

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

EP 1 693 623 A1



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2006 Patentblatt 2006/34

(51) Int Cl.:

F24D 19/00 (2006.01)

F16K 31/00 (2006.01)

F16K 31/08 (2006.01)

E03B 7/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05003686.2

(22) Anmeldetag: 21.02.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: Truma Gerätetechnik GmbH & Co. KG
85640 Putzbrunn (DE)

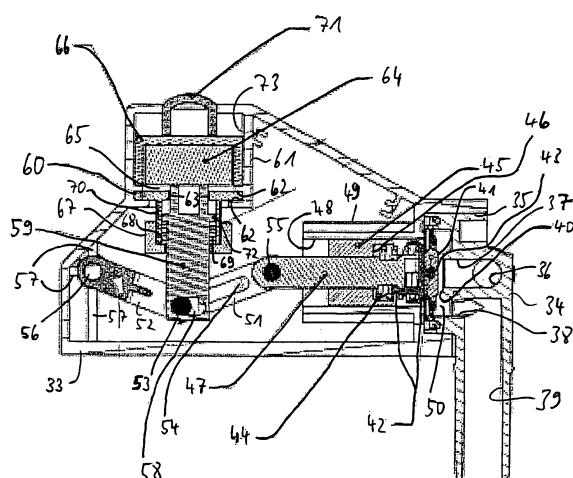
(72) Erfinder:

- Oberndorfer, Martin
85737 Ismaning (DE)
- Achatz, Dieter
81673 München (DE)

(74) Vertreter: Müller - Hoffmann & Partner
Patentanwälte,
Innere Wiener Strasse 17
81667 München (DE)

(54) Temperaturgesteuertes Sicherheitsablassventil

(57) Die Erfindung betrifft ein temperaturgesteuertes Sicherheitsablassventil, welches eine Fluidleitung mit einer Ablassöffnung, welche einen Dichtsitz aufweist, der mit einem Dichtelement zum fluiddichten Verschließen bzw. Öffnen der Ablassöffnung zusammenwirkt, ein beziehlich eines Gehäuses des Sicherheitsablassventils gehäusesfestes Schaltelement und ein von dem gehäusefesten Schaltelement magnetisch angezogenes, relativ zu diesem bewegbares Schaltelement, von denen eines ein hartferritischer Magnet und das andere ein Anker ist, einen am bewegbaren Schaltelement angreifenden Stößel, der mittels eines elastischen Federmittels entgegen der magnetischen Anziehungskraft zwischen den beiden Schaltelementen elastisch vorgespannt ist, und eine Hebelanordnung, durch welche eine Bewegung des Stößels auf das Dichtelement zum fluiddichten Verschließen bzw. Öffnen der Ablassöffnung übertragen wird, umfasst.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung liegt auf dem technischen Gebiet der Sicherheitsventile und betrifft insbesondere ein temperaturgesteuertes Sicherheitsablassventil zum Ablassen von flüssigen oder gasförmigen Fluiden aus einem fluidleitenden Verteilersystem.

[0002] In Fahrzeugen mit einer separaten Warmwasser- bzw. Warmlufterzeugung, wie Caravan, Reisemobil, LKW oder Boot, ist es gängige Praxis eine Gas- oder Elektroheizung vorzusehen, bei welcher über ein geschlossenes Rohrleitungssystem warmes Wasser bzw. warme Luft an verschiedene Verbraucher verteilt wird. So wird beispielsweise in einem Caravan oder Reisemobil über eine Gasheizung erwärmtes warmes Wasser in einer Campingküche oder in einer Campingdusche zur Verfügung gestellt.

[0003] Hierbei tritt jedoch das Problem auf, dass bei kalten Umgebungstemperaturen unterhalb des Gefrierpunkts das Wasser in der Gas- oder Elektroheizung bzw. in dem Rohrleitungssystem gefrieren und dabei das Heizsystem schädigen oder zumindest außer Betrieb setzen kann. Da durch eine Gas- oder Elektroheizung erzeugtes warmes Wasser im Allgemeinen Trinkqualität aufweisen soll, ist die Verwendung von (gesundheitsschädlichen) Frostschutzmitteln nicht möglich.

[0004] Um ein Gefrieren des Wassers zu vermeiden, ist es deshalb üblich, bei niedrigen Umgebungstemperaturen das Wasser aus dem Heizsystem abzulassen, zu welchem Zweck spezielle Sicherheitsablassventile vorgesehen sind, die unterhalb einer einstellbaren Umgebungstemperatur eine zu diesem Zweck vorgesehene Ablassöffnung in dem Rohrleitungssystem öffnen.

[0005] Ein Sicherheitsablassventil zum Ablassen eines wässrigen Fluids (Wasser) aus einem Heizsystem, wie es von der Anmelderin seit einigen Jahren im Handel in großer Stückzahl vertrieben wird, ist in Figur 1 in einer Schnittdarstellung gezeigt. Demnach ist in einem Gehäuse 1 des Sicherheitsablassventils eine über Spulenhalterungen 24 am Gehäuse 1 befestigte Spule 20 mit einem innerhalb der Spule 20 bewegbar geführten Anker 17 vorgesehen. Der Anker 17 ist dabei über eine in einer Federführung 18 geführte Schraubenfeder 19 (in FIG. 1 größtenteils verborgen hinter der Spule 20 bzw. dem Anker 17 anordnet) gegen das Gehäuse 1 in einer Richtung aus der Spule 20 heraus (in FIG. 1 nach unten) vorgespannt. Bei entsprechender Bestromung der Spule 20 wird dabei der Anker 17 in die Spule 20 hineingezogen. Der Anker 17 ist ferner mit einem Verbindungselement 22 versehen, durch welche dieser mit dem Kniehebelgelenk 12 eines Kniehebels verbunden ist, das heißt, den Kniehebel (in FIG. 1 nach unten) beugt, wenn der Anker 17 aufgrund der Federwirkung der Schraubenfeder 19 aus der Spule 20 heraus gedrückt wird. Damit der Kniehebel gebeugt werden kann, ist in dem Gehäuse 1 des Sicherheitsventils ein Hohlraum 16 vorgesehen.

[0006] Weiterhin ist der eine Kniehebelarm 11 des Kniehebels über eine gelenkige Verbindung 13 mittels

Befestigungsstreben 23 an dem Gehäuse 1 befestigt, während der andere Kniehebelarm 10 über eine durch einen Absteckstift 9 gebildete, gelenkige Verbindung mit einer Druckstange 6 gelenkig verbunden ist. Durch ein Beugen bzw. Strecken des Kniehebels mit den beiden Kniehebelarmen 10, 11 wird somit eine Zugwirkung bzw. eine Druckwirkung auf die Druckstange 6 ausgeübt, die an ihrem Ende mit einem Druckstück 5 verbunden ist, welches über eine in eine entsprechende Aufnahme einer Dichtmembran 4 greifende Druckstücknase 29 mit dieser verbunden ist. Die Dichtmembran 4 kann dabei über eine Bewegung des Druckstücks, welche durch ein Beugen und Strecken des Kniehebels mit den Kniehebelarmen 10, 11 und eine entsprechende Bewegung der Druckstange 6 ausgelöst wird, auf einen Dichtsitz 31 einer Ablassöffnung 2 eines fluidleitenden Rohrstücks 14 gedrückt bzw. davon entfernt werden.

[0007] Wird die Dichtmembran 4 auf ihren Dichtsitz 31 gedrückt, ist die Ablassöffnung 2 des Fluidrohrs 14 fluiddicht verschlossen (Schließstellung des Sicherheitsablassventils), während dann, wenn die Dichtmembran 4 von ihrem Dichtsitz 31 entfernt wird, die Ablassöffnung 2 offen ist und Fluid aus dem Fluidrohr 14 über eine fluidleitende Verbindung 32 in ein Ablassrohr 3 gelangen kann (Öffnungsstellung des Sicherheitsablassventils).

[0008] Das Druckstück 5 ist weiterhin über eine Schraubenfeder 7 gegen eine Einstellmutter 8 elastisch vorgespannt und kann gegen die Druckstange 6 entgegen der Federwirkung der Schraubenfeder 7 bewegt werden, wodurch eine Überdrucköffnungsfunktion des Sicherheitsventils gewährleistet ist. Die vorspannende Federkraft der Schraubenfeder 7 kann dabei über eine Verstellung der Einstellmutter 8 eingestellt werden. Die durch die Einstellmutter 8 hindurch greifende Druckstange 6 ist über die Einstellmutter 8 in einer Führung 30 des Gehäuses 1 bewegbar geführt.

[0009] Weiterhin sind das fluidleitende Rohrstück 14 mit seiner Ablassöffnung 2 und das Ablassrohr 3 einstückig in Form eines T-Stücks hergestellt und über eine Drahtklammer 31 an das Gehäuse 1 des Sicherheitsablassventils geklammert.

[0010] Um das in FIG. 1 dargestellte Sicherheitsablassventil in eine Schließstellung zu bringen, in welcher die Ablassöffnung 2 des fluidleitenden Rohrstücks 14 durch die Dichtmembran 4 fluiddicht verschlossen ist, muss der Nutzer zunächst am Griff 28 ziehen, wodurch der Anker 17 gegen die Federkraft der Schraubenfeder 19 nach oben bewegt wird. Gleichzeitig schlägt dabei ein mit dem Anker 17 mitgeführter Anschlag 26 gegen einen mit einer Steuerelektronik 25 zusammenwirkenden Drahtbügel 27, was bewirkt, dass die Spule 20 in geeigneter Weise bestromt wird, so dass der Anker 17 durch die magnetische Wirkung der Spule 20 in der Spule 20 gehalten wird. Durch die Bewegung des Ankers 17 (in FIG. 1 aufwärts) wird gleichzeitig über die Ankerverbindung 22 der Kniehebel mit den beiden Kniehebelarmen 10, 11 gestreckt, so dass die Membran 4 auf ihren Dichtsitz 31 gedrückt wird und die Ablassöffnung 2 des Flui-

drohrs 14 fluiddicht verschließt.

[0011] In der Steuerelektronik 25 ist ferner ein nicht näher dargestellter Temperaturfühler enthalten, durch welchen eine Bestromung der Spule 20 bei einer voreingestellten Umgebungstemperatur unterbunden wird, so dass der Anker 17 durch die Kraftwirkung der Schraubenfeder 19 aus der Spule 20 heraus gedrückt (in FIG. 1 nach unten), der Kniehebel mit den beiden Kniehebelarmen 10, 11 gebeugt, und die Membran 4 von ihrem Dichtsitz 31 entfernt wird, so dass die Ablassöffnung 2 des Fluidrohrs 14 offen ist und Fluid durch das Ablassrohr 3 abgeleitet werden kann.

[0012] Obgleich das in FIG. 1 dargestellte Sicherheitsablassventil in der Praxis zuverlässig und sicher arbeitet, wurde von der Anwenderseite her häufig der Wunsch nach einem stromlosen, rein mechanischen Sicherheitsablassventil geäußert, da durch die ständige Bestromung der Spule ein zwar kleiner, jedoch nicht vernachlässigbarer Stromverbrauch vorliegt, der bei stehendem Motor von der Batterie des Fahrzeugs getragen werden muss. Zudem hat sich gezeigt, dass durch die unvermeidliche Erwärmung der Spule im Sicherheitsablassventil der Wärmefühler im Dauereinsatz eine höhere Umgebungstemperatur wahrnimmt als den tatsächlichen Gegebenheiten entspricht, so dass zumindest die Gefahr eines Auslösens bei zu niedriger tatsächlicher Umgebungstemperatur vorliegt. Weiterhin kann der ungünstige Fall eintreten, dass bei einem Anschalten mehrerer elektrischer Verbraucher Spannungsspitzen im elektrischen Bordsystem auftreten, durch welche das Sicherheitsablassventil aufgrund einer zu geringen Bestromung unabsichtlich ausgelöst werden kann, mit der unangenehmen Folge, dass das Sicherheitsablassventil von Hand wieder in eine Schließstellung versetzt und, gegebenenfalls, das Heizsystem neu befüllt werden muss.

[0013] Demgegenüber liegt die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein verbessertes Sicherheitsablassventil anzugeben, mit welchem die aufgezeigten Nachteile vermieden werden können.

[0014] Diese Aufgabe wird nach dem Vorschlag der Erfindung durch ein Sicherheitsablassventil mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gegeben.

[0015] Erfindungsgemäß ist ein temperaturgesteuertes Sicherheitsablassventil zum Ablassen von Fluiden aus einer Fluidleitung gezeigt, welches eine Fluidleitung (z. B. ein Rohrstück oder Schlauchstück) mit einer Ablassöffnung umfasst, die einen Dichtsitz aufweist, der mit einem Dichtelement zum fluiddichten Verschließen bzw. Öffnen der Ablassöffnung zusammenwirkt, derart, dass durch ein Aufpressen des Dichtelements auf den Dichtsitz die Ablassöffnung fluiddicht verschlossen ist (Schließstellung des Sicherheitsablassventils), während durch ein Entfernen des Dichtelements von dem Dichtsitz die Ablassöffnung fluidleitend offen ist (Öffnungsstellung des Sicherheitsablassventils). Weiterhin umfasst das er-

findungsgemäße Sicherheitsablassventil ein bezüglich eines Gehäuses des Sicherheitsablassvents gehäusefestes Schaltelement und ein von dem gehäusefesten Schaltelement relativ zu diesem bewegbares Schaltelement, welche sich gegenseitig magnetisch anziehen, d. h. eine magnetisch anziehende Wechselwirkung vorhanden ist. Erfindungsgemäß ist eines der beiden Schaltelemente ein hartferritischer Magnet und das andere Schaltelement ist ein Anker, d. h. ein Bauteil, das mit dem Magneten magnetisch wechselwirken kann.

[0016] Die obige Bezeichnung "Schaltelement" für den hartferritischen Magneten bzw. den Anker ist lediglich zu dem Zwecke gewählt, in einfacher Weise beschreiben zu können, dass entweder der hartferritische Magnet oder der Anker gehäusefest ist und dass das jeweils andere Bauteil relativ zu dem gehäusefesten Bauteil bewegbar ist. Weiterhin soll durch die Bezeichnung erkennbar sein, dass der hartferritische Magnet und der Anker ursächlich und wesentlich an einem Schalten des Sicherheitsablassventil beteiligt sind.

[0017] Ferner umfasst das erfindungsgemäße Sicherheitsablassventil einen an dem bewegbaren Schaltelement (hartferritischer Magnet oder Anker) angreifenden Stößel, der mittels eines elastischen Federmittels entgegen der magnetischen Anziehungskraft zwischen den beiden Schaltelementen elastisch vorgespannt ist, sowie eine Hebelanordnung, durch welche eine Bewegung des Stößels auf das Dichtelement zum fluiddichten Verschließen bzw. Öffnen der Ablassöffnung übertragen wird. In der erfindungsgemäßen Sicherheitsablassventil wirkt somit die elastische Federkraft, mit welcher der Stößel vorgespannt ist, der magnetischen Anziehungskraft zwischen den beiden Schaltelementen (d. h. hartferritischer Magnet und Anker) entgegen. Wenn die elastische Federkraft, mit welcher der Stößel vorgespannt ist, größer ist als die magnetische Anziehungskraft zwischen dem hartferritischen Magneten und dem Anker, wird durch die Vorspannung des Stößels bewirkt, dass der Stößel das bewegbare Schaltelement von dem gehäusefesten Schaltelement entfernt, wobei der Stößel eine entsprechende Bewegung vollführt, welche sich über die Hebelanordnung auf das Dichtelement auswirkt. Im umgekehrten Fall, wenn die elastische Federkraft, mit welcher der Stößel vorgespannt ist, kleiner ist als die magnetische Anziehungskraft zwischen dem hartferritischen Magneten und dem Anker, wird das bewegbare Schaltelement dem gehäusefesten Schaltelement angenähert, wobei der Stößel von dem bewegbaren Schaltelement in die Richtung einer zunehmenden Vorspannung (Kompression des elastischen Federmittels) gedrückt wird, und der Stößel eine entsprechende Bewegung vollführt, welche sich über die Hebelanordnung wiederum auf das Dichtelement auswirkt.

[0018] In dem ersten Fall kann das bewegbare Schaltelement durch den elastisch vorgespannten Stößel gegen eine Anschlag gedrückt werden, während in dem letzteren Fall, das bewegbare Schaltelement durch die magnetische Anziehung mit dem gehäusefesten Schal-

lement gegen einen weiteren Anschlag gezogen bzw. auf dem gehäusefesten Schaltelement selbst zu liegen kommen kann.

[0019] Das erfindungsgemäße Sicherheitsablassventil ermöglicht nun in besonders einfacher Weise eine stromlose Temperatursteuerung des Sicherheitsablassventils, indem die Tatsache ausgenutzt wird, dass bei sinkender Umgebungstemperatur die Remanenz des hartferritischen Magneten ansteigt und dessen Koerzitivfeldstärke abnimmt, so dass die Haftkraft des hartferritischen Magneten mit sinkender Temperatur zunimmt. Erfindungsgemäß ist als Material für den hartferritischen Magneten Bariumferrit ($\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$) und Strontiumferrit ($\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$) bevorzugt.

[0020] Die Stärke des haftferritischen Magneten und die Federkraft des elastischen Federmittels zum Vorspannen des Stößels können nun so eingestellt (gewählt) werden, dass mit sinkender Umgebungstemperatur bei Erreichen einer gewünschten Umgebungstemperatur (z. B. 3°C) die magnetische Anziehungskraft zwischen Magnet und Anker die Kraft, mit welcher der Stössel elastisch vorgespannt ist (und dabei Magnet und Anker voneinander fern hält), überdrückt. Andererseits lässt die magnetische Anziehungskraft (Haftkraft) zwischen Magnet und Anker mit einem Ansteigen der Umgebungstemperatur bei einer höheren Umgebungstemperatur (z. B. 5°C) stark nach, so dass die elastische Vorspannkraft stärker ist als die magnetische Anziehungskraft zwischen Anker und Magnet und das bewegbare Schaltelement (Magnet oder Anker) durch den von der Seite des gehäusefesten Schaltelements her angreifenden Stössel von dem gehäusefesten Schaltelement weggedrückt wird.

[0021] Die mit einer Bewegung des bewegbaren Schaltelements einher gehende Bewegung des Stößels steuert dabei über die Hebelanordnung das Aufdrücken des Dichtelements auf den Dichtsitz bzw. das Entfernen des Dichtelements von dem Dichtsitz, das heißt, die Schließ- bzw. Öffnungsstellung des Sicherheitsablassventils. Auf diese Weise ist vorteilhaft ein rein mechanisches, stromloses, temperatursgesteuertes Öffnen bzw. Schließen des Sicherheitsablassventils möglich, das die obig dargestellten Nachteile des herkömmlichen bestromten Sicherheitsablassventils vermeidet.

[0022] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Hebelanordnung einen Kniehebel, wobei der Stössel mit dem Knie des Kniehebels verbunden ist und eine Bewegung des Stößels in eine Richtung, in der die Kraft der elastischen Vorspannung vermindert wird (Richtung in der die beiden Schaltelemente voneinander entfernt werden), eine Streckung des Kniehebels bewirkt, während eine Bewegung des Stößels in eine hierzu entgegen gesetzte Richtung eine Beugung des Kniehebels bewirkt. Durch die mit einer Streckung des Kniehebels einher gehenden Verbreiterung des Kniehebels kann auf einfache Weise ein fluddichtes Andrücken des Dichtelements auf seinen Dichtsitz erreicht werden. Andererseits kann durch die mit einer Beugung des Kniehebels einher gehenden Verminderung der lateralen Ab-

messung des Kniehebels auf einfache Weise ein Entfernen des Dichtelements von seinem Dichtsitz erzielt werden. Vorteilhaft umfasst die Hebelanordnung dabei weiterhin eine mit einem Kniehebelarm insbesondere gelenkig verbundene Druckstange, welche mit dem Dichtelement, gegebenenfalls über ein weiteres mit der Druckstange verbundenes Druckstück, verbunden ist.

[0023] Weiterhin kann das erfindungsgemäße Sicherheitsablassventil so ausgebildet sein, dass das, gewöhnlich auf zwei Seiten eingespannte Federmittel zum elastischen Vorspannen des Stößels auf einer Seite durch eine relativ zum Federmittel bewegbare Einstellschraube eingespannt ist, so dass die Federkraft des Federmittels in gewünschter Weise eingestellt werden kann. Die Einstellschraube ist zu diesem Zweck vorteilhaft mittels einer Hülse mit dem gehäusefesten Schaltelement verbunden.

[0024] Vorteilhaft ist das Sicherheitsablassventil so ausgebildet, dass die Fluidleitung abnehmbar (vorteilhaft in Form eines T-Stücks) von dem übrigen Gehäuse des Sicherheitsablassventils ausgebildet ist. Um eine stabile Verbindung zwischen der Fluidleitung und dem übrigen Gehäuse des Sicherheitsablassventils zu gewährleisten, kann die Fluidleitung durch eine Drahtklammer hiermit verklammert sein.

[0025] In dem erfindungsgemäßen Sicherheitsablassventil ist eine Fluidleitung vorgesehen, die etwa als Rohrstück ausgebildet sein kann, welches in einfacher Weise durch beidseitiges Anschließen in ein Rohrleitungssystem eingefügt werden kann. Gleichermaßen ist es möglich, dass die Fluidleitung des Sicherheitsablassventils selbst Teil eines (Rohr-)Leitungssystems ist.

[0026] Das erfindungsgemäße Sicherheitsablassventil ist vorteilhaft in einem Warmwasserheizsystem mit einem Rohrsystem zur Verteilung von Wasser an Verbraucher einsetzbar.

[0027] Die Erfindung wird nun anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei Bezug auf die beigefügten Zeichnungen genommen wird.

Fig. 1 zeigt in schematischer Weise einen Schnitt durch ein herkömmliches Sicherheitsablassventil;

Fig. 2 zeigt in schematischer Weise einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sicherheitsablassventils;

Fig. 3 zeigt in schematischer Weise eine Anordnung eines erfindungsgemäßen Sicherheitsablassventils in einer Wasserleitung einer mobilen Gas- bzw. Elektroheizung für ein Fahrzeug.

[0028] FIG. 1 wurde bereits eingangs ausführlich erläutert, so dass sich eine weitere Beschreibung hier erübrigt.

[0029] Es wird nun Bezug auf FIG. 2 genommen, worin in schematischer Weise ein Schnitt durch ein Ausfüh-

rungsbeispiel eines erfundungsgemäßen Sicherheitsablassventils gezeigt ist. Demnach ist das Sicherheitsablassventil aus einem Gehäuse 33 mit der temperaturgesteuerten (stromlosen) Auslöseautomatik und einem T-Stück 34 mit einem Fluidrohr(stück) 36 zur Fluidleitung im geschlossenen Zustand des Sicherheitsventils und einem senkrecht dazu angeordneten Ablassrohr(stück) 39 zum Ablessen von Fluid im offenen Zustand des Sicherheitsventils zusammengesetzt, wobei das T-Stück 34 in eine hierfür vorgesehene Gehäuseaufnahme 35 des Gehäuse 33 eingepasst und mit einer nicht näher dargestellten Drahtklammer gesichert ist. Im geschlossenen Zustand des Sicherheitsablassventils wird eine Membran 41 auf einen Dichtsitz 40 einer Ablassöffnung 37 des Fluidrohrs 36 flüssigdicht gedrückt. Im offenen Zustand des Sicherheitsablassventils wird die Membran 41 von dem Dichtsitz 40 entfernt, so dass Fluid von dem Fluidrohr 36 über den Hohlraum 50 und die fluidleitende Verbindung 38 in das Ablassrohr 39 abströmen kann. Die Membran 41 ist hierbei über eine in eine entsprechende Aufnahme der Membran 41 eingefügte Druckstücknase 43 mit einem Druckstück 42 verbunden, so dass die Membran 41 einer Bewegung des Druckstücks 42 folgt. Das Druckstück 42 seinerseits ist gegen die Federkraft einer Schraubenfeder 44 gegen eine Druckstange 47 bewegbar. Die Schraubenfeder 44 ist zu diesem Zweck zwischen einer Aufnahme 46 einer Einstellmutter 45 und dem Druckstück 42 eingespannt. Die Einstellmutter 45 ist zu diesem Zweck auf ein auf der Druckstange 47 in FIG. 2 nicht näher dargestelltes Schraubengewinde aufgeschraubt. Durch ein Verstellen der Einstellmutter 45 kann die Federkraft (Vorspannung) der Schraubenfeder 44 in gewünschter Weise eingestellt werden. Durch die gegen die Kraft der Schraubenfeder 44 bewegbare Dichtmembran 41 wird eine Überdrucksicherheitsfunktion der Sicherheitsablassventils gewährleistet, da die Dichtmembran 41 bei einem durch die Einstellmutter 45 und die Federkraft der Schraubenfeder 44 einstellbaren Flüssigdruck im Fluidrohr 36 stets die Ablassöffnung 37 freigibt.

[0030] Die Einstellmutter 45 und die durch sie hindurch greifende Druckstange 47 kann durch die Einwirkung eines Kniehebels mit den beiden Kniehebelarmen 51, 52 geführt in einer Führung 48 eines Gehäuseabschnitts 49 bewegt werden. Die Druckstange 47 ist hierzu über eine gelenkige Verbindung 55 mit einem Kniehebelarm 51 verbunden, welcher seinerseits über das Kniehebelgelenk 53 mit dem anderen Kniehebelarm 52 verbunden ist. Der andere Kniehebelarm 52 ist über eine gelenkige Verbindung 56, welche mittels Befestigungsstreben 57 am Gehäuse 33 befestigt ist, am Gehäuse 33 angelenkt. Zur Versteifung weist der Kniehebelarm 51 eine Sicke 58 auf. Am Kniehebelgelenk 53 ist über ein Loch 58 ein Stößel 59 befestigt, wobei der Stößel 59 und die beiden Kniehebelarme 51, 52 in einfacher Weise durch einen Absteckstift miteinander verbunden sind. Durch eine Bewegung des Stößels 59 kann der Kniehebel mit den beiden Kniehebelarmen 51, 52 somit gebeugt oder ge-

streckt werden (in FIG. 1 entspricht eine Beugung des Kniehebels einer Abwärtsbewegung des Stößels 59, während eine Streckung des Kniehebels einer Aufwärtsbewegung des Stößels 59 entspricht).

- 5 [0031] Der Stößel 59 greift durch eine Durchbrechung 63 einer Ankerplatte 60 und liegt einem hartferritischen Magnet 64 an. Die Ankerplatte 60 ist in einer die Ränder der Ankerplatte 60 umgreifenden Aufnahme 62 eines Gehäuseabschnitts 61 des Gehäuses 33 aufgenommen und auf diese Weise fest mit dem Gehäuse 33 verbunden. An der Ankerplatte 60 ist eine Hülse 70 mit einem nicht näher dargestellten Außengewinde befestigt, an welchem Außengewinde eine Einstellmutter 67 aufgeschrabt ist. Eine Schraubenfeder 69 ist zwischen einer 10 in der Einstellmutter 67 geformten Aufnahme 68 und einem Vorsprung 72 des Stößels 59 eingespannt. Da die Einstellmutter 67 über die Hülse 70, auf welche sie aufgeschrabt ist, und die Ankerplatte 60 fest mit dem Gehäuse 33 verbunden ist, wird der Stößel 59 durch die 15 Kraftwirkung der Schraubenfeder 69 in FIG. 2 nach oben gedrückt, das heißt, der mit dem Stößel 59 verbundene Kniehebel mit den Kniehebelarmen 51, 52 wird gestreckt. Da der Stößel 59 dem Magnet 64 anliegt, hat dies zur Folge, dass der hartferritische Magnet 64 in FIG. 2 nach 20 oben gedrückt wird, so dass ein Hohlraum 65 entsteht. Durch ein Verstellen der Einstellmutter 67 auf dem Außengewinde der Hülse 70 kann dabei die Federkraft (Vorspannung) der Schraubenmutter eingestellt werden.
- [0032] Weiterhin ist am Magnet 64 ein Griff 71 befestigt, durch welchen der Magnet 64 in FIG. 2 nach unten gedrückt werden kann. Um eine Bewegung des Magneten 64 im Gehäuseabschnitt 61 zu ermöglichen, ist dieser in einer Führung 73 des Gehäuseabschnitts 61 bewegbar geführt.
- [0033] Die magnetische Kraft des Magneten 64 wirkt auf die (metallische) Ankerplatte 60, was zur Folge hat, dass der in seiner Führung 73 bewegbare Magnet 64 auf die Ankerplatte 60 gezogen wird, falls die magnetische Kraft in der Lage ist, die Federkraft der Schraubenfeder 40 69 zu überdrücken. Wenn somit bei einer sinkenden Umgebungstemperatur die magnetische Kraft des hartferritischen Magneten 64 zunimmt, kann bei einer geeignet eingestellten Federkraft der Schraubenfeder 69 der Fall eintreten, dass ab einer bestimmten Umgebungstemperatur, beispielsweise +3°C, die magnetische Anziehungskraft zwischen Magnet 64 und Ankerplatte 60 größer ist als die Federkraft der Schraubenfeder 69, welche dieser entgegenwirkt, so dass der Magnet 64 auf die Ankerplatte 60 gezogen wird, der Stößel 59 von dem Magneten 64 in FIG. 2 nach unten gedrückt wird und dadurch den Kniehebel beugt, wobei die Dichtmembran 41 über die Druckstange 47 und das Druckstück 42 von ihrem Dichtsitz 40 entfernt wird und das Sicherheitsablassventil in eine Öffnungsstellung überführt wird. Andererseits nimmt bei einer ansteigenden Umgebungstemperatur die magnetische Kraft des hartferritischen Magneten 64 wieder ab, so dass bei einer geeignet eingestellten Federkraft der Schraubenfeder 69 der Fall ein-

treten kann, dass ab einer bestimmten Umgebungstemperatur, beispielsweise +5°C, die Federkraft der Schraubenfeder 69 größer wird als die magnetische Anziehungskraft zwischen Magnet 64 und Ankerplatte 60, welche dieser entgegenwirkt, so dass der Magnet 64 von der Ankerplatte 60 entfernt wird, der Stößel 59 durch die Federkraft der Schraubenfeder 69 in FIG. 2 nach oben gedrückt wird und dadurch der Kniehebel gestreckt wird, wobei die Dichtmembran 41 über die Druckstange 47 und das Druckstück 42 auf ihren Dichtsitz 40 gedrückt wird und das Sicherheitsablassventil in eine Schließstellung überführt wird.

[0034] FIG. 3 zeigt in schematischer Weise eine Anordnung eines erfindungsgemäßen Sicherheitsablassventils in einer Warmwasserleitung einer mobilen Gasheizung für ein Fahrzeug. Demnach versorgt eine Gasheizung 74 über eine Warmwasserleitung 75 verschiedene Verbraucher, beispielsweise einen Warmwasserhahn 77 oder eine Warmwasserdusche 76. In die Warmwasserleitung 75 ist über sein T-Stück 34 ein erfindungsgemäßes Sicherheitsablassventil eingefügt, das in einer Ausschnittsdarstellung in einer perspektivischen Ansicht gezeigt ist. Dabei ist dargestellt, dass auf ein Gehäuse 33 ein T-Stück 34 mit dem Durchflussrohr 36 und dem Ablassrohr 39 aufgesetzt ist. Zudem ist die Fließrichtung des Wassers in dem Fluidrohr 36 und dem Ablassrohr 39 durch jeweilige Pfeile angegeben.

[0035] Erfindungsgemäß ist das Sicherheitsablassventil gleichermaßen für flüssige oder gasförmige Fluide geeignet.

Bezugszeichenliste

[0036]

1	Gehäuse	24	Spulenhalterung
2	Ablassöffnung	25	Steuerelektronik
3	Ablassrohr	26	Anschlag
4	Membran	27	Drahtbügel
5	Druckstück	5 28	Griff
6	Druckstange	29	Druckstücknase
7	Feder	30	Führung
8	Einstellmutter	31 1	Dichtsitz
9	Absteckstift	32	Fluidleitende Verbindung
10	Kniehebelarm	10 33	Gehäuse
11	Kiehebelarm	34	T-Stück
12	Kniehebelgelenk	35	Gehäuseaufnahme
13	Gelenkige Verbindung	36	Fluidrohr
14	Fluidrohr	37	Ablassöffnung
15	Drahtklammer	15 38	Fluidleitende Verbindung
16	Hohlraum	39	Ablassrohr
17	Anker	40	Dichtsitz
18	Federführung	41	Dichtmembran
19	Feder	42	Druckstück
20	Spule	20 43	Druckstücknase
21	Spulenblech	44	Feder
22	Ankerverbindung	45	Einstellmutter
23	Befestigungsstrebe	46	Aufnahme
		47	Druckstange
		25 48	Führung
		49	Gehäuseabschnitt
		50	Hohlraum
		51	Kniehebelarm
		52	Kniehebelarm
		30 53	Absteckstift
		54	Sicke
		55	Gelenkige Verbindung
		56	Gelenkige Verbindung
		57	Befestigungsstrebe
		35 58	Loch
		59	Stößel
		60	Anker
		61	Gehäuseabschnitt
		62	Ankersitz
		40 63	Ankerdurchbrechung
		64	Magnet
		65	Hohlraum
		66	Polschuh
		67	Einstellmutter
		45 68	Aufnahme
		69	Feder
		70	Hülse
		71	Griff
		72	Vorsprung
		50 73	Führung
		74	Gasheizung
		75	Warmwasserrohr
		76	Verbraucher
		77	Verbraucher
		55	

Patentansprüche

1. Temperaturgesteuertes Sicherheitsablassventil zum Ablassen von Fluiden aus einer Fluidleitung, welches umfasst:
 - eine Fluidleitung (36) mit einer Ablassöffnung (37), welche einen Dichtsitz (37) aufweist, der mit einem Dichtelement (41) zum fluiddichten Verschließen bzw. Öffnen der Ablassöffnung zusammenwirkt,
 - ein bezüglich eines Gehäuses (33) des Sicherheitsablassventils gehäusefestes Schaltelement und ein von dem gehäusefesten Schaltelement magnetisch angezogenes, relativ zu diesem bewegbares Schaltelement, von denen eines ein hartferritischer Magnet (64) und das andere ein Anker (60) ist,
 - einen am bewegbaren Schaltelement angreifenden Stößel (59), der mittels eines elastischen Federmittels (69) entgegen der magnetischen Anziehungskraft zwischen den beiden Schaltelementen elastisch vorgespannt ist, und
 - eine Hebelanordnung (51, 52, 47), durch welche eine Bewegung des Stößels (59) auf das Dichtelement zum fluiddichten Verschließen bzw. Öffnen der Ablassöffnung übertragen wird.
2. Sicherheitsablassventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stößel (59) mit dem Knie (53) eines Kniehebels (51, 52) verbunden ist, derart, dass eine Bewegung in Vorspannrichtung des Stößels eine Streckung des Kniehebels bewirkt, während eine Bewegung des Stößels in der hierzu entgegen gesetzten Richtung eine Beugung des Kniehebels bewirkt.
3. Sicherheitsablassventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hebelanordnung eine mit einem Kniehebelarm (51) des Kniehebels verbundene, insbesondere angelenkte, Druckstange (47), welche ihrerseits mit dem Dichtelement (41) verbunden ist, umfasst.
4. Sicherheitsablassventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stößel (59) durch eine Durchbrechung (63) des gehäusefesten Schaltelements hindurch greift.
5. Sicherheitsablassventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anker (60) das gehäusefeste Schaltelement ist.
6. Sicherheitsablassventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elastische Federmittel (69) zum Vorspannen des Stößels (59) auf einer Seite durch eine relativ zum Federmittel (69) bewegbare Einstellschraube (67) eingespannt ist.
7. Sicherheitsablassventil nach Anpruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einstellschraube (67) mittels einer Hülse (70) mit dem gehäusefesten Schaltelement verbunden ist.
8. Sicherheitsablassventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtelement (41) relativ zur Hebelanordnung (51, 52, 47) mittels eines elastischen Federmittels (44) elastisch vorgespannt ist.
9. Sicherheitsablassventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass es einen mit dem bewegbaren Schaltelement verbundenen Griff (71) zur manuellen Bewegung des bewegbaren Schaltelements aufweist.
10. Sicherheitsablassventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fluidleitung (36) abnehmbar angeordnet ist.
11. Sicherheitsablassventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fluidleitung (36) und ein mit dessen Ablassöffnung (43) fluidleitend verbundenes Ablassrohr (39) in Form eines T-Stücks ausgebildet sind.
12. Sicherheitsablassventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Material für den hartferritischen Magneten aus der Gruppe, bestehend aus Bariumferrit ($BaFe_{2}O_{19}$) und Strontiumferrit ($SrFe_{12}O_{19}$), gewählt ist.
13. Fluidverteilungssystem, insbesondere Warmwasserverteilungssystem, zur Verteilung von Fluid an wenigstens einen Verbraucher, welches wenigstens ein Sicherheitsablassventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

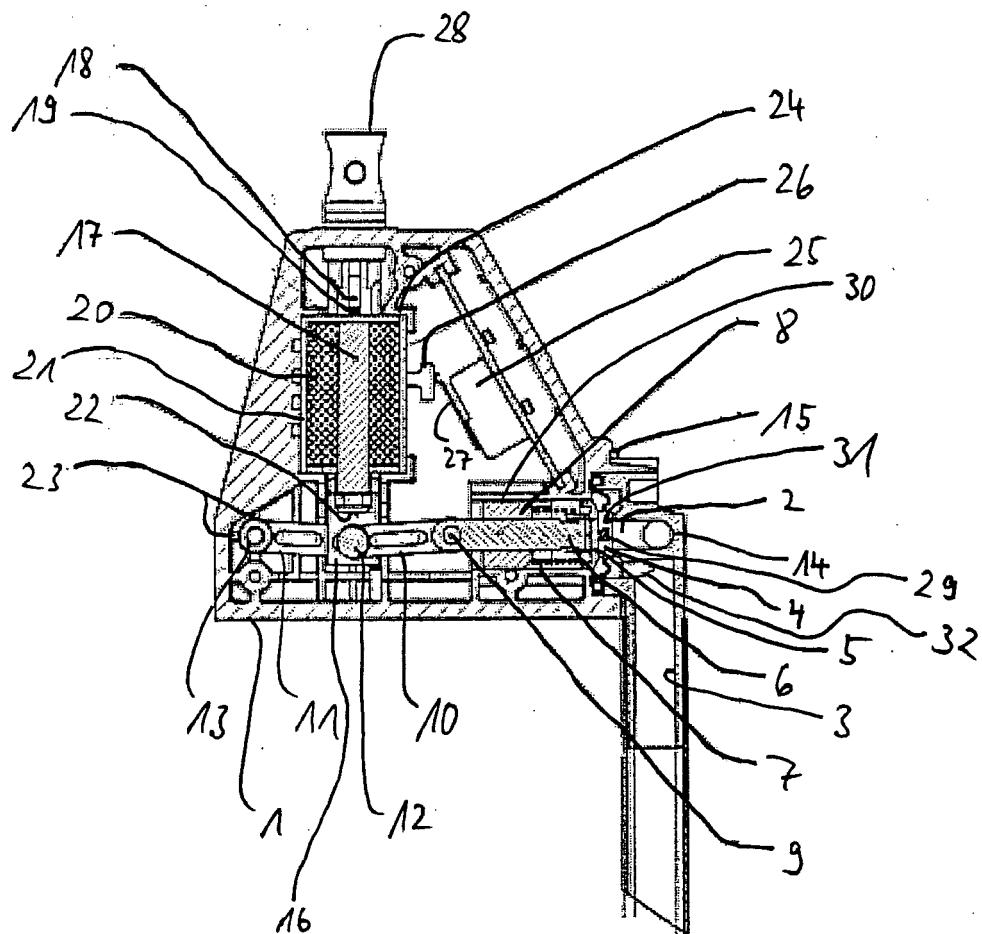


Fig. 1

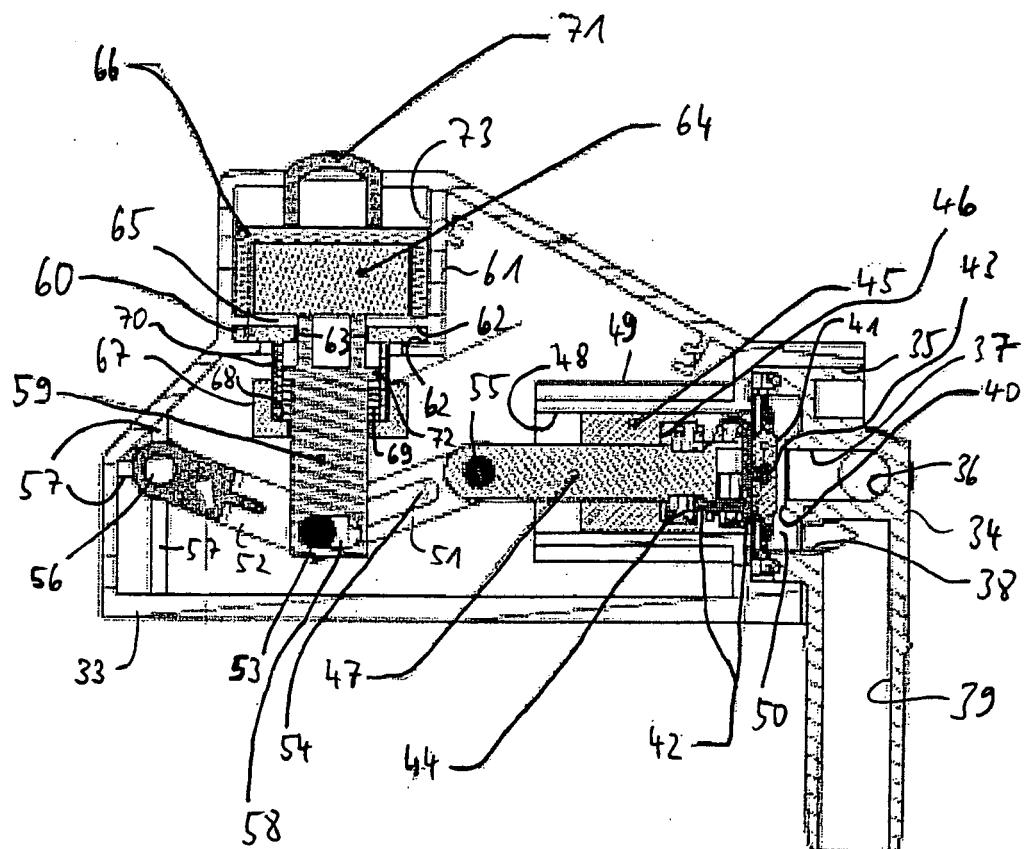


Fig. 2

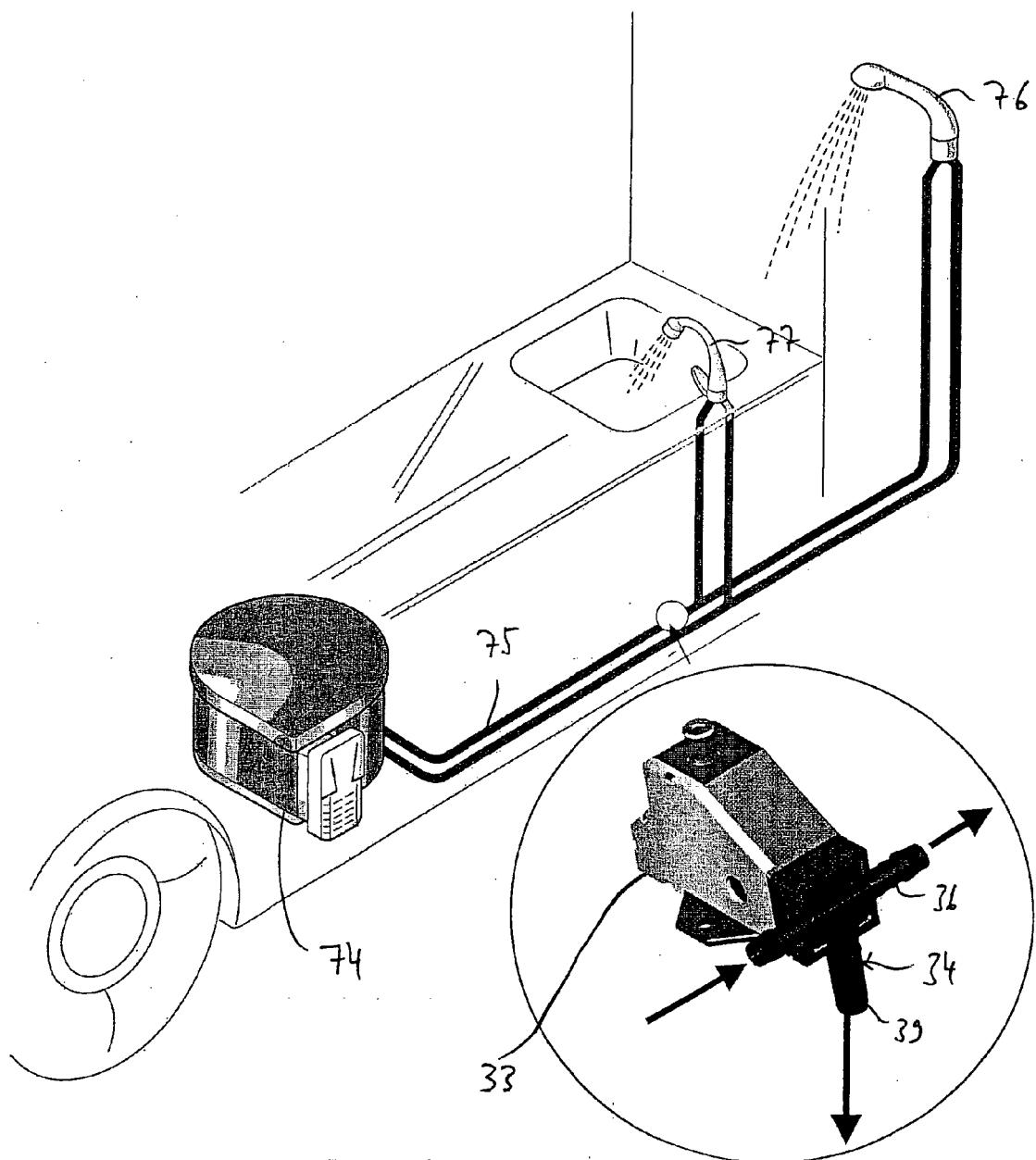


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 3686

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 407 448 A (YAMANAKA ET AL) 4. Oktober 1983 (1983-10-04) * Zusammenfassung * -----	1	F24D19/00 F16K31/00 F16K31/08 E03B7/10
A	DE 195 29 463 A1 (SBS SONDERMASCHINEN GMBH, 38108 BRAUNSCHWEIG, DE) 19. September 1996 (1996-09-19) * Zusammenfassung * -----	1	
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)			
F24D F16K E03B F24H			
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	25. Juli 2005	Van Gestel, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 05 00 3686

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.

25-07-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4407448	A	04-10-1983	JP DE	57043068 A 3133037 A1		10-03-1982 01-04-1982
DE 19529463	A1	19-09-1996		KEINE		