

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1347/2009
(22) Anmeldetag: 27.08.2009
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2010

(51) Int. Cl.⁸: **F16H 3/093** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 3337480A1 DE 19600835A1

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

(72) Erfinder:
INFANGER JOSEF ING.
MARIA NEUSTIFT (AT)
KERSCHBAUMMAYR ALFRED ING.
STEYR (AT)
WÖNTNER GEBHARD ING.
WOLFERN (AT)

(54) GETRIEBEANORDNUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Getriebeanordnung (1), insbesondere für mobile Arbeitsmaschinen oder Nutzfahrzeuge, mit einem mehrstufigen, unter Last schaltbaren Power-Shift-Getriebe (2) mit einer Eingangswelle (4) und einer Zwischenwelle (5) und einem mehrstufigen Lastschalt-Wendegetriebe (3) mit wenigstens einer koaxial zu einer Kupplungswelle (9) angeordneten Schaltkupplung (F, R), wobei das Power-Shift-Getriebe (2) und das Lastschalt-Wendegetriebe (3) im Antriebsstrang in Serie angeordnet sind und die Zwischenwelle (5) über zumindest eine Übertragungs-Zahnradstufe (10) mit der Kupplungswelle (9) verbindbar ist, und wobei ein erstes Zahnrad (11) der Zwischenwelle (9) kämmend in ein zweites Zahnrad (12) der Kupplungswelle (9) eingreift. Um eine möglichst kurze Baulänge der Getriebeanordnung (1) zu erreichen, ist vorgesehen, dass das erste Zahnrad (11) auf der Zwischenwelle (5) zwischen einem vorzugsweise abtriebseitigen Zahnradpaar (8, 10) des Power-Shift-Getriebes (2) und einem, vorzugsweise als Wälzlager ausgebildetem Lager der Zwischenwelle (5) angeordnet ist.

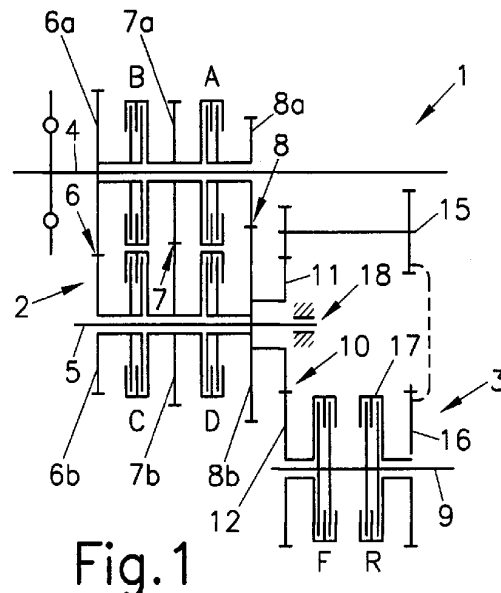


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Getriebeanordnung, insbesondere für mobile Arbeitsmaschinen oder Nutzfahrzeuge, mit einem mehrstufigen, unter Last schaltbaren Power-Shift-Getriebe mit einer Eingangswelle und einer Zwischenwelle und einem mehrstufigen Lastschalt-Wendegetriebe mit wenigstens einer koaxial zu einer Kupplungswelle angeordneten Schaltkupplung, wobei das Power-Shift-Getriebe und das Lastschalt-Wendegetriebe im Antriebsstrang in Serie angeordnet sind und die Zwischenwelle über zumindest eine Übertragungs-Zahnradstufe mit der Kupplungswelle verbindbar ist, und wobei ein erstes Zahnrad der Zwischenwelle kämmend in ein zweites Zahnrad der Kupplungswelle eingreift.

[0002] Derartige Getriebeanordnungen werden insbesondere bei Traktoren verwendet. Das Power-Shift-Getriebe solcher Getriebeanordnungen besteht dabei beispielsweise aus wenigstens zwei parallelen Wellen und mehreren Paaren von ständig miteinander im Eingriff stehenden Zahnradern, wobei jeweils ein Zahnrad jedes Paares antriebsmäßig fest mit einer Welle verbunden ist und das andere Zahnrad dieses Paares über eine von einem Strömungsmedium druckbetätigte Schaltkupplung an die andere Welle ankuppelbar ist. Das Lastschaltgetriebe ist bevorzugt ein Lastschalt-Wendegetriebe mit wenigstens zwei hydraulischen Schaltkupplungen, die für vorwärts und rückwärts wahlweise durch einen Strömungsmediumdruck (Hydraulikdruck) aktivierbar sind. Weiterhin ist das Lastschalt-Wendegetriebe als mehrstufiges Gruppengetriebe ausgebildet, und zwar für unterschiedliche Geschwindigkeitsbereiche, für vorwärts und rückwärts.

[0003] Die Schaltkupplungen sind dabei in der Regel Lamellenkupplungen.

[0004] Aus der DE 196 00 835 A1 ist eine Getriebeanordnung mit einem mehrstufigen Power-Shift-Getriebe und einem dazu in Serie angeordneten mehrstufigen Lastschalt-Wendegetriebe bekannt, wobei Power-Shift-Getriebe und Lastschalt-Wendegetriebe über ein Zahnradpaar miteinander wirkverbunden sind. Die Kupplungswelle des Lastschalt-Wendegetriebes ist dabei fluchtend zur Eingangswelle des Power-Shift-Getriebes angeordnet. Das erste Zahnrad des Übertragungszahnradpaares ist am dem Lastschalt-Wendegetriebe zugewandten Ende der Zwischenwelle - deutlich beabstandet zu einem abtriebsseitigen Zahnradpaar des Power-Shift-Getriebes - positioniert. Üblicherweise erfolgt die Lagerung der Zwischenwelle zwischen dem abtriebsseitigen Zahnradpaar des Power-Shift-Getriebes und dem die Zwischenwelle und die Kupplungswelle des Lastschalt-Wendegetriebes verbindenden Zahnradpaar. Diese Konstruktion hat allerdings den Nachteil, dass eine relativ große Baulänge erforderlich ist.

[0005] Die DE 33 37 480 A1 beschreibt eine Getriebeanordnung mit einer ersten Eingangswelle und einer ersten Ausgangswelle, sowie einer zweiten Eingangswelle und einer zweiten Ausgangswelle, wobei Ein- und Ausgangswellen jeweils dieselbe Achse aufweisen. Über eine Kupplung sind jeweils die erste Eingangswelle mit der ersten Ausgangswelle und die zweite Eingangswelle mit der zweiten Ausgangswelle koppelbar. Die zweite Eingangswelle ist über Übertragungsräder an eine Antriebswelle angeschlossen und die zweite Ausgangswelle mit einer Abtriebsseite getrieblich in Verbindung stehend, wobei die beiden Eingangswellen über einen ersten Untersetzungsratsatz und die beiden Ausgangswellen über einen zweiten Untersetzungsratsatz für den ersten Vorwärtsgang miteinander getrieblich verbunden sind. Dabei ist ein Zahnrad der ersten Ausgangswelle zwischen einer Kupplung und einem Lager angeordnet.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und eine kompakte Getriebeanordnung zu ermöglichen.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass, wie an sich bekannt, das erste Zahnrad auf der Zwischenwelle zwischen einem vorzugsweise abtriebsseitigen Zahnradpaar des Power-Shift-Getriebes und einem vorzugsweise als Wälzlager ausgebildeten Lager der Zwischenwelle angeordnet ist. Da das Zahnradpaar zur Verbindung der Zwischenwelle und des Lastschalt-Wendegetriebes direkt benachbart zum abtriebsseitigen Zahnradpaar des Power-Shift-Getriebes angeordnet ist und das lastschaltgetriebeseitige Lager der Zwischenwelle unmittelbar an das Übertragungszahnradpaar anschließt, kann entscheidende Baulänge eingespart

werden. Im Vergleich zu bekannten Getriebeanordnungen lässt sich auf diese Weise die Länge der Getriebeanordnung beispielsweise um etwa 10 cm verkürzen.

[0008] Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass zumindest eine auf der ersten Eingangswelle angeordnete Schaltkupplung des Power-Shift-Getriebes über zumindest einen in der Eingangswelle angeordneten ersten Ölkanal hydraulisch betätigbar ist, wobei der erste Ölkanal von einer in einer ersten Nabe angeordneten ersten Ölzuführung ausgeht, und wobei die erste Nabe innerhalb des Gehäuses der Getriebeanordnung angeordnet ist.

[0009] Weiters kann vorgesehen sein, dass zumindest eine, auf der Zwischenwelle angeordnete Schaltkupplung des Power-Shift-Getriebes über zumindest einen in der Zwischenwelle angeordneten zweiten Ölkanal hydraulisch betätigbar ist, wobei der zweite Ölkanal von einer in einer zweiten Nabe angeordneten zweiten Ölzuführung ausgeht, und wobei die zweite Nabe angrenzend an das Lager innerhalb des Gehäuses der Getriebeanordnung angeordnet ist.

[0010] Eine besonders deutliche Verkürzung der Baulänge lässt sich erzielen, wenn die Kupplungswelle sowohl von der ersten Eingangswelle, als auch von der Zwischenwelle beabstandet ist, wobei die Kupplungswelle außerhalb einer durch die Drehachsen der ersten Eingangswelle und der Zwischenwelle aufgespannten Ebene angeordnet ist.

[0011] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

[0012] Es zeigen

[0013] Fig. 1 eine erfindungsgemäße Getriebeanordnung in einer schematischen Darstellung in einer ersten Ausführungsvariante,

[0014] Fig. 2 eine erfindungsgemäße Getriebeanordnung in einer schematischen Darstellung in einer zweiten Ausführungsvariante und

[0015] Fig. 3 die Getriebeanordnung aus Fig. 1 in einem Längsschnitt.

[0016] Fig. 1 zeigt eine Getriebeanordnung 1 mit einem mehrstufigen, unter Last schaltbaren Power-Shift-Getriebe 2 und einem mehrstufigen Lastschalt-Wendegetriebe 3. Das Power-Shift-Getriebe 2 besteht aus einer Eingangswelle 4, einer dazu parallelen Zwischenwelle 5 und mehreren Paaren 6, 7, 8 von ständig miteinander in Eingriff stehenden Zahnrädern 6a, 6b; 7a, 7b; 8a, 8b, wobei jeweils ein Zahnrad jedes Paares 6, 7, 8 antriebsmäßig fest mit einer Welle 4, 5 verbunden ist und das andere Zahnrad dieses Paares über eine von einem Strömungsmediumdruck (Hydraulikdruck) betätigbare Schaltkupplung A, B, C, D an die andere Welle 5, 4 ankupplbar ist.

[0017] Das vierstufige Power-Shift-Getriebe 2 ist am Getriebeeingang der Getriebeanordnung 1 angeordnet und wird für beide Fahrrichtungen genützt. Es besteht aus drei Stirnradstufen 6, 7, 8 und vier Schaltkupplungen A, B, C, D. Durch Öffnen und Schließen von entsprechenden Kombinationen der Schaltkupplungen A, B, C, D werden mit den drei Stirnradstufen 6, 7, 8 vier lastschaltbare Gänge realisiert.

[0018] Das Lastschalt-Wendegetriebe 3 ist mit zwei hydraulischen Schaltkupplungen F, R ausgeführt, die vorwärts und rückwärts wahlweise durch einen Strömungsmediumdruck (Hydraulikdruck) aktivierbar sind. Das Lastschalt-Wendegetriebe 3 ist als mehrstufiges Gruppengeriebe ausgebildet, und zwar für unterschiedliche Geschwindigkeitsbereiche für vorwärts und rückwärts.

[0019] Die Schaltkupplungen A, B, C, D, F, R sind durch hydraulisch betätigbare Lamellenkupplungen gebildet. Die Schaltkupplungen F, R des Lastschalt-Wendegetriebes 3 sind konzentrisch zur Kupplungswelle 9 des Lastschalt-Wendegetriebes 3 angeordnet. Die Kupplungswelle 9 ist mit der Zwischenwelle 5 über eine Verbindungs-Zahnradstufe 10 verbunden, wobei ein erstes Zahnrad 11 der Verbindungs-Zahnradstufe 10 mit der Zwischenwelle 5 und ein zweites Zahnrad 12 der Verbindungs-Zahnradstufe 10 mit der Kupplungswelle 9 über die Schaltkupplungen F, R drehverbundbar ist.

[0020] Das physisch vom Power-Shift-Getriebe 2 getrennte Lastschalt-Wendegetriebe 3 weist

zwei anfahrtaugliche Lamellenkupplungen F, R auf und ermöglicht einen lastschaltbaren Reversiervorgang ohne Zugkraftunterbrechung.

[0021] Bei der in Fig. 1 dargestellten Variante nutzt der Retourgang des Lastschalt-Wendegetriebes 3 das gleiche Abtriebsrad 11 wie der Vorwärtsgang, wobei der Kraftfluss über ein Vorgelege 15 zum Retourrad 16 erfolgt, das mit der Kupplungsglocke 17 der Retourkupplung R verbunden ist.

[0022] Um die Baulänge der Getriebeanordnung 1 möglichst klein zu halten, schließt die Übertragungszahnradstufe 10 direkt an das Power-Shift-Getriebe 2 an und ist entweder benachbart zu einer Stirnradstufe 8 des Power-Shift-Getriebes 2 angeordnet, oder zumindest teilweise in eine Stirnradstufe 8 des Power-Shift-Getriebes 2 integriert. Wesentlich ist dabei, dass die Übertragungszahnradstufe 10 zwischen einem Lager 18 der Zwischenwelle 5 und den Schaltkupplungen C, D der Zwischenwelle 5 angeordnet ist.

[0023] Fig. 2 unterscheidet sich von der in Fig. 1 dargestellten Variante nur dadurch, dass das zweite Zahnrad 12 der Schaltkupplung F direkt in das zweite Zahnrad 8b des abtriebseitigen Zahnradpaares 8 des Power-Shift-Getriebes 2 eingreift. Der Retourgang nutzt entweder das gleiche abtriebseitige Zahnrad 8b wie der Vorwärtsgang oder greift in ein zusätzliches Rad 14 auf der Zwischenwelle 5 ein und geht über ein Vorgelege 15 zum Retourrad 16, das mit der Kupplungsglocke 17 der Retour-Kupplung R verbunden ist. Die zentrale Kupplungswelle 9 bildet den Abtrieb der Lastschalteinheit 3.

[0024] Wie aus Fig. 3 erkennbar ist, weist die Eingangswelle 4 zur Ansteuerung der Schaltkupplungen A, B erste Ölkanäle 20 auf, welche von einer ersten Ölzuführung 21 im Bereich einer gehäusefesten ersten Nabe 22 innerhalb des Gehäuses 23 der Getriebeanordnung 1 ausgeht.

[0025] Weiters weist die Zwischenwelle 5 zur Ansteuerung der Schaltkupplungen C, D zweite Ölkanäle 24 auf, wobei jeder zweite Ölkanal 24 von einer zweiten Ölzufuhr 25 im Bereich einer gehäusefesten zweiten Nabe 26 innerhalb des Gehäuses 23 ausgeht. Die Nabe 26 ist auf der den Schaltkupplungen C, D abgewandten Seite des Lagers 18 angeordnet.

[0026] Die Kupplungswelle 9 des Lastschalt-Wendegetriebes 3 ist sowohl zur ersten Eingangswelle 4, als auch zur Zwischenwelle 5 beabstandet angeordnet, wobei bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsvariante die Kupplungswelle 9 außerhalb einer durch die Drehachsen 4a, 5a der Eingangswelle 4 und der Zwischenwelle 5 aufgespannten Ebene ϵ liegt.

Patentansprüche

1. Getriebeanordnung (1), insbesondere für mobile Arbeitsmaschinen oder Nutzfahrzeuge, mit einem mehrstufigen, unter Last schaltbaren Power-Shift-Getriebe (2) mit einer Eingangswelle (4) und einer Zwischenwelle (5) und einem mehrstufigen Lastschalt-Wendegetriebe (3) mit wenigstens einer koaxial zu einer Kupplungswelle (9) angeordneten Schaltkupplung (F, R), wobei das Power-Shift-Getriebe (2) und das Lastschalt-Wendegetriebe (3) im Antriebsstrang in Serie angeordnet sind und die Zwischenwelle (5) über zumindest eine Übertragungs-Zahnradstufe (10) mit der Kupplungswelle (9) verbindbar ist, und wobei ein erstes Zahnrad (11) der Zwischenwelle (9) kämmend in ein zweites Zahnrad (12) der Kupplungswelle (9) eingreift, **dadurch gekennzeichnet**, dass, wie an sich bekannt, das erste Zahnrad (11) auf der Zwischenwelle (5) zwischen einem vorzugsweise abtriebseitigen Zahnradpaar (8, 10) des Power-Shift-Getriebes (2) und einem, vorzugsweise als Wälzlager ausgebildetem Lager der Zwischenwelle (5) angeordnet ist.
2. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine auf der Eingangswelle (4) angeordnete Schaltkupplung (A, B) des Power-Shift-Getriebes (2) über zumindest einen in der Eingangswelle (4) angeordneten ersten Ölkanal (20) hydraulisch betätigbar ist, wobei der erste Ölkanal (20) von einer in einer ersten Nabe (22) angeordneten ersten Ölzuführung (21) ausgeht, und wobei die erste Nabe (22) innerhalb des Gehäuses (23) der Getriebeanordnung (1) angeordnet ist.

3. Getriebeanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine, auf der Zwischenwelle (5) angeordnete Schaltkupplung (C, D) des Power-Shift-Getriebes (2) über zumindest einen in der Zwischenwelle (5) angeordneten zweite Ölkanal (24) hydraulisch betätigbar ist, wobei der zweite Ölkanal (24) von einer in einer gehäusefesten zweiten Nabe (26) angeordneten zweiten Ölzuführung (25) ausgeht, und wobei die zweite Nabe (26) angrenzend an das Lager (18) innerhalb des Gehäuses (22) der Getriebeanordnung (1) angeordnet ist.
4. Getriebeanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplungswelle (9) sowohl von der Eingangswelle (4), als auch von der Zwischenwelle (5) beabstandet ist, wobei vorzugsweise die Kupplungswelle (9) außerhalb einer durch die Drehachsen (4a, 5a) der Eingangswelle (4) und der Zwischenwelle (5) aufgespannten Ebene (ε) angeordnet ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

