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

(11) EP 1 183 483 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.03.2004 Patentblatt 2004/10

(21) Anmeldenummer: **00940268.6**

(22) Anmeldetag: **25.05.2000**

(51) Int Cl.[7]: **F23D 14/60**, F23N 1/02, F23N 3/02

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2000/004756

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2000/075566 (14.12.2000 Gazette 2000/50)

(54) **VORRICHTUNG FÜR GASBRENNER**

DEVICE FOR GAS BURNERS

DISPOSITIF POUR BRULEUR DE GAZ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

(30) Priorität: **04.06.1999 DE 19925567**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.2002 Patentblatt 2002/10

(73) Patentinhaber: **HONEYWELL B.V.**
NL-1101 EA Amsterdam (NL)

(72) Erfinder:
- **BLAAUWWIEKEL, Piet**
  NL-7841 EB Sleen (NL)
- **HIETKAMP, Albert**
  NL-7812 NT Emmen (NL)

(74) Vertreter:
Leson, Thomas Johannes Alois, Dipl.-Ing. et al
Tiedtke-Bühling-Kinne & Partner GbR,
TBK-Patent,
Bavariaring 4
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 305 764
DE-A- 19 635 974
DE-A- 19 728 965

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 022 (M-272), 31. Januar 1984 (1984-01-31) & JP 58 182031 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 24. Oktober 1983 (1983-10-24)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 229 (M-714), 29. Juni 1988 (1988-06-29) & JP 63 025413 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 2. Februar 1988 (1988-02-02)**

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).

EP 1 183 483 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für Gasbrenner mit mehreren Luft-Düsen für Verbrennungsluft gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Vorrichtung ist aus Dokument Patent Abstracts of Japan, vol. 012, no. 229 (M-714), 29 June 1988 schon bekannt.

[0002] Eine Vorrichtung nach dem Stand der Technik ist aus dem DE - Gebrauchsmuster 298 01 429 bekannt. Verbrennungsluft wird durch parallel geschaltete Luft-Düsen bewegt, wobei bei der dort gezeigten Vorrichtung die minimale Leistung und damit der untere Modulationsbereich der Vorrichtung durch die Summe der minimalen Leistungen aller parallel geschalteter Luft-Düsen bestimmt wird. Dieser untere Modulationsbereich beschränkt den Einsatzbereich derartiger Vorrichtungen nach dem Stand der Technik. Weitere Vorrichtungen nach dem Stand der Technik sind aus JP 57-188917A, JP 57-31716A, DE 197 28 965 A1 und FR 758 974 bekannt.

[0003] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, eine Vorrichtung für Gasbrenner mit mehreren Luft-Düsen für Verbrennungsluft zu schaffen, die einen größeren Modulationsbereich und damit größeren Einsatzbereich aufweist.

[0004] Dieses Problem wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung. Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer schematisierten Schnittdarstellung; und

Fig. 2 ein Modulationsdiagramm für eine erfindungsgemäße Vorrichtung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0006] Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit zwei Luftdüsen 10, 11 und einer Gas-Düse 12, wobei der durch die Gas-Düse 12 strömende Gasstrom mit den durch die Luft-Düsen 10, 11 strömenden Verbrennungsluftströmen gemischt wird und die erfindungsgemäße Vorrichtung durch einen Gemischaustritt 13 in Richtung auf einen Gasbrenner verläßt, wobei vom Gasbrenner Brennerflammen 14 dargestellt sind.

[0007] Die beiden Luft-Düsen 10, 11 des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 1 sind einerseits als Venturi-Düsen ausgebildet und andererseits parallel miteinander verschaltet. Bei einer derartigen Vorrichtung nach dem Stand der Technik würde dies bedeuten, daß die minimale Leistung der Vorrichtung bzw. deren unterer Modulationsbereich durch die Summe der minimalen Leistungen der beiden Luft-Düsen 10, 11 bestimmt wird.

[0008] Zur weiteren Absenkung der minimalen Leistung und damit des unteren Modulationsbereichs der Vorrichtung ist bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel der Luft-Düse 11 eine Absperreinrichtung 15 zugeordnet, wobei mit dieser Absperreinrichtung 15 der Luftstrom durch die Luft-Düse 11 abschaltbar ist. Bei gesperrtem Luftstrom durch die Luft-Düse 11 wird demnach Verbrennungsluft nur noch durch die Luft-Düse 10 bewegt, und damit verschiebt sich der untere Modulationsbereich der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Richtung auf die minimale Leistung der Luft-Düse 10.

[0009] Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Absperreinrichtung 15 als Klappe 16 mit zugeordnetem Federelement 17 ausgebildet. Die Stärke der Federkraft des Federelements 17 sowie die Ausgestaltung bzw. Konstruktion der Klappe 16 bestimmt die Absperrcharakteristik der Absperreinrichtung 15. Unterschreitet nämlich der Luftstrom durch die Luft-Düse 10 einen gewissen Betrag, so reicht der durch diesen Luftstrom auf die Klappe 16 ausgeübte Kraft nicht mehr aus, um die Klappe 16 gegen die Federkraft des Federelements 17 geöffnet zu halten. Die Klappe 16 bzw. die Absperreinrichtung 15 wird dann geschlossen.

[0010] In diesem Zusammenhang ist ebenfalls von Bedeutung, daß der Luft-Düse 11, der die Absperreinrichtung 15 zugeordnet ist, ebenfalls ein Bypass 18 zugeordnet ist. Der Bypass 18 erstreckt sich von einer Eintrittsseite 19 zu einer Austrittsseite 20 der Absperreinrichtung 15. Durch den Bypass 18 ist gewährleistet, daß auch bei geschlossener Absperreinrichtung 15 ein geringer Verbrennungsluftstrom von der Luft-Düse 11 in Richtung auf den im Detail nicht dargestellten Brenner bewegt wird. Hierdurch wird verhindert, daß bei geschlossener Absperreinrichtung 15 Gas durch die Luft-Düse 11 infolge einer Druckdifferenz austreten kann.

[0011] Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel unterscheiden sich die Luft-Düsen 10, 11 hinsichtlich ihrer Leistungscharakteristik. Die Luft-Düse 10 verfügt dabei über eine geringere Leistung und damit Minimalleistung als die Luft-Düse 11.

[0012] Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführunasbeispiel werden beide Luft-Düsen 10, 11 über eine Gas-Düse 12 mit Gas versorgt. In Abweichung von diesem dargestellten Ausführungsbeispiel ist es auch möglich, daß jeder Luft-Düse 10, 11 eine separate Gas-Düse zugeordnet ist. In diesem Fall muß bei geschlossener Absperreinrichtung 15 der Luft-Düse 11 auch die dieser Luft-Düse 11 zugeordnete Gas-Düse geschlossen werden. In diesem Fall wäre demnach eine zusätzliche Absperreinrichtung erforderlich.

[0013] Bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel hängt das Schließen der Absperreinrichtung 15 vom Luftfluß durch die Luft-Düse 11 ab. Es handelt sich sozusagen, um eine Verbrennungsluft-Modulation. Anstelle dessen kann auch ein Aktuator zum Einsatz kommen, der die Absperreinrichtung 15 schließt. So könnte

z.B. ein Aktuator die Absperreinrichtung 15 in Abhängigkeit von gewissen Lastpegeln öffnen oder schließen.

[0014] Es ist selbstverständlich, daß das in Figur 1 beschriebene Prinzip auf Vorrichtungen mit beliebig vielen parallelgeschalteten Luft-Düsen erweitert werden kann. Dann ist jeder Luft-Düse bis auf die Luft-Düse mit der kleinsten Leistungscharakteristik jeweils eine Absperreinrichtung zugeordnet. Die Luft-Düse mit der geringsten Leistungscharakteristik wäre demnach stets geöffnet. Beim Schließen eines oder mehrerer Luft-Düsen arbeiten die geöffneten Luft-Düsen weiter und so kann der Modulationsbereich der erfindungsgemäßen Vorrichtung erweitert werden.

[0015] Figur 2 zeigt ein Modulationsdiagramm für eine erfindungsgemäße Vorrichtung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei der drei Luft-Düsen parallelgeschaltet sind. Im Modulationsdiagramm der Figur 2 ist auf der X-Achse 21 die Lüfterdrehzahl in Umdrehungen pro Minute und auf der Y-Achse 22 die Wärmelast in Kilowatt aufgetragen. Die Linie 23 in Figur 2 entspricht dem Modulationsgraphen einer einzelnen Luft-Düse, die Linie 24 die Modulationsgraphen von zwei parallelgeschalteten Luft-Düsen und die Linie 25 dem Modulationsgraphen von drei parallelgeschalteten Luft-Düsen, jeweils ohne die erfindungsgemäßen Absperreinrichtungen. In diesem Fall würde dies bedeuten, daß die untere Modulationsgrenze einer Vorrichtung aus drei parallelgeschalteten Luft-Düsen durch die Summe der minimalen Leistungen aller drei Luft-Düsen bestimmt wird (Linie 25).

[0016] Darüber hinaus zeigt Figur 2 mit der Linie 26 einen Modulationsgraphen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung aus drei Luft-Düsen, wobei zwei Luft-Düsen jeweils eine Absperreinrichtung zugeordnet sind. Im Bereich 27 des Vollastbetriebs läuft der Lüfter bei hohen Drehzahlen, demnach sind die Absperreinrichtungen geöffnet und Verbrennungsluft strömt durch alle drei Luft-Düsen. Bei Verringerung der Lüfterdrehzahl werden nacheinander die den Luft-Düsen mit größerer Leistungscharakteristik zugeordneten Absperreinrichtungen geschlossen und schließlich ist im Bereich 28 des Minimallastbetriebs nur noch die Luft-Düse mit der kleinsten Minimalleistung geöffnet. Auf dieser Art und Weise kann demnach der Modulationsbereich der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Richtung auf kleine Lasten vergrößert werden.

[0017] In diesem Zusammenhang soll angemerkt werden, daß rein theoretisch auch bei Vorrichtungen nach dem Stand der Technik durch eine immer weitere Reduzierung der Lüfterdrehzahl der Modulationsbereich nach unten verschoben werden kann. In diesem Zusammenhang ergibt sich jedoch das physikalische Problem, das bei einer immer weiteren Reduzierung der Lüfterdrehzahl die an den Luft-Düsen erzeugte Druckdifferenz sehr gering wird und damit kein stabiles Steuersignal mehr zur Verfügung steht. Insofern kann also nur mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein stabiles Steuersignal für geringe Betriebslasten zur Verfügung gestellt werden. Nur mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung läßt sich demnach der Modulationsbereich im Sinne stabiler Steuersignale erweitern.

Bezugszeichenliste:

[0018]

10	Luft-Düse
11	Luft-Düse
12	Gas-Düse
13	Gemischaustritt
14	Brennerflamme
15	Absperreinrichtung
16	Klappe
17	Federelement
18	Bypass
19	Eintrittsseite
20	Austrittsseite
21	X-Achse
22	Y-Achse
23	Linie
24	Linie
25	Linie
26	Linie
27	Bereich
28	Bereich

Patentansprüche

1. Vorrichtung für Gasbrenner mit mindestens zwei Luft-Düsen (10, 11) für Verbrennungsluft, mit mindestens einer den Luft-Düsen (10, 11) zugeordneten Gas-Düse (12) und mit einem einen Luftstrom erzeugenden Lüfter, wobei die Luft-Düsen (10, 11) parallel angeordnet sind, wobei einer oder mehreren der Luft-Düsen (10, 11) jeweils eine Absperreinrichtung (15) zugeordnet ist, und wobei mit jeder dieser Absperreinrichtung (15) der Luftstrom durch die jeweilige Luft-Düse (10, 11) selektiv abschaltbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die oder jede Absperreinrichtung (15) als Klappe (16) mit zugeordnetem Federelement (17) ausgebildet ist, wobei die Stärke der Federkraft des jeweiligen Federelements (17) und die Form der Klappe (16) die Absperrcharakteristik der jeweiligen Absperreinrichtung (15) bestimmt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich mindestens eine der Luft-Düsen (10, 11) hinsichtlich ihrer Leistungscharakteristik von der oder jeden anderen Luft-Düse (10, 11) unterscheidet

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich alle Luft-Düsen (10, 11) hinsichtlich ihrer Leistungscharakteristik voneinander

unterscheiden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** allen Luft-Düsen (10, 11) bis auf die Luft-Düse (10, 11) mit der kleinsten Leistungscharakteristik jeweils eine Absperreinrichtung (15) zugeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Luft-Düse (10, 11), der eine Absperreinrichtung (15) zugeordnet ist, auch ein Bypass (18) zugeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der oder jede Bypass (18) zwischen einer Eintrittsseite (19) und einer Austrittsseite (20) der jeweiligen Absperreinrichtung (15) erstreckt.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Luft-Düsen (10,11) als Venturi-Düsen ausgebildet sind.

Claims

1. Device for gas bumers with at least two air nozzles (10, 11) for combustion air, with at least one gas nozzle (12) assigned to the air nozzles (10, 11) and with a blower generating an air flow, wherein the air nozzles (10, 11) are arranged in parallel, wherein a shut-off device (15) is assigned to one, or shut-off devices (15) are assigned severally to more than one, of the air nozzles (10, 11), and wherein the air flow through the air nozzle (10, 11) concerned can be selectively shut off by each shut-off device (15), **characterized in that** the, or each, shut-off device (15) is configured as a flap (16) with a cooperating spring element (17), the spring force of the spring element (17) and the form of the flap (16) determining the shut-off characteristic of the shut-off device (15) concerned.

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** at least one of the air nozzles (10, 11) differs from the, or every other, air nozzle (10, 11) in its output characteristic.

3. Device according to Claim 2, **characterized in that** all air nozzles (10, 11) differ from each other in their output characteristic.

4. Device according to Claim 2 or Claim 3, **characterized in that** a shut-off device (15) is assigned to all air nozzles (10, 11) except for the air nozzle (10, 11) with the smallest output characteristic.

5. Device according to one or more of Claims 1 to 4, **characterized in that** a bypass (18) is assigned to every air nozzle (10, 11) to which a shut-off device (15) is assigned.

6. Device according to Claim 5, **characterized in that** the, or each, bypass (18) extends between an entry side (19) and an exit side (20) of the shut-off device (15) concerned.

7. Device according to one or more of Claims 1 to 6, **characterized in that** the air nozzles (10, 11) are configured as Venturi nozzles.

Revendications

1. Dispositif pour brûleur avec au moins deux injecteurs d'air (10, 11) pour l'air de combustion, au moins un injecteur de gaz (12) associé aux injecteurs d'air (10, 11) et un ventilateur qui produit un courant d'air, les injecteurs d'air (10, 11) étant parallèles, un dispositif d'arrêt respectif (15) étant associé à l'un au moins des injecteurs d'air (10, 11) et le courant d'air qui traverse l'injecteur d'air (10, 11) correspondant pouvant être arrêté sélectivement grâce à ce dispositif d'arrêt, **caractérisé en ce que** le dispositif d'arrêt (15) ou chaque dispositif d'arrêt (15) est conçu comme un clapet (16) avec un élément formant ressort associé (17), l'intensité de la force de ressort de l'élément (17) et la forme du clapet (16) définissant la caractéristique d'arrêt du dispositif d'arrêt (15).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'un au moins des injecteurs d'air (10, 11) diffère de l'autre ou de chaque autre injecteur d'air (10, 11) par sa caractéristique de puissance.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** tous les injecteurs d'air (10, 11) sont différents par leur caractéristique de puissance.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'**un dispositif d'arrêt respectif (15) est associé à tous les injecteurs d'air (10, 11) sauf l'injecteur d'air (10, 11) qui présente la caractéristique de puissance la plus faible.

5. Dispositif selon l'une au moins des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**une dérivation (18) est également associée à chaque injecteur d'air (10, 11) auquel correspond un dispositif d'arrêt (15).

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la dérivation (18) ou chaque dérivation (18) s'étend entre un côté entrée (19) et un côté sortie (20) du dispositif d'arrêt correspondant (15).

7. Dispositif selon l'une au moins des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les injecteurs d'air (10, 11) sont conçus comme des venturis.

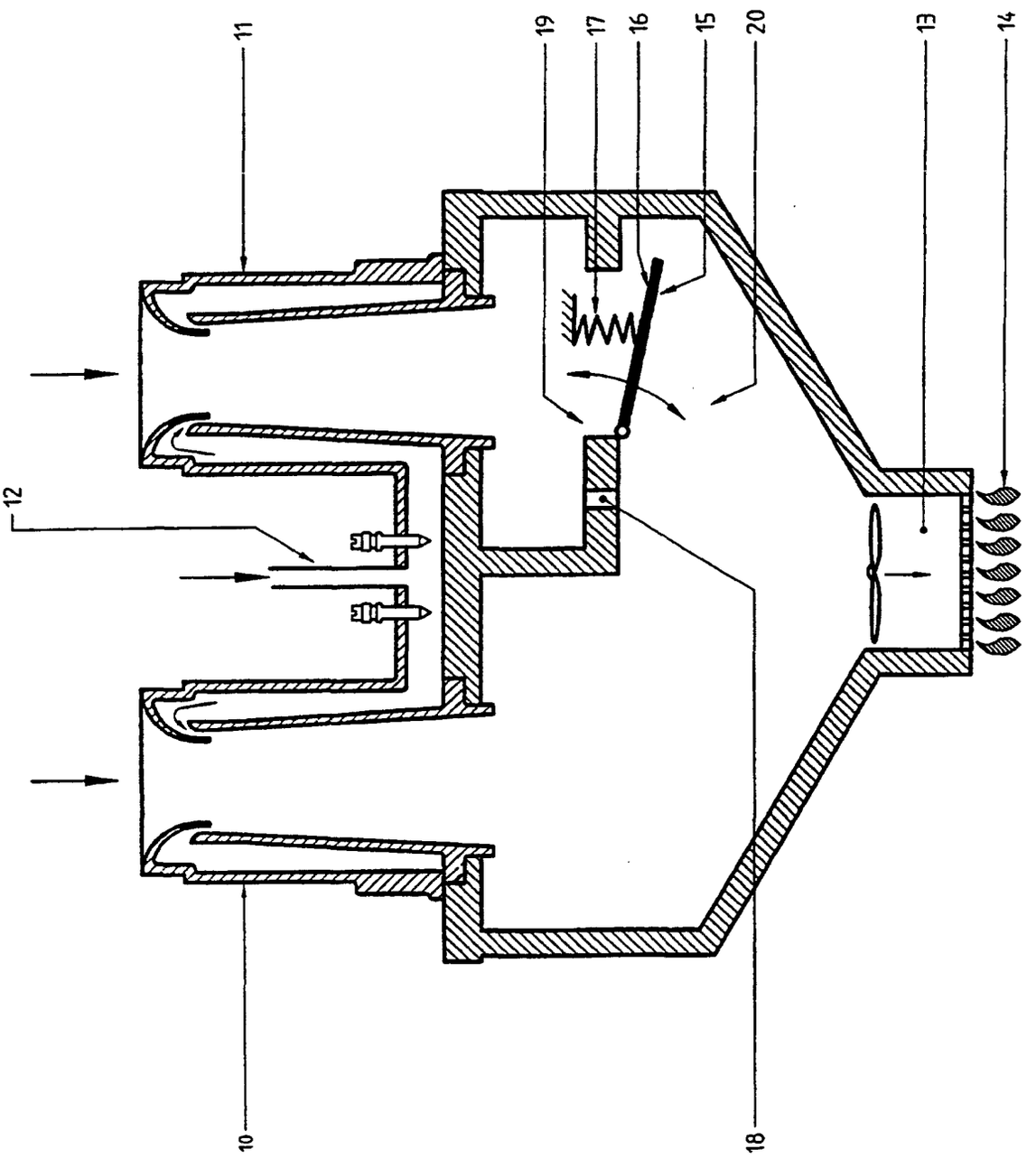


Fig.1

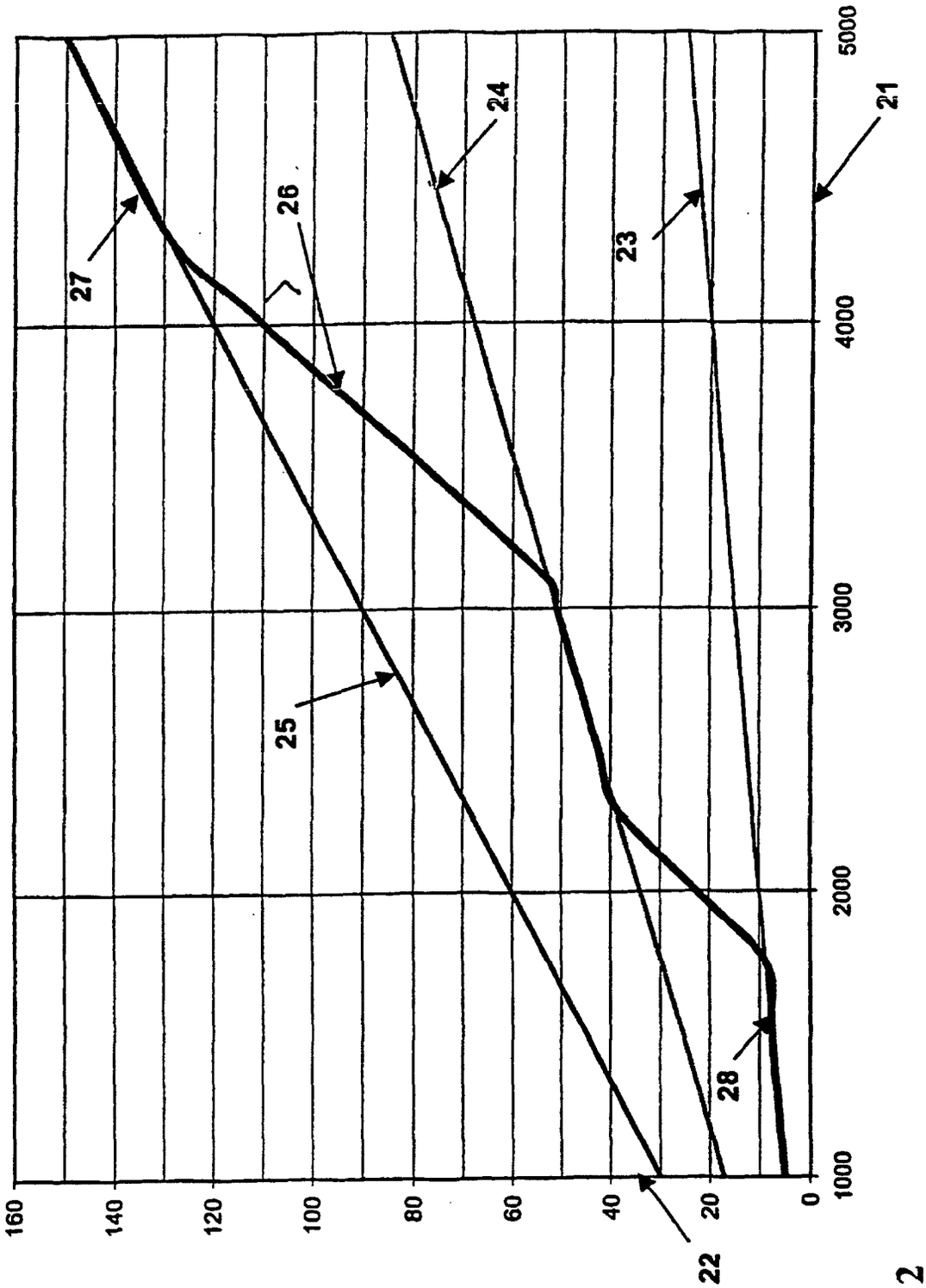

160
140
120
100
80
60
40
20
0
1000
2000
3000
4000
5000
21
22
23
24
25
26
27
28

Fig. 2