



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 182 403 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.02.2002 Patentblatt 2002/09

(51) Int Cl.7: **F23Q 7/00**

(21) Anmeldenummer: **01114600.8**

(22) Anmeldetag: **18.06.2001**

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

(30) Priorität: **22.08.2000 DE 10041289**

(71) Anmelder: **Beru AG**
71636 Ludwigsburg (DE)

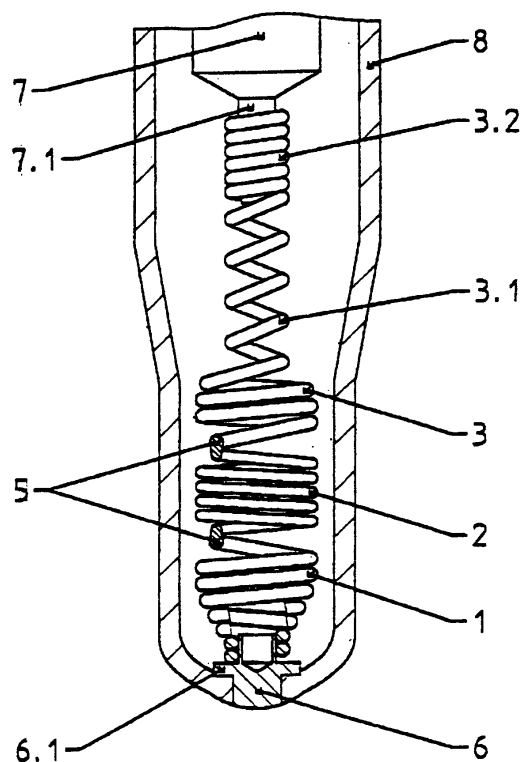
(72) Erfinder:
• **Kasimirski, Hans-Peter**
71640 Ludwigsburg/Ossweill (DE)
• **Bauer, Paul**
71711 Steinheim (DE)
• **Haussner, Michael**
71726 Benningen (DE)

(74) Vertreter: **Wilhelms, Rolf E., Dr.**
WILHELMS, KILIAN & PARTNER Patentanwälte
Eduard-Schmid-Strasse 2
81541 München (DE)

(54) **Glühkerze**

(57) Glühkerze mit Glührohr (8), in den ein Innenpol (7) ragt, der über Heiz- und Regelwendel (n) (1,2) mit dem Glührohr (8) verbunden ist, wobei die Regelwendeln (2) derart bezüglich der Heizwendel(n) (3 und/oder 1) angeordnet ist, daß sie über einen wesentlichen Bereich ihrer Länge gleichförmig durch die Heizwärme der Heizwendel(n) (3 und/oder 1) erwärmt wird.

Fig. 1



EP 1 182 403 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Glühkerze gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei den vorbekannten Glühkerzen sind Heiz- und Meßwendeln in Reihenschaltung hintereinander angeordnet, wobei üblicherweise im vorderen Bereich des Glühstiftes die Heizwendel angeordnet ist, die über eine Regelwendel mit dem Innenpol der Glühkerze verbunden ist. Die Regelwendel besteht hierbei aus einem Material, das einen positiven oder einen negativen Temperaturkoeffizienten des Widerstands aufweist, so daß hierdurch eine Selbstregelung des Glühstromes für das Heizelement erfolgt, wodurch das Überhitzen des Heizelements vermieden werden soll.

[0003] Das Regelverhalten des Regelelements wird zusätzlich zur Erwärmung durch den durchfließenden Strom durch die Wärmeabstrahlung des in Reihe geschalteten Heizelements beeinflusst. Dieser Wärmeübergang von der Heizwendel zur Regelwendel über die Drahtverbindung der beiden Elemente bzw. über die Wendelumgebung erfordert jedoch eine gewisse Zeit und erfolgt ungleichförmig aus der Richtung der Heizwendel. Dieses hat eine verzögerte und ungleichmäßige Beeinflussung des Regelverhaltens der Regelwendel zur Folge, was zum Durchschmelzen der Heizwendel führen kann.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Glühkerze zur Verfügung zu stellen, bei der die Regelwendel gleichförmiger und schneller durch die Temperatur der Heizwendel beeinflusst und damit geregelt wird und wobei die Regelwendel als Meßwendel zur Steuerung der Glühstromzufuhr ausgebildet ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Ansprüchen 2 - 7.

[0006] Die Erfindung wird anhand der folgenden Figuren näher erläutert. Hierbei ist

Figur 1 der schematische Längsschnitt durch den vorderen Bereich des Glührohres einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Glühkerze;
Figur 2 ist die schematische Seitenansicht, in teilweisem Längsschnitt, einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Glühkerze nach Anspruch 1;
Figur 3 ist die Seitenansicht, in teilweisem Längsschnitt, einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Glühkerze;
Figur 4 ist ein Längsschnitt durch die Glührohrspitze einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Glühkerze;
Figur 5 ist eine Seitenansicht in teilweisem Längsschnitt einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform;

[0007] Gemäß Figur 1 ragt bei dieser Ausführungs-

form der erfindungsgemäßen Glühkerze der Innenpol 7 in das Glührohr 8 hinein, wobei das Glührohr 8 in seinem vorderen Bereich im Durchmesser verjüngt sein kann. Auf einer Andrehung 7.1 des Innenpols 7 ist eine Blockwicklung 3.2 einer Heizwendel 3 beispielsweise mittels Schweißverfahren oder Crimpen mit dem Innenpol 7 elektrisch verbunden, die in einen gestreckten Bereich 3.1 der Heizwendel 3 übergeht, wobei der gestreckte Bereich 3.1 als thermische Entkopplung zwischen dem Innenpol 7 und der eigentlichen Heizwendel 3 mit größerem Wendeldurchmesser dient; die Heizwendel 3 mit großem Durchmesser, durch den die Heizwendelwindungen in enger Nachbarschaft zur Wandung des Glührohres 8 angeordnet sind, ist mit einer Regelwendel 2, die in ansich bekannterweise auch als Meßwendel fungieren kann, durch die Schweißung 5 verbunden, während die Meßwendel 2 über eine weitere Schweißung 5 mit der Heizwendel 1 im Spitzenbereich des Glührohres 8 verbunden ist. Die Andrehung 7.1 des Innenpols 7 ist bevorzugt mit einer umlaufenden Rinne versehen, in der die letzte anschlußseitige Windung der Blockwicklung 3.2 gelagert ist.

[0008] Die Heizwendel wiederum ist am Kontaktstift 6 in der Spitze des Glührohres 8 fixiert. Der Kontaktstift 6 weist hierbei einen Längenanschlag 6.1 auf und dient in axialer Richtung als Begrenzung, wodurch sich eine definierte Länge für die Schweißung z.B. WIG-Schweißung ergibt, wobei zusätzlich beim Laserschweißen die Schulter (6.1) ein Durchschießen verhindert.

[0009] Bevorzugt sind Heizwendel 1 und 3, die im folgenden auch als Heizwendelabschnitte 1 und 3 bezeichnet werden, bezüglich ihrer Wendelgeometrie (Anzahl und Durchmesser von Draht und Windungen) im Bereich der Schweißungen 5 im wesentlichen gleich ausgebildet, um beidseitig gleichen Wärmtransport in die Regelwendel 2 zu gewährleisten. Als bevorzugte Materialien für die Heizwendelabschnitte 1 und 3 werden Drähte aus CrA1255 (Kanthal) Heizleitermaterial verwendet; gut geeignet ist im Grunde auch jedes andere Heizleitermaterial, das seinen Widerstandswert in Abhängigkeit von der Temperatur nur wenig oder nicht verändert.

[0010] Das Material der Regelwendel 2 besitzt positiven oder negativen Temperaturkoeffizienten des Widerstands und besteht beispielsweise aus Ni 99,9 oder Co-Fe, wobei CoFe einen höheren Regelfaktor besitzt als Ni 99,9 und damit zu einem besseren Meßsignal bei Verwendung der Regelwendel als Meßwendel führt; gut geeignet ist auch jedes andere Material, welches seinem Widerstandswert über die Temperatur ändert.

[0011] Bei einer Ausführungsform gemäß Figur 2, die im übrigen der der Figur 1 entspricht, ist zur weiteren thermischen Entkopplung von Heiz-/Regelbereich eine Durchmesserverkleinerung 7.3 des Ansatzes und Innenpol 7 vorgesehen; wobei in einer Bohrung 7.2 des Ansatzes das anschlußseitige Ende des Heizwendelabschnitts 3.2 fixiert ist. Die Kontaktierung mit der Glührohrspitze erfolgt direkt, also ohne Kontaktstück 6 ge-

mäß Figur 1.

[0012] Eine weitere erfindungsgemäße Glühkerze zeigt Figur 3, bei der eine Heizwendel 1 und eine Regelwendel 2 in Reihe geschaltet und in 5 miteinander verschweißt sind, wobei bei dieser Ausführungsform ein wesentlicher Bereich der Länge der Regelwendel 2 in die Heizwendel 1 größeren Wendeldurchmessers eingeschoben ist; als wesentlicher Bereich der Länge der Meßwendel 2 wird ein solcher Bereich betrachtet, der groß genug ist, um durch die einströmende Wärme aus der umgebenden Heizwendel 1 bezüglich seines Regelverhaltens definiert beeinflusst zu werden. Bevorzugt kann bei dieser Lösung zwischen Heizwendel 1 und Regelwendel 2 ein beide voneinander isolierender Rohrabschnitt 11 eingeschoben sein. Der die Verbindung zum Innenpol 7 herstellende Regelwendelbereich 2.1 ist zur thermischen Entkopplung von Regel-/Heizbereich und Innenpol als gestreckte Wendel ausgebildet. Die Kontaktierung mit der Glührohrspitze erfolgt direkt, also ohne Kontaktstück 6 gemäß Figur 1.

[0013] In Figur 4 wird eine Lösung wiedergegeben, bei der ebenfalls ein Heizwendelabschnitt 1, eine Regelwendel 2 und ein Heizwendelabschnitt 3 in Reihe geschaltet sind, wobei jedoch alle drei Wendeln ineinander geschoben sind, gegebenenfalls durch Isolierrohre 11 und 11.1 voneinander isoliert. Im übrigen besitzen die Bezugszeichen die zuvor gegebene Bedeutung.

[0014] Die erfindungsgemäße Lösung nach Figur 5 entspricht insoweit der Ausführungsform nach Figur 1, als das Heiz- und Regelement ebenfalls dreiteilig als Heizwendelabschnitt 1, Regelwendel 2 und Heizabschnitt 3 ausgebildet ist, wobei jedoch, wie in Ausführungsform nach Figur 3, die Regelwendel 2 in den Heizwendelabschnitt 1 eingeschoben ist. Bevorzugt ist der Heizwendelabschnitt 1 in der Glührohrspitze mit der Schweißung 10 fixiert; zusätzlich kann bevorzugt die Glührohrspitze einen anreduzierten Bereich 13.1 aufweisen. Der Innenpol 7 ist gegenüber dem Glührohr 8 durch einen O-Ring 12 abgedichtet. Zwischen Innenpol 7 und Körper 14 ist eine ringförmige Körperabdichtung 15 vorgesehen, wobei zwischen Gehäuse 14 und Anschlußhülse 17 mit Glühkerzenanschluß 18 eine Isolierscheibe 16 angeordnet ist.

[0015] Die vorgeschlagenen Lösungen, insbesondere die bevorzugten Lösungen, bei denen die Regelwendel in erfindungsgemäßer Weise einem oder zwei Heizwendelbereichen benachbart ist, gewährleistet, daß die Regelwendel 2 nahezu gleichzeitig und gleichförmig über die Länge ihres regel-wesentlichen Bereichs mit der Temperatur des Heizwendelabschnitts 1 oder der Heizwendelabschnitte 1 und 3 ihre Temperatur und damit ihren Widerstand ändert; die Widerstandsänderung der Regelwendel wird als Steuersignal im Steuergerät bzw. in der Steuerelektronik der Glühkerze verarbeitet, um die Energiezufuhr unmittelbar zu erniedrigen oder zu erhöhen, so daß sich die Regelzeiten deutlich verringern lassen, ohne daß es zu unerwünschten Überhitzungen der Heizwendel(n) kommt, womit auch

allgemein die Einsatzdauer dieser Kerzen verlängert wird. Erfindungsgemäß sind Aufheizzeiten von ≤ 2 sec auf 1000°C erzielbar. Besonders vorteilhaft sind die erfindungsgemäßen Glühkerzen in an sich bekannter Ausführung als Ionenmeßkerzen, insbesondere als Ionenmeßkerzen mit integrierter Schaltelektronik im an-schlußseitigen Kerzenkörperbereich.

10 Patentansprüche

1. Glühkerze mit Glührohr (8), in den ein Innenpol (7) ragt, der über Heiz- und Regelwendel(n) (1,2) mit dem Glührohr (8) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Regelwendeln (2) derart bezüglich der Heizwendel(n) (3 und/-oder 1) angeordnet ist, daß sie über einen wesentlichen Bereich ihrer Länge gleichförmig durch die Heizwärme der Heizwendel(n) (3 und/oder 1) erwärmt wird.
2. Glühkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Regelwendel (2) zwischen zwei Abschnitten (1,3) der Heizwendel angeordnet ist.
3. Glühkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Regelwendel (2) über einen wesentlichen Teil in ihrer Länge von der Heizwendel (1) oder dem Heizwendelabschnitt (1) umgeben ist.
4. Glühkerze nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Heizwendelabschnitt 1 den wesentlichen Teil der Länge der Regelwendel (2) und dieser den Heizwendelabschnitt (3) umgibt.
5. Regelwendel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Regelwendel (2) aus einem Material mit positivem oder negativem Temperaturkoeffizienten des Widerstands besteht.
6. Glühkerze nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizwendel (1) oder die Heizwendelabschnitte (1,3) aus einem Heizleitermaterial bestehen, welches seinen Widerstandswert in Abhängigkeit von der Temperatur wenig oder nicht ändert.
7. Glühkerze nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Regelwendel aus Ni 99,9 oder CoFe besteht.
8. Glühkerze nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizwendel(abschnitte) (1, 3) aus Kanthal (CrAl255)-Heizleitermaterial bestehen.

Fig. 1

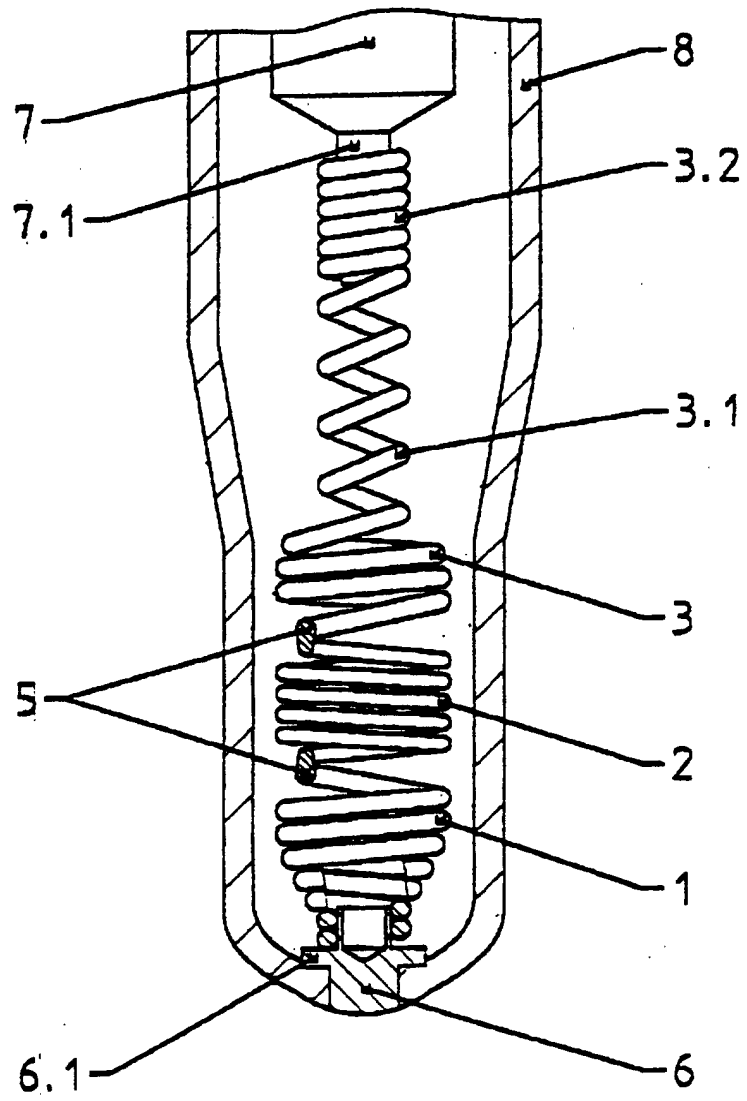


Fig. 2

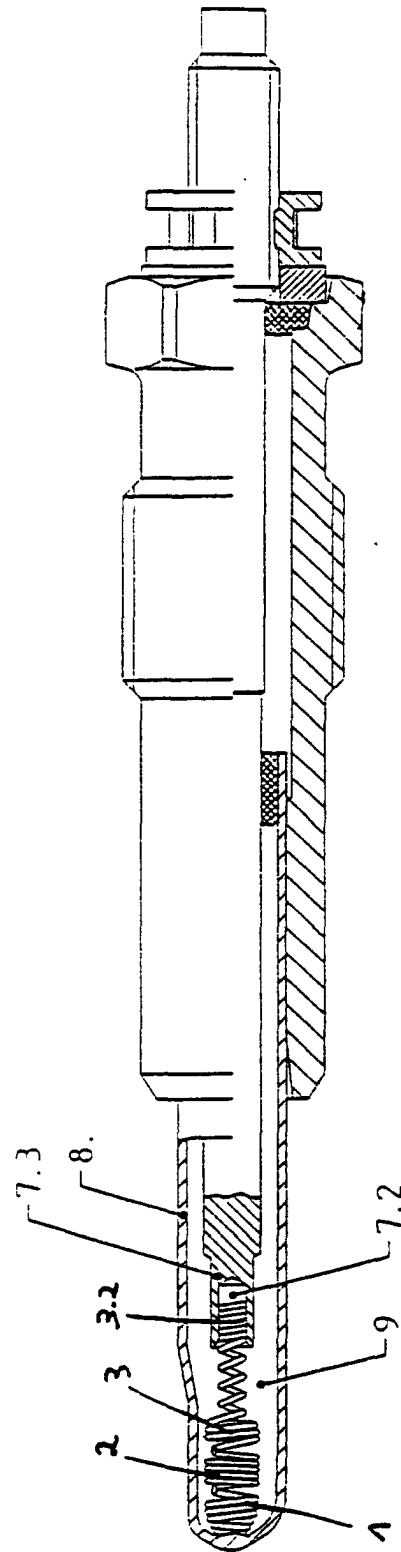


Fig. 3

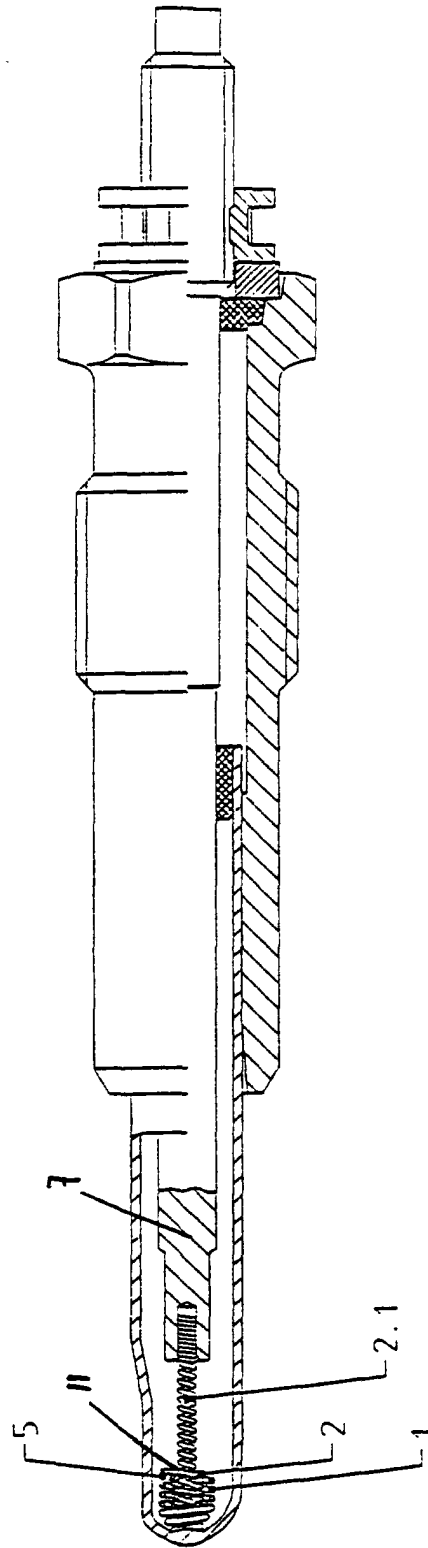


Fig. 5

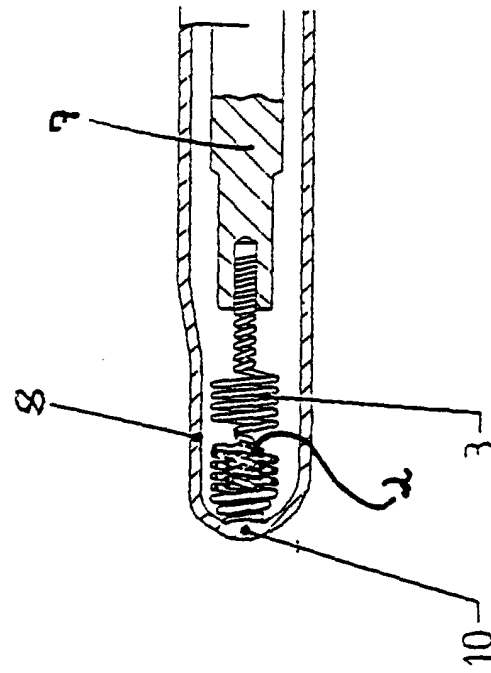
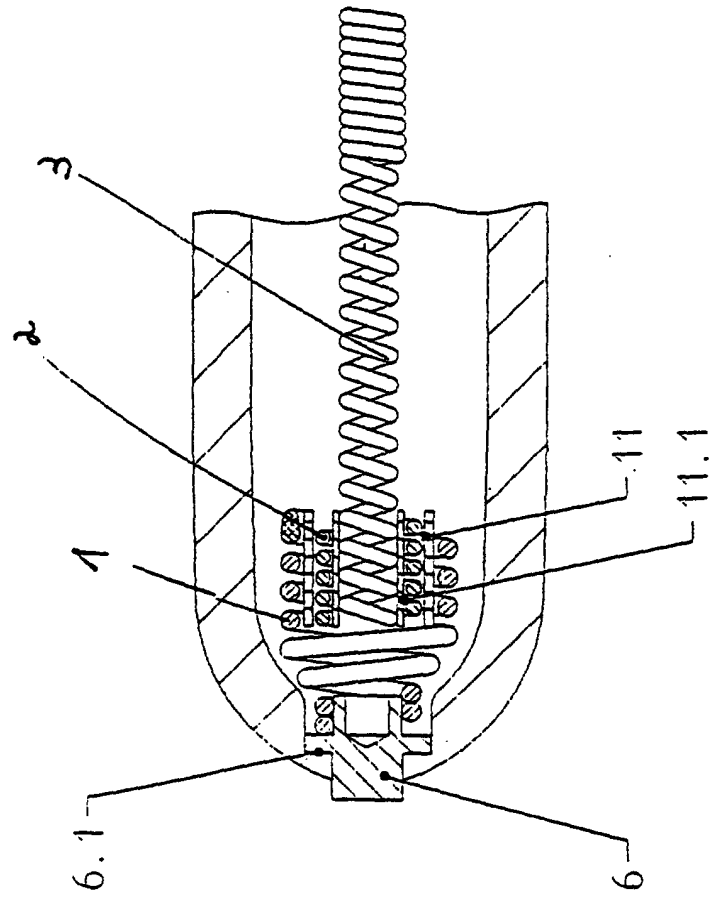


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 4600

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 2 136 504 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19. September 1984 (1984-09-19) * Seite 2, Zeile 87 - Zeile 124; Abbildung 1 *	1,2,5-8	F23Q7/00
X	EP 0 392 180 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17. Oktober 1990 (1990-10-17) * Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 4; Abbildung 1 *	1,2,5-7	
X	US 5 880 433 A (ELLER MARTIN ET AL) 9. März 1999 (1999-03-09) * Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 40; Abbildung 1 *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18. Dezember 2001	Prüfer Vanheusden, J
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche 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			

EPC FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 01 11 4600

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.

18-12-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2136504 A	19-09-1984	DE 3309133 A1	20-09-1984
		JP 59173631 A	01-10-1984
EP 0392180 A	17-10-1990	DE 3911506 A1	11-10-1990
		DE 59003397 D1	16-12-1993
		EP 0392180 A1	17-10-1990
		JP 2293523 A	04-12-1990
		JP 2793004 B2	03-09-1998
US 5880433 A	09-03-1999	DE 19630402 A1	29-01-1998
		EP 0821200 A1	28-01-1998

EPO FORM P0461

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