

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : G05D 23/12	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/07314 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. April 1992 (30.04.92)
---	-----------	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE91/00590

(22) Internationales Anmeldedatum: 18. Juli 1991 (18.07.91)

(30) Prioritätsdaten:
P 40 32 285.8 11. Oktober 1990 (11.10.90) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BUCHTA, Alfred [DE/DE]; Am Hermertsberg 11, D-6104 Seeheim 1 (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : ROTHENGASS, Wolfgang [DE/DE]; Langenelzer Straße 13, D-6951 Limbach-Laudenberg (DE).

(74) Anwalt: NAUMANN, Ulrich; Ullrich & Naumann, Gaisbergstraße 3, D-6900 Heidelberg 1 (DE).

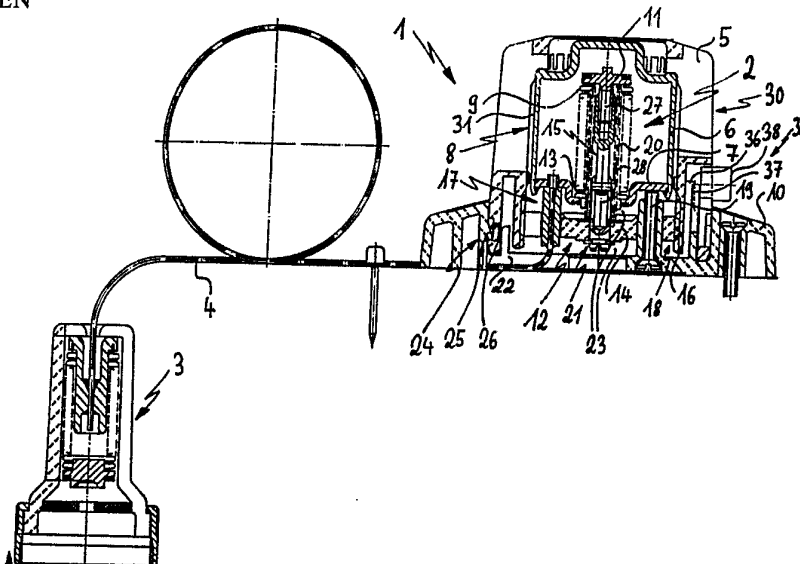
(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: LIQUID-FILLED THERMOSTATIC SYSTEM FOR CONTROLLING HEATING VALVES

(54) Bezeichnung: FLÜSSIGKEITSGEFÜLLTES THERMOSTATISCHES SYSTEM ZUR STEUERUNG VON HEIZUNGS-VENTILEN



(57) Abstract

A liquid-filled thermostatic system for controlling heating valves with an actuating device (1) with an overpressure safety device (2) used for set temperature adjustment and acting as a sensor and a working device (3) which can be fitted on the valve housing and acting directly on the heating valve, in which the actuating device (1) is connected to the working device (3) via a capillary tube (4), in which the actuating device (1) has an adjusting button (5), a housing (8) consisting of a preferably domed cap (6) and a casing bottom (7), a corrugated pipe (9) arranged coaxially inside the housing (8) and a preferably circular securing device (10) around the casing (8) to secure said casing (8) to a wall or the like, in which the housing (8) and the corrugated pipe (9) together form a changeable liquid space and in which the corrugated pipe (9) has an axially bottom (11) adjustable via the adjusting button (5) and an adjusting device (12), is constructed in such a way that the end of the corrugated pipe (9) away from the adjusting button (5) is fixedly arranged in the housing bottom (7) and extends from the housing bottom (7) essentially outside the region inside the housing (8) surrounded by the securing device (10) to the adjusting button (5).

(57) Zusammenfassung Ein flüssigkeitsgefülltes thermostatisches System zur Steuerung von Heizungsventilen, mit einer zur Sollwert-Temperatureinstellung und als Fühler dienenden, eine Überdrucksicherung (2) aufweisenden Betätigungsvorrichtung (1) und einer auf ein Ventilgehäuse aufsetzbaren, das Heizungsventil direkt beaufschlagenden Arbeitseinrichtung (3), wobei die Betätigungsvorrichtung (1) über ein Kapillarrohr (4) mit der Arbeitseinrichtung (3) in Verbindung steht, wobei die Betätigungsvorrichtung (1) einen Einstelldrehknopf (5), ein aus einer vorzugsweise topfförmigen Kapsel (6) und einem Gehäuseboden (7) bestehendes Gehäuse (8), ein innerhalb des Gehäuses (8) koaxial angeordnetes Wellrohr (9) und eine sich vorzugsweise kreisringförmig um das Gehäuse (8) erstreckende Befestigungsvorrichtung (10) zur Befestigung des Gehäuses (8) an einer Wand oder dgl. aufweist, wobei das Gehäuse (8) und das Wellrohr (9) gemeinsam einen veränderbaren Flüssigkeitsraum bilden und wobei das Wellrohr (9) einen mittels des Einstelldrehknopfes (5) und einer Einstellvorrichtung (12) axial verstellbaren Wellrohrboden (11) aufweist, ist so ausgebildet, daß das Wellrohr (9) mit seinem dem Einstelldrehknopf (5) abgewandten Ende im Gehäuseboden (7) gehäusefest angeordnet ist und sich vom Gehäuseboden (7) aus im wesentlichen außerhalb des von der Befestigungsvorrichtung (10) umgebenen Bereichs innerhalb des Gehäuses (8) zum Einstelldrehknopf (5) hin erstreckt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU ⁺	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

⁺ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

Flüssigkeitsgefülltes thermostatisches System zur Steuerung von Heizungsventilen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein flüssigkeitsgefülltes thermostatisches System zur Steuerung von Heizungsventilen, mit einer zur Sollwert-Temperatureinstellung und als Fühler dienenden, eine Überdrucksicherung aufweisenden Betätigungsvorrichtung und einer auf ein Ventilgehäuse aufsetzbaren, das Heizungsventil direkt beaufschlagenden Arbeitseinrichtung, wobei die Betätigungsvorrichtung über ein Kapillarrohr mit der Arbeitseinrichtung in Verbindung steht, wobei die Betätigungsvorrichtung einen Einstelldrehknopf, ein aus einer vorzugsweise topfförmigen Kapsel und einem Gehäuseboden bestehendes Gehäuse, ein innerhalb des Gehäuses koaxial angeordnetes Wellrohr und eine sich vorzugsweise kreisringförmig um das Gehäuse erstreckende Befestigungsvorrichtung zur Befestigung des Gehäuses an einer Wand od. dgl. aufweist, wobei das Gehäuse und das Wellrohr gemeinsam einen veränderbaren Flüssigkeitsraum bilden und wobei das Wellrohr einen mittels des Einstelldrehknopfes und einer Einstellvorrichtung axial verstellbaren Wellrohrboden aufweist.

Flüssigkeitsgefüllte thermostatische Systeme der in Rede stehenden Art sind bereits bekannt (DE-PS 21 65 231). Bei diesen bekannten Systemen ist die Betätigungsvorrichtung derart ausgebildet, daß das innerhalb des Gehäuses koaxial angeordnete Wellrohr mit seinem dem Einstelldrehknopf zugewandten Ende an diesem über eine Lagerplatte befestigt ist. Das freie Ende des Wellrohres erstreckt sich in Richtung einer als Überdrucksicherung dienenden Rückseite des Gehäuses und ragt dabei erheblich in einen Bereich des Gehäuses, der von einer Befestigungsvorrichtung umgeben und durch diese mehr oder weniger von der Umgebung isoliert ist.

Folglich wird zumindest der vordere Bereich des das Wellrohr und das Gehäuse aufweisenden Fühlers der bekannten Betätigungsvorrichtung einerseits durch Abstrahlungen von der Wand beein-

- 2 -

flußt, andererseits von der Gehäusewandung her nicht hinreichend belüftet. Demnach lassen sich mit dem bekannten System Raumtemperaturen nur sehr ungenau detektieren, vielmehr wird die Betätigungsvorrichtung durch zahlreiche Störfaktoren erheblich beeinflusst. Eine zufriedenstellende Temperaturregelung ist somit nicht mehr gewährleistet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein flüssigkeitsgefülltes thermostatisches System zur Steuerung von Heizungsventilen anzugeben, dessen Betätigungsvorrichtung weitgehend unbeeinflusst von Störfaktoren auf die Raumtemperatur reagiert und die über die Raumtemperatur abgeleitete Stellgröße über ein Kapillarrohr an die auf das Ventilgehäuse aufgesetzte Arbeitseinrichtung leitet.

Das erfindungsgemäße flüssigkeitsgefüllte thermostatische System zur Steuerung von Heizungsventilen, bei dem die zuvor aufgezeigte Aufgabe gelöst ist, ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 beschrieben. Danach ist bei einem flüssigkeitsgefüllten thermostatischen System zur Steuerung von Heizungsventilen der in Rede stehenden Art der Fühler mit seinem dem Einstelldrehknopf abgewandten Ende im Boden des Gehäuses gehäusefest angeordnet. Dabei erstreckt sich das Wellrohr vom Boden aus im wesentlichen außerhalb des von der Befestigungsvorrichtung umgebenen Bereichs innerhalb des Gehäuses zum Einstelldrehknopf hin.

Es ist erkannt worden, daß bei dem den Ausgangspunkt der vorliegenden Erfindung bildenden, bekannten System der Fühler zu weit in jenen Bereich hineinragt, der als das Gehäuse abschirmender Befestigungsbereich bezeichnet werden kann. Die dort vorgesehene Befestigungsvorrichtung verhindert, daß Raumtemperatur zum Wärmetausch an den die Überdrucksicherung aufweisenden Teil des Gehäuses in hinreichendem Maße gelangt. Folglich

- 3 -

funktioniert dort weder die Überdrucksicherung noch der Fühler in zufriedenstellendem Maße. Vielmehr sind einerseits die Überdrucksicherung, andererseits der hintere Bereich des Wellrohres derart von der Umgebung abgeschirmt bzw. isoliert, daß sie nicht in der Lage sind, die tatsächliche Raumtemperatur zu detektieren.

Weiter ist erkannt worden, daß die voranstehenden Probleme dann nicht auftreten, wenn der Fühler mit seinem dem Einstelldrehknopf abgewandten Ende im Boden des Gehäuses gehäusefest angeordnet ist. Vom Boden aus erstreckt sich das Wellrohr im wesentlichen außerhalb des von der Befestigungsvorrichtung umgebenen Bereichs innerhalb des Gehäuses zum Einstelldrehknopf hin. Mit dieser erfinderischen Maßnahme ist erreicht worden, daß der gesamte Fühler in einem Bereich angeordnet ist, in dem die Außenwandung des Gehäuses der Umgebungsatmosphäre direkt ausgesetzt ist.

In besonders vorteilhafter Weise weist die Einstellvorrichtung einen als Versteller dienenden, außerhalb des Gehäuses angeordneten und gegen Drehen gesicherten Regulierteller auf. Über diesen Regulierteller wird einerseits die Position des Wellrohres innerhalb des Gehäuses, andererseits das vom Wellrohr eingenommene Volumen vorgegeben.

Die Einstellvorrichtung weist desweiteren eine sich von dem Regulierteller aus durch den Gehäuseboden hindurch sowie durch das Wellrohr hindurch zum Wellrohrboden erstreckende Spanneinrichtung auf. Mittels dieser Spanneinrichtung ist der Wellrohrboden mit dem Regulierteller verbunden, wobei das die Spanneinrichtung umgebende Wellrohr selbst am Gehäuseboden ortsfest angeordnet ist.

- 4 -

Desweiteren ist der Einstelldrehknopf über ein Gewinde mit dem Regulierteller wirkverbunden. Durch Drehen des Einstelldrehknopfes läßt sich der Regulierteller zwischen einer vorderen, d.h. dem vorderen Ende des Einstelldrehknopfes zugewandten Endposition und einer hinteren, d.h. der Befestigungsvorrichtung zugewandten Endposition axial bewegen. Der Regulierteller kann sich jedoch aufgrund seines Antriebs über den Einstelldrehknopf weiter in Richtung des hinteren Endes der Betätigungsvorrichtung bewegen, so daß bei weiterer Bewegung des Reguliertellers in Richtung der hinteren Endposition das Wellrohr gegen die Kraft einer Feder durch die den Wellrohrboden mit dem Regulierteller verbindende Spanneinrichtung zusammengedrückt bzw. zusammengezogen wird. Bei Annäherung des Reguliertellers an die vordere Endposition nimmt das Wellrohr entsprechend seine maximale Baulänge ein.

Aus den voranstehenden Erläuterungen ergibt sich, daß das Wellrohr im zusammengezogenen Zustand ein wesentlich geringeres Volumen einnimmt als im voll ausgefahrenen bzw. entfalteten Zustand. Folglich läßt sich durch Einstellung des vom Wellrohr eingenommenen Raumes bzw. des durch das Wellrohr belegten Volumens und unter Berücksichtigung des Maßes der thermischen Ausdehnung der im Gehäuse befindlichen Flüssigkeit der sich im Gehäuse aufbauende Druck bei vorgegebener Temperatur einstellen bzw. läßt sich zur Betätigung des Heizkörperventils ein bestimmter Druck einer bestimmten Temperatur zuordnen.

Damit nun das System im Temperaturverlauf ohne wesentliche Zeitverzögerung arbeitet, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Feder zwischen dem Wellrohrboden und dem Gehäuseboden unter Vorspannung angeordnet ist, die bei vorgegebenen Temperaturen unter Zugrundelegung eines bestimmten Ausdehnungskoeffizienten überwunden wird. Die Feder dient in einem solchen Falle desweiteren als Überdrucksicherung, wobei das Wellrohr bei Übertempe-

- 5 -

ratur bzw. bei einem sich daraus ergebenden Überdruck gegen die Kraft der Feder zusammengedrückt wird, ohne daß der Regulierteller über den Einstelldrehknopf betätigt wird. In besonders vorteilhafter Weise wird der Mechanismus zum Einstellen des für die Flüssigkeit verbleibenden Volumens innerhalb des Gehäuses zur Übertemperatur- bzw. Überdrucksicherung genutzt. In konstruktiv einfacher Weise ist dazu keine weitere gesonderte Vorrichtung erforderlich.

In weiter vorteilhafter Weise ist die Spanneinrichtung mittels einer zumindest teilweise durch den Regulierteller hindurchragenden Schraubeinrichtung - von der Rückseite des Reguliertellers bzw. der Betätigungsvorrichtung her - justierbar. Dies hat den großen Vorteil, daß sich das in Rede stehende System - vor Montage der Betätigungsvorrichtung an einer Wand oder dgl. -, vorzugsweise über eine °C-Skala, mühelos von der Rückseite her justieren, d.h. auf ein bestimmtes für die Flüssigkeit zur Verfügung stehendes Volumen innerhalb des Gehäuses - bei vorgegebener Temperatur - einstellen und somit eichen läßt.

Hinsichtlich einer problemlosen Anbringung der Betätigungseinrichtung an einer Wand und einer gleichzeitigen Isolierung der Betätigungseinrichtung von der Wand ist es besonders vorteilhaft, wenn auf der dem Einstelldrehknopf abgewandten Seite des Reguliertellers mit Abstand dazu eine Abschlußplatte zur Anlage an die Wand od. dgl. vorgesehen ist. Durch Vorkehrung dieser Abschlußplatte ist das die Flüssigkeit enthaltende Gehäuse über mindestens zwei räumlich voneinander getrennte Lufträume isoliert. Einerseits besteht zwischen dem Gehäuseboden und dem Regulierteller ein Luftraum, andererseits zwischen dem Regulierteller und der Abschlußplatte. Diese beiden Lufträume wirken hinsichtlich der von der Wand abgestrahlten, der Raumtemperatur nicht entsprechenden Temperatur als Puffer bzw. Isolierung. Im

- 6 -

übrigen dient die Abschlußplatte als zusätzliche Anlagefläche an die Wand und wirkt dadurch stabilisierend.

Hinsichtlich der Ausgestaltung der Befestigungsvorrichtung ist es besonders vorteilhaft, wenn diese gemeinsam mit der Abschlußplatte eine Art Konsole bildet. In diesem Falle stellen die Befestigungsvorrichtung und die Abschlußplatte eine konstruktive und funktionale Einheit dar.

Damit nun der Einstelldrehknopf sicher das Gehäuse umgibt und mit seiner gesamten Außenfläche zur Betätigung verfügbar ist, sollte der Einstelldrehknopf und die Befestigungsvorrichtung mittels einer Rasteinrichtung drehbar miteinander verbunden sein. Eine solche Verrastung hätte den großen Vorteil, daß beim Drehen des Einstelldrehknopfes dieser sich nicht ungewollt vom Gehäuse bzw. von der Befestigungsvorrichtung löst. Dazu könnte der hintere Bereich des Einstelldrehknopfes eine ringförmige oder partiell ausgebildete Nut aufweisen, in die Vorsprünge der Befestigungseinrichtung beim Aufschieben des Einstelldrehknopfes auf das Gehäuse bzw. beim Einschieben des Einstelldrehknopfes in die Befestigungsvorrichtung einrasten. Selbstverständlich könnten die jeweiligen Rastelemente auch umgekehrt ausgebildet sein, d.h. die Nut könnte an der Befestigungsvorrichtung und der Einstelldrehknopf könnte entsprechend mit Ansätzen od. dgl. versehen sein.

Nachfolgend wird nun die als Verbindung zwischen dem Wellrohrboden und dem Regulierteller dienenden Spanneinrichtung näher beschrieben.

Diese Spanneinrichtung könnte beispielsweise eine Teleskopspindel und ein Einstellstück zum Einstellen der Teleskopspindel bzw. zum Festlegen der Position der Teleskopspindel relativ zum Regulierteller umfassen. Eine solche Teleskopspindel hätte den

großen Vorteil, daß die Betätigungsvorrichtung im Vergleich zu einer Betätigungsvorrichtung mit starrer Spindel eine nur geringe Bauhöhe benötigt, dabei jedoch durch die Teleskopspindel hinreichend stabil gehalten wird. Wesentlich ist jedenfalls, daß bei maximal auftretenden Temperaturen von etwa 55 °C bis 60 °C die Spindel einen Hub von etwa 9 mm durchfahren können muß.

Ebenso könnte die Spanneinrichtung neben dem Einstellstück ein aus Metalllitze bestehendes Seil aufweisen. Dieses Seil würde - anstelle der Teleskopspindel - die Verbindung zwischen dem Wellrohrboden und dem Regulierteller darstellen. Auch hier würde das Einstellstück die Position zum Regulierteller bzw. die innerhalb des Wellrohres verfügbare Länge des Seils festlegen. Das Seil könnte in vorteilhafter Weise aus einer verdrehten Metalllitze hergestellt sein. Schließlich könnte anstelle eines Seils eine vorzugsweise aus Metall bestehende Kette die Verbindung zwischen dem Wellrohrboden und dem Regulierteller bilden.

Die Verwendung eines Seils oder einer Kette innerhalb des Wellrohres hätte im Gegensatz zur Verwendung einer Teleskopspindel den weiteren großen Vorteil, daß sich das Seil bzw. die Kette auf eine wesentlich geringere Baugröße zusammendrücken läßt, so daß das Maß, um das das Wellrohr - in seiner Funktion als Überdrucksicherung - zusammendrückbar bzw. komprimierbar ist, im Rahmen der schadlosen Komprimierbarkeit des Wellrohres erheblich vergrößert ist. Hier spielt die Bautiefe eine nur untergeordnete Rolle.

Insbesondere hinsichtlich einer langen Lebensdauer ist das Wellrohr in vorteilhafter Weise als Metallbalg ausgeführt. Bei einer solchen Ausführung könnte der Balgboden in vorteilhafter Weise mit dem Wellrohr bzw. dem Metallbalg verlötet sein. Hier

läßt sich eine einwandfreie Abdichtung zwischen Metallbalg und Wellrohrboden erzielen.

Damit nun eine einwandfreie Belüftung des Außenmantels des Gehäuses gewährleistet ist, ist der Einstelldrehknopf in besonders vorteilhafter Weise mit Luftdurchtrittsöffnungen zur Belüftung der Außenwandung des Gehäuses versehen. Diese Luftdurchtrittsöffnungen sind in vorteilhafter Weise über die gesamte Baulänge, d. h. in axialer Richtung des Einstelldrehknopfes, ausgebildet.

Abgesehen von der durch das Wellrohr und dessen "Innenleben" gebildeten Überdruck- bzw. Übertemperatursicherung läßt sich in vorteilhafter Weise eine weitere Überdruck- bzw. Übertemperatursicherung vorsehen. Bei Übertemperatur könnten nämlich die Luftdurchtrittsöffnungen über ein vom Wellrohr her betätigtes Getriebe zumindest teilweise verschlossen werden. Mit anderen Worten würde bei einem Ansprechen der durch das Wellrohr gebildeten Überdrucksicherung eine externe Überdrucksicherung dahingehend aktiviert werden, daß die Betätigungsvorrichtung von außen her abgeschirmt würde, daß also der Temperatureinfluß von der Betätigungsvorrichtung ferngehalten wird. Dabei könnten die Luftdurchtrittsöffnungen mittels Lüftungsklappen verschlossen werden. Ebenso könnten die Luftdurchtrittsöffnungen über eine die Luftdurchtrittsöffnungen zumindest teilweise abdeckende Hülse verschlossen werden. Diese Hülse würde von hinten her, d.h. von der Wand her, in oder ggf. über den Einstelldrehknopf geschoben werden. Aufgrund der dabei erforderlichen Bautiefe müßten die zum Schließen der Luftdurchtrittsöffnungen dienenden Klappen im Normalzustand der Betätigungsvorrichtung in eine hinter der Betätigungsvorrichtung anzuordnende Schalterdose hineinragen. Eine solche Schalterdose würde sich - hinter der Betätigungsvorrichtung - unter Putz befinden.

Hinsichtlich einer vorgebbaren Raumtemperatur ist es besonders vorteilhaft, wenn zwischen dem Einstelldrehknopf und der Konsole eine die Drehung des Einstelldrehknopfes in einer vorgegebenen Drehposition verhindernde, manuell lösbare Arretiereinrichtung wirkt. Die Arretierung erfolgt dann bei einer vorgegebenen Temperatur regelnden Drehposition des Einstelldrehknopfes. Dabei könnte die Arretiereinrichtung einen der Konsole zugeordneten Anschlag, eine dem Einstelldrehknopf zugeordnete Nase sowie eine ebenfalls dem Einstelldrehknopf zugeordnete Taste oder dgl. aufweisen. Der Anschlag wäre dann in besonders vorteilhafter Weise durch Betätigen der Taste oder dgl. weg-schiebbar bzw. wegdrückbar. Die Taste oder dgl. dient dann schließlich als Entriegelungsmechanismus. Unter konstruktiven Gesichtspunkten ist es schließlich vorteilhaft, wenn die Taste oder dgl. integrierter Bestandteil des Einstelldrehknopfes ist.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, den Gegenstand der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die nachgeordneten Patentansprüche, andererseits auf die Erläuterung von zwei Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigt

- Fig. 1 in einer geschnittenen Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Systems, wobei die Spanneinrichtung als Teleskopspindel ausgeführt ist,
- Fig. 2 in einer geschnittenen Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Systems, wobei die Spanneinrichtung als Seil ausgeführt ist und

Fig. 3 in einer geschnittenen Darstellung ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Systems, wobei eine weitere Übertemperatursicherung vorgesehen ist.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten, flüssigkeitsgefüllten thermostatischen System zur Steuerung von in den Figuren nicht gezeigten Heizungsventilen stellt eine zur Sollwerttemperatureinstellung und als Fühler dienende Betätigungsvorrichtung 1 den Kernbereich der vorliegenden Erfindung dar. Diese Betätigungsvorrichtung 1 weist wiederum eine Überdrucksicherung 2 auf. Das erfindungsgemäße System weist desweiteren eine auf ein in den Figuren ebenfalls nicht gezeigtes Ventilgehäuse aufsetzbare, das Heizungsventil direkt beaufschlagende Arbeitseinrichtung 3 auf. Die Betätigungsvorrichtung 1 ist über ein Kapillarrohr 4 mit der Arbeitseinrichtung 3 verbunden.

Da sich die vorliegende Erfindung in erster Linie und schwerpunktmäßig auf die Ausgestaltung der Betätigungsvorrichtung 1 bezieht, ist die an sich bekannte Arbeitseinrichtung 3 nachfolgend nicht näher beschrieben. Gleiches gilt für das Kapillarrohr 4.

Fig. 1 zeigt desweiteren deutlich, daß die Betätigungsvorrichtung 1 einen Einstelldrehknopf 5 zum Einstellen der Soll-Temperatur aufweist. Dieser Einstelldrehknopf 5 ist vorzugsweise aus Kunststoff im Spritzgußverfahren hergestellt. Im montierten Zustand umgibt der Einstelldrehknopf 5 ein aus einer topfförmigen Kapsel 6 und einem Gehäuseboden 7 bestehendes Gehäuse 8. Innerhalb des Gehäuses 8 ist ein koaxial angeordnetes Wellrohr 9 vorgesehen.

- 11 -

Damit nun die Betätigungsvorrichtung 1 an einer Wand od. dgl. befestigt werden kann, ist eine eigens dazu vorgesehene Befestigungsvorrichtung 10 ausgebildet, die am hinteren Bereich des Gehäuses 8, also an dem der Wand zugewandten Teil der Betätigungsvorrichtung 1, ausgebildet ist. Das Gehäuse 8 und das Wellrohr 9 bilden gemeinsam einen veränderbaren Flüssigkeitsraum, der für das Kapillarrohr 4 mit der Arbeitseinrichtung 3 verbunden ist, so daß die darin befindliche Flüssigkeit bei einer temperaturbedingten Ausdehnung durch das Kapillarrohr 4 in die Arbeitseinrichtung 3 entweichen kann. Das Wellrohr 9 weist einen axial verstellbaren Wellrohrboden 11 auf, dessen axiale Verstellung mittels des Einstelldrehknopfes 5 und einer Einstellvorrichtung 12 erfolgt. Dazu wird die Drehbewegung des Einstelldrehknopfes 5 in eine axiale Verstellbewegung des Wellrohrbodens 11 umgeformt, was nachfolgend noch näher beschrieben wird.

Erfindungsgemäß ist das Wellrohr 9 mit seinem dem Einstelldrehknopf 5 abgewandten Ende 13 im Gehäuseboden 7 gehäusefest angeordnet. Dabei erstreckt sich das Wellrohr 9 vom Gehäuseboden 7 aus im wesentlichen außerhalb des von der Befestigungsvorrichtung 10 umgebenen Bereichs innerhalb des Gehäuses 8 zum Einstelldrehknopf 5 hin. Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung ist gewährleistet, daß das Gehäuse 8 im wesentlichen außerhalb des Bereichs der Befestigungsvorrichtung 10 angeordnet ist. Folglich findet durch die Befestigungsvorrichtung 10 keine Abschirmung des Gehäuses 8 bzw. eines Teils des Gehäuses 8 statt. Folglich sind das Gehäuse 8, die darin befindliche Flüssigkeit und das Wellrohr 9 in idealer Weise der Raumtemperatur ausgesetzt.

Die Fig. 1 und 2 zeigen gemeinsam, daß die Einstellvorrichtung 12 einen als Versteller dienenden, außerhalb des Gehäuses 8 angeordneten und gegen Drehen gesicherten Regulierring 14 auf-

- 12 -

weist. Die Einstellvorrichtung 12 weist desweiteren eine sich von dem Regulierteller 14 aus durch den Gehäuseboden 7 hindurch durch das Wellrohr 9 zum Wellrohrboden 11 erstreckende Spanneinrichtung 15 auf. Der Einstelldrehknopf 5 ist über ein Gewinde 16 mit dem Regulierteller 14 wirkverbunden. Durch Drehen des Einstelldrehknopfes 5 wird der Regulierteller 14 zwischen einer vorderen Endposition 17 und einer hinteren Endposition 18 axial bewegt. Mit anderen Worten läßt sich der Regulierteller 14 und somit das Gehäuse 8 mit dem darin befindlichen Wellrohr 9 durch Drehen des Einstelldrehknopfes 5 axial verlagern. Die Drehbewegung des Einstelldrehknopfes 5 wird demnach über das Gewinde 16 bzw. die einerseits im hinteren Bereich des Einstelldrehknopfes 5 und im Randbereich des Reguliertellers 14 vorgesehenen, ineinandergreifenden Gewindegänge 16 in eine Axialbewegung umgewandelt.

Bei Annäherung des Reguliertellers 14 an die hintere Endposition 18 drückt das Gehäuse 8 bzw. der Gehäuseboden 7 gegen einen Anschlag 19, an dem es stets anliegt. Bei einer weiteren Bewegung des Reguliertellers 14 in Richtung der hinteren Endposition 18 wird nun das Wellrohr 9 gegen die Kraft einer Feder 20 durch die den Wellrohrboden 11 mit dem Regulierteller 14 verbindende Spanneinrichtung 15 zusammengedrückt. Über die Spanneinrichtung 15 zieht der Regulierteller 14 am Wellrohrboden 11, zieht diesen dabei in Richtung der hinteren Endposition 18 und drückt aufgrund der Anlage des Gehäuses 8 am Anschlag 19 das Wellrohr 9 gegen die Kraft der Feder 20 zusammen, wodurch sich das für die Flüssigkeit innerhalb des Gehäuses 8 zur Verfügung stehende Volumen vergrößert. Bei Annäherung des Reguliertellers 14 an die vordere Endposition 17 weist das Wellrohr 9 seine maximale Länge auf. In dieser Stellung ist das Wellrohr 9 durch die Spanneinrichtung 15 nicht zusammengedrückt, sondern weist eine Länge auf, die einerseits aus dem zur Verfügung ste-

henden Material des Wellrohres 9 selbst sowie aus der maximalen Baulänge der Spanneinrichtung 15 resultiert.

Damit eine bestimmte vorgegebene Kraft zum Zusammendrücken des Wellrohres 9 überwunden werden muß, ist die Feder 20 zwischen dem Wellrohrboden 11 und dem Gehäuseboden 7 unter Vorspannung eingebaut bzw. angeordnet. Das Wellrohr 9 bzw. die darin angeordnete Feder 20 dient als Übertemperatur- bzw. Überdrucksicherung, wobei das Wellrohr 9 bei Übertemperatur bzw. einem daraus resultierenden Überdruck in der Flüssigkeit gegen die Kraft der Feder 20 zusammengedrückt wird, so daß ein vergrößerter Raum für die Flüssigkeit zur Verfügung steht. Die im Wellrohr 9 angeordnete Feder 20 muß also so dimensioniert sein, daß vor Eintritt einer Beschädigung bei Überdruck die Feder 20 durch den Druck, bei dem eine Beschädigung gerade noch nicht eintritt, zusammengedrückt wird, so daß sich im Ergebnis keine weitere Druckerhöhung im System aufbauen kann.

Die Fig. 1 und 2 zeigen desweiteren, daß die Spanneinrichtung 15 mittels einer teilweise durch den Regulierteller 14 hindurchragenden bzw. hineinragenden Schraubeinrichtung 21 von der Rückseite des Reguliertellers 14 bzw. der Betätigungsvorrichtung 1 her justierbar ist. Durch diese Schraubeinrichtung 21 läßt sich das System bzw. die Betätigungsvorrichtung 1 dadurch eichen, daß bei vorgegebener Temperatur und Stellung des Einstelldrehknopfes 5 das Volumen des Gehäuses 8 durch Verringerung oder Erhöhung des vom Wellrohr 9 eingenommenen Volumens verändert wird.

Auf der dem Einstelldrehknopf 5 abgewandten Seite des Reguliertellers 14 ist mit Abstand dazu eine Abschlußplatte 22 zur Anlage an eine Wand od. dgl. vorgesehen. Diese Abschlußplatte 22 dient einerseits der besseren Anlage der Betätigungsvorrichtung 1 bzw. der besseren Befestigung der Betätigungsvorrichtung 1 an

- 14 -

der Wand. Andererseits bringt die Abschlußplatte 22 den Vorteil mit sich, daß das die Flüssigkeit enthaltende Gehäuse 8 über zwischen dem Gehäuseboden 7 und dem Regulierteller 14 sowie zwischen dem Regulierteller 14 und der Abschlußplatte 22 befindliche Lufträume 23 von der Wand isoliert ist. Folglich besteht bei dem erfindungsgemäßen System nicht die Gefahr, daß die in der Regel kältere Wand über die tatsächliche Raumtemperatur hinwegtäuscht, so daß die Betätigungsvorrichtung 1 stets korrekt arbeitet.

Die Figuren zeigen desweiteren, daß die Abschlußplatte 22 mit der Befestigungsvorrichtung 10 verbunden ist. Dabei ist die Abschlußplatte 22 als integraler Bestandteil der Befestigungsvorrichtung 10 ausgeführt. Die Befestigungsvorrichtung 10 und die Abschlußplatte 22 könnten spritzgußtechnisch in einem Teil geformt sein. In diesem Falle bilden die Befestigungsvorrichtung 10 und die Abschlußplatte 22 gemeinsam eine Art Konsole.

Damit nun ein sicheres Einstellen der Betätigungsvorrichtung 1 durch den Einstelldrehknopf 5 möglich ist, damit dieser nämlich im Laufe des Gebrauchs sich nicht von der Befestigungsvorrichtung 10 löst, sind der Einstelldrehknopf 5 und die Befestigungsvorrichtung 10 mittels einer Rasteinrichtung 24 drehbar miteinander verbunden. Dabei lassen sich jegliche denkbaren Rastmechanismen realisieren, wobei stets vorausgesetzt sein muß, daß eine Drehbewegung zwischen dem Einstelldrehknopf 5 und der Befestigungsvorrichtung 10 möglich sein muß.

Bei dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Befestigungsvorrichtung 10 eine Art Nase 25 auf, die beim Einstecken des Einstelldrehknopfes 5 in eine dort vorgesehene Ausnehmung 26 einrastet. Dabei könnte die Betätigungsvorrichtung 1 bzw. der Einstelldrehknopf 5 so ausgeführt sein, daß ein

Entrasten der Rastvorrichtung 24 durch ein Spezialwerkzeug möglich ist, das die Nase 25 aus der Ausnehmung 26 herausdrückt.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Spanneinrichtung 15 eine Teleskopspindel 27 und ein Einstellstück 28 auf. Mittels des Einstellstückes 28 und der Schraubeinrichtung 21 läßt sich das Volumen des Gehäuses 8 durch Vorgabe des Volumens des Wellrohres 9 einstellen.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Spanneinrichtung 15 ein Seil 29 und ein Einstellstück 28 wie bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel auf. Das Seil 29 besteht dabei aus einer Metalllitze. Dieses Ausführungsbeispiel hat gegenüber dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel den großen Vorteil, daß es einerseits konstruktiv weniger aufwendig, andererseits so ausgeführt ist, daß sich das Seil 29 beim Zusammendrücken des Wellrohres 9 aufgrund eines auftretenden Überdrucks auf kleinstem Raum innerhalb des Wellrohres 9 zusammenlegen kann und die Kompression des Wellrohres 9 innerhalb des durch das Wellrohr 9 selbst vorgegebenen zulässigen - schadfreien Bereich - nicht behindert. Ebenso könnte die Spanneinrichtung 15 eine vorzugsweise aus Metall bestehende Kette sowie das Einstellstück 28 aufweisen, was ähnliche Vorteile wie bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel mit sich bringt.

Das in den beiden Figuren dargestellte Wellrohr 9 ist als Metallbalg ausgeführt. Der Wellrohrboden 11 bzw. Balgboden ist mit dem Wellrohr 9 verlötet, was eine gute Abdichtung des Wellrohrinneren gewährleistet.

Damit nun die Raumtemperatur ungehindert die Betätigungsvorrichtung 1 beeinflussen kann, damit also die Raumtemperatur direkt auf das Gehäuse 8 bzw. die darin befindliche Flüssigkeit

- 16 -

wirkt, weist der Einstelldrehknopf 5 in besonders vorteilhafter Weise Luftdurchtrittsöffnungen 30 zur Belüftung der Außenwandung 31 des Gehäuses 8 auf. Diese Luftdurchtrittsöffnungen können als Bohrungen oder als Schlitze ausgeführt sein.

In Fig. 3 ist dargestellt, daß bei auftretender Übertemperatur bzw. bei Überdruck in der im Gehäuse 8 befindlichen Flüssigkeit die Luftdurchtrittsöffnungen 30 über ein vom Wellrohr 9 her betätigtes Getriebe 32 zumindest teilweise verschlossen werden können. Dieses Verschließen der Luftdurchtrittsöffnungen 30 soll verhindern, daß die erhöhte Raumtemperatur für einen weiteren Druckaufbau innerhalb des Gehäuses 8 sorgt und so das System beschädigt. Zur Verhinderung einer weiteren Beeinflussung des Gehäuses 8 bzw. der darin befindlichen Flüssigkeit durch die Raumtemperatur werden die Luftdurchtrittsöffnungen 30 beispielsweise mittels Lüftungsklappen verschlossen. Ebenso könnten die Luftdurchtrittsöffnungen 30 über eine die Luftdurchtrittsöffnungen 30 zumindest teilweise abdeckende Hülse 33 verschlossen werden. Diese zum Schließen der Luftdurchtrittsöffnungen 30 dienenden Klappen, Hülsen 33 od. dgl. müßten allerdings bei nicht aktivierter Überdruck- bzw. Übertemperatursicherung in eine hinter der Betätigungsvorrichtung 1 - vorzugsweise unter Putz - anzuordnende Schalterdose 34 hineinragen.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen gemeinsam, daß zwischen dem Einstelldrehknopf 5 und der Konsole eine die Drehung des Einstelldrehknopfes 5 in einer vorgegebenen Drehposition verhindernde, manuell lösbare Arretiereinrichtung 35 wirkt und daß die Arretierung bei einer vorgegebenen Temperatur regelnden Drehposition des Einstelldrehknopfes 5 erfolgt. Somit ist in besonders wirkungsvoller Weise eine Art Kindersicherung mit fester Temperaturvorgabe geschaffen, die sich über die Schraubeinrichtung 21 problemlos justieren läßt.

Die Arretiereinrichtung 35 weist einen der Konsole zugeordneten Anschlag 36, eine dem Einstelldrehknopf 5 zugeordnete Nase 37 sowie eine ebenfalls dem Einstelldrehknopf 5 zugeordnete Taste 38 oder dgl. auf. Der Anschlag 36 ist durch Betätigen der Taste 38 oder dgl. wegschiebbar bzw. wegdrückbar, so daß die Taste 38 oder dgl. als Entriegelungsmechanismus dient.

Schließlich ist den Fig. zu entnehmen, daß die Taste 38 oder dgl. integrierter Bestandteil des Einstelldrehknopfes 5 ist.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsgefülltes thermostatisches System zur Steuerung von Heizungsventilen, mit einer zur Sollwert-Temperatureinstellung und als Fühler dienenden, eine Überdrucksicherung (2) aufweisenden Betätigungsvorrichtung (1) und einer auf ein Ventilgehäuse aufsetzbaren, das Heizungsventil direkt beaufschlagenden Arbeitseinrichtung (3), wobei die Betätigungsvorrichtung (1) über ein Kapillarrohr (4) mit der Arbeitseinrichtung (3) in Verbindung steht,

wobei die Betätigungsvorrichtung (1) einen Einstelldrehknopf (5), ein aus einer vorzugsweise topfförmigen Kapsel (6) und einem Gehäuseboden (7) bestehendes Gehäuse (8), ein innerhalb des Gehäuses (8) coaxial angeordnetes Wellrohr (9) und eine sich vorzugsweise kreisringförmig um das Gehäuse (8) erstreckende Befestigungsvorrichtung (10) zur Befestigung des Gehäuses (8) an einer Wand oder dgl. aufweist, wobei das Gehäuse (8) und das Wellrohr (9) gemeinsam einen veränderbaren Flüssigkeitsraum bilden und wobei das Wellrohr (9) einen mittels des Einstelldrehknopfes (5) und einer Einstellvorrichtung (12) axial verstellbaren Wellrohrboden (11) aufweist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Wellrohr (9) mit seinem dem Einstelldrehknopf (5) abgewandten Ende (13) im Gehäuseboden (7) gehäusefest angeordnet ist und sich vom Gehäuseboden (7) aus im wesentlichen außerhalb des von der Befestigungsvorrichtung (10) umgebenen Bereichs innerhalb des Gehäuses (8) zum Einstelldrehknopf (5) hin erstreckt.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung (12) einen als Versteller dienenden, außerhalb des Gehäuses (8) angeordneten und gegen Drehen gesicherten Regulierteller (14) aufweist.

3. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung (12) desweiteren eine sich von dem Regulierteller (14) aus durch den Gehäuseboden (7) hindurch durch das Wellrohr (9) zum Wellrohrboden (11) erstreckende Spanneinrichtung (15) aufweist.

4. System nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstelldrehknopf (5) über ein Gewinde (16) mit dem Regulierteller (14) wirkverbunden ist und daß durch Drehen des Einstelldrehknopfes (5) der Regulierteller (14) zwischen einer vorderen Endposition (17) und einer hinteren Endposition (18) axial bewegbar ist.

5. System nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Bewegung des Reguliertellers (14) in Richtung der hinteren Endposition (18) das Wellrohr (9) gegen die Kraft einer Feder (29) durch die den Wellrohrboden (11) mit dem Regulierteller (14) verbindende Spanneinrichtung (15) zusammengedrückt wird und daß bei Annäherung des Reguliertellers (14) an die vordere Endposition (17) das Wellrohr (9) seine maximale Länge aufweist.

6. System nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (20) zwischen dem Wellrohrboden (11) und dem Gehäuseboden (7) unter Vorspannung angeordnet ist und als Übertemperatur- bzw. Überdrucksicherung dient, wobei das Wellrohr (9) bei Übertemperatur bzw. Überdruck gegen die Kraft der Feder (20) zusammengedrückt wird.

7. System nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtung (15) mittels einer zumindest teilweise durch den Regulierteller (14) hindurchragenden Schraubeinrichtung (21) - von der Rückseite des Reguliertellers (14) bzw. der Betätigungsvorrichtung (1) her - justierbar ist.

- 20 -

8. System nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Einstelldrehknopf (5) abgewandten Seite des Reguliertellers (14) mit Abstand dazu eine Abschlußplatte (22) zur Anlage an eine Wand oder dgl. vorgesehen ist, so daß das die Flüssigkeit enthaltende Gehäuse (8) über zwischen dem Gehäuseboden (7) und dem Regulierteller (14) sowie dem Regulierteller (14) und der Abschlußplatte (22) befindliche Lufträume (23) von der Wand isoliert ist.

9. System nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschlußplatte (22) mit der Befestigungsvorrichtung (10) verbunden oder als integraler Bestandteil der Befestigungsvorrichtung (10) ausgeführt ist.

10. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsvorrichtung (10) und die Abschlußplatte (22) gemeinsam eine Konsole bilden.

11. System nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstelldrehknopf (5) und die Befestigungsvorrichtung (10) mittels einer Rasteinrichtung (24) drehbar miteinander verbunden sind.

12. System nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtung (15) eine Teleskopspindel (27) und ein Einstellstück (28) aufweist.

13. System nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtung (15) ein vorzugsweise aus Metalllitze bestehendes Seil (29) und ein Einstellstück (28) aufweist.

- 21 -

14. System nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtung (15) eine vorzugsweise aus Metall bestehende Kette und ein Einstellstück (28) aufweist.

15. System nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellrohr (9) als Metallbalg ausgeführt ist.

16. System nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Balgboden mit dem Wellrohr (9) verlötet ist.

17. System nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstelldrehknopf (5) Luftdurchtrittsöffnungen (39) zur Belüftung der Außenwandung (31) des Gehäuses (8) aufweist.

18. System nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß bei Übertemperatur die Luftdurchtrittsöffnungen (30) - über ein vom Wellrohr (9) her betätigtes Getriebe (32) - zumindest teilweise verschlossen werden.

19. System nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdurchtrittsöffnungen (30) mittels Lüftungsklappen verschlossen werden.

20. System nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftdurchtrittsöffnungen (30) über eine die Luftdurchtrittsöffnungen (30) zumindest teilweise abdeckende Hülse (33) verschlossen werden.

21. System nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Schließen der Luftdurchtrittsöffnungen (30) dienenden Klappen, Hülse (33) oder dgl. in eine hinter der Betätigungsvorrichtung (1), vorzugsweise unter Putz, anzuordnende Schalterdose (34) hineinragen.

- 22 -

22. System nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Einstelldrehknopf (5) und der Konsole eine die Drehung des Einstelldrehknopfes (5) in einer vorgegebenen Drehposition verhindernde, manuell lösbare Arretiereinrichtung (35) wirkt und daß die Arretierung bei einer eine vorgegebene Temperatur regelnden Drehposition des Einstelldrehknopfes (5) erfolgt.

23. System nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Arretiereinrichtung (35) einen der Konsole zugeordneten Anschlag (36), eine dem Einstelldrehknopf (5) zugeordnete Nase (37) sowie eine ebenfalls dem Einstelldrehknopf (5) zugeordnete Taste (38) oder dgl. aufweist und daß der Anschlag (36) durch Betätigen der Taste (38) oder dgl. wegschiebbar bzw. wegdrückbar ist, so daß die Taste (38) oder dgl. als Entriegelungsmechanismus dient.

24. System nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Taste (38) oder dgl. integrierter Bestandteil des Einstelldrehknopfes (5) ist.

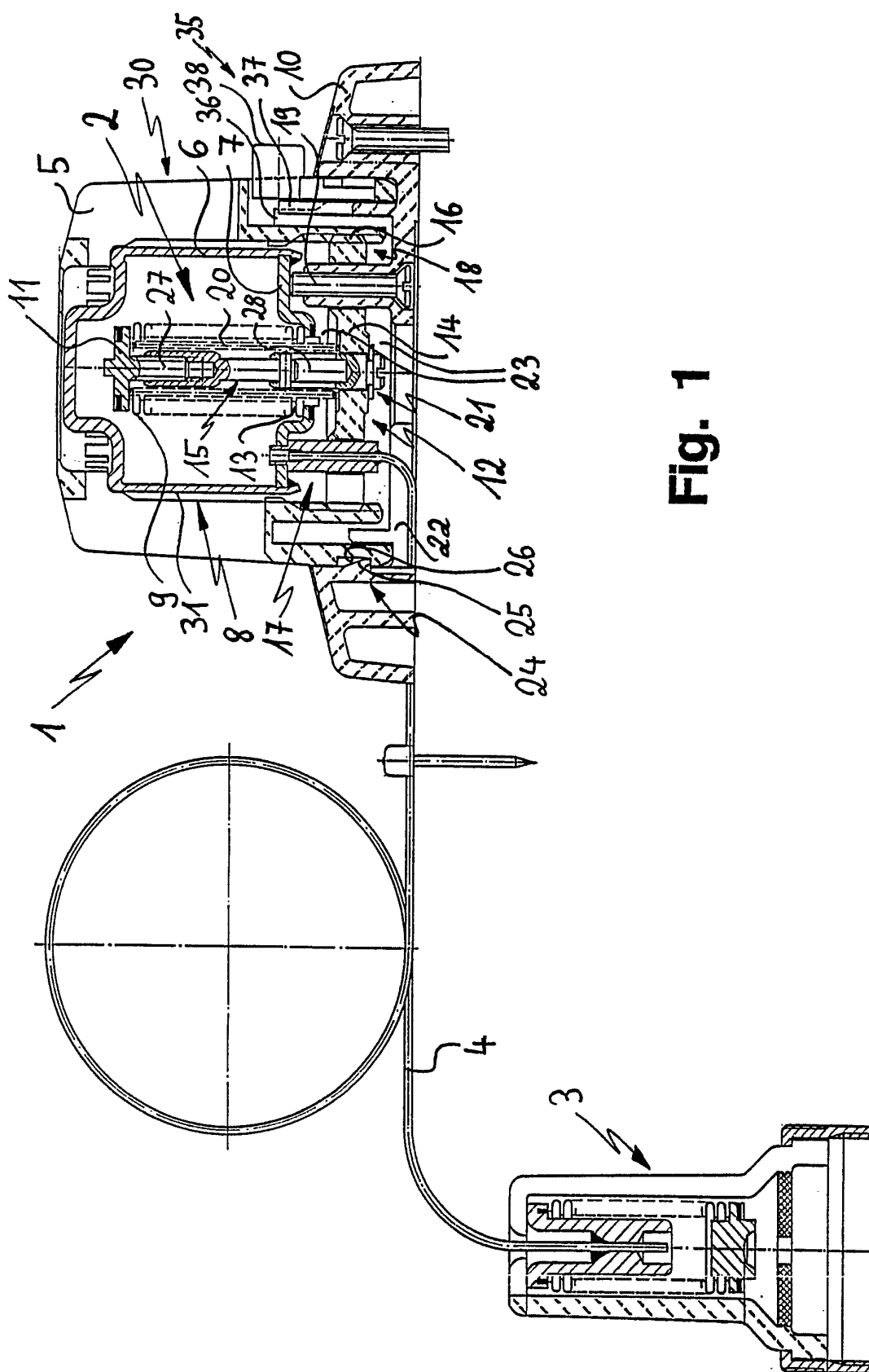
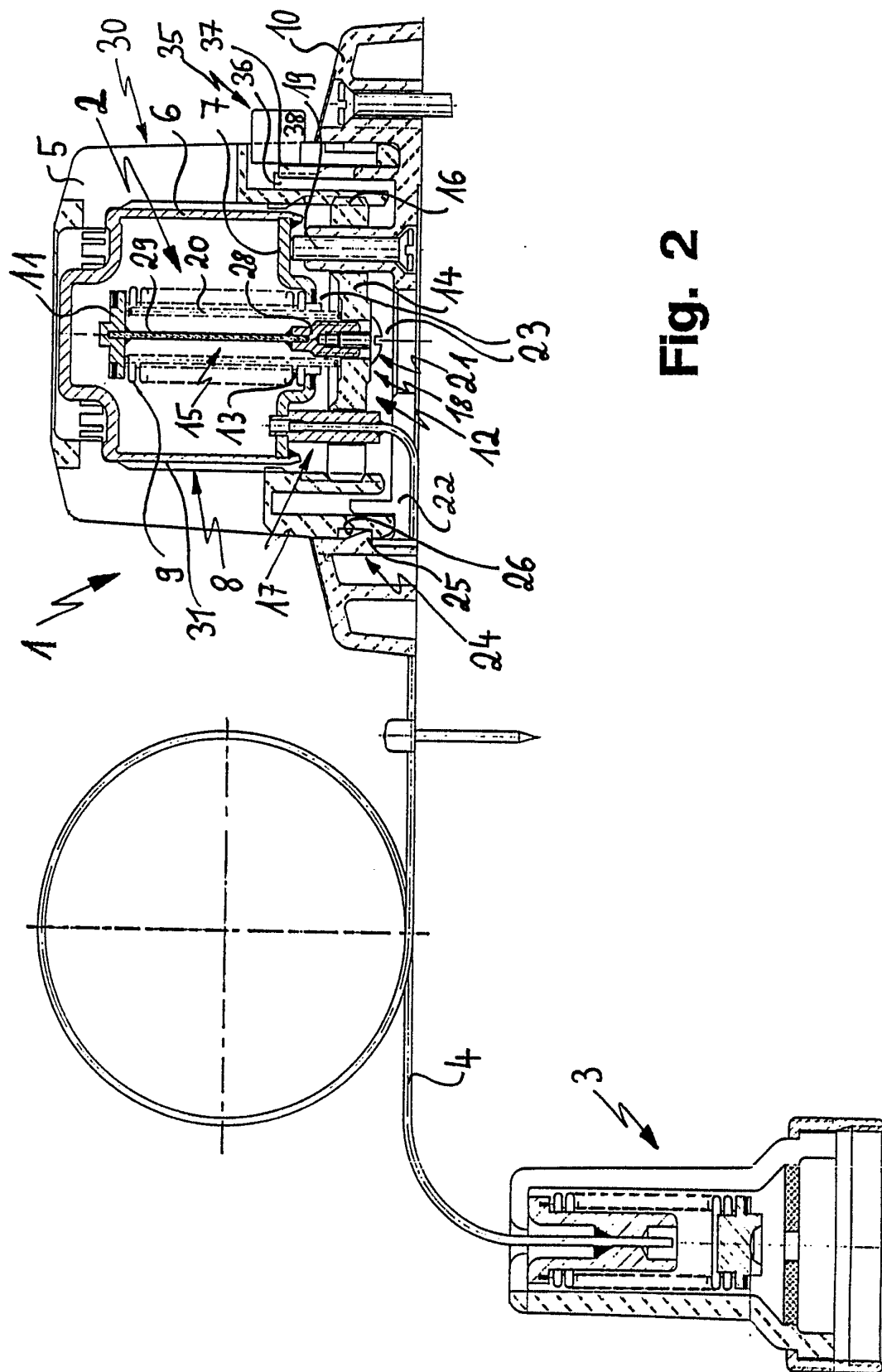
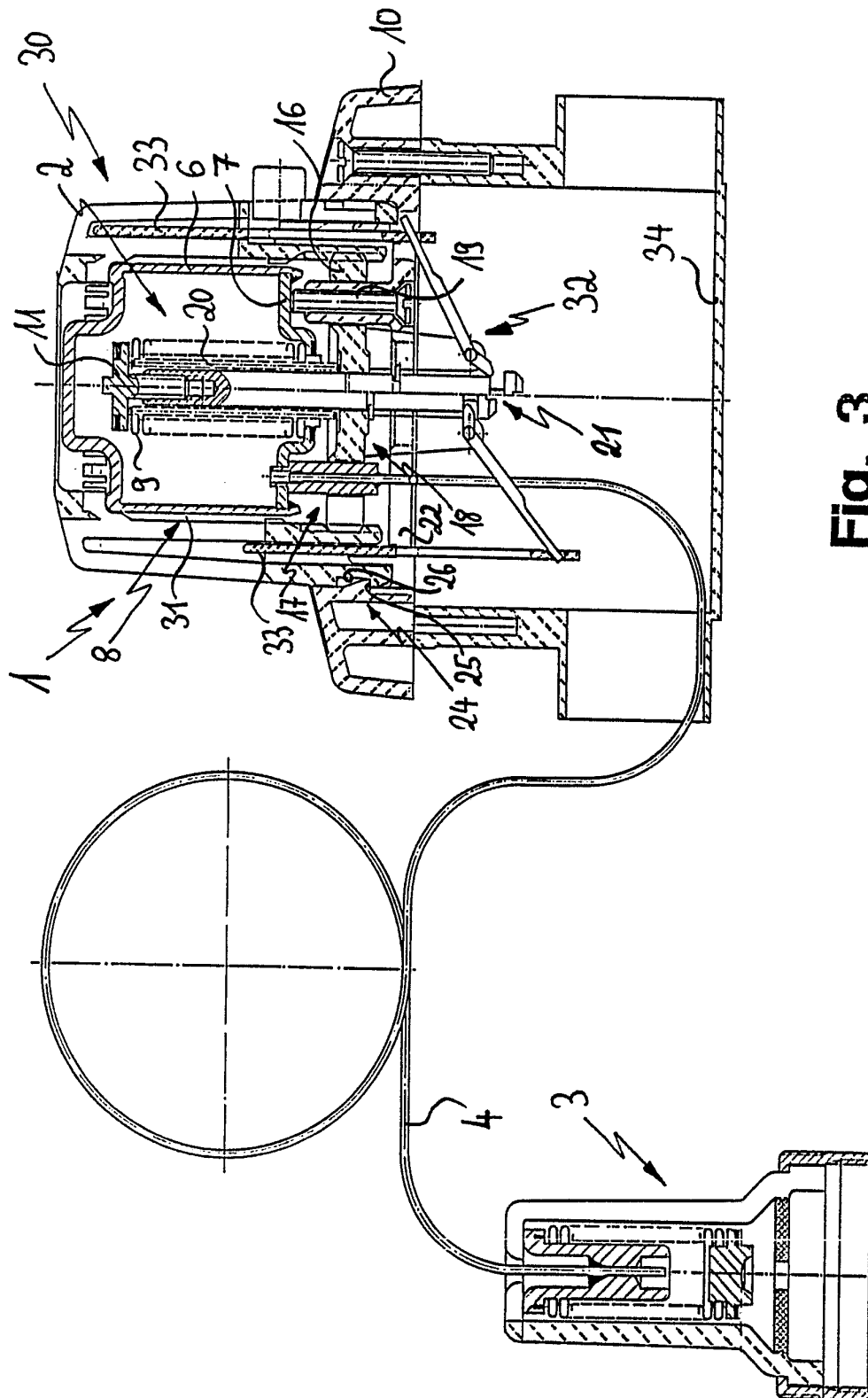


Fig. 1





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 91/00590

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁵ G 05 D 23/12		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁵	G 05 D	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	DE, A, 2 521 161 (THEODOR HEIMEIER METALLWERK GMBH) 25 November 1976, see page 6, line 1 - page 9, line 9; figures 1-8	1
A	---	2-7,11,15,16
Y	DE, A, 2 165 231 (DANFOSS A/S) 12 July 1973, see page 1, line 1 - page 5, line 30; figure 1 (cited in the application)	1
A	---	1-6,15,17
A	DE, A, 2 518 443 (THEODOR HEIMEIER METTALLWERK GMBH) 17 March 1977, see page 6, line 4 - page 11, line 17; figures 1-16	1-6,15,17
A	----	1,22-24
A	GB, A, 591 289 (EVERRED AND COMPANY) 13 August 1947, see page 3, line 20 - page 6, line 41; figures 1,2	1,22-24

* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
10 October 1991 (10.10.91)		29 October 1991 (29.10.91)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

DE 9100590
SA 49196

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 10/10/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-2521161	25-11-76	None	
DE-A-2165231	12-07-73	None	
DE-A-2518443	17-03-77	None	
GB-A-591289		None	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 91/00590

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)⁶

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 G05D23/12

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff⁷

Klassifikationssystem

Klassifikationssymbole

Int.Kl. 5

G05D

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹

Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
Y	DE,A,2 521 161 (THEODOR HEIMEIER METALLWERK GMBH) 25. November 1976 siehe Seite 6, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 9; Abbildungen 1-8	1
A	---	2-7, 11, 15, 16
Y	DE,A,2 165 231 (DANFOSS A/S) 12. Juli 1973 siehe Seite 1, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 30; Abbildung 1 in der Anmeldung erwähnt	1
A	---	1-6, 15, 17

	---/---	

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. OCTOBER 1991

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

29. 10. 91

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

CALARASANU



III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB,A,591 289 (EVERRED AND COMPANY) 13. August 1947 siehe Seite 3, Zeile 20 - Seite 6, Zeile 41; Abbildungen 1,2 ---	1,22-24

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 9100590
SA 49196

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen 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.

10/10/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-2521161	25-11-76	Keine	
DE-A-2165231	12-07-73	Keine	
DE-A-2518443	17-03-77	Keine	
GB-A-591289		Keine	