



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 108 869 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.06.2001 Patentblatt 2001/25

(51) Int Cl.7: **F02B 63/06**

(21) Anmeldenummer: **00124777.4**

(22) Anmeldetag: **14.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **MAN NUTZFAHRZEUGE AG**
80995 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Pister, Manfred, Dipl.-Ing. (FH)**
90478 Nürnberg (DE)
• **Kalass, Rainer, Dipl.-Ing. (FH)**
91189 Rohr (DE)

(30) Priorität: **13.12.1999 DE 19960007**

(54) **Luftpresserantrieb**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Luftpresserantrieb. Bei Luftpressern die über Zahnrad angetrieben werden treten unangenehme Getriebegeräusche auf, welche ihre Ursache in der Nachexpansion und dem dadurch hervorgerufenen Zahnflankenschlagen haben. Erfindungsgemäß wird an die Luftpresserwelle 1 eine Riemenscheibe 6 angeschlossen und diese Riemenscheibe 6 über einen Riemen mit der Riemenscheibe 7 der Lichtmaschine 8 und weiteren Verbrauchern, wie z.B. Lenkhilfpumpe, zur Drehmomentaufnahme verbunden. Die Lichtmaschine nimmt ständig Drehmoment auf, wenn sie mit einem Verbraucher verbunden

ist. Für den Fall, daß kein Verbraucher Drehmoment aufnimmt und auch die Lichtmaschine kein, oder nur ein zu geringes Drehmoment aufnimmt, wird erfindungsgemäß über das Motorsteuergerät 13 und die Steuerleitung 14 der Multifunktionsregler der Lichtmaschine 8 derart beeinflusst, daß entweder eine Überspannung erzeugt wird, die für das Bordnetz noch zuträglich ist, oder es wird ein äußerer Widerstand als Verbraucher 14 zugeschaltet, um ausreichend Drehmoment aufzunehmen. Durch das erzielte Drehmoment bleiben die Zahnflanken von Ritzel 2 und Zahnrad 3 (Fig. 1) im Eingriff. Zahnflankenschlagen und das daraus resultierende Geräusch wird vermieden.

EP 1 108 869 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Luftpresserantrieb gemäß dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Beim Antrieb von Luftpressern mittels Zahnrädern tritt durch Rückexpansion des Kolbens nach Überschreiten von OT ein Abheben und nachfolgendes Aufeinanderschlagen von Zahnflanken auf, was zu einer nicht akzeptablen Geräuschemission führt. Um dies zu vermeiden ist es bekannt, an die Kurbelwelle des Luftpressers weitere drehmomentaufnehmende Verbraucher anzuschließen, so daß die Zahnflanken stets in Kontakt bleiben und ein Abheben der Zahnflanken bei Rückexpansion auszuschließen ist. Der Antrieb der Verbraucher, z.B. Nebenaggregate wie Lenkhilfpumpe, Kühlwasserpumpe, Lichtmaschine etc. kann direkt oder indirekt mittels Riemetrieb erfolgen. Ein Nachteil derartiger Anordnungen ist darin zu sehen, daß es vor allem bei Leerlauf der Brennkraftmaschine Betriebszustände gibt, in der keiner der Nebenantriebe ein Drehmoment oder zumindest kein ausreichendes Drehmoment aufnimmt, so daß wieder das Zahnflankenschlagen und das daraus resultierende Geräusch auftritt (DE 198 00 587 A1).

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Getriebegeräusche durch Zahnflankenschlagen in allen Betriebszuständen zu vermeiden.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1.

[0005] Dadurch, daß die Lichtmaschine in den Betriebszuständen, in denen keiner der Nebenantriebe ein Drehmoment aufnimmt mit einem Verbraucher verbunden ist, wird eine zuverlässige und bestens regelbare Drehmomentaufnahme gewährleistet, die dafür Gewähr bietet, daß die Zahnflanken am Ritzel des Luftpressers stets in Kontakt bleiben und nicht abheben. Das Zahnflankenschlagen läßt sich somit in allen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine vermeiden.

[0006] Eine vorteilhafte Weiterbildung ist Anspruch 2 zu entnehmen.

[0007] Neuere Lichtmaschinen besitzen einen Multifunktionsregler der die Regelcharakteristik der Lichtmaschine beeinflusst. Die Ansteuerung des Multifunktionsreglers übernimmt das vorhandene Motorsteuergerät. Dadurch kann die Lichtmaschine bei einer erforderlichen Drehmomentaufnahme mit einem Verbraucher verbunden werden.

[0008] Eine weitere vorteilhafte Ausbildung zeichnet sich durch die Merkmale des Patentanspruches 3 aus.

[0009] Der Verbraucher mit dem die Lichtmaschine verbunden wird ist zunächst das Bordnetz selbst, welches aus Beleuchtung, Batterie etc. besteht. Bei geladener Batterie kann mit überhöhter Spannung ins Bordnetz eingespeist werden, soweit es die im Bordnetz integrierten Verbraucher zulassen. Die von der Lichtmaschine gelieferte Energie wird so genutzt und geht nicht sinnlos verloren.

[0010] Ein weiteres Merkmal der Erfindung kann Patentanspruch 4 entnommen werden.

[0011] Die Lichtmaschine kann auch mit einem Widerstand verbunden werden, wenn das Bordnetz gar nicht, oder nicht ausreichend aufnahmefähig ist.

[0012] Durch den vom Widerstand aufgenommenen Strom ist es in allen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine möglich, daß die Lichtmaschine ein vorgegebenes Drehmoment aufnimmt, wodurch die Zahnflanken am Ritzel der Luftpresserwelle ständig in Kontakt mit den Zahnflanken des antreibenden Zahnrades bleiben. Dieser permanente Kontakt vermeidet das Zahnflankenschlagen und das daraus resultierende Getriebegeräusch.

[0013] Die Erfindung wird an Hand von Zeichnungen erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Zahnradantrieb einer Luftpresserkurbelwelle und der Antrieb von Nebenaggregaten mittels Riemenscheibe

Fig. 2 einen Antrieb einer Lichtmaschine und eine Schaltung, um die Lichtmaschine mit definiertem Drehmoment zu belasten

[0014] Figur 1 zeigt den Antrieb einer Luftpresserwelle 1 mittels eines Ritzels 2 und eines Zahnrades 3. Das Zahnrad 3 ist hier ein Zwischenrad zum Antrieb einer Nockenwelle 4. Der Antrieb des Zwischenrades erfolgt durch ein Kurbelwellenzahnrad 5. Weitere Nebenaggregate der Brennkraftmaschine, wie z.B. Lüfter, Kühlwasserpumpe, Lenkhilfpumpe etc. erfolgt über einen Riemetrieb, ausgehend von einer Riemenscheibe 6.

[0015] Beim Antrieb des Ritzels 2 entstehen sehr laute und unangenehme Getriebegeräusche die ihre Ursache in einem Zahnflankenschlagen haben. Dieses rührt davon her, daß beim Überschreiten des OT der Kolben des Luftpressers nicht mehr angetrieben wird, sondern durch die im Verdichtungsraum verbleibende Luft eine Nachexpansion erfährt und somit das Ritzel 2 kurzfristig antreibt.

[0016] Bei dieser Drehmomentumkehr erfolgt ein Abheben der einen Zahnflanke des Ritzels 2 und ein darauffolgendes Aufeinanderschlagen der anderen Zahnflanke. Daraus entstehen die oben angesprochenen Getriebegeräusche.

[0017] Um dies zu vermeiden verbindet man die Luftpresserwelle 1 mit einer Riemenscheibe 6 um weitere Nebenaggregate anzutreiben, die ein Drehmoment abnehmen. Dadurch soll gewährleistet werden, daß am Ritzel 2 stets ein Drehmoment anliegt, welches das Abheben der Zahnflanken verhindert.

[0018] Figur 2 zeigt eine Schaltung, um den allgemeinen Erfindungsgedanken zu verwirklichen, der darin besteht, an der Riemenscheibe 7 der Lichtmaschine 8 stets ein ausreichendes Drehmoment zu erzeugen, um das unter Fig. 1 erläuterte Zahnflankenschlagen zu vermeiden. Das Drehmoment an der Riemenscheibe 7 ist

dann erforderlich, wenn andere in den Riementrieb eingeschaltete Nebenaggregate gerade kein Drehmoment abnehmen.

[0019] Die Lichtmaschine 8 hat einen, hier nicht dargestellten, integrierten Multifunktionsregler, der die Regelcharakteristik der Lichtmaschine bestimmt. Die Lichtmaschine 8 versorgt das Bordnetz 10, welches hier als resultierender Widerstand dargestellt ist.

[0020] Bei Überspannung übernimmt die Lichtmaschine 8 die Ladung der Batterie 11. Der resultierende Widerstand der Zuleitung zur Batterie 11 ist als Widerstand 12 dargestellt.

[0021] In dem Fall, daß keines der übrigen Nebenaggregate ein Drehmoment abnimmt und die Drehmomentaufnahme der Lichtmaschine 8 zu gering ist wird über ein Motorsteuergerät 13 und eine Steuerleitung 14 der Multifunktionsregler derart beeinflusst, daß eine Überspannung erzeugt wird und sich somit eine erhöhte Drehmomentaufnahme an der Riemenscheibe 7 ergibt. Die Überspannung kann natürlich nur in dem Maße gesteigert werden, als es die Verbraucher im Bordnetz zulassen.

[0022] Ist eine weitere Erhöhung der Drehmomentaufnahme an der Riemenscheibe 7 erforderlich, jedoch eine Überhöhung der Überspannung nicht mehr zulässig wird ein Verbraucher 14 in Form eines Widerstandes über den Schalter 15 zugeschaltet. Die Steuerung des Schalters 16 übernimmt das Motorsteuergerät.

[0023] Dadurch daß mit der erfindungsgemäßen Schaltung das von der Riemenscheibe 7 der Lichtmaschine 8 abgenommene Drehmoment in allen Betriebszuständen einstellbar ist können die vorab beschriebenen Getriebegeräuschen des Luftpressers zuverlässig vermieden werden. Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß abgesehen vom Widerstand 14 und dem Schalter 15 keine zusätzlichen Bauteile erforderlich sind. Zudem läßt sich die Lichtmaschine über den integrierten Multifunktionsregler so regeln, daß die Riemenscheibe 7 stufenlos das augenblicklich gewünschte Drehmoment aufnimmt.

ein vorgegebenes Drehmoment verbleibt.

2. Luftpresserantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung ein in die Lichtmaschine (8) integrierter Multifunktionsregler ist und dieser seine Befehle von einem Motorsteuergerät (13) erhält.
3. Luftpresserantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbraucher das Bordnetz selbst ist und daß das Bordnetz zeitweise mit Überspannung in einem zulässigen Rahmen gespeist wird.
4. Luftpresserantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbraucher aus dem Bordnetz und/oder einem Widerstand (15) gebildet wird.

Patentansprüche

1. Luftpresserantrieb, bei dem ein Ritzel auf der Kurbelwelle eines Luftpressers von einem Zahnrad mittels der Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine angetrieben wird und von der Kurbelwelle des Luftpressers wiederum weitere Nebenaggregate wie z. B. Lenkhilfpumpe, Kühlwasserpumpe, Lichtmaschine etc. über einen Riementrieb antreibbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehmoment der Lichtmaschine (8) im Zusammenwirken mit einem Verbraucher durch ein Motorsteuergerät (13) und einen Multifunktionsregler derart geregelt wird, daß bei nicht vorhandener, oder zu geringer Drehmomentaufnahme der restlichen Nebenantriebe an der Riemenscheibe (7) der Lichtmaschine (8) stets

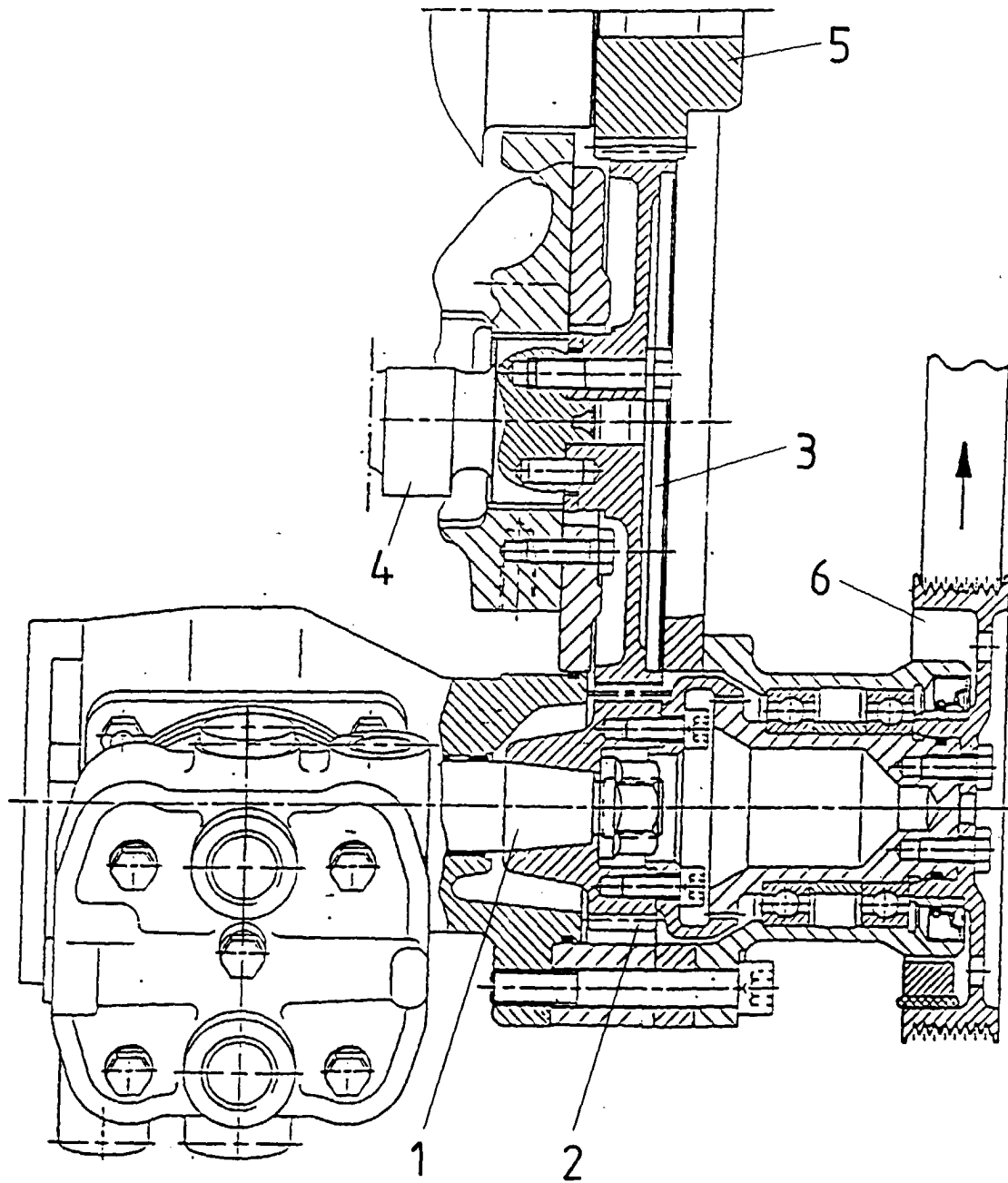


Fig 1

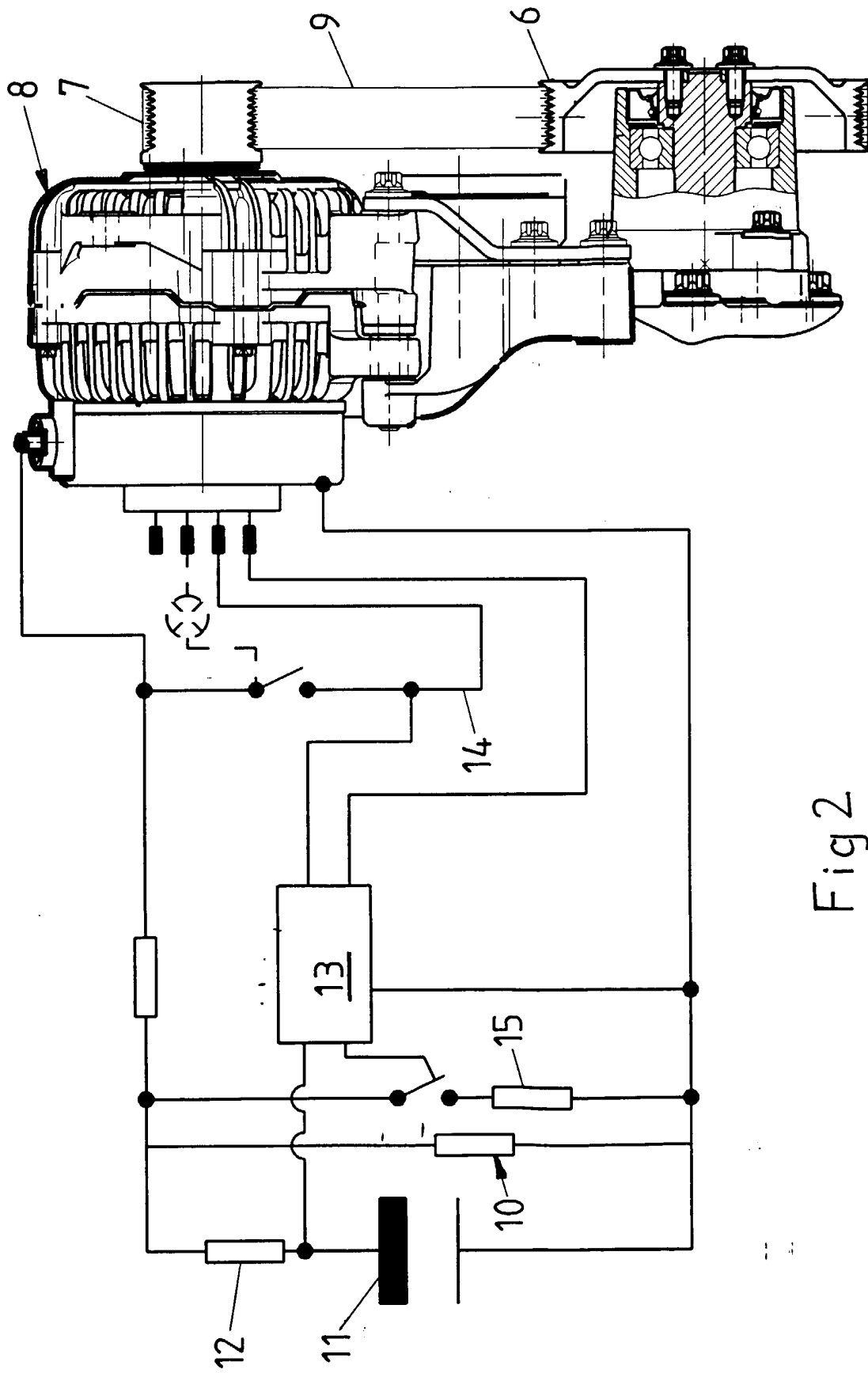


Fig 2