

(19)



(11)

EP 1 862 742 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.12.2007 Patentblatt 2007/49

(51) Int Cl.:
F24F 5/00 (2006.01) F24D 3/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06011466.7**

(22) Anmeldetag: **02.06.2006**

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

(71) Anmelder: **BARCOL-AIR AG**
8712 Stäfa (CH)

(72) Erfinder:
• **Djordjevic, Bojan**
6343 Rotkreuz (CH)
• **Stoffel, Ralph**
8712 Stäfa (CH)

(74) Vertreter: **Wagner, Wolfgang Heribert**
Zimmerli, Wagner & Partner AG
Löwenstrasse 19
8021 Zürich (CH)

(54) Einrichtung zum Klimatisieren eines Raumes und Verfahren zu ihrem Betrieb

(57) Ein unter einer Raumdecke (1) aufgehängtes Deckenelement (2) weist einen über ein Kühlregulierungsventil (21) und ein Dreiwegventil (20) mit einem Kühlvorlauf (22) verbundenen ersten Leitungsabschnitt (15) auf, welcher durch Wärmeleitschienen (12a, 13a, 13b, 12b) läuft, die mit einer Raumaustauschfläche (16) an der Unterseite des Deckenelements (2) thermisch eng gekoppelt sind sowie einen stromabwärts anschliessenden zweiten Leitungsabschnitt (17), der durch mit einer Deckenaustauschfläche (18) thermisch eng gekoppelte wärmeleit-

schienen (14a,b) läuft. Während in Betriebsphasen der erste Leitungsabschnitt (15) und der zweite Leitungsabschnitt (17) nacheinander von Kühlflüssigkeit durchströmt werden, wird in Zwischenphasen zwecks Ermöglichung einer Vorkühlung der Raumdecke (1) bei Vermeidung einer Unterkühlung des Raumes durch Umstellen des Dreiwegventils (20) die Kühlflüssigkeit durch eine zum ersten Leitungsabschnitt (15) parallele Ueberbrückungsleitung (27) direkt an den zweiten Leitungsabschnitt (17) geleitet, sodass nur die Deckenaustauschfläche (18) gekühlt wird.

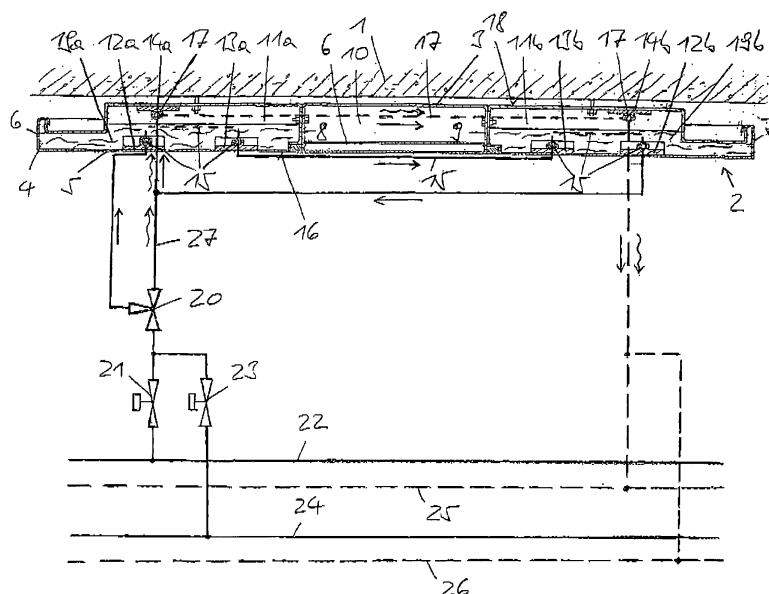


Fig. 1

EP 1 862 742 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Klimatisieren eines Raumes gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Einrichtungen werden zum Klimatisieren insbesondere von Arbeitsräumen wie Büros, Aufenthaltsräumen, Hotelzimmern usw. eingesetzt. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer erfindungsgemässen Einrichtung.

Stand der Technik

[0002] Eine gattungsgemässe Einrichtung ist aus EP 1 422 482 A1 bekannt. Hier werden zwangsläufig immer zwei Leitungsabschnitte, ein mit einer Raumaustauschfläche thermisch eng gekoppelter erster und ein mit einer Deckenaustauschfläche eng gekoppelter zweiter Leitungsabschnitt durchflossen. Es ist daher nicht möglich, während einer Zwischenphase gezielt die Raumdecke allein zu kühlen. Lediglich eine gewisse Verlagerung der Kühlwirkung zwischen den beiden Leitungsabschnitten wird dadurch erreicht, dass die Durchflussrate verändert und allenfalls auch die Durchflussrichtung umgekehrt wird. Damit wird aber eine Unterkühlung des Raumes während einer Zwischenphase, die gewöhnlich in die Nacht fällt, nicht sicher vermieden, sodass u.U. unmittelbar nach der Zwischenphase kurz geheizt werden muss.

Darstellung der Erfindung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine gattungsgemässe Einrichtung dahingehend zu verbessern, dass sie eine Kühlung der Raumdecke allein ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

[0004] Die erfindungsgemässe Einrichtung bietet die Möglichkeit, in Zwischenphasen die Raumdecke allein zu kühlen und eine Kühlung des Raumes fast vollständig zu unterbinden. Dadurch wird eine Unterkühlung des Raumes zu Beginn einer auf die Zwischenphase folgenden Betriebsphase, also im Normalfall am Morgen, zuverlässig vermieden, auch wenn die Raumdecke während der Zwischenphase stark vorgekühlt wird. Beim erfindungsgemässen Verfahren wird von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0005] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Figur, welche lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellt, näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemässe Einrichtung mit einem im Querschnitt dargestellten Deckenelement und schematisch dargestellten Leitungen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0006] Ein knapp unter einer Raumdecke 1, welche z.B. aus Beton besteht, aufgehängtes Deckenelement 2 weist eine dreiteilige Deckenplatte 3 auf sowie eine Wanne 4, die eine als Lochplatte ausgebildete Bodenplatte 5 umfasst. Zusammen mit Seitenwänden 6, 7 umschliessen die Deckenplatte 3 und die Wanne 4 einen Innenraum, der durch von der Deckenplatte nach unten ragende Zwischenwände 8, 9 in drei nebeneinanderliegende Abschnitte 10, 11a, 11b unterteilt ist. Der mittlere Abschnitt 10 ist mit einer Kühlluftzuführung verbunden und weist eine oberhalb der Bodenplatte 5 angeordnete Kühlwand 6 auf, welche mit Mikrolöchern versehen ist und den Kühlluftstrom in den unter dem Deckenelement 2 liegenden Raum beschränkt.

[0007] In den seitlichen Abschnitten 11a,b sind jeweils zwei parallele untere Wärmeleitschienen 12a,b, 13a,b angeordnet, die mit der Oberseite der Bodenplatte 4 verklebt sind sowie jeweils eine obere Wärmeleitschiene 14a,b, welche mit der Unterseite der Deckenplatte 3 verklebt ist. Die Wärmeleitschienen 12a,b, 13a,b, 14a,b können aus Aluminium bestehen. Sie weisen Führungen auf, in die ein Rohr, z.B. aus Kupfer, eingepresst ist, das - in dieser Reihenfolge - durch die Wärmeleitschienen 12a, 13a, 13b, 12b und 14a, 14b, läuft. Ein erster Teil des Rohres, der durch die unteren Wärmeleitschienen 12a, 13a, 13b, 12b gezogen ist, bildet einen ersten Leitungsabschnitt 15, der thermisch eng an die Bodenplatte 4 gekoppelt ist, deren Unterseite eine Raumaustauschfläche 16 zum Wärmeaustausch mit dem darunterliegenden Raum, vor allem durch Strahlung und Konvektion, bildet. Ein stromabwärts anschliessender zweiter Teil, der durch die oberen Wärmeleitschienen 14a, 14b gezogen ist, bildet dagegen einen zweiten Leitungsabschnitt 17, der thermisch eng an die Deckenplatte 3 gekoppelt ist, deren Oberseite eine Deckenaustauschfläche 18 bildet, die, ebenfalls durch Strahlung und Konvektion, Wärme mit der Raumdecke 1 austauscht. Das Rohr bildet auch Verbindungsleitungen zwischen den Wärmeleitschienen, die in Fig. 1 schematisch als vorne liegend (durchgezogen) und als hinten liegend (gestrichelt) angedeutet sind. In den seitlichen Abschnitten 11a,b sind Matten 19a,b angeordnet, die die entsprechenden Teile der Bodenplatte 4 mit den unteren Wärmeleitschienen 12a, 13a bzw. 12b, 13b bedecken. Sie dienen einerseits der Lärmdämpfung, andererseits bilden sie wärmedämmende Schichten, welche die Deckenplatte 3 mit der Deckenaustauschfläche 18 thermisch weitgehend von der Bodenplatte 4 mit der Raumaustauschfläche 16 entkoppeln.

[0008] Der Anfang des ersten Leitungsabschnitts 15 ist an einen ersten Ausgang eines Dreiwegventils 20 angeschlossen, dessen Eingang über ein Kühlregulierungsventil 21 mit einem Kühlvorlauf 22 verbunden ist und parallel dazu über ein Heizregulierungsventil 23 mit einem Heizvorlauf 24, während das Ende des zweiten Leitungsabschnitts 17 mit einem Kühlrücklauf 25 und parallel dazu mit einem

Heizrücklauf 26 verbunden ist. Von einem zweiten Ausgang des Dreiwegventils 20 führt eine Ueberbrückungsleitung 27 unter Umgehung des ersten Leitungsabschnitts 15, zu dem sie parallel liegt, d.h. ohne thermische Koppelung an die Raumaustauschfläche 16, direkt zum Anfang des zweiten Leitungsabschnitts 17.

[0009] Im Kühlbetrieb ist das Dreiwegventil 20 während einer Betriebsphase, in welcher der Raum benutzt wird, also gewöhnlich während des Tages, so eingestellt, dass sein Eingang mit dem ersten Ausgang verbunden ist, d.h. die vom Kühlvorlauf 22 über das Kühlregulierungsventil 21 zufließende Kühlflüssigkeit ausschliesslich zum Anfang des ersten Leitungsabschnitts 15 geleitet wird und denselben, d.h. die unteren Wärmeleitschienen 12a, 13a, 13b, 12b durchströmt, und erst anschliessend den zweiten Leitungsabschnitt 17, d.h. die oberen Wärmeleitschienen 14a, 14b und dann zum Kühlrücklauf 25 gelangt (gerade Pfeile). Mit dieser Schaltung werden sowohl die Raumaustauschfläche 16 als auch die Deckenaustauschfläche 18 gekühlt und der Raum auch dann kühl gehalten, wenn die Wärmeabgabe von Personen und Geräten in demselben verhältnismässig hoch ist. Da die Raumdecke 1 vorgekühlt ist und sich während der Betriebsphase nur langsam erwärmt, nimmt die Kühlflüssigkeit jedoch im zweiten Leitungsabschnitt 17 im allgemeinen nicht viel Wärme auf. Besonders zu Beginn der Betriebsphase ist die Wärmeaufnahme sehr gering, im weiteren Verlauf der Betriebsphase steigt sie dann etwas an. Das Kühlregulierungsventil 21 kann je nach Kühlbedarf weiter oder weniger weit offen sein.

[0010] Während einer Zwischenphase, gewöhnlich während der Nacht, ist das Dreiwegventil 20 dagegen so eingestellt, dass sein Eingang mit dem zweiten Ausgang verbunden ist, d.h. die vom Kühlvorlauf 22 über das Kühlregulierungsventil 21 zufließende Kühlflüssigkeit über die Ueberbrückungsleitung 27 ausschliesslich direkt zum Anfang des zweiten Leitungsabschnittes 17 geleitet wird und denselben, d.h. die oberen Wärmeleitschienen 14a, 14b durchströmt und dann zum Kühlrücklauf 25 geleitet wird (gewellte Pfeile). Der erste Leitungsabschnitt 15 wird vom Kühlmittel nicht durchströmt. Es wird daher praktisch nur die Deckenaustauschfläche 18 gekühlt, nicht aber die Raumaustauschfläche 16. Daher wird zwar die Raumdecke 1 vorgekühlt, aber eine unerwünschte Unterkühlung des zu dieser Zeit gewöhnlich thermisch nicht belasteten Raumes tritt zuverlässig nicht ein. Wiederum kann das Kühlregulierungsventil 21 je nach Kühlbedarf weiter oder weniger weit offen sein.

[0011] Statt Kühlmittel kann auch über das Heizregulierungsventil 23 Heizmittel vom Heizvorlauf 24 durch das Deckenelement 2 geleitet werden, das schliesslich in den Heizrücklauf 26 fliesst. Dabei sind die gleichen Betriebsweisen möglich wie für den Kühlbetrieb beschrieben und können die gleichen Vorteile erzielt werden.

[0012] Es sind natürlich verschiedene Abweichungen vom beschriebenen Ausführungsbeispiel möglich, ohne dass der Bereich der Erfindung verlassen würde. So kann auch der mit der Deckenaustauschfläche thermisch

gekoppelte zweite Leitungsabschnitt auf den Kühlmittelvorlauf folgen und der an die Raumaustauschfläche gekoppelte überbrückbare erste Leitungsabschnitt stromabwärts an denselben anschliessen. Das Dreiwegventil und die Regulierungsventile können auch zwischen dem Deckenelement und den Rückläufen angeordnet sein. Heiz- und Kühlkreis können, mit Verdopplung des Dreiwegventils, bis knapp vor das Deckenelement oder, wenn ein separates Rohr vorgesehen ist, das im Deckenelement z.B. durch parallele zweite Führungen in den Wärmeleitschienen läuft, überhaupt getrennt sein oder sie können im Gegenteil schon knapp vor dem Kühlvorlauf und Heizvorlauf durch ein weiteres Dreiwegventil, dessen zwei Eingänge mit den Vorläufen verbunden sind, zusammengeführt sein, mit einem einzigen nachgeordneten Regulierungsventil. Die Einrichtung kann auch mehrere Deckenelemente aufweisen, deren erste Leitungsabschnitte und zweite Leitungsabschnitte jeweils parallel durchströmt werden.

Bezugszeichenliste

[0013]

1	Raumdecke
2	Deckenelement
3	Deckenplatte
4	Wanne
5	Bodenplatte
6, 7	Seitenwände
8, 9	Zwischenwände
10, 11a,b	Abschnitte
12a,b	Wärmeleitschienen
13a,b	Wärmeleitschienen
14a,b	Wärmeleitschienen
15	erster Leitungsabschnitt
16	Raumaustauschfläche
17	zweiter Leitungsabschnitt
18	Deckenaustauschfläche
19a,b	Matten
20	Dreiwegventil
21	Kühlregulierungsventil
22	Kühlvorlauf
23	Heizregulierungsventil
24	Heizvorlauf
25	Kühlrücklauf
26	Heizrücklauf
27	Ueberbrückungsleitung

Patentansprüche

- Einrichtung zum Klimatisieren eines Raumes, mit einem Kühlvorlauf (22) und einem Kühlrücklauf (25) und mindestens einem unter der Raumdecke (1) aufgehängten Deckenelement (2), welches an einer Unterseite eine gegen den Raum gerichtete Raumaustauschfläche (16) zum Wärmeaustausch mit

dem Raum aufweist sowie an einer Oberseite eine von der Raumaustauschfläche (16) thermisch weitgehend entkoppelte Deckenaustauschfläche (18) zum Wärmeaustausch mit der Raumdecke (1) sowie eine den Kühlvorlauf (22) mit dem Kühlrücklauf (25) verbindende Leitung mit einem ersten Leitungsabschnitt (15), welcher in engem thermischen Kontakt mit der Raumaustauschfläche (16) steht sowie einem mit dem ersten Leitungsabschnitt (15) in Reihe liegenden zweiten Leitungsabschnitt (17), der in engem thermischen Kontakt mit der Deckenaustauschfläche (18) steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine zum ersten Leitungsabschnitt (15) parallele von der Raumaustauschfläche (16) thermisch weitgehend entkoppelte Ueberbrückungsleitung (27) aufweist sowie ein in der Leitung liegendes Dreiwegventil (20), an welchem ein Ende der Ueberbrückungsleitung (27) angeschlossen ist.

leitung (27) und den zweiten Leitungsabschnitt (17) zum Kühlrücklauf (25) fließt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Leitungsabschnitt (17) stromabwärts des ersten Leitungsabschnitts (15) angeordnet ist. 20

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dreiwegventil (20) stromaufwärts des ersten Leitungsabschnitts (15) angeordnet ist. 25

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Leitung ein Kühlreguliertventil (21) liegt, über welches der erste Leitungsabschnitt (15) und der zweite Leitungsabschnitt (17) mit dem Kühlvorlauf (22) oder dem Kühlrücklauf verbunden sind. 30
35

5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Heizvorlauf (24) und einen Heizrücklauf (26) umfasst sowie ein Heizreguliertventil (23), über welches der erste Leitungsabschnitt (15) und der zweite Leitungsabschnitt (17) oder zu denselben parallele Leitungsabschnitte mit dem Heizvorlauf (24) oder dem Heizrücklauf (26) verbunden sind. 40
45

6. Verfahren zum Betrieb einer Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Kühlungsbedarf Betriebsphasen und Zwischenphasen auftreten, wobei 50
 - während einer Betriebsphase das Dreiwegventil (20) so gestellt ist, dass Kühlflüssigkeit vom Kühlvorlauf (22) über den ersten Leitungsabschnitt (15) und den zweiten Leitungsabschnitt (17) zum Kühlrücklauf (25) fließt und 55
 - während einer Zwischenphase das Dreiwegventil (20) so gestellt ist, dass Kühlflüssigkeit vom Kühlvorlauf (22) über die Ueberbrückungs-

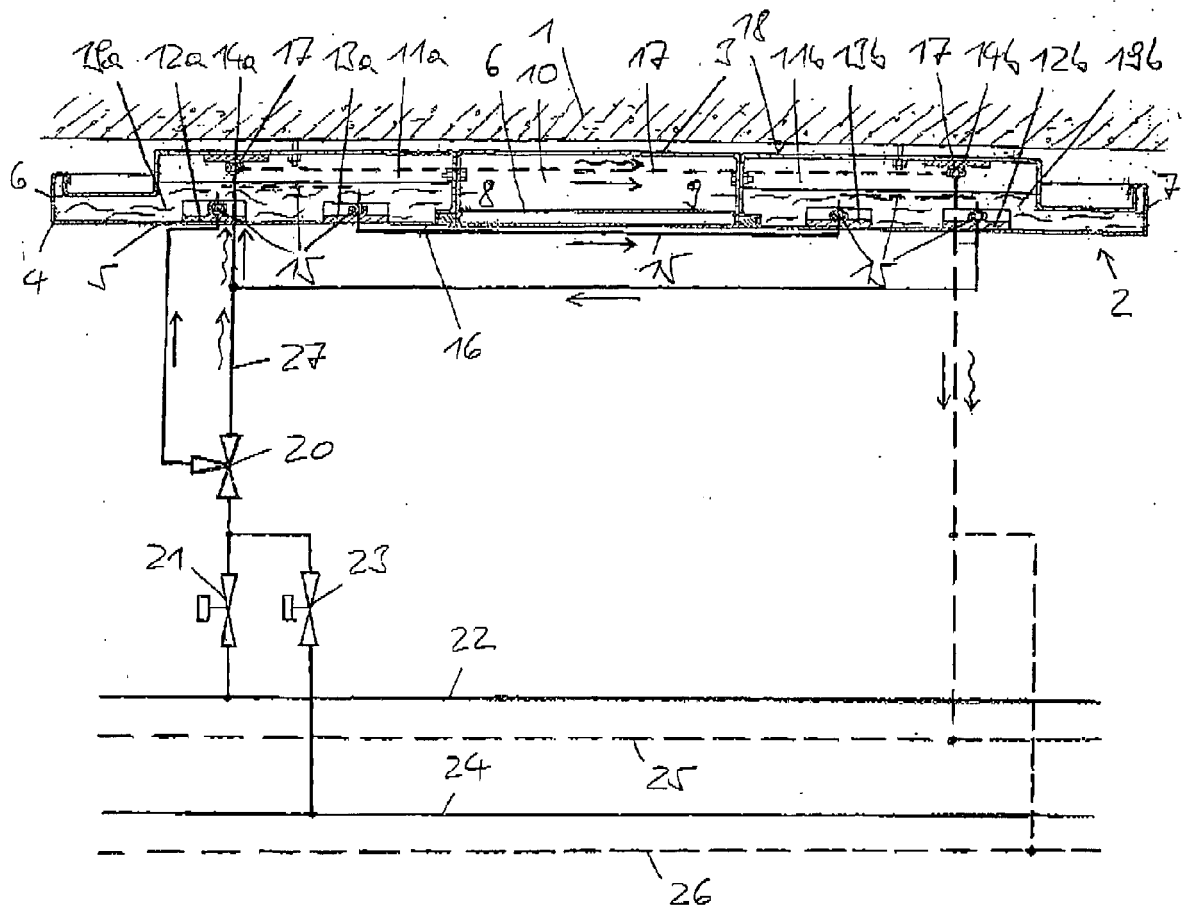


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 1466

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	EP 1 422 482 A1 (LUK AGENTUR FUER LUFT UND KLIM [CH] METALLWAREN AG HEITERSCHEN [CH]) 26. Mai 2004 (2004-05-26) * das ganze Dokument *	1,2,4-6	INV. F24F5/00 F24D3/16
A	EP 1 355 113 A1 (GMUER HARRY [CH] VESCAL AG [CH]) 22. Oktober 2003 (2003-10-22) * Absätze [0008] - [0020]; Ansprüche 1,5; Abbildungen 5,6 *	1,6	
A	EP 1 279 899 A2 (LUK AGENTUR FUER LUFT UND KLIM [CH]) 29. Januar 2003 (2003-01-29) * Absätze [0019] - [0021]; Abbildungen 5a,5b *	1,6	
A	DE 103 46 503 A1 (STULZ GMBH KLIMATECHNIK [DE]) 21. April 2005 (2005-04-21) * Absätze [0021], [0027]; Abbildungen 1,2 *	1,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24F F24D E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. November 2006	Prüfer Lienhard, Dominique
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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 01 1466

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

03-11-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1422482	A1	26-05-2004	AT	319968 T	15-03-2006
EP 1355113	A1	22-10-2003	AT	315206 T	15-02-2006
			DE	10216632 A1	30-10-2003
EP 1279899	A2	29-01-2003	KEINE		
DE 10346503	A1	21-04-2005	KEINE		

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

- EP 1422482 A1 [0002]