



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 564 383 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.08.2005 Patentblatt 2005/33

(51) Int Cl.7: **F01L 1/24**

(21) Anmeldenummer: **05001645.0**

(22) Anmeldetag: **04.02.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: **12.02.2004 DE 102004006903**

(71) Anmelder:
• **INA-Schaeffler KG**
91074 Herzogenaurach (DE)

• **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft**
80788 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Mayer, Wolfgang**
90556 Seukendorf (DE)
• **Smola, Harald**
90579 Langenzenn (DE)
• **Klaus, Benedikt Dr.**
86949 Windach (DE)
• **Kunze, Christian Dr.**
85614 Kirchseeon (DE)

(54) **Hydraulisches Abstützelement**

(57) Vorgeschlagen ist ein hydraulisches Abstützelement (1), dessen Hochdruckraum (10) weitestgehend von Luftblasen und Ölschaum frei gehalten ist. Dies wird durch eine Umlenkchülse (15a) in Kombination mit zwei

sich diametral gegenüber liegenden Entlüftungsbohrungen (16) am Innenmantel (17) des Druckkolbens (5) realisiert.

EP 1 564 383 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein hydraulisches Abstützelement für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit einem hohlzylindrischen Gehäuse, welches mit seinem Außenmantel in eine Aufnahme eines Zylinderkopfes der Brennkraftmaschine einbaubar ist und in seiner Bohrung einen axial beweglichen Druckkolben aufnimmt, welcher Druckkolben mit seinem Kopf einen Rand des Gehäuses überragt, wobei zwischen einer dem Kopf abgewandten Stirnfläche des Druckkolbens und einer Unterseite des Gehäuses ein Hochdruckraum für das Hydraulikmittel gebildet ist, der durch ein sich in Richtung zu diesem öffnendes und an der Stirnfläche befestigtes Rückschlagventil verschließbar ist, wobei der Hochdruckraum aus einem vom Druckkolben eingeschlossenen Vorratsraum über das Rückschlagventil mit Hydraulikmittel gespeist ist und wobei das Gehäuse wenigstens einen Radialdurchtritt für das Hydraulikmittel aus dem Zylinderkopf hat, der radial innen mit zumindest einem axial darüber liegenden Durchlass im Druckkolben in dessen Vorratsraum in Fluidverbindung steht.

[0002] Ein derartiges Abstützelement ist aus der DE 195 07 240 A1 vorbekannt. Das Hydraulikmittel wird direkt aus dem Durchlass im Druckkolben in den Vorratsraum, oberhalb von der Stirnfläche des Druckkolbens mit dem Rückschlagventil, geleitet. In der Praxis hat sich gezeigt, dass bei einem derartigen Abstützelement einfach gesagt zuviel Luftblasen und Ölschaum im Vorratsraum akkumuliert, so dass diese bzw. dieser unerwünscht während des Spielausgleichvorganges in den Hochdruckraum gesaugt werden. Dies führt zu einer unerwünschten Kompressibilität des Hochdruckraumes, so dass bei Nockenhub nicht der vorbestimmte Gaswechselquerschnitt zur Verfügung steht. Durch das direkte Einströmen des Hydraulikmittels in den Vorratsraum des Druckkolbens wird die darin schon akkumulierte Menge an Hydraulikmittel stets neu verwirbelt und somit, obwohl ggf. schon entgast bzw. "beruhigt", erneut mit Luftblasen bzw. Ölschaum vermischt.

Aufgabe der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Abstützelement der vorgenannten Art zu schaffen, bei welchem die zitierten Nachteile mit einfachen Mitteln beseitigt sind.

Lösung der Aufgabe

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass

a) einerseits durch Schottmittel eine zumindest unmittelbar vor dem Rückschlagventil befindliche Teilmenge an Hydraulikmittel von über den Durchlass

eintretendem Hydraulikmittel separiert ist und dass

b) andererseits axial oberhalb des Durchlasses, jedoch innerhalb des Gehäuses, der Druckkolben wenigstens eine Entlüftungsbohrung hat.

[0005] Genau durch eine Kombination der eben genannten Maßnahmen sind die eingangs beschriebenen Nachteile wirkungsvoll vermieden. Es ist durch das vorzugsweise als Umlenkchülse ausgebildete Schottmittel einerseits vor dem Rückschlagventil ein sogenannter Tot- bzw. Ruheraum für das Hydraulikmittel dargestellt. Neu einströmende Luftblasen bzw. Ölschaum können nicht mehr das vor dem Rückschlagventil liegende und schon "beruhigte" Hydraulikmittel neu verwirbeln und beeinflussen. Eine Teilmenge an Luftblasen und Ölschaum kann somit relativ ungestört aus der Umlenkchülse entgegen der Schwerkraftrichtung nach oben entweichen. Ein weiterer Betrag von unerwünschter Luft im Hydraulikmittelstrom wird schon vor dem eigentlichen Eintritt in das Innere der Umlenkchülse über die axial oberhalb des Durchlasses im Druckkolben liegende wenigstens eine Entlüftungsbohrung ins Freie geleitet. Genau dieser kombinatorische Effekt (Umlenkblech + Entlüftungsbohrung) führt dazu, dass der Hochdruckraum weitestgehend inkompressibel bleibt, da die unerwünschten Luftbestandteile dort nicht mehr angesaugt werden.

[0006] Vorzugsweise sollen zwei sich diametral gegenüber liegende Entlüftungsbohrungen appliziert werden, so dass auch bei einem Schrägeinbau des hydraulischen Abstützelementes stets garantiert ist, dass zumindest eine Entlüftungsbohrung in Schwerkraftrichtung gesehen relativ weit oben liegt.

[0007] Anstelle der allumlaufenden Umlenkchülse als Schottmittel können auch andere Mittel vorgesehen sein. So sind auch einfache, in Fließrichtung hinter dem Durchlass im Druckkolben liegende, Prallbleche oder ähnliches für das Hydraulikmittel vorgesehen, so dass zumindest ein direktes Auftreffen des Hydraulikmittelstroms mit dem vor dem Rückschlagventil befindlichen und schon "beruhigten" Hydraulikmittel vermieden ist.

[0008] Zwar kann als Steigpfad für das Hydraulikmittel am Innenmantel des Druckkolbens ein Kanal vorgesehen werden. Zweckmäßiger ist es jedoch, hier einen umlaufenden Ringkanal anzuordnen, so dass eine relativ große Hydraulikmittelmengende im Abstützelement angehäuft werden kann.

[0009] Eine einfache Maßnahme einer Befestigung der Umlenkchülse am Innenmantel des Druckkolbens ist Gegenstand eines weiteren Unteranspruchs. Somit kann diese beispielsweise durch Einschnappen oder Klipsen am Innenmantel des Druckkolbens befestigt werden. Alternativ hierzu bieten sich Maßnahmen wie Schweißen, Kleben, Löten o. ä. an. Vorzugsweise soll die Umlenkchülse aus einem Leichtbauwerkstoff wie Blech bestehen. Denkbar ist jedoch auch eine Kunststoffausbildung.

[0010] Die Ringnut im Außenmantel des Druckkolbens mit dem Durchlass lässt sich recht einfach fertigen. Somit erübrigt sich eine Verdrehsicherung und Lagezuordnung des Durchlasses zum Radialdurchtritt.

[0011] Zweckmäßigerweise hat das Gehäuse eine topfartige Geometrie und ist im Bereich seiner Unterseite durch einen Boden verschlossen. Es kann jedoch auch offen ausgebildet werden, so dass dann der Hochdruckraum an einer Seite durch einen Grund der Bohrung des Zylinderkopfes begrenzt ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0012] Die Erfindung ist zweckmäßigerweise anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt die einzige Figur in einem Längsschnitt ein hydraulisches Abstützelement mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

[0013] Die Figur offenbart ein hydraulisches Abstützelement 1, so wie es der Fachwelt von seinem Aufbau und der Wirkungsweise her an sich bekannt ist.

[0014] Das Abstützelement 1 hat ein hohlzylindrisches Gehäuse 2. Dieses verläuft über seinen Außenmantel 3 ortsfest in einer nicht dargestellten Aufnahme eines Zylinderkopfes der Brennkraftmaschine. Hierbei ist auch an einen Schrägeinbau gedacht. In einer Bohrung 4 des Gehäuses 2 ist axial beweglich hierzu ein Druckkolben 5 dünnwandiger Bauart aufgenommen. Dieser Druckkolben 5 überragt mit seinem Kopf 6 einen Rand 7 des Gehäuses 2.

[0015] Zwischen einer dem Kopf 6 abgewandten Stirnfläche 8 (hier eine Ringfläche) des Druckkolbens 5 und einer Unterseite 9 des Gehäuses 2 ist ein Hochdruckraum 10 für das Hydraulikmittel generiert. An einer Unterseite der Stirnfläche 8 verläuft ein Rückschlagventil 11, dessen Ventilkörper in Richtung zur Stirnfläche 8 angefedert ist.

[0016] Axial oberhalb der Stirnfläche 8 ist vom Druckkolben 5 ein Vorratsraum 12 für Hydraulikmittel eingeschlossen. Somit wird der Hochdruckraum 10 aus dem Vorratsraum 12 über das Rückschlagventil 11 bedarfsweise mit Hydraulikmittel versorgt.

[0017] Zudem kann sich der Fachmann der Figur entnehmen, dass das Gehäuse 2 von einem Radialdurchtritt 13 für das Hydraulikmittel durchdrungen ist. Dieser kommuniziert mit einer Zuleitung für das Hydraulikmittel im Zylinderkopf. Vom Radialdurchtritt 13 wird das Hydraulikmittel weiter in eine Ringnut 20 im Außenmantel 21 des Druckkolbens 5 geleitet. Diese Ringnut 20 liegt axial oberhalb des Radialdurchtritts 13 und hat zumindest einen Durchlass 14 in das Innere des Druckkolbens 5.

[0018] Gleichzeitig ist axial unterhalb des Durchlasses 14 am Innenmantel 17 ein Schottmittel 15 befestigt. Dieses ist hier als Umlenkchülse 15a ausgebildet. Somit ist, ausgehend vom Durchlass 14, ein ringförmiger

Steigpfad 18 nach dem Durchlass 14 für das Hydraulikmittel gebildet.

[0019] Im Bereich des Kopfes 6, an welchem das Ende eines Schlepphebels aufliegt, wird das Hydraulikmittel in einen von der Umlenkchülse 15a eingeschlossenen Innenraum 19 geleitet. Somit stellt dieser Innenraum 19 den eigentlichen Vorratsraum 12 des Druckkolbens 5 dar. Von diesem Innenraum 19 erfolgt, in an sich bekannter Art und Weise, eine Weiterleitung des Hydraulikmittels über das Rückschlagventil 11 in den Hochdruckraum 10.

[0020] Zudem ist zu erkennen, dass axial oberhalb des Durchlasses 14, jedoch unterhalb des Randes 7, zwei sich diametral gegenüber liegende Entlüftungsbohrungen 16 angeordnet. Diese liegen somit im Bereich des Steigpfades 18.

[0021] Genau wegen des Einsatzes der Umlenkchülse 15a als Schottmittel 15, in Verbindung mit den vorgenannten Entlüftungsbohrungen 16, kommt es zu dem hervorragenden kombinatorischen Effekt, dass der Hochdruckraum 10 weitestgehend von Ölschaum und Luftblasen frei bleibt und das Abstützelement 1 somit bei Nockenhub nicht unerwünscht kompressibel wird.

[0022] Nach dem Einströmen des Hydraulikmittels über den Durchlass 14 im Druckkolben 5 wird schon ein erstes Quantum an Luft über die Entlüftungsbohrungen 16 mittelbar ins Freie geleitet. Gleichzeitig liegt das unmittelbar oberhalb vom Rückschlagventil 11 akkumulierte Hydraulikmittel relativ beruhigt innerhalb der Umlenkchülse 15a vor. Dies rührt daher, dass es nicht mehr durch am Radialdurchtritt 13 einströmendes Hydraulikmittel verwirbelt und somit beeinflusst wird. Sollte das über den Steigpfad 18 in den Innenraum 19 der Umlenkchülse 15a geleitete Hydraulikmittel noch Luftblasen oder gelöste Luft aufweisen, so steigt die Luft peu à peu nach oben und beeinflusst nicht das relativ "ruhig" vorliegende Hydraulikmittel unmittelbar vor dem Rückschlagventil 11.

Liste der Bezugszahlen

[0023]

1	Abstützelement
2	Gehäuse
3	Außenmantel
4	Bohrung
5	Druckkolben
6	Kopf
7	Rand
8	Stirnfläche
9	Unterseite
10	Hochdruckraum
11	Rückschlagventil
12	Vorratsraum
13	Radialdurchtritt
14	Durchlass
15	Schottmittel

- 15a Umlenkchülse
- 16 Entlüftungsbohrung
- 17 Innenmantel
- 18 Steigpfad
- 19 Innenraum
- 20 Ringnut
- 21 Außenmantel

(6) erstreckt, wobei zwischen der Umlenkchülse (15a) und einem Innenmantel (17) des Druckkolbens (5) ein Steigpfad (18) für das Hydraulikmittel besteht, welches Hydraulikmittel im Bereich des Kopfes (6) in einen den eigentlichen Vorratsraum (12) bildenden Innenraum (19) der Umlenkchülse (15a) zur dessen unmittelbarer Akkumulation vor dem Rückschlagventil (11) geleitet ist.

Patentansprüche

1. Hydraulisches Abstützelement (1) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit einem hohlzylindrischen Gehäuse (2), welches mit seinem Außenmantel (3) in eine Aufnahme eines Zylinderkopfes der Brennkraftmaschine einbaubar ist und in seiner Bohrung (4) einen axial beweglichen Druckkolben (5) aufnimmt, welcher Druckkolben (5) mit seinem Kopf (6) einen Rand (7) des Gehäuses (2) überragt, wobei zwischen einer dem Kopf (6) abgewandten Stirnfläche (8) des Druckkolbens (5) und einer Unterseite (9) des Gehäuses (2) ein Hochdruckraum (10) für das Hydraulikmittel gebildet ist, der durch ein sich in Richtung zu diesem öffnendes und an der Stirnfläche (8) befestigtes Rückschlagventil (11) verschließbar ist, wobei der Hochdruckraum (10) aus einem vom Druckkolben (5) eingeschlossenen Vorratsraum (12) über das Rückschlagventil (11) mit Hydraulikmittel gespeist ist und wobei das Gehäuse (2) wenigstens einen Radialdurchtritt (13) für das Hydraulikmittel aus dem Zylinderkopf hat, der radial innen mit zumindest einem axial darüber liegenden Durchlass (14) im Druckkolben (5) in dessen Vorratsraum (12) in Fluidverbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass**

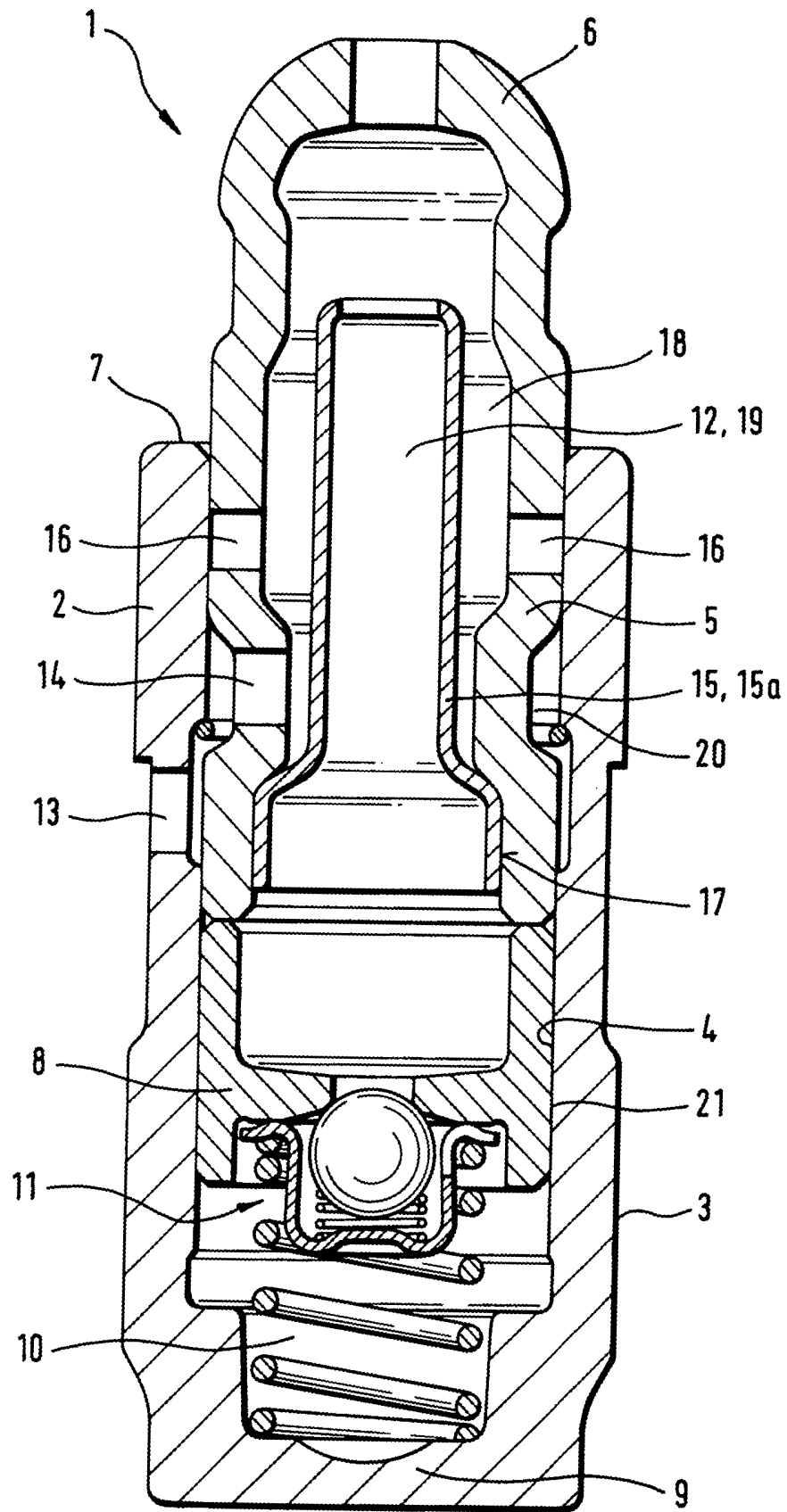
- a) einerseits durch Schottmittel (15) eine zumindest unmittelbar vor dem Rückschlagventil (11) befindliche Teilmenge an Hydraulikmittel von über den Durchlass (14) eintretendem Hydraulikmittel separiert ist und dass
- b) andererseits axial oberhalb des Durchlasses (14), jedoch innerhalb des Gehäuses (2), der Druckkolben (5) wenigstens eine Entlüftungsbohrung (16) hat.

2. Abstützelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Entlüftungsbohrungen (16) im Druckkolben (5) vorgesehen sind, welche umfangsmäßig gleichverteilt vorliegen.
3. Abstützelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schottmittel (15) als Umlenkchülse (15a) für das Hydraulikmittel ausgebildet ist, die axial unterhalb des Durchlasses (14) an einem Innenmantel (17) des Druckkolbens (5) dicht befestigt ist und sich bis in die Nähe dessen Kopfes

4. Abstützelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkchülse (15a) als dünnwandiges Leichtbauteil wie als Blechteil hergestellt und am Innenmantel (17) des Druckkolbens (5) durch ein Verfahren wie Einschnappen, Schweißen oder Kleben befestigt ist.

5. Abstützelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steigpfad (18) als umlaufender Ringkanal ausgebildet ist.

6. Abstützelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchlass (14) im Druckkolben (5) in einer Ringnut (20) im Außenmantel (21) des Druckkolbens (5) liegt.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 1645

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 195 29 044 A1 (INA WAEELZLAGER SCHAEFFLER KG, 91074 HERZOGENAURACH, DE) 13. Februar 1997 (1997-02-13)	1,3,6	F01L1/24
Y	* Abbildung 8 *	2-5	
Y	DE 198 05 511 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG, 80809 MUENCHEN, DE) 12. August 1999 (1999-08-12) * Abbildung 1 *	2	
Y	EP 0 351 033 A (FUJI VALVE CO., LTD.; FUJI 00ZX INC) 17. Januar 1990 (1990-01-17) * Anspruch 1; Abbildung 3 *	3-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	US 4 584 976 A (HILLEBRAND ET AL) 29. April 1986 (1986-04-29) * Abbildung 4 *	1	
A	EP 0 411 215 A (FUJI VALVE CO., LTD.; FUJI 00ZX INC) 6. Februar 1991 (1991-02-06) * Spalte 7, Zeilen 16-31; Abbildungen 8-11 *	1,3,4	
D,A	DE 195 07 240 A1 (INA WAEELZLAGER SCHAEFFLER KG, 91074 HERZOGENAURACH, DE) 5. September 1996 (1996-09-05) * das ganze Dokument *	1-6	F01L
A	US 5 979 377 A (BARTH ET AL) 9. November 1999 (1999-11-09) * Abbildungen 1,2 *	1,4-6	
A	EP 0 361 637 A (FUJI VALVE CO., LTD.) 4. April 1990 (1990-04-04) * Abbildung 5 *	1,4	
-/-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Juni 2005	Prüfer Clot, P
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 Patentedokument, 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)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 1645

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 23 43 269 A1 (MOTOMAK MOTORENBAU MASCHINEN- U. WERKZEUGFABRIK, KONSTRUKTIONEN GMBH) 6. März 1975 (1975-03-06) * Spalte 3, Zeilen 35-55; Abbildung 1 * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Juni 2005	Prüfer Clot, P
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 (P4C03)

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

EP 05 00 1645

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

03-06-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19529044 A1	13-02-1997	WO 9706353 A1	20-02-1997
DE 19805511 A1	12-08-1999	KEINE	
EP 0351033 A	17-01-1990	JP 2014403 U	30-01-1990
		JP 7000652 Y2	11-01-1995
		DE 68904830 T2	25-04-1996
		EP 0351033 A1	17-01-1990
		US 4920935 A	01-05-1990
US 4584976 A	29-04-1986	EP 0205735 A2	30-12-1986
		JP 61294108 A	24-12-1986
EP 0411215 A	06-02-1991	US 4987672 A	29-01-1991
		EP 0411215 A1	06-02-1991
DE 19507240 A1	05-09-1996	KEINE	
US 5979377 A	09-11-1999	DE 19614668 A1	16-10-1997
		DE 19681400 D2	01-10-1998
		WO 9739223 A1	23-10-1997
		JP 2000508401 T	04-07-2000
		KR 2000005417 A	25-01-2000
EP 0361637 A	04-04-1990	JP 2050102 U	09-04-1990
		JP 7002967 Y2	30-01-1995
		DE 68904855 D1	25-03-1993
		DE 68904855 T2	08-07-1993
		EP 0361637 A1	04-04-1990
		US 4887566 A	19-12-1989
DE 2343269 A1	06-03-1975	KEINE	

EPO FORM P0461

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