

(19)



(11)

EP 2 908 036 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.08.2015 Patentblatt 2015/34

(51) Int Cl.:
F16K 31/02 ^(2006.01) **H05B 1/02** ^(2006.01)
G05D 7/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14155493.1**

(22) Anmeldetag: **18.02.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Neujahr, Marc**
31246 Lahstedt (DE)

(74) Vertreter: **Döring, Roger**
Weidenkamp 2
30855 Langenhagen (DE)

(71) Anmelder: **Möhlenhoff GmbH**
38229 Salzgitter (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) Schaltungsanordnung zur Einstellung eines Ventils

(57) Es wird eine Schaltungsanordnung zur Einstellung eines Ventils angegeben, das einen unter der Wirkung einer Ventilfeeder stehenden, in axialer Richtung verstellbaren Stößel aufweist, bei welcher zur Verstellung des Stößels ein mit einem in seiner Achsrichtung bewegbaren Arbeitskolben ausgerüstetes temperaturabhängiges Stellelement am Ventil befestigt ist, das durch ein an eine elektrische Spannungsquelle anschließbares, elektrisches Heizelement (12) beheizbar

ist. In der Stromzuführung für das Heizelement (12) sind ein TRIAC (16) und ein MOSFET (17) in Reihe liegend angeordnet, deren Steuerelektroden mit einem Prozessor (18) verbunden sind, der Zündimpulse für den TRIAC (16) und Steuersignale für den MOSFET (17) abgibt. Zwischen den Elektroden Drain (19) und Source (20) des MOSFETs (17) ist eine in Richtung des TRIACs (16) durchlässige Diode (21) angeschlossen.

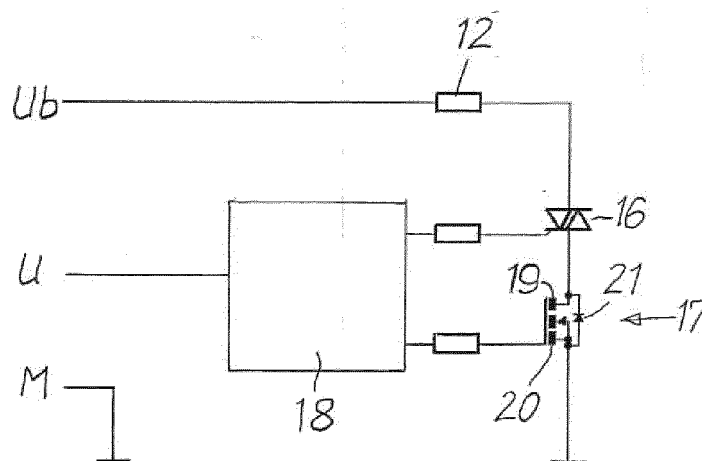


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Einstellung eines Ventils, das einen unter der Wirkung einer Ventiltfeder stehenden, in axialer Richtung verstellbaren Stößel aufweist, bei welcher zur Verstellung des Stößels ein mit einem in seiner Achsrichtung bewegbaren Arbeitskolben ausgerüstetes temperaturabhängiges Stellelement am Ventil befestigt ist, das durch ein an eine elektrische Spannungsquelle anschließbares, elektrisches Heizelement beheizbar ist.

[0002] Eine solche Schaltungsanordnung kann beispielsweise für Anlagen der Heizungs- und Lüftungstechnik eingesetzt werden. Sie kann grundsätzlich überall dort verwendet werden, wo durch ein Ventil eine Verstellbewegung durchgeführt werden soll. Es können dadurch beispielsweise Klappen bewegt oder lichte Rohrquerschnitte verändert werden. Ohne Einschränkung der allgemeinen Verwendbarkeit der Schaltungsanordnung nach der Erfindung beziehen sich die weiteren Ausführungen auf den Einsatz derselben zur Einstellung von Ventilen einer Warmwasserheizungsanlage.

[0003] Derartige Heizungsanlagen können in unterschiedlichen Gebäuden installiert werden, wie beispielsweise Bürogebäude, Krankenhäuser, Hotels, Mietshäuser oder Villen. Die Ventile der Heizungsanlagen können -je nach Gebäudetyp - an unterschiedlichen Stellen in Rohrleitungen eingebaut bzw. mit denselben verbunden werden. Solche Stellen sind beispielsweise Heizkreisverteiler, in denen eine größere Anzahl von Ventilen dicht beieinander angeordnet ist.

[0004] In der DE 31 40 472 C2 ist eine Anordnung beschrieben, bei welcher der Stößel eines Ventils durch Einwirkung von elektrischem Strom bewegt wird. Die Anordnung ist mit einem temperaturabhängigen Dehnkörper ausgerüstet, an dem ein elektrischer Widerstand als Heizelement angebracht ist, der zu seiner Erwärmung mit einer elektrischen Spannungsquelle verbunden wird. Ein beispielsweise von einem Thermostat oder einer Schaltuhr geliefertes Signal bewirkt, daß der Widerstand mit Strom versorgt wird. Durch die dann erzeugte Wärme wird der Arbeitskolben des Dehnkörpers und durch denselben der Stößel des Ventils verstellt. Der Stößel des bei dieser bekannten Anordnung in Ruhestellung geschlossenen Ventils wird dadurch entlastet und durch eine Ventiltfeder in Richtung "Öffnung des Ventils" bewegt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs geschilderte Schaltungsanordnung so zu gestalten, daß das Heizelement unabhängig von der Art der eingesetzten elektrischen Spannungsquelle mit Strom versorgt werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- daß in der Stromzuführung für das Heizelement ein TRIAC und ein MOSFET in Reihe liegend angeordnet sind, deren Steuerelektroden mit einem Prozes-

sor verbunden sind, der Zündimpulse für den TRIAC und Steuersignale für den MOSFET abgibt, und

- daß zwischen den Elektroden Drain und Source des MOSFETs eine in Richtung des TRIACs durchlässige Diode angeschlossen ist.

[0007] TRIAC und MOSFET sind seit langem bekannte, elektronische Bauteile. Ein TRIAC hat eine Steuerelektrode - im folgenden kurz "Gate" genannt - und zwei Hauptelektroden. Er stellt im Prinzip eine Antiparallelschaltung von zwei Thyristoren dar, so daß er Wechselstrom schalten kann. Dazu muß er nach jedem Nulldurchgang des Wechselstroms gezündet werden. Ein MOSFET ist ein Feldeffekttransistor mit den drei Elektroden "Gate" (Steuerelektrode), "Drain" (Abfluß) und "Source" (Quelle). Auf die grundsätzlich bekannte Wirkungsweise dieser beiden Bauteile wird im Folgenden nicht näher eingegangen.

[0008] Bei Einsatz der Schaltungsanordnung nach der Erfindung kann ein Ventil durch Erwärmung des Heizelements sowohl mit Wechselstrom als auch mit Gleichstrom eingestellt werden, ohne daß an seinem Aufbau etwas geändert werden muß. Bei Verwendung von Wechselstrom wird der TRIAC durch den Prozessor mit ausreichend hoher Frequenz stromdurchlässig geschaltet, wobei gleichzeitig auch der MOSFET in der positiven Halbwelle des Wechselstroms durch den Prozessor stromdurchlässig geschaltet wird. In der negativen Halbwelle des Wechselstroms sorgt die Diode des MOSFETs für den notwendigen Stromfluß. Bei Einsatz von Gleichstrom erfolgt der erforderliche Stromfluß über den MOSFET. Dabei wird der TRIAC durch den Prozessor jedes Mal gezündet, wenn die Gleichspannungsquelle eingeschaltet wird. Durch den Prozessor und mittels eines Sensors zur Detektion der Position des Stößels des Ventils wird das Ventil bei dieser Schaltungsanordnung immer nur genau so lange für einen bestimmten Bruchteil einer Zeiteinheit, beispielsweise einer Sekunde, angesteuert, daß sich der Stößel ohne merkliche Regelschwingung zwischen einer oberen Position und einer unteren Position einstellen läßt.

[0009] Die Schaltungsanordnung nach der Erfindung wird anhand der Zeichnungen als Ausführungsbeispiel erläutert.

[0010] Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Anordnung zur Einstellung eines Ventils in beispielhafter Ausführungsform.

Fig. 2 eine Schaltungsanordnung nach der Erfindung, ebenfalls in schematischer Darstellung.

[0011] Das mit der Schaltungsanordnung nach der Erfindung zu verstellende Ventil kann sowohl den Zustand "stromlos offen" als auch den Zustand "stromlos geschlossen" haben. "Stromlos offen" bedeutet dabei, daß das Ventil geöffnet ist, wenn das Heizelement des zugehörigen Stellelements nicht erwärmt, also nicht mit Strom versorgt wird. Dieser Zustand ist beispielsweise in der

DE 10 2009 040 098 A1 beschrieben. Der Zustand "stromlos geschlossen" entspricht dem entgegengesetzten Zustand, so wie er beispielsweise in der DE 31 40 472 C2 beschrieben ist. Bei Einschaltung der zur Schaltungsanordnung gehörenden Spannungsquelle wird das jeweilige Heizelement erwärmt, so daß das Ventil in den jeweils anderen Zustand überführt wird.

[0012] Das temperaturabhängige Stellelement kann ein Dehnelement entsprechend der DE 31 40 472 C2 oder ein Element aus einer Form-Gedächtnis-Legierung sein, wie sie beispielsweise in der EP 1 926 928 B1 beschrieben ist.

[0013] Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Anordnung 1 ist mit einem als Dehnkörper 2 ausgeführten temperaturabhängigen Stellelement ausgerüstet. Die Anordnung 2 kann auf ein nur schematisch angedeutetes Ventil 3 aufgesetzt werden. Das Ventil 3 hat einen Stößel 4, der unter der Wirkung einer der Einfachheit halber nicht mit dargestellten Ventiltfeder steht und in Richtung des Doppelpfeiles 5 zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung verstellbar ist. Der Stutzen 6 des Ventils 3 ist beispielsweise mit einem Gewinde ausgerüstet, auf welches ein Halter 7 aufgeschraubt werden kann, der zur Festlegung eines Gehäuses 8 der Anordnung 1 am Ventil 3 dient.

[0014] Die Anordnung 1 selbst besteht - ohne Gehäuse 8 und Halter 7 - aus dem temperaturabhängigen Dehnkörper 2, einem etwa topfartigen Stellglied 9 und einer Druckfeder 10. Der Dehnkörper 2 hat einen Arbeitskolben 11. Am Dehnkörper 2 ist außerdem ein als Heizelement 12 dienender elektrischer Widerstand angebracht, der über eine elektrische Leitung 13 und einen elektrischen Kontakt 14 an eine Spannungsquelle anschließbar ist. Als Heizelement wird mit Vorteil ein PTC-Widerstand eingesetzt.

[0015] Die Anordnung nach Fig. 1 arbeitet beispielsweise wie folgt:

[0016] Sobald die Anordnung 1 an eine Spannungsquelle angeschlossen ist, wird das Heizelement 12 erwärmt. Der Dehnkörper 2 dehnt sich dann aus, wodurch sein Arbeitskolben 11 aus demselben herausgedrückt wird. Er nimmt das Stellglied 9 in Richtung des Pfeiles 15 mit. Dadurch wird die Druckfeder 10 zusammengedrückt. Der Stößel 4 des Ventils 3 wird entlastet, so daß dasselbe durch seine Ventiltfeder geöffnet wird. Wenn der Arbeitskolben 11 des Dehnkörpers 2 einen vorgebbaren Hub durchgeführt hat, wird das Heizelement 12 von der Spannungsquelle getrennt. Der Dehnkörper 2 kühlt ab und der Arbeitskolben 11 sowie das Stellglied 9 gehen in ihre Ausgangsposition zurück.

[0017] Mit der in Fig. 2 schematisch dargestellten Schaltungsanordnung kann das Heizelement 12 sowohl mit Wechselstrom als auch mit Gleichstrom versorgt werden.

[0018] Das Heizelement 12 ist dazu in einem Stromkreis angeordnet, der zwischen einer Spannungsquelle Ub und einem Bezugspotential M verläuft, bei dem es sich mit Vorteil um Masse bzw. Erdpotential handelt. Im

Stromkreis liegen ein TRIAC 16 und ein MOSFET 17 in Reihe, und zwar in bevorzugter Ausführungsform zwischen dem Heizelement 12 und dem Bezugspotential M. Der TRIAC 16 ist zwischen dem Heizelement 12 und dem MOSFET 17 angeschlossen. Die Steuerelektroden bzw. Gates von TRIAC 16 und MOSFET 17 sind mit einem von einer Spannungsquelle gespeisten Prozessor 18 verbunden. Die Elektroden 19 (Drain) und 20 (Source) des MOSFETs 17 sind durch eine Diode 21 miteinander verbunden, die in Richtung des TRIACs 16 stromdurchlässig ist. Zur Schaltungsanordnung gehört auch ein nicht mit dargestellter, grundsätzlich bekannter Sensor, welcher die Position des Stößels 4 des Ventils erfaßt und entsprechende Signale an den Prozessor 18 liefert.

[0019] Die Spannungsquelle für den Prozessor 18 kann eine separate Spannungsquelle sein. Es kann aber auch die Spannungsquelle Ub eingesetzt werden. Die Reihenschaltung aus TRIAC 16 und MOSFET 17 könnte mit entsprechenden zusätzlichen elektronischen Bauteilen auch zwischen der Spannungsquelle Ub und dem Heizelement 12 angeordnet sein.

[0020] Die Schaltungsanordnung nach der Erfindung wird beispielsweise durch ein Signal eines Regelsystems aktiviert, beispielsweise in Verbindung mit einer Gebäudeleittechnik oder mit Thermostaten. Ihre bevorzugte Arbeitsweise wird im Folgenden anhand von zwei Beispielen erläutert, und zwar im Beispiel 1 bei Einsatz einer Wechselspannungsquelle und im Beispiel 2 bei Einsatz einer Gleichspannungsquelle. Beide Spannungsquellen liefern mit Vorteil eine Spannung von 24 V. In beiden Fällen erhält der Prozessor 18 auch ein Signal von dem Sensor, welcher die Position des Stößels des Ventils erfaßt. Das Heizelement 12 wird mittels der Schaltungsanordnung immer nur kurzzeitig angesteuert. Dadurch ist sichergestellt, daß die Position des Stößels 4 stetig, ohne merkliche Regelschwingung eingestellt werden kann.

Beispiel 1

[0021] Wenn das Heizelement 12 erwärmt werden soll, wird der Prozessor 18 aktiviert. Er liefert nach Maßgabe der Frequenz der Wechselspannung, vorzugsweise 50 Hz, pro Halbwelle der Wechselspannung einen Zündimpuls an den TRIAC 16, der damit dauernd stromdurchlässig geschaltet wird. Gleichzeitig wird der MOSFET 17 in der positiven Halbwelle der Wechselspannung durch einen Steuerimpuls des Prozessors 18 stromdurchlässig geschaltet, während in der negativen Halbwelle der Wechselspannung die Diode 21 für den erforderlichen Stromfluß sorgt. Die Stromversorgung des Heizelements 12 bleibt solange bestehen, bis der Stößel des einzustellenden Ventils eine gewünschte Position erreicht hat. Durch ein dann beispielsweise vom Stößel selbst bzw. einem zu einer zugehörigen Überwachungsschaltung gehörenden Sensor ausgelöstes Signal kann daraufhin der Stromkreis unterbrochen werden, so daß das Heizelement 12 nicht mehr erwärmt wird.

Beispiel 2

[0022] Die für den Einsatz einer Wechselspannung geschilderte Arbeitsweise der Schaltungsanordnung gilt grundsätzlich auch bei Einsatz einer Gleichspannungsquelle. Der Prozessor 18 liefert in diesem Fall ein Steuersignal an den MOSFET 17, der dann die Gleichspannung schaltet und dadurch für den erforderlichen Stromfluß sorgt. Gleichzeitig mit dem Einschalten des MOSFETs 17 wird der TRIAC 16 durch einen Zündimpuls des Prozessors 18 einmal gezündet. Das muß jedes Mal geschehen, wenn der MOSFET 17 durch einen Steuerimpuls des Prozessors 18 stromdurchlässig geschaltet wird, also insbesondere nach jedem neuen Einschaltvorgang.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Einstellung eines Ventils, das einen unter der Wirkung einer Ventiltfeder stehenden, in axialer Richtung verstellbaren Stößel aufweist, bei welcher zur Verstellung des Stößels ein mit einem in seiner Achsrichtung bewegbaren Arbeitskolben ausgerüstetes temperaturabhängiges Stellelement am Ventil befestigt ist, das durch ein an eine elektrische Spannungsquelle anschließbares, elektrisches Heizelement beheizbar ist, **dadurch gekennzeichnet**,
 - **daß** in der Stromzuführung für das Heizelement (12) ein TRIAC (16) und ein MOSFET (17) in Reihe liegend angeordnet sind, deren Steuerelektroden mit einem Prozessor (18) verbunden sind, der Zündimpulse für den TRIAC (16) und Steuersignale für den MOSFET (17) abgibt, und
 - **daß** zwischen den Elektroden Drain (19) und Source (20) des MOSFETs (17) eine in Richtung des TRIACs (16) durchlässige Diode (21) angeschlossen ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reihenschaltung aus TRIAC (16) und MOSFET (17) zwischen dem Heizelement (12) und einem Bezugspotential (11) angeordnet ist, wobei der TRIAC (16) mit dem Heizelement (12) verbunden ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der TRIAC (16) bei Einsatz einer Wechselspannungsquelle pro Halbwelle der Wechselspannung durch den Prozessor (18) gezündet wird.
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der TRIAC (16) bei Einsatz einer Gleichspannungsquelle bei jedem für die Beheizung des Heizelements (12) durchgeführten

ten Einschaltvorgang durch den Prozessor (18) einmal gezündet wird.

5 Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Anordnung mit einem Ventil (3), das einen unter der Wirkung einer Ventiltfeder stehenden, in axialer Richtung verstellbaren Stößel (4) aufweist, bei welcher zur Verstellung des Stößels (4) ein mit einem in seiner Achsrichtung bewegbaren Arbeitskolben (11) ausgerüstetes temperaturabhängiges Stellelement am Ventil (3) befestigt ist, das durch ein an eine elektrische Spannungsquelle anschließbares, elektrisches Heizelement (12) beheizbar ist, und bei welcher eine Schaltungsanordnung vorhanden ist, in welcher zur Einstellung des Ventils (3) in der Stromzuführung für das Heizelement (12) ein TRIAC (16) und ein MOSFET (17) in Reihe liegend angeordnet sind, deren Steuerelektroden mit einem Prozessor (18) verbunden sind, der Zündimpulse für den TRIAC (16) und Steuersignale für den MOSFET (17) abgibt, und in welcher zwischen den Elektroden Drain (19) und Source (20) des MOSFETs (17) eine in Richtung des TRIACs (16) durchlässige Diode (21) angeschlossen ist.
2. Schaltungsanordnung für eine Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reihenschaltung aus TRIAC (16) und MOSFET (17) zwischen dem Heizelement (12) und einem Bezugspotential (11) angeordnet ist, wobei der TRIAC (16) mit dem Heizelement (12) verbunden ist.
3. Schaltungsanordnung für eine Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der TRIAC (16) bei Einsatz einer Wechselspannungsquelle pro Halbwelle der Wechselspannung durch den Prozessor (18) gezündet wird.
4. Schaltungsanordnung für eine Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der TRIAC (16) bei Einsatz einer Gleichspannungsquelle bei jedem für die Beheizung des Heizelements (12) durchgeführten Einschaltvorgang durch den Prozessor (18) einmal gezündet wird.

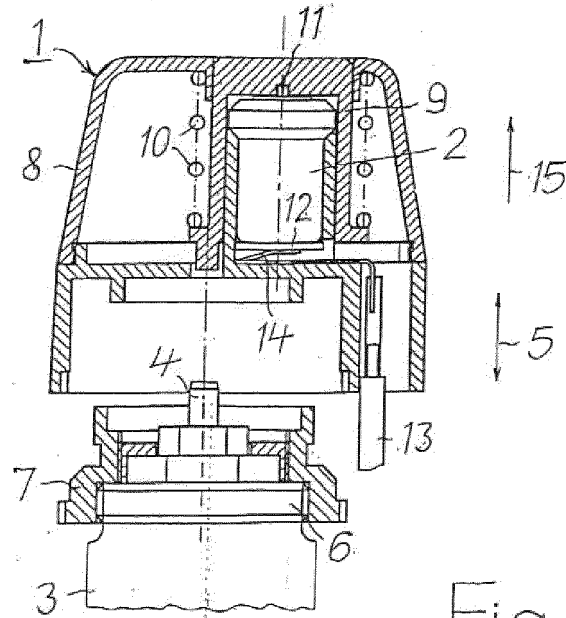


Fig. 1

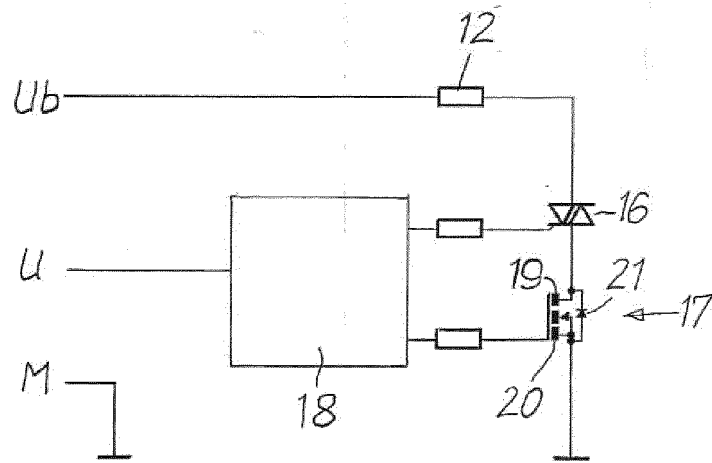


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 15 5493

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 627 808 A2 (MERLONI ANTONIO SPA [IT]) 7. Dezember 1994 (1994-12-07) * Zusammenfassung * * Spalte 6, Zeile 55 - Spalte 7, Zeile 14 * * Abbildungen 8(a), 8(b) * -----	1-4	INV. F16K31/02 H05B1/02 G05D7/06
A	EP 1 035 456 A1 (MOEHLHOF ANDREAS [DE]) 13. September 2000 (2000-09-13) * Zusammenfassung * * Absätze [0001], [0011] - [0020], [0025] * * Abbildungen 1, 2 * -----	1-4	
A	DE 31 40 472 A1 (MOEHLHOF HELLMUTH) 5. Mai 1983 (1983-05-05) * Zusammenfassung * * Seite 9, Zeilen 1-31 *	1-4	
A	US 2005/109767 A1 (FENNEWALD KENNETH F [US] ET AL) 26. Mai 2005 (2005-05-26) * Zusammenfassung * * Abbildung 6 * * Absatz [0006] * * Absätze [0052] - [0054] * -----	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F16K H05B H01H G05D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Juni 2014	Prüfer de la Tassa Laforgue
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 14 15 5493

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.

30-06-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0627808	A2	07-12-1994	AT 141726 T	15-09-1996
			BR 9401748 A	06-12-1994
			DE 69400389 D1	26-09-1996
			DE 69400389 T2	27-03-1997
			DK 0627808 T3	23-12-1996
			EP 0627808 A2	07-12-1994
			ES 2093506 T3	16-12-1996
			FI 942521 A	01-12-1994
			GR 3021728 T3	28-02-1997
			IT 1266376 B1	27-12-1996
			JP H07250483 A	26-09-1995
			NO 941994 A	01-12-1994
			PL 303656 A1	12-12-1994
			US 5859769 A	12-01-1999

EP 1035456	A1	13-09-2000	AT 245832 T	15-08-2003
			DE 19910750 A1	14-09-2000
			DK 1035456 T3	20-10-2003
			EP 1035456 A1	13-09-2000

DE 3140472	A1	05-05-1983	KEINE	

US 2005109767	A1	26-05-2005	AT 433275 T	15-06-2009
			CA 2546826 A1	09-06-2005
			CN 101077035 A	21-11-2007
			EP 1692920 A2	23-08-2006
			ES 2327934 T3	05-11-2009
			MX PA06005752 A	23-08-2006
			PT 1692920 E	03-09-2009
			TW 1290004 B	11-11-2007
			US 2005109767 A1	26-05-2005
			US 2007000914 A1	04-01-2007
			US 2007138166 A1	21-06-2007
			US 2012292308 A1	22-11-2012
			WO 2005053360 A2	09-06-2005

EPO FORM P0481

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3140472 C2 [0004] [0011] [0012]
- DE 102009040098 A1 [0011]
- EP 1926928 B1 [0012]