

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2694/85

(51) Int.Cl.⁵ : **F16H 57/04**

(22) Anmeldetag: 16. 9.1985

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1991

(45) Ausgabetag: 10.12.1991

(56) Entgegenhaltungen:

DE-OS3208100

(73) Patentinhaber:

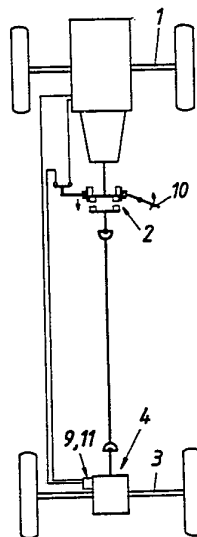
STEYR-DAIMLER-PUCH AKTIENGESELLSCHAFT
A-1010 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

LEINFELLNER HERWIG DIPL.ING.
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) SCHMIEREINRICHTUNG FÜR DAS ACHSGETRIEBE EINES KRAFTFAHRZEUGES

(57) Das Achsgetriebe (4) einer zu einer dauernd angetriebenen Achse (1) eines Kraftfahrzeuges mittels einer Schaltvorrichtung (2, 10) fallweise zuschaltbaren Antriebsachse (3) soll unter Anwendung der Zahnradtauchschmierung eine Schmiereinrichtung erhalten, bei der die Panschverluste herabgesetzt sind, wenn die Antriebsachse (3) frei läuft. Zu diesem Zweck ist eine Steuereinrichtung (9; 12) vorgesehen, die von der Schaltvorrichtung (2, 10) her zwangsläufig betätigt wird und das Niveau des Ölsumpfes (8) beim Zuschalten der Antriebsachse (3) anhebt.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Schmiereinrichtung für das Achsgetriebe einer zu einer dauernd angetriebenen Achse mittels einer Schaltvorrichtung fallweise zuschaltbaren Antriebsachse eines Kraftfahrzeuges mit Zahnradtauschmierung.

Läuft die zuschaltbare Antriebsachse bei entsprechender Stellung der Schaltvorrichtung frei mit, erfolgt der Fahrzeugantrieb also bloß über die dauernd angetriebene Achse, so sinken im Achsgetriebe der abgeschalteten Antriebsachse zwar die Verlustleistungen des Zahneingriffs und der Lagerreibung, es verbleibt jedoch die sich aus dem Panschen der Zahnräder im Schmierölsumpf ergebende Verlustleistung, und es kann diese bei höheren Fahrgeschwindigkeiten einen entsprechend merkbaren Leistungsanteil erreichen.

Es ist bereits ein Achsgetriebe bekannt (EP-A-00 67 639), dessen Gehäuse eine sich durch Spritzöl beim Panschen der Zahnräder füllende Neben- bzw. Speicherkammer aufweist, die eine vergleichsweise enge Rücklauföffnung in den Ölsumpf besitzt. Dabei wird zwar während des Betriebes das Niveau des Ölsumpfes abgesenkt, da sich das Spritzöl in der Neben- bzw. Speicherkammer sammelt und durch die enge Rücklauföffnung nur in verringerter Menge wieder zurück in den Ölsumpf gelangt, jedoch handelt es sich hierbei um einen einfachen nicht für eine zuschaltbare Achse bestimmten Achsantrieb, so daß der Vorgang der Absenkung des Schmierölsumpfes in keinerlei Zusammenhang mit der Antriebsleistung der betreffenden Achse steht.

Es ist auch schon ein Getriebe mit Tauschmierung bekannt (DE-OS 32 08 100), das eine eigene Steuereinrichtung zum Verändern des Ölsumpfniveaus aufweist. Diese Steuereinrichtung dient aber nur zur Anpassung der Schmierung an unterschiedliche Betriebszustände bzw. Belastungen des Getriebes, um beispielsweise bei Normalbetrieb eine gerade noch ausreichende Restschmierung zu sichern und für gelegentliche Höhenbelastungen rasch eine größere Eintauchtiefe herzustellen. Für Achsgetriebe zuschaltbare Antriebsachsen ist diese bekannte Ausbildung jedoch nicht gedacht.

Somit liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Schmiereinrichtung der eingangs geschilderten Art zu schaffen, bei der die Panschverluste bei abgeschalteter Antriebsachse wesentlich herabgesetzt sind.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß das Achsgetriebe in an sich bekannter Weise eine Steuereinrichtung zum Verändern des Niveaus des Ölsumpfes aufweist, die von der Schaltvorrichtung her zwangsläufig im Sinne eines Anhebens des Ölsumpfniveaus beim Zuschalten der Antriebsachse betätigbar ist.

Wird also die eine Antriebsachse zur dauernd angetriebenen Achse zugeschaltet, so wird die Steuereinrichtung im Sinne des Anhebens des Ölsumpfniveaus zwangsläufig betätigt, d. h. es ist dann für die Kraftübertragung eine ausreichende Ölmenge vorhanden, wogegen sich diese Ölmenge zur Verringerung der Panschverluste sofort vermindert, wenn die betreffende Antriebsachse auf Leerlauf geschaltet wird und dort keine Kraftübertragung mehr stattfindet.

Die Steuereinrichtung kann verschieden ausgebildet sein. Handelt es sich um die an sich bekannte Anordnung einer sich insbesondere durch Spritzöl füllenden und eine Rücklauföffnung in den Ölsumpf aufweisenden Speicherkammer, so besteht die Steuereinrichtung, wie ebenfalls an sich bekannt, aus einem Ventil, vorzugsweise einem Magnetventil, für die Rücklauföffnung, das den Rücklauf bei abgeschalteter Antriebsachse sperrt und bei Motorstillstand bzw. unterbrochenem Stromkreis die Offenstellung einnimmt. Durch die Freigabe der Rücklauföffnung bei Motorstillstand bzw. unterbrochenem Stromkreis ist es möglich, das Schmieröl aus dem Gehäuse des Achsgetriebes auszulassen, ohne daß in der Speicherkammer eine Restölmenge verbleibt. Außerdem steht dann bei Wiederaufnahme des Fahrbetriebes mit Antrieb beider Achsen sofort die volle Ölmenge im Ölsumpf zur Verfügung.

Es ist aber auch möglich, daß die Steuereinrichtung aus einem in einer zylindrischen Erweiterung des Gehäuses des Achsgetriebes im Ölsumpfbereich verschiebbar geführten Kolben zur Veränderung des auf das Niveau des Ölsumpfes wirksamen Volumens der Erweiterung besteht. In diesem Falle wird mit Hilfe des Kolbens der insgesamt vorhandene Ölaufnahmeraum vergrößert oder verkleinert und dadurch das gewünschte Senken oder Heben des Schmierölspiegels erreicht.

Die Verbindung von der Schaltvorrichtung zum Ventil bzw. Magnetventil oder Kolben kann auf mechanischem, pneumatischem oder hydraulischem, am besten aber auf elektrischem Wege erfolgen.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar zeigen

Fig. 1 ein Achsgetriebe mit der erfindungsgemäßen Schmiereinrichtung im Schnitt,
Fig. 2 eine Ausführungsvariante des Achsgetriebes in gleicher Darstellungsweise und
Fig. 3 die Gesamtanordnung bei einem Kraftfahrzeug schematisch in Draufsicht.

Gemäß Fig. 3 ist zu der dauernd angetriebenen Achse (1) eines Kraftfahrzeuges mittels einer Schaltkupplung (2) eine zweite Achse (3) fallweise zuschaltbar. Diese fallweise zuschaltbare Antriebsachse besitzt ein Achsgetriebe (4) (Fig. 1 und 2).

Im Gehäuse (5) des Achsantriebes ist eine Speicherkammer (6) vorgesehen (Fig. 1), die sich während des Betriebes durch Spritzöl füllt und eine Rücklauföffnung (7) in den Ölsumpf (8) des Achsantriebes (4) aufweist. Für die Rücklauföffnung (7) ist ein Magnetventil (9) vorgesehen, das durch eine Feder in Offenstellung und durch den Elektromagnet gegen die Kraft der Feder geschlossen wird. In Fig. 3 ist jene Stellung dargestellt, bei der die Schaltkupplung (2) geöffnet, die Achse (3) also abgeschaltet ist. Der Stromkreis zum Magnetventil (9) ist geschlossen und das Magnetventil (9) verschließt die Rücklauföffnung (7), so daß sich das Schmieröl aus dem Ölsumpf durch Verspritzen in der Speicherkammer (6) ansammelt und der Ölspiegel im Gehäuse (5) sinkt. Wird dagegen die die Schaltvorrichtung bildende Kupplung (2) mittels des Handhebels (10) geschlossen, die

Achse (3) also zum Antrieb zugeschaltet, so wird der Stromkreis zum Magnetventil (9) unterbrochen, es kommt die Feder zur Wirkung und es wird die Rücklauföffnung (7) freigegeben, so daß der Spiegel des Ölumpfes (8) angehoben wird, weil Öl aus der Speicherkammer in das Gehäuse zufließen kann.

- 5 Bei der Ausbildung nach Fig. 2 ist das Gehäuse (5) des Achsgetriebes (4) mit einer zylindrischen Erweiterung (11) versehen, in welcher ein Kolben (12) verschoben werden kann. In der dargestellten Kolbenstellung ergibt sich ein hohes Niveau des Ölumpfes (8), das jedoch sinkt, wenn der Kolben (12) nach links zurückgezogen wird. Der Kolben (12) läßt sich in ähnlicher Weise wie das Magnetventil (9) von der Schaltvorrichtung (2, 10) her betätigen.

10

PATENTANSPRÜCHE

15

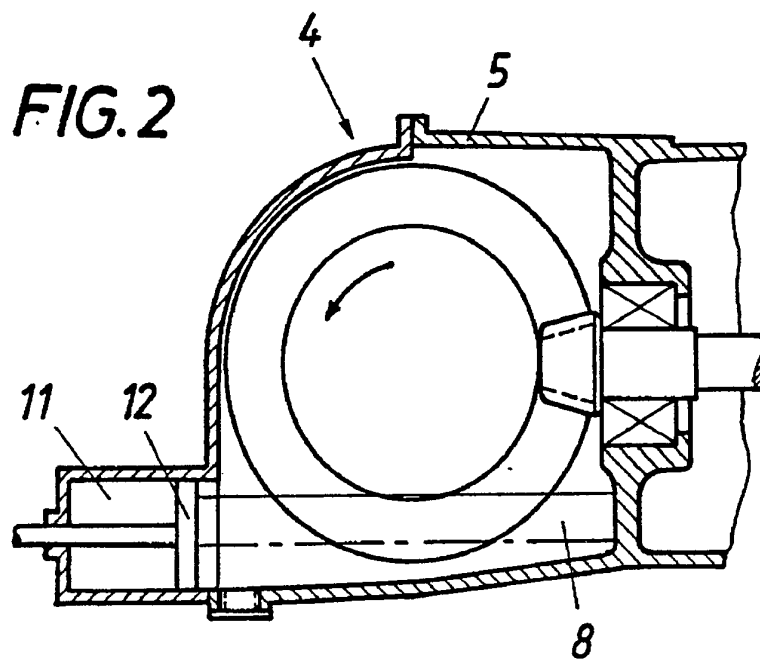
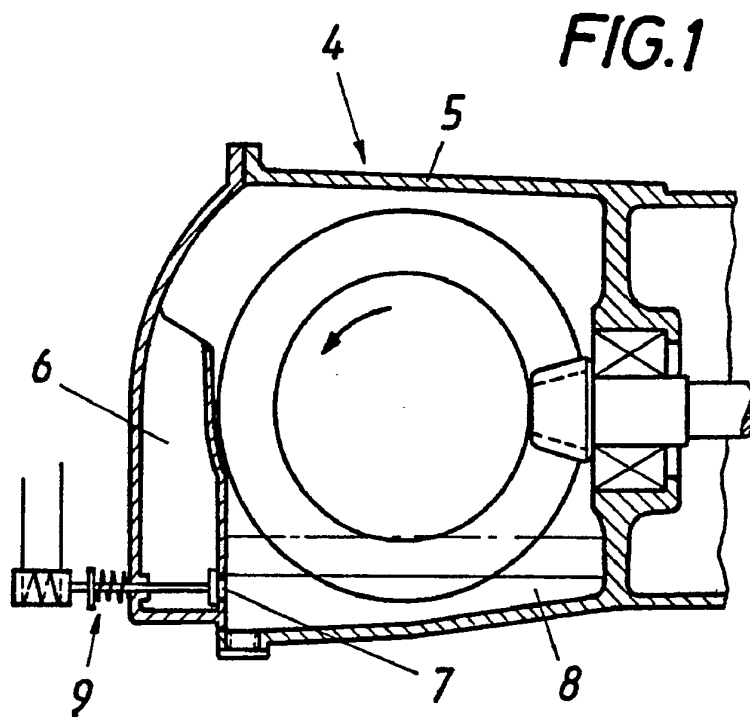
- 20 1. Schmiereinrichtung für das Achsgetriebe einer zu einer dauernd angetriebenen Achse mittels einer Schaltvorrichtung fallweise zuschaltbaren Antriebsachse eines Kraftfahrzeuges mit Zahnradtauchschmierung, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Achsgetriebe (4) in an sich bekannter Weise eine Steuereinrichtung (9; 12) zum Verändern des Niveaus des Ölumpfes (8) aufweist, die von der Schaltvorrichtung (2, 10) her zwangsläufig im Sinne eines Anhebens des Ölumpfniveaus beim Zuschalten der Antriebsachse (3) betätigbar ist.

- 25 2. Schmiereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei an sich bekannter Anordnung einer sich insbesondere durch Spritzöl füllenden und eine Rücklauföffnung (7) in den Ölsumpf (8) aufweisenden Speicherkammer (6) die Steuereinrichtung, wie ebenfalls an sich bekannt, aus einem Ventil, vorzugsweise einem Magnetventil (9), für die Rücklauföffnung (7) besteht, das den Rücklauf bei abgeschalteter Antriebsachse (3) sperrt und bei Motorstillstand bzw. unterbrochenem Stromkreis die Offenstellung einnimmt.

- 30 3. Schmiereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung aus einem in einer zylindrischen Erweiterung (11) des Gehäuses (5) des Achsgetriebes (4) im Ölsumpfbereich verschiebbar geführten Kolben (12) zur Veränderung des auf das Niveau des Ölumpfes wirksamen Volumens der Erweiterung (11) besteht.

35

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen



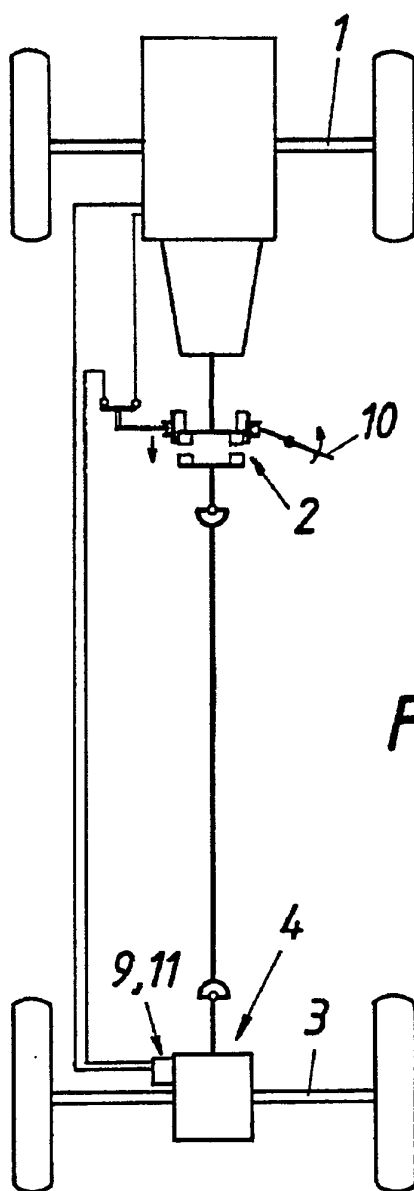


FIG. 3