





EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,  
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein 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. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Kurbelwelle (18) durch ein Kugellager (22) gelagert ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines Systems (10) mit einem Kompressor (12) und einer Hydraulikpumpe (14).

5           **Kompressor mit Hydraulikpumpe und Verfahren zur  
Herstellung eines Kompressors mit Hydraulikpumpe**

Die Erfindung betrifft ein System mit einem Kompressor  
10 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.

15 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  
20 und die Hydraulikpumpe in ein gemeinsames Gehäuse integriert sind.

Moderne Nutzfahrzeuge weisen viele Teilsysteme auf, die  
25 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  
30 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.

Nachteilig hierbei ist insbesondere die aufwendige Verbindungskonstruktion zwischen Kompressor und Hydraulikpumpe sowie die notwendigen Abdichtungen zwischen den zwei separaten Gehäusen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die notwendigen Verbindungskonstruktionen zwischen Kompressor und Hydraulikpumpe zu vereinfachen.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung baut auf dem gattungsgemäßen System dadurch auf, dass die Kurbelwelle durch ein Kugellager gelagert ist. 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.

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.

Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass der Kompressor und die Hydraulikpumpe in ein gemeinsames Gehäuse integriert sind. 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.

Nützlicherweise kann dabei vorgesehen sein, dass kühlmitteiführende 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.

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

Das gattungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Systems mit einem Kompressor und einer Hydraulikpumpe wird dadurch weitergebildet, dass die Welle von der der Hydraulikpumpe abgewandten Seite in das gemeinsame Gehäuse eingesetzt wird. 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.

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.

Weiterhin kann vorgesehen sein, dass kühlmittelführende Kanäle zur Kühlung des Kompressors und der Hydraulikpumpe an dem gemeinsamen Gehäuse angeordnet werden. Gemeinsame kühlmittelführende Kanäle ermöglichen die gleichzeitige  
5 Kühlung von Kompressor und Hydraulikpumpe.

Die vorliegende Erfindung wird nun mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen beispielhaft erläutert.

10

Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Systems mit Kompressor und Hydraulikpumpe.  
15

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  
20 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  
25  
30

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  
5 eine Hydraulikpumpe 14 an, die gemeinsam mit dem Kompressor 12 in einem Gehäuse 24 angeordnet ist. In dem Gehäuse 24 sind weiterhin durchgängige Kühlmittelkanäle 26 angeordnet, über die sowohl der Kompressor 14 als auch die Hydraulikpumpe 14 kühlbar sind.

10

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 Kurbel-  
15 welle 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.

20

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich  
25 sein.

**Bezugszeichenliste**

	10	System
5	12	Kompressor
	14	Hydraulikpumpe
	16	Nutzfahrzeug
	18	Kurbelwelle
	20	Verlängerung
10	22	Kugellager
	24	Gehäuse
	26	Kühlmittelkanal
	28	Antriebsmotor
	30	Kolben
15	32	Kolbenraum
	34	Pleuel
	36	Zylinderkopf
	38	Lager

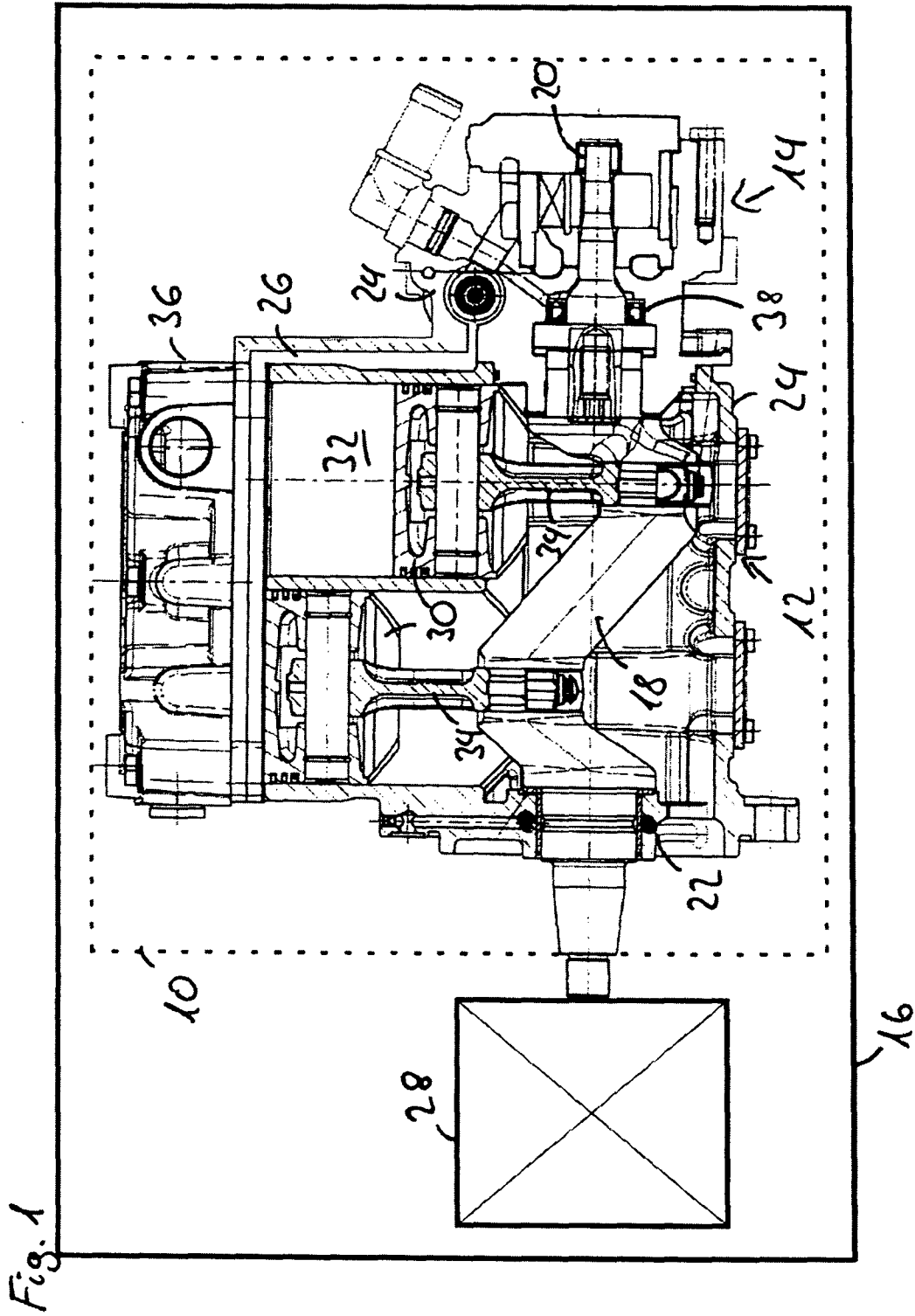
### Ansprüche

- 5 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 Hyd-  
raulikpumpe (14) von einer Verlängerung (20) der Kurbel-  
10 welle (18) antreibbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Kurbelwelle (18) durch ein Kugellager (22) gelagert  
ist.
2. System (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,  
15 dass die Kurbelwelle (18) und die Verlängerung (20)  
einstückig gefertigt sind.
3. System (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-  
kennzeichnet**, dass der Kompressor (12) und die Hydraulik-  
20 pumpe (14) in ein gemeinsames Gehäuse (24) integriert  
sind.
4. System (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass Kühlmittel führende Kanäle (26) vorgesehen sind, die  
25 sowohl den Kompressor (12) als auch die Hydraulikpumpe  
(14) kühlen.
5. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass das Kugellager (22) an der  
30 der Hydraulikpumpe (14) abgewandten Seite angeordnet ist.

6. 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, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Welle (18) von der der Hydraulikpumpe (14) abgewandten Seite in das gemeinsame Gehäuse (24) eingesetzt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Kugellager (22) an der der Hydraulikpumpe (14) abgewandten Seite der Kurbelwelle (18) angeordnet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass Kühlmittel führende Kanäle (26) zur Kühlung des Kompressors (12) und der Hydraulikpumpe (14) an dem gemeinsamen Gehäuse (24) angeordnet werden.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2009/000141

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. F04B41/06 F04B23/10 F04B39/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 36 16 672 A1 (MAN NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 19 November 1987 (1987-11-19)	1,3,5-7
Y	abstract column 3, lines 4-34 column 4, line 21 - column 5, line 17 figure 1a	2,4,8
X	DE 11 45 502 B (WESTINGHOUSE BREMSEN GMBH) 14 March 1963 (1963-03-14)	1,3,5
A	the whole document figure 1	6
X	US 5 497 742 A (PLANTAN RONALD S [US]) 12 March 1996 (1996-03-12) column 2, lines 8-22 column 2, line 43 - column 3, line 46 figure 1	1,5
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*8\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 April 2009

Date of mailing of the international search report

24/04/2009

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gombert, Ralf

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2009/000141

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 30 12 080 A1 (WABCO FAHRZEUGBREMSEN GMBH [DE]) 8 October 1981 (1981-10-08)	2
A	page 5, line 14 - page 6, line 34 page 7, line 16 - page 10, line 30 figures 1-3	1,3,6
Y	DE 10 2005 059491 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]; KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 14 June 2007 (2007-06-14)	4,8
A	abstract paragraphs [0007] - [0011], [0019] - [0024] figures 1-5	1,6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No <b>PCT/EP2009/000141</b>
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date																				
DE 3616672	A1	19-11-1987	NONE																				
DE 1145502	B	14-03-1963	NONE																				
US 5497742	A	12-03-1996	NONE																				
DE 3012080	A1	08-10-1981	NONE																				
DE 102005059491	A1	14-06-2007	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%;">CN</td> <td style="width: 40%;">101331319</td> <td style="width: 10%;">A</td> <td style="width: 40%;">24-12-2008</td> </tr> <tr> <td>EP</td> <td>1963674</td> <td>A1</td> <td>03-09-2008</td> </tr> <tr> <td>WO</td> <td>2007068463</td> <td>A1</td> <td>21-06-2007</td> </tr> <tr> <td>KR</td> <td>20080069278</td> <td>A</td> <td>25-07-2008</td> </tr> <tr> <td>US</td> <td>2009071324</td> <td>A1</td> <td>19-03-2009</td> </tr> </table>	CN	101331319	A	24-12-2008	EP	1963674	A1	03-09-2008	WO	2007068463	A1	21-06-2007	KR	20080069278	A	25-07-2008	US	2009071324	A1	19-03-2009
CN	101331319	A	24-12-2008																				
EP	1963674	A1	03-09-2008																				
WO	2007068463	A1	21-06-2007																				
KR	20080069278	A	25-07-2008																				
US	2009071324	A1	19-03-2009																				

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/000141

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F04B41/06 F04B23/10 F04B39/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 F04B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 36 16 672 A1 (MAN NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 19. November 1987 (1987-11-19)	1,3,5-7
Y	Zusammenfassung Spalte 3, Zeilen 4-34 Spalte 4, Zeile 21 - Spalte 5, Zeile 17 Abbildung 1a	2,4,8
X	DE 11 45 502 B (WESTINGHOUSE BREMSEN GMBH) 14. März 1963 (1963-03-14)	1,3,5
A	das ganze Dokument Abbildung 1	6
X	US 5 497 742 A (PLANTAN RONALD S [US]) 12. März 1996 (1996-03-12) Spalte 2, Zeilen 8-22 Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 46 Abbildung 1	1,5
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*8\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
17. April 2009	24/04/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Gombert, Ralf

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2009/000141

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 30 12 080 A1 (WABCO FAHRZEUGBREMSEN	2
A	GMBH [DE]) 8. Oktober 1981 (1981-10-08) Seite 5, Zeile 14 - Seite 6, Zeile 34 Seite 7, Zeile 16 - Seite 10, Zeile 30 Abbildungen 1-3	1,3,6
Y	DE 10 2005 059491 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME	4,8
A	[DE]; KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 14. Juni 2007 (2007-06-14) Zusammenfassung Absätze [0007] - [0011], [0019] - [0024] Abbildungen 1-5	1,6

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/000141

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3616672	A1	19-11-1987	KEINE
DE 1145502	B	14-03-1963	KEINE
US 5497742	A	12-03-1996	KEINE
DE 3012080	A1	08-10-1981	KEINE
DE 102005059491	A1	14-06-2007	CN 101331319 A 24-12-2008
			EP 1963674 A1 03-09-2008
			WO 2007068463 A1 21-06-2007
			KR 20080069278 A 25-07-2008
			US 2009071324 A1 19-03-2009