

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1316/2008

(22) Anmeldetag: 25.08.2008

(45) Veröffentlicht am: 15.05.2010

(51) Int. Cl.⁸: **F16H 61/04**

(2006.01)

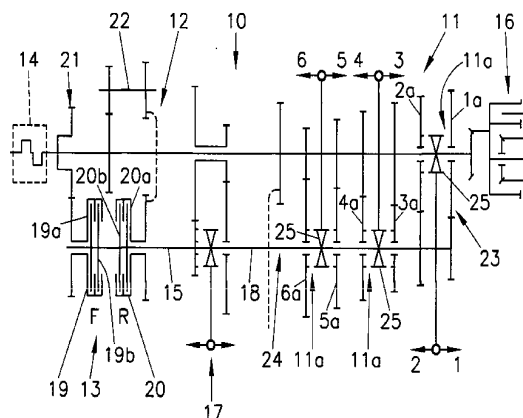
(56) Entgegenhaltungen:
DE 10232837A1 EP 1013967A2

(73) Patentinhaber:
AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
PILAT GÜNTHER DIPL.ING.
ST. ULRICH/STEYR (AT)

(54) VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER AUTOMATISIERTEN WECHSELGETRIEBEEINHEIT

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer vorzugsweise automatisierten Wechselgetriebereinheit (10) mit einer zwischen einer Antriebsmaschine (14) und einem zumindest ein Gangrad (1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a) aufweisenden Wechselgetriebe (11) angeordneten Vorwärts-Rückwärts-Lastschalteinheit (12), mit zumindest einer als Doppelkupplung ausgebildeten Schaltkupplungseinheit (13) mit einer ersten und einer zweiten Schaltkupplung (19, 20), wobei die beiden Schaltkupplungen (19, 20) relativ zueinander in umgekehrten Drehrichtungen angetrieben werden. Um die Zeitdauer des Synchronisierungsvorganges zu reduzieren und die Synchroneinheit zu entlasten, ist vorgesehen, dass ein zwischen der ersten Kupplung (19) und dem einzuschaltenden Gangrad (1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a) liegender Teil des Antriebsstranges (24) bei einem Gangwechsel in einen höheren Gang oder bei Einlegen eines Ganges (1, 2, 3, 4, 5, 6) bei stehendem Fahrzeug mittels der entgegengesetzt zur ersten Kupplung (19) angetriebenen zweiten Kupplung (20) abgebremst wird, bis die Drehzahldifferenz zum einzuschaltenden Gangrad einen definierten Wert unterschreitet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer vorzugsweise automatisierten Wechselgetriebeeinheit mit einer zwischen einer Antriebsmaschine und einem zumindest ein Gangrad aufweisenden Wechselgetriebe angeordneten Vorwärts-Rückwärts-Lastschaltseinheit, mit zumindest einer als Doppelkupplung ausgebildeten Schaltkupplungseinheit mit einer ersten und einer zweiten Schaltkupplung, wobei die beiden Schaltkupplungen relativ zueinander in umgekehrten Drehrichtungen angetrieben werden.

[0002] In synchronisierten Handschaltgetrieben wird beim Gangwechsel der Teil des Antriebsstranges, der zwischen Hauptkupplung und dem einzuschaltenden Gangrad liegt, mit Hilfe einer Synchronereinheit auf die Drehzahl des einzuschaltenden Gangrades gebracht. Die Zeitdauer dieses Synchronisiervorganges hängt vom Massenträgheitsmoment der zu beschleunigenden Teile, der Drehzahldifferenz, den Verlustreibungsverhältnissen und vom an der Synchronereinheit aufgebrauchten Drehmoment ab.

[0003] Bei großen Massenträgheitsmomenten und hohen Gangübersetzungen reicht das Drehmoment der Synchronereinheit aber nicht aus, eine Schaltzeit von unter 0,5 Sekunden zu erreichen. Eine Limitierung ist dabei gegeben durch die Größe der Synchronereinheit, die Größe und die Anzahl der Reibflächen, das Reibmaterial und durch die Kosten.

[0004] Nutzfahrzeuge, wie Schlepper, Radlader, Traktoren oder dergleichen werden häufig mit Vorwärts-Rückwärts-Lastschaltseinheiten (Power-Shuttle-Einheiten) ausgestattet, welche es dem Fahrer eines Fahrzeuges ermöglichen die Fahrtrichtung von Vorwärts nach Rückwärts oder umgekehrt sehr einfach zu ändern.

[0005] Aus der EP 1 013 967 A2 ist ein Wechselgetriebe mit einer Vorwärts-Rückwärts-Lastschaltseinheit mit zwei Kupplungspaketen bekannt, wobei das erste Kupplungspaket für einen Antrieb in einer ersten Drehrichtung und das zweite Kupplungspaket für einen Antrieb der Ausgangswelle in einer zweiten Drehrichtung aktiviert wird.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, die Zeitdauer des Synchronisiervorganges zu reduzieren und die Synchronereinheit zu entlasten.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass ein zwischen der ersten Kupplung und dem einzuschaltenden Gangrad liegender Teil des Antriebsstranges bei einem Gangwechsel in einen höheren Gang oder bei Einlegen eines Ganges bei stehendem Fahrzeug mittels der entgegengesetzt zur ersten Kupplung angetriebenen zweiten Kupplung abgebremst wird, bis die Drehzahldifferenz zum einzuschaltenden Gangrad einen definierten Wert unterschreitet.

[0008] Dadurch, dass die zweite Kupplungseinheit in umgekehrter Drehrichtung wie die erste Kupplungseinheit angetrieben wird, kann der Antriebsstrang sehr rasch abgebremst werden, bis die Drehzahldifferenz zwischen dem ersten Antriebsstrang und dem zu schaltenden Gangrad unterhalb eines definierten Wertes liegt. Die restliche Synchronisierarbeit kann durch die Synchronereinheit des Wechselgetriebes problemlos übernommen werden, ohne diese zu überlasten.

[0009] Das Abbremsen des Antriebsstranges über die zweite Schaltkupplung beim Einlegen eines Ganges im Stand bzw. beim Hochschalten bei Fahrt ermöglicht es darüber hinaus, eine äußerst kurze Schaltzeit auch bei hohen Gangübersetzungen und großen Massenträgheitsmomenten zu erreichen.

[0010] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figur näher erläutert.

[0011] Die Figur zeigt schematisch eine automatisiert oder manuell schaltbare Wechselgetriebeeinheit 10 mit einem automatisierten Wechselgetriebe 11 mit Synchronereinheiten 11a, einer Vorwärts-Rückwärts-Lastschaltseinheit 12 mit einer Schaltkupplungseinheit 13, welche zwischen der Antriebsmaschine 14 und einer Eingangswelle der Wechselgetriebeeinheit 10 angeordnet ist. Mit den Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6 sind verschiedene Schaltstufen mit zugehörigen Gangrädern 1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a des Wechselgetriebes 11 bezeichnet, welches abtriebsseitig mit einem Differential 16 verbunden ist. Die Vorwärts-Rückwärts-Lastschaltseinheit 12 weist eine Schalt-

kupplungseinheit 13 und eine Umkehrstufe 22 auf, über welche die Drehrichtung der Getriebeingangswelle 18 umgekehrt werden kann. Mit Bezugszeichen 17 ist eine Kriechganggruppe bezeichnet.

[0012] Die Schaltkupplungseinheit 13 besteht aus einer ersten Schaltkupplung 19 und einer zweiten Schaltkupplung 20, beispielsweise Lamellenkupplungen, wobei die Antriebsseite 19a der ersten Schaltkupplung 19 direkt bzw. über eine Übersetzungsstufe 21 mit der Antriebsmaschine 14 und die Abtriebsseite 19b der ersten Schaltkupplung 19 mit der Eingangswelle 15 der Kriechganggruppe 17 bzw. die Getriebeingangswelle 18 verbunden ist. Weiters ist die Antriebsseite 20a der zweiten Schaltkupplung 20 über die Umkehrstufe 22 mit der Antriebsmaschine 14 verbunden, wobei die Abtriebsseite 20b der zweiten Schaltkupplung 20 ebenfalls mit der Eingangswelle 15 der Kriechganggruppe 17 bzw. der Getriebewelle 18 in Drehverbindung steht. Aufgrund der Umkehrstufe 22 läuft die Antriebsseite 20a der zweiten Schaltkupplung 20 ständig entgegengesetzt zur Drehrichtung der Antriebsseite 19a der ersten Schaltkupplung 19 und somit entgegengesetzt zu den abzubremsenden Massen 23 um, welche in der Figur markiert sind. Die Umschaltung für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt F, R erfolgt durch geregeltes Öffnen der ersten Schaltkupplung 19 und gleichzeitiges geregeltes Schließen der zweiten Schaltkupplung 20 mit überschneidender gleichzeitiger Rutschphase beider Schaltkupplungen 19, 20. Die Aktivierungsstellungen der Schaltkupplungen 19, 20 der Vorwärts-Rückwärts-Lastschalteinheit 12 sind mit den Buchstaben F bzw. R bezeichnet.

[0013] Beim Einlegen eines Ganges im Stand oder beim Hochschalten bei Fahrt muss der Teil des Antriebsstranges 24, der sich zwischen der ersten Schaltkupplung 19 und dem einzuschaltenden Gangrad, beispielsweise 1a oder 2a liegt, abgebremst werden. Dieses Abbremsen erfolgt beim vorliegenden Verfahren durch die jeweils gegenläufige Schaltkupplung 19, 20. Dadurch kann die Zeitdauer des Synchronisierungsvorganges zum Beispiel der Synchroneinheit 11a reduziert und diese entlastet werden.

Patentanspruch

1. Verfahren zum Betreiben einer vorzugsweise automatisierten Wechselgetriebeeinheit (10) mit einer zwischen einer Antriebsmaschine (14) und einem zumindest ein Gangrad (1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a) aufweisenden Wechselgetriebe (11) angeordneten Vorwärts-Rückwärts-Lastschalteinheit (12), mit zumindest einer als Doppelkupplung ausgebildeten Schaltkupplungseinheit (13) mit einer ersten und einer zweiten Schaltkupplung (19, 20), wobei die beiden Schaltkupplungen (19, 20) relativ zueinander in umgekehrten Drehrichtungen angetrieben werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein zwischen der ersten Kupplung (19) und dem einzuschaltenden Gangrad (1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a) liegender Teil des Antriebsstranges (24) bei einem Gangwechsel in einen höheren Gang oder bei Einlegen eines Ganges (1, 2, 3, 4, 5, 6) bei stehendem Fahrzeug mittels der entgegengesetzt zur ersten Kupplung (19) angetriebenen zweiten Kupplung (20) abgebremst wird, bis die Drehzahldifferenz zum einzuschaltenden Gangrad einen definierten Wert unterschreitet.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

