



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
18.01.95 Patentblatt 95/03

⑤① Int. Cl.⁶ : **F23Q 7/06**

②① Anmeldenummer : **91107574.5**

②② Anmeldetag : **10.05.91**

⑤④ **Zündeinrichtung für ein brennstoffbetriebenes Heizgerät.**

③⑩ Priorität : **11.05.90 DE 4015097**

⑦③ Patentinhaber : **Webasto AG Fahrzeugtechnik**
Kraillingerstrasse 5
D-82131 Stockdorf (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
13.11.91 Patentblatt 91/46

⑦② Erfinder : **Ganz, Thomas**
Julius-Haelin-Strasse 4
W-8035 Gauting (DE)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
18.01.95 Patentblatt 95/03

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 607 574
DE-A- 3 706 555
DE-C- 3 932 602
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no.
582 (M-911)(3930) 21. Dezember 1989 & JP-A-1
244 215 (NIPPON DENSO CO) 28. September
1989

EP 0 456 245 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung befaßt sich mit einer Zündeinrichtung für ein brennstoffbetriebenes Fahrzeugzusatzheizgerät, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1

5 Aus der JP-A- 1 244 215 und dem dazugehörigen Patent Abstract of Japan, vol. 13, no. 582 (M-911) (3930) ist eine gattungsgemäße Zündeinrichtung bekannt. Nach erfolgtes Zündung wird dort eine Keramik-Glühkerze an einen speziellen Flammüberwachungs-Schaltkreis geschaltet, wobei die Spannung an der Glühkerze mit einer Referenzspannung einer Spannungsquelle verglichen wird. Sowohl für den Zündvorgang als auch für die laufende Überwachung des Verbrennungsvorgangs besteht bei einer solchen Anordnung ein erhebliches Energiebedarf. Das Energieangebot einer Fahrzeugbatterie ist insbesondere bei niedrigen Außentemperaturen begrenzt, wodurch bei einem Einsatz des bekannten Anordnung zu Vorheizzwecken in einem Fahrzeug entweder die Vorheizdauer stark begrenzt wird oder ein nachfolgender Startvorgang des Fahrzeugmotors erschwert wird.

10 In der DE-A-37 06 555 ist als Zündeinrichtung für ein brennstoffbetriebenes Heizgerät eine Stabglühkerze vorgesehen, bei der der als Glühelektrode dienende Glühstab zugleich eine Ionisationselektrode bildet, die zur Flammüberwachung dient.

Hierdurch erhält man eine Flammüberwachungseinrichtung, welche thermisch unempfindlich ist, schnell anspricht und kostengünstig hinsichtlich der Herstellung ist. Hierzu ist bei einer Stabglühkerze ein Schutzrohr vorgesehen, welches die Ionisationselektrode bildet. Wenn man die Stabglühkerze zur Flammüberwachung unter Ausnutzung des Ionisationsprinzips nutzt, müssen zusätzliche Einrichtungen an der Stabglühkerze vorgesehen werden, welche als Ionisationselektrode zur Flammüberwachung wirken. Daher muß die sonst übliche Auslegungsform einer Stabglühkerze abgeändert werden und es muß eine speziell für die Ionisationsflammüberwachung geeignete Stabglühkerze hergestellt werden.

20 Aus DE-A-32 31 781 ist eine Glühkerze für Brennkraftmaschinen bekannt, welche als Stabglühkerze ausgebildet ist. Diese Glühkerze besitzt einen Keramikträger, auf welchem ein leiterbahnähnliches Heizelement aufgebracht ist. Die dort beschriebene Ausführungsform einer Glühkerze eignet sich auch für ein Anordnen eines Überhitzungsschutzes (PTC-Widerstand) und/oder eines Spannungsbegrenzers (Varistors) in den Anschlußleitern des Heizelements. Eine Flammüberwachung erfolgt hierbei nicht.

30 Ferner ist es bei brennstoffbetriebenen Heizgeräten, insbesondere Fahrzeugzusatzheizgeräten, üblich, zusätzlich zu einer Zündeinrichtung, wie einer Stabglühkerze, einen Flammwächter als Flammwächtereinrichtung vorzusehen, welcher in die Brennkammer des Heizgerätes ragt. Derartige Flammwächter stören nicht nur die Flammenbildung in der Brennkammer, sondern sind auch sehr störungsempfindlich, da sie im Brennbetrieb sich immer in der Flammenzone befinden müssen.

35 In DE-A-28 02 625 und 26 41 274 sind Glühzündeinrichtungen angegeben, bei denen PTC-Widerstände als Überhitzungsschutz eingesetzt werden, wobei in der zweitgenannten Druckschrift der Betriebszustand über das optische Glühbild bei einer Glühdrahtzündeinrichtung mit PTC-Widerstand erfaßt werden kann.

Aus DE-A-27 43 325 läßt sich ein Kanalheizer entnehmen, der eine Temperatursteuerung bzw. Temperaturbegrenzung unter Verwendung von Heißeleitern hat.

40 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zündeinrichtung für ein brennstoffbetriebenes Heizgerät der gattungsgemäßen Art bereitzustellen, mittels der ein energiesparendes Zünden und eine zuverlässige Flammüberwachung ohne zusätzliches Flammwächterbauteil ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Nach der Erfindung zeichnet sich eine Zündeinrichtung für ein brennstoffbetriebenes Fahrzeugzusatzheizgerät zum einen dadurch aus, daß das Glühelement ein PTC-Verhalten aufweist, sodaß sich dessen Widerstand bei der Flammenbildung zusätzlich erhöht.

45 Bei der erfindungsgemäßen Zündeinrichtung wird somit das PTC-Verhalten des Glühelements, wie beispielsweise eines Wolframglühelements, genutzt, um eine Flammüberwachung während des Glühvorgangs und auch später vorzunehmen. Bei einem Material mit PTC-Verhalten nimmt der Widerstand mit steigender Temperatur des Materials zu.

50 Dieser Temperaturbereich ist bei der erfindungsgemäßen Zündeinrichtung so gewählt, daß dann, wenn sich eine Flamme in der Brennkammer des Heizgerätes bildet, der Widerstand des Glühelements gegenüber dem Glühvorgang der Zündeinrichtung ansteigt und hierbei ein steiler Anstieg des Widerstandes des Glühelements zu verzeichnen ist. Als bevorzugtes Material für das Glühelement hat sich Wolfram erwiesen, welches ein PTC-Verhalten hat, wenn man eine Stabglühkerze als Zündeinrichtung vorsieht. Somit kann bei der erfindungsgemäßen Zündeinrichtung die Flammüberwachung ohne zusätzliche Maßnahmen an der Glühkerze oder einem zusätzlichen Bauteil, wie einem Flammwächter, erfolgen, so daß die Flammenbildung in der Brennkammer nicht durch in die Brennkammer ragende zusätzliche Bauteile gestört wird. Zum anderen entfällt auch ein Bauteil bei einem Brenner eines brennstoffbetriebenen Heizgeräts, wodurch sich die Herstellung dessel-

ben vereinfacht und sich die Brennerabmessungen des Heizgerätes verkürzen lassen.

Zum zweiten wird zur Erfassung des Spannungsabfalls aufgrund der bei der Flammenbildung zusätzlich auftretenden Widerstandserhöhung an das Glühelement ein konstanter Strom angelegt. Mittels einer solchen Schaltung kann beispielsweise eine Flammüberwachung erfolgen, da bei einer Flammenbildung durch die erhöhte Temperatur an dem Glühelement der Widerstand derselben plötzlich ansteigt und hierdurch ein Spannungsabfall beim Anliegen eines konstanten Stromes auftritt, der dann zur Auswertung bei einer Steuereinrichtung des Heizgerätes über entsprechende Signalverarbeitungseinrichtungen genutzt werden kann, um entsprechende Schaltvorgänge auszulösen, wenn sich eine Flamme in der Brennkammer des Heizgerätes gebildet hat. Dieser konstante Strom wird in den Glühpausen der Zündeinrichtung angelegt, die man beispielsweise dann erhält, wenn man die Glühzündeinrichtung mittels eines Glühaktrelais ansteuert. Daher sind bei der erfindungsgemäßen Auslegung der Zündeinrichtung im wesentlichen nur schaltungstechnische Maßnahmen im Hinblick auf die Verwirklichung einer Flammüberwachung zu treffen, welche sich in die Steuereinrichtung des Heizgerätes integrieren lassen. Hierdurch verringert sich der Bauteilaufwand bei der Herstellung eines solchen Heizgerätes.

Drittens ist nach der Erfindung die Zündeinrichtung so ausgelegt, daß beim Auftreten eines zusätzlichen Widerstandsanstieges des Glühelements, d.h. während der Flammüberwachung mittels der Zündeinrichtung, eine Abschaltung des Glühbetriebes der Glühzündeinrichtung ausgelöst wird, da nunmehr eine Flamme in der Brennkammer zur Aufnahme des Brennbetriebes des Heizgerätes vorhanden ist. Somit kann man unter Ausnutzung des PTC-Verhaltens des Glühelements auch die Zündeinrichtung selbstständig abschalten.

Auch gestattet die erfindungsgemäße Auslegung der Zündeinrichtung eine ständige Überwachung des Brennbetriebes, wenn man das Stromsignal an die Zündeinrichtung konstant oder getaktet anlegt, so daß man eine ständige Flammüberwachung auch während des Betriebes des Heizgerätes vornehmen kann. Das Stromsignal kann vorzugsweise wesentlich kleiner als das für den eigentlichen Glühbetrieb erforderliche sein.

Bei der erfindungsgemäßen Zündeinrichtung kann somit die Flammüberwachung sowohl in der Glühphase der Glühzündeinrichtung, wenn sie ihren bestimmungsgemäßen Zweck als Zündeinrichtung verfolgt, als auch beim Brennbetrieb genutzt werden, so daß das Brennverhalten mittels entsprechenden Auswertungen erfaßt und überwacht werden kann.

Um einen besonders energiesparenden Betrieb der Zündeinrichtung zu ermöglichen, kann die der Zündeinrichtung zugeführte Energie herabgesetzt werden, wenn durch die Flammenbildung die Zündeinrichtung erwärmt wird und daher der elektrische Energiebedarf zur Konstanthaltung der Temperatur der Zündeinrichtung geringer ist. Die jeweiligen Größen sind hierbei bauteilspezifisch.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsform wird die Zündeinrichtung abgeschaltet, wenn die aufgrund des PTC-Verhaltens des Glühelements ermittelte Energiebedarfsabnahme einen vorbestimmten Vorgabewert unterschreitet. Als bevorzugte Ausführungsform läßt sich als Zündeinrichtung eine Stabglühkerze einsetzen, welche ein in eine Keramikmasse eingebettetes Glühelement, wie eine Glühwendel, hat. Für das Glühelement oder die Glühwendel kommt als Material insbesondere Wolfram in Betracht, das ein ausgeprägtes PTC-Verhalten hat.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer Zündeinrichtung für ein brennstoffbetriebenes Heizgerät, und

Fig. 2 eine Ausführungsvariante mit einer anderen Zündeinrichtung.

Zur Verdeutlichung der Erfindung ist in den Figuren nur ein Brennerbereich eines Heizgerätes jeweils gezeigt. Bei den dargestellten Beispielen wird der Brenner von einem Verdampfungsbrenner 1 gebildet, der einen saugfähigen Körper 2, wie ein Vlies, auf einem Träger hat, der in einem Brennrohr 3 angeordnet ist, das eine Brennkammer 4 begrenzt. Über eine Brennstoffzuleitung 5 wird dem Verdampfungsbrenner 1 flüssiger Brennstoff zugeführt. Als eine insgesamt mit 6 bezeichnete Zündeinrichtung ist in Figur 1 eine Stabglühkerze 7 vorgesehen, die durch den Träger und den saugfähigen Körper 2 des Verdampfungsbrenners 1 geht und in die Brennkammer 4 ragt. Die Stabglühkerze 7 hat als Glühelement beispielsweise eine Glühwendel 8, die vorzugsweise aus Wolfram besteht und die in eine Keramikmasse 9 eingebettet ist. Mittels eines Glühaktrelais oder Transistors wird die Stabglühkerze 7 in der Glühphase so betrieben, daß das in die Keramikmasse 9 eingebettete Glühelement 8, wie die Glühwendel als Glühelement dient, so daß die Stabglühkerze 7 auf eine für die Zündung des am Verdampfungsbrenners 1 aufbereiteten Luft/Brennstoff-Gemisches geeignete Temperatur erwärmt wird. Diese geeignete Temperatur oder Soll-Temperatur liegt etwa in der Größenordnung von 1100°C. Während der Glühpausen, d.h. der Taktphasen eines Glühaktrelais 10, wird ein konstanter Strom I an das Glühelement 8 der Stabglühkerze 7 angelegt. Wenn in der Brennkammer 4 sich ein Flamme ausgebildet hat, wird die Stabglühkerze 7 und somit das Glühelement bzw. die Glühwendel 8 derselben zusätzlich durch die Flammentemperatur erwärmt, und aufgrund des PTC-Verhaltens des Glühelements 8 steigt deren Widerstand

zusätzlich an. Durch diesen zusätzlichen Widerstandsanstieg wird ein Spannungsabfall in dem Leitungsabschnitt mit konstantem Strom erzeugt, der zur Flammüberwachung genutzt wird. Über eine nicht näher dargestellte Auswerteeinrichtung kann dann dieser Spannungsabfall genutzt werden, um über eine nicht näher dargestellte Steuereinrichtung des Heizgerätes entsprechende Schaltvorgänge auszulösen. Auch wenn dieser Spannungsabfall nicht auftritt und sich daher keine Flamme in der Brennkammer 4 ausgebildet hat, können entsprechende Schaltvorgänge wie bei einem üblichen zusätzlichen Flammwächter ausgelöst werden.

Eine Ansteuerschaltung 11 der Stabglühkerze 7 bei dem dargestellten Beispiel kann so ausgelegt werden, daß bei einer Flammerkennung und eines steilen Anstieges des Widerstandes des Glühelements bzw. der Glühwendel 8 der Stabglühkerze aufgrund des PTC-Verhaltens der Glühbetrieb der Stabglühkerze 7 gestoppt werden kann, um weitere Energie zum Aufheizen des Glühelements 8 einzusparen, da nämlich bereits die Zündeinrichtung 6 das am Verdampfungsbrenner 1 aufbereitete Brenngemisch gezündet hat. Selbst wenn die Stabglühkerze 7 dann abgeschaltet ist, kann die Flammüberwachung, basierend auf dem PTC-Verhalten des Glühelements 8 auch während des Brennbetriebes des Heizgerätes fortgesetzt werden, in dem das an die Stabglühkerze 7 anzulegende Stromsignal ständig oder getaktet aufrechterhalten wird. Somit kann man über die Ansteuerschaltung und einer nachgeordneten Auswerteeinrichtung die Flammbildung in der Brennkammer 4 auch während des Brennbetriebes erfassen.

Bei der in Figur 2 dargestellten Variante sind gleiche oder ähnliche Teile mit denselben Bezugszeichen wie in Figur 1 versehen und werden daher nicht nochmals erläutert. In Figur 2 ist als wesentlicher Unterschied zu Figur 1 eine Zündeinrichtung 6 gezeigt, die ein offenes Glühelement, wie eine Glühwendel 8' hat, die nicht in eine Keramikmasse eingebettet ist, sondern in der Brennkammer 4 freiliegt. Die voranstehend erläuterten Steuerfunktionen werden auch hierbei durchgeführt. Ferner kann auch die zur Temperaturkonstanthaltung an der Zündeinrichtung 6 aufzuwendende elektrische Energie geändert und gesteuert werden, wenn die Widerstandsänderung des Glühelements bzw. der Glühwendel 8' aufgrund des PTC-Verhaltens in entsprechender Weise ausgewertet wird. Eine entsprechende Steuerung läßt sich natürlich auch bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform vornehmen.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf das dargestellte Beispiel beschränkt. Auch kann eine andere Brennerbauform als ein dargestellter Verdampfungsbrenner 1 bei einem solchen Heizgerät verwendet werden. Insbesondere braucht das Glühelement nicht in Form einer Glühwendel 8, 8' ausgelegt zu sein, sondern das Glühelement kann irgendeine beliebige und für den jeweiligen Anwendungszweck geeignete Gestalt, wie bandförmig, schlangenförmig oder dergleichen, haben.

Patentansprüche

1. Zündeinrichtung für ein brennstoffbetriebenes Fahrzeugzusatzheizgerät, mit einer Steuereinrichtung (11) für die Stromzufuhr zu wenigstens einem Glühelement (8), wobei die Zündeinrichtung (6) zugleich als Flammüberwachungseinrichtung dient, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Glühelement (8) ein PTC-Verhalten aufweist, sodaß sich dessen Widerstand bei der Flammenbildung zusätzlich erhöht, daß mittels der Steuereinrichtung eine Abschaltung des Glühbetriebes der Zündeinrichtung (6) nach einem zusätzlichen Widerstandsanstieg des Glühelements (8) erfolgt und daß an der Zündeinrichtung (6) in ihren Glühpausen ein konstanter Strom zur Erfassung des Spannungsabfalls des Glühelements (8) mittels einer Auswerteeinrichtung anliegt.
2. Zündeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur weiteren Flammüberwachung während des Brennbetriebes das Stromsignal an der Zündeinrichtung (6) angelegt bleibt.
3. Zündeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Stromsignal wesentlich kleiner als für den eigentlichen Glühbetrieb erforderlich ist.
4. Zündeinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Stromsignal periodisch kurzzeitig angelegt bleibt.
5. Zündeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die dem Glühelement (8) zuzuführende elektrische Energie nach Maßgabe des Energiebedarfs zur Temperaturkonstanthaltung bauteilspezifisch auf der Basis des PTC-Verhaltens der Zündeinrichtung (6) vermindert wird.
6. Zündeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß bei Abnahme der dem Glühelement (8)

zuzuführenden elektrischen Energie unter einen vorbestimmten Vorgabewert die Zündeinrichtung (6) abgeschaltet wird.

- 5 7. Zündeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zündeinrichtung (6) in Form einer Stabglühkerze (7) mit einem in eine Keramikmasse (9) eingebetteten Glühelement (8) ausgebildet ist.
8. Zündeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Glühelement (8) aus Wolfram besteht.
- 10 9. Zündeinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Glühelement als Glühwendel (8) ausgebildet ist.

15 **Claims**

1. An ignition system for a fuel-operated auxiliary vehicle heater, with a control means (11) for supplying current to at least one heater element (8), the ignition system (6) serving at the same time as a flame-monitoring means, characterised in that the heater element (8) has a PTC characteristic behaviour so that its resistance increases additionally upon flame formation and in that by means of the control arrangement the heating operation of the ignition system (6) is shut down after an additional increase in the resistance of the heating element (8) and in that, during its heating pauses, a constant current is applied by means of an evaluating device to the ignition system (6) in order to detect a voltage drop in the heating element (8).
- 20 2. An ignition system according to Claim 1, characterised in that for further flame-monitoring in combustion mode, the current signal remains applied to the ignition system (6).
3. An ignition system according to Claim 2, characterised in that the current signal is substantially less than is necessary for actual heating operation.
- 30 4. An ignition system according to Claim 2 or 3, characterised in that the current signal remains periodically and briefly applied.
5. An ignition system according to one of the preceding Claims, characterised in that the electrical energy to be fed to the heating element (8) is diminished according to the dictates of the energy required to maintain a constant temperature to a level specific for the component and on a basis of the PTC behaviour of the ignition system (6).
- 35 6. An ignition system according to Claim 5, characterised in that when the electrical energy to be fed to the heating element (8) drops below a predetermined value, the ignition system (6) is switched off.
- 40 7. An ignition system according to one of the preceding Claims, characterised in that the ignition system (6) is constructed in the form of a rod-shaped glow plug (7) with a heater element (8) embedded in a ceramic composition (9).
- 45 8. An ignition system according to Claim 7, characterised in that the heater element (8) consists of tungsten.
9. An ignition system according to Claim 7 or 8, characterised in that the heater element is constructed as a glow filament (8).

50 **Revendications**

1. Installation d'allumage d'un appareil de chauffage de véhicule utilisant un combustible, comportant une installation de commande (11) pour l'alimentation électrique d'au moins un élément incandescent (8), l'installation d'allumage (6) servant en même temps d'installation de surveillance de flamme, installation caractérisée en ce que l'élément incandescent (8) présente un comportement PTC si bien que sa résistance augmente en outre lors de la formation de la flamme, et l'installation de commande coupe le fonctionne-
- 55

ment à incandescence de l'installation d'allumage (6) après une augmentation supplémentaire de la valeur de la résistance de l'élément incandescent (8), et l'installation d'allumage (6) est alimentée, dans ses pauses d'incandescence, par un courant constant pour détecter la chute de tension de l'élément incandescent (8) à l'aide d'une installation d'exploitation.

5

2. Installation d'allumage selon la revendication 1, caractérisée en ce que pour surveiller en outre la flamme pendant le fonctionnement en combustion, on maintient le signal de courant appliqué à l'installation d'allumage (6).

10

3. Installation d'allumage selon la revendication 2, caractérisée en ce que le signal de courant est beaucoup plus petit que celui nécessaire pour le fonctionnement en incandescence proprement dit.

4. Installation d'allumage selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que le signal de courant reste appliqué périodiquement pendant une durée courte.

15

5. Installation d'allumage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'énergie électrique alimentant l'élément incandescent (8) est diminuée selon l'indication de la demande d'énergie pour maintenir constante la température, de manière spécifique à la pièce, sur la base du comportement PCT de l'installation d'allumage (6).

20

6. Installation d'allumage selon la revendication 5, caractérisée en ce que lorsque l'énergie électrique à fournir à l'élément incandescent (8) diminue en dessous d'une valeur de consigne prédéterminée, on coupe l'installation d'allumage (6).

25

7. Installation d'allumage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'installation d'allumage (6) est réalisée sous la forme d'une bougie incandescente de type crayon (7) avec un élément incandescent (8) noyé dans une masse de matière céramique (9).

30

8. Installation d'allumage selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'élément incandescent (8) est en tungstène

9. Installation d'allumage selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que l'élément incandescent est une spire incandescente (8).

35

40

45

50

55

FIG. 1

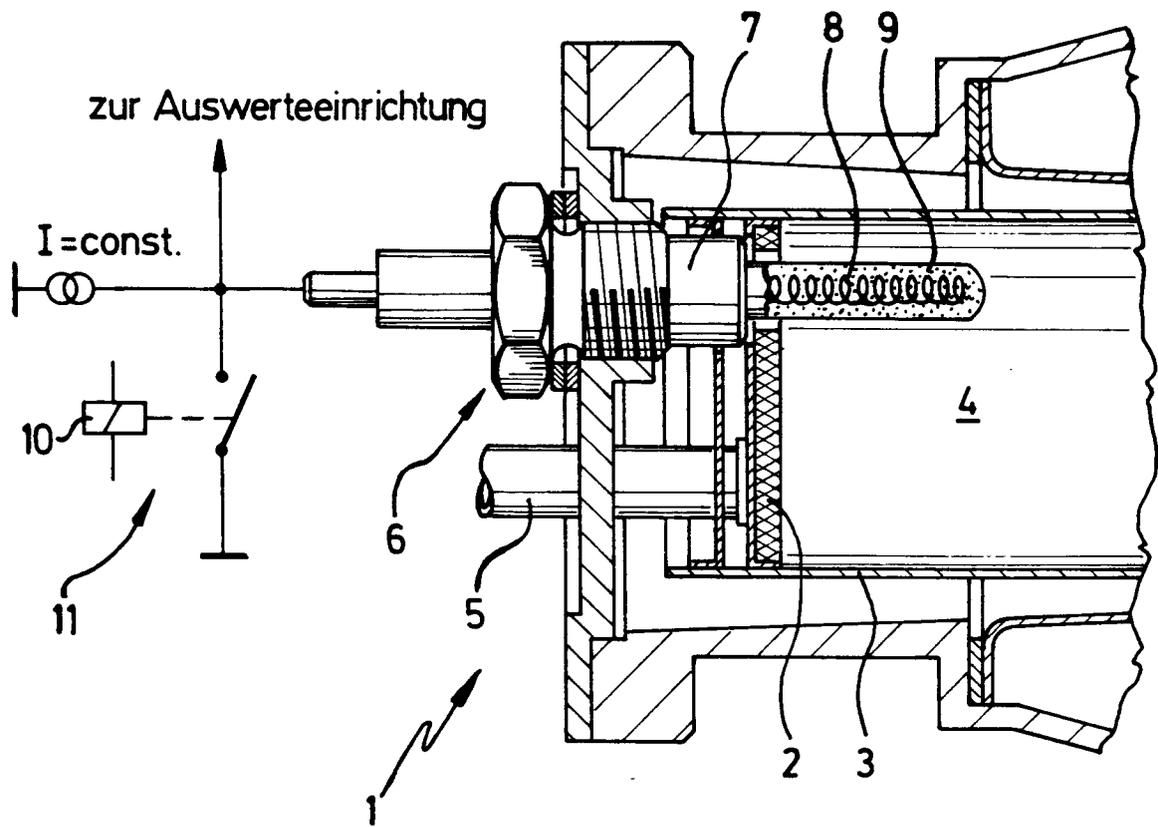


FIG. 2

