



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2016 Patentblatt 2016/16

(51) Int Cl.:
F15B 15/10^(2006.01) F15B 15/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15187573.9**

(22) Anmeldetag: **30.09.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Murrplastik Produktionstechnik GmbH**
71570 Oppenweiler (DE)

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bregenzer und Reule**
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Rheinstraße 19
76532 Baden-Baden (DE)

(30) Priorität: **15.10.2014 DE 102014015058**

(54) **UNTERDRUCKDOSE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Unterdruckdose (10) mit einem Dosengehäuse (12), mit einem durch das Dosengehäuse (12) durchgeführte Stößel (18), mit einer mit dem Dosengehäuse (12) und dem Stößel (18) verbundenen Membran (22), mit einem vom Dosengehäuse (12), vom Stößel (18) und von der Membran (22) eingeschlossenen, zur Bewegung des Stößels (18) zwischen zwei Endstellungen evakuierbaren und mit Gas befüllbaren Druckraum (24), mit einer mit einem ersten Ende (30) innerhalb des Dosengehäuses (12) am Stößel (18) abgestützten Druckfeder 28 und mit einem zwischen dem Stößel (18) und dem Dosengehäuse (12) angeord-

neten Zwischenstück (32), das am Dosengehäuse (12) anliegt und an dem die Druckfeder (28) mit ihrem zweiten Ende (36) abgestützt ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Zwischenstück (32) eine zumindest abschnittsweise an einer Verformungspartie (44) des Dosengehäuses (12) anliegende zentrale Anlagepartie (42) und eine um die Anlagepartie (42) umlaufende Abstützfläche (34) aufweist, auf der das zweite Ende (36) der Druckfeder (28) abgestützt ist, und dass an einer Außenseite (48) des Dosengehäuses (12) eine Messeinrichtung (46) zur Messung einer Verformung der Verformungspartie (44) angeordnet ist.

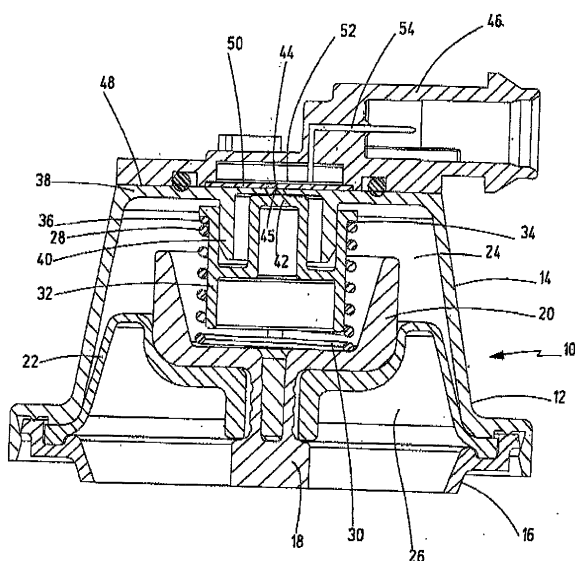


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Unterdruckdose gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Unterdruckdosen werden als Schaltelemente beispielsweise im Kraftfahrzeugbau eingesetzt, wo ein bewegliches Bauteil wie beispielsweise eine Lüfterklappe zwischen zwei Schaltstellungen (beispielsweise geöffnet und geschlossen) hin- und herbewegt werden soll. Bekannte Unterdruckdosen weisen ein Dosengehäuse auf, in dessen Innerem eine Membran angeordnet ist, die über einen Stößelteller eines aus dem Dosengehäuse ragenden Stößels gezogen ist und zusammen mit dem Stößelteller und einem Teil des Dosengehäuses einen luftdichten Druckraum einschließt. Der Druckraum ist zur Bewegung des Stößels evakuierbar und mit Gas befüllbar, wobei die Bewegung des Stößels gegen die Rückstellkraft einer zwischen dem Stößelteller und dem Dosengehäuse abgestützten Druckfeder erfolgt. Dabei sind bei den meisten Unterdruckdosen nur zwei Stellungen des Stößels vorgesehen, und es erfolgt keine Ermittlung oder Einstellung der Stößelstellung.

[0003] Aus der WO 02/33283 A2 ist eine Unterdruckdose bekannt, bei der sich die Feder auf einem am Dosengehäuse innen anliegenden Zwischenstück abstützt und Mittel vorgesehen sind, um die durch die Abstützung der Feder am Dosengehäuse an diesem verursachte mechanische Spannung zu messen. Mittels einer Auswerteelektronik kann anhand der gemessenen Spannung im Dosengehäuse auf die Stellung des Stößels rückgeschlossen werden. Bei der in der WO 02/33283 A2 beschriebenen Unterdruckdose stützt sich das Zwischenstück aber mittels eines rings umlaufenden Rings am Dosengehäuse ab, so dass es mit einer relativ großen Fläche des Dosengehäuses in Kontakt steht. Dadurch sind durch die Federkraft erzeugte mechanische Spannungen im Dosengehäuse entweder schlecht messbar, oder das Dosengehäuse muss in einem relativ großen Bereich dünn ausgeführt werden, wodurch wiederum seine Stabilität beeinträchtigt wird.

[0004] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Unterdruckdose der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass sie eine bessere Bestimmung der Stellung des Stößels ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Unterdruckdose mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, das Dosengehäuse lediglich mit einer zentralen Anlagepartie des Zwischenstücks zu beaufschlagen, um die eine Abstützfläche umläuft, auf der das zweite Ende der Druckfeder abgestützt ist. Die auf das Dosengehäuse ausgeübte Kraft kann dann auf eine kleine Fläche konzentriert werden, so dass die Verformungspartie des Dosengehäuses klein gehalten werden kann. Die Abstützung der Druckfeder auf der um die Anlagepartie umlaufenden Abstützfläche ergibt eine in hohem Maße gleichmäßige und

reproduzierbare Beaufschlagung der Verformungspartie auch dann, wenn der Stößel gegenüber seiner Längsrichtung ein Stück weit gekippt wird. Mittels der Messeinrichtung wird die Verformung der Verformungspartie gemessen, so dass auf die Federkraft und damit auf die Stellung des Stößels rückgeschlossen werden kann. Durch diese Maßnahmen kann sogar eine Regelung der Unterdruckdose ermöglicht werden.

[0007] Zweckmäßig weist die Messeinrichtung mindestens einen Dehnungsmessstreifen auf. Dieser ist vorzugsweise auf einer der Verformungspartie abgewandten Seite einer Platte angeordnet, welche flächig auf der Verformungspartie aufliegt. Eine Verformung der Verformungspartie führt dann zu einer Verformung der Platte, welche mittels des mindestens einen Dehnungsmessstreifens gemessen wird. Zudem kann die Messeinrichtung eine Auswerteelektronik zur Auswertung eines durch den mindestens einen Dehnungsmessstreifen generierten Signals aufweisen. Damit sind die von dem bzw. den Messstreifen gemessenen Verformungen automatisiert auswertbar.

[0008] Zweckmäßig ist die Messeinrichtung lösbar mit dem Dosengehäuse verbunden, insbesondere mittels eines Bajonettverschlusses oder einer Rastverbindung. Die Messeinrichtung kann dann auf einfache Weise ausgetauscht werden, und die Unterdruckdose ist auch funktionsfähig, wenn die Messeinrichtung vom Dosengehäuse entfernt wird. Um eine möglichst gut messbare Verformung der Verformungspartie zu erzielen, weist diese vorteilhaft zumindest abschnittsweise eine geringere und vorzugsweise weniger als halb so große Wandstärke auf als die anderen Partien des Dosengehäuses. Der Bereich mit der geringeren Wandstärke kann einen vorzugsweise klein- bis punktförmigen zentralen Abschnitt einer Wand des Dosengehäuses bilden oder ringförmig ausgebildet sein, wobei er im letzteren Fall einen zentralen Bereich umgibt, dessen Wandstärke größer ist als die Wandstärke des ringförmigen Bereichs. Der zentrale Bereich kann auf die Anlagepartie zentrierend wirken, und seine Wandstärke ist zweckmäßig mindestens so groß wie die Wandstärke der anderen Partien des Dosengehäuses.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Dosengehäuse eine in den Druckraum vorstehende Führungshülse auf, in der die zentrale Anlagepartie des Zwischenstücks aufgenommen ist. Zudem kann die Abstützfläche rings um die Führungshülse umlaufend angeordnet sein. Diese Maßnahmen verbessern die Führung des Zwischenstücks beim Bewegen des Stößels.

[0010] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Unterdruckdose im Schnitt.

[0011] Die in der Zeichnung dargestellte Unterdruckdose 10 weist ein Dosengehäuse 12 aus Kunststoff auf,

das aus zwei Gehäuseteilen 14, 16 zusammengefügt ist. Sie weist zudem einen Stößel 18 auf, der an seinem einen Ende mit einem Stößelteller 20 versehen ist und (in der Zeichnung nicht dargestellt) durch das zweite Gehäuseteil 16 durchgeführt ist, so dass sein zweites Ende aus dem Dosengehäuse 12 ragt. Zwischen den Gehäuseteilen 14, 16 ist eine elastisch dehnbare Membran 22 eingespannt, die mit dem Stößel 18 im Bereich des Stößeltellers 20 verbunden ist und zusammen mit dem Stößelteller 20 und dem ersten Gehäuseteil 14 einen Druckraum 24 einschließt, welcher über einen nicht näher dargestellten Anschluss evakuierbar und mit Luft befüllbar ist. Eine Evakuierung des Druckraums 24 resultiert in einer Bewegung des Stößels 18 nach oben, da in dem an die andere Seite der Membran 22 abgrenzenden Innenraumbereich 26 des Dosengehäuses 12 stets Umgebungsdruck herrscht.

[0012] Um den Stößel 18 nach Wiederbefüllung des Druckraums 24 mit Luft wieder in seine Ursprungs Lage zurückzuführen, ist eine im Druckraum 24 angeordnete Druckfeder 28 vorgesehen, die mit ihrem ersten Ende 30 am Stößelteller 20 abgestützt ist. Zudem ist ein Zwischenstück 32 vorgesehen, das eine ringsumlaufende Abstützfläche 34 aufweist, auf der das zweite Ende 36 der Druckfeder 28 abgestützt ist. Das Zwischenstück 32 ist auf einer von einer Deckenwand 38 des ersten Gehäuseteils 14 nach unten abstehenden Führungshülse 40 geführt, wobei die Abstützfläche 34 die Führungshülse 40 umgebend angeordnet ist. In der Führungshülse 40 ist eine Anlagepartie 42 des Zwischenstücks 32 angeordnet, die einstückig mit der Abstützfläche 34 verbunden ist und an einer Verformungspartie 44 der Deckenwand 38 anliegt. Die Verformungspartie 44 ist zentral in der Mitte der Deckenwand 38 angeordnet und macht weniger als 5 % von deren Fläche aus. Die Anlagepartie 42 weist einen nach oben vorstehenden, an der Verformungspartie anliegenden Vorsprung 45 auf, dessen Eingriff in die durch die Verformungspartie 44 vorgegebene Vertiefung in der Deckenwand 38 zentrierend wirkt. Die Verformungspartie 44 ist dünner ausgeführt als die anderen Partien des Dosengehäuses 12 und hat im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Dicke von weniger als 0,6 mm, während das Dosengehäuse 12 sonst mindestens 1,2 mm dick ausgeführt ist. Eine Erhöhung der Federkraft der Druckfeder 28 führt zu einer Erhöhung der Kraftbeaufschlagung der Verformungspartie 44 durch die Anlagepartie 42, welche in einer Verformung der Verformungspartie 44 resultiert. Für die Messung der Verformung ist wiederum eine Messeinrichtung 46 vorgesehen, welche auf die Außenseite 48 der Deckenwand 38 aufgesetzt und dort mittels eines Bajonettverschlusses befestigt ist.

[0013] Die Messeinrichtung 46 weist eine Platte 50 auf, die flächig auf der Verformungspartie 44 aufliegt. Auf der Platte 50 sind an ihrer der Verformungspartie 44 abgewandten Seite mehrere Dehnungsmessstreifen 52 angeordnet, die ein für die Verformung der Verformungspartie 44, welche sich in einer Verformung der Platte 50 aus-

wirkt, charakteristisches Signal generieren, welches über eine Leitung 54 zu einer in der Zeichnung nicht dargestellten Auswerteelektronik geleitet und ausgewertet wird. Die Auswerteelektronik kann dann die Stellung des Stößels 18 bestimmen und bei entsprechender Programmierung sogar die Bewegung des Stößels 18 steuern. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind vier Dehnungsmessstreifen in einer Wheatstone-Brücke angeordnet.

10 Zusammenfassend ist Folgendes festzuhalten:

[0014] Die Erfindung betrifft eine Unterdruckdose 10 mit einem Dosengehäuse 12, mit einem durch das Dosengehäuse 12 durchgeführte Stößel 18, mit einer mit dem Dosengehäuse 12 und dem Stößel 18 verbundenen Membran 22, mit einem vom Dosengehäuse 12, vom Stößel 18 und von der Membran 22 eingeschlossenen, zur Bewegung des Stößels 18 zwischen zwei Endstellungen evakuierbaren und mit Gas befüllbaren Druckraum 24, mit einer mit einem ersten Ende 30 innerhalb des Dosengehäuses 12 am Stößel 18 abgestützten Druckfeder 28 und mit einem zwischen dem Stößel 18 und dem Dosengehäuse 12 angeordneten Zwischenstück 32, das am Dosengehäuse 12 anliegt und an dem die Druckfeder 28 mit ihrem zweiten Ende 36 abgestützt ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Zwischenstück 32 eine zumindest abschnittsweise an einer Verformungspartie 44 des Dosengehäuses 12 anliegende zentrale Anlagepartie 42 und eine um die Anlagepartie 42 umlaufende Abstützfläche 34 aufweist, auf der das zweite Ende 36 der Druckfeder 28 abgestützt ist, und dass an einer Außenseite 48 des Dosengehäuses 12 eine Messeinrichtung 46 zur Messung einer Verformung der Verformungspartie 44 angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Unterdruckdose mit einem Dosengehäuse (12), mit einem durch das Dosengehäuse (12) durchgeführten Stößel (18), mit einer mit dem Dosengehäuse (12) und dem Stößel (18) verbundenen Membran (22), mit einem vom Dosengehäuse (12), vom Stößel (18) und von der Membran (22) eingeschlossenen, zur Bewegung des Stößels (18) zwischen zwei Endstellungen evakuierbaren und mit Gas befüllbaren Druckraum (24), mit einer mit einem ersten Ende (30) innerhalb des Dosengehäuses (12) am Stößel (18) abgestützten Druckfeder (28) und mit einem zwischen dem Stößel (18) und dem Dosengehäuse (12) angeordneten Zwischenstück (32), das am Dosengehäuse anliegt (12) und an dem die Druckfeder (28) mit ihrem zweiten Ende (36) abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück (32) eine zumindest abschnittsweise an einer Verformungspartie (44) des Dosengehäuses (12) anliegende zentrale Anlagepartie (42) und eine um die Anlagepartie (42) umlaufende Abstützfläche (34)

aufweist, auf der das zweite Ende (36) der Druckfeder (28) abgestützt ist, und dass an einer Außenseite (48) des Dosengehäuses (12) eine Messeinrichtung (46) zur Messung einer Verformung der Verformungspartie (44) angeordnet ist.

5

2. Unterdruckdose nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (46) mindestens einen Dehnungsmessstreifen (52) aufweist. 10
3. Unterdruckdose nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (46) eine flächig auf der Verformungspartie (44) aufliegende Platte (50) aufweist, die an ihrer der Verformungspartie (46) abgewandten Seite mit dem mindestens einen Dehnungsmessstreifen (52) versehen ist. 15
4. Unterdruckdose nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (46) eine Auswerteelektronik zur Auswertung eines durch den mindestens einen Dehnungsmessstreifen (52) generierten Signals aufweist. 20
5. Unterdruckdose nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (46) vorzugsweise lösbar mit dem Dosengehäuse (12) verbunden ist, insbesondere mittels eines Bajonettverschlusses oder einer Rastverbindung. 25
30
6. Unterdruckdose nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verformungspartie (44) zumindest abschnittsweise eine geringere und vorzugsweise weniger als halb so große Wandstärke aufweist als die anderen Partien des Dosengehäuses (12). 35
7. Unterdruckdose nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verformungspartie (44) einen zentralen Abschnitt einer Wand (38) des Dosengehäuses (12) bildet. 40
8. Unterdruckdose nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verformungspartie (44) einen ringförmigen Bereich mit der geringeren Wandstärke aufweist. 45
9. Unterdruckdose nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dosengehäuse (12) eine in den Druckraum (24) vorstehende Führungshülse (40) aufweist, in der die zentrale Anlagepartie (42) des Zwischenstücks (32) aufgenommen ist. 50
10. Unterdruckdose nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützfläche (34) rings um die Führungshülse (40) umlaufend angeordnet ist. 55

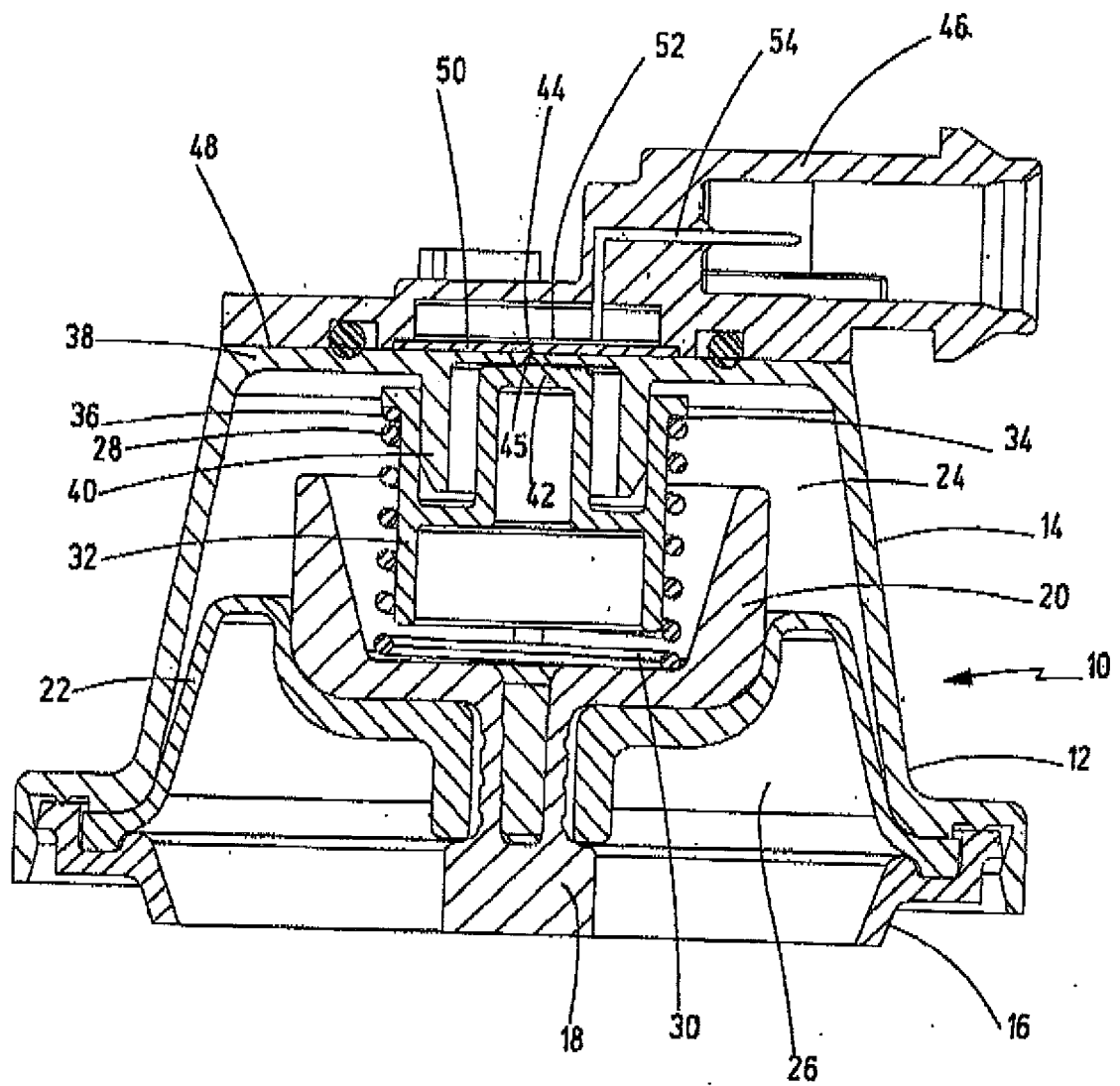


Fig.1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 18 7573

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	WO 02/33283 A2 (VERIDIAN ENGINEERING INC [US]) 25. April 2002 (2002-04-25) * Seite 6, Zeilen 17-27 * -----	1-10	INV. F15B15/10 F15B15/28
A	DE 10 2005 057914 A1 (ALFMEIER PRAEZ AG [DE]) 11. Januar 2007 (2007-01-11) * Absätze [0046] - [0047] * -----	1	
A	US 5 450 930 A (MARTENS TIMOTHY F [US] ET AL) 19. September 1995 (1995-09-19) * Spalte 5, Zeilen 4-21 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. März 2016	Prüfer Toffolo, Olivier
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 15 18 7573

5 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.

03-03-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0233283 A2	25-04-2002	AU 1323702 A	29-04-2002
		US 6595045 B1	22-07-2003
		WO 0233283 A2	25-04-2002
DE 102005057914 A1	11-01-2007	KEINE	
US 5450930 A	19-09-1995	AU 678093 B2	15-05-1997
		AU 1396795 A	27-06-1995
		CA 2177992 A1	15-06-1995
		DE 69433266 D1	27-11-2003
		DE 69433266 T2	26-08-2004
		EP 0731882 A1	18-09-1996
		ES 2208674 T3	16-06-2004
		JP 3886527 B2	28-02-2007
		JP 4199748 B2	17-12-2008
		JP H09509722 A	30-09-1997
		JP 2005255164 A	22-09-2005
		US 5450930 A	19-09-1995
		WO 9516149 A1	15-06-1995

EPO FORM P0461

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

- WO 0233283 A2 [0003]