

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 898/87

(51) Int.Cl.⁵ : **B60K 23/02**
B60K 28/08

(22) Anmeldetag: 10. 4.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1992

(45) Ausgabetag: 25. 1.1993

(56) Entgegenhaltungen:

DE-AS2126908 DE-PS2623629 DE-OS2902557 DE-OS3209645
DE-OS3221843 DE-OS3235396 DE-OS3516181 DD-PS 16598
GB-PS1599941 US-PS3952587

(73) Patentinhaber:

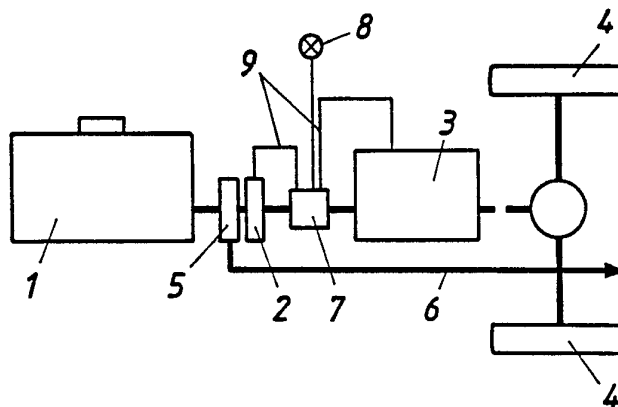
STEYR-DAIMLER-PUCH AKTIENGESELLSCHAFT
A-1010 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

KNELL KARL DIPL.ING.
STEYR, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) ANTRIEB FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZFAHRZEUGE

(57) Bei einem Antrieb für landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge ist ein vom Motor (1) über eine Fahrkupplung (2) und ein Schaltgetriebe (3) zu den Fahrzeugrädern (4) führender Antriebsstrang vorgesehen. Unabhängig von diesem wird vom Motor (1) noch eine Zapfwelle (6) angetrieben. Um trotz vergleichsweise hoher Motorleistung eine Verringerung des Fahrzeuggewichtes und der Ersetzungskosten zu ermöglichen, ist das Schaltgetriebe (3) für ein dem Motorhöchstdrehmoment gegenüber verringertes Eingangsdrehmoment ausgelegt und hat ein Stellglied (7) vorgeordnet, das bei Erreichen des vorbestimmten Eingangsdrehmomentes zunächst ein Warnsignal (8) auslöst. Wird das vorbestimmte Eingangsdrehmoment überschritten, so werden mittels des Stellgliedes die Fahrkupplung (2) und/oder eine Schaltkupplung des Schaltgetriebes (3) bzw. eine Trennkupplung im Antriebsstrang (2, 3, 4) und außerdem die Betriebsbremse des Fahrzeuges selbständig betätigt.



Die Erfindung betrifft einen Antrieb für landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge mit einem vom Motor über eine Fahrkupplung und ein Schaltgetriebe führenden Antriebsstrang zu den Fahrzeugtriebädern und einer unabhängig von diesem Antriebsstrang vom Motor angetriebenen Zapfwelle.

Derartige Nutzfahrzeuge, vor allem Ackerschlepper, haben verschiedene Aufgaben zu erfüllen. Sie dienen einerseits bloß zum Ziehen von verschiedenen Anhängern oder zum Pflügen mit einem Anbau- oder Anhängerpflug, andererseits sind sie zufolge ihrer Zapfwelle dafür geeignet, angehängte Arbeitsgeräte nicht nur zu ziehen, sondern auch deren Werkzeuge anzutreiben. Zum reinen Zugbetrieb würde ein Motor mit vergleichsweise geringer Leistung ausreichen. Wenn aber mit einem Arbeitsgerät gefahren und dieses über die Zapfwelle angetrieben werden soll, ist, insbesondere bei Arbeitsgeräten, deren Arbeitsbreite die Spurweite des Nutzfahrzeuges wesentlich übersteigt, eine erhöhte Antriebsleistung erforderlich. Gleiches gilt, wenn außer dem Arbeitsgerät noch ein Anhänger vorgesehen ist, wenn also beispielsweise ein Feldhäcksler zusammen mit einem Häckselwagen gekuppelt und letzterer zunehmend befüllt wird. Für das vom Motor gelieferte verhältnismäßig geringe Drehmoment für den reinen Zugbetrieb würde ein entsprechend schwach dimensioniertes Schaltgetriebe ausreichen, zumal das höhere Drehmoment für Arbeitsgeräte mit drehenden Werkzeugen über die vom Schaltgetriebe unabhängige Zapfwelle übertragen wird. Bisher ist aber das Schaltgetriebe stets entsprechend dem Motordrehmoment ausgelegt, was nicht nur zu einem erhöhten Gewicht des ganzen Fahrzeuges, sondern selbstverständlich zu vermehrten Herstellungs- bzw. Anschaffungskosten führt.

Es ist zwar bereits bekannt (DE-OS 3 516 181), eine Trennkupplung vorzusehen, die aber lediglich dazu dient, bei Leerlauf des Motors zur Vermeidung von Geräuschen den Kraftfluß zwischen Brennkraftmaschine und Getriebeeingangswelle zu unterbrechen. Es ist ferner eine Antriebseinheit für ein Kraftfahrzeug mit einer Fahrkupplung bekannt (DE-OS 3 209 645), jedoch geht es dabei darum, das Anfahrmoment und die Anfahrrehzahl zu regeln, daß sich an der Kupplung eine möglichst geringe Verlustleistung ergibt. Schließlich sind auch Einrichtungen zur Messung des Motordrehmomentes bekannt (DE-AS 2 126 908, DE-PS 2 623 629 und US-PS 3 952 587), jedoch wird dabei keine Schlußfolgerung für die Bemessung des Schaltgetriebes gezogen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb der eingangs geschilderten Art zu schaffen, bei dem sich trotz vergleichsweise hoher Motorleistung eine Verringerung des Fahrzeuggewichtes und der Erstehungskosten erreichen lassen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß das Schaltgetriebe für ein gegenüber dem dem Fahren mit breitem Arbeitsgerät oder der Kombinationsfahrt mit Anhänger und Arbeitsgerät od. dgl. angepaßten Motorhöchst-drehmoment verringertes, lediglich dem einfachen Zugbetrieb entsprechendes Eingangsdrehmoment ausgelegt ist und ein bei dessen Erreichen ansprechendes Stellglied im Antriebsstrang vorgeordnet hat, das zunächst ein Warnsignal auslöst, wonach bei Überschreitung dieses Eingangsdrehmomentes die Fahrkupplung und/oder eine Schaltkupplung des Schaltgetriebes bzw. eine Trennkupplung im Antriebsstrang sowie die Betriebsbremse des Fahrzeuges mittels des Stellgliedes selbständig betätigbar sind, das nach Art einer Kupplung aus zwei auf je einer Welle drehfest sitzenden Kupplungsteilen besteht, die mit schraubenflächigen Klauen oder mit Radialbolzen des einen Kupplungsteiles in schraubenförmige Kulissen des anderen Kupplungsteiles ineinandergreifen, wobei der eine Kupplungsteil axial verschiebbar gelagert und durch vorzugsweise zwei Federn gestaffelt belastet ist, so daß von der sich bei Drehmomentsteigerung ergebenden Axialbewegung des letzteren Kupplungsteiles die Schaltvorgänge od. dgl. ableitbar sind.

Das Fahrzeug kann also ohne weiteres mit einem Motor ausgestattet werden, der das geforderte Höchstdrehmoment für besonders breite Arbeitsgeräte oder für Kombinationsfahrt mit Anhänger und Arbeitsgerät liefert. Dennoch wird aber das Schaltgetriebe nur für ein wesentlich geringeres Drehmoment bemessen, weil für den Regelfall im reinen Zugbetrieb mit einem wesentlich geringeren Motordrehmoment das Auslangen gefunden wird. Sollte aber aus irgendeinem Grund über das nunmehr schwächer dimensionierte Schaltgetriebe ein höheres Drehmoment geleitet werden, so spricht bei Erreichen des vorbestimmten Eingangsdrehmomentes das Stellglied an und löst das Warnsignal aus, so daß der Fahrer entsprechende Maßnahmen ergreifen kann, um das schwächer dimensionierte Schaltgetriebe vor Beschädigungen durch ein erhöhtes zu übertragendes Drehmoment zu bewahren. Er kann beispielsweise die Fahrkupplung treten und so den Fahrentrieb unterbrechen oder er kann einen niedrigeren Gang im Schaltgetriebe einlegen, um so eine Drehmomentverringerung herbeizuführen. Der Motor und die Zapfwelle laufen aber weiter, um bei Betrieb eines Erntegerätes od. dgl. Verstopfungen in diesem Gerät zu vermeiden. Sollte der Fahrer auf das Warnsignal nicht reagieren, also nicht die angeführten Maßnahmen von sich aus ergreifen, so daß das vorbestimmte Eingangsdrehmoment überschritten wird, so wird zumindest eine der Kupplungen selbständig betätigt und dadurch auf jeden Fall eine Überlastung des schwächer dimensionierten Schaltgetriebes verhindert. Die gleichzeitige oder unmittelbar nachfolgende Betätigung der Betriebsbremse des Fahrzeuges ist dabei notwendig, um zu vermeiden, daß das Fahrzeug auf einem Hang ungewollt ins Rollen kommt, wenn mit Hilfe des Stellgliedes die Fahrkupplung oder eine andere Trennkupplung betätigt wird und der Motor daher als Bremse ausfällt. Handelt es sich um ein unter Last schaltbares Schaltgetriebe, so ist es möglich, nicht nur einen Gang zu schalten,

sondern je nach Bedarf mehrere Gänge abwärts zu schalten, um die gewünschte Verringerung des zu übertragenden Drehmomentes zu erzielen. Die Übertragung vom Stellglied auf die Kupplungen bzw. auf die Betriebsbremse kann auf elektrischem, aber auch auf mechanischem, hydraulischem oder pneumatischem Wege erfolgen. Dabei wird eine besonders einfache und zweckmäßige Konstruktion des Stellgliedes dadurch erreicht, daß dieses nach Art einer Kupplung aus zwei auf je einer Welle drehfest sitzenden Kupplungsteilen besteht, die mit schraubenflächigen Klauen oder mit Radialbolzen des einen Kupplungsteiles in schraubenförmige Kulissen des anderen Kupplungsteiles ineinandergreifen, wobei der eine Kupplungsteil axial verschiebbar gelagert und durch vorzugsweise zwei Federn gestaffelt belastet ist, so daß von der sich bei Drehmomentsteigerung ergebenden Axialbewegung des letzteren Kupplungsteiles Schaltvorgänge od. dgl. ableitbar sind.

Es ist zwar bereits bekannt (DE-OS 29 02 557, GB-PS 1 599 941, DD-PS 16 598 und DE-AS 29 10 395), im Antrieb der Zapfwelle bzw. des von ihr angetriebenen Arbeitsgerätes eine Überlastkupplung vorzusehen. Dabei geht es aber lediglich darum, das angeschlossene Arbeitsgerät vor Beschädigung durch Überlastung von einem zu hohen Drehmoment zu schützen, was aber mit einer Maßnahme zur Verringerung der Abmessungen des Schaltgetriebes nichts zu tun hat.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar zeigen Fig. 1 das Schema eines Antriebes für landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge und die Fig. 2 und 3 zwei Ausführungsvarianten des Stellgliedes jeweils in axialem Teilschnitt.

Der Antrieb weist einen vom Motor (1) über eine Fahrkupplung (2) und ein Schaltgetriebe (3) zu den Fahrzeugtriebädern (4) führenden Antriebsstrang auf. Unabhängig von diesem Antriebsstrang ist eine vom Motor (1) über eine Trennkupplung (5) angetriebene Zapfwelle (6) vorgesehen. Dem Schaltgetriebe (3), das für ein dem Motorhöchstmoment gegenüber verringertes Eingangsdrehmoment ausgelegt ist, ist erfindungsgemäß ein Stellglied (7) vorgeordnet, das bei Erreichen dieses Eingangsdrehmomentes ein Warnsignal auslöst, so daß beispielsweise eine Signallampe (8) aufleuchtet. Wird das bestimmte Eingangsdrehmoment überschritten, so wird mittels des Stellgliedes (7) über die Leitungen (9) die Fahrkupplung (2) und/oder eine Schaltkupplung des Schaltgetriebes (3) betätigt und zugleich die Betriebsbremse des Fahrzeuges angezogen, was in Fig. 1 der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt ist.

Gemäß Fig. 2 besteht das Stellglied (7) aus zwei auf je einer Welle (10, 11) drehfest sitzenden Kupplungsteilen (12, 13) wobei der Kupplungsteil (13) mit Radialbolzen (14) in schraubenförmige Kulissen (15) des Kupplungsteiles (12) eingreift, auf der Welle (11) axial verschiebbar gelagert und durch zwei Tellerfederpakete (16, 17) belastet ist. Bei Steigerung des zu übertragenden Drehmomentes über ein vorbestimmtes Maß ergibt sich zufolge der Relativverdrehung der Kupplungsteile (12, 13) und der Kulissenführung der Radialbolzen (14) gegen die Kraft der Federtellerpakete (16, 17) eine Axialverschiebung des Kupplungsteiles (13), wobei zunächst nur das Tellerfederpaket (16) zusammengedrückt wird und dann erst das Tellerfederpaket (17) zur Wirkung kommt, so daß sich eine Art zweistufige Verschiebung des Kupplungsteiles (13) ergibt. Der Kupplungsteil (13) ist mit einer Ringnut (18) versehen, in die ein Schaltfinger (19) eingreift, der bei der Verschiebung des Kupplungsteiles (13) mitbewegt wird und zur Auslösung eines oder mehrerer Schaltvorgänge herangezogen werden kann.

Bei der Ausführungsvariante nach der Fig. 3 ist mit der Welle (10) der Kupplungsteil (12) drehfest und axial unverschiebbar verbunden, wogegen auf der Welle (11) der zweite Kupplungsteil (13) drehfest, aber axial verschiebbar gelagert ist. Der Kupplungsteil (12) ist wieder durch zwei Tellerfederpakete (16, 17) belastet und weist eine Ringnut (18) für einen Schaltfinger (19) auf. An Stelle der Radialbolzen (14) und der Kulissen (15) greifen die beiden Kupplungsteile (12, 13) mit schraubenflächigen Klauen (20) ineinander, so daß sich bei Steigerung des zu übertragenden Drehmomentes wieder eine Axialverschiebung des Kupplungsteiles (13) gegen die Kraft der Tellerfederpakete (16, 17) und damit eine Verstellung des Schaltfingers (19) ergibt.

PATENTANSPRUCH

Antrieb für landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge, mit einem vom Motor über eine Fahrkupplung und ein Schaltgetriebe führenden Antriebsstrang zu den Fahrzeugtriebädern und einer unabhängig von diesem Antriebsstrang vom Motor angetriebenen Zapfwelle, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltgetriebe (3) für ein gegenüber dem dem Fahren mit breitem Arbeitsgerät oder der Kombinationsfahrt mit Anhänger und Arbeitsgerät od. dgl. angepaßten Motorhöchstmoment verringertes, lediglich dem einfachen Zugbetrieb entsprechendes Eingangsdrehmoment ausgelegt

AT 395 564 B

ist und ein bei dessen Erreichen ansprechendes Stellglied (7) im Antriebsstrang vorgeordnet hat, das zunächst ein Warnsignal (8) auslöst, wonach bei Überschreitung dieses Eingangsdrehmomentes die Fahrkupplung (2) und/oder eine Schalkupplung des Schaltgetriebes (3) bzw. eine Trennkupplung im Antriebsstrang sowie die Betriebsbremse des Fahrzeuges mittels des Stellgliedes (7) selbständig betätigbar sind, das nach Art einer Kupplung aus zwei auf je einer Welle (10, 11) drehfest sitzenden Kupplungsteilen (12, 13) besteht, die mit schraubenflächigen Klauen (20) oder mit Radialbolzen (14) des einen Kupplungsteiles (13) in schraubenförmige Kulissen (15) des anderen Kupplungsteiles (12) ineinandergreifen, wobei der eine Kupplungsteil (13) axial verschiebbar gelagert und durch vorzugsweise zwei Federn (16, 17) gestaffelt belastet ist, so daß von der sich bei Drehmomentsteigerung ergebenden Axialbewegung des letzteren Kupplungsteiles (13) die Schaltvorgänge od. dgl. ableitbar sind.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

FIG.1

