(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 213 546 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.06.2002 Patentblatt 2002/24

(51) Int Cl.[7]: **F24F 13/06**, F24F 13/10, F24F 11/053

(21) Anmeldenummer: **00126494.4**

(22) Anmeldetag: **08.12.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Georg Kiefer GmbH**
70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Lützen, Rainer, Ing.**
70435 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)

(54) Einrichtung zur Zuführung von Zuluft

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Zuluftzuführung mit mindestens zwei verschiedenen Luftauslässen (2, 3) für Luft unterschiedlicher Temperatur und mit einer Einrichtung (5), welche die Luft auf die Luftauslässe (2, 3) verteilt, bei der die Verteilungseinrichtung (5) eine Vorrichtung (7) aufweist, welche die Luftverteilung selbsttätig und direkt in Reaktion auf die Lufttemperatur einstellt.

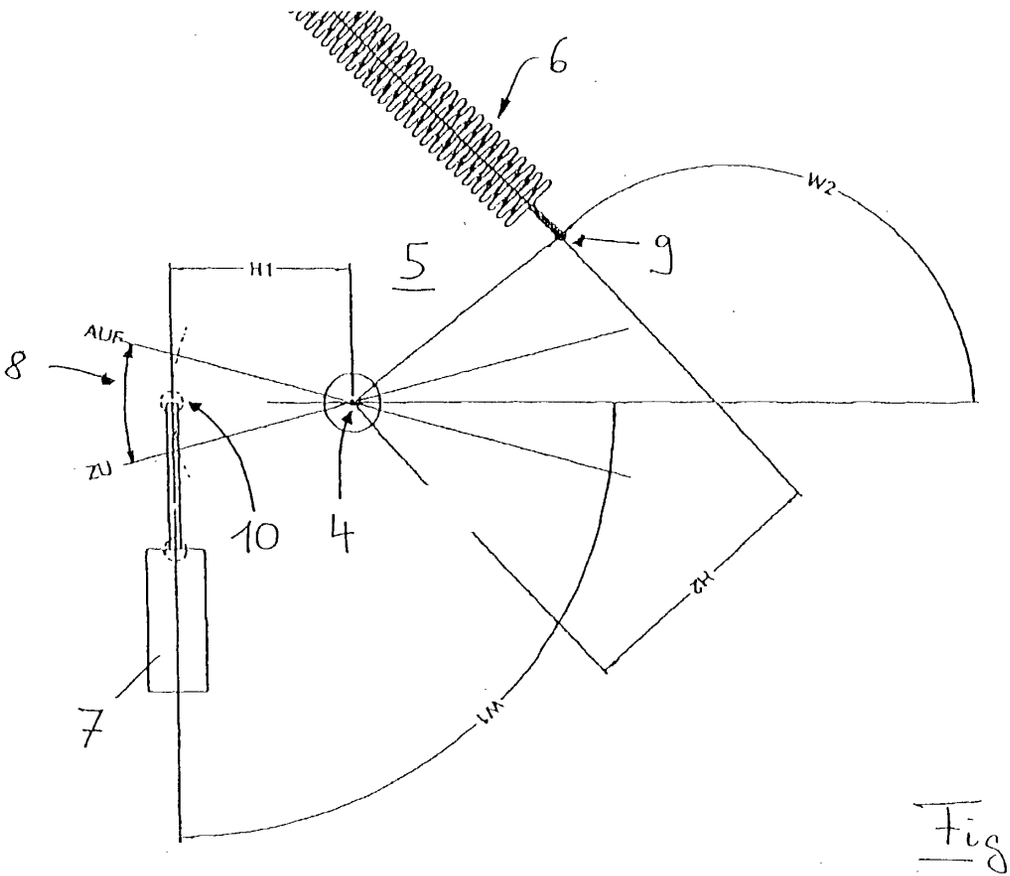

Fig. 4

EP 1 213 546 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Zuluftführung mit mindestens zwei verschiedenen Luftauslässen für Luft unterschiedlicher Temperatur und mit einer Einrichtung, welche die Luft auf die Luftauslässe verteilt.

[0002] Luftzuführungssysteme gemäß der obigen Gattung sind als solche bekannt, die zur Temperaturregelung einem Raum beispielsweise von der Decke her Luft zuführen. Bei den bekannten Systemen ist eine Luftführung für Luftströme unterschiedlicher Temperatur vorhanden, die über motorische Klappensteuerung eine Umlenkung der Zuluftströme vornimmt. Hierbei wird regelmäßig mit elektrischer oder pneumatischer Hilfsenergie gearbeitet und die entsprechenden Signale zur Umschaltung kommen aus Regelgeräten, die nach vorgegebenen Algorithmen arbeiten.

[0003] Nachteilig sind solche Systeme schon deshalb, weil die Regelungsgeräte und die elektrischen oder pneumatischen Betätigungselemente überhaupt zur Verfügung gestellt werden müssen. Dies verteuert die hergestellten Anlagen und bringt zusätzliche Fehlerquellen ein. Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Einrichtung zur Zuführung von Zuluft bereitzustellen, welche die oben genannten Nachteile überwindet. Insbesondere soll eine unaufwändige Konstruktion geschaffen werden, die eine verlässliche Zuluftzuführung ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Verteilungseinrichtung, welche die Luft auf die Luftauslässe verteilt, mit einer Vorrichtung ausgestattet wird, welche die Luftverteilung selbsttätig und direkt in der Reaktion auf die Lufttemperatur einstellt, d. h. insbesondere ohne dass eine Regeleinrichtung und elektrisch oder pneumatisch betriebene Betätigungsmechanismen bereitgestellt werden müssen.

[0005] Mit anderen Worten ist die Einstellvorrichtung für die Luftverteilung selbst ein temperaturabhängiges bzw, in Reaktion auf die Temperatur oder auf Temperaturänderungen arbeitendes Stellglied. Damit lassen sich nunmehr mit Hilfe der vorliegenden Erfindung teure und fehleranfällige Betätigungsbauteile, beispielsweise elektrische oder pneumatische Betätigungselemente für Klappen eliminieren, und das Gesamtsystem wird billiger und weniger fehleranfällig. Außerdem muss keine separate Antriebsenergie aufgebracht werden, da die Zulufttemperatur selbst die Antriebsenergie liefert.

[0006] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Einstellvorrichtung, d. h. die Vorrichtung, welche die Luftverteilung selbständig und direkt in Reaktion auf die Lufttemperatur einstellt, ein temperaturveränderliches, insbesondere ein mit der Temperatur längen- bzw. größen- oder stellungsveränderliches Element auf, welches mechanisch auf die Verteilungseinrichtung einwirkt. Dabei ist es möglich, die Einstellvorrichtung als Kolben auszubilden, der so mit der Verteilungseinrichtung im Eingriff ist, dass er ihre Verteilungstätigkeit über seinen Dehnungszustand einstellt.

[0007] Die angesprochene Verteilungseinrichtung kann eine Drosseleinrichtung vor einem der Luftauslässe sein. In besonders bevorzugter Ausgestaltung kann diese Drosseleinrichtung eine Segmentscheibe mit zwei zueinander verdrehbar angeordneten Segmenten sein, also eine zentral gelagerte Segmentscheibe, bei der im geschlossenen Zustand alle Segmente die Luftströmung vollständig unterbrechen und ein Öffnungszustand dadurch erreicht wird, dass ein Segment so verdreht wird, dass es das andere überlagert und dadurch den Luftdurchlass freigibt.

[0008] Das temperaturveränderliche Element, insbesondere der Dehnkolben greift bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung an der Drosseleinrichtung an, insbesondere in einem Segment der Segmentscheibe. In bevorzugter Ausgestaltung wird hierdurch eine Kraft gegen die Rückstellkraft eines elastischen Elementes ausgeübt, insbesondere gegen die Rückstellkraft einer die Drosseleinrichtung verschließenden Feder.

[0009] Vorzugsweise weist die erfindungsgemäße Einrichtung einen Warmluftauslass und Kaltluftauslass auf, wobei die Verteilungseinrichtung, insbesondere die Drosseleinrichtung, bevorzugt die Segmentscheibe lediglich in einem der Auslässe angeordnet ist, vorzugsweise im Warmluftauslass. Hierbei kann durch die Verstellung nur einer einzigen Drosseleinrichtung in einem Luftauslass die Einstellung der Zuluftstromanteile vorgenommen werden. Die Luftauslässe können konzentrisch angeordnet sein, und zwar bevorzugt so, dass der Kaltluftauslass außen ringförmig um einen zentralen Warmluftauslass angeordnet ist.

[0010] Es besteht ferner die Möglichkeit, die Einrichtung so auszugestalten, dass einer der Luftauslässe, insbesondere der Kaltluftauslass, die Luft in horizontaler Richtung, bevorzugt als Drallauslass abströmen lässt, während ein anderer Luftauslass, insbesondere der Warmluftauslass die Luft in vertikaler Richtung abströmen lässt. Durch diese Ausgestaltung lässt es sich, insbesondere bei der Montage der Einrichtung an der Decke eines Raumes, vermeiden, dass ein kalter Luftzug entsteht, wenn der Raum gekühlt werden soll. Vorteilhafterweise erzeugt bei einer Deckenluftzuführung ferner ein Kaltluftauslass eine hochinduktive und ein Warmluftauslass eine niederinduktive Luftzuführung. Hierdurch wird im Kühlfall isotherme und/oder gekühlte Zuluft zugfrei mit guter Durchmischung in den Raum eingebracht und im Heizfall wird die warme Zuluft so eingebracht, dass trotz des Dichtunterschiedes zwischen warmer Zuluft und kühler Raumluft eine Durchspülung des Raumes bis in Bodennähe erfolgt. Dabei werden Temperaturschichtungen minimiert.

[0011] Die Erfindung wird im Weiteren anhand einer bevorzugten Ausführungsform näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Figuren 1 bis 3 eine untere Ansicht, eine Schnittansicht und eine Draufsicht einer erfindungsgemäßen Zuluftzuführungseinrichtung, und

Figur 4 die geometrischen Verhältnisse bei der Betätigung einer als Drossel im Warmluftstrom arbeitenden Segmentscheibe.

[0012] Die in den Figuren 1 bis 3 dargestellte erfindungsgemäße Einrichtung weist einen Zuluft-Verteilkasten 1 auf, der in Figur 2 in einer Längsschnittdarstellung gezeigt ist. Die Figur 1 zeigt demgemäß eine Ansicht von unten auf den Verteilkasten 1 und in der Figur 3 ist eine obere Ansicht gezeigt, wobei der Deckel weggelassen wurde, um die Bauteile sichtbar zu machen.

[0013] Der Verteilkasten 1 der von der in Figur 2 rechten Seite her mit Zuluft versorgt wird, ist an der Decke eines zu heizenden bzw. zu kühlenden Raumes angebracht. Er ist ein Bauteil der Luft- und Klimatechnik zur Verteilung maschinell konditionierter Zuluft.

[0014] Der Verteilkasten 1 bildet ein Gehäuse aus, dessen funktionelle Teile sich an der unteren Abdekkungsseite befinden. Diese funktionellen Teile sind ein ringförmig außen liegender Kaltluftauslass 2 und ein konzentrischer Warmluftauslass 3. Der Kaltluftauslass 2 ist als Drallauslass ausgebildet und bläst die Kaltluft horizontal ab, damit sie sich in Deckennähe verteilen und nach unten absinken kann. Er besteht aus einer Vielzahl von schlitzartigen Abblasöffnungen. Der Warmluftauslass 3, der zentral und konzentrisch zum Kaltluftauslass 2 angeordnet und dessen Mittelachse in Figur 2 mit dem Bezugszeichen 4 bezeichnet ist, bläst die warme Zuluft vertikal nach unten ab, damit diese bis in Bodennähe gelangen kann.

[0015] Die bevorzugte Ausführungsform, die hier beschrieben wird, besitzt nur ein einziges Drosselelement, und dieses Drosselelement ist eine Segmentscheibe 5, die in dem Warmluftauslass 3 angeordnet ist. Die Segmentscheibe 5 weist zwei zueinander verdrehbar angeordnete Segmente im zentralen Warmluftauslass 3 auf, die bei einer Überlappung ihrer einzelnen Elemente den Warmluftauslass 3 freigeben, jedoch so zueinander verdreht werden können, dass der Warmluftauslass 3 für einen Luftstrom blockiert wird.

[0016] Es ist mit einer solchen Ausgestaltung, d. h. lediglich mit nur einer Drosseleinrichtung vor dem Warmluftauslass 3, durchaus möglich, die gesamte Luftzuführung optimal zu steuern, da bei offenem Warmluftauslass 3 die strömende Luft den Weg des geringsten Strömungswiderstandes gehen wird und deshalb in der Hauptsache durch den zentralen Auslass 3 abströmen wird, der bei höheren Temperaturen der Luftströmung automatisch öffnet.

[0017] Wenn die zugeführte Luft kälter ist, schließt der Warmluftauslass 3 automatisch und die Luft strömt durch den Kaltluftauslass 2 horizontal in den Raum.

[0018] Mit anderen Worten verschieben sich die Zuluft-Volumenstromanteile zwischen dem Drallauslass 2 und dem Warmluftauslass 3 lediglich durch abstimmbare Druckverlustverschiebung, die von der Drehstellung der Segmentscheibe 5 bestimmt wird.

[0019] Erfindungsgemäß muss die Steuerung des Öffnungs- bzw. Verschlusszustandes der Segmentscheibe 5 nicht mehr durch elektrisch oder pneumatisch betätigte Stelleinrichtungen erfolgen, sondern sie erfolgt durch ein einziges Stellglied, dessen Stellwirkung direkt von der Temperatur der zuströmenden Luft abhängig ist. In Figur 4 ist ein solches Stellglied dargestellt, und zwar als Dehnkolben 7, der an einem Eingriffspunkt 10 an dem drehbaren Segment der Segmentscheibe 5 angreift. Der Dehnkolben 7 kann bei steigender Zulufttemperatur ohne weitere Hilfsenergie das drehbare Segment der Segmentscheibe 5 drehen, also öffnen, während ihm bei sinkender Zulufttemperatur die Feder 6 entgegenwirkt, welche das drehbare Segment der Segmentscheibe durch einen Angriff am Eingriffspunkt 9 in die verschlossene Stellung zurückdrängt. Der Dehnkolben 7 weist beispielsweise eine Dehnstofffüllung auf und der Arbeitstemperaturbereich des Kolbens 7 kann durch die Wahl des Dehnstoffes nahezu beliebig bestimmt werden. Er liegt vorzugsweise zwischen 20°C und 30°C für die Zulufttemperatur und die Charakteristik ist linear (Temperatur/Stellkraft).

[0020] Der erzielte Arbeitshub resultiert aus dem Zusammenspiel von temperaturbedingter Stell- und konstruktionsbedingter Rückstellkraft (Feder 6). Er bestimmt die Drehbewegung der Segmentscheibe 5 und damit zulufttemperaturabhängig die Zuluftverteilung zwischen Drallauslass 2 und Warmluftauslass 3. Aus der Figur 4 sind hierzu die geometrischen Verhältnisse zu entnehmen, und zwar zwischen Aktionskraft des Kolbens und zugeordnetem Hebelarm H1 in Abhängigkeit vom Kolbenwinkel W1, sowie Reaktionskraft der Feder 6 mit dem Hebelarm H2 in Abhängigkeit vom Federwinkel W2. Durch die geeignete Einstellung all dieser Parameter, nämlich der Federkonstanten des Hebelarmes H2 der Feder 6, der Dehnkraft des Kolbens 7 und des Hebelarmes H1 für den Angriffspunkt 10 des Kolbens lässt sich demnach ein System erschaffen, das mit der Drehbewegung der Segmentscheibe die Zuluftführung optimal steuert, und zwar so, dass

- im Kühlfall gekühlte Zuluft zugfrei mit guter Durchmischung zugeführt wird,
- im Heizfall warme Zuluft so eingebracht wird, dass trotz des Dichteunterschiedes eine Durchspülung des Raumes bis in Bodennähe erfolgt, und
- Temperaturschichtungen minimiert werden, wobei
- das Zuluft-Zuführungssystem selbstregulierend arbeitet und seine Regelungs- bzw. Antriebsenergie lediglich aus der Zulufttemperatur schöpft.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Zuluftzuführung mit mindestens zwei verschiedenen Luftauslässen (2, 3) für Luft unterschiedlicher Temperatur und mit einer Einrichtung (5), welche die Luft auf die Luftauslässe (2, 3) verteilt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteilungseinrichtung (5) eine Vorrichtung (7) aufweist, welche die Luftverteilung selbsttätig und direkt in Reaktion auf die Lufttemperatur einstellt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung (7) ein temperaturveränderliches, insbesondere ein mit der Temperatur längen- bzw. größen- oder stellungsveränderliches Element aufweist, welches mechanisch auf die Verteilungseinrichtung (5) einwirkt.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung ein Dehnkolben (7) ist, der so mit der Verteilungseinrichtung im Eingriff ist, dass er ihre Verteilungstätigkeit über seinen Dehnungszustand einstellt.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteilungseinrichtung (5) eine Drosseleinrichtung vor einem der Luftauslässe ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosseleinrichtung eine Segmentscheibe (5) mit zwei zueinander verdrehbar angeordneten Segmenten aufweist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das temperaturveränderliche Element, insbesondere der Dehnkolben (7) an der Drosseleinrichtung, insbesondere an einem Segment der Segmentscheibe (5) angreift, wobei er bevorzugt gegen die Rückstellkraft eines elastischen Elements, insbesondere einer die Drosseleinrichtung verschließenden Feder (6) arbeitet.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Warmluftauslass (3) und einen Kaltluftauslass (2) aufweist, wobei die Verteilungseinrichtung, insbesondere die Drosseleinrichtung, bevorzugt die Segmentscheibe (5) lediglich in einem der Auslässe angeordnet ist, vorzugsweise im Warmluftauslass (3).

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftauslässe (2, 3) konzentrisch angeordnet sind.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kaltluftauslass (2) außen ringförmig um einen zentralen Warmluftauslass (3) angeordnet ist.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Luftauslässe, insbesondere der Kaltluftauslass (2), die Luft in horizontaler Richtung, bevorzugt als Drallauslass abströmen lässt, während ein anderer Luftauslass, insbesondere der Warmluftauslass (3) die Luft in vertikaler Richtung abströmen lässt.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Deckenluftzuführung ein Kaltluftauslass (2) eine hochinduktive und ein Warmluftauslass (3) eine niederinduktive Luftzuführung erzeugt.

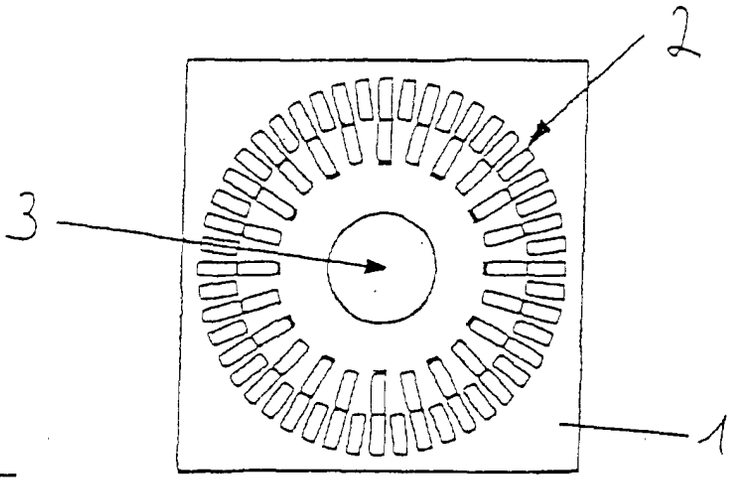

Fig. 1

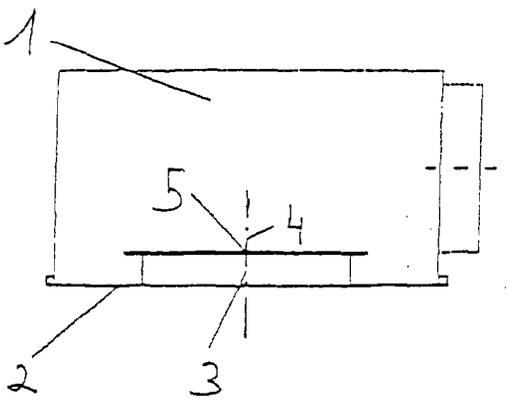

Fig. 2

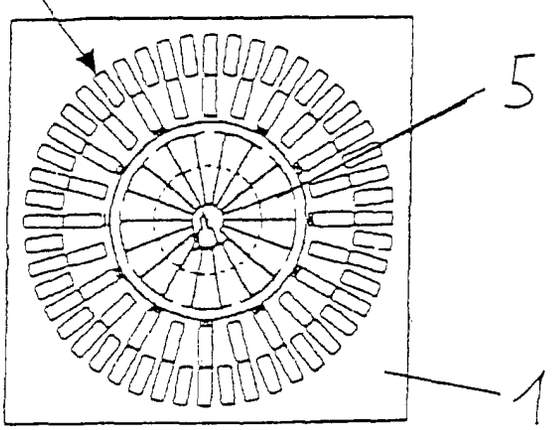

Fig. 3

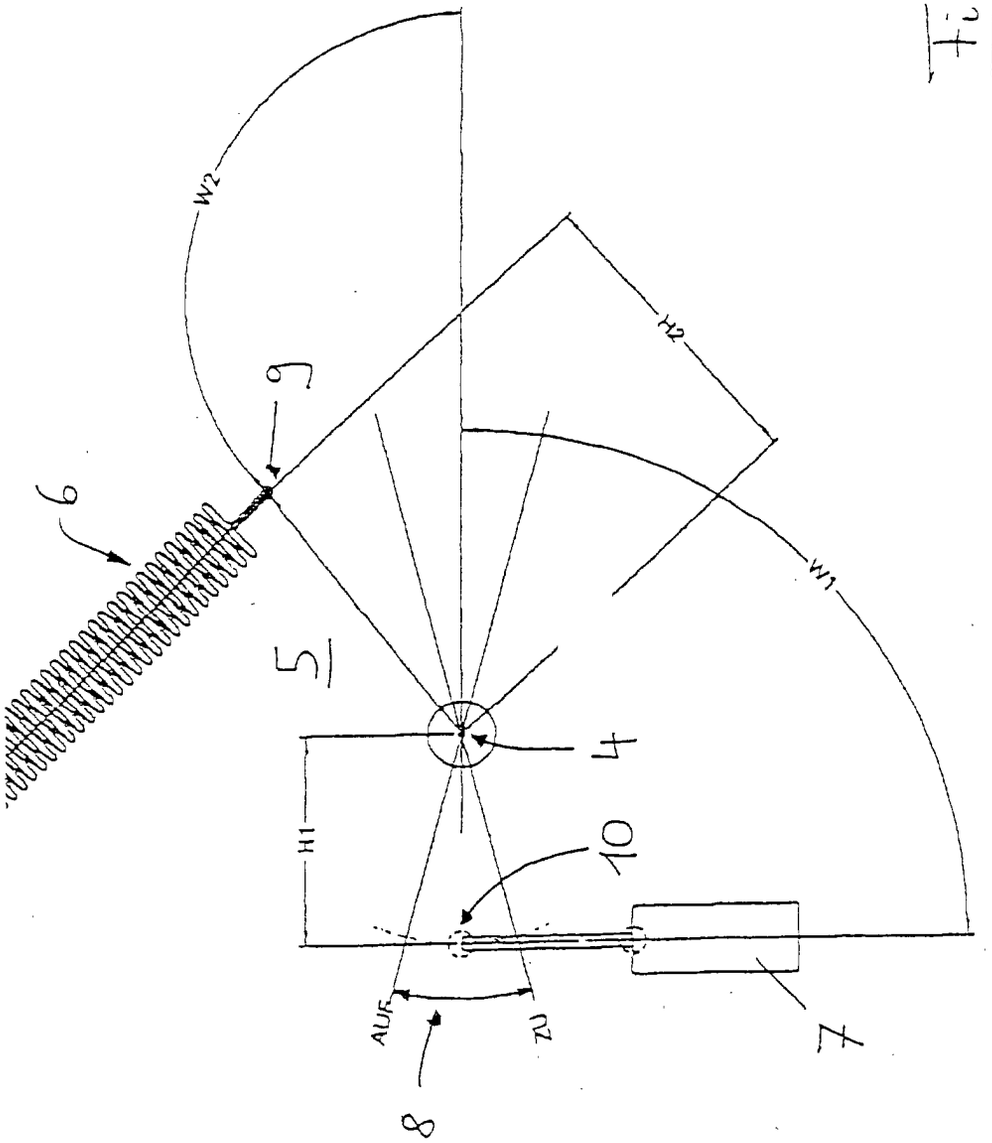

Fig. 4

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 6494

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 0 348 922 A (SCHAKO METALLWARENFABRIK) 3. Januar 1990 (1990-01-03) * das ganze Dokument *	1-11	F24F13/06 F24F13/10 F24F11/053
Y	DE 33 00 878 A (MOSER KARL) 19. Juli 1984 (1984-07-19) * das ganze Dokument *	1-11	
Y	GB 2 090 964 A (KRANTZ H GMBH & CO) 21. Juli 1982 (1982-07-21) * Abbildungen 2-4 *	1-11	
Y	US 5 556 335 A (HOLYOAKE NOEL V) 17. September 1996 (1996-09-17) * das ganze Dokument *	1-11	
A	US 5 647 532 A (DE VILLIERS KOBUS ET AL) 15. Juli 1997 (1997-07-15) * Spalte 5, Zeile 9 - Spalte 5, Zeile 63; Abbildungen 1,2 *	1-3	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)

F24F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
MÜNCHEN	25. April 2001	Lienhard, D

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 00 12 6494

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.

25-04-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0348922 A	03-01-1990	DE 3822283 A	04-01-1990
		AT 102332 T	15-03-1994
		DE 8815060 U	03-05-1989
		DE 58907063 D	14-04-1994
		JP 2101347 A	13-04-1990
		US 4955286 A	11-09-1990
DE 3300878 A	19-07-1984	KEINE	
GB 2090964 A	21-07-1982	DE 3042216 A	09-06-1982
		AT 373168 B	27-12-1983
		AT 465881 A	15-05-1983
		BE 891027 A	01-03-1982
		CH 653430 A	31-12-1985
		ES 274983 Y	01-01-1986
		FR 2493917 A	14-05-1982
		IT 1142054 B	08-10-1986
		NL 8104890 A,B,	01-06-1982
US 5556335 A	17-09-1996	NZ 247231 A	26-10-1994
		AU 674049 B	05-12-1996
		AU 5797294 A	29-09-1994
		CA 2119704 A,C	24-09-1994
		GB 2277374 A,B	26-10-1994
US 5647532 A	15-07-1997	AU 700908 B	14-01-1999
		AU 5585396 A	19-12-1996
		ZA 9604791 A	07-01-1997

EPO FORM P0461

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