



(11) **EP 2 245 307 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.07.2013 Patentblatt 2013/30

(51) Int Cl.:
F04B 41/06 (2006.01) **F04B 23/10** (2006.01)
F04B 39/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09703144.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/000141

(22) Anmeldetag: **13.01.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/092531 (30.07.2009 Gazette 2009/31)

(54) **KOMPRESSOR MIT HYDRAULIKPUMPE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES
KOMPRESSORS MIT HYDRAULIKPUMPE**

COMPRESSOR WITH A HYDRAULIC PUMP AND METHOD FOR PRODUCING A COMPRESSOR
WITH A HYDRAULIC PUMP

COMPRESSEUR À POMPE HYDRAULIQUE ET PROCÉDÉ POUR PRODUIRE UN TEL
COMPRESSEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **22.01.2008 DE 102008005431**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.11.2010 Patentblatt 2010/44

(73) Patentinhaber: **KNORR-BREMSE Systeme für
Nutzfahrzeuge GmbH
80809 München (DE)**

(72) Erfinder: **MELLAR, Jörg
85652 Pliening (DE)**

(74) Vertreter: **Schönmann, Kurt
Knorr-Bremse AG
Moosacher Strasse 80
80809 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 3 012 080 DE-A1- 3 616 672
DE-A1-102005 059 491 DE-B- 1 145 502
US-A- 5 497 742**

EP 2 245 307 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System mit einem Kompressor und einer Hydraulikpumpe zur Verwendung in einem Nutzfahrzeug, wobei der Kompressor eine Kurbelwelle zum Antrieb des Kompressors umfasst und wobei die Hydraulikpumpe von einer Verlängerung der Kurbelwelle antreibbar ist, wobei die Kurbelwelle durch ein Kugellager gelagert ist, und wobei der Kompressor und die Hydraulikpumpe in ein gemeinsames Gehäuse integriert sind.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines Systems mit einem Kompressor und einer Hydraulikpumpe zur Verwendung in einem Nutzfahrzeug, wobei der Kompressor eine Kurbelwelle zum Antrieb des Kompressors umfasst, die Hydraulikpumpe von einer Verlängerung der Kurbelwelle antreibbar ist und der Kompressor und die Hydraulikpumpe in ein gemeinsames Gehäuse integriert sind, wobei die Welle von der der Hydraulikpumpe abgewandten Seite in das gemeinsame Gehäuse eingesetzt wird.

[0003] Moderne Nutzfahrzeuge weisen viele Teilsysteme auf, die mit Druckluft betrieben werden. Zu ihnen gehört beispielsweise eine druckluftbetriebene Betriebsbremse beziehungsweise eine Luftfederung. Um die Versorgung dieser Teilsysteme mit Druckluft sicherzustellen, ist normalerweise eine Druckluftversorgungseinrichtung in dem Nutzfahrzeug vorgesehen, die einen Kompressor umfasst. Dieser Kompressor wird mechanisch von dem Verbrennungsmotor des Nutzfahrzeugs angetrieben. Die Kopplung des Kompressors erfolgt dabei üblicherweise über eine Verzahnung an einem Ende der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors. Der Kompressor selbst besitzt eine Kurbelwelle, an dessen der Verzahnung abgewandten Seite häufig eine Hydraulikpumpe, zum Beispiel eine Lenkhilfepumpe, angeordnet ist. Der Anschluss der Hydraulikpumpe an die Welle des Kompressors erfolgt beim Stand der Technik mit Hilfe eines Radialspielausgleichslagers, zum Beispiel einem Malteser Kreuz, oder einem Vielzahnlager, welches ein höheres Drehmoment verkraftet jedoch ein geringeres Spiel im Vergleich mit dem Malteser Kreuz toleriert. Das Radialspielausgleichslager ist notwendig, da die Welle mit einem einfachen Gleitlager antriebsseitig in den Kompressor hineingeführt wird, wobei ein recht großes Spiel von bis zu 0,1 mm zugelassen wird.

[0004] Nachteilig hierbei ist insbesondere die aufwendige Verbindungsstruktur zwischen Kompressor und Hydraulikpumpe sowie die notwendigen Abdichtungen zwischen den zwei separaten Gehäusen.

[0005] Aus der DE 36 12 672 A1 ist ein System mit einem Kompressor und einer Hydraulikpumpe bekannt, wobei die Hydraulikpumpe von einer Verlängerung der Kurbelwelle des Kompressors antreibbar ist, und wobei die Kurbelwelle mit einem Kugellager gelagert ist.

[0006] Aus der DE 1 145 502 A ist ein System mit einem Kompressor und einer Hochdruckölpumpe bekannt, wobei die Hochdruckölpumpe als Zahnradpumpe ausge-

führt ist, und wobei die Zahnradpumpe über Kugeln als Kupplungsglieder mit dem Kompressor gekoppelt ist.

[0007] Die US 5,497,742 A beschreibt ein System mit einem Kompressor und einer Pumpe, wobei eine den Kompressor antreibende Welle von einem Kugellager gelagert wird.

[0008] Aus der DE 30 12 080 A1 ist ein System mit einem Verdichter und einer Pumpe bekannt, wobei eine Kurbelwelle des Verdichters abtriebsseitig durch eine über das Gehäuse des Verdichters hinausragende Verlängerung zum Antrieb der Pumpe verlängert wird.

[0009] Die DE 10 2005 059 491 A1 beschreibt einen wassergekühlten Kolbenverdichter, wobei kühlmittelführende Kühlmittelkanäle in einem doppelwandig ausgeführten Bereich des Zylindergehäuses vorgesehen sind.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Aufbau des Systems zu vereinfachen.

[0011] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0012] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0013] Die Erfindung baut auf dem gattungsgemäßen System dadurch auf, dass in dem Gehäuse kühlmittelführende Kanäle vorgesehen sind, die sowohl den Kompressor als auch die Hydraulikpumpe kühlen. Zusätzliche Verbindungselemente zwischen dem Gehäuse des Kompressors und dem Gehäuse der Hydraulikpumpe, die kühlmittelführende Kanäle an dem Gehäuse der Hydraulikpumpe mit kühlmittelführenden Kanälen an dem Gehäuse des Kompressors verbinden, können entfallen, was die Fertigung stark vereinfacht. Durch die Integration der Hydraulikpumpe in das Kompressorgehäuse können eventuell notwendige Dichtungen zwischen beiden Gehäuseteilen entfallen. Weiterhin kann durch die Integration der Hydraulikpumpe in das Gehäuse des Kompressors die axiale Baulänge des Systems verringert werden.

[0014] Durch die Verwendung eines Kugellagers zur Lagerung der Kurbelwelle des Kompressors kann die an den Kompressor angeschlossene Hydraulikpumpe vor radialen Kräften geschützt werden. Die Verbindung zwischen der Verlängerung und der Kurbelwelle kann daher ohne konstruktiv aufwendige Verbindungselemente, die ein Radialspiel ermöglichen, durchgeführt werden. Weiterhin kann das der Hydraulikpumpe zugewandte Kompressorlager mit dem dem Kompressor zugewandten Lager der Hydraulikpumpe kombiniert werden, da das zwei separate Lager erfordernde Radialspiel entfällt.

[0015] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Kurbelwelle und die Verlängerung einstückig gefertigt sind. Eine einstückige Fertigung von Kurbelwelle und Verlängerung stellt sowohl die stabilste als auch die konstruktiv einfachste Möglichkeit zur Verbindung beider Teile dar.

[0016] Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass das Kugellager an der der Hydraulikpumpe abgewandten Seite angeordnet ist. Die Anordnung des Kugellagers an der der Hydraulikpumpe abgewandten Seite ermöglicht die Montage des Kugellagers nachdem die Kurbel-

welle bereits in dem System mit Kompressor und Hydraulikpumpe montiert ist.

[0017] Das gattungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Systems mit einem Kompressor und einer Hydraulikpumpe wird dadurch weitergebildet, dass kühlmittelführende Kanäle zur Kühlung des Kompressors und der Hydraulikpumpe in dem gemeinsamen Gehäuse angeordnet werden. Gemeinsame kühlmittelführende Kanäle ermöglichen die gleichzeitige Kühlung von Kompressor und Hydraulikpumpe. Durch diese Vorgehensweise kann das gemeinsame Gehäuse auf der Seite der Hydraulikpumpe geschlossen gefertigt werden, weshalb dort keine zusätzlichen Eingriffsmöglichkeiten mit Dichtungen notwendig sind. Auch das so genannte hintere Kompressorlager kann auf diese Weise gemeinsam mit der Welle montiert werden.

[0018] Das gattungsgemäße Verfahren kann insbesondere dadurch weiterentwickelt werden, dass ein Kugellager an der der Hydraulikpumpe abgewandten Seite der Kurbelwelle angeordnet wird. Nach dem Einfügen der Kurbelwelle in das gemeinsame Gehäuse wird kein weiterer Zugriff mehr auf die Kurbelwelle zur Anbringung weiterer Lager benötigt.

[0019] Die vorliegende Erfindung wird nun mit Bezug auf die begleitende Zeichnung anhand einer bevorzugten Ausführungsform beispielhaft erläutert.

[0020] Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Systems mit Kompressor und Hydraulikpumpe.

[0021] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Systems mit Kompressor und Hydraulikpumpe. Ein dargestelltes System 10 mit einem Kompressor 12 und einer Hydraulikpumpe 14 wird von einem Antriebsmotor 28 eines Nutzfahrzeugs 16 angetrieben. Der Kompressor 12 umfasst einen Zylinderkopf 36, einen Kolbenraum 32, Kolben 30, die über Pleuel 34 mit einer Kurbelwelle 18 gekoppelt sind und sich im Inneren des Kolbenraums 32 auf und nieder bewegen. Die Kurbelwelle 18 ist auf der dem Antriebsmotor 28 zugewandten Seite durch ein Kugellager 22 gelagert und auf der dem Antriebsmotor 28 abgewandten Seite durch eine Verlängerung 20 über den eigentlichen Bereich des Kompressors 12 hinaus verlängert. In dem Bereich zwischen der Verlängerung 20 und der Kurbelwelle 18 ist ein Lager 38 angeordnet, das als hinteres Kompressorlager bezeichnet wird. Das Lager 38 kombiniert zwei zuvor in diesem Bereich notwendige Lager miteinander, die beiderseits einer ein Radialspiel ermöglichenden Verbindung zwischen Kurbelwelle 18 und Verlängerung 20 angeordnet waren. Die Verlängerung 20 der Kurbelwelle 18 treibt eine Hydraulikpumpe 14 an, die gemeinsam mit dem Kompressor 12 in einem Gehäuse 24 angeordnet ist. In dem Gehäuse 24 sind erfindungsgemäß durchgängige Kühlmittelkanäle 26 angeordnet, über die sowohl der Kompressor 12 als auch die Hydraulikpumpe 14 kühl-

bar sind.

[0022] Bei der Montage der Kurbelwelle 18 wird zunächst die Kurbelwelle 18 und das Lager 38 von der der Hydraulikpumpe 14 abgewandten Seite in das Gehäuse 24 eingebracht und anschließend das Kugellager 22 zur Lagerung der Kurbelwelle 18 auf der der Hydraulikpumpe abgewandten Seite montiert. Dies bringt keine weiteren Nachteile mit sich, da sowohl Kompressor als auch Hydraulikpumpe üblicherweise eine Standzeit aufweisen, die mit der Fahrzeuglebensdauer zumindest identisch ist.

Bezugszeichenliste

10	System
12	Kompressor
14	Hydraulikpumpe
16	Nutzfahrzeug
18	Kurbelwelle
20	Verlängerung
22	Kugellager
24	Gehäuse
26	Kühlmittelkanal
28	Antriebsmotor
30	Kolben
32	Kolbenraum
34	Pleuel
36	Zylinderkopf
38	Lager

Patentansprüche

1. System (10) mit einem Kompressor (12) und einer Hydraulikpumpe (14) zur Verwendung in einem Nutzfahrzeug (16), wobei der Kompressor (12) eine Kurbelwelle (18) zum Antrieb des Kompressors (12) umfasst und wobei die Hydraulikpumpe (14) von einer Verlängerung (20) der Kurbelwelle (18) antreibbar ist, wobei die Kurbelwelle (18) durch ein Kugellager (22) gelagert ist, und wobei der Kompressor (12) und die Hydraulikpumpe (14) in ein gemeinsames Gehäuse (24) integriert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem gemeinsamen Gehäuse (24) Kühlmittel führende Kanäle (26) vorgesehen sind, die sowohl den Kompressor (12) als auch die Hydraulikpumpe (14) kühlen.
2. System (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurbelwelle (18) und die Verlängerung (20) einstückig gefertigt sind.
3. System (10) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kugellager (22) an der der Hydraulikpumpe (14) abgewandten Seite angeordnet ist.

4. Verfahren zur Herstellung eines Systems (10) mit einem Kompressor (12) und einer Hydraulikpumpe (14) zur Verwendung in einem Nutzfahrzeug (16), wobei der Kompressor (12) eine Kurbelwelle (18) zum Antrieb des Kompressors (12) umfasst, die Hydraulikpumpe (14) von einer Verlängerung (20) der Kurbelwelle (18) antreibbar ist und der Kompressor (12) und die Hydraulikpumpe (14) in ein gemeinsames Gehäuse (24) integriert sind, wobei die Welle (18) von der der Hydraulikpumpe (14) abgewandten Seite in das gemeinsame Gehäuse (24) eingesetzt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kühlmittel führende Kanäle (26) zur Kühlung des Kompressors (12) und der Hydraulikpumpe (14) in dem gemeinsamen Gehäuse (24) angeordnet werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kugellager (22) an der der Hydraulikpumpe (14) abgewandten Seite der Kurbelwelle (18) angeordnet wird.

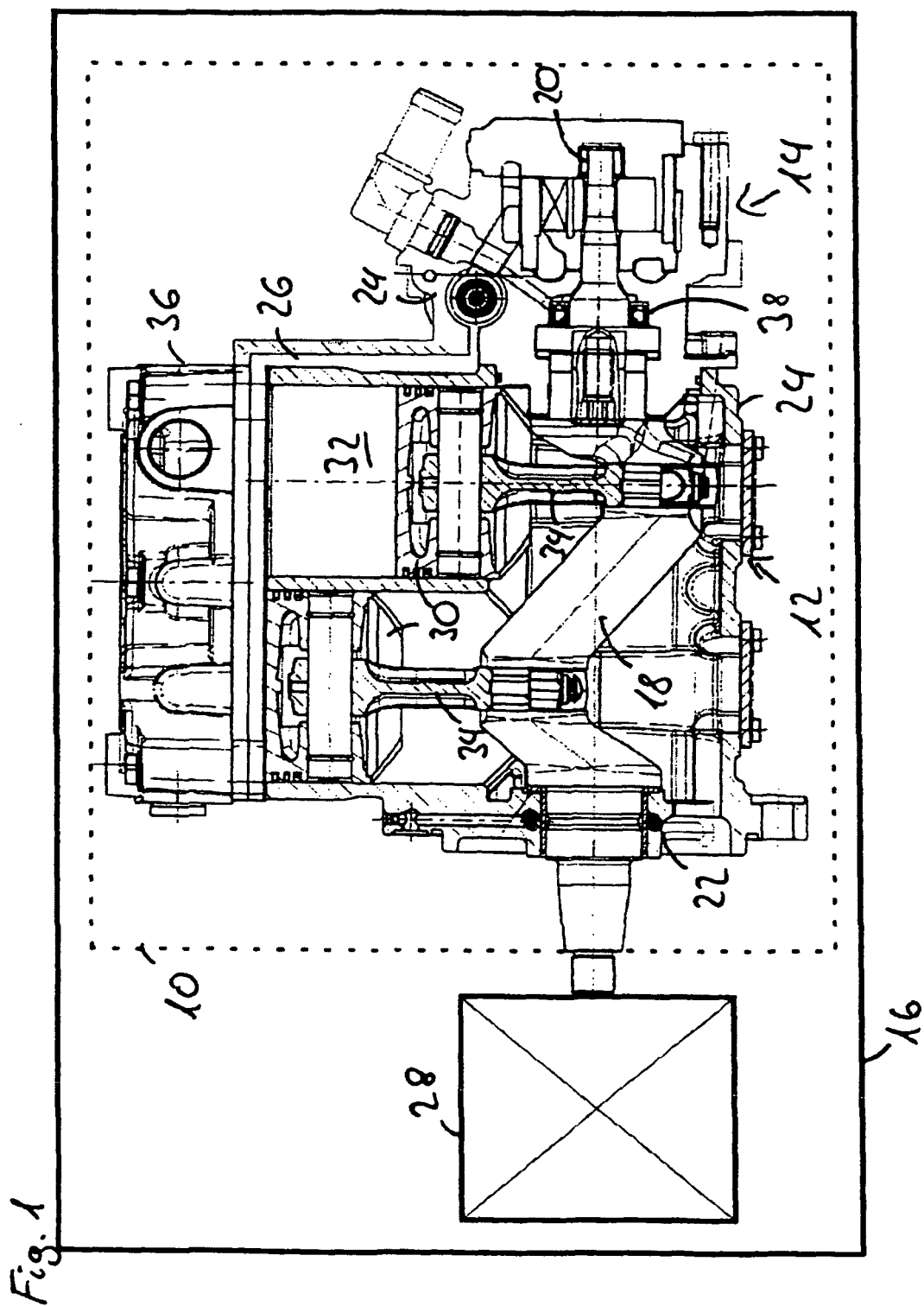
Claims

1. System (10) with a compressor (12) and with a hydraulic pump (14) for use in a utility vehicle (16), the compressor (12) comprising a crankshaft (18) for driving the compressor (12), and the hydraulic pump (14) being drivable by an extension (20) of the crankshaft (18), the crankshaft (18) being mounted by means of a ball bearing (22), and the compressor (12) and the hydraulic pump (14) being integrated into a common housing (24), **characterized in that** coolant-carrying ducts (26) are provided in the common housing (24), which cool both the compressor (12) and the hydraulic pump (14).
2. System (10) according to Claim 1, **characterized in that** the crankshaft (18) and the extension (20) are manufactured in one piece.
3. System (10) according to Claim 1 or Claim 2, **characterized in that** the ball bearing (22) is arranged on the side facing away from the hydraulic pump (14).
4. Method for producing a system (10) with a compressor (12) and with a hydraulic pump (14) for use in a utility vehicle (16), the compressor (12) comprising a crankshaft (18) for driving the compressor (12), the hydraulic pump (14) being drivable by an extension (20) of the crankshaft (18), and the compressor (12) and the hydraulic pump (14) being integrated into a common housing (24), the shaft (18) being inserted into the common housing (24) from the side facing away from the hydraulic pump (14), **characterized in that** coolant-carrying ducts (26) for cooling the compressor (12) and the hydraulic pump (14) are arranged in the common housing (24).

5. Method according to Claim 4, **characterized in that** a ball bearing (22) is arranged on that side of the crankshaft (18) which faces away from the hydraulic pump (14).

Revendications

1. Système (10) comprenant un compresseur (12) et une pompe (14) hydraulique à utiliser dans un véhicule (16) utilitaire, le compresseur comprenant un arbre (18) de manivelle pour l'entraînement du compresseur (12) et la pompe (14) hydraulique pouvant être entraînée par un prolongement (20) de l'arbre (18) de manivelle, l'arbre (18) de manivelle étant monté par un roulement (22) à billes, et dans lequel le compresseur (12) et la pompe (14) hydraulique sont intégrés dans une enveloppe (24) commune, **caractérisé en ce qu'il** est prévu, dans l'enveloppe (24) commune, des canaux (26) dans lesquels passe du fluide de refroidissement et qui refroidissent à la fois le compresseur (12) et la pompe (14) hydraulique.
2. Système (10) suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'arbre (18) de manivelle et le prolongement (20) sont fabriqués d'une seule pièce.
3. Système (10) suivant la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** le roulement (22) à billes est disposé du côté éloigné de la pompe (14) hydraulique.
4. Procédé de fabrication d'un système (10) comprenant un compresseur (12), une pompe (14) hydraulique à utiliser dans un véhicule (16) utilitaire, le compresseur (12) comprenant un arbre (18) de manivelle pour l'entraînement du compresseur (12), la pompe (14) hydraulique pouvant être entraînée par un prolongement (20) de l'arbre (18) de manivelle et le compresseur (12) et la pompe (14) hydraulique étant intégrés dans une enveloppe (24) commune, l'arbre (18) étant inséré dans l'enveloppe (14) commune par le côté éloigné de la pompe (14) hydraulique, **caractérisé en ce que** des canaux (26), dans lesquels passe du fluide de refroidissement, sont disposés sur l'enveloppe (24) commune pour le refroidissement du compresseur (12) et de la pompe (14) hydraulique.
5. Procédé suivant la revendication 4, **caractérisé en ce qu'un** roulement (22) à billes est monté du côté de l'arbre (18) de manivelle éloigné de la pompe (14) hydraulique.



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3612672 A1 [0005]
- DE 1145502 A [0006]
- US 5497742 A [0007]
- DE 3012080 A1 [0008]
- DE 102005059491 A1 [0009]