



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 101 918 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.05.2001 Patentblatt 2001/21**

(51) Int Cl.7: **F02B 63/04, F02B 67/00**

(21) Anmeldenummer: **00124415.1**

(22) Anmeldetag: **08.11.2000**

(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: **ROBERT BOSCH GMBH  
70442 Stuttgart (DE)**

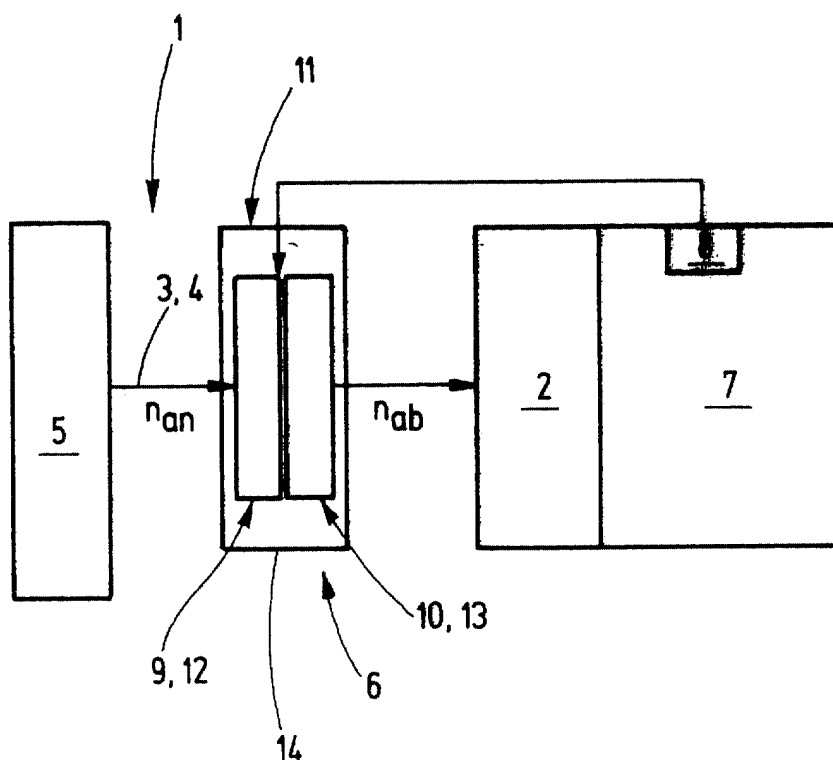
(72) Erfinder: **Suelzle, Helmut  
71691 Freiberg (DE)**

(30) Priorität: **15.11.1999 DE 19955068**

(54) **Antrieb für einen Generator**

(57) Die Erfindung betrifft einen Antrieb für einen Generator eines Kraftfahrzeugs, mit einem Antriebselement für den Generator. Der Antrieb zeichnet sich da-

durch aus, dass zwischen dem Antriebselement (3) und dem Generator (2) eine stufenlos verstellbare Drehzahlübersetzungseinheit (6) angeordnet ist.



**Fig.**

EP 1 101 918 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Generator eines Kraftfahrzeugs gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

### Stand der Technik

**[0002]** Antriebe für einen Generator eines Kraftfahrzeugs sind bekannt. Üblicherweise ist das Antriebselement für den Generator die Kurbelwelle der Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeugs, auf der eine Riemenscheibe angeordnet ist. An dem anzutreibenden Teil des Generators ist ebenfalls eine Riemenscheibe befestigt. Beide Riemenscheiben werden von einem Riemen umschlungen, so dass der Antrieb des Generators direkt über die Kurbelwelle der Brennkraftmaschine möglich ist. Es ist jedoch auch schon vorgeschlagen worden, zwischen der Kurbelwelle und dem Generator ein umschaltbares Stufengetriebe anzuordnen. Derartige Stufengetriebe, beispielsweise Planetengetriebe, werden insbesondere bei sogenannten Starter-Generatoren eingesetzt.

**[0003]** Nachteilig hierbei ist, dass der Generator auf ein breites Drehzahlband ausgelegt werden muss. Eine Optimierung der Generatorauslegung wird somit sehr stark eingeschränkt.

### Vorteile der Erfindung

**[0004]** Der erfindungsgemäße Antrieb für einen Generator mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen zeichnet sich dadurch aus, dass der Generator auf einen engen Drehzahlbereich ausgelegt werden kann, da es mit der stufenlos verstellbaren Drehzahlübersetzungseinheit möglich ist, unabhängig von der Drehzahl des Antriebselements für den Generator, eine nahezu konstante Drehzahl für den Aktivteil, insbesondere den Rotor des Generators, bereitzustellen. Es ist also vorteilhaft erreicht, dass der Generator über große Drehzahlbereiche des Antriebselements mit konstanter Drehzahl angetrieben werden kann. Insbesondere ist es dadurch möglich, die beweglichen Komponenten des Generators auf eine geringere Maximaldrehzahl auszuliegen. Es ist also vorteilhaft möglich, die Nenndrehzahl des Generators sowohl bei Leerlaufdrehzahl als auch bei maximaler Drehzahl des Antriebselements bereitzustellen.

**[0005]** Besonders bevorzugt wird ein Ausführungsbeispiel der stufenlos verstellbaren Drehzahlübersetzungseinheit, die ein Antriebsglied und ein Abtriebsglied aufweist, zwischen denen der Schlupf einstellbar ist. Somit lässt sich auf einfache Art und Weise die stufenlose Verstellbarkeit der Drehzahlübersetzungseinheit realisieren.

**[0006]** Das Antriebsglied und das Abtriebsglied sind in bevorzugter Ausführungsform Bestandteil einer Viskositätskupplung, bei der sich in an sich bekannter Weise das Antriebs- und das Abtriebsglied in einem flüssi-

gen Medium drehen, wobei zur Einstellung des Schlupfs vorgesehen sein kann, dass der Abstand zwischen dem Antriebsglied und dem Abtriebsglied und/oder die Mediummenge beziehungsweise der Mediumdruck veränderbar ist, um unterschiedliche Drehzahlübersetzungen realisieren zu können.

**[0007]** Anstelle der Viskositätskupplung kann auch eine Drehzahlübersetzungseinheit vorgesehen sein, die nach Art eines Drehzahlwandlers arbeitet. Derartige Drehzahlwandler sind beispielsweise aus Automatikgetrieben bekannt und weisen zumindest ein Turbinenrad und ein Pumpenrad auf. Je nach Mediumfüllgrad des Wandlers kann somit das Drehzahlübersetzungsverhältnis eingestellt werden.

**[0008]** Besonders bevorzugt ist die Abtriebsdrehzahl der Drehzahlübersetzungseinheit konstant gewählt, so dass der Generator mit seiner Nenndrehzahl konstant angetrieben werden kann.

**[0009]** Um die Abtriebsdrehzahl konstant zu halten, ist in bevorzugter Ausführungsform eine Regelung vorgesehen, die mechanisch und/oder elektrisch und/oder hydraulisch arbeiten kann. Eine mechanische Regelung kann beispielsweise durch einen Fliehkraftregler oder dergleichen gebildet sein. Eine elektrische Regelung arbeitet in bevorzugter Ausführungsform mit einem elektrischen Drehzahlsensor.

**[0010]** Bevorzugt ist das Antriebsglied der Drehzahlübersetzungseinheit über einen Riemenantrieb mit dem Antriebselement verbunden. Mithin können die im Stand der Technik bekannten Riemenantriebe verwendet werden. Es wird also lediglich die erfindungsgemäße Drehzahlübersetzungseinheit zwischen Generator und Riemenantrieb geschaltet.

**[0011]** Es kann deswegen auch in besonders bevorzugter Ausführungsform vorgesehen sein, dass das Antriebselement die Kurbelwelle der Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeugs ist. Je nach Betriebszustand der Brennkraftmaschine weist die Kurbelwelle unterschiedliche Drehzahlen auf. Mit dem erfindungsgemäßen stufenlosen Drehzahlübersetzungsmittel ist es jedoch möglich, den Generator mit konstanter Drehzahl anzutreiben.

**[0012]** Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

### Zeichnung

**[0013]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die einzige Figur näher erläutert. Die Figur zeigt eine Drehzahlübersetzungseinheit, an der abtriebsseitig ein Generator angekuppelt ist.

### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0014]** Aus der Figur ist ein Antrieb 1 für einen Generator 2 ersichtlich. Dem Antrieb 1 ist ein Antriebselement 3 zuzuordnen, das beispielsweise die Kurbelwelle 4 ei-

ner Brennkraftmaschine 5 ist. Der Antrieb 1 weist eine stufenlos verstellbare Drehzahlübersetzungseinheit 6 auf, die antriebsseitig mit dem Antriebselement 3 verbunden und daher mit der Antriebsdrehzahl  $n_{an}$  beaufschlagbar ist. Abtriebsseitig ist das Drehzahlübersetzungsmittel 6 mit dem Generator 2 verbunden, der somit mit der Abtriebsdrehzahl  $n_{ab}$  angetrieben wird.

**[0015]** Um den Generator 2 mit konstanter Drehzahl anzutreiben, ist eine Regelungseinrichtung 7 vorgesehen, die die Abtriebsdrehzahl  $n_{ab}$  der Drehzahlübersetzungseinheit 6 über das Drehzahlübersetzungsverhältnis der Drehzahlübersetzungseinheit 6 entsprechend einstellt, um die vorstehend erwähnte konstante Antriebsdrehzahl für den Generator 2 bereitstellen zu können. Für die Erfassung der Abtriebsdrehzahl  $n_{ab}$  weist die Regelungseinrichtung 7 einen Drehzahlsensor 8 auf.

**[0016]** Je nachdem, nach welchem Prinzip die Drehzahlübersetzungseinheit 6 arbeitet, erfolgt die Einstellung des Drehzahlübersetzungsverhältnisses mechanisch und/oder elektrisch und /oder hydraulisch.

**[0017]** Im Ausführungsbeispiel ist die Drehzahlübersetzungseinheit 6 mit einem Antriebsglied 9 und einem Abtriebsglied 10 ausgestattet, zwischen denen der Schlupf mittels der Regelungseinrichtung 7 einstellbar ist, um bei unterschiedlichen Antriebsdrehzahlen  $n_{an}$  eine konstante Abtriebsdrehzahl  $n_{ab}$  bereitstellen zu können. Insbesondere ist die Drehzahlübersetzungseinheit 6 als Viskositätskupplung 11 ausgebildet, bei der das Antriebsglied 9 durch eine Antriebsscheibe 12 und das Abtriebsglied 10 durch eine Abtriebsscheibe 13 realisiert ist. Die Antriebs- und Abtriebsscheibe 12 und 13 sind in einem Mediumbehälter 14 angeordnet, der zur Verstellung des Drehzahlübersetzungsverhältnisses mit unterschiedlichen Mengen eines flüssigen Mediums befüllbar ist. Es kann außerdem vorgesehen sein, dass der Abstand zwischen der Antriebsscheibe 12 und der Abtriebsscheibe 13 verstellt wird, um das Drehzahlübersetzungsverhältnis einstellen zu können. Im Ausführungsbeispiel übernimmt also die Regelungseinrichtung 7 die Regelung des Scheibenabstandes und/oder der Füllmenge des Mediumbehälters 14.

**[0018]** Gemäß einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist bevorzugt vorgesehen, dass zwischen dem Antriebselement 3, also der Kurbelwelle 4, und dem Antriebsglied 9 ein Riemenantrieb vorgesehen ist, der das Antriebselement 9 antreibt. Denkbar wäre allerdings auch, das Antriebsglied 9 direkt mit der Kurbelwelle 4 zu verbinden.

**[0019]** Ist die Drehzahlübersetzungseinheit 6 wie gezeigt als Viskositätskupplung 11 oder als Drehzahlwandler (nicht dargestellt) ausgebildet, ergeben sich noch folgende Vorteile: Die Geräuschentwicklung beim erfindungsgemäßen Antrieb 1 ist gegenüber einem Stufengetriebe gering. Außerdem arbeitet die Drehzahlübersetzungseinheit 6 verschleißfrei, da sowohl bei einer Viskositätskupplung als auch bei einem Drehzahlwandler keine direkte mechanische Verbindung zwi-

schen Antriebsglied 9 und Abtriebsglied 10 vorliegt.

**[0020]** Mit der Regelungseinrichtung 7 ist es außerdem möglich, die Drehungleichförmigkeit insbesondere bei wechselnden Lastverhältnissen beziehungsweise Drehzahlverhältnissen des Antriebselements 3 zu dämpfen. Außerdem kann in einer besonders bevorzugten Betriebsstellung der Generator 2 vom Antriebselement 3 abgekoppelt werden, so dass beim Start der Brennkraftmaschine 5 für den Generator keine Schleppmomente aufgebracht werden müssen. Bei der Viskositätskupplung 11 kann dies beispielsweise dadurch realisiert werden, dass der Mediumbehälter 14 nahezu vollständig -entleert wird. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der Abstand zwischen dem Antriebsglied 9 und dem Abtriebsglied 10 so groß gewählt wird, dass keine Drehmomentübertragung erfolgt.

**[0021]** Es zeigt sich also, dass mit der erfindungsgemäßen Drehzahlübersetzungseinheit eine Optimierung der Auslegung des Generators 2 hinsichtlich Leistung, Geräusch, Gewicht und Kosten erfolgen kann, da er auf einen relativ engen Drehzahlbereich ausgelegt werden kann. Außerdem ist vorteilhaft, dass von dem Antriebselement 3 lediglich die Leistung abverlangt wird, die der Generator 2 zur Deckung des momentanen elektrischen Leistungsbedarfs auch benötigt. Insgesamt könnte somit der Wirkungsgrad der Brennkraftmaschine 5 verbessert werden.

## Patentansprüche

1. Antrieb für einen Generator eines Kraftfahrzeugs, mit einem Antriebselement für den Generator, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Antriebselement (3) und dem Generator (2) eine stufenlos verstellbare Drehzahlübersetzungseinheit (6) angeordnet ist.
2. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehzahlübersetzungseinheit (6) ein Antriebsglied (9) und ein Abtriebsglied (10) aufweist, zwischen denen der Schlupf einstellbar ist.
3. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehzahlübersetzungseinheit (6) als Viskositätskupplung (11) ausgebildet ist.
4. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehzahlübersetzungseinheit (6) nach Art eines Drehzahlwandlers arbeitet.
5. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abtriebskennzahl ( $n_{ab}$ ) der Drehzahlübersetzungseinheit (6) konstant ist.
6. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Regelung der Abtriebsdrehzahl ( $n_{ab}$ ) der Drehzahlübersetzungseinheit (6) mechanisch und/oder elektrisch und/oder hydraulisch arbeitet.

5

7. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Antriebsglied (9) und das Abtriebsglied (10) als Scheibe (12,13) ausgebildet sind, die in einem Medium laufen. 10
8. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Regelung der Abtriebsdrehzahl ( $n_{ab}$ ) der Scheibenabstand und/oder die Mediummenge variiert wird. 15
9. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Generator (2) oder die Drehzahlübersetzungseinheit (6) einen Drehzahlsensor (8) umfasst. 20
10. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Antriebsglied (9) über einen Riemenantrieb mit dem Antriebselement (3) verbunden ist. 25
11. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Antriebselement (9) die Kurbelwelle (4) der Brennkraftmaschine (5) des Kraftfahrzeugs ist. 30

35

40

45

50

55

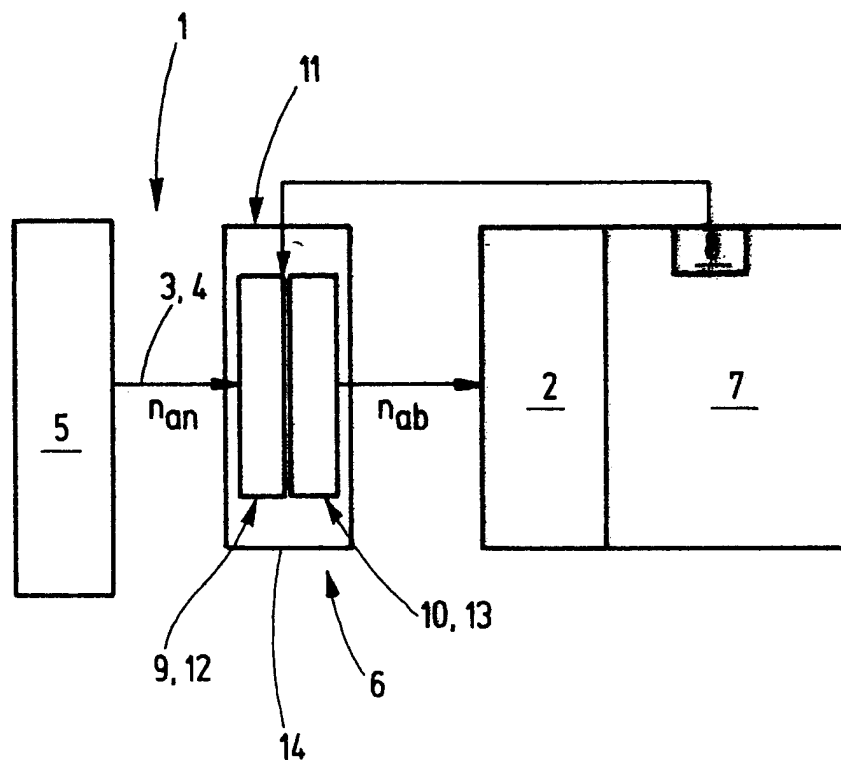


Fig.