



Wirtschaftspatent

Ertailt gemaeß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

211 840

Int.Cl.³ 3(51) F 16 H 3/06

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP F 16 H/ 2452 872

(22) 29.11.82

(44) 25.07.84

(71) VEB GROSSDREHMASCHINENBAU "8. MAI"; KARL-MARX-STADT, DD
(72) THOMAS, VOLKER, DR.-ING.; HERTEL, DIETER, DIPL.-ING., DD;

(54) SCHALTEINRICHTUNG FUER ZAHNRAEDERGETRIEBE MIT SCHRAEGVERZAHNTEN RAEDERN

(57) Die Erfindung bezieht sich auf Zahnraedergetriebe mit schraegverzahnten Raedern. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schalteinrichtung fuer schraegverzahnte Getriebe zu entwickeln, bei denen jeweils nur das zur Bewegungsuebertragung erforderliche Zahnradpaar im Eingriff steht. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daB das zu schaltende Zahnradgetriebe wie ein bekanntes Schieberadgetriebe ausgebildet ist, bei dem der Zahnradblock auf einer mit einem Kolben versehenen Welle hydraulisch schaltbar und in den beiden Schaltstellungen durch Anschlaege begrenztbar ist. Der Zahnradblock wird dabei nach Erreichen des jeweiligen Anschlages staendig gegen diesen mit einer Kraft gedrueckt, die groeBer als die moegliche axiale Gegenkraft am Zahnradblock ist und von einer Pumpe in Verbindung mit einem Druckbegrenzungsventil erzeugt wird. Figur

Schalteinrichtung für Zahnradgertriebe mit schrägverzahnten Rädern

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung für Zahnradgertriebe mit schrägverzahnten Rädern.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach der DE-OS 2819 293 ist es generell bekannt, Zahnradwechselgetriebe für zwei Drehzahlen mit schrägverzahnten Rädern auszuführen. Dabei stehen die beiden schrägverzahnten Zahnradpaare ständig im Eingriff und die Schaltung erfolgt durch eine Schiebemuffe wahlweise zwischen den Zahnradpaaren.

Nachteilig ist bei dieser Schalteinrichtung für Zahnradwechselgetriebe, daß, unabhängig von der Schaltstellung und damit Übertragung der Drehbewegung, beide schrägverzahnte Zahnradpaare ständig im Eingriff sind. Dies ergibt Schwingungen und dadurch bedingte Geräusche.

Ziel der Erfindung

Der Erfindung liegt die Zielstellung zugrunde, eine Schalteinrichtung für Zahnradgetriebe mit schrägverzahnten Rädern zu entwickeln, bei der die Nachteile der bekannten Einrichtungen vermieden werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schalteinrichtung für schrägverzahnte Getriebe zu schaffen, die es ermöglicht, daß nur das zur Bewegungsübertragung eingeschaltete Zahnradpaar im Eingriff steht.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß das zu schaltende Zahnradgetriebe wie ein bekanntes Schieberadgetriebe ausgebildet ist, bei dem der Zahnradblock auf einer mit einem Kolben versehenen Welle hydraulisch schaltbar und in den beiden Schaltstellungen durch Anschläge begrenztbar ist. Der Zahnradblock wird dabei nach Erreichen des jeweiligen Anschlages ständig gegen diesen mit einer Kraft gedrückt, die größer als die mögliche axiale Gegenkraft am Zahnradblock ist und von einer Pumpe in Verbindung mit einem Druckbegrenzungsventil erzeugt wird.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann dem Druckbegrenzungsventil ein Rückschlagventil parallel geschaltet werden, wobei deren Ausgänge mit einem zweiten Druckbegrenzungsventil verbunden sind und an diese Verbindungsleitung ein Druckspeicher angeschlossen ist.

Des weiteren kann die Schrägungsrichtung der Zahnräder des Zahnradblockes gleich sein.

Darüber hinaus kann der Zahnradblock in seinen beiden Schaltstellungen mit je einer Einrichtung zur Stellungsmeldung in Wirkverbindung stehen.

Zur Umschaltung des Getriebebezuges durch den Zahnradblock wird das Wegeventil bei niedriger Drehzahl des Getriebes in seine andere Stellung geschaltet. Dadurch wird der andere Zylinderraum von der Pumpe in Abhängigkeit von dem Druckbegrenzungsventil mit Drucköl beaufschlagt und der Zahnradblock in die andere Richtung verschoben bis der Kolben gegen den Anschlag anliegt, wodurch das andere schrägverzahnte Zahnradpaar zum Eingriff gekommen ist. Um die erforderliche Druckölmenge klein zu halten, ist es vorteilhaft, die Druckölerzeugung in Verbindung mit einem Druckspeicher zu realisieren.

Zur Verhinderung des weiteren Programmablaufes, bei Nichterreichen der Endstellungen durch den Zahnradblock, können Einrichtungen zur Stellungsmeldung vorgesehen werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt einen Getriebezug zum Teil im Schnitt.

Im Gehäuse 1 eines Zahnradgetriebes sind eine Antriebswelle 2, eine Zwischenwelle 3 und eine Abtriebswelle 4 drehbar gelagert. Auf der Antriebswelle 2 ist ein breites Zahnrad 5 befestigt, das mit einem Zahnradblock 6, der auf der Zwischenwelle 3 undrehbar, jedoch axial verschiebbar, angeordnet ist, stets im Eingriff steht. Innerhalb des als Zylinder ausgebildeten Zahnradblockes 6 ist die Zwischenwelle 3 als Kolben 7 ausgebildet, der mit diesem über eine Paßfeder in Drehverbindung steht. Der Zahnradblock 6 wird beidseitig zu dem Kolben 7 durch Deckel 8;9 auf der Zwischenwelle 3 geführt. Die Deckel 8;9 sind mit Anschlägen 10 versehen, die den Verschiebeweg des Zahnradblockes 6 auf der Zwischenwelle 3 mittels Kolbens 7 begrenzen und die beiden Schaltstellungen bestimmen. Der Zahnradblock 6 trägt zwei Zahnräder 11;12, die durch Verschiebung des Zahnradblockes 6 wechselweise mit auf der

Abtriebswelle 4 befestigten Zahnrädern 13;14 in Eingriff gebracht werden können. Der gesamte Getriebezug ist mit schrägverzahnten Rädern 5;11;12;13;14 versehen, wobei die Schrägungsrichtung der Zahnräder 11;12 des Zahnradblockes 6 vorzugsweise gleich ist. Damit wird erreicht, daß die Verdrehrichtung des Zahnradblockes 6 während des Schaltvorganges beim Aus- und Eintritt der Verzahnungen gleich ist. Darüber hinaus heben sich die Axialkraftkomponenten beider Schrägverzahnungen am Zahnradblock 6 teilweise auf. Die Zahnräder 11;12;13;14 sind in bekannter Weise für den Einschaltvorgang mit Abrundungen bzw. Abschrägungen versehen. Die Zwischenwelle 3 mit dem Kolben 7 und der Zahnradblock 6 mit den Deckeln 8;9 bilden zwei Zylinderräume 15;16, die über Bohrungen 17;18 in der Zwischenwelle 3 und Leitungen 19;20 für das Druckmedium mit den Ausgängen eines Wegeventils 21 verbunden sind. An einen Eingang des Wegeventils 21 ist eine Druckleitung 22 angeschlossen, die von einer Pumpe 23 aus einem Ölbehälter 25 gespeist wird. Der andere Eingang des Wegeventils 21 steht über eine Abflußleitung 24 mit dem Ölbehälter 25 in Verbindung. An die Druckleitung 22 ist eine Leitung 26 angeschlossen, die über ein Druckbegrenzungsventil 27 mit parallel geschaltetem Rückschlagventil 28 und ein zweites Druckbegrenzungsventil 29 mit dem Ölbehälter 25 verbunden ist. An die Leitung 26 ist zwischen den beiden Druckbegrenzungsventilen 27;29 ein Druckspeicher 30 angeschlossen.

Die Wirkungsweise der Schalteinrichtung wird nachstehend beschrieben:

In der dargestellten Schaltstellung des Zahnradblockes 6 ist der Zylinderraum 16 über das Wegeventil 21 mit Drucköl beaufschlagt. Der Zahnradblock 6 befindet sich in seiner rechten Schaltstellung, wobei der Kolben 7 gegen den Anschlag 10 des Deckels 8 anliegt. Damit befinden sich die Zahnräder 11;13 im Eingriff.

Zur Umschaltung des Getriebebezuges durch den Zahnradblock 6 auf die Zahnräder 12;14 wird das Wegeventil 21 bei niedriger Drehzahl des Getriebes nach rechts geschaltet. Dadurch wird der Zylinderraum 15 von der Pumpe 23 über die Leitung 19 und Bohrung 17 mit Drucköl beaufschlagt. Der Zahnradblock 6 wird nach links verschoben bis der Kolben 7 am Anschlag 10 des Deckels 9 anliegt, wodurch die Zahnräder 11;13 außer Eingriff und die Zahnräder 12;14 in Eingriff gekommen sind. Da für diese Verschiebung des Zahnradblockes 6 nur ein geringer Öl-druck erforderlich ist, fließt über das Druckbegrenzungsventil 27 kein Öl; der Druckspeicher 30 entlädt sich über das Rückschlagventil 28 und beschleunigt damit die Verschiebewegung. Sobald der Zahnradblock 6 die linke Endstellung erreicht hat, kann kein Drucköl mehr durch die Leitung 19 fließen. Da das Rückschlagventil 28 das Drucköl ebenfalls sperrt, wird das von der Pumpe 23 geförderte Drucköl nun über das Druckbegrenzungsventil 27 geleitet. In der Leitung 19 ist damit sofort nach Beendigung des Schaltvorganges der am Druckbegrenzungsventil 27 eingestellte Druck vorhanden. Mit dem am Druckbegrenzungsventil 29 eingestellten Druck wird der Druckspeicher 30 wieder aufgefüllt. Damit kann die Fördermenge der Pumpe 23 klein gehalten werden. Bei der Auslegung der Hydraulik-elemente ist zu beachten, daß die durch die Schrägverzahnung am Zahnradblock 6 auftretenden Axialkräfte sicher aufgenommen werden.

Es ist vorteilhaft, für die beiden Endstellungen des Zahnradblockes 6 eine zusätzliche Einrichtung zur Stellungsmeldung vorzusehen. Hierzu können beispielsweise in der Zeichnung nicht dargestellte Näherungsinhibitoren Verwendung finden, die nur nach Erreichen der jeweiligen Endstellung des Zahnradblockes 6 den weiteren Programmablauf freigeben.

Erfindungsanspruch:

1. Schalteinrichtung für Zahnradgetriebe mit schrägverzahnten Rädern, gekennzeichnet dadurch, daß das zu schaltende Zahnradgetriebe wie ein bekanntes Schieberadgetriebe ausgebildet ist, bei dem der Zahnradblock (6) auf einer mit einem Kolben (7) versehenen Welle (3) hydraulisch schaltbar und in den beiden Schaltstellungen durch Anschläge (10) begrenztbar ist und der Zahnradblock (6) nach Erreichen des jeweiligen Anschlages (10) ständig gegen diesen mit einer Kraft gedrückt wird, die größer als die mögliche axiale Gegenkraft am Zahnradblock (6) ist und von einer Pumpe (23) in Verbindung mit einem Druckbegrenzungsventil (27) erzeugt wird.
2. Schalteinrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß dem Druckbegrenzungsventil (27) ein Rückschlagventil (28) parallel geschaltet ist und deren Ausgänge mit einem zweiten Druckbegrenzungsventil (29) verbunden sind und an diese Verbindungsleitung ein Druckspeicher (30) angeschlossen ist.
3. Schalteinrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Schrägungsrichtung der Zahnräder (11;12) des Zahnradblockes (6) gleich ist.
4. Schalteinrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Zahnradblock (6) in seinen beiden Schaltstellungen mit je einer Einrichtung zur Stellungsmeldung in Wirkverbindung steht.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

