



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 411 980 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 725/2001
(22) Anmeldetag: 07.05.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.01.2004
(45) Ausgabetag: 26.08.2004

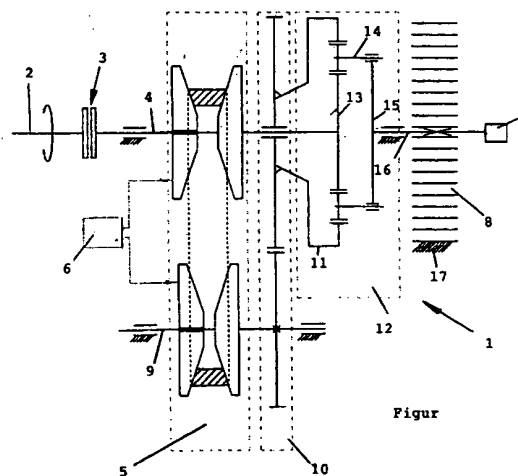
(51) Int. Cl.⁷: **B60K 6/10**
F16H 33/02

(56) Entgegenhaltungen:
FR 2278945A1 EP 0952023A1
US 4310079A JP 55-156724A
JP 56-103620A

(73) Patentinhaber:
TCHOBANSKI LATCHEZAR
A-1020 WIEN (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUR ENERGIESPEICHERUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Energiespeicherung in einem drehmomentübertragenden Getriebe für ein Kraftfahrzeug, mit einer ersten Welle (4) und einer zweiten Welle (9), welche mittels einem Getriebe mit stufenlos verstellbarem Übersetzungsverhältnis, insbesondere einem Kegelscheibengetriebe (5), und einem parallel geschalteten Getriebe mit fester Übersetzung, insbesondere einem Zahnradgetriebe (12), antriebsverbunden sind, und einem elastischen, Energie aufnehmenden Element, beispielsweise eine Feder (8), wobei das Getriebe mit fester Übersetzung ein Planetengetriebe (12) ist, dessen Sonnenrad (13) mit der ersten Welle (4) und dessen Hohlrund (11), beispielsweise über eine Stirnradgetriebestufe (10), mit der zweiten Welle (9) antriebsverbunden ist, und der Planetenradträger (15) unter Zwischenschaltung des elastischen Elementes (8) mit einem drehfesten Punkt (17) verbunden ist.



AT 411 980 B

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Energiespeicherung in einem drehmomentübertragenden Getriebe für ein Kraftfahrzeug, mit einer ersten Welle und einer zweiten Welle, welche mittels einem Getriebe mit stufenlos verstellbarem Übersetzungsverhältnis, insbesondere einem Kegelscheibengetriebe, und einem parallel geschalteten Getriebe mit fester Übersetzung, insbesondere einem Zahnradgetriebe, antriebsverbunden sind, und einem elastischen, Energie aufnehmenden Element, beispielsweise einer Feder. Die Vorrichtung dient insbesondere zur Speicherung von Bremsenergie und deren Nutzung zur Beschleunigung bei Fahrzeugen, die häufig abgebremst und beschleunigt werden, wie Automobile im Stadtverkehr, oder andere Fahrzeuge, die häufig ihre Fahrtrichtung ändern.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der FR 2 278 945 A1 bekannt, bei welcher zwei Wellen über ein Kegelscheiben-Umschlingungsgetriebe und ein Zahnradgetriebe miteinander gekoppelt sind. Zudem ist eine Spiralfeder vorgesehen, deren inneres Ende mit einer der Wellen und deren äußeres Ende mit einem die Spiralfeder umgebenden Zahnrad verbunden ist. Durch das Mitdrehen der Spiralfeder mit der Welle ergeben sich jedoch hohe Fliehkräfte, die sich nachteilig auf die Regelung des Übertragungsmoments auswirken.

Aus der EP 0 952 023 A1 ist ebenfalls eine Vorrichtung zur Energiespeicherung in einem Antriebsstrang bekannt, wobei zwei Wellen über ein stufenloses Getriebe und ein Planetengetriebe miteinander gekoppelt sind. Zur Energiespeicherung ist hierbei jedoch ein als Schwungmasse ausgelegtes Sonnenrad vorgesehen, das von der Welle getragen wird und mit Planetenrädern in Verbindung steht, die mit der Antriebswelle gekoppelt sind, so dass bei unterschiedlichen Drehzahlen der Wellen mittels der Schwungmasse Energie gespeichert wird. Somit dreht die Schwungmasse nachteiligerweise ebenfalls dauerhaft mit der Welle mit und es ist kein elastisches Element zur Energiespeicherung vorgesehen.

Die US 4 310 079 A zeigt eine Vorrichtung zur Energiespeicherung, bei welcher zwei walzen- bzw. rollenförmige Gummifedern drehfest mit einer Eingangswelle und mit einer Ausgangswelle verbunden sind, so dass auch hier durch das ständige Mitdrehen der beiden Gummifedern verhältnismäßig hohe Fliehkräfte auftreten.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Energiespeicherung in einer Drehmomentübertragungseinrichtung zu schaffen, bei welcher insbesondere auch bei großen Winkelgeschwindigkeiten der Wellen große Fliehkräfte des elastischen Elements, die negative Auswirkungen bei der Regelung der Übertragung haben, vermieden werden.

Dies wird erfindungsgemäß bei einer Vorrichtung zur Energiespeicherung der eingangs angeführten Art dadurch erzielt, dass das Getriebe mit fester Übersetzung ein Planetengetriebe ist, dessen Sonnenrad mit der ersten Welle und dessen Hohlrad, beispielsweise über eine Stirnradgetriebestufe, mit der zweiten Welle antriebsverbunden ist, und der Planetenradträger unter Zwischenschaltung des elastischen Elementes mit einem drehfesten Punkt verbunden ist. Durch die Zwischenschaltung des Planetengetriebes zwischen den beiden Wellen, dessen kinematische Übersetzungsverhältnisse so gewählt sind, dass bei einer Drehzahldifferenz der beiden Wellen der Drehmomentübertragungseinrichtung das elastische Element, das mit den Planetenrädern des Planetengetriebes verbunden ist, gespannt bzw. entspannt wird und somit kinetische Energie als potentielle Energie in dem elastischen Element gespeichert bzw. gespeicherte potentielle Energie abgegeben wird, kann das zur Energiespeicherung vorgesehene elastische Element einseitig fest angeordnet werden und somit die ungewünschten hohen Fliehkräfte vermieden werden. Eine derartige Vorrichtung ist besonders für Fahrzeuge im Stadtverkehr geeignet, bei dem ein sehr großer Anteil der verbrauchten Kraftstoffenergie zur Beschleunigung verwendet wird, und durch häufiges Abbremsen als Wärme an die Umgebung abgegeben wird und somit verloren geht. Durch Speicherung dieser Energie mittels des elastischen Elementes und der darauf folgenden regulierbaren Wiederabgabe können der Verbrauch, die Abgase und der Lärm erheblich reduziert werden. Zur Beschleunigung des Fahrzeuges wird somit lediglich - zusätzlich zur gespeicherten Energie - Energie zur Überwindung von Reibungswiderständen, die bei Geschwindigkeiten bis 50 km/h klein sind, benötigt. Die Masse des Fahrzeuges ist hierbei von untergeordneter Bedeutung, da sie sich lediglich auf die Größe des elastischen Elementes auswirkt.

Hinsichtlich einer konstruktiv einfachen Ausgestaltung der Vorrichtung zur Energiespeicherung ist es günstig, wenn das elastische Element eine Spiralfeder ist, deren inneres oder äußeres Ende mit dem drehfesten Punkt verbunden ist.

Hinsichtlich einer konstruktiv einfachen drehfesten Fixierung des elastischen Elements ist es von Vorteil, wenn der drehfeste Punkt im Gehäuse der Vorrichtung angeordnet ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel, auf das sie jedoch nicht beschränkt sein soll, noch näher erläutert. Die einzige Figur zeigt schematisch eine Vorrichtung zur Energiespeicherung mit einem Planetengetriebe und einer Spiralfeder zur Energiespeicherung.

In der einzigen Figur ist eine Vorrichtung 1 zur Energiespeicherung in einem Drehmomentübertragenden Getriebe ersichtlich, wobei eine Antriebswelle 2 vorgesehen ist, die über eine Kupplung 3 mit einer ersten Welle 4 der Vorrichtung 1 drehfest gekuppelt werden kann. Die erste Welle 4 treibt ein Keilriemengetriebe 5 mit einem stufenlos verstellbaren Übersetzungsverhältnis an, wobei das Übersetzungsverhältnis über einen Regler 6 in Abhängigkeit des von einem Winkelmessgerät 7 erfassten Verdrehwinkels einer Spiralfeder 8 geregelt wird. Eine zweite Welle 9 des Keilriemengetriebes 5 ist über ein zweites Getriebe 10, das als Zahnradgetriebe ausgebildet ist, mit einem Hohlrad 11 eines Planetengetriebes 12 verbunden. Ein Sonnenrad 13 des Planetengetriebes 12 ist mit der ersten Welle 4 verbunden, wobei bei einem konstanten Übersetzungsverhältnis des stufenlosen Keilriemengetriebes 5 das Hohlrad 11 und das Sonnenrad 13 einander entsprechende Winkelgeschwindigkeiten besitzen, so dass Achsen 14 eines Planetenradträgers 15 in Ruhe verbleiben und somit über eine Ausgangswelle 16 keine Verdrehung der Spiralfeder 8 bewirkt wird.

Bei einer Änderung des Übersetzungsverhältnisses des stufenlosen Keilriemengetriebes 5 wird jedoch eine Verdrehung der Planetenradachsen 14 und somit des Planetenradträgers 15 verursacht, so dass über die Ausgangswelle 16 eine Verdrehung der Spiralfeder 8 erzielt wird, deren inneres Ende mit der Ausgangswelle 16 und deren äußeres Ende mit einem drehfesten Punkt 17 verbunden ist. In Abhängigkeit von der Änderung des Übersetzungsverhältnisses wird somit eine Energiespeicherung in der Spiralfeder 8 oder eine Energieabgabe aus der Spiralfeder 8 bewirkt.

Hierdurch ergeben sich zahlreiche Vorteile insbesondere für Kraftfahrzeuge im Stadtverkehr, wie ein geringerer Kraftstoffverbrauch des Kraftfahrzeugs, eine verlängerte Motorlebensdauer aufgrund geringerer Belastungen beim Anfahren und des damit einhergehenden verringerten Verschleißes sowie auch eine Verringerung des Bremsverschleißes der Bremsvorrichtung, die weniger häufig bzw. nur teilweise betätigt werden muss. Zudem kann das Kraftfahrzeug ohne laute Motorgeräusche mit einer beliebigen Beschleunigung, die nicht von der Kenngröße des Motors, sondern von den Übersetzungsverhältnissen der Getriebe 5 und 12 abhängt, angefahren werden. Weiters ergeben sich verringerte Emissionen, was insbesondere in städtischen Ballungszentren von Vorteil ist.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung (1) zur Energiespeicherung in einem drehmomentübertragenden Getriebe für ein Kraftfahrzeug, mit einer ersten Welle (4) und einer zweiten Welle (9), welche mittels einem Getriebe mit stufenlos verstellbarem Übersetzungsverhältnis, insbesondere einem Kegelscheibengetriebe (5), und einem parallel geschalteten Getriebe mit fester Übersetzung, insbesondere einem Zahnradgetriebe (12), antriebsverbunden sind, und einem elastischen, Energie aufnehmenden Element, beispielsweise einer Feder (8), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe mit fester Übersetzung ein Planetengetriebe (12) ist, dessen Sonnenrad (13) mit der ersten Welle (4) und dessen Hohlrad (11), beispielsweise über eine Stirnradgetriebestufe (10), mit der zweiten Welle (9) antriebsverbunden ist, und der Planetenradträger (15) unter Zwischenschaltung des elastischen Elementes (8) mit einem drehfesten Punkt (17) verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elastische Element eine Spiralfeder (8) ist, deren inneres oder äußeres Ende mit dem drehfesten Punkt (17) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der drehfeste Punkt (17) im Gehäuse der Vorrichtung (1) angeordnet ist.

AT 411 980 B

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

5

10

15

20

25

30

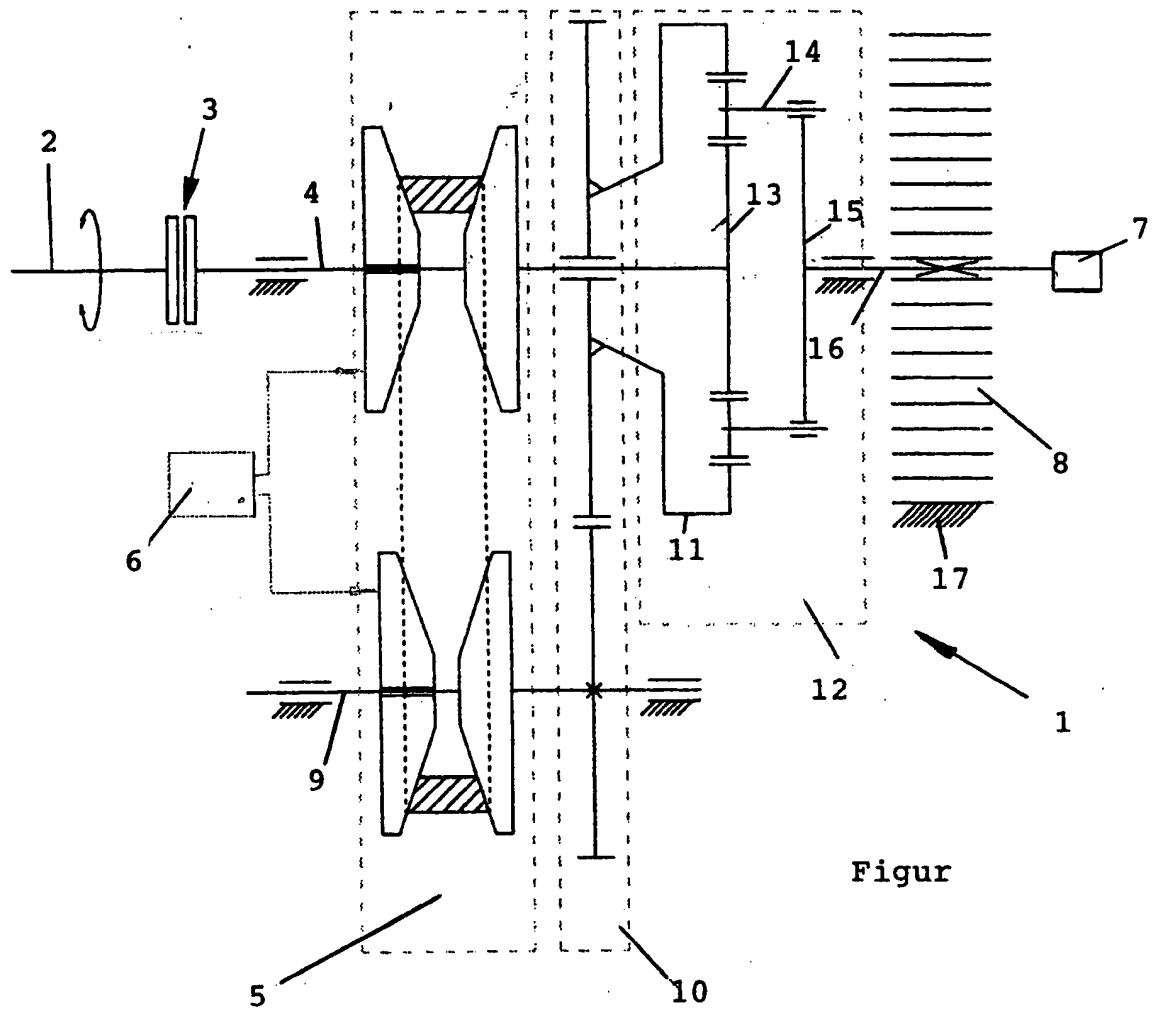
35

40

45

50

55



Figur