



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 002 641 T2** 2007.08.30

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 516 789 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B60R 22/34** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 002 641.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 019 323.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **13.08.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.03.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **04.10.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **30.08.2007**

(30) Unionspriorität:

2003328044 19.09.2003 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, SE

(73) Patentinhaber:

Takata Corp., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:

**Inuzuka, Koji, Tokyo 106-8510, JP; Tanaka, Koji,
Tokyo 106-8510, JP**

(74) Vertreter:

**Patent- und Rechtsanwälte Kraus & Weisert,
80539 München**

(54) Bezeichnung: **Gurtaufroller für einen Sicherheitsgurt**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche einen Sitzgurt zurückzieht, um einen Insassen in einem Fahrzeug, wie z.B. einem Automobil, zu halten und zu schützen, und insbesondere betrifft sie eine Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche den Gurtzug des Sitzgurtes steuert, indem eine Spule mit einer Motorleistung gedreht wird, und welche einen Energie absorbierenden Mechanismus (im Folgenden auch als einen EA-Mechanismus bezeichnet) aufweist, welcher eine Stoßenergie absorbiert, welche auf einen Insassen einwirkt und durch den Sitzgurt verursacht wird, wenn der Sitzgurt gehindert wird, sich abzuwickeln, zum Beispiel, wenn ein Fahrzeug eine große Geschwindigkeitsabnahme aufgrund eines Zusammenstoßes oder ähnlichem erfährt.

Stand der Technik

[0002] Eine Sitzgurtvorrichtung, welche an einem Sitz in einem Fahrzeug, wie z.B. einem Automobil, angebracht ist, umfasst eine Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche einen Sitzgurt mit einer Spule aufrollt. Als solche Aufrollvorrichtungen sind eine Vielzahl von im Unfall verriegelnden Aufrollvorrichtungen (im Folgenden auch als ELRs bezeichnet) entwickelt worden. In einem Unfall, wenn eine große Geschwindigkeitsabnahme bei einem Fahrzeug aufgrund eines Fahrzeugzusammenstoßes oder ähnlichem auftritt, wird, da die ELR die Geschwindigkeitsabnahme erfasst und ein Verriegelungsmechanismus eine Spule an einer Drehung in der einen Gurt abwickelnden Richtung hindert, ein Sitzgurt an einem Abwickeln gehindert, welches durch einen Insassen verursacht wird, welcher sich voraussichtlich aufgrund seiner oder ihrer Trägheitskraft nach vorn bewegt. Daher hält und schützt die ELR den Insassen zuverlässiger.

[0003] Weiterhin nimmt bei einer solchen ELR, wenn der Verriegelungsmechanismus die Spule an einer Drehung in der den Gurt abwickelnden Richtung hindert, so dass der Sitzgurt einen Insassen hält und schützt, der Insasse einen großen Stoß von dem Sitzgurt auf. Obwohl dieser Stoß kein besonders großes Problem gegenüber dem Insassen verursacht, ist es erstrebenswert, wenn möglich, die Stoßenergie, welche durch den Stoß verursacht wird, zu absorbieren, um so ihre stoßartige Kraft zu beschränken.

[0004] Dies berücksichtigend ist eine ELR mit einer Struktur, bei welcher ein Energie absorbierender Mechanismus (EA-Mechanismus) derart angeordnet ist, dass er eine Stoßenergie absorbiert und eine Belastung beschränkt, welche auf den Sitzgurt bei einem vorwärts gerichteten Unfall in einem Zustand, in welchem ein Sitzgurt getragen wird, ausgeübt wird, entwickelt worden. Eine Sitzgurtaufrollvorrichtung mit

dem EA-Mechanismus und einem Drehstab, welcher zwischen der Spule und dem Verriegelungsmechanismus angeordnet ist, ist vorgeschlagen worden (siehe zum Beispiel die japanische ungeprüfte Patentanmeldung mit der Veröffentlichungs-Nr. 7-47923). Bei der Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche in der japanischen ungeprüften Patentanmeldung mit der Veröffentlichungs-Nr. 7-47923 offenbart ist, ist ein Ende des Drehstabes an der Spule befestigt, um so zusammen mit derselben drehbar zu sein, und das andere Ende des Drehstabes ist an einem eine Klaue tragenden Teil (im Folgenden wird es als etwas bezeichnet, was gewöhnlicherweise Verriegelungsbasis genannt wird), welches eine Klaue des Verriegelungsmechanismus trägt, befestigt, um so zusammen mit demselben drehbar zu sein.

[0005] Daher wird bei dem vorwärts gerichteten Unfall, obwohl die Klaue des Verriegelungsmechanismus mit einem Rahmen in Eingriff kommt, um so die Verriegelungsbasis an einer Drehung in der den Gurt abwickelnden Richtung zu hindern, da sich die Spule ebenso in der den Gurt abwickelnden Richtung aufgrund einer Trägheitskraft eines Insassen dreht, der Drehstab torsionsartig verformt und die vorab erwähnte Stoßenergie daher absorbiert.

[0006] Inzwischen ist eine Motor angetriebene ELR, welche eine Struktur aufweist, bei welcher der Sitzgurt aufgewickelt wird, indem die Spule mit der Kraft des Motors gedreht wird, vorgeschlagen worden (siehe zum Beispiel die japanische ungeprüfte Patentanmeldung mit der Veröffentlichungs-Nr. 2000-95064). Da die ELR, welche in der japanischen ungeprüften Patentanmeldung mit der Veröffentlichungs-Nr. 2000-95064 offenbart ist, den Zug des Sitzgurtes steuert, indem der Sitzgurt mit dem Motor aufgewickelt wird, wird ein Insasse durch den Sitzgurt gemäß einer Fahrsituation angemessen gehalten und so weiter.

[0007] Darüber hinaus ist eine andere Sitzgurtaufrollvorrichtung mit einer Struktur, bei welcher die vorab erwähnte mit einem Motor angetriebene ELR bei einer ELR mit dem vorab erwähnten Drehstab angewendet wird, vorgeschlagen worden (siehe zum Beispiel die japanische ungeprüfte Patentanmeldung mit der Veröffentlichungs-Nr. 2001-163179). Bei der ELR, welche in der japanischen ungeprüften Patentanmeldung mit der Veröffentlichungs-Nr. 2001-163179 offenbart ist, wird, wenn ein Risiko eines Fahrzeugzusammenstoßes existiert, der Zug des Gurtes erhöht, indem vorher der Motor vor einer Aktivierung des Verriegelungsmechanismus der ELR betrieben wird, um so einen Insassen zu halten, und dann, wenn der Verriegelungsmechanismus aktiviert wird, wird der Drehstab torsionsartig verformt, wie es vorab beschrieben ist, um so eine Stoßenergie zu absorbieren. Mit dieser Struktur kann bei einem Unfall ein Insasse effektiver gehalten und geschützt wer-

den, ohne einen großen Stoß zu erleiden.

Von der Erfindung zu lösende Probleme

[0008] Nachteiligerweise nimmt bei der Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche bei der vorab erwähnten japanischen ungeprüften Patentanmeldung mit der Veröffentlichungs-Nr. 2001-163179 offenbart ist, da der Motor über sein Leistungsübertragungssystem direkt mit der Spule verbunden ist, wie es vorab beschrieben ist, nachdem der Verriegelungsmechanismus aktiviert ist, wenn sich die Spule in der den Gurt abwickelnden Richtung dreht, und der Torsionsstab torsionsartig verformt wird, die Spule einen gewissen Umfang eines mechanischen Widerstands von dem Motor und seinem Leistungsübertragungssystem auf. Obwohl die Stoßenergie in einem Umfang, welcher dem mechanischen Widerstand entspricht, einigermaßen selten auf den Drehstab übertragen wird, vermindert dies nicht besonders einen die Stoßenergie absorbierenden Effekt des Drehstabes, wobei ein zufriedenstellender die Stoßenergie absorbierender Effekt erzielt wird. Trotzdem ist es erstrebenswert, wenn möglich einen solchen mechanischen Widerstand so stark wie möglich zu vermindern, um so einen zufriedenstellenderen die Stoßenergie absorbierenden Effekt zu erzielen.

[0009] Die WO 05/71394 A1, welche als der nächstliegende Stand der Technik betrachtet wird, zeigt eine ähnliche Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche alle Merkmale des Oberbegriffs des unabhängigen Anspruchs 1 aufweist.

[0010] Die vorliegende Erfindung ist im Hinblick auf die vorab genannten Probleme gemacht worden, und dementsprechend ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Sitzgurtaufrollvorrichtung bereitzustellen, bei welcher die Stoßenergie effektiver durch einen Drehstab absorbiert wird, welcher sich in einer mit einem Motor angetriebenen ELR befindet.

Mittel zur Lösung der Probleme

[0011] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Sitzgurtaufrollvorrichtung, wie sie in Anspruch 1 definiert ist, gelöst. Die abhängigen Ansprüche definieren bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0012] Um die vorab erwähnten Probleme zu lösen, umfasst eine erfindungsgemäße Sitzgurtaufrollvorrichtung mindestens eine Spule, welche einen Sitzgurt aufwickelt; einen Verriegelungsmechanismus mit einem Verriegelungsteil, welches sich zusammen mit der Spule unter normalen Bedingungen dreht und welches an einer Drehung in der den Sitzgurt abwickelnden Richtung bei einem Unfall gehindert wird; einen Energie absorbierenden Mechanismus, welcher zwischen der Spule und dem Verriegelungsteil

angeordnet ist, um eine Stoßenergie zu absorbieren, welche auf einen Insassen ausgeübt wird, wenn sich die Spule in der den Sitzgurt abwickelnden Richtung relativ zu dem Verriegelungsteil bei einem Unfall dreht; einen Motor, welcher eine Leistung erzeugt, um die Spule zu drehen; und einen Leistungsübertragungsmechanismus, welcher die Leistung des Motors auf die Spule überträgt. Der Leistungsübertragungsmechanismus ist mit dem Verriegelungsteil verbunden, und die Leistung des Motors wird durch den Leistungsübertragungsmechanismus, das Verriegelungsteil und den Energie absorbierenden Mechanismus auf die Spule übertragen.

[0013] Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform wird der Energie absorbierende Mechanismus von einem Drehstab ausgebildet, welcher die Spule und das Verriegelungsteil miteinander verbindet und welcher torsionsartig verformt wird, wenn sich diese Komponenten relativ zueinander drehen.

[0014] Gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform weist der Leistungsübertragungsmechanismus einen Drehmomentbegrenzungsmechanismus auf, welcher darin angeordnet ist und verhindert, dass eine Drehmomentbelastung, welche nicht kleiner als ein vorbestimmter eingestellter Wert ist, auf den Motor übertragen wird.

[0015] Darüber hinaus wird gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der Drehmomentbegrenzungsmechanismus durch eine Kupplung ausgebildet, welche eine Leistungsübertragung zu dem Leistungsübertragungsmechanismus unterbricht, wenn eine Drehmomentbelastung, welche nicht kleiner als der vorbestimmte eingestellte Wert ist, auf denselben übertragen wird.

Vorteile

[0016] Gemäß den erfindungsgemäßen Sitzgurtaufrollvorrichtungen, welche die Strukturen aufweisen, wie sie vorab beschrieben sind, kann, da der Leistungsübertragungsmechanismus mit dem Verriegelungsteil verbunden ist, um so die Leistung des Motors durch den Leistungsübertragungsmechanismus, das Verriegelungsteil und den Energie absorbierenden Mechanismus auf die Spule zu übertragen, die Spule gedreht werden, ohne einen mechanischen Widerstand von dem Motor und dem Leistungsübertragungsmechanismus aufzunehmen. Daher kann eine Stoßenergie leicht auf den Energie absorbierenden Mechanismus übertragen werden, wodurch der Energie absorbierende Mechanismus effektiver aktiviert werden kann. Mit dieser Struktur kann die Stoßenergie, welche auf einen Insassen ausgeübt wird, zufriedenstellender absorbiert und vermindert werden.

[0017] Der Motor und der Leistungsübertragungs-

mechanismus können auch dicht an dem Verriegelungsmechanismus des EA-Mechanismus angeordnet werden, wodurch sich die Anpassungsfähigkeit von möglichen Ausführungsmerkmalen und Entwurfsmerkmalen der Aufrollvorrichtung einschließlich einem Entwurfmerkmal einer bekannten Sitzgurtaufrollvorrichtung, bei welcher der Motor und der Leistungsübertragungsmechanismus dicht bei der Spule des EA-Mechanismus angeordnet sind, vergrößert.

[0018] Insbesondere gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform wird der EA-Mechanismus aus dem Drehstab ausgebildet, wodurch die Struktur des EA-Mechanismus einfach ausgeführt ist.

[0019] Da der Drehmomentbegrenzungsmechanismus vorhanden ist, verhindert der Drehmomentbegrenzungsmechanismus auch gemäß der zweiten und dritten bevorzugten Ausführungsform während der elektrische Motor angetrieben wird, um den Gurt aufzuwickeln, wenn eine Drehmomentbelastung, welche nicht kleiner als ein eingestellter Wert ist, ebenso auf den Leistungsübertragungsmechanismus zum Beispiel aufgrund des Gurtzugs des Sitzgurtes übertragen wird, welcher auftritt, wenn eine Geschwindigkeitsabnahme eines Fahrzeugs aufgrund eines leichten Zusammenstoßes oder ähnlichem verursacht wird, dass die Drehmomentbelastung auf den Leistungsübertragungsmechanismus ausgeübt wird. Daher ist es nicht erforderlich, dass Komponenten, wie z.B. Zahnräder des Leistungsübertragungsmechanismus, hohe zu tolerierende Festigkeiten aufweisen. Darüber hinaus kann eine Drehmomentbelastung, welche auf den Elektromotor einwirkt, beschränkt werden.

[0020] Des Weiteren wird gemäß der dritten bevorzugten Ausführungsform der Drehmomentbegrenzungsmechanismus aus der Kupplung ausgebildet, wodurch die Struktur des Drehmomentbegrenzungsmechanismus einfach ausgeführt ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0021] [Fig. 1](#) ist eine schematische Querschnittsdarstellung einer beispielhaften Sitzgurtaufrollvorrichtung gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform.

[0022] [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Explosionsdarstellung, welche schematisch die beispielhafte Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche in [Fig. 1](#) dargestellt ist, darstellt.

[0023] [Fig. 3](#) ist eine perspektivische Explosionsdarstellung, welche einen Teil der beispielhaften Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche in [Fig. 1](#) dargestellt ist, im Detail darstellt.

[0024] [Fig. 4](#) stellt eine Verriegelungsbasis dar, wel-

che für die beispielhafte Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche in [Fig. 1](#) dargestellt ist, verwendet wird, wobei (a) eine Perspektivdarstellung ist, welche von einem Verriegelungsgetriebe betrachtet wird, und (b) eine Perspektivdarstellung ist, welche in der Richtung IVB betrachtet wird, die in (a) bezeichnet ist.

[0025] [Fig. 5](#) ist eine Perspektivdarstellung der beispielhaften Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche in [Fig. 1](#) dargestellt ist, in einem Zustand, in welchem ein Gehäuse einer Motorantriebseinheit entfernt ist.

[0026] [Fig. 6](#) ist eine Perspektivdarstellung der beispielhaften Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche in [Fig. 1](#) dargestellt ist, in einem Zustand, in welchem alle Zahnräder eines Leistungsübertragungsmechanismus entfernt sind.

[0027] [Fig. 7](#) stellt ein Verbindungszahnrad dar, welches für die beispielhafte Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche in [Fig. 1](#) dargestellt ist, verwendet wird, wobei (a) eine Perspektivdarstellung ist, welche von dem Gehäuse der Motorantriebseinheit betrachtet wird, und (b) eine Perspektivdarstellung ist, welche in der Richtung VIIIB betrachtet wird, die in (a) bezeichnet ist.

[0028] [Fig. 8](#) stellt einen Drehmomentbegrenzungsmechanismus der beispielhaften Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche in [Fig. 1](#) dargestellt ist, dar, wobei (a) eine perspektivische Explosionsdarstellung ist, (b) eine schematische Darstellung eines Zustandes ist, in welchem die Leistung des Drehmomentbegrenzungsmechanismus übertragen werden kann, und (c) eine Darstellung eines Zustandes ist, in welchem die Übertragungsleistung des Drehmomentbegrenzungsmechanismus unterbrochen ist.

Die beste Art und Weise zur Ausführung der Erfindung

[0029] Die beste Art und Weise zur Verwirklichung der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

[0030] [Fig. 1](#) ist eine schematische Querschnittsdarstellung einer beispielhaften Sitzgurtaufrollvorrichtung gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform; [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Explosionsdarstellung, welche schematisch die beispielhafte Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche in [Fig. 1](#) dargestellt ist, darstellt; und [Fig. 3](#) ist eine perspektivische Explosionsdarstellung, welche einen Teil der beispielhaften Sitzgurtaufrollvorrichtung, die in [Fig. 1](#) dargestellt ist, im Detail darstellt.

[0031] Wie in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) dargestellt ist, ist eine beispielhafte Sitzgurtaufrollvorrichtung 1 eine ELR und wird hauptsächlich ausgebildet durch einen C-förmigen Rahmen 2; einen Sitzgurt 3; eine Spule,

welche drehbar zwischen beiden Seitenwänden des C-förmigen Rahmens **2** gehalten wird, und den Sitzgurt **3** aufwickelt; ein eine Geschwindigkeitsabnahme erfassendes Mittel **5**, welches aktiviert wird, wenn eine große Geschwindigkeitsabnahme des Fahrzeugs bei einem vorwärts gerichteten Unfall auftritt; einen Verriegelungsmechanismus **6**, welcher durch das die Geschwindigkeitsabnahme erfassende Mittel **5** aktiviert wird und zumindest die Spule **4** an einer Drehung in der den Gurt abwickelnden Richtung hindert; einen Drehstab **7**, welcher lose in und durch die Mitte der Spule **4** in der axialen Richtung davon eingepasst ist und drehbar die Spule **4** und den Verriegelungsmechanismus **6** miteinander verbindet; einen Vorspanner **8**, welcher ein den Gurt zurückziehendes Moment auf die Spule **4** mittels eines reaktiven Gases aufbringt, welches bei dem vorwärts gerichteten Unfall erzeugt wird; eine Federeinheit **11**, welche die Spule immer in der den Gurt zurückziehenden Richtung mit der Federkraft einer Spiralfeder **9** durch eine Hülse **10** vorspannt; und eine Motorantriebseinheit **13**, welche die Leistung eines Elektromotors **12** auf die Spule **4** aufbringt.

[0032] Wie in [Fig. 3](#) und [Fig. 6](#) dargestellt ist, ist das die Geschwindigkeitsabnahme erfassende Mittel **5** eine herkömmlich bekannte Komponente, welche aus einer Trägheitskugel **5a**, die entsprechend einer Geschwindigkeitsabnahme des Fahrzeugs aktiviert wird, welche bei einem Unfall auftritt, und einer zurückhaltenden Sperrvorrichtung **5b**, welche durch die Aktivierung der Trägheitskugel **5a** aktiviert wird, ausgebildet ist. Die detaillierte Beschreibung davon wird ausgelassen.

[0033] Der Verriegelungsmechanismus **6** umfasst ein Verriegelungszahnrad **14**, welches drehbar durch ein rechtes Ende **7a** des Drehstabes **7** gehalten wird, das rechts von der Seitenwand des Rahmens **2** hervorragt, wie es in [Fig. 1](#) dargestellt ist, um so bezüglich des Drehstabes **7** relativ drehbar zu sein; und eine Verriegelungsbasis (welche einem Verriegelungsteil gemäß der vorliegenden Erfindung entspricht) **17**, welche durch einen ersten Drehmomentübertragungsabschnitt **15** gehalten wird, um so zusammen mit demselben drehbar zu sein, welcher später beschrieben wird, und welche eine Klaue **16** drehend hält. Das Verriegelungszahnrad **14** weist Sperrzähne **14a** auf, welche entlang des äußeren Umfangs davon ausgebildet sind. Unter normalen Bedingungen dreht sich das Verriegelungszahnrad **14** zusammen mit dem Drehstab **7**, und bei dem vorwärts gerichteten Unfall wird es, da die Trägheitskugel **5a** des die Geschwindigkeitsabnahme erfassenden Mittels **5** aktiviert wird, an einer Drehung in der den Gurt abwickelnden Richtung gehindert, und die zurückhaltende Sperrvorrichtung **5b** kommt mit den Sperrzähnen **14a** in Eingriff.

[0034] Wie in [Fig. 4\(a\)](#) und [\(b\)](#) dargestellt ist, weist

die Verriegelungsbasis **17** einen zylindrischen Wellenabschnitt **17a** auf, und der Wellenabschnitt **17a** weist ein Außengewinde **17b** auf, welches darauf ausgebildet ist. Darüber hinaus weist der Wellenabschnitt **17a** einen kreisförmigen scheibenförmigen Flanschabschnitt **17c** auf, welcher an einem Ende davon und mit diesem ganzheitlich angeordnet ist, und der Flanschabschnitt **17c** weist äußere Zähne **17d** auf, welche entlang des äußeren Umfangs davon ausgebildet sind.

[0035] Der Drehstab **7** weist den ersten Drehmomentübertragungsabschnitt **15**, welcher darin ausgebildet ist und sich mit der Verriegelungsbasis **17** in Eingriff befindet, um so nicht bezüglich derselben relativ drehbar zu sein, und auch einen zweiten Drehmomentübertragungsabschnitt **18** auf, welcher darin derart ausgebildet ist, dass er mit einem vorbestimmten Abstand von dem ersten Drehmomentübertragungsabschnitt **15** beabstandet ist und sich mit der Spule **4** in Eingriff befindet, um nicht bezüglich derselben relativ drehbar zu sein.

[0036] Darüber hinaus weisen die Spule **4** und der Wellenabschnitt **17a** der Verriegelungsbasis **17** ein kreisförmiges, eine relative Drehung blockierendes Teil **19** auf, welches dort dazwischen angeordnet ist. Das die relative Drehung blockierende Teil **19** weist ein Innengewinde **19a** auf, welches auf der inneren Umfangsfläche davon ausgebildet ist, um mit dem Außengewinde **17b**, welches auf dem Wellenabschnitt **17a** der Verriegelungsbasis **17** ausgebildet ist, zusammen geschraubt zu werden, und wird in die axiale Lochung der Spule **4** eingepasst, um so bezüglich derselben nicht relativ drehbar und axial bewegbar zu sein. Wenn sich die Spule **4** in der den Gurt abwickelnden Richtung relativ zu der Verriegelungsbasis **17** dreht, dreht sich das die relative Drehung blockierende Teil **19** zusammen mit der Spule **4** und bewegt sich in der nach rechts gerichteten Richtung axial relativ zu der Spule **4** und der Verriegelungsbasis **17**, wenn es in [Fig. 1](#) betrachtet wird.

[0037] Der Vorspanner **8** ist eine herkömmlich bekannte Komponente. Wenn der Vorspanner **8** in einer frühen Phase eines Unfalls aktiviert wird und reaktives Gas hervorbringt, wird ein den Gurt zurückziehendes Drehmoment, welches abhängig von dem reaktiven Gas erzeugt wird, durch eine Hülse **20** auf die Spule **4** übertragen, wodurch die Spule **4** den Sitzgurt **3** in einer frühen Phase eines Unfalls um einen vorbestimmten Umfang zurückzieht.

[0038] Wie in [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) dargestellt ist, umfasst die Motorantriebseinheit **13** einen Leistungsübertragungsmechanismus **21**, welcher die Leistung des Motors **12** auf die Verriegelungsbasis **17** bei einer abbremsenden Betriebsart überträgt. Der Leistungsübertragungsmechanismus **21** ist ausgebildet durch ein Motorzahnrad **22** mit einem kleinen Durch-

messer, welches an der sich drehenden Welle des Elektromotors **12** befestigt ist, um zusammen mit derselben drehbar zu sein; ein erstes Mitläuferzahnrad **23**, welches sich immer mit dem Motorzahnrad **22** in Eingriff befindet und einen größeren Durchmesser als denjenigen des Motorzahnrads **22** aufweist; ein zweites Zwischenzahnrad **24**, welches sich immer mit dem ersten Zwischenzahnrad **23** in Eingriff befindet und denselben Durchmesser wie denjenigen des ersten Zwischenzahnrads **23** aufweist; ein erstes Begrenzungszahnrad **25**, welches sich immer mit dem zweiten Zwischenzahnrad **24** in Eingriff befindet; ein zweites Begrenzungszahnrad **26**, welches sich koaxial und neben dem ersten Begrenzungszahnrad **25** befindet und einen kleineren Durchmesser als denjenigen des ersten Begrenzungzahnrads **25** aufweist; ein Verbindungszahnrad **27**, welches sich immer mit dem zweiten Begrenzungszahnrad **26** in Eingriff befindet, einen größeren Durchmesser als denjenigen des Motorzahnrads **22** und denselben Durchmesser wie denjenigen der äußeren Zähne **17d** der Verriegelungsbasis **17** aufweist und durch das rechte Ende **7a** des Drehstabes **7** gehalten wird, um so bezüglich demselben relativ drehbar zu sein; und ein Ritzel **28**, welches sich immer sowohl mit dem Verbindungszahnrad **27** als auch mit den äußeren Zähnen **17d** der Verriegelungsbasis **17** in Eingriff befindet und einen kleineren Durchmesser als diejenigen des Verbindungzahnrads **27** und des äußeren Zahnrads **17d** aufweist.

[0039] Wie in **Fig. 7(a)** und **(b)** dargestellt ist, ist das Verbindungszahnrad **27** aus einer Scheibe ausgebildet, welche eine Lochung **27a** an der Mitte davon aufweist, durch welche sich das rechte Ende **7a** des Drehstabes **7** erstreckt, und weist eine Hülse **27b** auf, welche mit der Lochung **27a** ausgerichtet ist, um so axial von dem Mittelteil davon hervorzuragen.

[0040] **Fig. 8** stellt einen Drehmomentbegrenzungsmechanismus der beispielhaften Sitzgurtaufrollvorrichtung, welche in **Fig. 1** dargestellt ist, dar, wobei (a) eine perspektivische Explosionsdarstellung ist, (b) eine schematische Darstellung eines Zustandes ist, in welchem die Leistung des Drehmomentbegrenzungsmechanismus übertragen werden kann, und (c) eine Darstellung eines Zustandes ist, in welchem die Leistungsübertragung des Drehmomentbegrenzungsmechanismus unterbrochen ist.

[0041] Wie in **Fig. 8(a)** dargestellt ist, sind das erste und das zweite Begrenzungszahnrad **25** und **26** derart angeordnet, dass sie im Bezug zueinander relativ drehbar sind, und das zweite Begrenzungszahnrad **26** ist derart angeordnet, dass es axial bewegbar ist, so dass es in Kontakt mit dem ersten Begrenzungszahnrad **25** kommt oder sich aus diesem löst. Das erste Begrenzungszahnrad **25** weist äußere Zähne **25a** auf, welche entlang des äußeren Umfangs davon ausgebildet sind, befindet sich immer mit dem zwei-

ten Zwischenzahnrad **24** in Eingriff und weist Sperrzähne **25b** auf, welche an dem Mittelteil davon und dicht an dem Motor ausgebildet sind. Auch das zweite Begrenzungszahnrad **26** weist äußere Zähne **26a** auf, welche entlang des äußeren Umfangs davon ausgebildet sind, befindet sich immer mit dem Verbindungszahnrad **27** in Eingriff und weist Sperrzähne **26b** auf, welche an dem Mittelteil davon und dicht an dem Drehstab (das heißt, dicht an der Spule **4**) ausgebildet sind. Daher wird das zweite Begrenzungszahnrad **26** immer durch eine Begrenzungsfeder **29**, welche zwischen einem Gehäuse **13a** der Motorantriebsseinheit **13** und dem zweiten Begrenzungszahnrad **26** gespannt ist, in eine Richtung gedrängt, um dichter zu dem ersten Begrenzungszahnrad **25** zu kommen.

[0042] Mit dieser Struktur befinden sich unter normalen Bedingungen, wobei eine Drehmomentbelastung, welche in der den Gurt abwickelnden Richtung auf das zweite Begrenzungszahnrad **26** übertragen wird, kleiner als ein vorbestimmter Wert ist, welcher gemäß einer eingestellten Belastung der Begrenzungsfeder **29** eingestellt ist, wie es in **Fig. 8(b)** dargestellt ist, die Sperrzähne **25b** und **26b** miteinander in Eingriff und die Leistung des Motors **12**, welche durch den in der Figur gezeigten Pfeil dargestellt ist, wird auf das erste Begrenzungszahnrad **25** und dann auf das zweite Begrenzungszahnrad **26** übertragen. In diesem Zustand zieht sich, obwohl die Sperrzähne **26b** einer axialen Kraft unterliegen, um aus den Sperrzähnen **25b** zu kommen, da die vorab erwähnte Drehmomentbelastung kleiner als der eingestellte Wert ist, die Begrenzungsfeder **29** nicht zusammen, wodurch die Sperrzähne **25b** und **26b** in einem Eingriff miteinander gehalten werden.

[0043] Wenn die vorab ausgeführte Drehmomentbelastung nicht geringer als der vorab erwähnte eingestellte Wert ist, wie es in **Fig. 8(c)** dargestellt ist, gleiten die Sperrzähne **25b** auf der Schräge der Sperrzähne **26b** und drehen sich relativ zu denselben. Durch die relative Drehung der Sperrzähne **25b** bezüglich der Sperrzähne **26b** bewegt sich das zweite Begrenzungszahnrad **26** axial in die nach rechts gerichtete Richtung, um so aus dem ersten Begrenzungszahnrad **25** zu kommen während die Begrenzungsfeder **29** zusammengedrückt wird. Dementsprechend lösen sich die Sperrzähne **25b** und **26b** aus ihrem Eingriff voneinander, und das zweite Begrenzungszahnrad **26** unterliegt daher nicht einer Drehmomentbelastung, welche gleich oder größer als ein eingestellter Wert ist. Mit dieser Struktur wird eine Drehmomentbelastung, welche auf den Elektromotor **12** ausgeübt wird, auf einen kleineren Wert beschränkt als ihr eingestellter Wert und wird dementsprechend vor einer übermäßigen Drehmomentbelastung geschützt. Wie vorab beschrieben ist, ist ein erfindungsgemäßer Drehmomentbegrenzungsmechanismus aus einer Kupplung ausgebildet, welche

durch die Sperrzähne **25b** und **26b** und die Begrenzungsfeder **29** ausgebildet ist.

[0044] Als Nächstes wird ein Betrieb der beispielhaften Sitzgurtaufrollvorrichtung **1** beschrieben.

[0045] Wenn der Sitzgurt **3** nicht getragen wird, wird er durch eine drängende Kraft der Federeinheit **11** vollständig zurückgezogen. Auch der Elektromotor **12** befindet sich im Stillstand, und eine Federkraft der Begrenzungsfeder **29** bewirkt, dass die Sperrzähne **26b** des zweiten Begrenzungszahnrads **26** in einer Stellung liegen, wo sie mit den Sperrzähnen **25b** des ersten Begrenzungszahnrads **25** in Eingriff bringbar sind.

[0046] Wenn der Sitzgurt **3** mit einer normalen Geschwindigkeit herausgezogen wird, um getragen zu werden, dreht sich die Spule **4** in der den Sitzgurt abwickelnden Richtung, so dass der Sitzgurt **3** vollständig herausgezogen wird. Nachdem eine Zunge (nicht dargestellt), welche gleitend an dem Sitzgurt **3** angebracht ist, in ein Gurtschloss (nicht dargestellt), welches an einem Fahrzeugkörper befestigt ist, eingeführt und zusammen mit diesem verriegelt ist, wird ein überschüssig herausgezogener Abschnitt des Sitzgurtes **3** durch die Spule **4** mit einer drängenden Kraft der Federeinheit **11** zurückgezogen, so dass ein Insasse den Sitzgurt **3** trägt, so dass er oder sie nicht ein Gefühl eines Druckes erleidet. Wenn die Zunge in das Gurtschloss eingeführt und zusammen mit diesem verriegelt ist, wird ein Gurtschlossschalter (nicht dargestellt) eingeschaltet, was zu einem Zustand des Elektromotors **12** führt, wobei dieser bereit ist, um angetrieben zu werden.

[0047] In einer frühen Phase des vorab erwähnten Unfalles zieht, da das den Sitzgurt zurückziehende Moment, welches durch den Vorspanner **8** erzeugt wird, auf die Spule **4** übertragen wird, die Spule **4** den Sitzgurt **3** um einen vorbestimmten Umfang zurück, um so einen Insassen rasch zu halten. Weiterhin bewirkt eine große Geschwindigkeitsabnahme des Fahrzeugs, welche bei einem Unfall auftritt, dass das die Geschwindigkeitsabnahme erfassende Mittel **5** aktiviert wird, so dass der Verriegelungsmechanismus **6** aktiviert wird, wie vorab beschrieben ist. Das heißt, die Aktivierung des die Geschwindigkeitsabnahme erfassenden Mittels verhindert eine Drehung des Verriegelungszahnrads **14** in der den Sitzgurt abwickelnden Richtung und ermöglicht, dass die Klaue **16** des Verriegelungsmechanismus **6** mit inneren Zähnen **30**, welche auf der Seitenwand des Rahmens **2** ausgebildet sind, in Eingriff kommt.

[0048] Daher wird die Verriegelungsbasis **17** an einer Drehung in der den Sitzgurt abwickelnden Richtung gehindert. Da der Sitzgurt **3** einer abwickelnden Kraft aufgrund einer Trägheitskraft eines Insassen unterliegt, welche bewirkt, dass sich die Spule **4** in

der den Gurt abwickelnden Richtung dreht, wird der Drehstab **7** verdrillt; als Ergebnis dreht sich nur die Spule **4** in der den Sitzgurt abwickelnden Richtung relativ zu der Verriegelungsbasis **17**. Da die Motorantriebseinheit **13** dicht bei dem Verriegelungsmechanismus **6** des Drehstabes **7** angeordnet ist, dreht sich bei diesem Ereignis die Spule **4**, ohne einen mechanischen Widerstand von der Motorantriebseinheit **13** aufzunehmen. Dementsprechend wird eine Stoßenergie leicht auf den Drehstab **7** übertragen. Da sich die Spule **4** in der den Sitzgurt abwickelnden Richtung dreht, während sich der Drehstab **7** verdrillt, wird von dann an mit dem Drehmoment des Drehstabes **7** die Stoßenergie, welche auf einen Insassen einwirkt, zufriedenstellender absorbiert und vermindert, und eine Belastung, welche auf den Sitzgurt **3** ausgeübt wird, wird dementsprechend begrenzt.

[0049] Die relative Drehung der Spule **4** bezüglich der Verriegelungsbasis **17** in der den Gurt abwickelnden Richtung bewirkt, dass sich das die relative Drehung blockierende Teil **19** axial in der nach rechts gerichteten Richtung bewegt, wenn man es in [Fig. 8](#) betrachtet. Dann, nachdem es sich zu dem Ende des Außengewindes der Verriegelungsbasis **17** bewegt hat, bewegt sich das die relative Drehung blockierende Teil **19** nicht weiter axial in der nach rechts gerichteten Richtung, und eine Drehung wird blockiert, wodurch sich das die relative Drehung blockierende Teil **19** nicht relativ zu der Verriegelungsbasis **17** dreht (weiterhin wird, nachdem es in einen Kontakt mit der Seitenfläche des Flanschabschnitts **17c** der Verriegelungsbasis **17** gekommen ist, das die relative Drehung blockierende Teil **19** daran gehindert, sich weiter axial in der nach rechts gerichteten Richtung zu bewegen).

[0050] Daher wird auch die Spule **4** an einer relativen Drehung bezüglich der Verriegelungsbasis **17** gehindert. Das heißt, die Drehung der Spule **4** in der den Gurt abwickelnden Richtung wird blockiert, wodurch verhindert wird, dass der Sitzgurt **3** herausgezogen wird, und der Sitzgurt **3** verhindert ein Trägheitsmoment eines Insassen, um ihn oder sie so zu schützen.

[0051] Die beispielhafte Sitzgurtaufrollvorrichtung **1** weist auch eine Struktur auf, bei welcher, da ein Trägheitsteil **31** (dargestellt in [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#)) sogar für den Fall eines abrupten Herausziehens des Sitzgurtes aktiviert wird, sich die Verriegelungsbasis **17** des Verriegelungsmechanismus **6** in der den Gurt abwickelnden Richtung relativ zu dem Verriegelungszahnrad **14** dreht (da die Aktivierung des Trägheitsteils **31** herkömmlich bekannt ist, und es sich um kein kennzeichnendes Teil der vorliegenden Erfindung handelt, wird auf die detaillierte Beschreibung davon verzichtet). Mit dieser Struktur, welche ebenfalls oben beschrieben ist, kommt die Klaue **16** des Verriegelungsmechanismus **6** mit den inneren Zähnen **30**,

welche auf der Seitenwand des Rahmens **2** ausgebildet sind, in Eingriff, um so die Verriegelungsbasis **17** an einer Drehung zu hindern, wodurch die Spule **4** an einer Drehung in der abwickelnden Richtung durch den Drehstab **7** gehindert wird, und es wird verhindert, dass der Sitzgurt herausgezogen wird.

[0052] Weiterhin wird, in einem normalen Zustand, in welchem der Sitzgurt getragen wird, wenn der Elektromotor **12** in einer Richtung angetrieben wird, welche der den Gurt zurückziehenden Richtung der Spule **4** entspricht, um den Gurtzug des Sitzgurt **3** zu steuern, die Drehkraft davon durch das Motorzahnrad **22**, das erste und das zweite Zwischenzahnrad **23** und **24**, das erste und das zweite Begrenzungszahnrad **25** und **26**, das Verbindungszahnrad **27**, das Ritzel **28**, die Verriegelungsbasis **17**, den Drehstab **7** und die Hülse **20** auf die Spule **4** übertragen, und daher dreht sich die Spule **4** in der den Gurt zurückziehenden Richtung. Mit dieser Struktur wird der Sitzgurt **3** zurückgezogen und der Gurtzug erhöht.

[0053] Wenn der Elektromotor **12** umgekehrt in einer Richtung angetrieben wird, welche der den Gurt abwickelnden Richtung der Spule **4** entspricht, wird die Drehkraft davon ähnlich auf die Spule **4** übertragen und daher dreht sich die Spule **4** in der den Gurt abwickelnden Richtung. Daher wird der Sitzgurt **3** abgewickelt und der Gurtzug verringert.

[0054] Weiterhin wird, während der Sitzgurt **3** durch den Elektromotor **12** zurückgezogen wird, wenn eine große Drehmomentbelastung auf das zweite Begrenzungszahnrad **26** ausgeübt wird, aufgrund einer Ursache irgendeiner Art, welche von dem zweiten Begrenzungszahnrad **26** auf die Spule **4** erfolgt, zum Beispiel durch den Gurtzug des Sitzgurtes **3**, wenn eine Geschwindigkeitsabnahme des Fahrzeugs aufgrund eines Zusammenstoßes oder ähnlichem auftritt, welcher derart leicht ist, dass er nicht bewirkt, dass der Verriegelungsmechanismus **6**, welcher als ein ELR-Mechanismus dient, verriegelt wird, die Leistung des Elektromotors **12** übertragen, wodurch die Drehmomentbelastung des ersten Begrenzungszahnrads **25** und die Belastung des Elektromotor **12** jeweils ansteigt, um das zweite Begrenzungszahnrad **26** zu drehen. Wenn jedoch die Drehmomentbelastungen des ersten und des zweiten Begrenzungszahnrads **25** und **26** gleich oder größer als die entsprechend eingestellten Werte werden, wie es in der vorab genannten **Fig. 8(c)** dargestellt ist, lösen sich die Sperrzähne **25b** und **26b** aus ihrem Eingriff voneinander, wobei die Kupplung in einen Zustand AUS geschaltet wird und daher die Leistungsübertragung unterbrochen wird. Daher wird eine Drehmomentbelastung, welche gleich oder größer als ein entsprechend eingestellter Wert ist, nicht auf jede Komponente des Leistungsübertragungsmechanismus **21** ausgeübt, und die Drehmomentbelastung, welche auf den Elektromotor **12** ausgeübt wird, wird derart

beschränkt, dass sie einen eingestellten Wert nicht überschreitet, wodurch eine übermäßige Drehmomentbelastung bei dem Elektromotor **12** verhindert wird.

[0055] Gemäß der beispielhaften Sitzgurtaufrollvorrichtung **1**, welche die Struktur aufweist, wie sie vorab beschrieben ist, ist, da die Motorantriebseinheit **13** (das heißt, der Elektromotor **12** und der Leistungsübertragungsmechanismus **21**) dicht bei dem Verriegelungsmechanismus **6** des Drehstabes **7** angeordnet ist, die Spule **4** drehbar, ohne einen mechanischen Widerstand von der Motorantriebseinheit **13** aufzunehmen. Daher kann eine Stoßenergie leicht auf den Drehstab **7** übertragen werden, wodurch der Drehstab **7** effektiver torsionsartig verformt wird. Mit dieser Struktur kann eine Stoßenergie, welche auf einen Insassen einwirkt, zufriedenstellender absorbiert und verringert werden.

[0056] Die Motorantriebseinheit **13** kann auch dicht bei dem Verriegelungsmechanismus **6** des Drehstabes **7** angeordnet werden, wodurch die Anpassungsfähigkeit von möglichen Entwurfs- und Ausführungsmerkmalen der Aufrollvorrichtung einschließlich eines Entwurfmerkmals einer bekannten Aufrollvorrichtung, bei welcher die Motorantriebseinheit **13** dicht bei der Spule **4** des Drehstabes **7** angeordnet ist, erhöht wird.

[0057] Darüber hinaus wird der EA-Mechanismus aus dem Torsionsstab **7** ausgebildet, wodurch die Struktur des EA-Mechanismus einfach ausgeführt ist.

[0058] Da der Drehmomentbegrenzungsmechanismus vorhanden ist, während der Elektromotor **12** angetrieben wird, um den Gurt zurückzuziehen, verhindert, wenn eine Drehmomentbelastung, welche nicht geringer als ein eingestellter Wert ist, auf den Leistungsübertragungsmechanismus **21** zu übertragen ist, zum Beispiel aufgrund des Gurtzugs des Sitzgurtes **3**, was erfolgt, wenn eine Geschwindigkeitsabnahme des Fahrzeugs aufgrund eines Zusammenstoßes oder ähnlichem erfolgt, welche derart leicht ist, dass sie nicht verursacht, dass der Verriegelungsmechanismus, welcher als der ELR-Mechanismus dient, verriegelt wird, darüber hinaus der Drehmomentbegrenzungsmechanismus, dass die Drehmomentbelastung auf den Leistungsübertragungsmechanismus **21** ausgeübt wird. Daher ist es nicht erforderlich, dass Komponenten, wie z.B. Zahnräder des Leistungsübertragungsmechanismus **21**, so hohe zu tolerierende Festigkeiten aufweisen. Darüber hinaus kann eine Drehmomentbelastung, welche auf den Elektromotor **12** ausgeübt wird, beschränkt werden, wodurch der Elektromotor **12** vor einer übermäßigen Drehmomentbelastung geschützt wird.

[0059] Der Drehmomentbegrenzungsmechanismus ist aus der Kupplung ausgebildet, welche durch die

Sperrzähne **25b** dicht bei dem Motor, die Sperrzähne **26b** dicht bei der Spule und die Begrenzungsfeder **29** ausgebildet ist, wodurch die Struktur des Drehmomentbegrenzungsmechanismus insbesondere einfach ausgeführt ist.

[0060] Obwohl der Drehstab **7** als der EA-Mechanismus bei dem vorab stehenden Beispiel verwendet wird, kann anstelle des Drehstabs **7** ein anderer bekannter EA-Mechanismus verwendet werden, wobei zum Beispiel ein Energie absorbierendes Teil zerbrochen und verformt wird oder ein bandähnliches Energie absorbierendes Teil gequetscht wird, oder eine Kombination des Drehstabs **7** und eines anderen bekannten EA-Mechanismus kann verwendet werden.

[0061] Obwohl der Vorspanner **8** und das die relative Drehung blockierende Teil **19** bei dem vorab stehenden Beispiel vorhanden sind, werden diese Komponenten nicht immer benötigt und können weggelassen werden. Obwohl die Leistung des Elektromotors **12** bei dem vorab stehenden Beispiel durch das Verbindungszahnrad **27** und das Ritzel **28** auf die Verriegelungsbasis **17** übertragen wird, kann die Leistung des Elektromotors **12** abhängig von der Struktur der Aufrollvorrichtung **1** auch auf die Verriegelungsbasis **17** übertragen werden, ohne über diese Zahnräder **27** und **28** zu laufen. In solch einem Fall können das Verbindungszahnrad **27** und das Ritzel **28** weggelassen werden.

[0062] Darüber hinaus wird der Drehmomentbegrenzungsmechanismus, welcher durch das erste Begrenzungszahnrad **25**, das zweite Begrenzungszahnrad **26** und die Begrenzungsfeder **29** ausgebildet ist, nicht immer benötigt und kann weggelassen werden. Um jedoch zu verhindern, dass übermäßige Belastungen auf den Elektromotor **12** und den Leistungsübertragungsmechanismus **21** ausgeübt werden, ist der Drehmomentbegrenzungsmechanismus vorzugsweise vorhanden.

Industrielle Anwendbarkeit

[0063] Die erfindungsgemäße Sitzgurtaufrollvorrichtung ist für eine Verwendung bei einer Sitzgurtaufrollvorrichtung geeignet, welche an einen Sitz in einem Fahrzeug, wie z.B. einem Automobil, angebracht ist, um einen Insassen zu halten und zu schützen.

Patentansprüche

1. Sitzgurtaufrollvorrichtung zumindest umfassend:
eine Spule (**4**), welche einen Sitzgurt (**3**) zurückzieht;
einen Verriegelungsmechanismus (**6**) mit einem Verriegelungsteil (**17**), welches sich zusammen mit der Spule (**4**) unter normalen Bedingungen dreht und welches an einer Drehung in der den Sitzgurt abwickelnden Richtung bei einem Unfall gehindert wird;

einen Energie absorbierenden Mechanismus (**7**), welcher zwischen der Spule (**4**) und dem Verriegelungsteil angeordnet ist, um eine Stoßenergie zu absorbieren, welche auf einen Insassen ausgeübt wird, wenn sich die Spule (**4**) in der den Sitzgurt abwickelnden Richtung relativ zu dem Verriegelungsteil bei einem Unfall dreht; einen Motor (**12**), welcher eine Leistung erzeugt, um die Spule (**4**) zu drehen; und einen Leistungsübertragungsmechanismus (**21**), welcher die Leistung des Motors (**12**) auf die Spule (**4**) überträgt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leistungsübertragungsmechanismus mit dem Verriegelungsteil (**17**) verbunden ist, und dass die Leistung des Motors (**12**) durch den Leistungsübertragungsmechanismus (**21**), das Verriegelungsteil (**17**) und den Energie absorbierenden Mechanismus (**7**) auf die Spule (**4**) übertragen wird.

2. Sitzgurtaufrollvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Energie absorbierende Mechanismus aus einem Drehstab (**7**) ausgebildet ist, welcher die Spule (**4**) und das Verriegelungsteil (**17**) verbindet und welcher sich torsionsartig verformt, wenn sich diese Komponenten relativ zueinander drehen.

3. Sitzgurtaufrollvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Leistungsübertragungsmechanismus (**21**) einen Drehmomentbegrenzungsmechanismus (**25**, **26**, **29**) aufweist, welcher darin angeordnet ist und verhindert, dass eine Drehmomentbelastung, welche nicht kleiner als ein vorbestimmter eingestellter Wert ist, auf den Motor (**12**) übertragen wird.

4. Sitzgurtaufrollvorrichtung nach Anspruch 3, wobei der Drehmomentbegrenzungsmechanismus durch eine Kupplung (**25b**, **26b**, **29**) ausgebildet ist, welche eine Leistungsübertragung zu dem Leistungsübertragungsmechanismus (**21**) unterbricht, wenn eine Drehmomentbelastung, welche nicht kleiner als der vorbestimmte eingestellte Wert ist, auf denselben übertragen wird.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

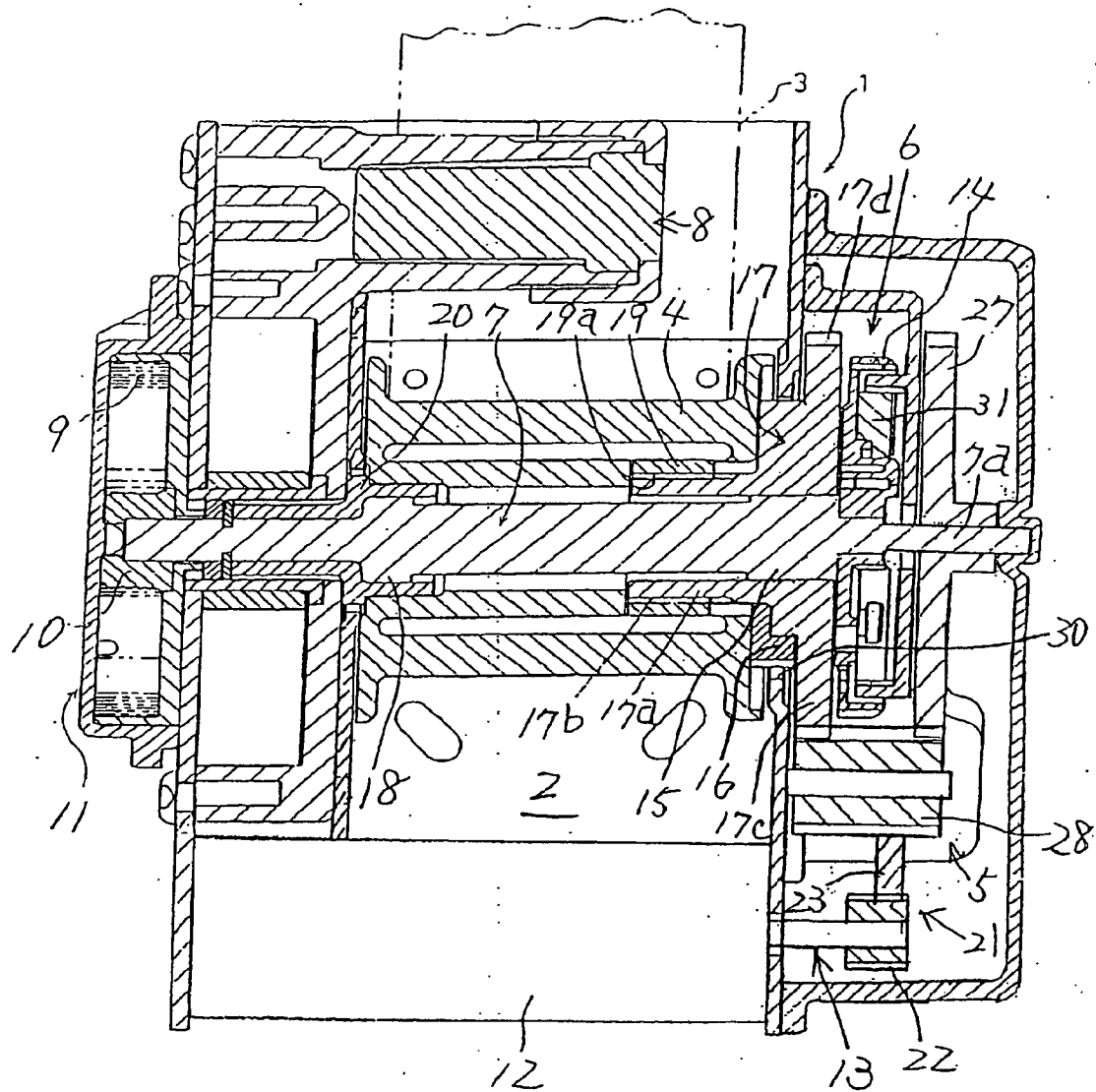


Fig. 1

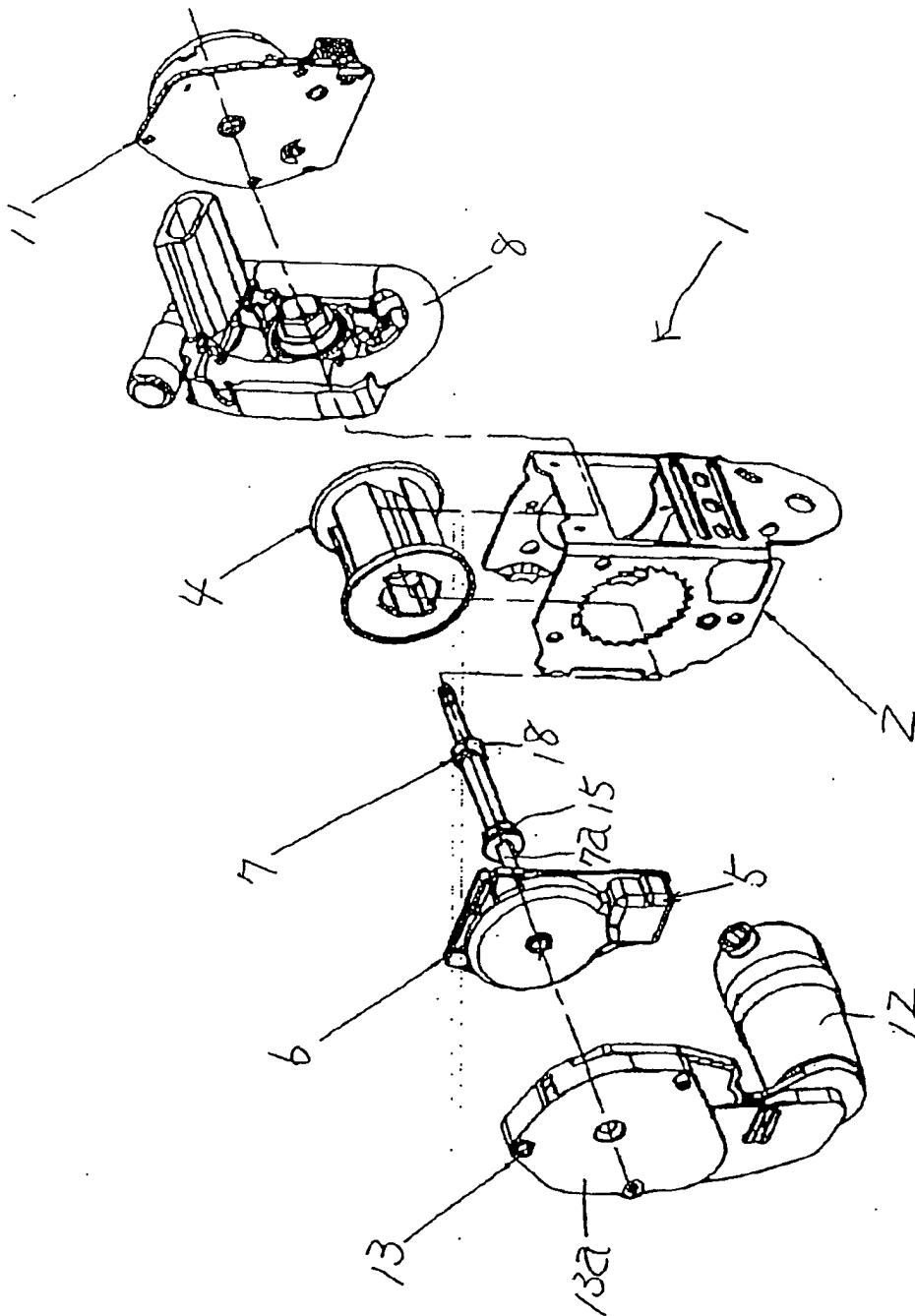


Fig. 2

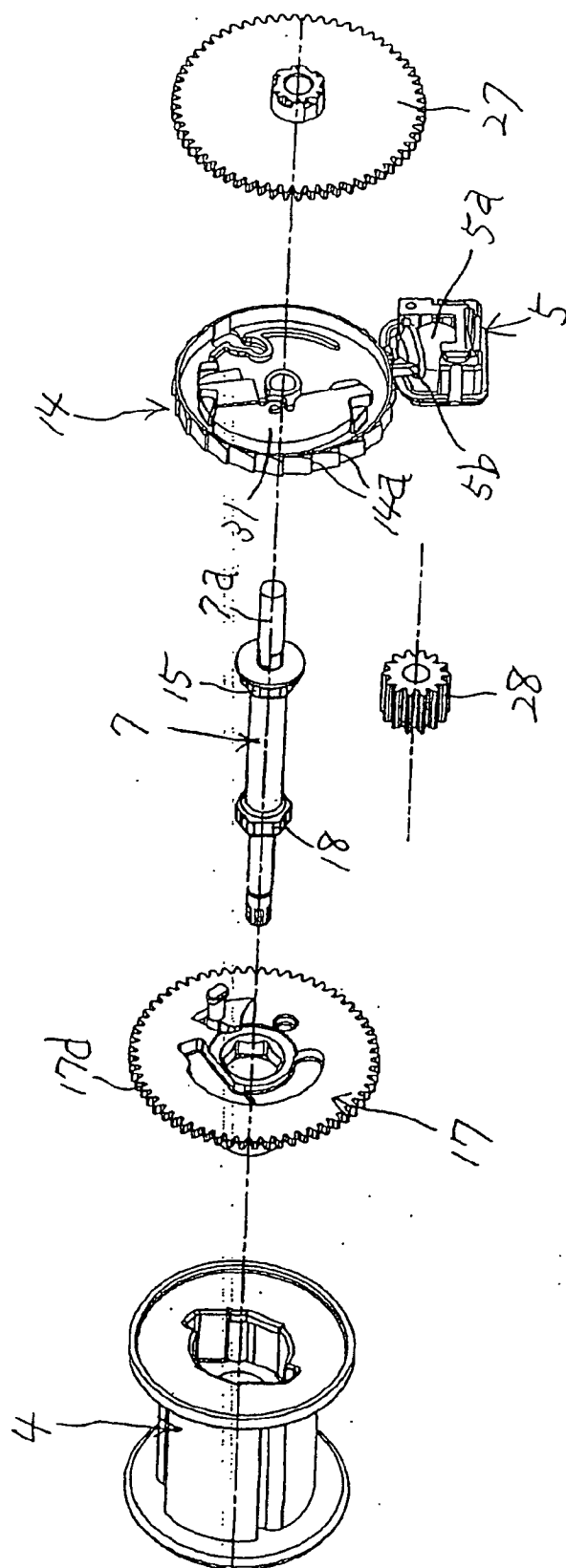


Fig. 3

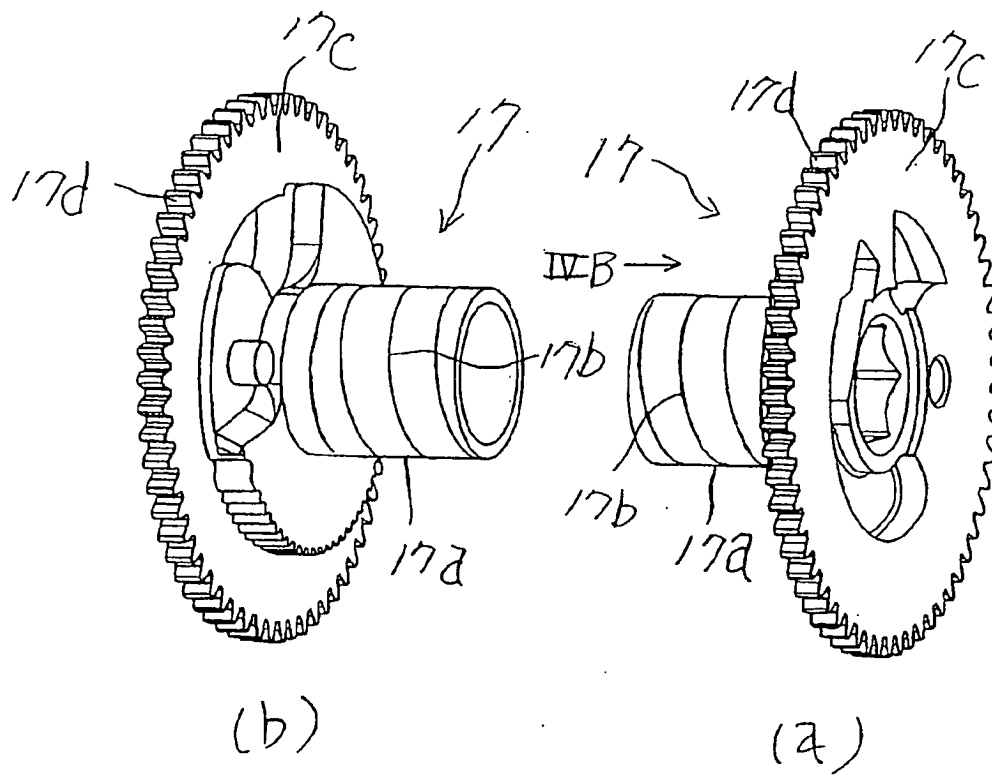


Fig. 4

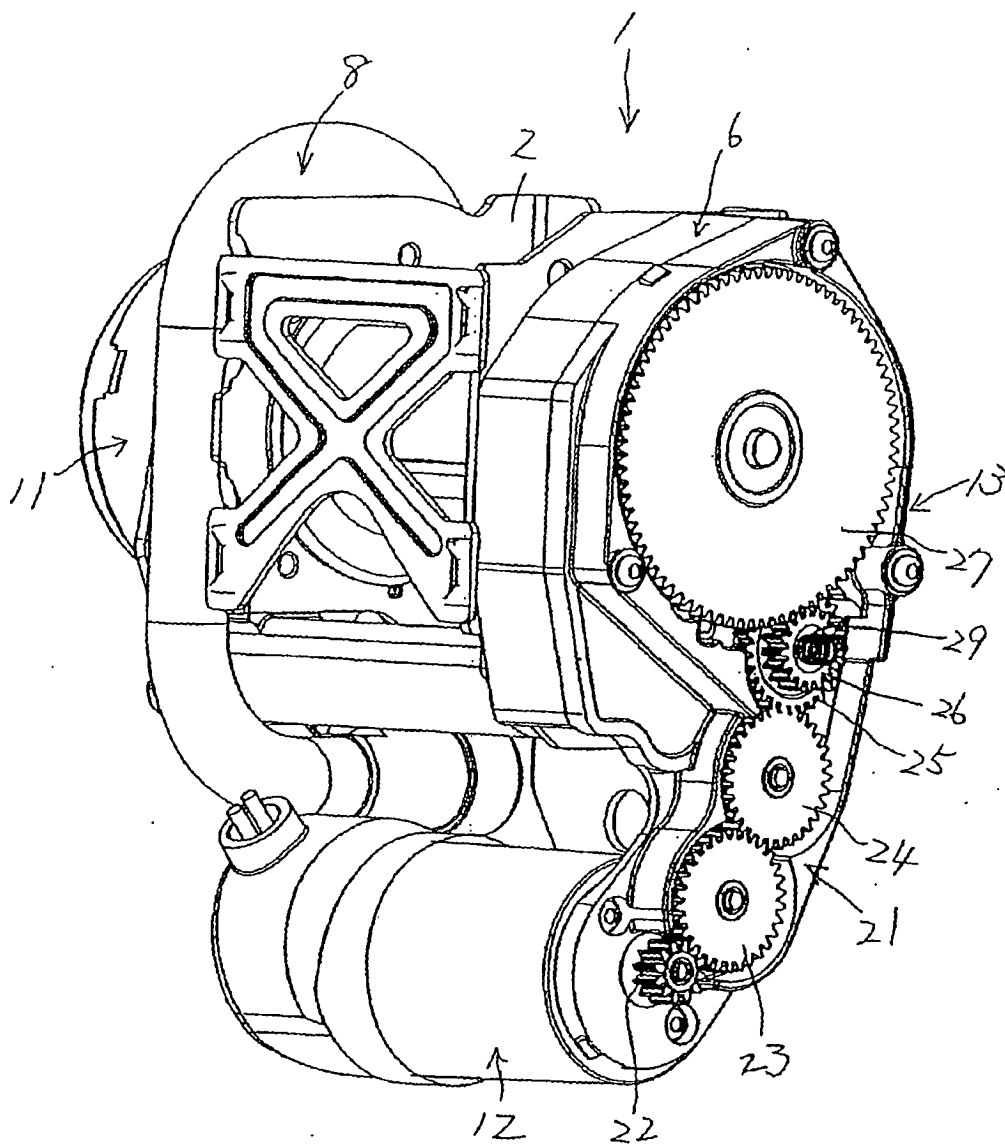


Fig. 5

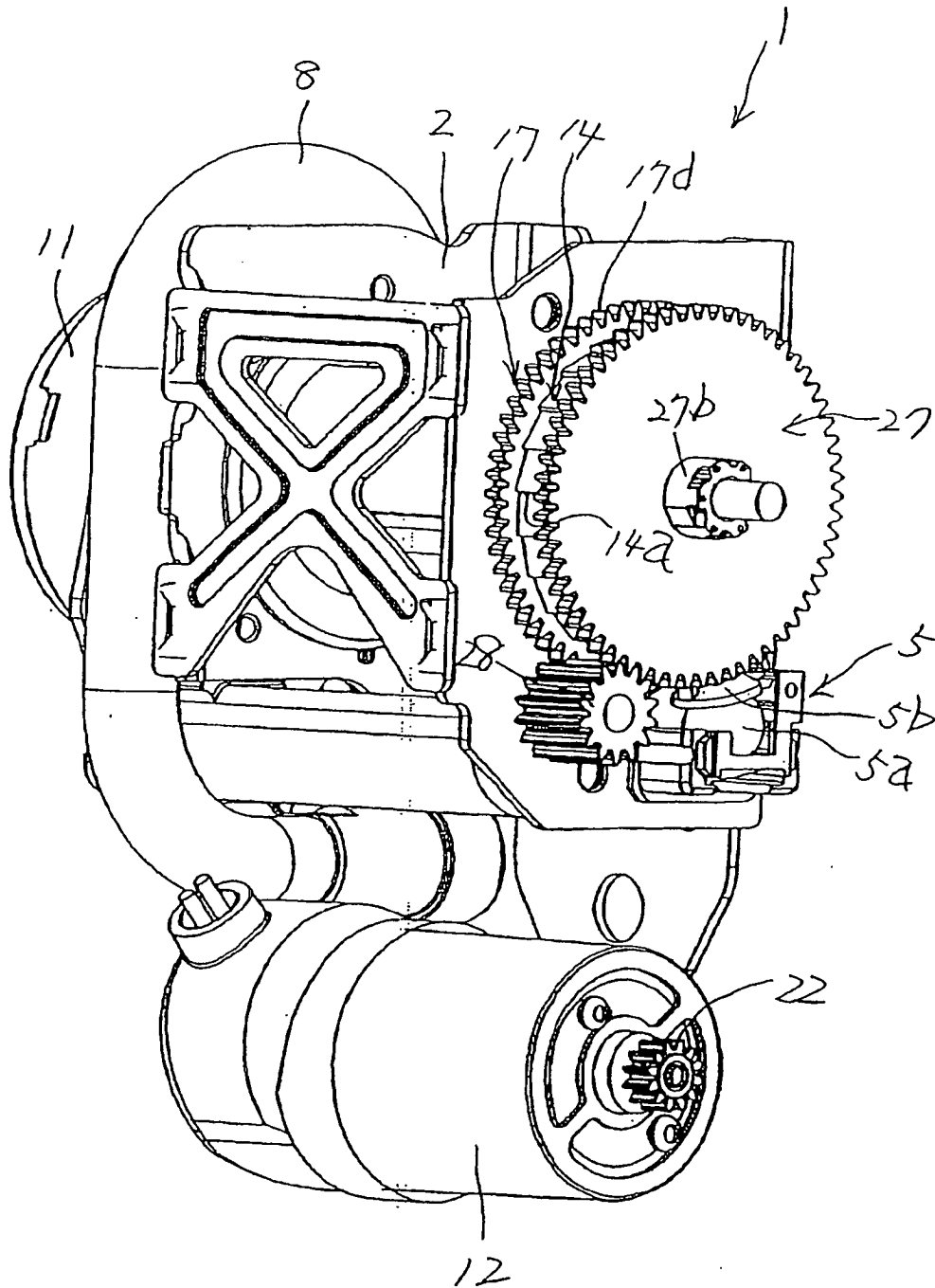


Fig. 6

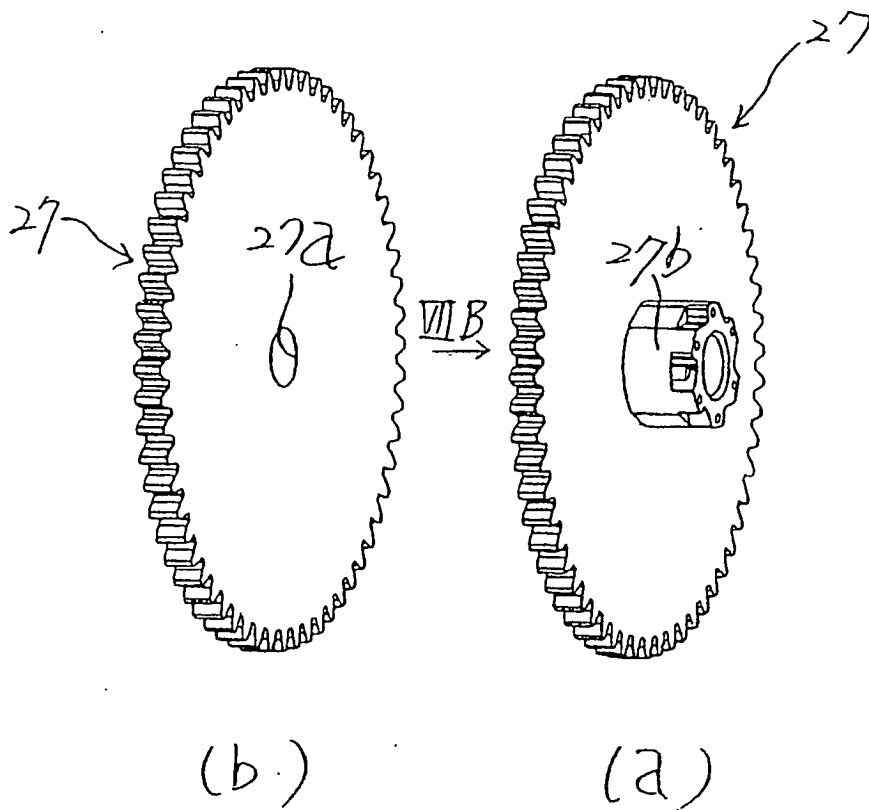


Fig. 7

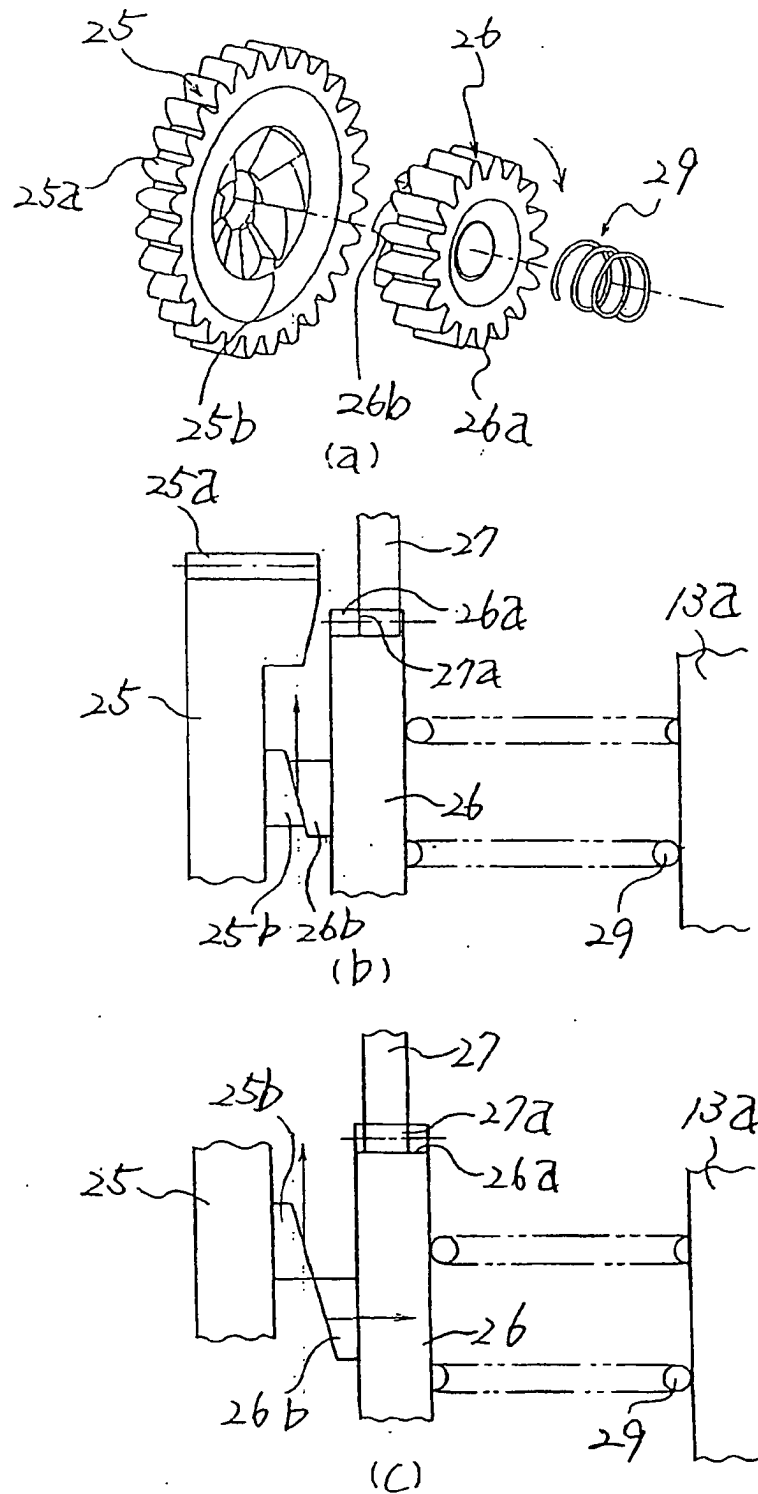


Fig. 8