(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 866 270 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(51) Int. Cl.[6]: **F23D 14/60**, F23N 1/02

(21) Anmeldenummer: **97121200.6**

(22) Anmeldetag: **03.12.1997**

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

(30) Priorität: **18.03.1997 DE 19711151**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
- **Besser, Ulrich**
  73239 Kirchheim (DE)
- **Schmuker, Franz**
  73117 Wangen (DE)
- **Prestle, Thomas**
  72622 Nürtingen (DE)
- **Hosch, Manfred**
  73669 Lichtenfeld (DE)

(54) Gasheizgerät, insbesondere für Wassererhitzer

(57) Gas-Heizgerät, insbesondere für Wassererhitzer, mit einem Vormischbrenner, der in einzeln aktivierbare Brennzonen (22) aufgeteilt ist, denen die Verbrennungsluft gemeinsam durch ein Gebläse und das Brenngas geregelt über je eine Einzelleitung zugeführt sind. Es wird vorgeschlagen, daß die Verbrennungsluft wie das Brenngas jeder Brennzone (22) über einen Einzelkanal (24) zugeführt ist, daß in einer alle Brenngas-Einzelleitungen (58) speisenden Hauptleitung (32) ein vom Luftvolumenstrom gesteuerter Gas/Luft-Verbundregler (52) eingebaut ist und daß in den einzelnen Brenngas-Einzelleitungen (58) Auf/Zu-Ventile (64) zum Zu- und Abschalten der Gaszufuhr zu den Brennzonen (22) angeordnet sind.

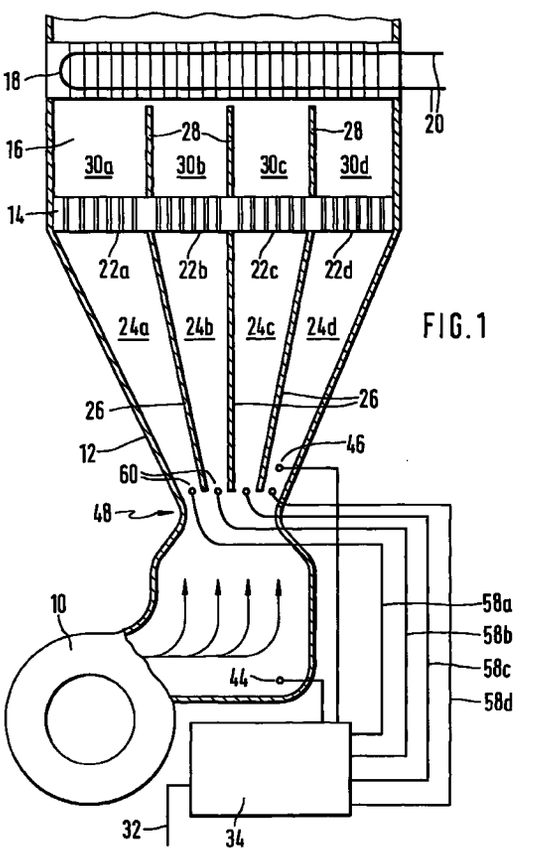


FIG.1

EP 0 866 270 A2

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Gasheizgerät, insbesondere für Wassererhitzer, nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei bekannten Heizgeräten mit einem derart ausgebildeten Vormischbrenner (44 46 945 A1) wird den Brennzonen die Luft über einen gemeinsamen Kanal und das Gas über je eine Einzelleitung zugeführt, wobei die Zumessung des Gases zu jeder Brennzone über je ein in der betreffenden Einzelleitung angeordnetes Regelventil erfolgt. Diese Anordnung ist verhältnismäßig aufwendig und wegen der nicht zwangsläufigen Zuteilung der Luft zu den einzelnen Brennzonen auch anfällig gegen Kondensatbildung in einem Wärmeübertrager und im Abgasweg.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß gesonderte Regelventile in den Gas-Einzelleitungen entfallen und infolge der gesteuerten Zufuhr von Luft zu den einzelnen Brennzonen die Neigung zur Kondensatbildung im Wärmeübertrager und im Abgasweg verringert ist. Die Luftzuführung zu den nicht aktivierten Brennzonen bleibt voll aufrechterhalten, wodurch der Taupunkt der Abgase erhöht und die Gefahr der Kondensatbildung weitgehend vermieden wird. Der vom geförderten Luftvolumenstrom abgeleitete Steuerdruck für den Gas/Luft-Verbundregler und damit dessen einwandfreie Funktion, bleiben auch im Teillastbereich des Vormischbrenners voll erhalten.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Anordnung nach dem Hauptanspruch möglich.

Zur Vermeidung von Mischbereichen von Luft und noch nicht vollständig verbranntem Gas/Luftgemisch wird vorgeschlagen, daß auch in der Brennkammer Einzelkanäle gebildet sind, die mit den Einzelkanälen im Luftschacht, bzw. mit den Brennzonen korrespondieren und deren Höhe sich an der Ausbrandstrecke orientiert.

Um die Abhängigkeit des Gasregeldrucks vom Gasvolumenstrom zu minimieren, bzw. auszuschalten, wird weiter vorgeschlagen, daß die Gas-Einzelleitungen in einer mit dem Ausgang des Gas/Luft-Verbundreglers verbundenen Druckkammer beginnen und eine den Ausgangsdruck an ein Steuerglied des Reglers leitende Referenzleitung aus einem strömungsberuhigten Bereich der Druckkammer herausführt. Dadurch ist erreicht, daß nur Änderungen der statischen Druckverhältnisse ausgangsseitig des Gas/Luft-Verbundreglers erfaßt und ausgeregelt werden. Die Druckkammer kann in den Regler integriert oder als eigenständiges Bauteil ausgebildet sein.

In den Gas-Einzelleitungen ist eine Drosseleinrichtung zur Einstellung der Steigung der Gas/Luft-Kennlinie angeordnet.

Dadurch kann der Gas/Luft-Verbundregler in vorteilhafter Weise an das entsprechende System angepaßt werden. Darüberhinaus kann das Gasheizgerät mit unterschiedlichen Gasarten betrieben werden.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist schematisch in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Gesamtansicht eines Gas-Heizgerätes für Wassererhitzer,
Figur 2 die Steuer- und Regeleinrichtung des Heizgerätes nach Figur 1 und
Figur 3 ein Kennlinienbild der Einrichtung nach Figur 2.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das Heizgerät hat ein Gebläse 10, das Verbrennungsluft über einen Luftschacht 12 einem Vormischbrenner 14 zuführt. Über diesem ist eine Brennkammer 16 angeordnet, die oben durch einen Wärmeübertrager 18 für in einem Leitungsnetz 20 fließendes Wasser abgeschlossen ist. Der Vormischbrenner 14 ist in vier Brennzonen 22 geteilt, denen die Luft über Einzelkanäle 24a, b, c, d zugeführt ist. Die Einzelkanäle 24 sind durch Zwischenwände 26 im Luftschacht 12 voneinander abgeteilt. In der Brennkammer 16 sind Zwischenwände 28 zur Bildung von Kammerbereichen 30a, b, c, d vorgesehen, die mit den Einzelkanälen 24 und den Brennzonen 22 korrespondieren und sich an der Höhe der Ausbrandstrecke orientieren.

Das Brenngas ist dem Heizgerät über eine Hauptleitung 32 und eine in Figur 2 näher dargestellte Einrichtung 34 zum Steuern und Regeln der Leistung des Vormischbrenners 14 und des Gas/Luft-Verhältnisses zugeführt. Die Einrichtung 34 hat zwei Sicherheitsventile 36, 38 und diesen nachgeschaltet einen Gasdruckregler 40 bekannter Bauart, dessen Regeldruck von einem pneumatischen Verbundstellglied 42 geführt ist. Dieses erfaßt die vom geförderten Luftvolumenstrom abhängige Druckdifferenz zwischen Meßpunkten 44, 46, von denen der eine, 44, im Luftschacht 12 vor einer Einschnürung 48 und der andere, 46, stromab der Einschnürung im Einzelkanal 24d angeordnet ist. Das Verbundstellglied 42 wirkt wie bekannt auf ein Servo-Steuerventil 50 des Gasdruckreglers 40 ein und ist mit diesem sowie mit den beiden Sicherheitsventilen 36, 38, wie in der Zeichnung angedeutet, zu einer Gas-Luft-Verbundarmatur 52 baulich zusammengefaßt.

Der Ausgang des Gasdruckreglers 40 ist über eine Leitung 54 mit einer Druckkammer 56 verbunden, aus der Einzelleitungen 58a, b, c, d zu in den Einzelkanälen 24 des Luftschachts 12 angeordneten Gasdüsen 60

führen. An einen strömungsberuhigten Bereich der Druckkammer 56 ist eine Referenzleitung 62 angeschlossen, welche die statischen Druckverhältnisse am Reglerausgang in eine Steuerkammer des Servo-Steuerventils 50 überträgt. In den Einzelleitungen 58 ist je ein elektromagnetisch betätigtes Auf/Zu-Ventil 64 eingebaut und jede Einzelleitung 58 führt über eine verstellbare Drosseleinrichtung 66, deren Funktion nachstehend anhand des Kennlinienbildes nach Figur 3 erläutert ist.

Auf der Abszisse des Kennlinienbildes ist die Differenz der Drücke p_1 und p_2 aufgetragen, die sich abhängig vom geförderten Luftstrom an den beiden Meßpunkten 44, 46 ergeben. Auf der Ordinate ist die Differenz zwischen dem geregelten Gasdruck p_{BR} und dem Druck p_2 am Meßpunkt 46 aufgetragen, also der Drucküberschuß, mit welchem das Gas in den betreffenden, die Mischkammer bildenden Einzelkanal 24 gelangt. Das Betriebsverhalten gemäß Linie a ergibt sich, wenn das Gas ungedrosselt durch die Drosseleinrichtung 66 strömt. Durch Verengen der Durchgangsöffnung in der Drosseleinrichtung 66 ergeben sich die gestrichelt gezeichneten Kennlinien b, c und d, wobei die Strecke e den möglichen Bereich der Verhältniseinstellung darstellt.

Die Druckkammer 56, die Auf/Zu-Ventile 64 und gegebenenfalls auch die Drosseleinrichtungen 66 könnten auch mit der Gas/Luft-Verbundarmatur 52 baulich zusammengefaßt bzw. in diese integriert sein.

Im Betrieb des Heizgerätes wird den einzelnen Brennzonen 22 sowohl die Luft als auch das Gas getrennt zugeführt, wobei in den Einzelkanälen 24 des Luftschachts 12 eine gute Durchmischung der beiden Verbrennungskomponenten erfolgt. Die Einzelkanäle 24 haben die Funktion von Vormischkammern, die den Brennzonen 22 des Vormischbrenners 14 einzeln zugeordnet sind. Während im Betrieb die Brennzone 22d ständig aktiviert ist, können die übrigen Brennzonen 22a, b, c wahlweise einzeln oder gruppenweise über die Auf/Zu-Ventile 64 zugeschaltet werden. Dabei wird auch über die nicht gasbeaufschlagten Einzelkanäle 24 Luft gefördert, die sich stromab des Wärmeübertragers 18 mit den Abgasen mischt und deren Taupunkt anhebt. Die Zwischenwände 28 in der Brennkammer 16 verhindern, daß sich Mischbereiche von Luft mit noch nicht vollständig verbranntem Gasgemisch ergeben.

Durch die beschriebene Anordnung kann der Leistungs- bzw. Regelbereich des Heizgerätes erweitert werden, weil auch im unteren Leistungsbereich durch die Luftzumischung die Neigung zur Kondensatbildung weitgehend vermieden ist. Eine Erweiterung des Regelbereichs wird auch erleichtert bzw. ermöglicht, weil der zwischen den Meßpunkten 44, 46 erfaßte Steuerdruck unabhängig von der Anzahl der aktivierten Brennzonen 22, d.h. maßgebend für alle Leistungsstufen des Vormischbrenners 14 ist. Ein Zu- und Abschalten einzelner Brennzonen 22 bei unveränderter Luftmenge kann die den aktiven Brennzonen 22 zugeführte Gasmenge nicht verändern, weil in der Druckkammer 56 nur Änderungen der statischen Drücke erfaßt und vom Gasdruckregler 40 ausgeregelt werden. Mit den Drosseleinrichtungen 66 kann für jede einzelne Brennzone 22 eine Feinabstimmung des Gas/Luftverhältnisses bei sich ändernder Luftförderung des Gebläses 10 vorgenommen werden.

Patentansprüche

1. Gas-Heizgerät, insbesondere für Wassererhitzer, mit einem Vormischbrenner, der zum Zweck der Leistungsstufung in einzeln aktivierbare Brennzonen aufgeteilt ist, denen die Verbrennungsluft gemeinsam durch ein Gebläse und das Brenngas geregelt über je eine Einzelleitung zugeführt sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

   a) die Verbrennungsluft ist wie das Brenngas jeder Brennzone (22a, b, c, d) über einen Einzelkanal (24a, b, d, d) zugeführt,
   b) in einer alle Brenngas-Einzelleitungen (58a, b, c, d) speisenden Hauptleitung (32) ist ein vom Luftvolumenstrom gesteuerter Gas/Luft-Verbundregler (52) eingebaut,
   c) zum Zu- und Abschalten der Gaszufuhr zu einzelnen Brennzonen (22a, b, c, d) sind in den betreffenden Brenngas-Einzelleitungen (58a, b, c, d) Auf/Zu-Ventile (64) vorgesehen.

2. Heizgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch in der Brennkammer (16) Einzelkanäle (30a, b, c, d) gebildet sind, die mit den Einzelkanälen (24a, b, c, d) im Luftschacht (12), bzw. mit den Brennzonen (22 a, b, c, d) korrespondieren und deren Höhe sich an der Ausbrandstrecke orientiert.

3. Heizgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Brenngas-Einzelleitungen (58 a, b, c, d) in einer mit dem Ausgang des Gas/Luft-Verbundreglers (52) verbundenen Druckkammer (56) beginnen und eine den Ausgangsdruck an ein Steuerglied (50) des Reglers leitende Referenzleitung (62) aus einem strömungsberuhigten Bereich der Druckkammer (56) herausführt.

4. Heizgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Brenngas-Einzelleitung (58a, b, c, d) eine Drosseleinrichtung (66) zur Einstellung der Steigung der Gas/Luft-Kennlinie angeordnet ist.

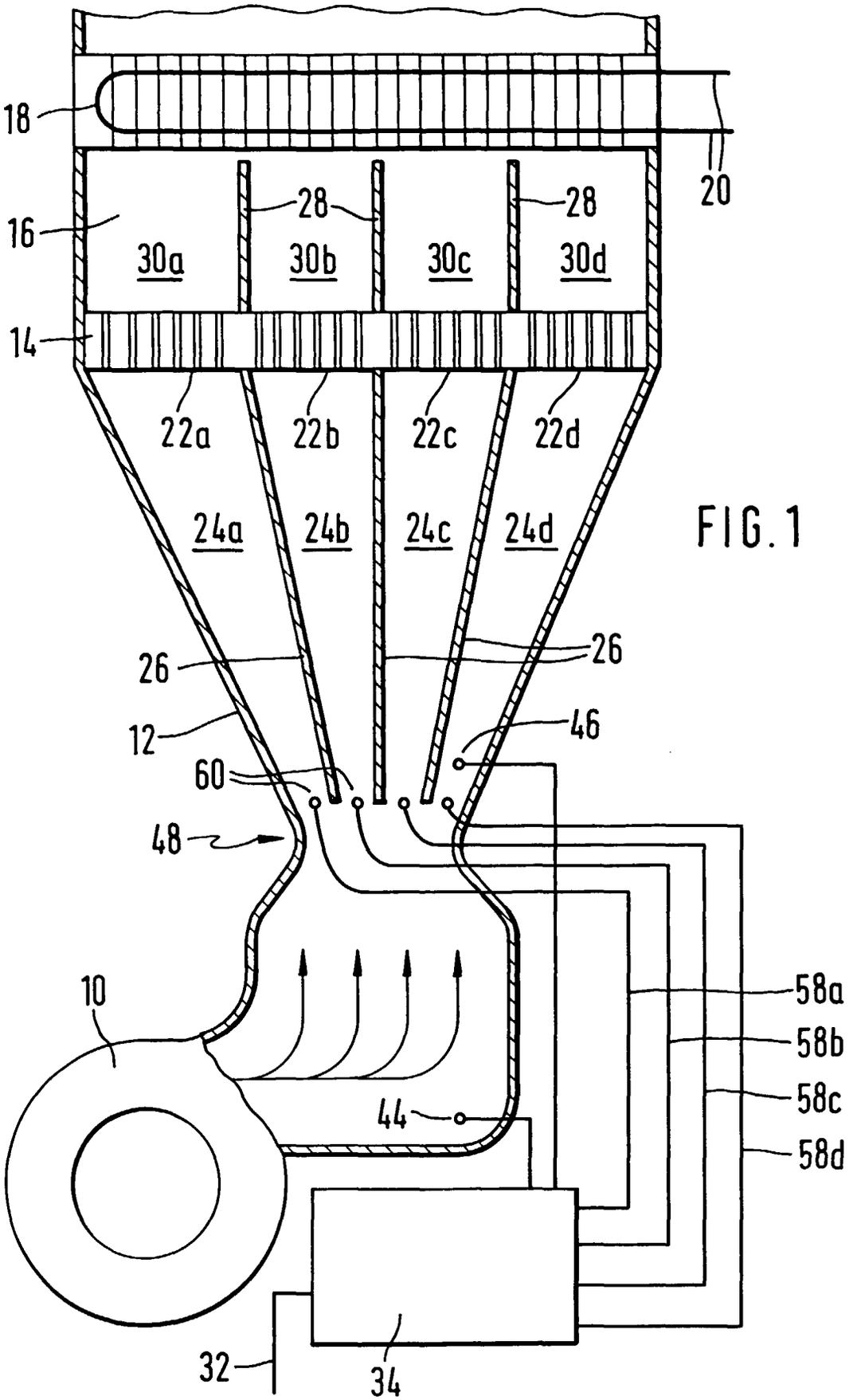
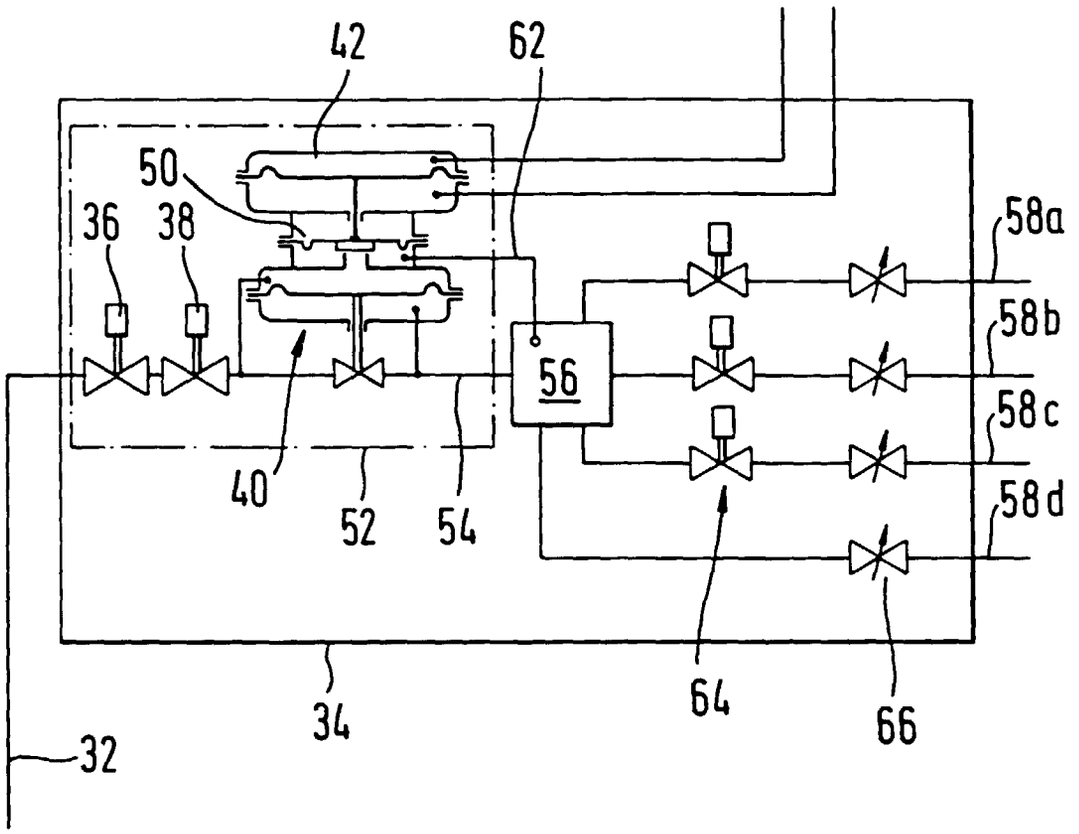

18
20
16
28
28
30a
30b
30c
30d
14
22a
22b
22c
22d
24a
24b
24c
24d
26
26
12
46
60
48
10
58a
58b
58c
58d
44
32
34

FIG. 1

FIG.2


42
62
50
36
38
58a
58b
58c
58d
56
40
52
54
34
64
66
32

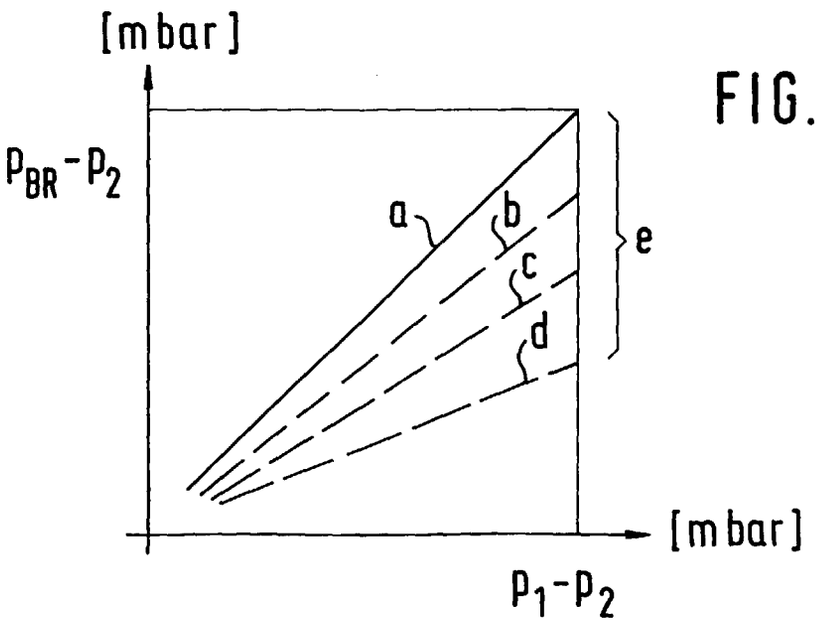

[mbar]
$P_{BR}-P_2$
a
b
c
d
e
[mbar]
P_1-P_2

FIG.3