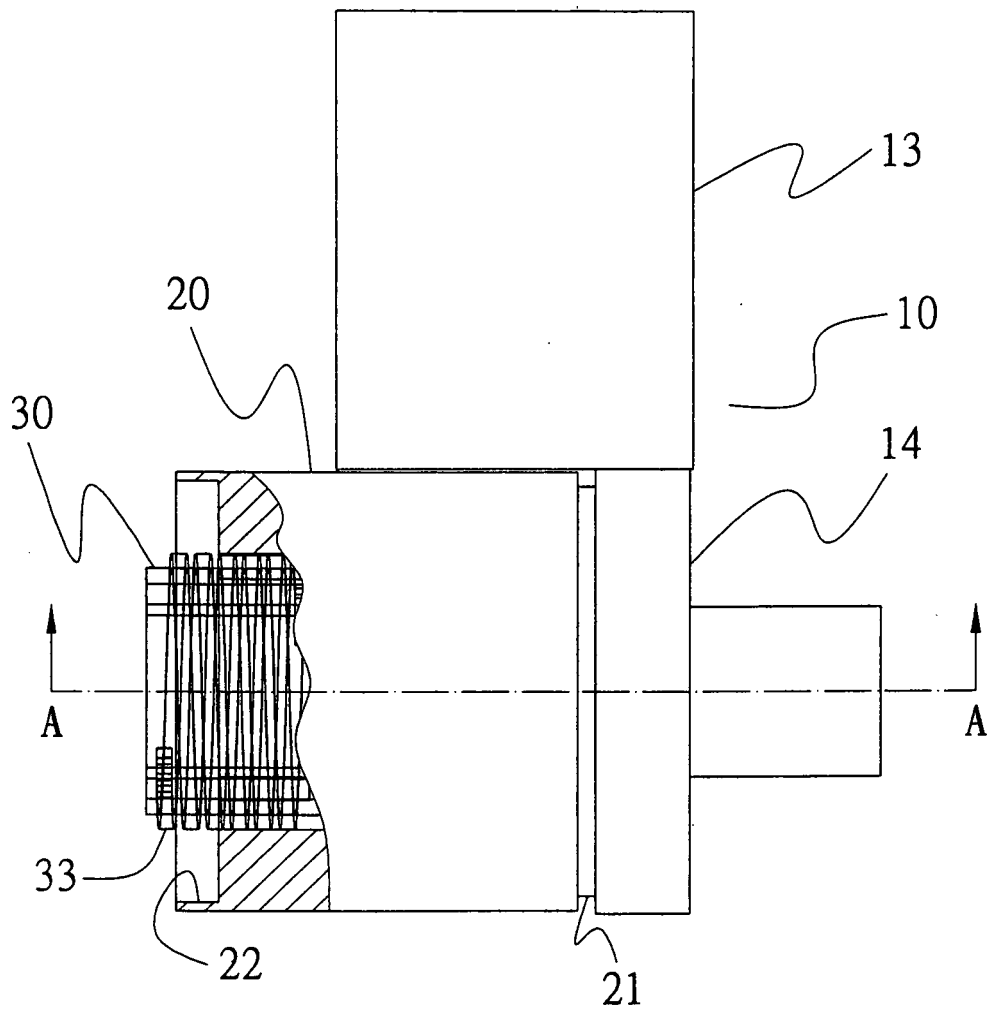


FIG. 2

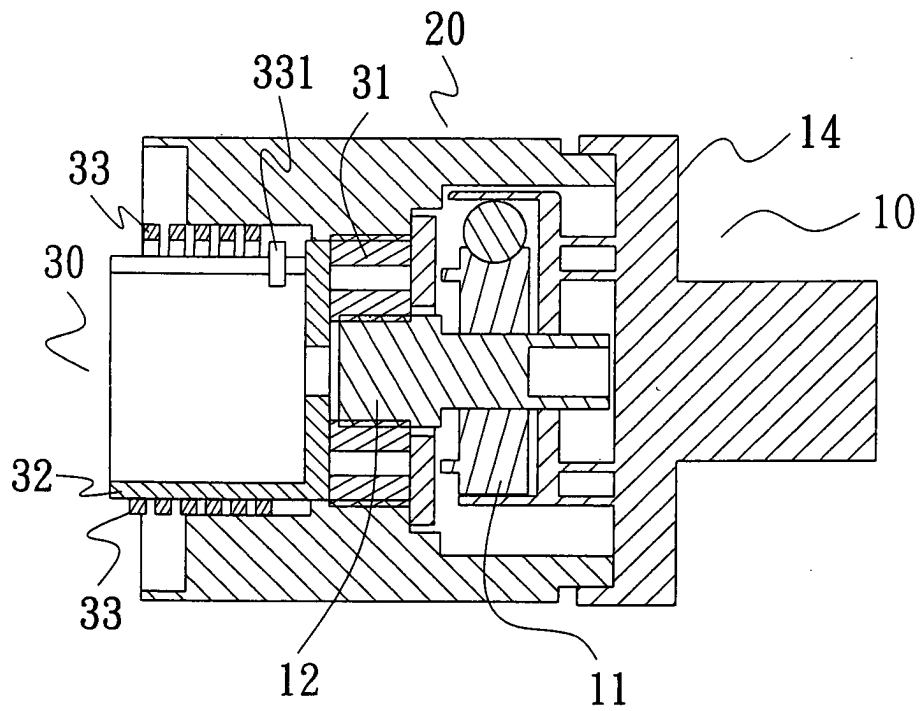


FIG. 3