



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 408 477 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

1688/96

(51) Int. Cl.⁷: F16D 7/06

(22) Anmeldetag:

24.09.1996

(42) Beginn der Patentdauer:

15.04.2001

(45) Ausgabetag:

27.12.2001

(30) Priorität:

14.10.1995 DE 19538351 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

DE 1216622B US 4744447A

(73) Patentinhaber:

GKN WALTERSCHEID GMBH
D-53797 LOHMAR (DE).

(54) KUPPLUNG ZUR DREHMOMENTBEGRENZUNG

AT 408 477 B

(57) Die Erfindung betrifft eine Kupplung 5 zur Drehmomentbegrenzung, insbesondere im Antriebsstrang zum Antrieb landwirtschaftlicher Geräte. Solche Kupplungen weisen üblicherweise Mitnehmer 16 auf, die von der Drehmomentübertragungsposition in eine Abschaltposition nach innen bezüglich der Drehachse 15 verschoben werden, wenn der Überlastungsfall eintritt und selbsttätig wieder zum Eingriff in eine Nut 45 der Kupplungshülse 42 bewegt werden, wenn eine übereinstimmende Lage zwischen den Mitnehmern 16 und den Drehmomentübertragungsfächern vorhanden ist. Bei hohen Drehzahlen wirkt eine solche Kupplung als Ratsche, da die hohen Drehzahlendifferenzen ein Wiedereinschalten nicht zulassen. Dies führt zu Verschleiß und Drehschwingungen. Daher ist entsprechend der Erfindung vorgesehen, einem der die Mitnehmer 16 beaufschlagenden Schaltringe 22 Fliehsegmente 36' zuzuordnen, die bei Überlastung vom Schaltring 22 freigegeben werden und diesen und damit die Mitnehmer 16 an einer Einnahme der Drehmomentübertragungsposition hindern, solange eine vorbestimmte Grenzdrehzahl noch überschritten wird. Durch diese Maßnahme wird der Verschleiß an den Mitnehmern und den drehmomentübertragenden Flächen der Kupplungshülse verringert.

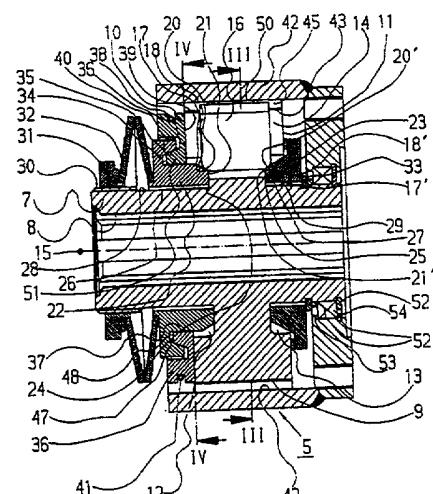


Fig 2

Die Erfindung betrifft eine Kupplung zur Drehmomentbegrenzung, insbesondere im Antriebsstrang zum Antrieb landwirtschaftlicher Geräte oder Maschinen, mit einer Kupplungsnabe und einer auf dieser mit einer Lagerbohrung relativ drehbar gelagerten Kupplungshülse, mit Mitnehmern, die in Ausnehmungen der Kupplungsnabe radial bezüglich der Drehachse zwischen einer Drehmomentübertragungsposition und einer Abschaltposition verstellbar sind und an ihren beiden radial inneren Enden in Richtung der Drehachse Schaltflächen und an ihrem radial außen liegenden Kopf eine Drehmomentübertragungsfläche aufweisen, wobei letztere zum Angriff an Drehmomentübertragungsflächen von Ausnehmungen in der Lagerbohrung der Kupplungshülse für die Drehmomentübertragungsposition bestimmt sind, mit jeweils einem in Richtung der Drehachse seitlich der Mitnehmer angeordneten Schaltring, die jeweils eine Stützfläche zur Abstützung an den Schaltflächen der Mitnehmer aufweisen und in Richtung der Drehachse federbeaufschlagt die Mitnehmer in die nach radial außen verschobene Drehmomentübertragungsposition drängen und entgegen der Kraft der Feder eine Verstellung der Mitnehmer in die radial innere Abschaltposition bei Überschreitung eines vorgegebenen Drehmomentes zulassen.

Eine solche Kupplung ist in der GB-PS 849 516 beschrieben. Als Mitnehmer dienen radial verschiebbare Nocken, die in radialen Durchbrüchen der Kupplungsnabe aufgenommen sind. Das innere Ende der Mitnehmer weist Schaltflächen auf, die mit entsprechenden Stützflächen zweier auf einem Bolzen sitzender Schaltringe in die Drehmomentübertragungsposition bezüglich der Drehachse nach radial außen gedrängt werden. Jedem Schaltring ist eine Druckfeder zugeordnet. Diese sitzen ebenso, wie die Schaltringe auf einem sie gemeinsam durchdringenden Spannbolzen, der in der Bohrung der Kupplungsnabe angeordnet ist.

Im Überlastungsfalle, das heißt, wenn das eingestellte Drehmoment überschritten wird, gleiten die Mitnehmer in ihre radial innere Abschaltposition. Sie stützen sich in der Lagerbohrung ab, bis sie im weiteren Umlauf gegen durch Rollen gebildete Drehmomentübertragungsflächen wiederum zur Anlage kommen. Das geschieht bei jedem Umlauf erneut und führt neben Schlägen zu Abnutzungsscheinungen an den Mitnehmern und den die entsprechenden Drehmomentübertragungsfläche bildenden Rollen.

In der DE-AS 12 16 622 ist eine Überlastkupplung beschrieben, bei welcher die Kupplungsnabe mit umfangsverteilten Taschen versehen ist, in welchen Mitnehmer in Form von Kugeln oder an den Enden konische Flächen aufweisenden Rollen aufgenommen sind, welche durch bezüglich der Längsachse der Kupplungsnabe axial wirkende Federn zum Eingriff in entsprechend umfangsverteilte Vertiefungen in der Innenfläche der Kupplungshülse beaufschlagt sind. Sie treten bei Überlast zwar aus den Vertiefungen der Kupplungshülse aus, werden jedoch ständig bei Relativdrehung von Kupplungsnabe und Kupplungshülse durch die Federn zur Rückführung in die nachfolgende Vertiefung beaufschlagt.

Die US-PS 47 44 447 offenbart eine Überlastkupplung, bei welcher Mitnehmer in Durchbrüchen einer Kupplungshülse radial geführt sind und zum Eingriff in Ausnehmungen einer Kupplungsnabe durch seitlich, d.h. bezüglich der Kupplungslängsachse axial angeordnete und federbeaufschlagte Schaltringe veranlaßt werden. Hierzu sind die Mitnehmer mit Schaltflächen und die Schaltringe mit Stützflächen versehen. Bei Überlast treten die Mitnehmer aus den Ausnehmungen aus und werden in dieser Abschaltposition gehalten.

Die aus den vorstehend zitierten Literaturstellen bekannten Überlastkupplungen sind deshalb nachteilig, weil nach dem Überlastfall die Mitnehmer sofort derart beaufschlagt werden, daß sie in die entsprechenden Ausnehmungen des anderen Kupplungsteiles einzurasten beginnen. Hierdurch erfolgt ein dauerndes Ein- und Wiederaustreten, wodurch ein erheblicher Verschleiß verursacht wird. Aus diesen Literaturstellen ist es demgegenüber nicht bekannt, die Überlastkupplung so auszubilden, daß das Wiedereinschalten erst bei einer vorgegebenen niedrigeren Drehzahl erfolgt.

Der gegenständlichen Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Kupplung zur Drehmomentbegrenzung zu schaffen, bei welcher die Wiedereinschaltung der Kupplung, d.h. das volle In-Kontakt-Kommen der Drehmomentübertragungsfläche der Mitnehmer mit denen der Kupplungshülse, nur dann erfolgt, wenn eine bestimmte Drehzahl unterschritten wird. Dies wird erfundungsgemäß dadurch erzielt, daß mindestens einem der beiden Schaltringe mindestens ein Fliehgewicht zugeordnet ist, das radial bezüglich der Drehachse zwischen einer radial äußeren Abschaltposition und einer radial inneren Drehmomentübertragungsposition verstellbar ist, wobei es durch den

Schaltring in der Drehmomentübertragungsposition gegen Verstellung gehalten ist und es bei Überschreitung des vorgegebenen Drehmomentes vom Schaltring zur Verstellung in die Abschalt-position freigegeben ist und das Fliehgewicht den Schaltring gegen Rückstellung in die Drehmo-mentübertragungsposition hält, solange eine vorgegebenen Schaltdrehzahl überschritten wird.

- 5 Von Vorteil bei dieser Ausbildung ist, daß, wenn die Kupplung bei Überschreitung des einge-stellten Drehmomentes in die Abschaltposition überführt worden ist, eine Wiedereinschaltung erst dann möglich ist, wenn eine entsprechend niedrige Drehzahl angenommen wird, welche die vorge-gabene Grenzdrehzahl unterschreitet, bei der die Fliehgewichte wieder in die Drehmoment-übertragungsposition nach innen zurückgeführt worden sind.
- 10 Aufgrund des Fliehgewichtes wird der Schaltring so lange in der Abschaltposition gehalten, bis die Grenzdrehzahl unterschritten wird. Dann wird das Fliehgewicht in seine innere, der Drehmo-mentübertragungsposition entsprechende Position, in welcher es der Drehachse angenähert ist, zurückgeführt. Es gibt den Schaltring frei, so daß dieser die Mitnehmer derart beaufschlagt, daß sie ihre Drehmomentübertragungsposition, das heißt ihre radial nach außen verschobene Position wieder einnehmen können.
- 15 Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Ausnehmungen zur Aufnahme der Mitnehmer als radial und parallel zur Drehachse verlaufende Schlitze in der Kupplungsnabe ausgebildet sind, in denen die die Form einer Leiste aufweisenden Mitnehmer radial und parallel zur Drehachse verstellbar sind.
- 20 Hierdurch ist es möglich, nur einen der beiden Schaltringe axial beweglich anzuordnen. Daher ist in weiterer Konkretisierung der Erfindung vorgesehen, daß ein Schaltring in Richtung der Dreh-achse unverstellbar an der Kupplungsnabe abgestützt ist und der weitere Schaltring verstellbar ist und durch eine an der Kupplungsnabe abgestützte Feder in Richtung der Drehachse zur Dreh-momentübertragungsposition hin beaufschlagt ist.
- 25 Zur Bewegungsbegrenzung des Schaltringes ist dieser in der Drehmomentübertragungsposi-tion in Anlage zu einem Anschlag der Kupplungsnabe hin gehalten.
- Um Zwängungen zu vermeiden, sind beide Schaltringe in einer radialen Ebene bezüglich der Drehachse begrenzt verstellbar zur Drehachse an der Kupplungsnabe geführt.
- 30 Eine besonders günstige Ausgestaltung ergibt sich, wenn die Mitnehmer jeweils beidseitig erste und zweite Schaltflächen aufweisen, wobei die ersten Schaltflächen zur Stützung in der Dreh-momentübertragungsposition und die zweiten zum Halten in der Abschaltposition dienen. Entspre-chend weisen die Schaltringe jeweils erste und zweite Stützflächen auf. In der Drehmoment-übertragungsposition liegen die ersten Stützflächen an den ersten Schaltflächen an und in der Ab-schaltposition liegen die zweiten Stützflächen der Schaltringe an den zweiten Schaltflächen der
- 35 Mitnehmer an. Dabei ist der Verlauf der Schaltflächen und der Stützflächen so gewählt, daß auf-grund der den ersten Schaltring beaufschlagenden Feder eine entsprechende Abstützung in der Drehmomentübertragungsposition erfolgt. Unter Berücksichtigung des Übersetzungsverhältnisses wird das eingestellte Drehmoment gehalten. Bei Überschreiten erfolgt ein radiales Ausweichen der Mitnehmer nach innen, so daß die Kraft, die von der Feder in radialer Richtung auf die Mitnehmer
- 40 ausgeübt wird, verringert wird. Somit erfolgt eine Wiedereinschaltung weniger plötzlich und unter geringerer Beaufschlagungskraft. Hierdurch wird ebenfalls ein positiver Einfluß auf das Verschleiß-verhalten ausgeübt. Des weiteren ist eine geringere Schwingungsanregung gegeben. Ferner ist die Anordnung der zweiten Schaltflächen und zweiten Stützflächen so getroffen, daß der erste Schalt-ring mit axialem Abstand zum Fliehgewicht gehalten wird, wenn ein Überlastungsfall eingetreten ist
- 45 und somit das Fliehgewicht freigegeben ist. Dabei ist ein axiales Spiel vorgesehen, das auch dann, wenn die Grenzdrehzahl, bei der das Fliehgewicht nach Drehmomentüberschreitung nach außen verlagert wird, einen axialen Bewegungsspielraum zwischen Schaltring und Fliehgewicht zuläßt. Somit können die Mitnehmer aufgrund der Kraft der axial wirkenden Feder noch um ein geringes Maß radial nach außen in Richtung zur Drehmomentübertragungsposition bewegt werden, und
- 50 zwar im vorliegenden Ausführungsbeispiel unter dem Einfluß des Verlaufes der zweiten Schaltflä-chen bzw. Stützflächen. Eine derartige Funktion ist aber auch dann gewährleistet, wenn keine zweiten Schaltflächen oder Stützflächen vorhanden sind. Beim weiteren Umlauf bzw. einer weite-rem relativen Drehbewegung zwischen Kupplungsnabe und Kupplungshülse können so die Mit-nemher mit ihrer Drehmomentübertragungsfläche die entsprechende Drehmomentübertragungs-fläche der Kupplungshülse anschnäbeln, nicht jedoch vollständig einrasten. Hierdurch wird ein

gewisser Bremseffekt erzielt, der jedoch keine wesentliche Beaufschlagung und Abnutzung der Mitnehmer bzw. deren Drehmomentübertragungsflächen und denen der Kupplungshülse zur Folge hat. Um ein solches Anschnäbeln und eine Überführung nach außen zu begünstigen, kann in Drehrichtung der Kupplungsnabe im Verhältnis zur Kupplungshülse vor der Drehmomentübertragungsfläche der Ausnehmung der Kupplungshülse eine Steuerfläche vorgesehen sein, die außerhalb des Durchmessers der Lagerbohrung liegt und somit die Mitnehmer ein kleines Stück radial nach außen führt. Damit erfolgt auch ein Absenken der Relativdrehzahl so weit, daß die Grenzdrehzahl, bei der das Fliehgewicht nach radial außen ausweicht, unterschritten wird, wobei dieses in die Ausgangsposition zurückgeht, den Schaltring freigibt und die Überführung der Mitnehmer in die Drehmomentübertragungsposition ermöglicht. Es steht ein größerer Drehwinkel und damit ein größerer Zeitanteil zur Überführung derselben nach radial außen zur Verfügung als dies der Fall ist, wenn die Lagerbohrung unmittelbar bis an den Bereich der Ausnehmung mit unveränderter Geometrie herangeführt ist. Zur Sicherung des Fliehgewichtes in der Drehmomentübertragungsposition ist der zugehörige Schaltring mit einer Ringausnehmung versehen, in welche das Fliehgewicht mit einer Haltenase eingreift. Die Haltenase greift also in Richtung der Drehachse ein und wird freigegeben, wenn der Schaltring sich gegen die Kraft der Feder von dem Fliehgewicht entfernt hat. Das Fliehgewicht kann selbst nur radial ausweichen und ist dazu an einer radial verlaufenden Führungsfläche der Kupplungsnabe radial verstellbar geführt. Dies wird durch die konische Ausbildung der Ringausnehmung und der Haltenasen unterstützt. Sie führen die Fliehgewichte zur Anlage an der Führungsfläche.

Zur Sicherung, Steuerung und insbesondere Rückführung des Fliehgewichtes in die radial innere, der Drehmomentübertragungsposition entsprechenden Position ist dieses durch eine Feder beaufschlagt. Vorzugsweise ist das Fliehgewicht als Ring gestaltet, der aus mehreren Segmenten, also Fliehsegmenten besteht.

Dabei ist in Ausgestaltung vorgeschlagen, die Fliehsegmente durch eine sie umschlingende und zu einem Ring geformte Schrauben - Zugfeder (Schlauchfeder) zu beaufschlagen. Die den Fliehgewichten zugehörige Masse und die Auslegung der Feder bestimmen die Grenzdrehzahl, bei der das Fliehgewicht bzw. dessen Fliehsegmente nach axialem Ausweichen des Schaltringes radial nach außen ausweichen können. Die Fliehsegmente sichern den Schaltring gegen axiale Verlagerung in die Drehmomentübertragungsposition, solange die vorgegebene Grenzdrehzahl nicht wieder unterschritten wird.

Es ist ferner vorgesehen, daß das Fliehgewicht in einer Bohrung der Kupplungshülse aufgenommen ist, wobei deren Wandung die Bewegung des Fliehgewichtes bzw. der einzelnen Fliehsegmente in die Abschaltposition begrenzt. Zur Sicherung des Schaltringes in der Abschaltposition sind das Fliehgewicht und der zugehörige Schaltring mit Halteflächen versehen. Diese dienen zur axialen Abstützung des Schaltringes gegen das Fliehgewicht. Das Fliehgewicht ist wiederum in Richtung der Drehachse gegen eine Führungsfläche der Kupplungsnabe abgestützt und kann damit nicht axial, sondern nur radial ausweichen. Vorzugsweise sind die Halteflächen so angeordnet, daß zwischen ihnen ein Spiel vorhanden ist, wenn sich die Mitnehmer bei Überlast, also in der Abschaltposition mit ihren Köpfen in der Lagerbohrung abstützen. Hierdurch wird die Bewegung des Fliehgewichtes bei Unterschreiten der Grenzdrehzahl in die Ausgangsposition, die der Drehmomentübertragungsposition der Mitnehmer entspricht, nicht gehindert. Dies gilt aber auch dann, wenn der Überlastfall eintritt, das heißt das eingestellte Drehmoment überschritten wird.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kupplung nach der Erfindung und deren Anwendung bei einem landwirtschaftlichen Gerät sind in der Zeichnung schematisch dargestellt. Es zeigt

- Fig. 1 einen Traktor mit angehängtem Gerät, das unter Zwischenschaltung einer erfindungsgemäßen Kupplung angetrieben wird,
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Kupplung in der Drehmomentübertragungsposition,
- Fig. 3 einen Schnitt III-III gemäß Fig. 2 bezüglich der Mitnehmer,
- Fig. 4 einen Schnitt IV-IV gemäß Fig. 2, aus dem die Stellung der Fliehsegmente des Fliehgewichtes in einer der Drehmomentübertragungsposition entsprechenden Position ersichtlich ist,
- Fig. 5 bis 7 den Fig. 2 bis 4 entsprechende Darstellungen, jedoch in einer Position, bei der der Überlastfall eingetreten ist, das heißt sich die Mitnehmer und die Fliehsegmente

sowie der Schaltring in der Abschaltposition befinden und

Fig. 8 und 9 Schnittdarstellungen entsprechend Fig. 5 und 6, wobei sich die Kupplung im abgeschalteten Zustand befindet und die Grenzdrehzahl noch überschritten wird, in einer Relativstellung von Kupplungshülse und Kupplungsnabe, bei der die Mitnehmer zur Erzielung der Abbremsung eine geringe Verstellung nach außen erfahren haben.

Aus Fig. 1 ist der Traktor 1 mit dem angehängten Gerät 2 ersichtlich. Die Zapfwelle 3 des Traktors dient dazu, mittels der Gelenkwelle 4 die Arbeitswerkzeuge des Gerätes 2 anzutreiben, die nicht dargestellt sind. Die Gelenkwelle 4 weist die erfindungsgemäße Kupplung 5 auf, die zur Zapfwelle 3 hin angeordnet ist. Die Gelenkwelle 4 ist ferner geräteseitig mit der Antriebswelle 6 verbunden. Die Kupplung 5 dient dazu, dann, wenn beispielsweise eine Überlastung durch Verstopfung im Bereich der Arbeitswerkzeuge des Gerätes 2 auftritt, den Antrieb zu unterbrechen, da die Zapfwelle 3 weiter rotiert, die Drehmomentübertragung auf die Gelenkwelle 4 jedoch unterbrochen ist. Der Aufbau der Kupplung 5 und deren Funktionsweise ist anhand der Figuren 2 bis 7 näher erläutert.

In den Fig. 1 bis 3 ist die Kupplung 5 in der Drehmomentübertragungsposition dargestellt. Die Kupplung 5 weist eine Kupplungsnabe 7 auf, die eine bezüglich der Drehachse 15 zentrale Aufsteckbohrung 8 besitzt, die dazu bestimmt ist, eine drehfeste Verbindung zwischen der Kupplungsnabe 7 und beispielsweise der aus Figur 1 ersichtlichen Zapfwelle des Traktors herzustellen. Die Außenfläche 9 der Kupplungsnabe 7 ist zylindrisch gestaltet. Sie wird durch die beiden Seitenflächen 10, 11 begrenzt, die gleichzeitig als Führungsflächen dienen, wie nachfolgend noch näher beschrieben werden wird. In den beiden Seitenflächen 10, 11 befindet sich je eine Ringausnehmung 12, 13. Darüber hinaus sind mehrere Schlitze 14 umfangsverteilt angeordnet. Diese erstrecken sich parallel zur Drehachse 15 und sind sowohl zur Außenfläche 9 als auch zu den Seitenflächen 10, 11 offen. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen sind insgesamt drei umfangsverteilte Schlitze 14 vorgesehen, die gleichmäßig verteilt sind, das heißt zwischen denen jeweils ein Winkel von 120° eingeschlossen ist. Es kann aber auch eine davon abweichende Teilung vorgesehen sein, derart, daß eine Wiedereinschaltung der Kupplung immer nur nach einer vollen Relativdrehung um 360° zwischen Kupplungsnabe 7 und Kupplungshülse 42 erfolgt. Die Schlitze 14 nehmen Mitnehmer 16 in Leistenform auf. Die Mitnehmer 16 sind kürzer ausgebildet als die Schlitze 14 zwischen den beiden Seitenflächen 10, 11. Jedoch ragen sie bis in den Bereich der Ringausnehmungen 12, 13 mit ihren seitlichen Enden hinein. Am Fußbereich, das heißt dem radial inneren Bereich sind die Mitnehmer 16 zu ihren seitlichen Begrenzungsflächen hin mit ersten Schaltflächen 17, 17' versehen, welche bezogen auf die Drehachse 15 flach verlaufen bzw. zwischen sich einen großen Winkel einschließen. Zum Kopf des Mitnehmers 16 hin schließen sich daran steiler verlaufende zweite Schaltflächen 18, 18' an. Für den Antrieb in Antriebsdrehrichtung gemäß Pfeil N dienen jeweils an dem Kopf der Mitnehmer 16 angebrachte Drehmomentübertragungsflächen 19, welche in der Kopffläche 50 enden. Vom Prinzip her ist die Kupplung auch in der Pfeilrichtung N entgegengesetzten Drehrichtung als Überlastkupplung wirksam. Eine Beschreibung erfolgt nur für die Antriebsdrehrichtung N. Im Bereich der beiden Ringausnehmungen 12, 13 sind Führungsflächen 24, 25 vorgesehen, welche radial bezüglich der Drehachse 15 verlaufen, das heißt die Drehachse 15 steht senkrecht auf Ebenen, welche jeweils die Führungsflächen 24, 25 enthalten. Seitlich der Seitenfläche 10 ist ein erster Schaltring 22 angeordnet. Dieser besitzt eine Bohrung 26, mit der er mit Spiel zur Außenfläche 28 der Kupplungsnabe 7 angeordnet ist. Damit ist der erste Schaltring 22 in radialer Richtung um das Spiel frei beweglich. Der erste Schaltring 22 besitzt einen Ansatz, der bis in die Ringausnehmung 12 hineinragt und der mit seiner rechten Stirnfläche gegen die erste Führungsfläche 24 in der Drehmomentübertragungsposition in Anlage ist. Er besitzt eine erste Stützfläche 20, die in der Drehmomentübertragungsposition jeweils an den ersten Schaltflächen 17 der drei Mitnehmer 16 in Anlage ist. Die erste Stützfläche 20 kann beispielsweise die Form einer umlaufenden Kegelfläche aufweisen. Sie ist der ersten Schaltfläche 17 entsprechend ausgebildet. Beide können in flächiger Anlage zueinander sein.

Der erste Schaltring 22 besitzt darüber hinaus eine zweite Stützfläche 21, die zur Anlage an der zweiten Schaltfläche 18' bestimmt ist, wenn sich die Mitnehmer 16 in der Abschaltposition befinden. Die Kupplungsnabe 7 weist an ihrem dem ersten Schaltring 22 zugeordneten Ende ein Außengewinde 30 auf, auf welches eine Mutter 31 aufgeschraubt ist. Diese dient als Abstützbasis

für eine Feder 32, die aus mehreren Einzelteilen einer Tellerfeder aufgebaut ist und die sich mit ihrem anderen Ende gegen den ersten Schaltring 22 abstützt und diesen in Richtung zu der als Anschlag dienenden Führungsfläche 24 drückt. Zu dem anderen Ende der Kupplungsnabe 7 hin ist eine weitere Außenfläche 29 an der Kupplungsnabe 7 vorhanden, welche zu den Mitnehmern 16 hin an der zweiten radial verlaufenden Führungsfläche 25 der Ringausnehmung 13 endet. Zwischen der Außenfläche 29 und der Bohrung 27 des zweiten Schaltringes 23 ist ein Radialspiel vorhanden, so daß dieser sich in radialer Richtung einstellen kann. Der zweite Schaltring 23 liegt gegen die zweite Führungsfläche 25 an und wird zur anderen Seite hin durch einen Sicherungsring 33 gegen Verschiebung gehalten, so daß er nur in radialer Richtung Bewegungen ausführen kann.

Der zweite Schaltring 23 besitzt eine erste Stützfläche 20', die, wie dargestellt, in der Drehmomentübertragungsposition in Anlage zur ersten Schaltfläche 17' der Mitnehmer 16 ist und eine Kegelform annimmt. Die daran in Richtung auf die Kopffläche 15 anschließende zweite Stützfläche 21' dient zur Stützung der Mitnehmer 16 in der Abschaltposition durch Anlage gegen deren zweite Schaltflächen 18'. Der erste Schaltring 22 weist in seiner zur Seitenfläche 10 der Kupplungsnabe 7 hin angeordneten Ringfläche eine Ringausnehmung 34 auf, die eine Kegelfläche 35 besitzt, welche sich zur Feder 32 hin verjüngt. In die Ringausnehmung 34 greift ein Fliehgewicht 36, das aus drei ringsektorförmigen Fliehsegmenten 36' aufgebaut ist, mit einer Haltenase 51 ein. Die Fliehsegmente 36', die das Fliehgewicht 36 bilden, besitzen erste Führungsflächen 39, auf denen die Drehachse 15 senkrecht steht und die zur Führung der Fliehsegmente 36' in radialer Richtung an der Seitenfläche 10 der Kupplungsnabe 7 dienen. Ferner weisen die Fliehsegmente 36' an ihrer Haltenase 51 eine Kegel- bzw. Teilkegelfläche als zweite Führungsfläche 40 auf, die der Kegelfläche 35 der Ringausnehmung 34 entspricht und mit der in der dargestellten Position die Fliehsegmente 36' in ihrer radial inneren Position bezüglich der Drehachse 15 gehalten sind. Sie sind mit ihrer inneren Stirnfläche 37 zur Anlage an der abgesetzten Sitzfläche 38 des Schaltringes 22 sind. Die Fliehsegmente 36' werden durch eine Schlauchfeder 41, die durch eine zu einem Ring geformte Zug-Schraubenfeder gebildet ist, in dieser radial inneren Position gehalten. Ferner werden sie durch die Ringausnehmung 12 in Verbindung mit der Haltenase 51 eingeschlossen gehalten, solange sich die Mitnehmer 16 in der Drehmomentübertragungsposition gemäß Figuren 2 bis 4 befinden. Die Anordnung ist so getroffen, daß der erste Schaltring 22 durch die Feder 32 nach rechts in Richtung auf die Mitnehmer 16 gedrückt wird, wobei sich seine erste Stützfläche 20 an der ersten Schaltfläche 17 abstützt und der Mitnehmer 16 wiederum über seine weitere erste Schaltfläche 18' gegen die Stützfläche 20' des zweiten Schaltringes 23 abgestützt wird, wobei er sich aufgrund des Schlitzes 14 frei bis zur Anlage an dem ortsfest abgestützten zweiten Schaltring 23 bewegen kann. Diese Bewegung kann jedoch nur so weit erfolgen, bis der erste Schaltring 22 in Anlage zur ersten Führungsfläche 24 als Anschlag ist. In dieser Position werden die Mitnehmer 16 so gehalten, daß sie in Eingriff zu entsprechend umfangsverteilten Ausnehmungen 45, die nutenartig gestaltet sind und in der Lagerbohrung 43 der Kupplungshülse 42 angeordnet sind, befinden und dabei mit ihrer jeweiligen Drehmomentübertragungsfläche 19 in Anlage zur entsprechenden Drehmomentübertragungsfläche 46 der Kupplungshülse 42 sind. Die Kupplungshülse 42 ist mit ihrer Bohrung 43 auf der Außenfläche 9 der Kupplungsnabe 7 gelagert. Die Kupplungsnabe 7 ist darüber hinaus gegen axiale Verschiebung durch Sicherungsringe 33, 43, 52 eine Schulter 53 und ein Lager 54 in der Kupplungshülse 42 gehalten. Kupplungsnabe 7 und Kupplungshülse 42 können sich bezüglich der Drehachse 15 relativ verdrehen bzw. gemeinsam um die Drehachse 15 rotieren. Solange keine Drehmomentbeaufschlagung erfolgt, werden die Schaltringe 22, 23 auch nicht von den Mitnehmern 16 belastet. Die Fliehsegmente 36' sind in dem Bohrungsabschnitt 44 der Kupplungshülse 42 aufgenommen und ihre radiale Bewegung wird durch die Wandung der Bohrung 44 begrenzt.

Die Fliehsegmente 36' weisen im Bereich ihrer Haltenasen 51 nach links, das heißt zu der Feder 32 hin eine Haltefläche 48 auf. Der erste Schaltring 22 besitzt eine entsprechende Ringfläche, die als Haltefläche 47 dient. In Drehrichtung N ist vor den Nuten 45 jeweils eine Steuerfläche 49 angeordnet, die außerhalb eines Kreises liegt, der durch den Durchmesser der Lagerbohrung 43 begrenzt wird und dazu dient, die Mitnehmer 16 im Falle der Überlastung zur Wiedereinschaltung in Richtung auf die Nuten 45 zu führen. Im Falle des Eintritts einer Überlastung ausgehend von der Drehmomentübertragungsposition gemäß Figuren 2 bis 4 werden die Mitnehmer 16 radial nach innen verlagert. Dabei wird der erste Schaltring 22 gegen die Kraft der Feder 32 nach links bewegt. Gleichzeitig bewegen sich die Mitnehmer 16 ebenfalls so weit nach links, bis sie die aus den Figu-

ren 5 und 7 ersichtliche Position einnehmen. Dabei gelangen die zweiten Schaltflächen 18, 18' in Kontakt zu den zweiten Stützfläche 21, 21' der beiden Schaltringe 22, 23. Die Mitnehmer 16 befinden sich in der Abschaltposition. Das eingestellte Drehmoment kann nicht mehr übertragen werden. Die Kupplungsnabe 7 kann schneller rotieren als die Kupplungshülse 42, und zwar in Antriebsdrehrichtung N. Durch die Verschiebung des ersten Schaltringes 22 nach links in Richtung auf die Mutter 31 zu wird die Haltenase 51 der Fliehsegmente 36' freigegeben. Dies bedeutet, daß die zweiten Führungsflächen 40 der Fliehsegmente 36' außer Kontakt zu der Kegelfläche 35 des Schaltringes 22 gelangen und bei Anliegen einer entsprechenden Drehzahl die Fliehsegmente 36' gegen die Kraft der Schlauchfeder 41 nach außen wandern können, bis sie mit ihrer Außenfläche 10 in Anlage zur Wandung der Bohrung 44 gelangen. Durch den Verlauf der zweiten Schaltflächen 18, 18' und zweiten Stützflächen 21, 21' wird nur eine geringe Kraft auf die Mitnehmer 16' durch die Feder 32 und den ersten Schaltring 22 ausgeübt, welche versucht, diese in die radial äußere Position, das heißt zum Eingriff in die Muten 45 zu verschieben. An einem gänzlichen Eintauchen werden sie jedoch dadurch gehindert, daß beiden Halteflächen 47, 48, die normalerweise mit einem 15 geringen Abstand zueinander gehalten sind, wie aus den Figuren 8 und 9 ersichtlich, zur Anlage aneinander kommen und ein weiteres Eintauchen verhindern. Danach erfolgt wieder ein Abheben, da die Mitnehmer ein Stück radial nach innen bewegt werden, bis ihre Kopffläche 50 sich wieder in Anlage zur Lagerbohrung 43 befinden. Dies wiederholt sich solange die Drehzahl überschritten wird, welche die Fliehsegmente 36' in ihrer äußeren Position in Anlage zur Wandung der Bohrung 20 44 hält. Sinkt die Drehzahl ab, beispielsweise dadurch, daß der Antrieb der Zapfwelle des Traktors ausgeschaltet wird und wird die Grenzdrehzahl, bei der die Fliehsegmente 36' ihre radial äußere Position einnehmen, unterschritten, so zwingt die Schlauchfeder 41 die Fliehgewichtsegmente 36' dazu, ihre radial innere Position einzunehmen. Diese legen sich mit ihrer Innenfläche 37 an die Sitzfläche 38 des ersten Schaltringes 22 an. Bei einer so abgesenkten Drehzahl ist es für die 25 Mitnehmer 16 möglich, daß sie unter der Kraft der Feder 32 bei Erreichung einer übereinstimmenden Lage zu den Ausnehmungen 45 in diese einrasten können und ihre Drehmomentübertragungsflächen 19 an den entsprechenden Drehmomentübertragungsflächen 46 der Ausnehmungen 45 zur Anlage kommen. Dabei verschiebt sich der Schaltring 22 in die in den Figuren 2 bis 4 dargestellte Lage. Bei der Überführung der Mitnehmer 16 in die Drehmomentübertragungsposition führen diese eine kombinierte Radial- und Axialbewegung bezüglich der Drehachse 15 aus.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel dient die Kupplungsnabe 7 als antreibendes Teil.

Bezugszeichenliste

35	1	Traktor
	2	Gerät
	3	Zapfwelle
	4	Gelenkwelle
40	5	Kupplung
	6	Antriebswelle
	7	Kupplungsnabe
	8	Aufsteckbohrung
	9	Außenfläche
45	10, 11	Seitenfläche/Führungsfläche
	12, 13	Ringausnehmung
	14	Schlitz/Ausnehmung
	15	Drehachse
	16	Mitnehmer
50	17, 17'	erste Schaltflächen
	18, 18'	zweite Schaltflächen
	19	Drehmomentübertragungsfläche
	20, 20'	erste Stützfläche
	21, 21'	zweite Stützfläche
55	22	erster Schaltring

23	zweiter Schaltring
24	erste Führungsfläche/Anschlag
25	zweite Führungsfläche
26, 27	Bohrung
5 28, 29	Außenfläche
30	Gewinde
31	Mutter
32	Feder
33	Sicherungsring
10 34	Ausnehmung/Ringausnehmung
35	Kegelfläche
36, 36'	Fliehgewicht/Fliehsegmente
37	Innenfläche
38	Sitzfläche
15 39	erste Führungsfläche
40	zweite Führungsfläche
41	Feder
42	Kupplungshülse
43	Lagerbohrung
20 44	Bohrungsabschnitt
45	Ausnehmung/Nut
46	Drehmomentübertragungsfläche der Kupplungshülse
47, 48	Haltefläche
49	Steuerfläche
25 50	Kopffläche
51	Haltenase
52	Sicherungsring
53	Schalter
54	Lager
30	N Antriebsdrehrichtung

PATENTANSPRÜCHE:

- 35 1. Kupplung (5) zur Drehmomentbegrenzung, insbesondere im Antriebsstrang zum Antrieb landwirtschaftlicher Geräte (2) oder Maschinen, mit einer Kupplungsnabe (7) und einer auf dieser mit einer Lagerbohrung (43) relativ drehbar gelagerten Kupplungshülse (42), mit Mitnehmern (16), die in Ausnehmungen (14) der Kupplungsnabe (7) radial bezüglich der Drehachse (15) zwischen einer Drehmomentübertragungsposition und einer Abschaltposition verstellbar sind und an ihren beiden radial inneren Enden in Richtung der Drehachse (15) Schaltflächen (17, 18; 17', 18') und an ihrem radial außen liegenden Kopf eine Drehmomentübertragungsfläche (19) aufweisen, wobei letztere zum Angriff an Drehmomentübertragungsflächen (46) von Ausnehmungen in der Lagerbohrung (43) der Kupplungshülse (42) für die Drehmomentübertragungsposition bestimmt sind, mit jeweils einem in Richtung der Drehachse (15) seitlich der Mitnehmer (16) angeordneten Schaltring (22, 23), die jeweils eine Stützfläche (20, 20') zur Abstützung an den Schaltflächen (17, 17') der Mitnehmer (16) aufweisen und in Richtung der Drehachse (15) federbeaufschlagt die Mitnehmer (16) in die nach radial außen verschobene Drehmomentübertragungsposition drängen und entgegen der Kraft der Feder (32) eine Verstellung der Mitnehmer (16) in die radial innere Abschaltposition bei Überschreitung eines vorgegebenen Drehmomentes zu lassen,
dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens einem (22) der beiden Schaltringe (22, 23) mindestens ein Fliehgewicht (36) zugeordnet ist, das radial bezüglich der Drehachse (15) zwischen einer radial äußeren

- 5 Abschaltposition und einer radial inneren Drehmomentübertragungsposition verstellbar ist, wobei es durch den Schaltring (22) in der Drehmomentübertragungsposition gegen Verstellung gehalten ist und es bei Überschreitung des vorgegebenen Drehmomentes vom Schaltring (22) zur Verstellung in die Abschaltposition freigegeben ist und das Fliehgewicht (36) den Schaltring (22) gegen Rückstellung in die Drehmomentübertragungsposition hält, solange eine vorgegebene Schaltzahl überschritten wird.
- 10 2. Kupplung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ausnehmungen (45) zur Aufnahme der Mitnehmer (16) als radial und parallel zur Drehachse (15) verlaufende Schlitze in der Kupplungsnabe (7) ausgebildet sind, in denen die die Form einer Leiste aufweisenden Mitnehmer (16) radial und parallel zur Drehachse (15) verstellbar sind.
- 15 3. Kupplung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Schaltring (23) in Richtung der Drehachse (15) unverstellbar an der Kupplungsnabe (7) abgestützt ist und der weitere Schaltring (22) verstellbar ist und durch eine an der Kupplungsnabe (7) abgestützte Feder (32) in Richtung der Drehachse (15) zur Drehmomentübertragungsposition beaufschlagt ist.
- 20 4. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der axial verstellbare Schaltring (22) in Drehmomentübertragungsposition in Anlage zu einem Anschlag (24) der Kupplungsnabe (7) ist.
- 25 5. Kupplung nach einem Ansprache 1 bis 4,
daß die Schaltringe (22, 23) in einer radialen Ebene bezüglich der Drehachse (15) begrenzt verstellbar zur Drehachse (15) an der Kupplungsnabe (7) geführt sind.
- 30 6. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß Mitnehmer (16) jeweils beidseitig erste (17, 17') und zweite (18, 18') Schaltflächen und die Schaltringe (22, 23) jeweils erste (20, 20') und zweite Stützflächen (21, 21') aufweisen, wobei die ersten Schaltflächen (17, 17') und die ersten Stützflächen (20, 20') in der Drehmomentübertragungsposition der Mitnehmer (16) und die zweiten Schaltflächen (18, 18') und zweiten Stützflächen (21, 21') in der Abschaltposition aneinander liegen.
- 35 7. Kupplung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweiten Schaltflächen (18) und zweiten Stützflächen (21) den Schaltring (22) mit axialem Abstand zum Fliehgewicht (36) halten.
- 40 8. Kupplung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaltring (22), dem das Fliehgewicht (16) zugeordnet ist, eine Ringausnehmung (34) aufweist, in welche das Fliehgewicht (36) mit einer Haltenase (51) eingreift.
- 45 9. Kupplung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Fliehgewicht (36) an einer radial verlaufenden Führungsfläche (10) der Kupplungsnabe (7) radial verstellbar geführt ist.
10. Kupplung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Fliehgewicht (36) durch Federkraft zur radial inneren Position beaufschlagt ist.
- 50 11. Kupplung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Fliehgewicht (36) mehrere Fliehsegmente (36') umfaßt.
12. Kupplung nach den Ansprüchen 10 und 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Fliehsegmente (36') durch eine sie umschlingende, zu einem geschlossenen Ring geformte Schrauben - Zugfeder (Schlauchfeder 41) beaufschlagt sind.
- 55 13. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

- dadurch gekennzeichnet,
daß das Fliehgewicht (36) in einer Bohrung (44) der Kupplungshülse (42) aufgenommen ist und deren Wandung dessen Bewegung in die Abschaltposition begrenzt.
14. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Fliehgewicht (36) und der zugehörige Schaltring (22) Halteflächen (47, 48), die zur axialen Abstützung des Schaltringes (22) gegen das Fliehgewicht (36) dienen, aufweisen.

10

HIEZU 9 BLATT ZEICHNUNGEN

15

20

25

30

35

40

45

50

55

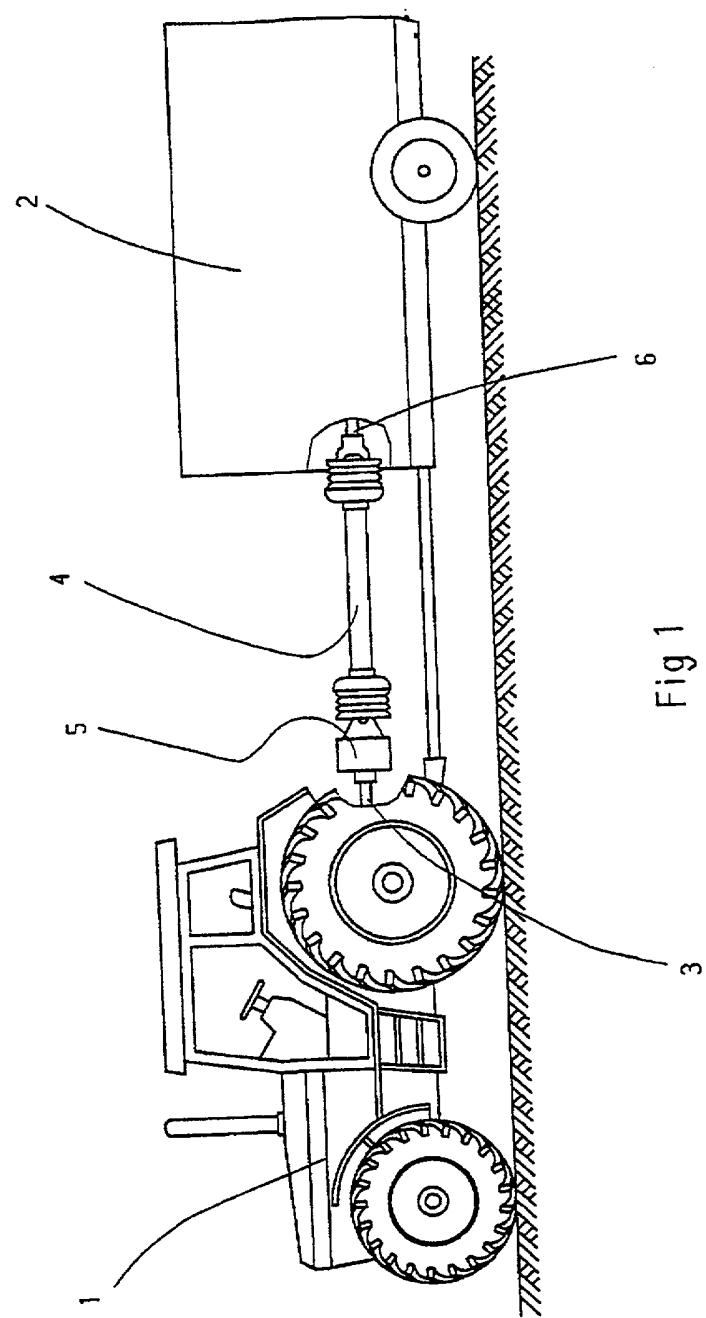


Fig 1

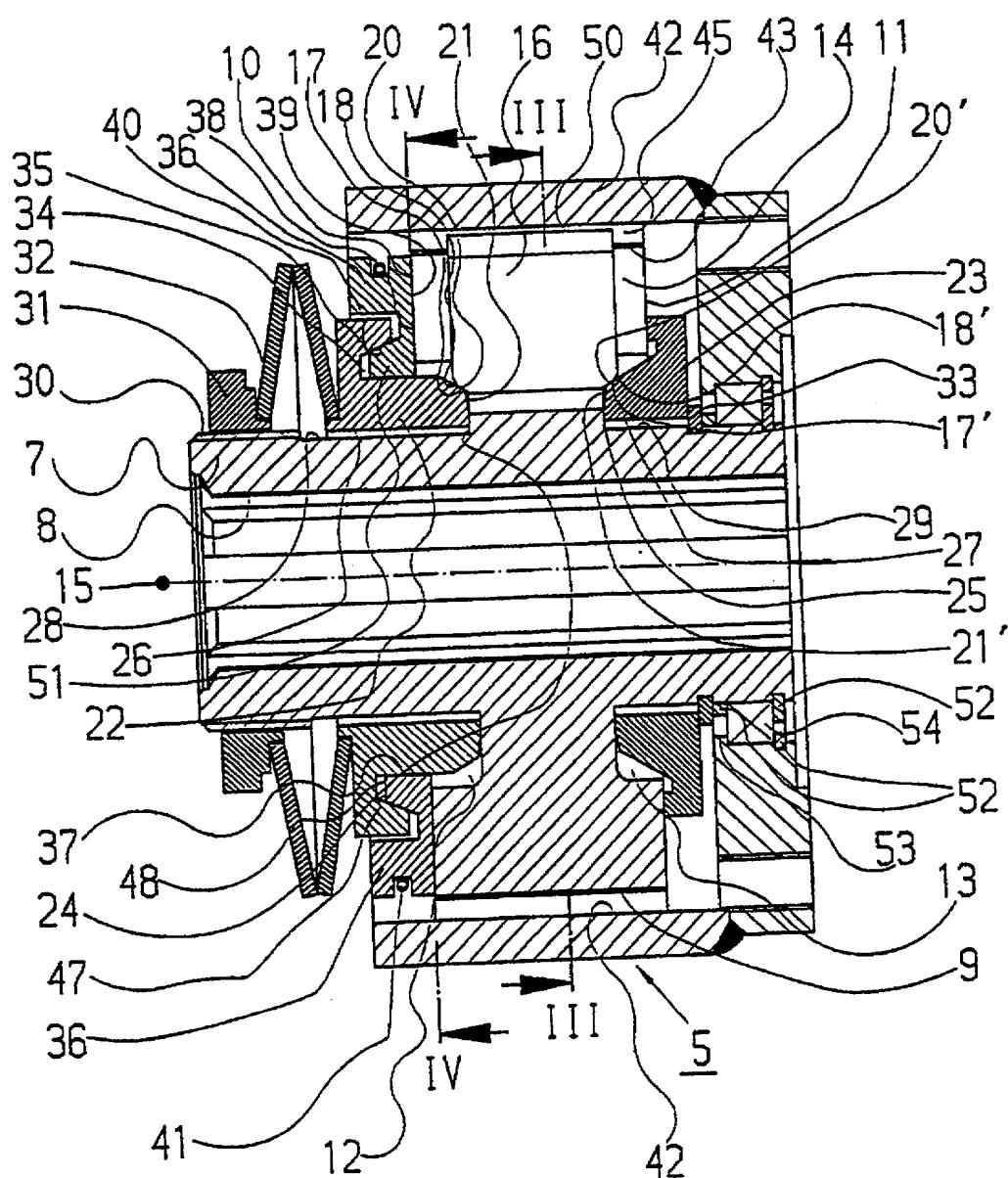


Fig 2

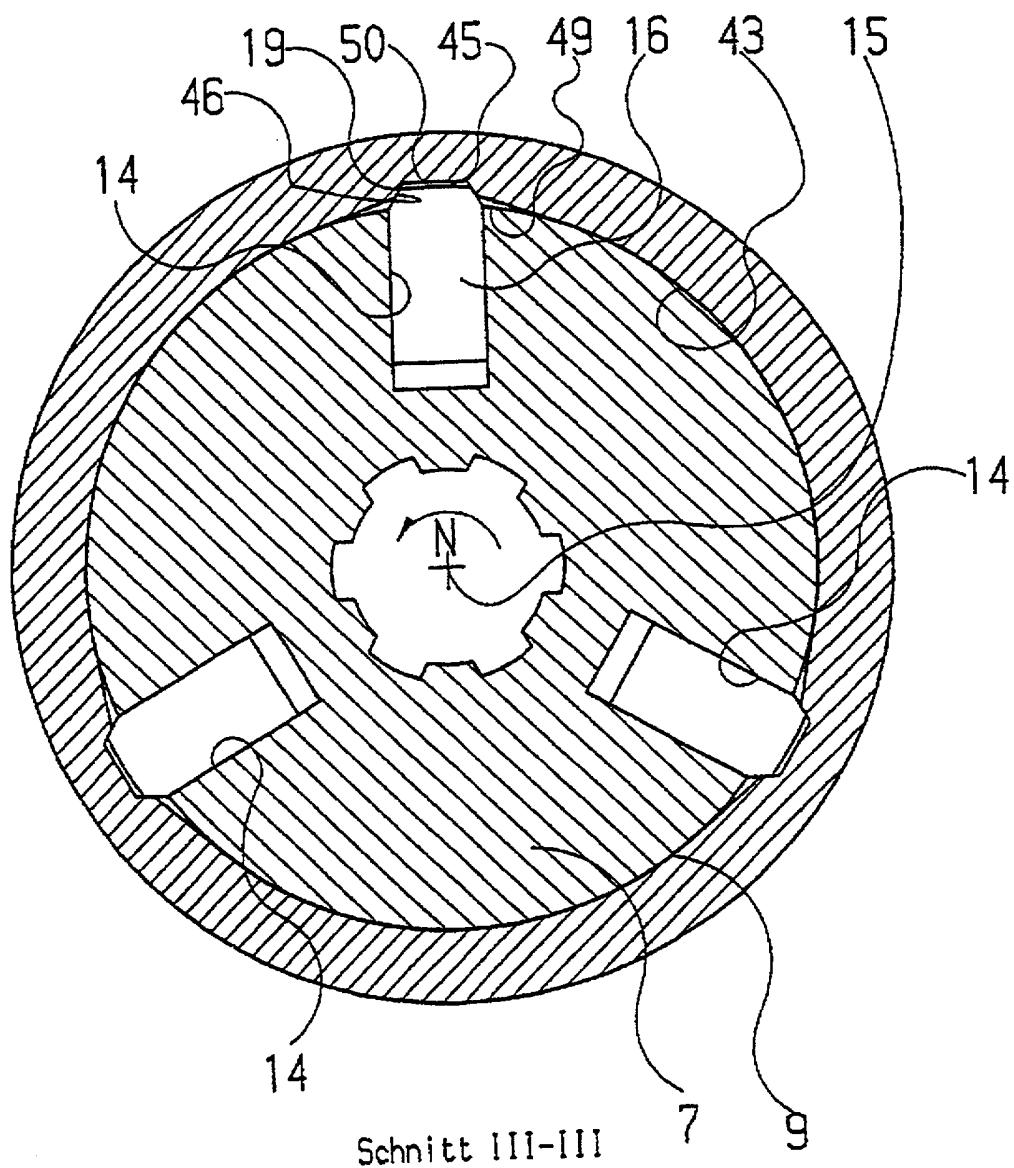
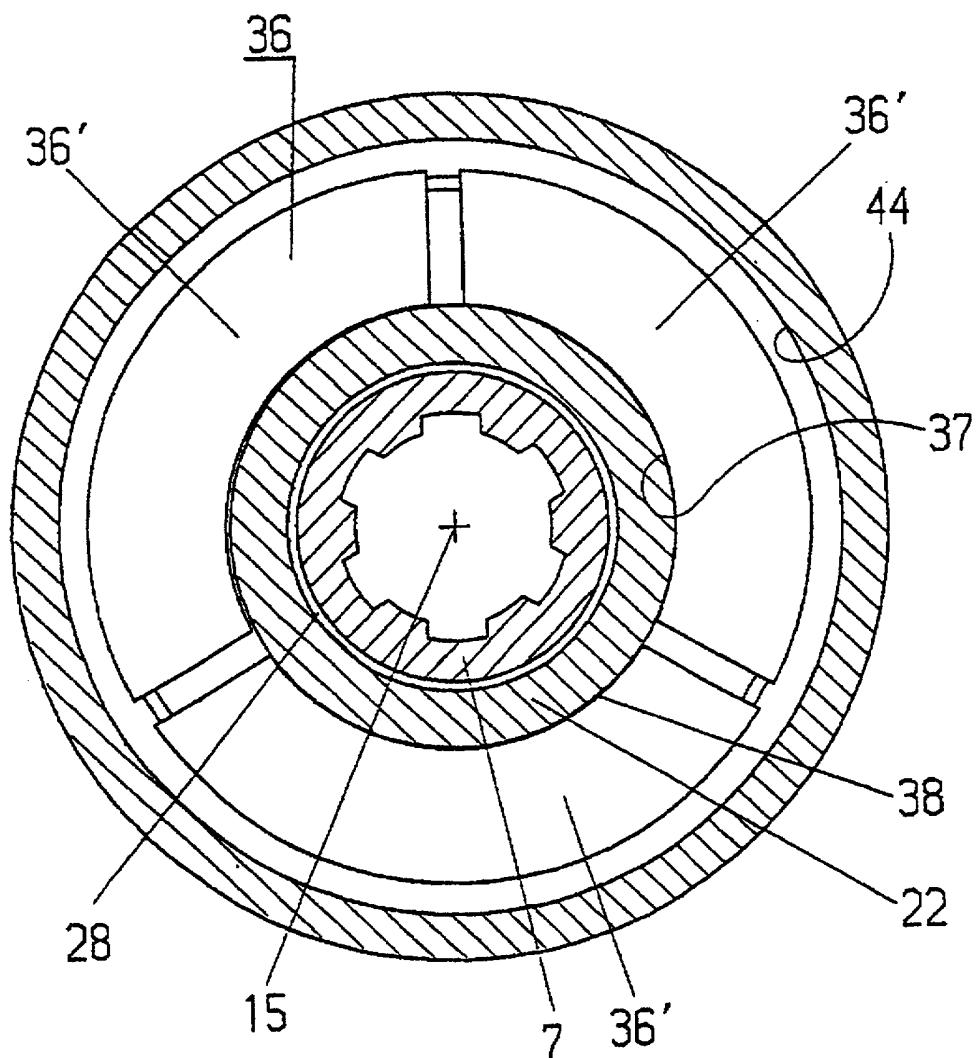


Fig 3



Schnitt IV-IV

Fig 4

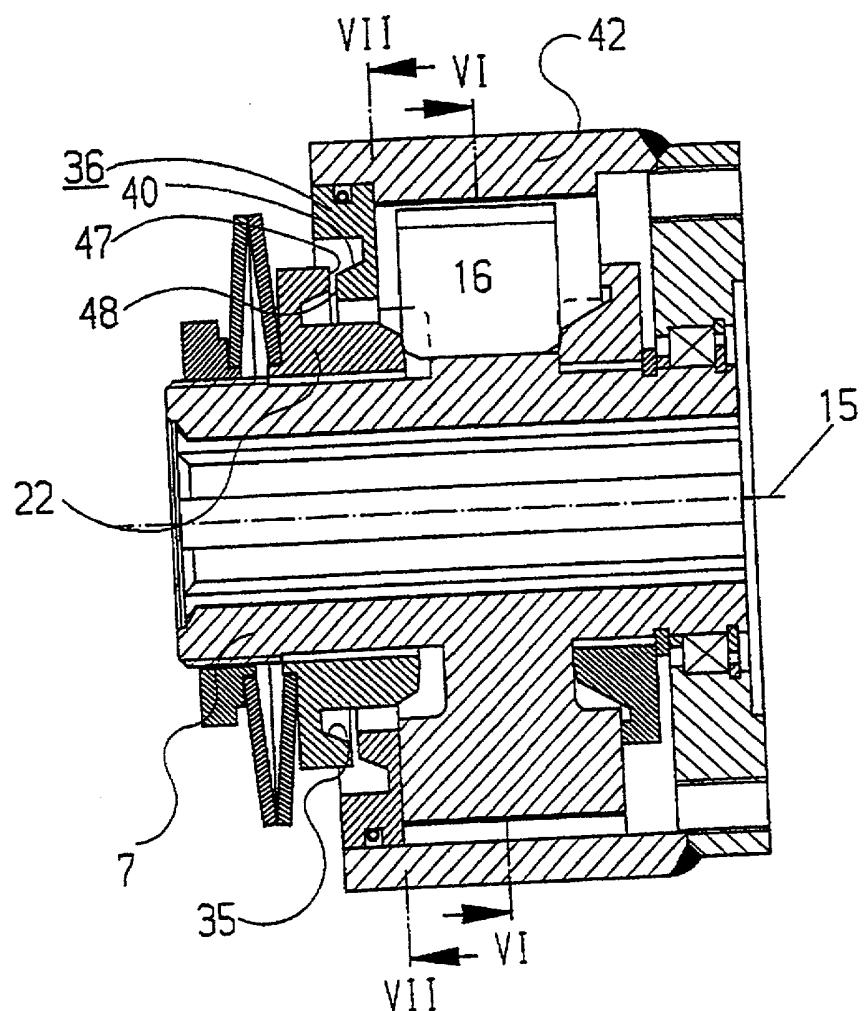
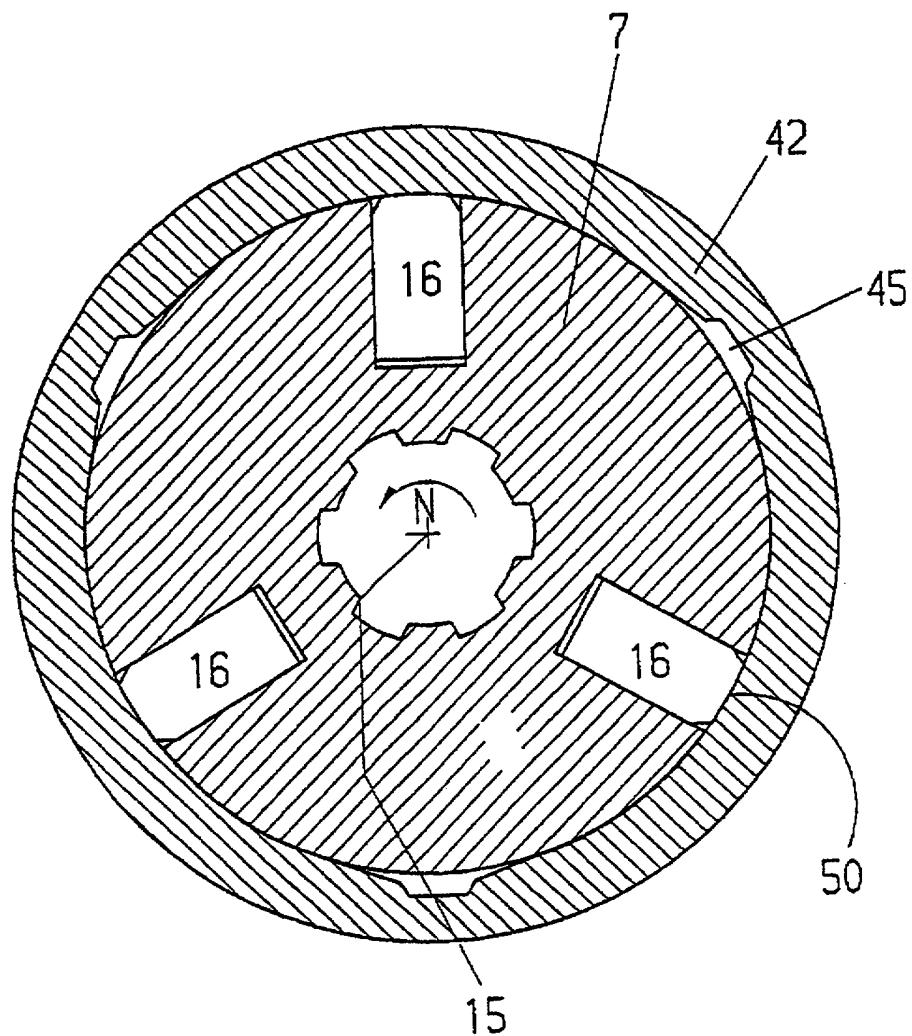
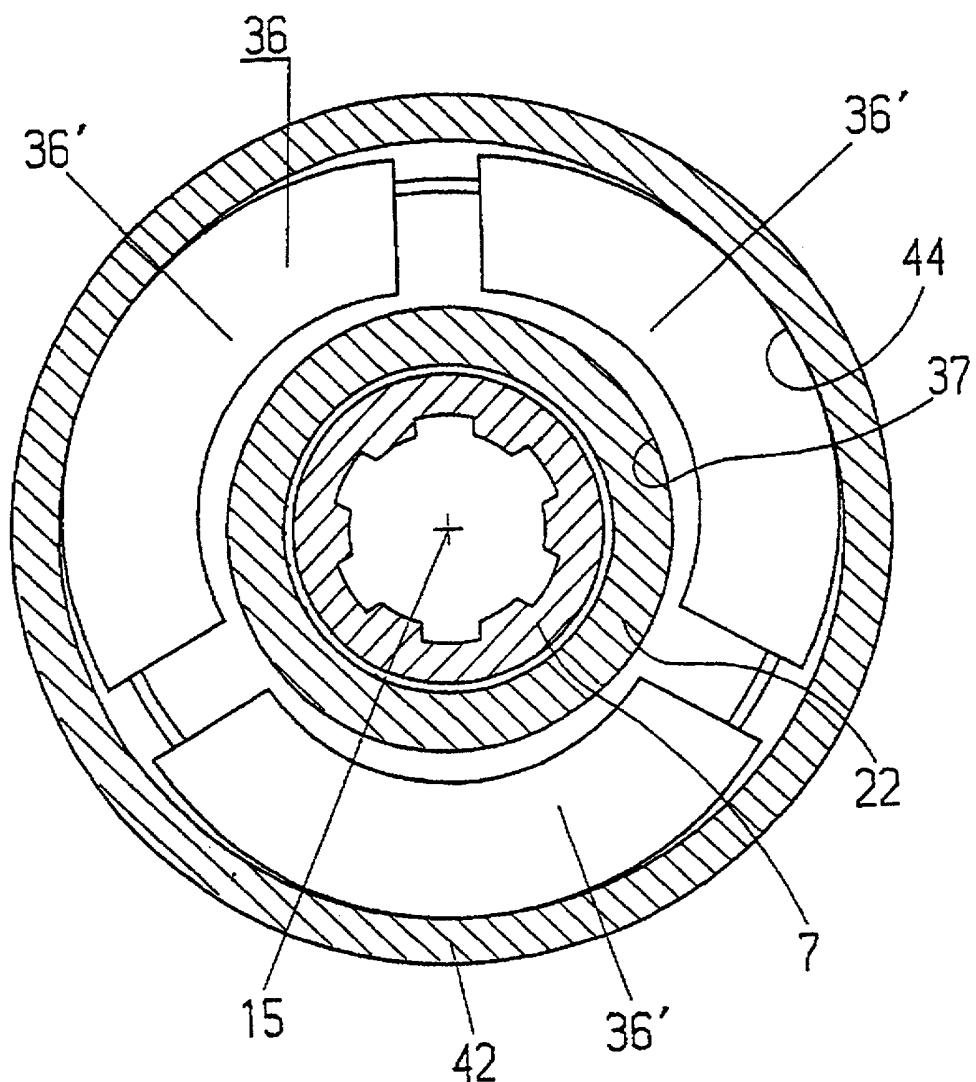


Fig 5



Schnitt VI-VI

Fig 6



Schnitt VII-VII

Fig 7

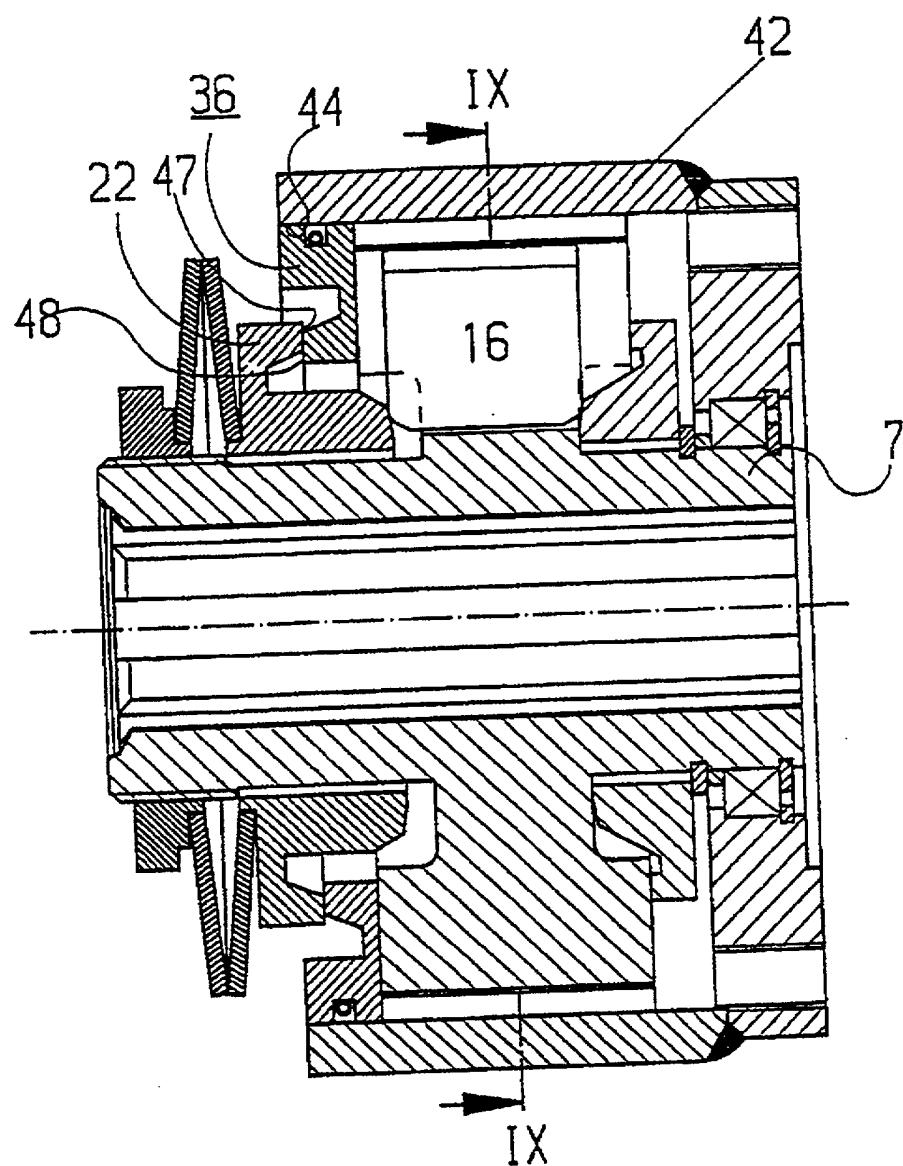
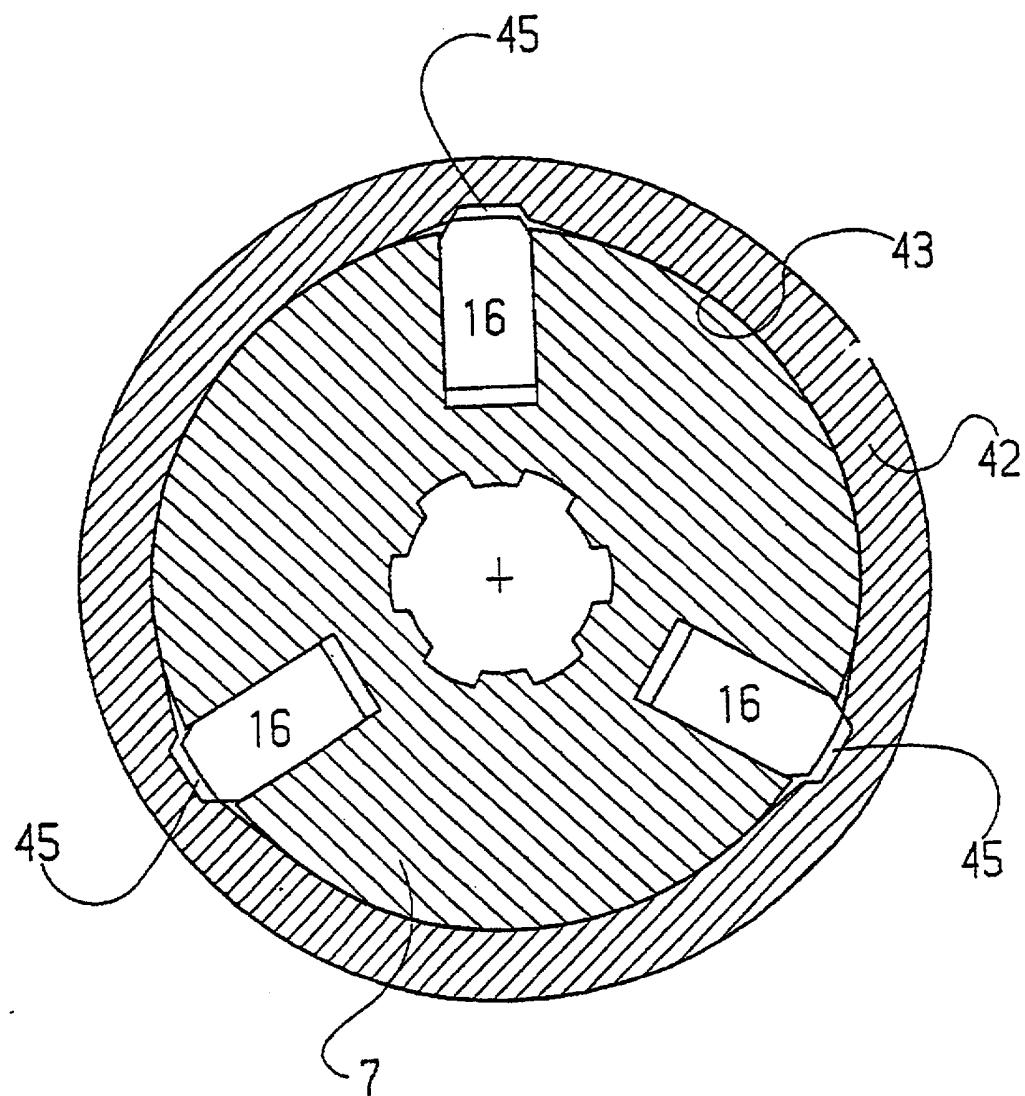


Fig 8



Schnitt IX-IX

Fig 9