

(19)



(11)

EP 2 003 330 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.12.2008 Patentblatt 2008/51

(51) Int Cl.:
F02M 59/10 (2006.01) **F02M 39/02** (2006.01)
F01L 1/053 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08010419.3**

(22) Anmeldetag: **09.06.2008**

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Motorenfabrik Hatz GmbH & Co. KG
94099 Ruhstorf (DE)**

(72) Erfinder: **Eder, Erich
94152 Neuhaus/Inn (DE)**

(74) Vertreter: **Grättinger, Günter
Wittelsbacherstrasse 5
82319 Starnberg (DE)**

(30) Priorität: **12.06.2007 DE 102007027087**

(54) Einspritzpumpenanordnung an einem Zwei- oder Vierzylinder-Dieselmotor

(57) Bei einer Einspritzpumpenanordnung (1) an einem Zwei- oder Vierzylinder-Dieselmotor, bei der jedem Zylinder eine separate Monoblockeinspritzpumpe (2, 3) zugeordnet ist, wobei die Plunger (4, 5) der Einspritzpumpen (2, 3) von Einspritznocken (6, 7) einer Nockenwelle (8) betätigt werden und wobei die Nockenwelle (8) in ihren gegenüberliegenden Endbereichen mittels je ei-

ner Lagerstelle (9, 10) am Kurbelgehäuse (11) abgestützt ist, sind die Einspritzpumpen (2, 3) paarweise benachbart angeordnet und die Nockenwelle (8) pro Einspritzpumpenpaar mittels genau einer weiteren Lagerstelle (13) gegen das Kurbelgehäuse (11) abgestützt, wobei die Lagerstelle (13) zwischen den beiden Einspritznocken (6, 7) zur Betätigung der Plunger (4, 5) der beiden Einspritzpumpen (2, 3) des Paares angeordnet ist.

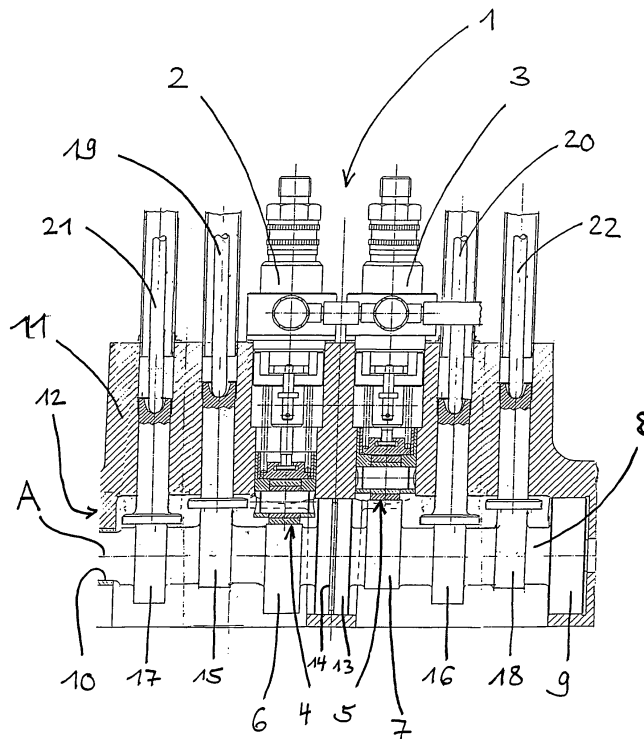


Fig. 1

EP 2 003 330 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einspritzpumpenanordnung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Übliche Einspritzpumpenanordnungen verwenden sogenannte Monoblockpumpen mit einem innerhalb des Pumpengehäuses axial verschiebbar gelagerten und von außen betätigbarem Pumpenplunger, wobei das Gehäuse der Einspritzpumpe einteilig - bevorzugt aus Stahl - hergestellt ist. Monoblockpumpen sind infolge ihrer Konstruktionsweise, die auch in miniaturisierter Bauform realisierbar ist, zum Aufbau von für Industrie-Dieselmotoren vergleichsweise hohen Einspritzdrücken von 1000 bar oder höher geeignet und werden daher häufig auch als HD-Pumpen (Hochdruck-Pumpen) bezeichnet. Infolge der hohen Einspritzdrücke üben die mittels eines Einspritznockens der Nockenwelle betätigten Plunger der Einspritzpumpen eine vergleichsweise hohe Reaktionskraft auf die Nockenwelle aus. Üblicher Weise ist dabei die Nockenwelle in ihren gegenüberliegenden Endbereichen mittels je einer Lagerstelle am Kurbelgehäuse abgestützt, wobei zur Ableitung der auf die Einspritznocken wirkenden Reaktionskräfte zusätzliche Lagerstellen vorgesehen sind, die im Stand der Technik beidseits jedes Einspritznockens angeordnet sind. Dies nimmt viel Bauraum in Anspruch.

[0003] Des Weiteren sind aus dem Stand der Technik Platz sparende Einspritzpumpenanordnungen bekannt, bei welchen Einspritzpumpen verwendet werden, in deren Pumpengehäuse mehrere, jeweils von separaten Einspritznocken betätigte Pumpenelementen integriert sind. Solche Pumpen gibt es z.B. in 2-fach oder 4-fach-Anordnung, also mit zwei bzw. vier Pumpenelementen innerhalb eines Pumpengehäuses; diese haben ein Druckpotential bis ca. 700 bar. In für Industriezwecke ausgelegten Zwei- oder Vierzylinder-Dieselmotoren werden bisher insbesondere Einspritzpumpen in 2-fach-Anordnung verbaut. Für die Betätigung der einzelnen Plunger der beiden Pumpenelemente sind an der Nockenwelle zwei einander unmittelbar benachbarte Einspritznocken vorgesehen. Die Nockenwelle wird - neben den üblicherweise in beiden Endbereichen der Nockenwelle vorgesehenen Lagerstellen - beidseits des vorgenannten Einspritznockenpaars mittels je einer weiteren Lagerstelle gegen das Gehäuse abgestützt. Infolge des nur geringen Einspritzdrucks ist eine Einhaltung kommender Schadstoffemissionsrichtlinien mit dieser Einspritzpumpenanordnung nicht mehr mit vertretbarem Aufwand möglich.

[0004] Nach DE 3102905 A1 werden für eine V-förmige Zylinderanordnung Einzelpumpen für die Kraftstoffeinspritzung in jeden Zylinder eingesetzt und direkt von einer Nockenwelle betätigt. Diese ist parallel zu den beiden Zylinderreihen und zwischen diesen an drei Stellen im Gehäuse gelagert.

[0005] Ausgehend von dem vorstehend beschriebenen Stand der Technik besteht somit die Aufgabe der

vorliegenden Erfindung darin, eine zuverlässige Einspritzpumpenanordnung für Zwei- oder Vierzylinder-Dieselmotoren bereit zu stellen, die bei hohen Einspritzdrücken wenig Bauraum beansprucht.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einer Einspritzpumpenanordnung nach Anspruch 1 gelöst. Die Verwendung separater Monoblockpumpen pro Zylinder erlaubt die Erzielung hoher Einspritzdrücke, vorzugsweise im Bereich von 1000 bis 1200 bar, was gegenüber den niedrigeren Einspritzdrücken bei Einspritzpumpen in 2- bzw. 4-fach-Anordnung eine deutliche Reduzierung an schädlichen Abgasemissionen ermöglicht. In der erfindungsgemäßen paarweisen Anordnung der Monoblockpumpen sind jeweils zwei zueinander benachbarte Einspritzpumpen eines Paares mit engem Abstand zueinander angeordnet; die beiden Plunger der benachbarten Einspritzpumpen werden von je einem Einspritznocken betätigt, wobei zur Bauraumeinsparung beiträgt, dass die Nockenwelle bei einer erfindungsgemäßen Einspritzpumpenanordnung in unmittelbarer Umgebung der Einspritznocken nicht mittels zweier seitlicher Lagerstellen, sondern mittels genau einer zwischen den beiden Einspritznocken befindlichen Lagerstelle gegen das Kurbelgehäuse abgestützt ist. Die von den zwei Pumpenplungern eines Monoblockeinspritzpumpenpaars ausgehenden Reaktionskräfte können dabei in zuverlässiger Art und Weise von nur einer - zwischen den zugeordneten Einspritznocken angeordneten - Lagerstelle auf das Kurbelgehäuse abgeleitet werden. Die Nockenwelle eines erfindungsgemäßen Zweizylinder-Dieselmotors ist damit mittels insgesamt drei erfindungsgemäß angeordneten Lagerstellen gegen das Kurbelgehäuse abgestützt; bei einem Vierzylinder-Dieselmotor sind es genau vier Lagerstellen.

[0007] Vorteilhaft sind dabei die beiden Einspritznocken für ein Monoblockeinspritzpumpenpaar unmittelbar benachbart zu der dazwischen liegenden Lagerstelle der Nockenwelle angeordnet. Der fertigungstechnisch notwendige, jedoch möglichst eng zu haltende Axialabstand zwischen der Lagerstelle und den beidseits hiervon auf der Nockenwelle angeordneten Einspritznocken ist zu beiden Seiten bevorzugt gleich groß, um eine symmetrische Kraftableitung über die Lagerstelle auf das Kurbelgehäuse zu ermöglichen, was die Lebensdauer der Nockenwelle bei einer erfindungsgemäßen Einspritzpumpenanordnung erhöht.

[0008] Ferner ist bei einer erfindungsgemäßen Einspritzpumpenanordnung bevorzugt vorgesehen, dass die - im Vergleich zu den Einspritznocken geringeren Belastungen ausgesetzt - Ein- und Auslassnocken zur Steuerung der Ein- und Auslassventile benachbart zu dem dem jeweiligen Zylinder zugeordneten Einspritznocken auf der Nockenwelle angeordnet sind, und zwar auf der der benachbarten Lagerstelle abgewandten Seite des zugehörigen Einspritznockens. Die Reihenfolge der Ein- und Auslassnocken ist bauartabhängig an das jeweilige Kurbelgehäuse bzw. die Anordnung der Ein- bzw. Auslassventile am Motorblock anzupassen.

[0009] Als Lagerstellen für die Nockenwelle kommen

insbesondere radiale Gleitlager in Frage, mit denen bezüglich der Nockenwellenachse quer auf die Nockenelle einwirkende Kräfte besonders effektiv an das Kurbelgehäuse weitergegeben werden können.

[0010] Das mittig zwischen den Einspritznocken eines Monoblockeinspritzpumpenpaars angeordnete Gleitlager weist dabei bevorzugt eine auf seiner Zylinderfläche mittig umlaufende und mit einem Schmierölkanal des Kurbelgehäuses fluidleitend verbundene Nut zur Schmierölversorgung des Lagers auf.

[0011] Im übrigen betrifft die vorliegende Erfindung nicht nur die Einspritzpumpenanordnung als solche, sondern auch einen Zwei- bzw. Vierzylinder-Dieselmotor, der mit einer entsprechenden Einspritzpumpenanordnung ausgestattet ist.

[0012] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben.

[0013] Figur 1 zeigt einen Teilquerschnitt der erfindungsgemäßen Einspritzpumpenanordnung 1 eines Zweizylinder-Dieselmotors. Diese weist zwei Monoblockeinspritzpumpen 2, 3 auf, deren Plunger 4, 5 von Einspritznocken 6, 7 der Nockenwelle 8 betätigt werden. Die um die Achse A rotierend angetriebene Nockenwelle 8 ist in ihren gegenüberliegenden Endbereichen mittels zweier Lagerstellen 9, 10 gegen das Kurbelgehäuse 11 abgestützt. Beide Lagerstellen 9, 10 sind als radiale Gleitlager ausgestaltet, wobei die links dargestellte Lagerstelle 10 den antriebsseitigen Durchlass der Nockenwelle 8 durch eine Seitenwand 12 des Kurbelgehäuses 8 bildet. Die zwei Monoblockeinspritzpumpen 2, 3 sind paarweise und einander unmittelbar benachbart angeordnet und zur Aufbringung von Einspritzdrücken im Bereich von 1000 bis 1200 bar geeignet. Die bei der Betätigung der Einspritzpumpen 2, 3 auf die Nockenwelle 8 im Bereich der Einspritznocken 6, 7 rückwirkenden Reaktionskräfte werden von genau einer, mittig zwischen und unmittelbar benachbart zu den Einspritznocken 6, 7 angeordneten Lagerstelle 13 auf das Kurbelgehäuse 11 abgeleitet. Die Lagerstelle 13 ist in Form eines radialen Gleitlagers mit einer mittig angeordneten Längsnut 14 zur Schmierölversorgung ausgebildet. An der Nockenwelle sind ferner für jeden Zylinder ein Einlassnocken 15, 16 und ein Auslassnocken 17, 18 angeordnet, mit denen über Stoßelstangen 19 - 22 die nicht dargestellten Ein- bzw. Auslassventile der beiden Zylinder betätigt werden. Die Einlass- und Auslassnocken 15 - 18 für jeden Zylinder sind jeweils benachbart zu dem dem jeweiligen Zylinder zugeordneten Einspritznocken 6, 7 angeordnet, und zwar in Axialrichtung der Nockenwelle 8 gesehen auf der der mittig zwischen den beiden Einspritznocken 7, 8 angeordneten Lagerstelle 13 abgewandten Seite des jeweiligen Einspritznockens 7, 8.

ne separate Monoblockeinspritzpumpe (2, 3) zugeordnet ist, wobei die Plunger (4, 5) der Einspritzpumpen (2, 3) von Einspritznocken (6, 7) einer Nockenwelle (8) betätigt werden und wobei die Nockenwelle (8) in ihren gegenüberliegenden Endbereichen mittels je einer Lagerstelle (9, 10) am Kurbelgehäuse (11) abgestützt ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Einspritzpumpen (2, 3) paarweise benachbart angeordnet sind und dass die Nockenwelle (8) pro Einspritzpumpenpaar mittels genau einer weiteren Lagerstelle (13) gegen das Kurbelgehäuse (11) abgestützt ist, wobei die Lagerstelle (13) zwischen den beiden Einspritznocken (6, 7) zur Betätigung der Plunger (4, 5) der beiden Einspritzpumpen (2, 3) des Paares angeordnet ist.

2. Einspritzpumpenanordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die zwei Einspritznocken (6, 7) zur Betätigung der Plunger (4, 5) eines Paares benachbarter Einspritzpumpen (2, 3) in Axialrichtung (A) der Nockenwelle (8) jeweils unmittelbar benachbart zu der zwischen Ihnen befindlichen Lagerstelle (13) der Nockenwelle (8) und mit gleich engem Abstand hierzu angeordnet sind.
3. Einspritzpumpenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Einlass- und Auslassnocken (15 - 18) zur Betätigung der Einlass- und Auslassventile eines Zylinders benachbart zu dem dem jeweiligen Zylinder zugeordneten Einspritznocken (6, 7) angeordnet sind, und zwar in Axialrichtung (A) der Nockenwelle (8) gesehen auf der der benachbarten Lagerstelle (13) abgewandten Seite des Einspritznockens (6, 7).
4. Einspritzpumpenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Lagerstellen (9, 10, 13) als Gleitlager ausgestaltet ist.
5. Zwei- oder Vierzylinder-Dieselmotor mit einer Einspritzpumpenanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche.

Patentansprüche

1. Einspritzpumpenanordnung (1) an einem Zwei- oder Vierzylinder-Dieselmotor, bei der jedem Zylinder ei-

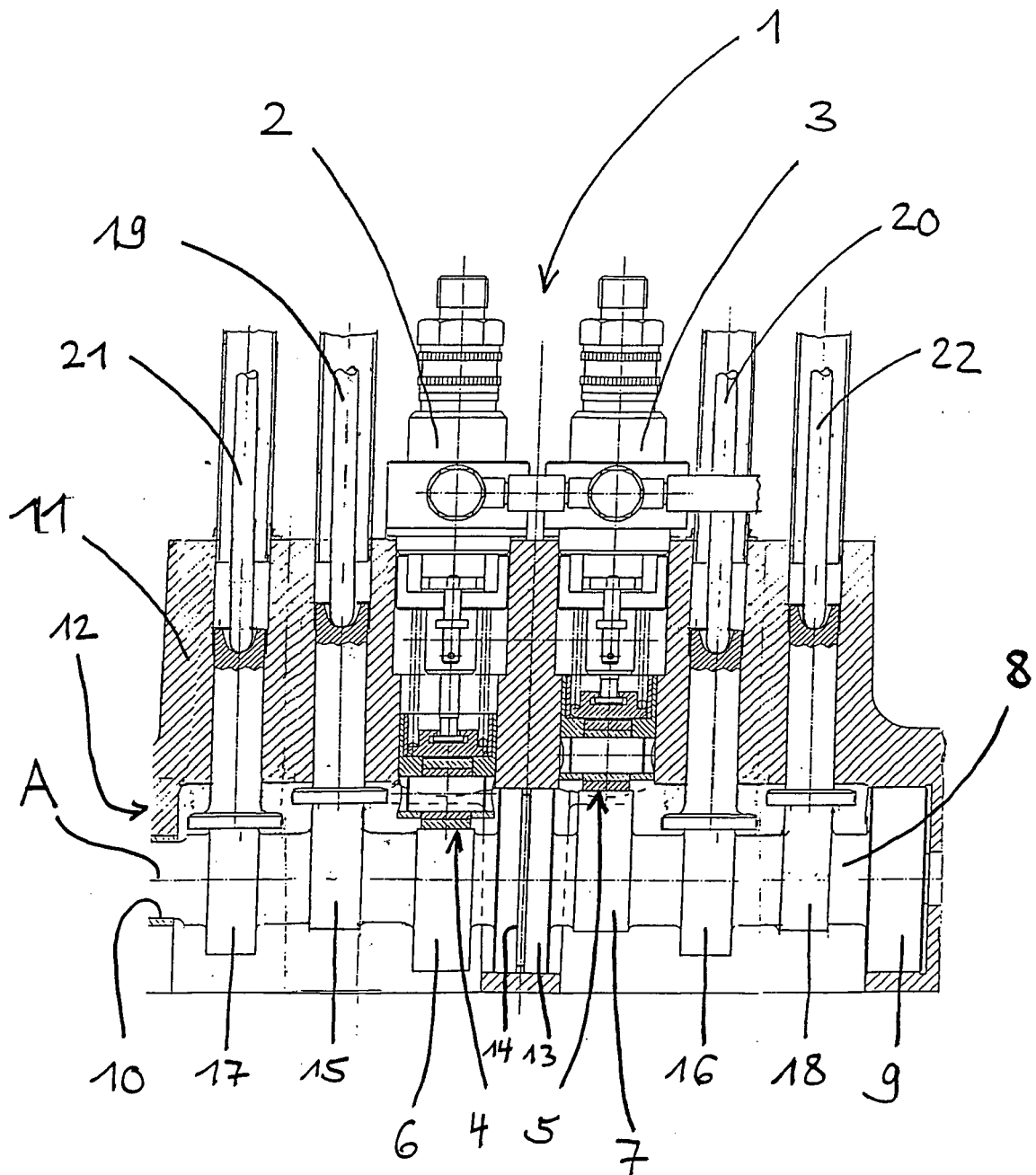


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 0419

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,X	DE 31 02 905 A1 (SIMMERING GRAZ PAUKER AG [AT]; AVL VERBRENNUNGSKRAFT MESSTECH [AT]) 28. Januar 1982 (1982-01-28) * Abbildung 2 *	1-5	INV. F02M59/10 F02M39/02
A	US 5 603 303 A (OKAJIMA MASAHIRO [JP] ET AL) 18. Februar 1997 (1997-02-18) * Abbildungen 5,6 *	1,3-5	ADD. F01L1/053
A	DE 39 40 740 A1 (AVL VERBRENNUNGSKRAFT MESSTECH [AT]) 21. Juni 1990 (1990-06-21) * Abbildung 4 *	1,4,5	
A	US 2003/005903 A1 (KUNDE DETLEV [DE] ET AL) 9. Januar 2003 (2003-01-09) * Abbildung 1 *	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Oktober 2008	Prüfer Landriscina, V
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 0419

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-10-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3102905 A1	28-01-1982	AT 379865 B	10-03-1986
		FR 2475626 A1	14-08-1981
		GB 2070685 A	09-09-1981
		JP 1172800 C	17-10-1983
		JP 56167819 A	23-12-1981
		JP 58006048 B	02-02-1983
		US 4412513 A	01-11-1983

US 5603303 A	18-02-1997	KEINE	

DE 3940740 A1	21-06-1990	AT 401408 B	25-09-1996

US 2003005903 A1	09-01-2003	DE 50108089 D1	22-12-2005
		EP 1283330 A1	12-02-2003

EPO FORM P0451

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 3102905 A1 [0004]