

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82102803.2

(51) Int. Cl.³: **F 23 N 5/00**

(22) Anmeldetag: 02.04.82

(30) Priorität: 13.04.81 DE 3114954

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.82 Patentblatt 82/42

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

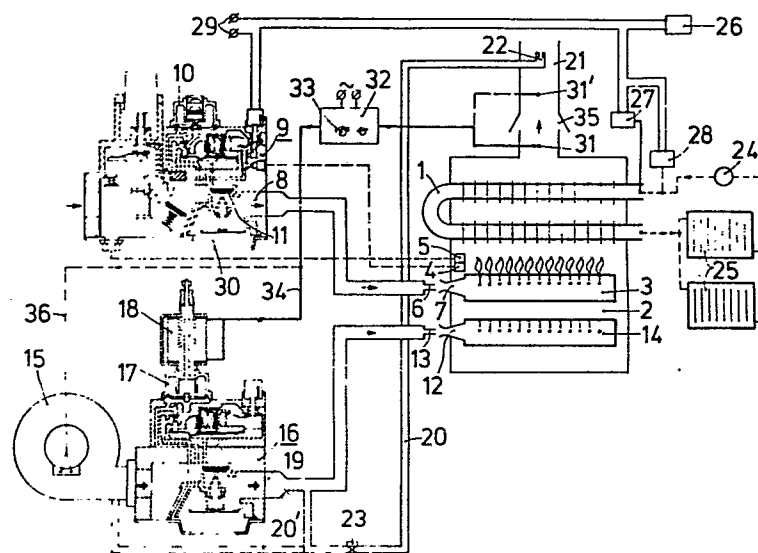
(71) Anmelder: HONEYWELL B.V.
Rijswijkstraat 175
Amsterdam(NL)

(72) Erfinder: Berkhof, Hendrikus
Stuwwal 7
Emmen(NL)

(74) Vertreter: Rentzsch, Heinz et al,
Honeywell Europe S.A. Holding KG Patent- und
Lizenzabteilung Kaiserleistrasse 55
D-6050 Offenbach am Main(DE)

(54) **Regaleinrichtung für einen gasbefeuchten Wasser- oder Lufterhitzer.**

(57) Mit einer Regaleinrichtung für gasbefeuchte Wasser- oder Lufterhitzer soll die Ausnutzung des zugeführten Brenngases dadurch verbessert werden, daß die zur Erzielung einer vollständigen Verbrennung erforderliche Luftmenge automatisch ermittelt und bereitgestellt wird. Ein Gasregelventil (9) speist den Brenner (3) in Abhängigkeit vom Wärmebedarf mit der erforderlichen Menge Gas. Im Rauchgasabzug (21) ist ein auf den Restsauerstoffgehalt bzw. Kohlendioxidgehalt des Rauchgases ansprechender Fühler (31) vorgesehen, dessen Meßgröße in einem elektrischen Regler (32) mit einem Sollwert verglichen wird. Im Falle einer Regelabweichung steuert das Ausgangssignal des Reglers (32) eine steuerbare Druckluftquelle in Form eines Gebläses (15) mit nachgeschaltetem Luftregelventil (16) derart, daß die zur Erzielung einer optimalen Verbrennung erforderliche Luftmenge bereitgestellt wird.



- 1 -

HONEYWELL B.V.
Rijswijkstraat 175
Amsterdam, Niederlande

2. April 1982
0700438 EP
HR/de

Regeleinrichtung für einen gasbefeuereten
Wasser- oder Lufterhitzer.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Regeleinrichtung gemäß Gattungsbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Regeleinrichtung ist beispielsweise aus der GB-PS 12 35 891 bekannt sowie in der älteren DE-OS 30 10 737 mit Zusatz DE-OS 5 30 44 678 beschrieben. Während in früheren Zeiten Wasser- und Lufterhitzer in privaten Haushalten sowie in Zentralheizungseinrichtungen weitgehend mit Gas etwa gleichbleibenden Heizwertes, wie Stadtgas betrieben wurden, werden heutzutage stark unterschiedliche Gase, wie Stadtgas, Erdgas und Flüssiggas angeboten, die sich sowohl 10 durch ihren Heizwert, als auch hinsichtlich der zur Erzielung einer vollständigen Verbrennung erforderlichen Verbrennungsluftmenge stark unterscheiden. Als Kennzeichen für den Heizwert und die Dichte des Gases wird üblicherweise 15 der sogenannte Wobbe-Index herangezogen, der für die einzelnen Gassorten recht unterschiedliche Werte aufweist. Zur optimalen Ausnutzung des Brennstoffes strebt man eine möglichst vollständige Verbrennung mit geringem Luftüberschuß an. Während für die Verbrennung von 1m³ 20 Stadtgas etwa 3 bis 4m³ Luft erforderlich sind, benötigt Erdgas schon etwa 8m³ und Butan ungefähr 30m³. Da Brenner und zugehörige Regeleinrichtungen meist auf eine bestimmte Gassorte eingestellt sind und allenfalls durch besondere Kundendienstmaßnahmen auf eine andere Gassorte umgestellt 25 werden können, haben die Gasversorgungsunternehmen die sich aus dem Angebot unterschiedlicher Gassorten ergebenden

Schwierigkeiten für die Verbraucher dadurch zu beseitigen versucht, daß das Heizgas derart mit einem Hilfgas, z.B. Luft oder Stickstoff gemischt wird, daß unabhängig von der Gassorte in das Versorgungsnetz Gas mit etwa gleichem
5 Wobbeindex eingespeist wird. Solche Mischeinrichtungen sind jedoch nicht nur aufwendig, sondern bedürfen auch einer strengen sicherheitstechnischen Überwachung, damit nicht etwa bereits ohne Zufuhr zusätzlicher Verbrennungsluft ein brennbares Gasgemisch im Verteilernetz vorhanden
10 ist oder sich bilden kann.

Die Erfindung strebt die Schaffung eines Wasser- oder Lufterhitzers an, der mit Gas von unterschiedlichem Wobbeindex befeuert werden kann. Gelöst wird diese Aufgabe durch eine
15 Regeleinrichtung der im Anspruch 1 gekennzeichneten Art. Mit der Erfindung ist es möglich, trotz unterschiedlichen Heizwertes des angelieferten Gases den Brenner stets optimal, d. h. mit vollständiger Verbrennung des Heizgases bei geringem Luftüberschuß zu betreiben und damit
20 den angelieferten Brennstoff bestmöglich auszunutzen.

Die Verwendung von Sauerstoff- und Kohlendioxydsonden zur Überwachung der Auspuffgase von Verbrennungsmotoren bzw. der Abgase von Kraftwerken und Industrieanlagen ist zwar
25 an sich bekannt. Die Erfindung schafft unter Verwendung solcher an sich bekannter Sonden eine den Betrieb eines Wasser- oder Lufterhitzers mit unterschiedlichen Gassorten ermöglichende und zugleich für eine bestmögliche Ausnutzung des Heizgases sorgende Regeleinrichtung. Vorteilhafte Aus-
30 gestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Zur Erläuterung wird nachfolgend auf ein in der Zeichnung wiedergegebenes Ausführungsbeispiel einer Regeleinrichtung
35 für den gasbefeierten Heizkessel einer Warmwasser-Zentralheizungsanlage Bezug genommen.

- 3 -

Der Wärmetauscher 1 eines Wassererhitzers oder Boilers 2 wird von einem Hauptbrenner 3 erhitzt, dem ein Zündbrenner 4 sowie ein die Zündflamme überwachendes Thermoelement 5 zugeordnet sind. Dem Hauptbrenner 3 wird Gas über eine Injektor-
düse 6 zugeführt, welche auf Grund ihrer Saugwirkung dem Brenner 3 zugleich Primärluft zuführt. Die Injektor-
düse 6 steht dem Einlaß 7 des Hauptbrenners 3 gegenüber und ist an den Auslaß 8 eines Gasregelgeräts 9 angeschlossen. Dieses hat im gezeigten Ausführungsbeispiel
den aus der Firmendruckschrift D3H-29 Honeywell "Kompakt-Ventile V4600/V8600" bekannten Aufbau und enthält einen Servodruckregler 10 sowie ein durch dessen Ausgangssteuer-
druck gesteuertes Hauptgasventil 11.

Da die mittels der Gasdüse 6 zugleich angesaugte Primärluft für eine vollständige Verbrennung nicht ausreicht, weist das Erhitzergehäuse 2 ferner einen Lufteinlaß 12 auf, dem eine zweite Strahldüse 13 gegenübersteht. Der Lufteinlaß 12 mündet in ein Sekundärluft-Verteilungsrohr 14,
welches nach Art eines Brennerrohres ausgebildet und mit Luftaustrittslöchern versehen ist. Die Druckluft für die Sekundärluftdüse 13 wird von einem Gebläse 15 geliefert, dem ein Luftregelventil 16 nachgeschaltet ist. Hierbei handelt es sich wiederum um ein druckgesteuertes Membran-
ventil, dessen Steuerdruck von einem Servodruckregler 17 geliefert wird. Während der Servodruckregler 10 des Gasregelgeräts 9 im gezeigten Ausführungsbeispiel mit einem von Hand einstellbaren Sollwert arbeitet, ist beim Servodruckregler 17 für das Luftregelventil 16 der Sollwert
mittels eines Elektromagnetantriebs 18 verstellbar. Aufbau und Wirkungsweise eines solchen elektrisch steuerbaren Servodruckreglers sind in der älteren DE-OS 30 15 980 beschrieben. An den Auslaß 19 des Luftregelventils 16 ist ferner eine Leitung 20 angeschlossen, die zu einer im
Rauchgasabzug 21 vorgesehenen Luftaustrittsdüse 22 führt und dort zur Erzeugung eines künstlichen Zuges im Rauch-

gasabzug 21 oder Schornstein sorgt. Mittels einer in diese Leitung eingeschalteten Drossel 23 läßt sich der der Düse 22 zugeführte Luftdruck einstellen. Die Anschlußleitung 20 zur Luftaustrittsdüse 22 kann auch, wie die gestrichelte
5 Leitung 20' andeutet, unmittelbar an das Gebläse 15 angeschlossen sein.

Das im Wärmetauscher 1 aufgeheizte Wasser wird von einer Umwälzpumpe 24 durch den Heizmittelkreislauf in Form zweier
10 Radiatoren 25 gepumpt. Ein Raumthermostat 26 schließt seinen Kontakt, sobald die gemessene Raumtemperatur unterhalb des Sollwertes liegt. Der Kesselthermostat 27 schließt seinen Kontakt, sobald die Wassertemperatur am Einlaß des Wärmetauschers 1 unterhalb des vorzugsweise einstellbaren
15 Sollwertes liegt. Schließlich ist noch ein Temperaturbegrenzer 28 vorgesehen, der den Stromkreis öffnet, sobald ein oberer Grenzwert der Wassertemperatur am Auslaß des Wärmetauschers 1 überschritten wird. Die drei genannten Thermostatschalter sind in Reihe mit der Erregerwicklung
20 eines im Gasregelventil 9 vorgesehenen Einschaltmagnetventils an eine Stromquelle 29 angeschlossen. Fällt die Raumtemperatur unter den Sollwert ab und ist auch die Rücklauf-temperatur nicht ausreichend hoch, so wird über das genannte Einschaltmagnetventil das Gasregelgerät 9 ein-
25 geschaltet; sein Druckregler 10 erzeugt einen Steuerdruck, welcher in der Antriebskammer 30 des Hauptgasventils 11 wirksam wird und dessen Schließkörper vom Sitz abhebt. Gas fließt somit zum Hauptbrenner 3, wird dort vom Zünd-
brenner 4 gezündet, und die Flammen erwärmen das Umlauf-
30 wasser im Wärmetauscher 1.

Da die mittels der Strahldüse 6 zugleich angesaugte Primärluft wie erwähnt, für eine vollständige Verbrennung des Heizgases nicht ausreicht, stellt der im Rauchgasabzug 21
35 vorgesehene Fühler 31 einen zu geringen Sauerstoff- bzw. Kohlendioxydanteil fest. Der Meßwert wird mit einem am

elektrischen Regler 32 vorgegebenen oder mittels Sollwert-
geber 33 einstellbaren Sollwerten verglichen. Ist der
Sauerstoffanteil bzw. der CO₂-Anteil zu gering, so liefert
der Regler 32 einen Ausgangsstrom auf der Leitung 34 an
5 den Magnetantrieb 18 des Servodruckreglers 17, wodurch
dieser über den Elektromagnetantrieb den Sollwert des
Servodruckreglers erhöht und damit eine weitere Öffnung
des Luftregelventils 16 bewirkt. Auf diese Weise wird
über die Lufterdüse 13 dem Luftverteiler 14 eine größere
10 Menge Sekundärluft zugeführt und damit die Verbrennung
verbessert. Ist wie im gezeigten Ausführungsbeispiel der
Rauchgasabzug 21 mit einer Zugunterbrechung 35 versehen,
so ist es unter Umständen günstiger, den Fühler 31' strom-
abwärts von diesem Zugunterbrecher 35 vorzusehen, weil der
15 Fühler dann weniger heiß wird. Allerdings muß dann der
Einfluß des über den Zugunterbrecher 35 angesaugten Luft-
stroms bei der Festlegung des Sollwerts für den Sauer-
stoff- oder Kohlendioxydanteil berücksichtigt werden.
Steigt der Sauerstoffanteil über den Sollwert an, so
20 meldet dies der Fühler 31 dem elektrischen Regler 32,
welcher über den Elektromagnetantrieb 18 und den Servo-
druckregler 17 den Steuerdruck für das Luftregelventil 16
verringert, so daß dessen Schließkörper in Richtung Schließ-
stellung verstellt wird und damit die zugeführte Sekundär-
25 luftmenge verringert.

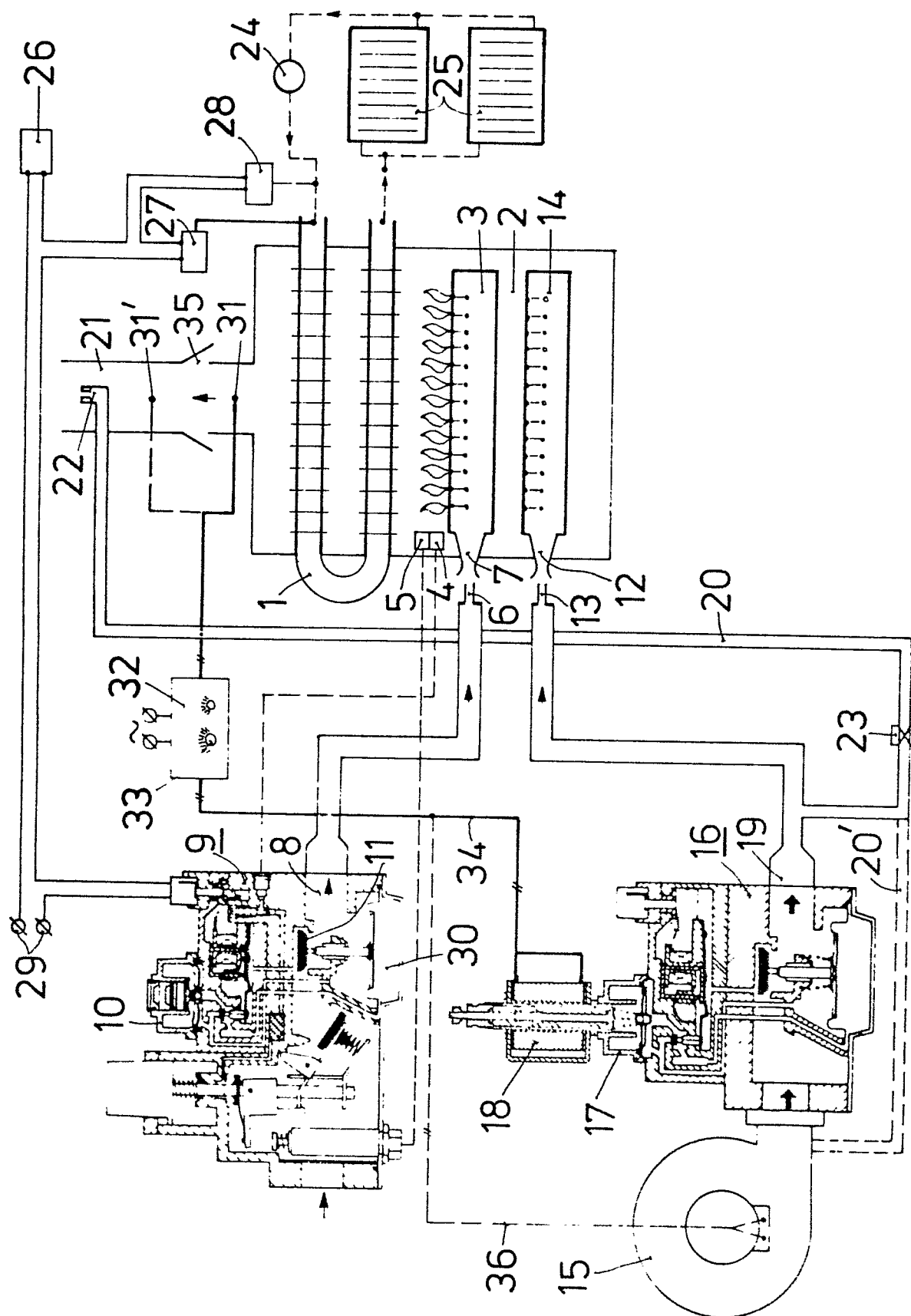
Anstelle der im Ausführungsbeispiel dargestellten Steuerung
der Sekundärluftmenge über einen Elektromagnetantrieb und
einen Servodruckregler kann das Ausgangssignal des elek-
30 trischen Reglers 32 auch unmittelbar zur Steuerung der
Drehzahl des Gebläses 15 verwendet werden, wie dies durch
die gestrichelte elektrische Leitung 36 angedeutet ist.

Patentansprüche:

1. Regeleinrichtung für einen gasbefeueren Wasser- oder
Lufterhitzer mit einem von einem Temperaturfühler (26,
5 27) gesteuerten Gasregelventil (9) sowie einem in Ab-
hängigkeit vom Gasdurchsatz gesteuerten Stellglied (16)
für die Zufuhr von Verbrennungsluft, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß im Rauchgasabzug
(21) des Erhitzers (2) ein den im Rauchgas enthaltenen
10 Anteil von Sauerstoff (O_2) oder Kohlendioxyd (CO_2) er-
fassender Fühler (31,31') angeordnet und an einen elek-
trischen Regler (32) angeschlossen ist, dessen Ausgangs-
signal das Luftmengenstellglied (15,16) steuert.
- 15 2. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Ausgangssignal
des elektrischen Reglers (32) die Drehzahl eines als
Verbrennungsluftquelle dienenden Gebläses (15) steuert.
- 20 3. Regeleinrichtung nach Anspruch 1 mit einem Gebläse (15)
und einem nachgeschalteten Regelventil (16) als regelbare
Verbrennungsluftquelle, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß das Regelventil (16) einen Servo-
druckregler (17) sowie einen von dessen Ausgangssteuer-
25 druck beaufschlagten Membranantrieb für den Drossel-
körper des Regelventils aufweist und daß auf den Servo-
druckregler (17) ein vom Ausgangssignal des elektrischen
Reglers (32) beeinflusster, den Sollwert des Druckreglers
(17) bestimmender Elektromagnetantrieb (18) aufgesetzt
30 ist.
4. Regeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, g e -
k e n n z e i c h n e t d u r c h folgende Merkmale:
a) Der Auslaß (8) des Gasregelventils (9) ist an eine dem
35 Einlaß (7) des Brenners (3) gegenüberstehende Injektor-
düse (6) angeschlossen, welche zugleich Primärluft für
den Brenner ansaugt;

- 7 -

- b) der Brenner (3) und eine vom ihm beheizte Wärme-
tauscherfläche (1) sind von einem geschlossenen
Gehäuse (2) umgeben, welches einen Sekundärluft-
einlaß (12) sowie einen Rauchgasabzug (21) aufweist;
- 5 c) an eine dem Sekundärlufteinlaß (12) gegenüberstehende,
im Betrieb Sekundärluft ansaugende zweite Injektor-
düse (13) ist die regelbare Verbrennungsluftquelle
(15,16) angeschlossen.
- 10 5. Regeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit
einer im Rauchgasabzug (21) vorgesehenen Luftaustritts-
düse (22) zur Erzeugung eines künstlichen Zuges, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Fühler (31,31') im Rauchgasabzug (21) stromaufwärts von
15 der Luftaustrittsdüse (22) angeordnet ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0062855

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 2803

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	WO-A-8 001 603 (JYDSK VARMEKEDELFABRIK A/S) * Figur 1 * & EP - A - 0 022 856	1, 2	F 23 N 5/00
X	--- US-A-3 960 320 (B.R. SLATER) * Figur 2 * & NL - A - 76 04571 & FR - A - 2 309 801	1	
A	--- US-A-4 034 911 (R.L. BAYSINGER et al.) * Figur 1; Spalte 5, Zeile 17 - Spalte 6, Zeile 9; Spalte 6, Zeilen 59-67 *	3	
A	--- US-A-3 549 089 (B.E. HAMLETT) * Figur 4 *	1	
E	--- EP-A-0 036 613 (HONEYWELL B.V.) * Figuren 1-4 * & DE - A - 3 010 737 (Cat. D,E)	1, 4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
A	--- FR-A-2 426 865 (E.L.M. LEBLANC) * Anspruch 1; Figur 1 * -----	5	F 23 N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28-06-1982	Prüfer THIBO F.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze

E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder
nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument
.....
& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein-
stimmendes Dokument