



(11) **EP 2 184 558 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.05.2010 Patentblatt 2010/19

(51) Int Cl.:
F24F 11/04^(2006.01) F24F 13/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09013679.7**

(22) Anmeldetag: **30.10.2009**

(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 SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder:
• **Joneleit, Ralf**
47445 Moers (DE)
• **Sefker, Thomas**
47506 Neukirchen-Vluyn (DE)

(30) Priorität: **05.11.2008 DE 202008014690 U**

(74) Vertreter: **DR. STARK & PARTNER**
PATENTANWÄLTE
Moerser Straße 140
47803 Krefeld (DE)

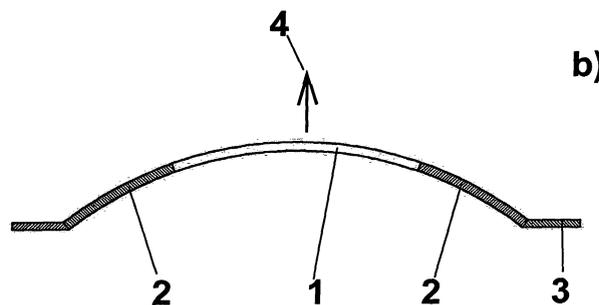
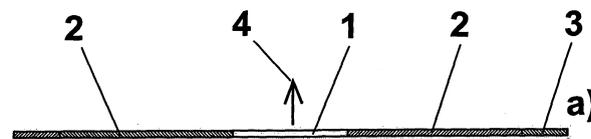
(71) Anmelder: **TROX GmbH**
47506 Neukirchen-Vluyn (DE)

(54) **Luftauslass für klima- und lüftungstechnische Anlagen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Luftauslass für klima- und lüftungstechnische Anlagen mit zumindest einer von einem Durchgangsbereich umgebenen Luftauslassöffnung (1), wobei der Ausströmquerschnitt zumindest einer Luftauslassöffnung in seiner Größe veränderbar ist. Um einen Luftauslass anzugeben, bei dem die Größe des Ausströmquerschnittes leichter veränderbar ist, soll für den Einsatz des Luftauslasses auch bei variablen Luftvolumenströmen der Luftauslass im Bereich zumin-

dest einer in seiner Größe veränderbaren Luftauslassöffnung so ausgebildet sein, dass bei steigender Druckdifferenz und dadurch steigendem, durch die Luftauslassöffnung strömendem Luftvolumenstrom die Größe des Ausströmquerschnittes der betreffenden Luftauslassöffnung durch den Luftvolumenstrom gegen eine Rückstellkraft zunimmt und bei sinkender Druckdifferenz und dadurch nachlassendem Luftvolumenstrom die Größe des Ausströmquerschnittes aufgrund der Rückstellkraft wieder abnimmt.

Fig. 3



EP 2 184 558 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Luftauslass für klima- und lüftungstechnische Anlagen mit zumindest einer von einem Durchgangsbereich umgebenen Luftauslassöffnung, wobei der Ausströmquerschnitt zumindest einer Luftauslassöffnung in seiner Größe veränderbar ist.

[0002] Induktionsgeräte werden hauptsächlich mit konstantem Primärluftvolumenstrom betrieben. Durch den zunehmenden Anteil bedarfsgerechter Belüftung und dem verstärkten Einsatz in anderen Anwendungsbereichen, wie Meetingräumen oder Laboratorien, werden Induktionsgeräte immer häufiger mit variablen Primärluftvolumenströmen betrieben. Im Stand der Technik sind Induktionsgeräte mit Luftauslässen, insbesondere mit als Induktionsdüsen ausgebildeten Luftauslässen, bekannt, bei denen die Induktionsdüsen aus Stahl oder Kunststoff bestehen oder ausgestanzt sind. Derartige Induktionsdüsen besitzen einen unveränderbaren Ausströmquerschnitt und eine feste Geometrie. Dadurch ist der Primärluftvolumenstrombereich eingeschränkt, da ein bestimmtes Induktionsverhältnis für eine Strahlstabilität erforderlich ist. Im unteren Bereich ergibt sich die Einschränkung durch einen Mindestimpulsstrom, der für eine ausreichende Induktion und eine geeignete Strömungsstruktur benötigt wird. Im oberen Bereich ist der Primärluftvolumenstrom aufgrund der hohen Ausblasgeschwindigkeit und der daraus resultierenden Schallleistungspegel begrenzt. Bei einigen bekannten Induktionsgeräten ist eine händische oder motorische Verstellung der Induktionsdüse möglich, um das Induktionsgerät auf andere Volumenstrombereiche umzustellen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und einen Luftauslass anzugeben, bei dem die Größe des Ausströmquerschnittes leichter veränderbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass für den Einsatz des Luftauslasses auch bei variablen Luftvolumenströmen der Luftauslass im Bereich zumindest einer in seiner Größe veränderbaren Luftauslassöffnung so ausgebildet ist, dass bei steigender Druckdifferenz und dadurch steigendem durch die Luftauslassöffnung strömendem Luftvolumenstrom die Größe des Ausströmquerschnittes der betreffenden Luftauslassöffnung durch den Druck gegen eine Rückstellkraft zunimmt und bei sinkender Druckdifferenz und dadurch nachlassendem Luftvolumenstrom die Größe des Ausströmquerschnittes aufgrund der Rückstellkraft wieder abnimmt. Unter der Druckdifferenz wird die Differenz der Drücke in Strömungsrichtung gesehen vor und hinter der Luftauslassöffnung verstanden. Damit passt sich die Größe des Ausströmquerschnittes automatisch dem aktuellen Druck an, so dass der Luftauslass und damit beispielsweise das Induktionsgerät mit den entsprechenden Luftauslässen in größeren Volumenstrombereichen und dadurch variabler einsetzbar ist.

[0005] Die Größe des Ausströmquerschnittes variiert in Abhängigkeit von der Druckdifferenz zwischen dem

Raum und - bei Einsatz des erfindungsgemäßen Luftauslasses in einem Induktionsgerät - der Primärluftkammer. So wird die Größe des Ausströmquerschnittes bei hohen Differenzdrücken, d. h. hohen Volumenströmen, erhöht. Bei Abnahme des Differenzdruckes, d. h. bei fallenden Volumenströmen, findet eine selbsttätige Reduzierung statt. Mit dieser Maßnahme kann der praktisch nutzbare Primärluftvolumenbereich eines Induktionsgerätes deutlich erweitert werden, da sich die Größe des Ausströmquerschnittes an den gewünschten Volumenstrom anpasst.

[0006] Bei einer Ausführungsform kann ein Element vorgesehen sein, dass den theoretischen freien Ausströmquerschnitt verringert und durch die Luftströmung derart gegen eine Rückstellkraft verlagert werden kann, dass der freie Ausströmquerschnitt der Luftauslassöffnung vergrößert wird.

[0007] Dabei kann das Element eine in Richtung der Luftströmung zunehmende Querschnittsfläche aufweisen und mit steigender Druckdifferenz, d. h. mit steigendem Luftvolumenstrom, einen jeweils kleineren und mit fallender Druckdifferenz, d. h. nachlassendem Luftvolumenstrom, einen jeweils größeren Anteil des maximal möglichen Ausströmquerschnittes verschließen. Das Element kann in den beiden Extremstellungen den Ausströmquerschnitt vollständig verschließen und bei hohen Luftvolumenströmen nahezu vollständig freigeben.

[0008] Das Element kann spitz oder auch stumpf ausgebildet sein. Der Querschnitt des Elementes kann punktsymmetrisch oder spiegelsymmetrisch ausgebildet sein. So kann das Element beispielsweise keil-, kegel- oder kegelschalenförmig ausgebildet sein.

[0009] Vorzugsweise ist der Querschnitt des Elementes zumindest in etwa der Ausgestaltung der Luftauslassöffnung angepasst. Es bietet sich beispielsweise an, wenn bei einer runden Luftauslassöffnung der Querschnitt des Elementes ebenfalls rund ist, so dass sich zwischen dem Element und dem Rand der Luftauslassöffnung ein ringförmiger Spalt bildet.

[0010] Das Element kann beispielsweise in seiner Position in Richtung der Durchströmrichtung verlagerbar sein. Bei hoher Druckdifferenz, d. h. hohen Luftvolumenströmen, wird das Element gegen eine Federkraft verlagert, so dass sich der freie Ausströmquerschnitt vergrößert. Bei nachlassendem Luftvolumenstrom, d. h. bei geringerem Primärluftkammerdruck bei einem Induktionsgerät, wird das Element durch die von der Feder ausgeübte Rückstellkraft wieder in Richtung der Auslassöffnung verlagert, und damit der zur Verfügung stehende Ausströmquerschnitt der Auslassöffnung verringert.

[0011] Vorzugsweise kann zumindest der Durchgangsbereich einer Luftauslassöffnung zur Veränderung der Größe des Ausströmquerschnittes wenigstens bereichsweise aus einem elastischen Material, wie beispielsweise einer Folie, einem elastischen Kunststoff oder dergleichen, bestehen. Bei einer Ausführungsform ist der Durchgangsbereich, der die Luftauslassöffnung umgibt und damit bildet, zumindest bereichsweise, vor-

zugsweise vollständig, aus einem elastischen Material, wie beispielsweise Gummi, Folie oder elastischem Kunststoff. Bei hoher Druckdifferenz wölbt sich das elastische Material nach außen. Damit vergrößert sich der Ausströmquerschnitt durch die Ausdehnung des elastischen Materials.

[0012] In Induktionsgeräten sind üblicherweise mehrere Luftauslassöffnungen vorgesehen. Hier bietet sich an, wenn beispielsweise ein Streifen aus dem elastischen Material eingesetzt wird, wobei der Streifen eine Vielzahl an entsprechenden Luftauslassöffnungen aufweist. Der Streifen ist umlaufend in dem Induktionsgerät befestigt. Bei steigendem Druck in der Primärluftkammer wölbt sich der Streifen nach außen und das elastische Material wird gedehnt, woraufhin sich der Ausströmquerschnitt einer jeden Luftauslassöffnung vergrößert. Bei einer solchen Ausgestaltung vergrößert sich der Ausströmquerschnitt im Wesentlichen nur in Querrichtung zum Streifen.

[0013] Zumindest der Durchgangsbereich einer Luftauslassöffnung kann einen düsenartig ausgebildeten Kragen aufweisen, wobei zumindest der Kragen zur Veränderung der Größe des Ausströmquerschnittes bereichsweise aus einem elastischen Material besteht. Bei einer solchen Ausgestaltung ist die betreffende Luftauslassöffnung als Düse, insbesondere als Induktionsdüse, ausgebildet.

[0014] Die Induktionsdüse kann vollständig aus einem elastischen Material bestehen. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, dass die Düse nur beispielsweise einen oder zwei parallel zur Durchströmrichtung ausgerichtete Bereiche aus einem elastischen Material aufweist. Auch durch diese Ausgestaltung bewirkt eine steigende Druckdifferenz eine Aufweitung der Düse und damit eine Vergrößerung des Ausströmquerschnittes.

[0015] Im Folgenden werden in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Luftauslass mit einer Luftauslassöffnung, wobei der Durchgangsbereich aus einem elastischen Material besteht,

Fig. 2 einen Streifen aus einem elastischen Material mit mehreren, nebeneinander angeordneten Luftauslassöffnungen,

Fig. 3a einen Schnitt in Richtung A - A durch die Gegenstände nach den Fig. 1 und 2 bei niedriger Druckdifferenz,

Fig. 3b einen Schnitt in Richtung A - A durch die Gegenstände nach den Fig. 1 und 2 bei hoher Druckdifferenz,

Fig. 4 eine Luftauslassöffnung mit einem düsenartig ausgebildeten Kragen, wobei der Kragen aus

einem elastischen Material besteht und

Fig. 5 einen Luftauslass mit einem gegen eine Rückstellkraft verlagerbaren Element.

[0016] In den Figuren sind mehrere Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Luftauslasses dargestellt.

[0017] Fig. 1 zeigt einen Luftauslass mit einer Luftauslassöffnung 1, die von einem Durchgangsbereich 2 umfasst ist. Dieser Durchgangsbereich 2 besteht aus einem elastischen Material. Der Durchgangsbereich 2 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel ringförmig ausgebildet und wird außenseitig von einem ebenfalls ringförmig ausgebildeten Befestigungsstreifen 3, der mit nicht weiter dargestellten Bauteilen verbunden ist, umfasst.

[0018] Bei niedrigen Druckdifferenzen findet, wie in der Schnittdarstellung in Fig. 3a dargestellt, keine Auswölbung des elastischen Materials statt, da die Größe des Ausströmquerschnittes der Luftauslassöffnung 1 ausreichend ist. Steigt der in Richtung des Pfeils 4 strömende Luftvolumenstrom an, wölbt sich das elastische Material durch die steigende Druckdifferenz, wie in der Schnittdarstellung in Fig. 3b dargestellt, in Strömungsrichtung des Luftvolumenstroms (Pfeil 4). Damit nimmt die Größe des Ausströmquerschnittes der Luftauslassöffnung 1 zu.

[0019] In Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel, so wie es beispielsweise in Induktionsgeräten zum Einsatz kommt, dargestellt. Hier ist ein Streifen 5 dargestellt, der eine Vielzahl an nebeneinander angeordneten Luftauslassöffnungen 1 und Durchgangsbereichen 2 beinhaltet. Der Streifen 5 selbst besteht aus einem elastischen Material und ist randseitig über Befestigungsstreifen 3 mit nicht näher dargestellten Bauteilen verbunden. Da Fig. 2 nur einen Teil des erfindungsgemäßen Streifens 5 zeigt, ist lediglich an den beiden gegenüberliegenden Längsrändern je ein Befestigungsstreifen 3 angedeutet. Es bedarf keiner näheren Erläuterungen, dass auch an den beiden freien Enden, d.h. an den kurzen Kanten eine geeignete Befestigung, beispielsweise in Form eines Befestigungsstreifens 3, vorgesehen ist.

[0020] Bei zunehmender Druckdifferenz, so wie es in Fig. 3b dargestellt ist, wird das elastische Material im Wesentlichen in Querrichtung gewölbt. Während die Luftauslassöffnungen 1 bei geringen Druckdifferenzen bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen im Wesentlichen kreisrunden Ausströmquerschnitt, so wie es in Fig. 2 dargestellt ist, aufweisen, wird der Ausströmquerschnitt der Luftauslassöffnungen 1 aufgrund der im Wesentlichen nur in Querrichtung erfolgenden Wölbung bei zunehmender Druckdifferenz mehr und mehr ovaler.

[0021] In Fig. 4 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der an der Luftauslassöffnung 1 ein düsenartig ausgebildeter Kragen 6 vorgesehen ist, wobei der Kragen 6 im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem elastischen Material besteht. Mit durchgezogenen Linien sind der Kragen 6 und die Luftauslassöffnung 1 bei geringer

Druckdifferenz dargestellt. Bei zunehmender Druckdifferenz dehnt sich der Kragen 6 aus und nimmt dabei die in gestrichelten Linien dargestellte Kontur an. Dadurch vergrößert sich die Größe des Ausströmquerschnittes der Luftauslassöffnung 1.

[0022] In Fig. 5 ist eine Luftauslassöffnung 1 dargestellt, wobei der Rand der Luftauslassöffnung 1 in Richtung des Luftstroms (Pfeil 4) abgewinkelt ist. Innerhalb der Luftauslassöffnung 1 befindet sich ein kegelförmig ausgebildetes Element 7, das über ein Verbindungselement 8 mit einem spangenförmig ausgebildeten Federelement 9 verbunden ist. Das Element 7 ist in und entgegen die Richtung des Luftvolumenstroms (Pfeil 4) verlagert. Der Ausströmquerschnitt der Luftauslassöffnung 1 ist aufgrund des mittig angeordneten Elementes 7 als umlaufender zwischen dem Element 7 und dem Durchgangsbereich 2 angeordneter Spalt ausgebildet.

[0023] Nimmt die Druckdifferenz zu, wird das Element 7 gegen die von dem Federelement 9 erzeugte Rückstellkraft in Richtung des Luftstroms (Pfeil 4) verlagert. Damit nimmt die Größe des Ausströmquerschnittes der Luftauslassöffnung 1 zu. Bei sinkender Druckdifferenz wird das Element 7 durch die Rückstellkraft des Federelementes 9 wieder entgegen die Strömungsrichtung (Pfeil 4) verlagert und damit die Größe des Ausströmquerschnittes verkleinert.

Patentansprüche

1. Luftauslass für klima- und lüftungstechnische Anlagen mit zumindest einer von einem Durchgangsbereich (2) umgebenen Luftauslassöffnung (1), wobei der Ausströmquerschnitt zumindest einer Luftauslassöffnung (1) in seiner Größe veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Einsatz des Luftauslasses auch bei variablen Luftvolumenströmen der Luftauslass im Bereich zumindest einer in seiner Größe veränderbaren Luftauslassöffnung (1) so ausgebildet ist, dass bei steigender Druckdifferenz und **dadurch** steigendem, durch die Luftauslassöffnung (1) strömendem Luftvolumenstrom die Größe des Ausströmquerschnittes der betreffenden Luftauslassöffnung (1) durch den Luftvolumenstrom gegen eine Rückstellkraft zunimmt und bei sinkender Druckdifferenz und **dadurch** nachlassendem Luftvolumenstrom die Größe des Ausströmquerschnittes aufgrund der Rückstellkraft wieder abnimmt.
2. Luftauslass nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Element (7) vorgesehen ist, dass den theoretischen freien Ausströmquerschnitt verringert und durch die Luftströmung derart gegen eine Rückstellkraft verlagert werden kann, dass der freie Ausströmquerschnitt der Luftauslassöffnung (1) vergrößert wird.
3. Luftauslass nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (7) eine in Richtung der Luftströmung (Pfeil 4) zunehmende Querschnittsfläche aufweist und mit steigendem Luftvolumenstrom einen jeweils kleineren und mit nachlassendem Luftvolumenstrom einen jeweils größeren Anteil des maximal möglichen Ausströmquerschnittes verschließt.
4. Luftauslass nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der Durchgangsbereich (2) einer Luftauslassöffnung (1) zur Veränderung der Größe des Ausströmquerschnittes wenigstens bereichsweise aus einem elastischen Material besteht.
5. Luftauslass nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der Durchgangsbereich (2) einer Luftauslassöffnung (1) einen düsenartig ausgebildeten Kragen (6) aufweist, wobei zumindest der Kragen (6) zur Veränderung der Größe des Ausströmquerschnittes bereichsweise aus einem elastischen Material besteht.

Fig. 1

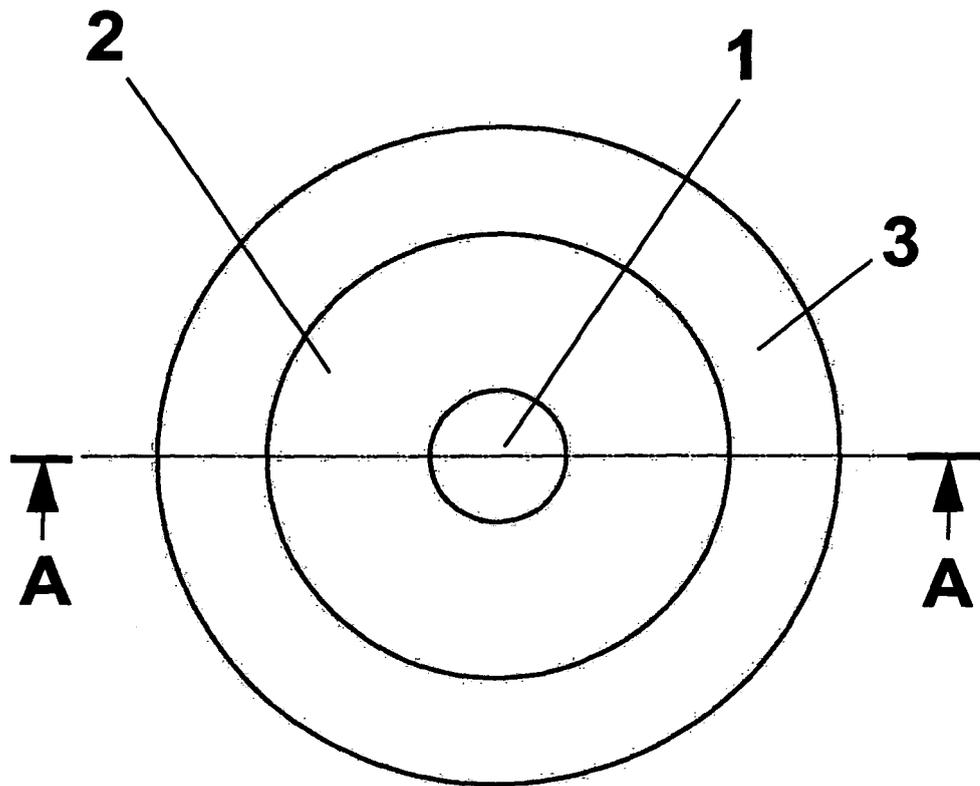


Fig. 2

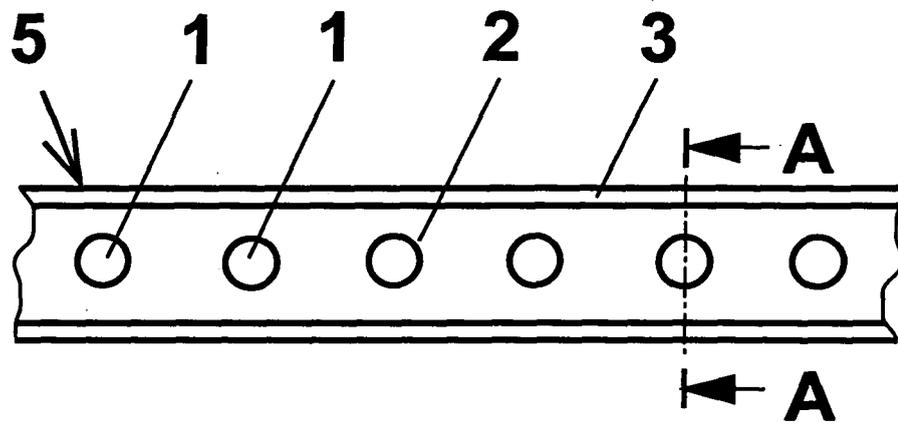


Fig. 3

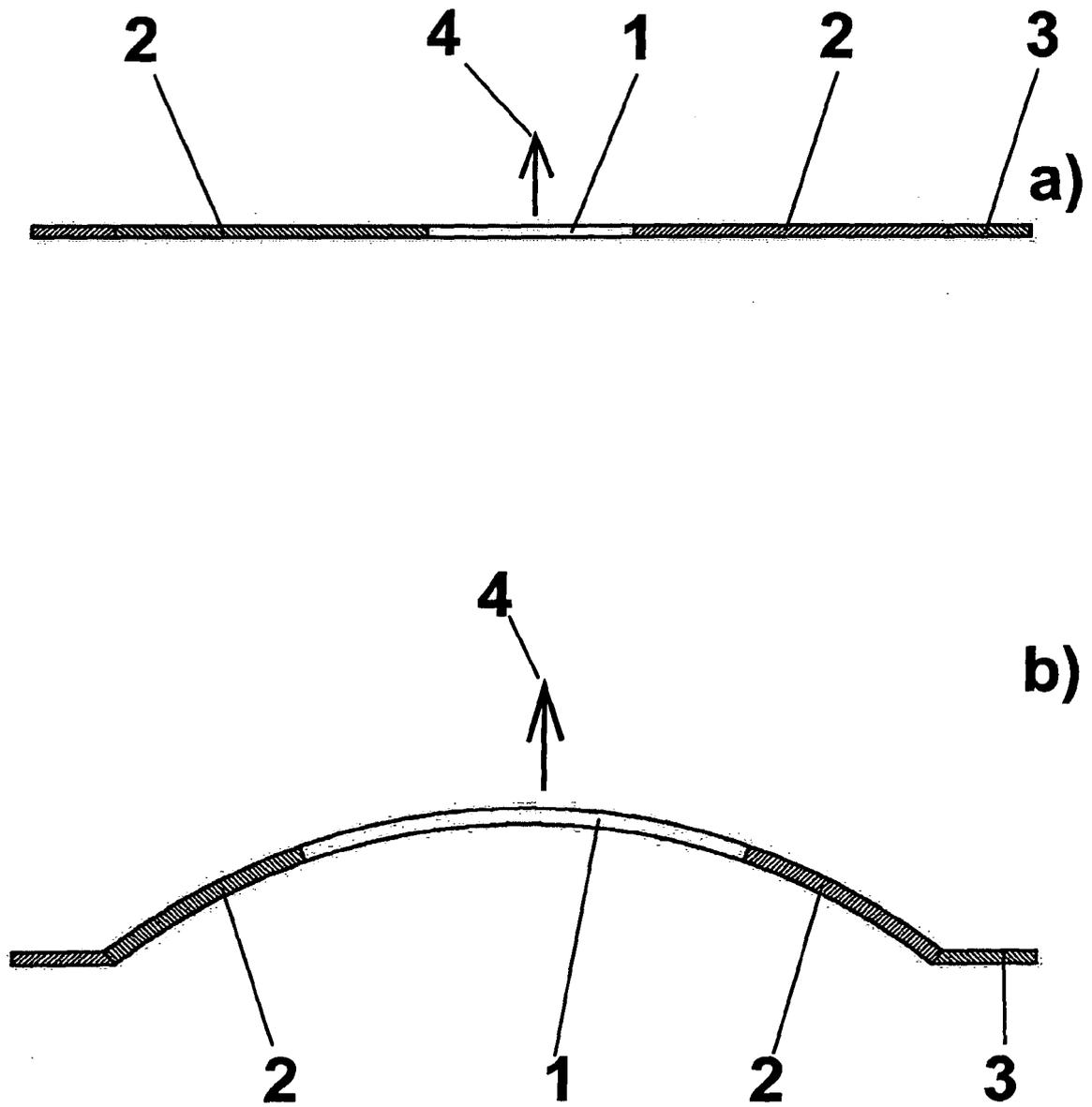


Fig. 4

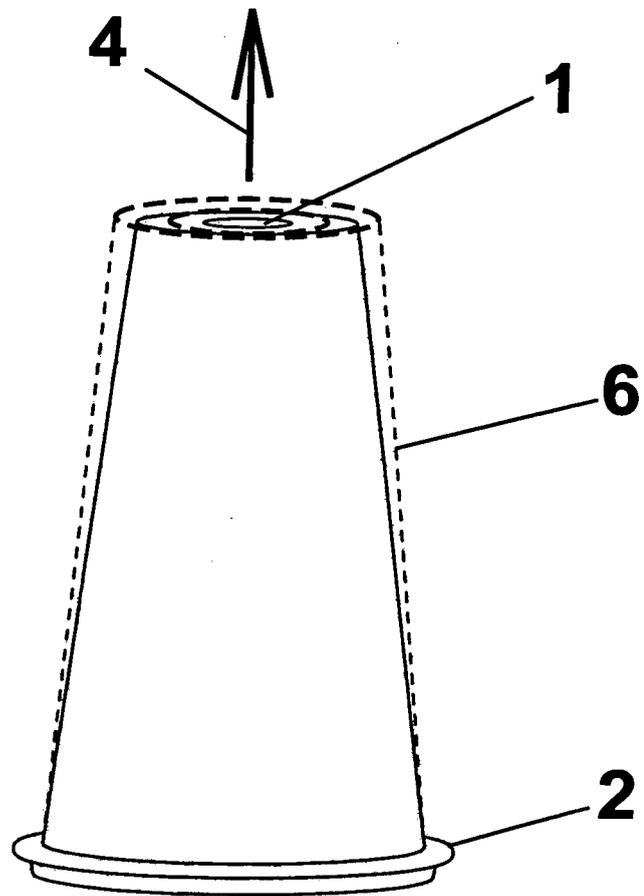
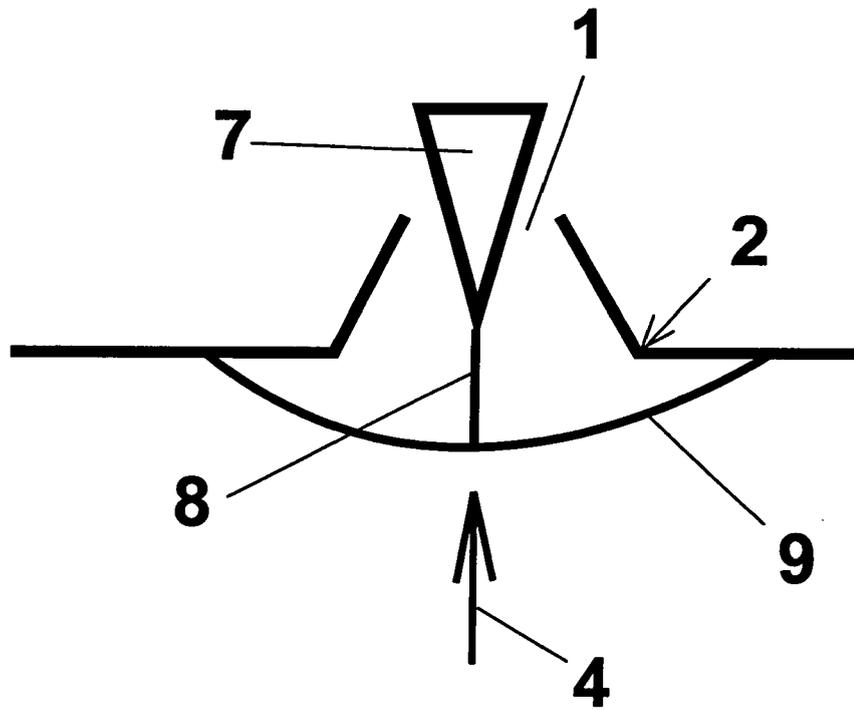


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 3679

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 96/39808 A (OSBORNE IND INC [US]) 19. Dezember 1996 (1996-12-19) * Zusammenfassung; Abbildungen 5,6,8 *	1,2	INV. F24F11/04 F24F13/06
X	DE 28 04 670 B1 (DANIELS KLAUS) 13. Juni 1979 (1979-06-13) * Spalte 8, Zeile 58 - Zeile 66; Abbildungen 3,4 *	1-3	
X	DE 28 33 822 B1 (STAUBER & PARTNER BERATENDE IN; REITH WERNER ING) 27. September 1979 (1979-09-27) * Zusammenfassung; Ansprüche 1,2,7; Abbildung 1 *	1-3	
X	DE 21 05 077 A1 (HERBST D) 10. August 1972 (1972-08-10) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,2	
X	DE 80 19 939 U1 (LUWA AG, ZUERICH, CH) 7. Februar 1985 (1985-02-07) * Seite 13, Zeile 7; Abbildungen 1,2,7 *	1,4,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	DE 84 33 344 U1 (JACOBS, LUDWIG, 4790 PADERBORN, DE) 9. Mai 1985 (1985-05-09) * Seite 7, letzter Absatz; Abbildungen 3,4 *	1,4,5	F24F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Februar 2010	Prüfer Decking, Oliver
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	

2
EPO FORM 1508 03 82 (P04C03)

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

EP 09 01 3679

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.

12-02-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9639808	A	19-12-1996	CA	2223751 A1	19-12-1996
			EP	0959670 A1	01-12-1999
			US	5924922 A	20-07-1999

DE 2804670	B1	13-06-1979	AT	386068 B	27-06-1988
			CH	638031 A5	31-08-1983
			DD	141562 A5	07-05-1980
			GB	2015152 A	05-09-1979
			NL	7900655 A	07-08-1979
			US	4320696 A	23-03-1982

DE 2833822	B1	27-09-1979	KEINE		

DE 2105077	A1	10-08-1972	KEINE		

DE 8019939	U1	07-02-1985	AR	222247 A1	30-04-1981
			BR	8005844 A	24-03-1981
			DE	3028143 A1	02-04-1981
			ES	8106363 A1	16-10-1981
			FR	2465166 A1	20-03-1981
			GB	2063461 A	03-06-1981
			IT	1132646 B	02-07-1986
			JP	56046942 A	28-04-1981
			NL	8004518 A	17-03-1981
			US	4382401 A	10-05-1983
			ZA	8005627 A	26-08-1981

DE 8433344	U1	09-05-1985	KEINE		

EPO FORM P0461

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