

(19)



(11)

**EP 1 944 549 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:

**16.07.2008 Patentblatt 2008/29**

(51) Int Cl.:

**F23N 5/18 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **07025165.7**(22) Anmeldetag: **28.12.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL BA HR MK RS**(30) Priorität: **15.01.2007 DE 102007002847**(71) Anmelder: **Honeywell Technologies Sarl****1110 Morges (CH)**(72) Erfinder: **Vegter, Derk****7833 BH Nieuw-Amsterdam (NL)**(74) Vertreter: **Sturm, Christoph et al****Quermann Sturm GbR****Patentanwälte****Unter den Eichen 7****65195 Wiesbaden (DE)****(54) Verfahren zum Regeln eines Gasbrenners**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Regeln eines Gasbrenners, wobei einem Gasbrenner über eine Gasleitung (10), der ein Gasventil (11) zugeordnet ist, ein Gasstrom und über eine Verbrennungsluftleitung (12), der ein Gebläse (13) zugeordnet ist, ein Verbrennungsluftstrom zugeführt wird, wobei ein von einem Sensor (16), der einerseits an der Gasleitung und andererseits an der Verbrennungsluftleitung angreift, bereitgestelltes elektrisches bzw. elektronisches Messsignal zur Regelung des Gasbrenners derart verwendet wird, dass

im Sinne einer 1:1-Gas/Luft-Regelung der Gasstrom dem Verbrennungsluftstrom entspricht und somit eine Strömung durch den Sensor (16) in etwa Null beträgt. Erfindungsgemäß wird bei aktiver Regelung, also bei geöffnetem Gasventil (11) und laufendem Gebläse (13), eine dem Sensor (16) zugeordnete Heizeinrichtung in definierten Zeitabständen für einen definierten Zeitraum ausgeschaltet, wobei ein hierbei ermittelter Messwert des Sensors (16) verwendet wird, um eine Kalibrierung der Regelung im Sinne einer Sollwertanpassung durchzuführen.

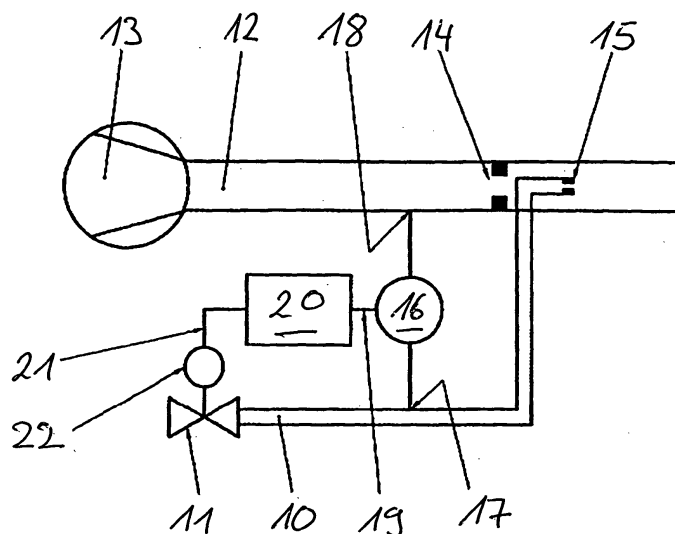


Fig. 1

**EP 1 944 549 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Regeln eines Gasbrenners nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Aus der DE 198 24 521 B4 ist ein Verfahren zum Regeln eines Gasbrenners bekannt, wobei einem Gasbrenner über eine Gasleitung ein Gasstrom und über eine Verbrennungsluftleitung ein Verbrennungsluftstrom zugeführt wird. Der Gasleitung ist ein Gasventil und der Verbrennungsluftleitung ist ein Gebläse zugeordnet, wobei ein Sensor, der ein elektrisches bzw. elektronisches Messsignal liefert, einerseits an der Verbrennungsluftleitung und andererseits an der Gasleitung angreift. Der Gasbrenner wird im Sinne einer 1:1-Gas/Luft-Regelung derart geregelt, dass der dem Gasbrenner zugeführte Gasstrom in etwa genauso groß ist wie der dem Gasbrenner zugeführte Verbrennungsluftstrom, wobei in diesem Fall der Sensor nicht durchströmt ist, eine Strömung durch den Sensor also in etwa Null beträgt.

**[0003]** Der Aufbau des Sensors, der zum Regeln des Gasbrenners verwendet wird, ist aus der DE 100 56 064 A1 bekannt, wobei der Sensor eine zwischen zwei temperaturempfindlichen Messeinrichtungen positionierte Heizeinrichtung aufweist. Bei aktiver Regelung ist die Heizeinrichtung des Sensors eingeschaltet, so dass dann, wenn der Sensor durchströmt ist, abhängig von der Strömungsrichtung eine Messeinrichtung von der Heizeinrichtung stärker aufgeheizt wird als die andere Messeinrichtung. Nach der DE 100 56 064 A1 wird weiterhin vorgeschlagen, zur Ausführung eines Sensor-Sicherheitsschecks bei geschlossenem Gasventil sowie ausgeschaltetem Gebläse die Heizeinrichtung des Sensors auszuschalten, um so den Effekt einer natürlichen Strömung auf den Sensor-Sicherheitsscheck zu eliminieren.

**[0004]** Hiervon ausgehend liegt der Erfindung das Problem zu Grunde, ein neuartiges Verfahren zum Regeln eines Gasbrenners mit erhöhter Regelgenauigkeit zu schaffen.

**[0005]** Dieses Problem wird durch ein Verfahren zum Regeln eines Gasbrenners mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäß wird bei aktiver Regelung, also bei geöffnetem Gasventil und laufendem Gebläse, eine dem Sensor zugeordnete Heizeinrichtung in definierten Zeitabständen für einen definierten Zeitraum ausgeschaltet, wobei ein hierbei ermittelter Messwert des Sensors verwendet wird, um eine Kalibrierung der Regelung im Sinne einer Sollwertanpassung durchzuführen.

**[0006]** Mit der hier vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Regeln eines Gasbrenners vorgeschlagen, mit welchem in definierten Zeitabständen eine Sollwertanpassung der Regelung zu Kalibrierzwecken durchgeführt wird. Hierdurch kann gegenüber dem Stand der Technik eine wesentlich genauere Regelung eines Gasbrenners realisiert werden. Ein sich über den Betrieb des Gasbrenners einstellender Drift in der Funktionswei-

se des Sensors kann so kompensiert werden, um eine gleichbleibend gute Regelqualität zu gewährleisten.

**[0007]** Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, ohne hierauf beschränkt zu sein, anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

- 10 Fig. 1: eine Vorrichtung zum Regeln eines Gasbrenners in schematisierter Darstellung;
- Fig. 2: den Sensor der Vorrichtung der Fig. 1 in detaillierter Darstellung; und
- Fig. 3: ein Diagramm zur Verdeutlichung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Regeln eines Gasbrenners.

**[0008]** Die hier vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung eines Gasbrenners, wobei dem zu regelnden Gasbrenner ein Gas/Luft-Gemisch zugeführt wird. Zur Bereitstellung des dem Gasbrenner zuzuführenden Gas/Luft-Gemisches ist dem Gasbrenner über eine Gasleitung 10 ein Gasstrom zuführbar, wobei in die Gasleitung 10 mindestens ein Gasventil 11 integriert ist. Die Gasleitung 10 mündet in eine Verbrennungsluftleitung 12, über die dem Gasbrenner ein Verbrennungsluftstrom zugeführt wird. Der Verbrennungsluftleitung 12 ist ein Gebläse 13 zugeordnet. Die Drehzahl des Gebläses 13 bestimmt den Verbrennungsluftstrom.

**[0009]** Innerhalb der Verbrennungsluftleitung 12 ist eine Drosselstelle 14 angeordnet, wobei die Gasleitung 10 stromabwärts der Drosselstelle 14 in die Verbrennungsluftleitung 12 mündet. Eine Gasdüse 15 schließt die Gasleitung 10 im Bereich der Verbrennungsluftleitung 12 ab. In Strömungsrichtung hinter der Gasdüse 15 liegt demzufolge ein Gas/Luft-Gemisch vor.

**[0010]** Zur Bereitstellung einer 1:1-Gas/Luft-Regelung dient ein Sensor 16, der mit einem Messpunkt 17 an der Gasleitung 10 mit einem weiteren Messpunkt 18 an der Verbrennungsluftleitung 12 angreift. Der Sensor 16 ist als Durchflussmesser bzw. Anemometer ausgebildet und abhängig von den Strömungsverhältnissen bzw. Druckverhältnissen in der Gasleitung 10 sowie Verbrennungsluftleitung 12 durchströmt. Der detaillierte Aufbau des Sensors 16 ergibt sich aus Fig. 2.

**[0011]** Der Sensor 16 erzeugt abhängig von dessen Durchströmung ein elektrisches bzw. elektronisches Messsignal 19, welches einem Regelgerät 20 zugeführt wird. Das Regelgerät 20 vergleicht den vom Sensor bereitgestellten Istwert mit einem Sollwert, wobei abhängig hiervon ein Stellsignal 21 für einen dem Gasventil 11 zugeordneten Stellantrieb 22 erzeugt wird. Bei einer 1:1-Gas/Luft-Regelung wird das Gasventil 11 über den Stellantrieb 22 derart geöffnet, dass der Gasstrom dem Verbrennungsluftstrom entspricht, dass also durch den Sensor 16 keine Strömung fließt.

**[0012]** Der Sensor 16 verfügt gemäß Fig. 2 über eine Heizeinrichtung 23, die zwischen zwei temperaturemp-

findlichen Messeinrichtung 24, 25 angeordnet ist. Die beiden temperaturempfindlichen Messeinrichtungen 24, 25 sind vorzugsweise als PTC-Elemente ausgeführt, wobei die Messeinrichtungen 24 und 25 über Widerstandselemente 27 und 28 an eine Spannungsversorgung angekoppelt sind. Die von den temperaturempfindlichen Messeinrichtungen 24 und 25 bereitgestellten Signale werden einem Verstärker 26 zugeführt, wobei der Verstärker 26 letztendlich das elektrische bzw. elektronische Messsignal 19 des Sensors 16 bereitstellt. Abhängig von der Durchströmungsrichtung des Sensors 16 wird bei eingeschalteter Heizeinrichtung 23 entweder die Messeinrichtung 24 oder die Messeinrichtung 25 stärker erwärmt.

**[0013]** Im Sinne des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorgeschlagen, bei aktiver Regelung, also bei geöffnetem Gasventil 11 und eingeschaltetem Gebläse 13, die dem Sensor 16 zugeordnete Heizeinrichtung 23 in definierten Zeitabständen für einen definierten Zeitraum auszuschalten, wobei ein hierbei ermittelter Messwert des Sensors 16 verwendet wird, um eine Kalibrierung der Regelung im Sinne einer Sollwertanpassung durchzuführen. Der hierbei ermittelte Messwert des Sensors 16 wird als neuer Sollwert und damit neuer Regelpunkt für die 1:1-Gas/Luft-Regelung verwendet.

**[0014]** Fig. 3 verdeutlicht das erfindungsgemäße Verfahren. So zeigt Fig. 3 ein Diagramm, in welcher auf der horizontal verlaufenden Achse der Durchfluss  $\phi$  durch den Sensor 16 und auf der vertikal verlaufenden Achse das Messsignal U des Sensors 16 aufgetragen ist. Das Messsignal U entspricht dem Messsignal 19. Eine Kurve 29 zeigt das Messsignal U des Sensors 16 in Abhängigkeit vom Durchfluss  $\Phi$  bei ausgeschalteter Heizeinrichtung des Sensors 16; eine Kurve 30 zeigt hingegen das Messsignal U des Sensors 16 in Abhängigkeit vom Durchfluss  $\Phi$  bei eingeschalteter Heizeinrichtung 23.

**[0015]** Die beiden Kurven 29 und 30 entsprechen dem Verhalten eines neuen bzw. neuwertigen Sensors 16, wobei der Kreuzungspunkt  $CP_0$  der beiden Kurven 29 und 30 dem Sollwert für die 1:1-Gas/Luft-Regelung und damit dem Regelpunkt bei einem neuen bzw. neuwertigen Sensor 16 entspricht.

**[0016]** Zur Kalibrierung und damit zur Kompensation von Drifteffekten des Sensors 16 wird erfindungsgemäß in definierten Zeitabständen für einen definierten Zeitraum die Heizeinrichtung 23 des Sensors 16 ausgeschaltet, wobei ein hierbei ermittelter Messwert des Sensors als neuer Sollwert für die 1:1-Gas/Luft-Regelung verwendet wird. Hierdurch ergibt sich ein konvergierender Prozess, der zu einem neuen Sollwert und damit Regelpunkt  $CP_{NEU}$  für die 1:1-Gas/Luft-Regelung für einen gealterten Sensor 16 führt. Bei einem gealterten Sensor haben sich demnach die Kurven 29 sowie 30 auf die Kurven 29' bzw. 30' verschoben, wobei der neue Sollwert bzw. Regelpunkt  $CP_{NEU}$  für die Regelung wiederum im Schnittpunkt der Kurven 29' und 30' liegt. Es wird demnach eine automatische Kalibrierung der Regelung im Sinne einer Sollwertanpassung für eine 1:1-Gas/Luft-Regelung be-

reitgestellt.

**[0017]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung erfolgt die Sollwertanpassung nur dann, wenn der bei aktiver Regelung und ausgeschalteter Heizeinrichtung 23 ermittelte Messwert U des Sensors 16 innerhalb eines zulässigen Toleranzbands um das Ausgangssignal U des Sensors 16 liegt, welches im Regelpunkt  $CP_0$  herrscht. Ist also das bei ausgeschalteter Heizeinrichtung 23 und aktiver Regelung ermittelte Ausgangssignal U des Sensors 16 größer als ein oberer Grenzwert oder kleiner als ein unterer Grenzwert, so erfolgt die Sollwertanpassung nicht, vielmehr wird eine Fehlermeldung generiert und der Gasregler stillgesetzt. Nur dann, wenn der Messwert U des Sensors bei aktiver Regelung und ausgeschalteter Heizeinrichtung 23 zwischen dem oberen Grenzwert und dem unteren Grenzwert liegt, erfolgt dann die erfindungsgemäße Sollwertanpassung.

#### Bezugszeichenliste

#### [0018]

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| 10      | Gasleitung              |
| 11      | Gasventil               |
| 12      | Verbrennungsluftleitung |
| 13      | Gebläse                 |
| 14      | Drosselstelle           |
| 15      | Gasdüse                 |
| 16      | Sensor                  |
| 17      | Messpunkt               |
| 18      | Messpunkt               |
| 19      | Messsignal              |
| 20      | Regelgerät              |
| 21      | Stellsignal             |
| 22      | Stellgerät              |
| 23      | Heizeinrichtung         |
| 24      | Messeinrichtung         |
| 25      | Messeinrichtung         |
| 26      | Verstärker              |
| 27      | Widerstandselement      |
| 28      | Widerstandselement      |
| 29, 29' | Kurve                   |
| 30, 30' | Kurve                   |

#### Patentansprüche

- Verfahren zum Regeln eines Gasbrenners, wobei einem Gasbrenner über eine Gasleitung (10), der ein Gasventil (11) zugeordnet ist, ein Gasstrom und über eine Verbrennungsluftleitung (12), der ein Gebläse (13) zugeordnet ist, ein Verbrennungsluftstrom zugeführt wird, wobei ein von einem Sensor (16), der einerseits an der Gasleitung (10) und andererseits an der Verbrennungsluftleitung (12) angreift, bereitgestelltes elektrisches bzw. elektronisches Messsignal zur Regelung des Gasbrenners derart verwendet wird, dass im Sinne einer 1:1-Gas/

Luft-Regelung der Gasstrom dem Verbrennungsluftstrom entspricht und somit eine Strömung durch den Sensor (16) in etwa Null beträgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei aktiver Regelung, also bei geöffnetem Gasventil (11) und laufendem Gebläse (13), eine dem Sensor (16) zugeordnete Heizeinrichtung (23) in definierten Zeitabständen für einen definierten Zeitraum ausgeschaltet wird, und dass ein hierbei ermittelter Messwert des Sensors (16) verwendet wird, um eine Kalibrierung der Regelung im Sinne einer Sollwertanpassung durchzuführen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hierbei ermittelte Messwert des Sensors (16) als neuer Sollwert und damit neuer Regelpunkt für die 1:1-Gas/Luft-Regelung verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sollwertanpassung nur dann erfolgt, wenn der hierbei ermittelte Messwert des Sensors (16) zwischen einem oberen Grenzwert und einem unteren Grenzwert liegt.

25

30

35

40

45

50

55

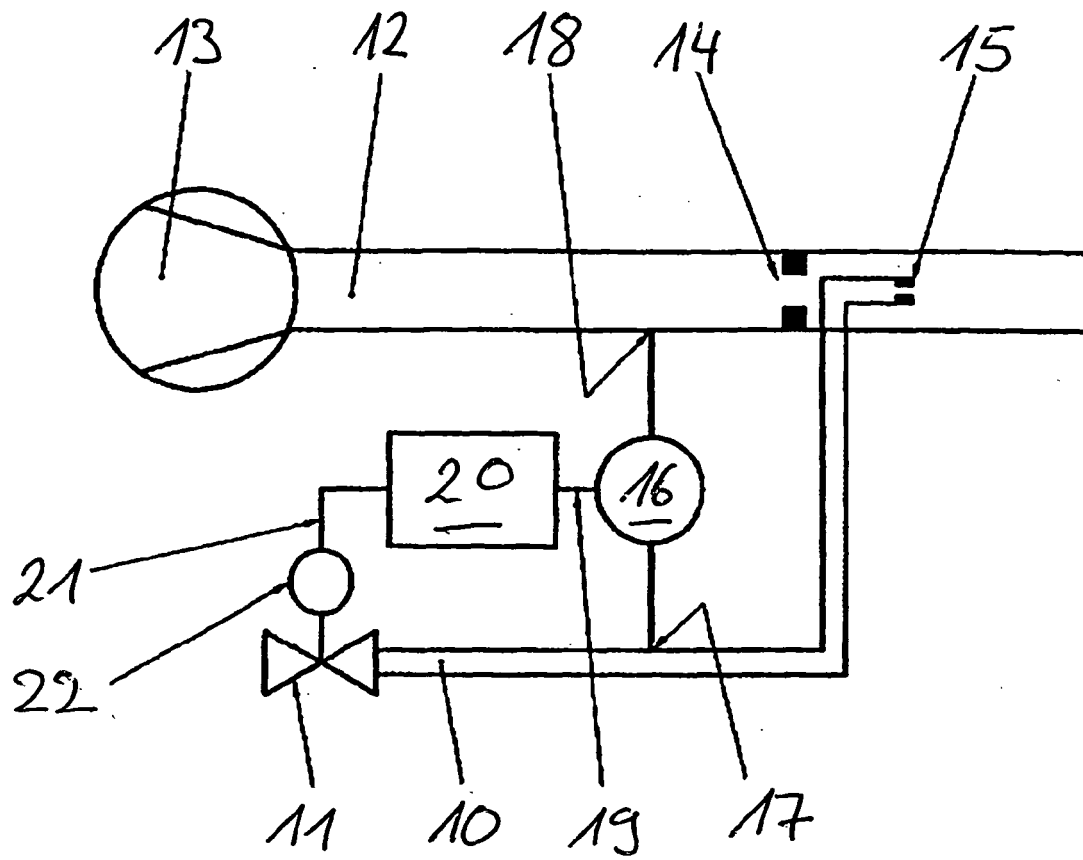


Fig. 1

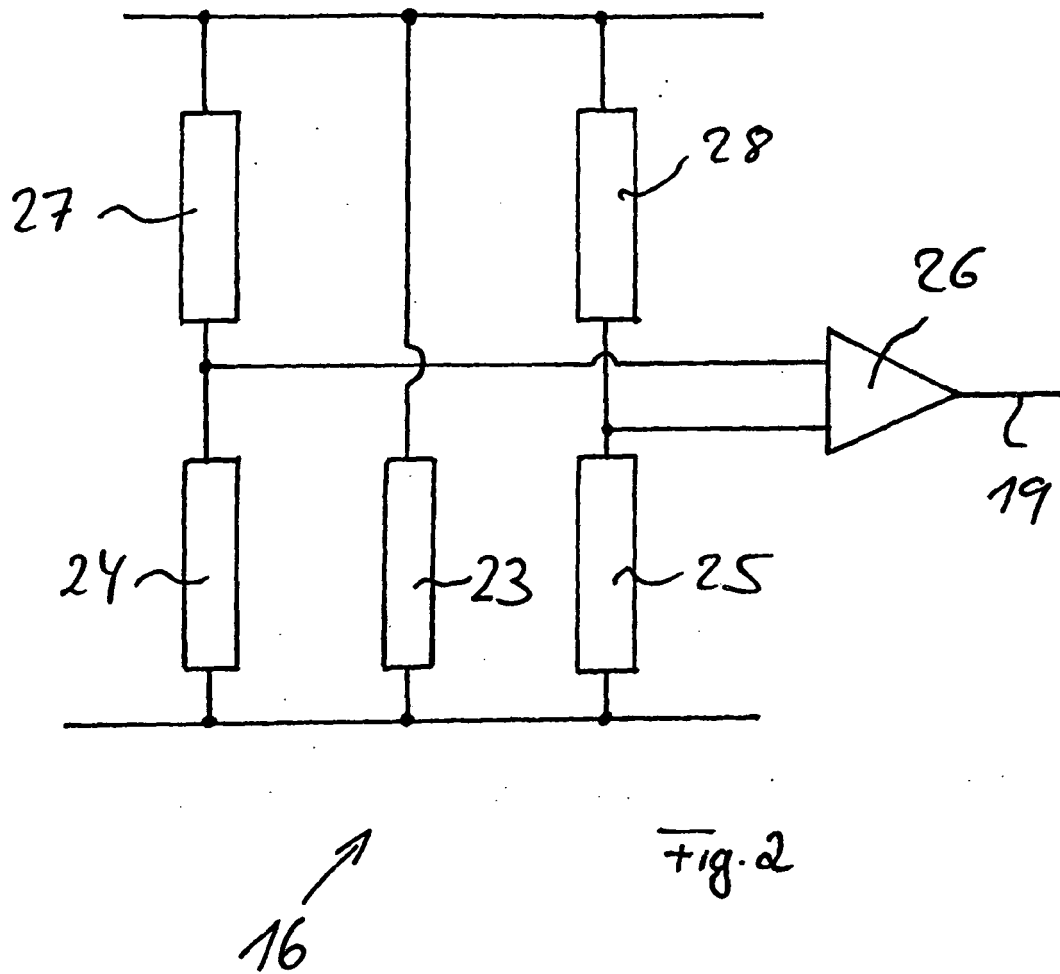


Fig. 2

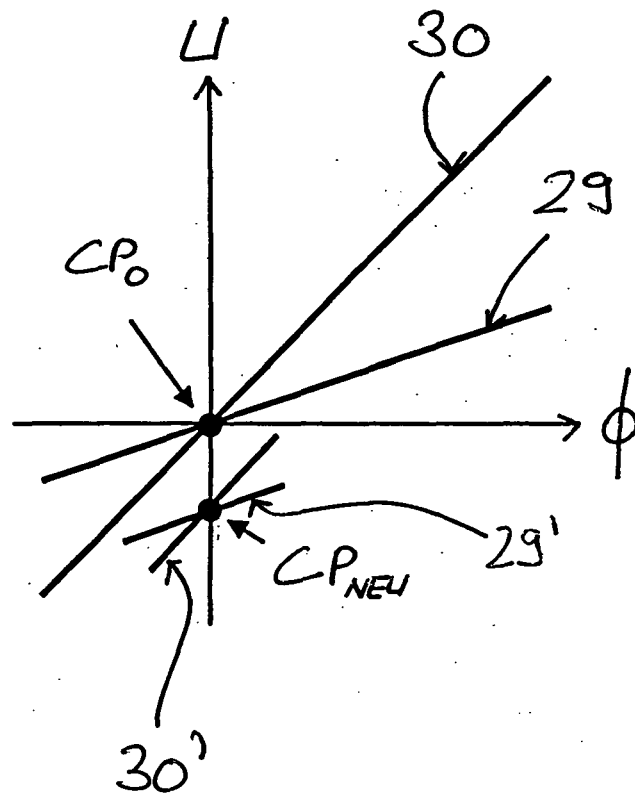


Fig. 3

**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 19824521 B4 [0002]
- DE 10056064 A1 [0003] [0003]