



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 779/92

(51) Int.C1.⁷ : B60K 25/04

(22) Anmeldetag: 15. 4.1992

F16H 47/04

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1999

(45) Ausgabetag: 25. 1.2000

(56) Entgegenhaltungen:

DE 2724965A1 DE 2757426A1 DE 2831971A1 DE 2739830A1
DE 3309143A1 DE 3910410A1 EP 0382132A2

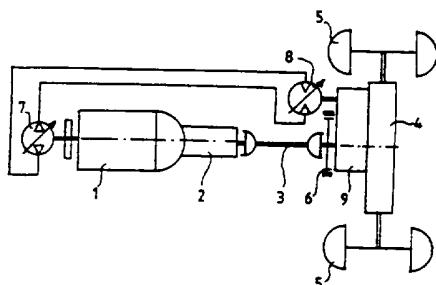
(73) Patentinhaber:

SCHREINER JOACHIM
A-8101 GRATKORN, STEIERMARK (AT).

(54) FAHRANTRIEB FÜR EINE ARBEITSMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft einen Fahrantrieb für eine Arbeitsmaschine mit einem Motor (1), Getriebe (2), Gelenkwelle (3), gegebenenfalls Achsgetriebe (4) und Rädern (5) und gegebenenfalls mit einer vom Motor (1) angetriebenen Zapfweile (20), wobei durch eine Leistungsverzweigung ein Teil der vom Motor (1) kommenden Leistung über einen hydrostatischen Antrieb, z.B. eine regelbare Hydraulikpumpe (7) und einen Hydraulikmotor (8) auf ein Überlagerungsgetriebe (9) im Leistungszweig der Räder (5) gelegt ist.

Um den Geschwindigkeitsbereich der einzelnen Fahrstufen zu erhöhen ist vorgesehen, daß das Überlagerungsgetriebe (9) zwischen dem Getriebe (2) und der Achse bzw. dem Achsgetriebe (4) angeordnet ist und daß eine Bremse (6) am Ausgang (Gelenkwelle 3) des Schaltgetriebes (2) angeordnet ist, die ein Feststellen des Eintriebes des Überlagerungsgetriebes (9) erlaubt und somit einen zusätzlichen Kriechgang über den hydrostatischen Antrieb realisiert.



B
AT 406 035

Die Erfindung betrifft einen Fahrantrieb für eine Arbeitsmaschine mit einem Motor, Getriebe, Gelenkwelle, gegebenenfalls Achsgetriebe und Rädern und gegebenenfalls mit einer vom Motor angetriebenen Zapfwelle, wobei durch eine Leistungsverzweigung ein Teil der vom Motor kommenden Leistung über einen hydrostatischen Antrieb, z.B. eine regelbare Hydraulikpumpe und einen Hydraulikmotor auf ein Überlagerungsgetriebe im Leistungs Zweig der Räder geleitet ist.

Ein derartiger Fahrantrieb ist aus der DE-OS 27 57 426 bekannt. Dabei erfolgt die Überlagerung der beiden Leistungsstränge zwischen Motor und Schaltgetriebe, welches daher größer dimensioniert werden muß als ohne Leistungsverzweigung, was den Platzbedarf und die Kosten erhöht.

Ein anderer Fahrtrieb ist aus der DE 28 31 971 A1 bekannt, die ein Umlaufgetriebesystem mit zwei Einheiten zeigt, die funktionell als Vier-Element-Kombination wirken, wobei ein Hydrogetriebe mit dem Zentralrad der ersten Umlaufgetriebeeinheit verbunden ist. Dadurch werden mehrere Betriebszustände ermöglicht, doch gibt es keine Möglichkeit einer Leistungsteilung und -wiedervereinigung.

Aus der DE 27 24 965 A1 ist eine Getriebe-Leistungsüberlagerungs-Einheit bekannt, die die Verwendung üblicher Baugruppen unmöglich macht, sondern einer eigenen Konzeption und Entwicklung bedarf.

Die verwendeten Kupplungen müssen unter Last schaltbar sein, was sie schwer einbaubar und teuer macht.

Die DE 27 39 830 A1 zeigt eine Parallelschaltung eines mechanischen und eines hydrostatischen Getriebes, aber nicht als Fahr- sondern als Lenkgetriebe für Kettenfahrzeuge.

Überlagerungsgetriebe an sich sind weiters aus den folgenden Druckschriften bekannt: DE 33 09 143 A1, DE 39 10 410 A1 und EP 0 382 132 A2.

Schaltgetriebe von Traktoren haben heute bis zu 16 und mehr Gänge, um die Fahrgeschwindigkeit entsprechend abgestuft bereit zu stellen. Vollhydrostatisierte Antriebe wurden erprobt, haben sich am Markt nicht durchsetzen können (Lärm, schlechter Wirkungsgrad, hohes Gewicht etc.). Stufenlose mechanische Getriebe sind über das Versuchsstadium nicht hinausgekommen.

Betrachtet man das Einsatzgebiet eines Traktors, so stehen zwei Hauptanwendungen im Vordergrund.
1. Das Arbeitsgerät wird gezogen, es wird vorwiegend Zugarbeit geleistet, z.B. beim Pflügen. D.h. die vom Traktor entwickelte Kraft wird als Zugkraft an das Arbeitsgerät weitergegeben.

2. Das Arbeitsgerät ist am Traktor aufgesattelt oder angehängt und wird vom Traktor über eine Zapfwelle angetrieben. Hier werden teilweise hohe Anteile der Motorleistung ins Arbeitsgerät geleitet. Der Antrieb verlangt teilweise nur mehr geringe Motorleistungsanteile. Der Traktor fährt meist langsam und hat nur mehr für den "Vorschub" zu sorgen.

Jedes Arbeitsgerät hat eine ganz bestimmte optimale Arbeitsgeschwindigkeit, die von mehreren Faktoren abhängig, geringfügig schwanken kann. Der Traktor muß nun in der Lage sein, diese Fahrgeschwindigkeit entsprechend dem Arbeitsgerät einzustellen. Hiezu kommt bei zapwellengetriebenen Arbeitsgeräten eine Forderung nach DIN 9611, daß die genormten Zapfwellendrehzahlen von 540 bzw. 1000 Upm bei 80 % bis 90 % der maximalen Motordrehzahl erreicht werden müssen. Daher kann eine Regelung der Fahrgeschwindigkeit über die Motordrehzahl bei Zugarbeit nur in einem kleinen Bereich erfolgen. Bei angetriebenen Arbeitsgeräten stehen entsprechend der vorhandenen Gangzahl und 80 % bis 90 % der maximalen Motordrehzahl nur eine bestimmte Anzahl von Fahrgeschwindigkeitsstufen zur Verfügung. Die Anpassung des angetriebenen Arbeitsgerätes an den Traktor ist problematisch.

Es ist Aufgabe der Erfindung, dieses Problem zu lösen und einen Fahrantrieb der eingangs definierten Art zur Verfügung zu stellen, der zuverlässig und ohne großen Aufwand eine flexible Wahl der Fahrgeschwindigkeitsstufen auch bei unterschiedlichen Arbeitsgeräten erlaubt.

Um den Geschwindigkeitsbereich der einzelnen Gangstufen zu erweitern, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Überlagerungsgetriebe zwischen dem Getriebe und der Achse bzw. dem Achsgetriebe angeordnet ist und daß eine Bremse am Ausgang (Gelenkwelle) des Schaltgetriebes angeordnet ist, die ein Feststellen des Eintriebes des Überlagerungsgetriebes erlaubt und somit einen zusätzlichen Kriechgang über den hydrostatischen Antrieb realisiert.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß das Zapfwellengetriebe zwischen Motor und Getriebe angeordnet ist und daß die Hydraulikpumpe vom Zapfwellengetriebe angetrieben wird. Dies erleichtert den nachträglichen Einbau und die Verwendung handelsüblicher Baueinheiten.

Eine weitere Ausgestaltung ist dadurch gekennzeichnet, daß vor oder nach dem Überlagerungsgetriebe ein weiteres Gruppengetriebe angeordnet ist, wodurch die Drehzahlabstufung weiter verfeinert wird.

Eine bevorzugte Vereinfachung des Betriebes wird dadurch erreicht, daß Hydraulikpumpe und Hydraulikmotor gemeinsam geregelt werden.

Besonders bei Erstausstattungen ist es vorteilhaft, daß das Überlagerungsgetriebe und das Achsgetriebe zusammengefaßt sind.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der letztgenannten Variante ist vorgesehen, daß das Getriebe, die Kupplung und/oder der Wandler mit dem Überlagerungsgetriebe und dem Achsgetriebe zusammengefaßt

ist.

Fig. 1 zeigt eine schematische Anordnung des Fahrantriebes. Ein Motor 1 ist mit einem Getriebe 2 inklusive Kupplung und/oder Wandler zusammengeflanscht. Eine Gelenkwelle 3 treibt das Achsgetriebe 4 an, welches außen die Räder 5 trägt. Eine regelbare Hydraulikpumpe 7 ist mit dem Motor 1 verbunden und treibt einen Hydraulikmotor 8 an, der die eingestellte Drehzahl an ein Überlagerungsgetriebe 9 am Achsgetriebe 4 weiterleitet. Das Überlagerungsgetriebe 9 setzt die beiden Eintriebsdrehzahlen zu einer Abtriebsdrehzahl zusammen.

Bei entsprechender Auslegung des Überlagerungsgetriebes 9 kann zusätzlich ein Kriechgang realisiert werden, wenn eine Bremse 6 festgestellt wird, und der Traktor nur über den hydrostatischen Leistungszweig: Hydraulikpumpe 7 und Hydraulikmotor 8, angetrieben werden.

Fig. 2 zeigt die schematische Anordnung eines Zapfwellengetriebes 19 für eine Zapfwelle 20, die mit 540/1000 U/min rotiert. Der Antrieb erfolgt zwischen Motor 1 und Getriebe 2. An das Zapfwellengetriebe 19 kann auch die Hydraulikpumpe 7 angeflanscht werden. Dadurch wird die Lüfterseite des Motors 1 frei.

Fig. 3 zeigt eine beispielsweise Ausgestaltung des Überlagerungsgetriebes 9. Der Antrieb erfolgt über das Hohlrad 10, der Abtrieb über die Planetenräder und den Planetenträger 11. Die hydrostatische Drehzahlüberlagerung wird über das Sonnenrad 12 und das Zahnrad 13 über Ritzel 14 vom Hydraulikmotor 8 eingeleitet.

Der Fahrgeschwindigkeitsbereich kann erweitert werden, indem zwischen dem Planetenträger 11 und dem Triebling 15 ein weiteres Schaltgetriebe in bekannter Ausführung angeordnet wird.

Am Tellerrad 16 ist das Differential 17 angeflanscht. Das Drehmoment wird von dort über die Halbachsen 18 zu den Rädern 5 geleitet. Es können auch in den Radnaben weitere Untersetzungen eingebaut sein.

Weiters kann der Regelbereich des hydrostatischen Antriebes durch Einsatz eines hydraulischen Verstellmotors statt des Konstantmotors 8 erweitert werden.

25

Patentansprüche

1. Fahrantrieb für eine Arbeitsmaschine mit einem Motor (1), Getriebe (2), Gelenkwelle (3), gegebenenfalls Achsgetriebe (4) und Rädern (5) und gegebenenfalls mit einer vom Motor (1) angetriebenen Zapfwelle (20), wobei durch eine Leistungsverzweigung ein Teil der vom Motor (1) kommenden Leistung über einen hydrostatischen Antrieb, z.B. eine regelbare Hydraulikpumpe (7) und einen Hydraulikmotor (8) auf ein Überlagerungsgetriebe (9) im Leistungszweig der Räder (5) gelegt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Überlagerungsgetriebe (9) zwischen dem Getriebe (2) und der Achse bzw. dem Achsgetriebe (4) angeordnet ist und daß eine Bremse (6) am Ausgang (Gelenkwelle 3) des Schaltgetriebes (2) angeordnet ist, die ein Feststellen des Eintriebes des Überlagerungsgetriebes (9) erlaubt und somit einen zusätzlichen Kriechgang über den hydrostatischen Antrieb realisiert.
2. Fahrantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zapfwellengetriebe (19) zwischen Motor (1) und Getriebe (2) angeordnet ist und daß die Hydraulikpumpe (7) vom Zapfwellengetriebe angetrieben wird.
3. Fahrantrieb nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß vor oder nach dem Überlagerungsgetriebe (9) ein weiteres Gruppengetriebe angeordnet ist.
4. Fahrantrieb nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Hydraulikpumpe (7) und Hydraulikmotor (8) gemeinsam geregelt werden.
5. Fahrantrieb nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Überlagerungsgetriebe (9) und das Achsgetriebe (4) zusammengefaßt sind.
6. Fahrantrieb nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (2), die Kupplung und/oder der Wandler mit dem Überlagerungsgetriebe (9) und dem Achsgetriebe (4) zusammengefaßt ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

55

FIG. 1

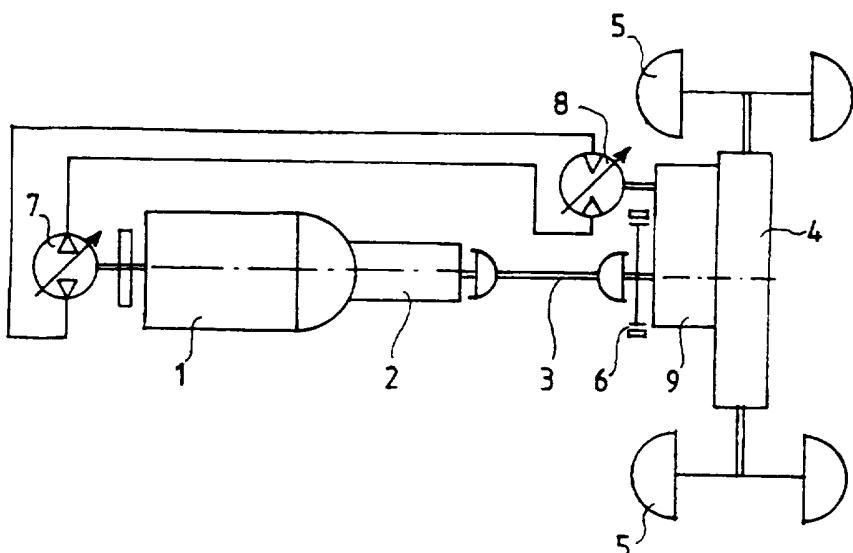


FIG. 2

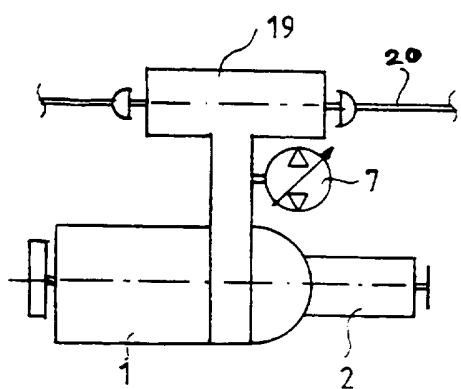


FIG. 3

