



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 331 451 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.07.2003 Patentblatt 2003/31

(51) Int Cl.7: **F24D 3/10**

(21) Anmeldenummer: **02026218.4**

(22) Anmeldetag: **26.11.2002**

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

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Reisser, Berni**
73274 Notzingen (DE)

(30) Priorität: **18.01.2002 DE 10201752**

(54) **Heizsystem mit einem Heizwasser-Kreislauf**

(57) Die Erfindung betrifft ein Heizsystem mit einem Wärmeerzeuger, der die Erwärmung von Heizwasser ausführt, das in einem Heizwasser-Kreislauf über eine Zirkulationspumpe den Verbrauchern zugeführt wird, wobei dem Heizwasser-Kreislauf ein Überdruckventil zugeordnet ist. Ist nach der Erfindung vorgesehen, dass an dem Heizwasser-Kreislauf ein Nachspeiseventil an-

gebracht ist, das mit dem Frisch wassernetz verbunden ist und dem Heizwasser-Kreislauf Frischwasser zuführt, um den Druck im Heizwasser-Kreislauf auf einem vorgegebenen oder vorgebbaren Wert zu halten, dann kann auf das voluminöse Ausgleichsgefäß verzichtet werden und es wird bei Bedarf der Heizwasser-Kreislauf automatisch nachgefüllt.

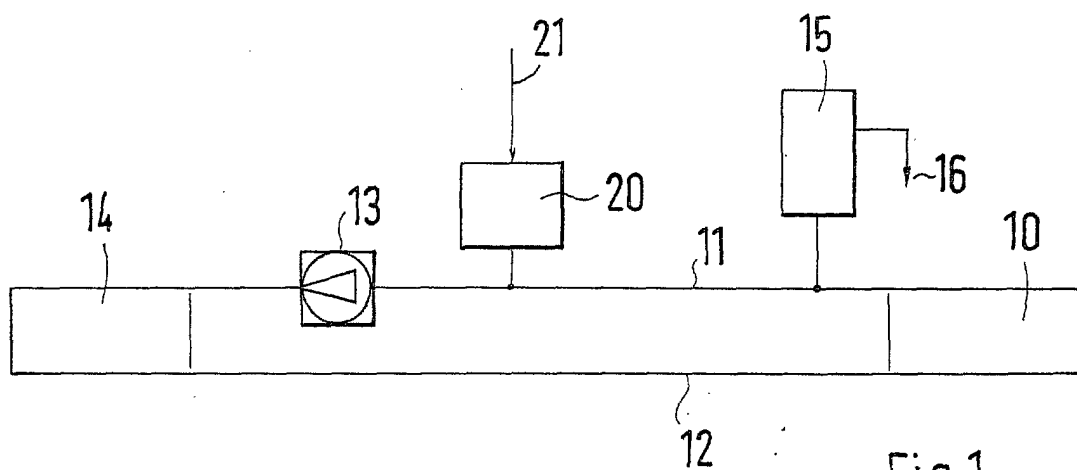


Fig.1

EP 1 331 451 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Heizsystem mit einem Wärmeerzeuger, der die Erwärmung von Heizwasser ausführt, das in einem Heizwasser-Kreislauf über eine Zirkulationspumpe den Verbrauchern zugeführt wird, wobei dem Heizwasser-Kreislauf ein Überdruckventil zugeordnet ist.

Stand der Technik

[0002] Bei den bekannten Heizsystemen dieser Art kommen Ausdehnungsgefäße zum Einsatz, die bei Vergrößerung des Heizwasservolumens Heizwasser aufnehmen, um den Druck im Heizwasser-Kreislauf auch nicht über den vorgegebenen oder vorgebbaren Wert ansteigen zu lassen. Dies würde oft zum Ansprechen des Überdruckventils und Abfließen von Heizungswasser führen. Das Ausdehnungsgefäß dient bei Abkühlung des Heizwassers und der damit verbundenen Volumenverkleinerung als Wassernachschubelement.

[0003] Bei modernen Kombi-Heizgeräten wird das Ausdehnungsgefäß in die Baueinheit integriert und bestimmt im Wesentlichen die Baugröße.

[0004] Die Ausdehnungsgefäße werden oft noch zu klein dimensioniert. Dies kann dazu führen, dass über das Überdruckventil im ersten Schritt Heizwasser abgelassen wird. Dies bedingt, dass nach einigen Lastwechseln zu wenig Heizwasser im Heizwasser-Kreislauf vorhanden ist, was auch Betriebsstörungen nach sich ziehen kann. Bei den bekannten Heizsystemen muss dann Frischwasser durch manuelle Schaltmaßnahmen nachgefüllt zu werden.

[0005] Über längere Betriebszeiten reduziert sich das Heizwasser auch bei Nichtansprechen des Überdruckventils, was ebenfalls von Zeit zu Zeit einen Nachfüllvorgang von Frischwasser in den Heizwasser-Kreislauf erforderlich macht.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, bei einem Heizsystem der eingangs erwähnten Art ohne den Einsatz eines voluminösen Ausdehnungsgefäßes mit einfachen Mitteln einen automatischen Nachfüllvorgang von Frischwasser in den Heizwasser-Kreislauf zu erreichen.

Vorteile der Erfindung

[0007] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass an dem Heizwasser-Kreislauf ein Nachspeiseventil angebracht ist, das mit dem Frischwassernetz verbunden ist und dem Heizwasser-Kreislauf Frischwasser zuführt, um den Druck im Heizwasser-Kreislauf auf einem vorgegebenen oder vorgebbaren Wert zu halten.

[0008] Dieses Nachspeise-Ventil spricht an, wenn der Druck im Heizwasser-Kreislauf um einen vorgegebenen oder vorgebbaren Wert absinkt und stellt dann eine Verbindung vom Frischwassernetz zum Heizwasser-Kreislauf her. Frischwasser mit hohem Druck fließt solange

in den Heizwasser-Kreislauf, bis der Druckausgleich wieder erreicht ist und das Nachspeise-Ventil die Verbindung zwischen dem Frischwassernetz und dem Heizwasser-Kreislauf wieder unterbricht. Dabei spielt es keine Rolle, aus welchem Grund der Druck im Heizwasser-Kreislauf abgefallen ist. Es werden in jedem Fall bei vorgegebenem oder vorgebbarem Druckabfall ein automatischer Nachfüllvorgang von Frischwasser ausgeführt und die Druckverhältnisse im Heizwasser-Kreislauf wieder hergestellt.

[0009] Ist die Verbindung vom Frischwassernetz zum Heizwasser-Kreislauf hergestellt, dann ist ein Rückfluss von Heizwasser in das Frischwassernetz verhindert, da der Druck im Frischwassernetz in der Regel größer ist als im Heizwasser-Kreislauf. Das Nachspeise-Ventil sperrt die Verbindung bevor sich die Druckverhältnisse umkehren.

[0010] Ein Nachspeise-Ventil zum automatischen Nachfüllen von Frischwasser ist nach einer Ausgestaltung so ausgebildet, dass das Nachspeise-Ventil als Zweistellungsventil mit einem in einem Ventilgehäuse hin und her verstellbaren Kolben ausgebildet ist, dass auf die eine Seite des Kolbens die Kraft einer Ventiltfeder und eine aus dem Druck im Heizwasser-Kreislauf abgeleitete Kraft und auf die andere Seite des Kolbens eine aus dem Druck im Frischwassernetz abgeleitete Kraft einwirkt, dass der Kolben die Verbindung zwischen dem Frischwassernetz und dem Heizwasser-Kreislauf nur dann freigibt, wenn die vom Druck des Frischwassernetzes abgeleitete Kraft die am Kolben auf der Seite des Heizwasser-Kreislaufes abgeleitete Kraft und die Kraft der Ventiltfeder um einen vorgegebenen Schaltwert übersteigt.

[0011] Die Ruhestellung des Nachspeise-Ventils ist dadurch gegeben, dass bei vorgegebenem oder vorgebbarem Druck im Heizwasser-Kreislauf der Kolben die Verbindung zwischen dem Frischwassernetz und dem Heizwasser-Kreislauf unterbricht.

[0012] Die Verbindung vom Frischwassernetz zum Heizwasser-Kreislauf wird dadurch gesteuert, dass der Kolben des Nachspeise-Ventils einen quer zur Verstellrichtung des Kolbens gerichteten Durchgangskanal aufweist, der in der Nachspeisestellung die Anschlüsse des Frischwassernetzes und des Heizwasser-Kreislaufes am Ventilgehäuse miteinander verbindet und dass in der Nicht-Nachspeisestellung der Kolben diese Anschlüsse absperrt.

[0013] Die Anordnung im Heizwasser-Kreislauf wird vorzugsweise so ausgeführt, dass das Nachspeise-Ventil zwischen dem Wärmeerzeuger und einer im Heizwasser-Vorlauf des Heizwasser-Kreislaufes eingeschleiften Zirkulationspumpe angekoppelt ist.

[0014] Die Einwirkung des Frischwassernetzes und des Heizwasser-Kreislaufes auf das Nachspeise-Ventil wird nach einer Ausgestaltung so vollzogen, dass der Kolben im Ventilgehäuse zwei Kammern abteilt, dass in der einen Kammer die Ventiltfeder auf die zugekehrte Seite des Kolbens einwirkt und dass in diese Kammer

eine Verbindungsleitung mündet, die an der Vorlaufleitung des Heizwasser-Kreislaufes abzweigt und dass in die andere Kammer eine Verbindungsleitung mündet, die an dem Frischwassernetz abzweigt.

[0015] Ist nach einer Weiterbildung vorgesehen, dass in die an der Vorlaufleitung oder dem Frischwassernetz abgezweigten Verbindungsleitung ein Druckregler eingeschleift ist, dann können die Schaltwerte für das Nachspeise-Ventil an unterschiedliche Druckwerte im Heizwasser-Kreislauf angepasst werden.

Zeichnung

[0016] Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 im Prinzipschaltbild einen Heizwasser-Kreislauf mit einem erfindungsgemäßen Nachspeise-Ventil und

Fig. 2 ein schematisches Ausführungsbeispiel für ein im Heizwasser-Kreislauf nach Fig. 1 einsetzbares Nachspeise-Ventil.

Ausführungsbeispiel

[0017] In Fig. 1 ist der Heizwasser-Kreislauf dargestellt. Ein Wärmeerzeuger 10, z.B. eine Kombi-Gastherme moderner Art speist einen über eine Vorlaufleitung 11, eine Zirkulationspumpe 13 die Verbraucher 14, z.B. Radiatoren. Das Heizungswasser fließt über die Rücklaufleitung 12 zum Wärmeerzeuger 10 zurück.

[0018] An die Vorlaufleitung 11 ist zwischen dem Wärmeerzeuger 10 und der Zirkulationspumpe 13 ein Überdruckventil 15 angeschlossen, das bei vorgegebenem Überdruck im Heizwasser-Kreislauf öffnet und über eine Abflussleitung Heizwasser in die Kanalisation 16 abführt.

[0019] Außerdem ist an die Vorlaufleitung 11 in diesem Abschnitt des Heizwasser-Kreislaufes ein Nachspeise-Ventil 20 angeschlossen, das mit dem Frischwassernetz 21 verbunden ist. Dieses Nachspeise-Ventil 20 übernimmt die Aufgabe, automatisch Frischwasser dem Heizwasser-Kreislauf zuzuführen, wenn der Druck im Heizwasser-Kreislauf von vorgegebenem Druck um ein vorgegbares Maß abweicht, um den Druck wieder auf den vorgegebenen Druck zu bringen. Das Nachspeise-Ventil 20 ist daher als Zweistellungsventil ausgelegt. Ist ein Nachfüllvorgang erforderlich, stellt das Nachspeise-Ventil 20 eine Verbindung zwischen dem Frischwassernetz 21 und der Vorlaufleitung 11 des Heizwasser-Kreislaufes her. Ist beim Erreichen des vorgegebenen Druckes im Heizwasser-Kreislauf der Nachfüllvorgang beendet, dann unterbricht das Nachspeise-Ventil 20 wieder die Verbindung vom Frischwassernetz 21 zur Vorlaufleitung 11 des Heizwasser-Kreislaufes.

[0020] In der ersten Schaltstellung des Nachspeise-

Ventils 20 ist ein Rückfluss von Heizungswasser in das Frischwassernetz 21 verhindert, da der höhere Druck des Frischwassernetzes 21 dem niedrigeren Druck in der Vorlaufleitung 11 des Heizwasser-Kreislaufes entgegengesetzt ist.

[0021] Wenn es erforderlich ist, den Druck im Heizwasser-Kreislauf auf unterschiedliche Werte einzustellen, kann mit Hilfe eines Druckregelventiles erreicht werden, dass die Schaltbedingungen für das Nachspeise-Ventil 20 für die beiden Schaltstellungen eingehalten, d.h. eingestellt werden können.

[0022] Anhand der Fig. 2 wird der Aufbau eines derartigen Zweistellungsventiles erläutert. In einem Ventilgehäuse 22 ist ein Kolben 23 hin und her verstellbar, der im Ventilgehäuse 22 zwei Kammern 30 und 31 abteilt. Der Kolben 23 weist senkrecht zur Verstellrichtung des Kolbens 23 einen Durchgangskanal 24 auf, der in den beiden Schaltstellungen zum einen den Anschluss für das Frischwassernetz 21 mit dem Anschluss für die Vorlaufleitung 11 des Heizwasser-Kreislaufes verbindet und in der anderen Schaltstellung unterbricht, d.h. sperrt. Die Anschlüsse sind am Ventilgehäuse 22 angebracht und mit entsprechend weitergeführten Leitungen verbunden. In die Kammer 30 mündet eine Verbindungsleitung 28, die an der Vorlaufleitung 11 abgezweigt ist, während in die Kammer 31 eine Verbindungsleitung 29 mündet, die am Frischwassernetz 22 abgezweigt ist.

[0023] Auf die einander gegenüberliegenden Seiten 25 und 26 des Kolbens 23 wirkt stets ein Kraftpaar ein, dessen Differenz die Schaltstellung des Kolbens 23 bestimmt. Dabei ist die auf die Seite 25 einwirkende Kraft durch eine Ventiltfeder 27 unterstützt und erhöht. Überwiegt die Kraft auf der Seite 25, dann unterbricht der Kolben 23 (in der Fig. 2 nach rechts verschoben) die Verbindung zwischen den beiden Anschlüssen am Ventilgehäuse 22. Überwiegt dagegen die Kraft auf der Seite 26 des Kolbens 23, dann wird er in der linken Schaltstellung den Durchgangskanal 24 mit den Anschlüssen zur Deckung bringen und die Verbindung durchschalten.

[0024] Das Kräfteverhältnis am Kolben 23 ist nun so auf den gewünschten Arbeitsdruck des Heizwasser-Kreislaufes abzustimmen (und dies mit Hilfe entsprechender Ventiltfedern 27 oder einem zusätzlichen Druckregelventil in einer Zuleitung zu den Anschlüssen des Ventilgehäuses 22 oder einer Verbindungsleitung 28 oder 29), dass bei ordnungsgemäßem Druck im Heizwasser-Kreislauf der Kolben 23 die sperrende rechte Schaltstellung einnimmt, während bei Absinken des Druckes im Heizwasser-Kreislauf um einen bestimmten Wert der Kolben 23 in die freigebende, linke Schaltstellung verstellt wird und nach dem Erreichen der gewünschten Druckverhältnisse im Heizwasser-Kreislauf wieder in die rechte, sperrende Schaltstellung zurückkehrt.

[0025] Der konstruktive Aufbau des Nachspeise-Ventils 20 kann verschieden gestaltet werden. Das Nach-

speise-Ventil 20 muss nur in der anhand der Fig. 2 erläuterten Weise funktionieren.

Patentansprüche

1. Heizsystem mit einem Wärmeerzeuger, der die Erwärmung von Heizwasser ausführt, das in einem Heizwasser-Kreislauf über eine Zirkulationspumpe (13) den Verbrauchern (14) zugeführt wird, wobei dem Heizwasser-Kreislauf ein Überdruckventil (15) zugeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Heizwasser-Kreislauf ein Nachspeiseventil (20) angebracht ist, das mit dem Frischwassernetz (21) verbunden ist und dem Heizwasser-Kreislauf Frischwasser zuführt, um den Druck im Heizwasser-Kreislauf auf einem vorgegebenen oder vorgebbaren Wert zu halten.

5
10
15
20
2. Heizsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Nachspeise-Ventil (20) als Zweistellungsventil mit einem in einem Ventilgehäuse (22) hin und her verstellbaren Kolben (23) ausgebildet ist,
dass auf die eine Seite (25) des Kolbens (23) die Kraft einer Ventildfeder (27) und eine aus dem Druck im Heizwasser-Kreislauf abgeleitete Kraft und auf die andere Seite (26) des Kolbens (23) eine aus dem Druck im Frischwassernetz (21) abgeleitete Kraft einwirkt,
dass der Kolben (23) die Verbindung zwischen dem Frischwassernetz (21) und dem Heizwasser-Kreislauf nur dann freigibt, wenn die vom Druck des Frischwassernetzes (21) abgeleitete Kraft die am Kolben (23) auf der Seite des Heizwasser-Kreislaufes abgeleitete Kraft und die Kraft der Ventildfeder (27) um einen vorgegebenen Schaltwert übersteigt.

25
30
35
40
3. Heizsystem nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei vorgegebenem oder vorgebbarem Druck im Heizwasser-Kreislauf der Kolben (23) die Verbindung zwischen dem Frischwassernetz (21) und dem Heizwasser-Kreislauf (11, 12) unterbricht.

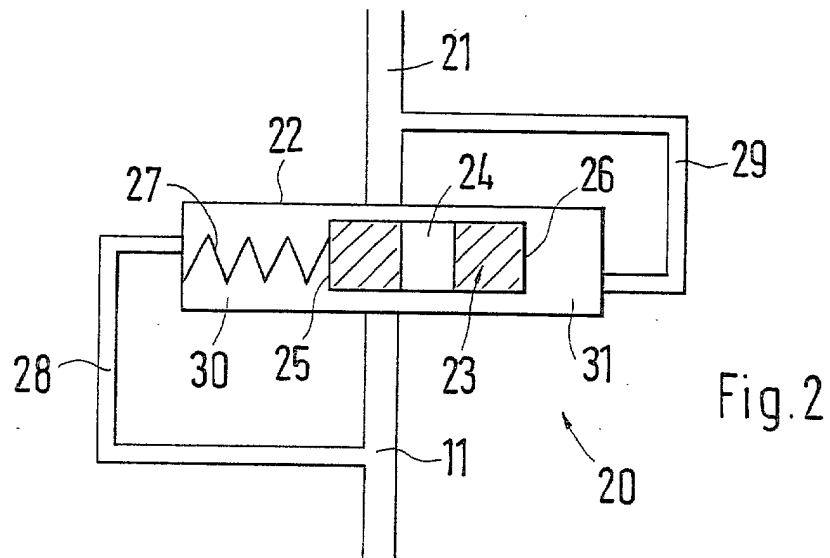
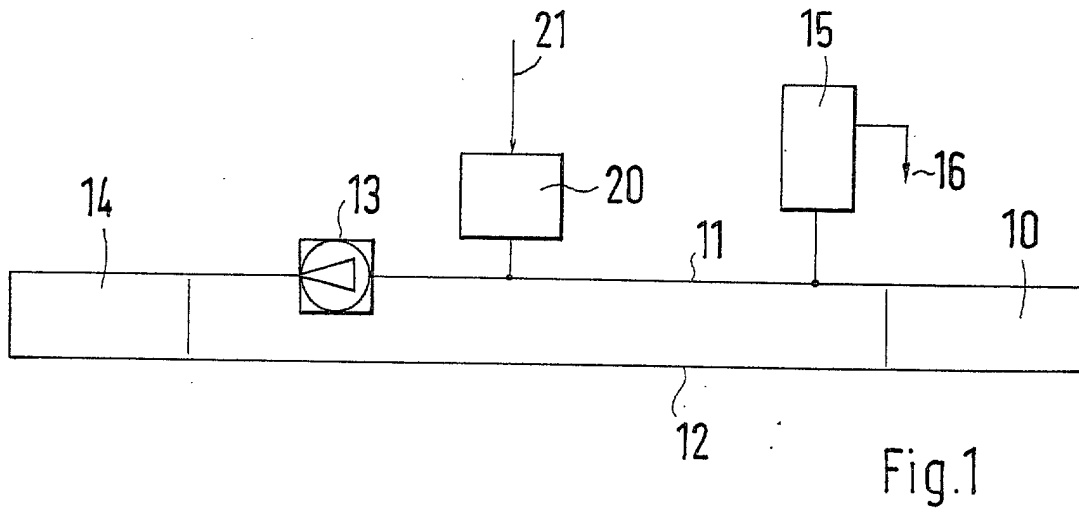
45
4. Heizsystem nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kolben (23) des Nachspeise-Ventils (20) einen quer zur Verstellrichtung des Kolbens (23) gerichteten Durchgangskanal (24) aufweist, der in der Nachspeisestellung die Anschlüsse des Frischwassernetzes (21) und des Heizwasser-Kreislaufes am Ventilgehäuse (22) miteinander verbindet und
dass in der Nicht-Nachspeisestellung der Kolben (23) diese Anschlüsse absperrt.

50
55
5. Heizsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Nachspeise-Ventil (20) zwischen dem Wärmeerzeuger (10) und einer im Heizwasser-Vorlauf (11) des Heizwasser-Kreislaufes eingeschleiften Zirkulationspumpe (13) angekoppelt ist.

5
6. Heizsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kolben (23) im Ventilgehäuse (22) zwei Kammern (30, 31) abteilt,
dass in der einen Kammer (30) die Ventildfeder (27) auf die zugekehrte Seite (25) des Kolbens (23) einwirkt,
dass in diese Kammer (30) eine Verbindungsleitung (28) mündet, die an der Vorlaufleitung (11) des Heizwasser-Kreislaufes abzweigt und dass in die andere Kammer (31) eine Verbindungsleitung (29) mündet, die an dem Frischwassernetz (21) abzweigt.

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
7. Heizsystem nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass in die an der Vorlaufleitung (11) oder dem Frischwassernetz (21) abgezweigten Verbindungsleitung (28 oder 29) ein Druckregler eingeschleift ist.

5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 6218

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
P,X	EP 1 239 231 A (CNOSSEN JAN HENK) 11. September 2002 (2002-09-11) * das ganze Dokument *	1-7	F24D3/10
P,X	WO 02 066872 A (UEDA KENJI ;MITSUBISHI HEAVY IND LTD (JP)) 29. August 2002 (2002-08-29) * Zusammenfassung *	1-7	
X	GB 1 301 424 A (TACO HEIZUNGEN AG) 29. Dezember 1972 (1972-12-29) * Seite 2, Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 19; Abbildung 1 *	1	
X	GB 275 501 A (WILLIAM JOHN GRIFFITHS) 11. August 1927 (1927-08-11) * das ganze Dokument *	2,3	
Y		4-7	
Y	EP 0 278 118 A (PUGLIESE PIETRO ;GASPARRI RITA (IT)) 17. August 1988 (1988-08-17) * Abbildung 1 *	5	
Y	US 3 682 200 A (DEVE VAGN) 8. August 1972 (1972-08-08) * das ganze Dokument *	4,6,7	F24D F16K
A	CH 393 861 A (R L RANDEX SA) 15. Juni 1965 (1965-06-15) * Abbildungen 4-6 *	4,6,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 6. Mai 2003	Prüfer García Moncayo, O
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 02 02 6218

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.

06-05-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1239231	A	11-09-2002	NL	1017198 C1	29-07-2002
			EP	1239231 A2	11-09-2002

WO 02066872	A	29-08-2002	JP	2001050598 A	23-02-2001
			WO	02066872 A1	29-08-2002

GB 1301424	A	29-12-1972	CH	506756 A	30-04-1971
			DE	2109627 A1	16-09-1971
			FR	2084067 A5	17-12-1971
			NL	7102743 A	06-09-1971
			SE	360457 B	24-09-1973

GB 275501	A	11-08-1927	KEINE		

EP 0278118	A	17-08-1988	EP	0278118 A1	17-08-1988

US 3682200	A	08-08-1972	KEINE		

CH 393861	A	15-06-1965	FR	83128 E	19-06-1964

EPO FORM P0461

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