

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 165 429
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85105567.3

(51) Int. Cl.⁴: B 02 C 23/24

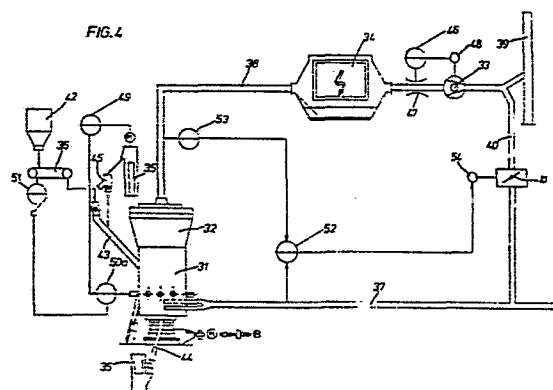
(22) Anmeldetag: 07.05.85

(30) Priorität: 16.05.84 DE 3418196

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.85 Patentblatt 85/52(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT(71) Anmelder: **Krupp Polysius AG**
Graf-Galen-Strasse 17
D-4720 Beckum(DE)(72) Erfinder: **Henne, Heinrich, Dipl.-Ing.**
Freesland 22
D-4722 Ennigerloh(DE)(72) Erfinder: **Lohnherr, Ludger, Dipl.-Ing.**
Am Kirchplatz 4
D-4740 Oelde(DE)(72) Erfinder: **Holz, Walter, Dipl.-Ing.**
Im Vinkendahl 2
D-4720 Beckum(DE)(72) Erfinder: **Rittscher, Peter, Dipl.-Ing.**
Pappelweg 2
D-4720 Beckum(DE)(74) Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. Jur.**
Van-Gogh-Strasse 3
D-8000 München 71(DE)

(54) Verfahren zum Betrieb einer Mahlanlage sowie nach diesem Verfahren arbeitende Mahlanlage.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Mahlanlage, wobei die Gasgeschwindigkeit im Düsenring (5) der Mühle (31) in Abhängigkeit von der Leistungsaufnahme des Becherwerks (35) so geändert wird, daß die Menge des über das Becherwerk (35) geförderten Gutes und seine Kornzusammensetzung konstantgehalten werden. Ein weiterer Regelkreis verändert hierbei die Materialzuführung zur Mühle (31), wenn die Gasgeschwindigkeit im Düsenring (5) einen vorgegebenen Maximalwert übersteigt oder einen vorgegebenen Minimalwert unterschreitet.



1 Verfahren zum Betrieb einer Mahlanlage sowie
 nach diesem Verfahren arbeitende Mahlanlage

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren entsprechend
 dem Oberbegriff des Anspruches 1, ferner eine
 nach diesem Verfahren arbeitende Mahlanlage.

10 Beim Betrieb von Mahlanlagen der im Oberbegriff
 des Anspruches 1 vorausgesetzten Art wird die
 Menge des die Mühle und den Siebter durchsetzen-
 den Heißgasstromes durch einen Regelkreis konstant-
 gehalten, wobei sich auch eine konstante Gasge-
 schwindigkeit im Düsenring der Mühle einstellt.
15 Aufgrund von dynamischen Vorgängen innerhalb des
 Mahlsystemes schwankt jedoch auch bei konstanter
 Gasgeschwindigkeit im Düsenring die durch den
 Düsenring nach unten hindurchfallende und vom
 Becherwerk wieder hochtransportierte Gutmenge
 sowie deren Kornverteilung. Diese Änderung der
20 Menge und Kornverteilung des Umlaufgutes ist
 nachteilig, da es bei der Erzeugung von Sonder-
 produkten oder beispielsweise auch bei der
 Zementvermahlung oft erwünscht ist, die Menge
 und Kornverteilung des Umlaufgutes konstantzu-
25 halten, etwa um ein bestimmtes Kornband aus dem
 Umlaufgut abzuziehen.

30 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,
 ein Verfahren der im Oberbegriff des Anspruches 1
 vorausgesetzten Art so auszubilden, daß die Menge
 und die Kornzusammensetzung des über das Becher-

1 werk geförderten Gutes (d.h. des Umlaufgutes)
konstantgehalten wird und zugleich mögliche Betriebsstörungen (wie ein Vollaufen oder Leerfahren der Mühle) vermieden werden.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

10 Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden im Zusammenhang mit der Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele näher erläutert.

15 In der Zeichnung zeigen

Fig.1 eine Aufsicht auf die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Teile einer Rollenmühle,

20 Fig.2 einen Schnitt längs der Linie II-II der Fig.1,

25 Fig.3 eine schematische Aufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Rollenmühle,

30 Fig.4 eine Schemadarstellung einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren betriebenen Mahlanlage,

- 1 Fig.5 eine Aufsicht auf eine Rollenmühle mit
 gesondert verstellbaren Segmenten des
 Düsenringes,
- 5 Fig.6 ein Schema des Regelkreises für die Ver-
 stellung der einzelnen Segmente des
 Düsenringes.

10 Die in den Fig.1 und 2 schematisch veranschau-
 lichte Rollenmühle enthält einen um eine verti-
 kale Achse 1 rotierenden ringförmigen Mahlteller
 2, auf dem zwei Rollenpaare 3, 4 abrollen.

15 Am äußeren Umfang des Mahltellers 2 ist ein orts-
 fester Düsenring 5 angeordnet, der zur Zuführung
 eines Luftstromes dient, der die feinen Bestand-
 teile des über den Rand des Mahltellers ausge-
 tragenen, zerkleinerten Mahlgutes erfaßt und
 nach oben trägt, während die

20

25

30

1 groben Bestandteile durch den Düsenring 5 entgegen
dem Luftstrom nach unten fallen.

5 Der Düsenring 5 ist in mehrere Segmente unterteilt,
von denen in Fig.1 das Segment 5a im einzelnen ver-
anschaulicht ist.

10 Das Segment 5a des Düsenringes 5 enthält einen inne-
ren stationären Wandteil 6, der über zwei seitliche
Führungsteile 7, 8 mit dem Gehäuse 9 der Mühle ver-
bunden ist. Der stationäre innere Wandteil 6 trägt
eine Anzahl von Stegen 6a, die nach außen weisen.

15 Weiterhin enthält das Segment 5a des Düsenringes 5
einen äußeren verstellbaren Wandteil 10, der mit
der Schubspindel 11 eines pneumatischen Zylinders
12 verbunden ist. Die Schubspindel 11 ist in Gleit-
führungen 13, 14 radial geführt. Der pneumatische
Zylinder 12 wird von einem Flansch 15 getragen, der
20 über Streben 16, 17 am Gehäuse 9 befestigt ist.

25 Der äußere Wandteil 10 des Segmentes 5a des Düsen-
ringes 5 ist mittels der Spindel 11 des pneumatischen
Zylinders 12 in radialer Richtung (Doppelpfeil 18)
verstellbar, und zwar zwischen einer radial äußeren
Position, in der sich der Wandteil 10 nahe dem Ge-
häuse 9 befindet, und einer gestrichelt angedeuteten
Position 10', in der der verstellbare Wandteil 10
30 die Streben 6a des stationären inneren Wandteiles 6
berührt und in der er den lichten Querschnitt des
von der Luft durchströmten Innenraumes 19 des Seg-
mentes 5a auf ein Minimum begrenzt.

1 Der verstellbare Wandteil 10 des Segmentes 5a ist
im Bereich der den benachbarten Segmenten zuge-
wandten Enden an parallelen Führungsflächen 7a, 8a
der Führungsteile 7, 8 geführt. Zusätzlich kann im
5 Bereich dieser Führungsflächen 7a, 8a noch eine
Kulissenführung vorgesehen sein, um die Gefahr eines
Verkantens des verstellbaren äußeren Wandteiles 10
gegenüber einer horizontalen Ebene auszuschließen.

10 Während bei dem in den Fig.1 und 2 dargestellten
Ausführungsbeispiel die äußeren Wandteile 10 der
einzelnen Segmente des Düsenringes 5 mittels pneu-
matischer Zylinder 12 verstellbar sind, kann im
Rahmen der Erfindung auch eine Verstellung durch
15 einen elektrischen oder hydraulischen Antrieb
vorgesehen werden.

Die Zahl der jeweils mit einem gesonderten Antrieb
20 versehenen, belüfteten und verstellbaren Segmente
des Düsenringes 5 wird dem jeweiligen Anwendungsfall
angepaßt. Der Düsenring kann ferner zwischen belüfte-
ten und verstellbaren Segmenten auch einzelne nicht
belüftete Segmente enthalten. Denkbar ist beispiels-
25 weise eine Ausführung mit acht belüfteten, verstell-
baren Segmenten und vier dazwischen angeordneten,
nicht belüfteten Segmenten.

Fig.3 zeigt in schematischer Form ein Ausführungs-
30 beispiel, bei dem vier Luftzuführungen 20, 21, 22,
23 vorgesehen sind, denen gesondert verstellbare
Segmente 5'a, 5'b, 5'c und 5'd zugeordnet sind. Die-

1 se vier Segmente 5'a bis 5'd des Düsenringes 5',
deren Einzelheiten in Fig.3 nicht veranschaulicht
sind, besitzen wie bei dem anhand der Fig.1 und 2
bereits erläuterten Ausführungsbeispiel eine während
5 des Betriebes von außen verstellbare Wand, die den
lichten Querschnitt des Düsenringes begrenzt und
durch deren Verstellung damit die Strömungsver-
hältnisse der Luft im Bereich des betreffenden Seg-
ments verändert werden können. Die Einrichtungen
10 zur Verstellung des Düsenring-Querschnitts sind in
Fig.3 gleichfalls nicht veranschaulicht.

In den Luftzuführungen 20 bis 23 sind Stellklappen
24 bis 27 vorgesehen, die eine mehr oder weniger
15 starke Drosselung der zugeführten Luftströme ge-
statten. Die durch die Luftzuführungen 20 bis 23
zugeführte Luft verteilt sich in der durch die
Pfeile schematisch angedeuteten Weise auf die Um-
fangslänge der Segmente 5'a bis 5'd des Düsenrin-
20 ges 5'. Bei diesem Ausführungsbeispiel gemäß Fig.3
können die den einzelnen Segmenten 5'a bis 5'd des
Düsenringes 5' zugeordneten Umfangszonen des Mahl-
tellers unterschiedlich belüftet werden (und zwar
hinsichtlich der Strömungsmengen und Strömungsge-
25 schwindigkeiten), was wegen des unterschiedlichen
Materialanfalles in den einzelnen Zonen eine Opti-
mierung des pneumatischen Gutaustrages ermöglicht.

Wie bei dem Ausführungsbeispiel der Fig.1 und 2
30 strömt auch bei der Ausführung gemäß Fig.3 die Luft
im wesentlichen von unten nach oben durch den Düsen-
ring 5'. In Fig.2 ist die Luftströmung durch den

1 Düsenring 5 durch den Pfeil 28 angedeutet. Dabei
werden die feinen Bestandteile des über den Rand
des Mahltellers 2 ausgetragenen zerkleinerten Gutes
nach oben mitgenommen - Pfeil 29 -, während die
5 groben Bestandteile des Mahlgutes entgegen dem Luft-
strom nach unten fallen..

Fig.4 zeigt das Schema einer nach dem erfindungs-
gemäßen Verfahren betriebenen Mahlanlage.

10

Diese Mahlanlage enthält eine Ring- bzw. Rollen-
mühle 31, einen oberhalb der Mühle 31 angeordne-
ten Siebter 32, einen Ventilator 33, ein Elektro-
filter 34, ein Becherwerk 35 sowie eine Dosierband-
15 waage 36.

20

Der Ventilator 33 erzeugt einen Heißgasstrom, der
der Mühle 31 über eine Leitung 37 zugeführt wird,
der die Mühle mit dem bereits erläuterten Düsen-
ring 5 durchsetzt, anschließend durch den Sieb-
ter 32 strömt und über eine Leitung 38 und das
Elektrofilter 34 in einen Kamin 39 abgeführt wird.
Eine Rückluftleitung 40 mit einer darin angeordne-
ten Klappe 41 ermöglicht die Rückführung eines
25 einstellbaren Anteiles des Gasstromes aus der
Leitung 38 in die Leitung 37.

25

30

Das zu mahlende Gut wird von einem Silo 42 über
die Dosierbandwaage 36 und eine Gutleitung 43
der Mühle 31 aufgegeben. Die feinen Bestandteile
des über den Rand des Mahltellers 2 ausgetragenen

1 zerkleinerten Mahlgutes werden vom Gasstrom er-
faßt und nach oben zum Siehter 32 transportiert,
wo das Fertiggut abgeschieden wird.

5 Die durch den Düsenring 5 nach unten fallenden
grogen Bestandteile des über den Rand des Mahl-
tellers ausgetragenen zerkleinerten Mahlgutes
gelangen über eine Gutleitung 44 in das Becher-
werk 35, das sie nach oben zu einer Sieb- bzw.
10 Verteilereinrichtung 45 fördert. Hier kann ein
bestimmter Anteil, beispielsweise eine bestimm-
te Kornfraktion des Umlaufgutes abgezogen wer-
den, während das Umlaufgut im übrigen über die
Gutleitung 43 zurück zur Mühle 31 geführt wird.

15 Die Anlage gemäß Fig.4 enthält einen ersten
Regelkreis, der die Menge des die Mühle 31 und
den Siehter 32 durchsetzenden Heißgasstromes
konstanthält. Zu diesem ersten Regelkreis ge-
hört ein Regler 46, der von einem Venturirohr
20 47 in der Leitung 38 ein Signal über die die
Leitung 38 durchsetzende Gasmenge erhält und
der über einen Motor 48 den Ventilator 33 im
Sinne einer Konstanthaltung der Gasmenge regelt.

25 Weiterhin enthält die Anlage einen zweiten Regel-
kreis, durch den die Gasgeschwindigkeit im Düsen-
ring 5 in Abhängigkeit von der Leistungsaufnahme
des Becherwerks 35 so geändert wird, daß die
30 Menge des über das Becherwerk 35 geförderten
Gutes und seine Kornzusammensetzung konstantge-

1 halten werden. Dieser zweite Regelkreis enthält
einen übergeordneten Regler 49 sowie nachge-
schaltete Regler 50a, 50b, 50c usw., deren Zu-
sammenwirken anhand von Fig.6 noch im einzelnen
5 erläutert wird.

Weiterhin ist ein dritter Regelkreis vorgesehen,
der die Materialzuführung zur Mühle 31 verringert,
wenn die Gasgeschwindigkeit im Düsenring 5 einen
10 vorgegebenen Maximalwert übersteigt, während er
die Materialzuführung vergrößert, wenn die Gas-
geschwindigkeit im Düsenring 5 einen vorgegebenen
Minimalwert unterschreitet. Dieser dritte Regel-
kreis enthält einen Regler 51, der an einen oder
15 mehrere der nachgeschalteten Regler 50a, 50b, 50c,
angeschlossen ist und auf die Dosierbandwaage 36
einwirkt.

Schließlich ist noch ein vierter Regelkreis vor-
20 gesehen, der die Temperatur des die Mühle 31
und den Siebter 32 durchsetzenden Heißgasstromes
in der Weise regelt, daß die Gastemperatur nach
dem Siebter 32 als Führungsgröße für den Sollwert
der Gastemperatur vor der Mühle 31 verwendet wird.
25 Dieser vierte Regelkreis enthält einen Regler 52,
dem von einem Temperaturmeßelement 53 die Gastem-
peratur nach dem Siebter 32 als Führungsgröße
für den Sollwert der Gastemperatur vor der Mühle
31 zugeführt wird. Die entsprechende Gastempe-
30 ratur vor der Mühle 31 wird über einen Motor 54
eingestellt, der auf die in der Rückluftleitung
40 angeordnete Klappe 41 einwirkt. Statt dessen

1 kann selbstverständlich auch eine (nicht darge-
stellte) Frischluftklappe verstellt werden.

5 Im Normalbetrieb erfolgt die Konstanthaltung der
Menge des über das Becherwerk 35 geförderten
Gutes und seiner Kornzusammensetzung durch den
zweiten Regelkreis. Steigt die Menge der entgegen
dem Gasstrom durch den Düsenring nach unten
fallenden groben Bestandteile des über den Rand
10 des Mahltellers ausgetragenen zerkleinerten
Mahlgutes und vergrößert sich infolgedessen die
Leistungsaufnahme des Becherwerks 35, so ver-
größert der Regler 49 die Gasgeschwindigkeit im
Düsenring 5 durch entsprechende Verkleinerung
15 des lichten Düsenring-Querschnitts. Entsprechend
wird bei einer Verringerung der Leistungsaufnahme
des Becherwerks 38 die Gasgeschwindigkeit im
Düsenring 5 verkleinert.

20 Um jedoch bei einer wesentlichen Änderung der
Mahlbarkeit des Gutes ein Vollaufen oder Leer-
fahren der Mühle zu verhindern, tritt der dritte
Regelkreis in Funktion, wenn die Gasgeschwindig-
keit im Düsenring 5 einen vorgegebenen Maximal-
25 wert übersteigt oder einen vorgegebenen Minimal-
wert unterschreitet. Im ersten Falle (bei drohen-
dem Vollaufen der Mühle) wird durch den Regler
51 über die Dosierbandwaage 36 die Materialzu-
führung zur Mühle 31 verringert, im zweiten
30 Falle (bei drohendem Leerfahren der Mühle) wird
die Materialzuführung zur Mühle vergrößert.

1 Fig.5 veranschaulicht die Einrichtungen zur
Veränderung des lichten Querschnitts des in
mehrere, gesondert verstellbare Segmente 5a
bis 5h unterteilten Düsenringes 5. Zur Ver-
5 stellung dienen hydraulische oder pneumatische
Zylinder 12, wie im einzelnen anhand der Fig.1
bis 3 erläutert wurde. Berührungslose Wegauf-
nehmer 55 sind zur Feststellung der freien
Querschnittsfläche des Düsenringes 5 in den ein-
10 zeln Segmenten 5a bis 5h vorgesehen.

Das Zusammenwirken des übergeordneten Reglers
49 und der den einzelnen Segmenten 5a, 5b, 5c ...
zugeordneten nachgeschalteten Regler 50a, 50b,
15 50c... geht aus Fig.6 hervor. Der übergeordnete
Regler 49 erhält einen Istwert (Pfeil 56) des
derzeitigen lichten Querschnitts des Düsenrin-
ges 5 von einem ausgewählten Segment (beispiels-
weise vom Segment 5b). Den Sollwert (Pfeil 57)
20 erhält der Regler 49 in Abhängigkeit von der
Leistungsaufnahme des Becherwerks 35. Das vom
übergeordneten Regler 49 gebildete Signal
(Pfeile 58a, 58b, 58c....) wird dann als Sollwert
den nachgeschalteten Reglern 50a, 50b, 50c....
25 zugeführt, die hydraulisch entriegelbare Ab-
sperrventile 59a, 60a, 59b, 60b, 59c, 60c...
der Zylinder 12 der einzelnen Segmente 5a bis 5h
betätigen.

30 Die Nullpositionen der einzelnen Segmente können
unterschiedlich eingestellt, d.h. einer unter-

1 schieidlichen lichten Querschnittsseite des Düsen-
 ringes im Bereich der einzelnen Segmente zuge-
 ordnet werden, so daß in den einzelnen Umfangs-
 bereichen des Düsenringes 5 unterschiedliche Gas-
5 mengen (entsprechend der in diesen
 Umfangsbereichen unterschiedlichen Materialbe-
 ladung) eingestellt werden.

10

15

20

25

30

P 5665 /1

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Betrieb einer Mahlanlage,

- a) enthaltend eine Ringmühle (31) mit einem um eine vertikale Achse (1) rotierenden, mit Mahlkörpern (3, 4) zusammenwirkenden ringförmigen Mahlteller (2) sowie mit einem ortsfest am äußeren Umfang des Mahltellers (2) angeordneten Düsenring (5),
- b) einen oberhalb der Mühle (31) angeordneten Siebter (32),
- c) einen Ventilator (33) zur Erzeugung eines den Düsenring (5) und den Siebter (32) durchsetzenden Heißgasstromes, der die feinen Bestandteile des über den Rand des Mahltellers (2) ausgetragenen zerkleinerten Mahlgutes erfaßt und nach oben zum Siebter (32) trägt,
- d) ein Becherwerk (35), das die über den Düsenring (5) nach unten fallenden groben Bestandteile des über den Rand des Mahltellers (2) ausgetragenen zerkleinerten Mahlgutes nach oben fördert,

1 e) wobei durch einen ersten Regelkreis die
Menge des die Mühle (31) und den Sieb-
32) durchsetzenden Heißgasstromes konstant-
gehalten wird,

5

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

f) durch einen zweiten Regelkreis wird die Gas-
geschwindigkeit im Düsenring (5) in Abhän-
10 gigkeit von der Leistungsaufnahme des Becher-
werks (35) so geändert, daß die Menge des
über das Becherwerk geförderten Gutes und
seine Kornzusammensetzung konstantgehalten
werden;

15

g) durch einen dritten Regelkreis wird die
Materialzuführung zur Mühle (31) verringert,
wenn die Gasgeschwindigkeit im Düsenring
(5) einen vorgegebenen Maximalwert über-
steigt, während die Materialzuführung ver-
größert wird, wenn die Gasgeschwindigkeit
im Düsenring (5) unter einen vorgegebenen
Minimalwert fällt.

25

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß durch einen vierten Regelkreis die
Temperatur des die Mühle (31) und den Sieb-
32) durchsetzenden Heißgasstromes in der Weise
geregelt wird, daß die Gastemperatur nach dem
30 Sieb (32) als Führungsgröße für den Sollwert
der Gastemperatur vor der Mühle (31) verwendet

30

- 1 wird, wobei die Beeinflussung der Gastemperatur
vor der Mühle vorzugsweise durch Zuführung von
Frischlufte und/oder Rücklufte erfolgt.
- 5 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Änderung der Gasgeschwindigkeit im Düsenring (5) durch Verstellung einer
den lichten Querschnitt des Düsenringes begrenzenden Wand (10) erfolgt.
- 10 4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß in einzelnen Umfangsbereichen (Segmente 5a bis 5h) des Düsenringes (5) unterschiedliche Gasmenge entsprechend
15 der in diesen Umfangsbereichen unterschiedlichen Materialbeladung eingestellt werden.
5. Mahlanlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, enthaltend
- 20 a) eine Ringmühle (31) mit einem um eine vertikale Achse (1), rotierenden, mit Mahlkörpern (3, 4) zusammenwirkenden ringförmigen Mahlteller (2) sowie mit einem ortsfest am
25 äußeren Umfang des Mahltellers (2) angeordneten Düsenring (5),
- b) einen oberhalb der Mühle (31) angeordneten Siechter (32),
- 30 c) einen Ventilator (33) zur Erzeugung eines den Düsenring (5) und den Siechter (32)

- 1 durchsetzenden Heißgasstromes,
- 5 d) ein Becherwerk (35), das die durch den Düsenring (5) nach unten fallenden groben Bestandteile des über den Rand des Mahltellers ausgetragenen zerkleinerten Mahlgutes nach oben fördert,
- 10 e) einen ersten Regelkreis zur Konstanthaltung der Menge des die Mühle (31) und den Siebter (32) durchsetzenden Heißgasstromes,
- geennzeichnet durch
- 15 f) einen zweiten Regelkreis zur Änderung der Gasgeschwindigkeit im Düsenring (5) in Abhängigkeit von der Leistungsaufnahme des Becherwerks (35),
- 20 g) einen dritten Regelkreis zur Beeinflussung der Materialzuführung zur Mühle (31) beim Über- oder Unterschreiten vorgegebener Maximal- bzw. Minimalwerte der Gasgeschwindigkeit im Düsenring (5).
- 25 6. Mahlanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine den lichten Querschnitt des Düsenringes (5) begrenzende Wand (10) während des Betriebes von außen verstellbar ist.
- 30

- 1 7. Mahlanlage nach Anspruch 6, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Düsenring (5) in mehrere,
gesondert verstellbare Segmente (5a) unterteilt
ist.
- 5
8. Mahlanlage nach Anspruch 7, dadurch gekenn-
zeichnet, daß mehrere Luftzuführungen (20,
21, 22, 23) vorgesehen sind, denen gesondert
verstellbare Segmente (5'a, 5'b, 5'c, 5'd)
10 zugeordnet sind.
9. Mahlanlage nach Anspruch 7, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die den lichten Querschnitt
der einzelnen Segmente (5a) des Düsenringes
15 (5) nach außen begrenzenden Wandteile (10)
in radialer Richtung durch einen elektrischen,
hydraulischen oder pneumatischen Antrieb (12)
verstellbar sind.
- 20 10. Mahlanlage nach Anspruch 9, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die verstellbaren Wandteile
(10) im Bereich ihrer den benachbarten Seg-
menten zugewandten Enden an parallelen Führungs-
flächen (7a, 8a) von ortsfesten Führungsteilen
25 (7, 8) geführt sind.
11. Mahlanlage nach Anspruch 7, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Düsenring (5) zwischen be-
lüfteten und verstellbaren Segmenten einzelne
30 nicht belüftete Segmente aufweist.

- 1 12. Mahlanlage nach Anspruch 7, dadurch gekenn-
zeichnet, daß berührungslose Wegaufnehmer
5 (55) zur Feststellung der freien Querschnitts-
fläche des Düsenringes (5) in den einzelnen
Segmenten (5a bis 5h) vorgesehen sind.
13. Mahlanlage nach Anspruch 7, gekennzeichnet
durch
- 10 a) einen übergeordneten Regler (49), der seinen
Istwert von einem Segment (z.B. 5b) des
Düsenringes (5) und seinen Sollwert vom
Becherwerk (35) erhält,
- 15 b) den einzelnen Segmenten (5a bis 5h) des
Düsenringes (5) zugeordnete Regler (50a
bis 50h), die ihren Sollwert vom überge-
ordneten Regler (49) und ihren Istwert
20 vom zugehörigen Segment des Düsenringes
erhalten.
- 25
- 30

FIG. 2

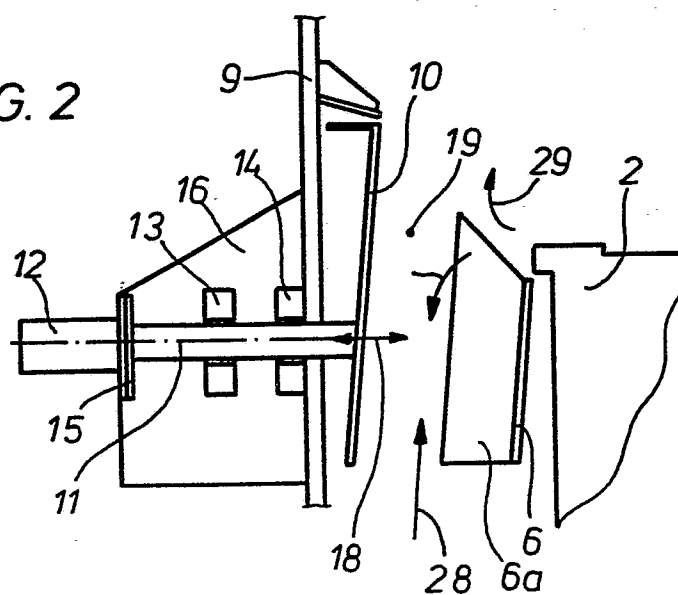


FIG. 3

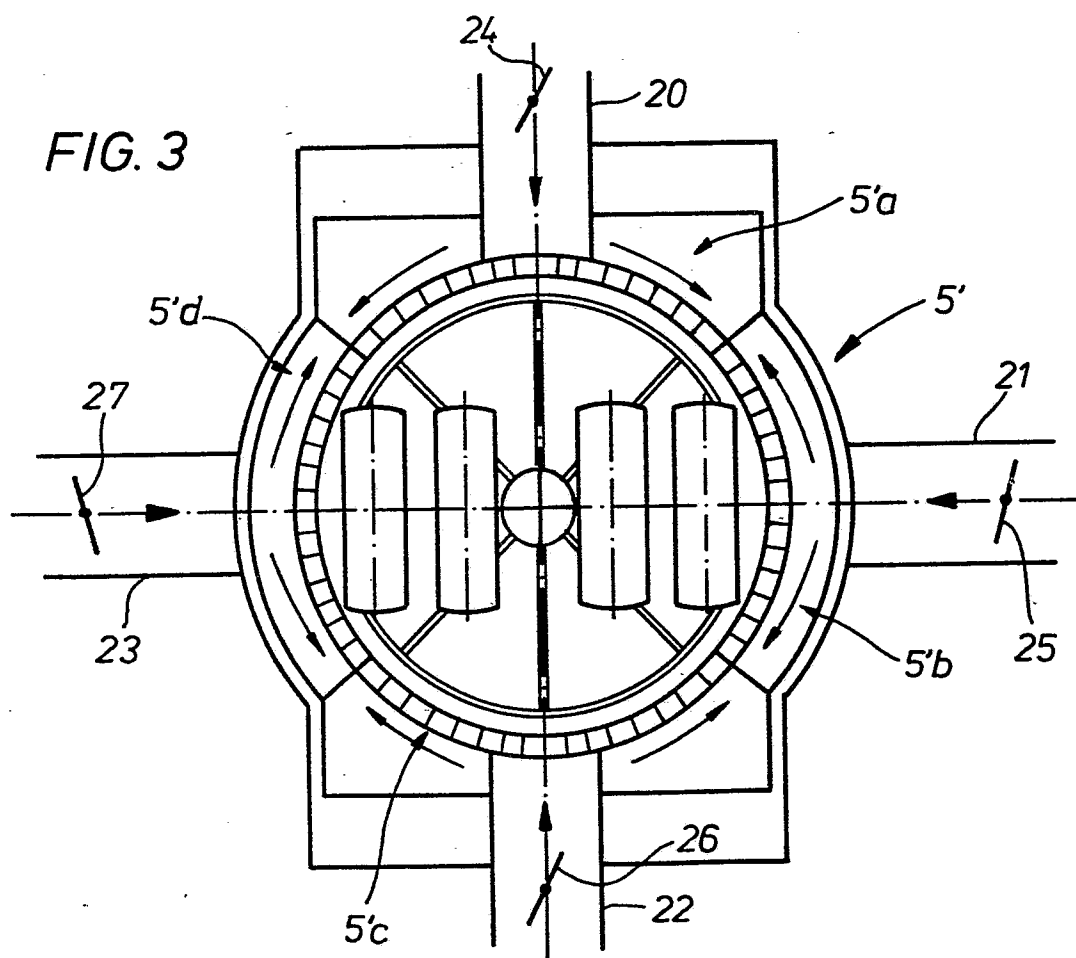


FIG. 4

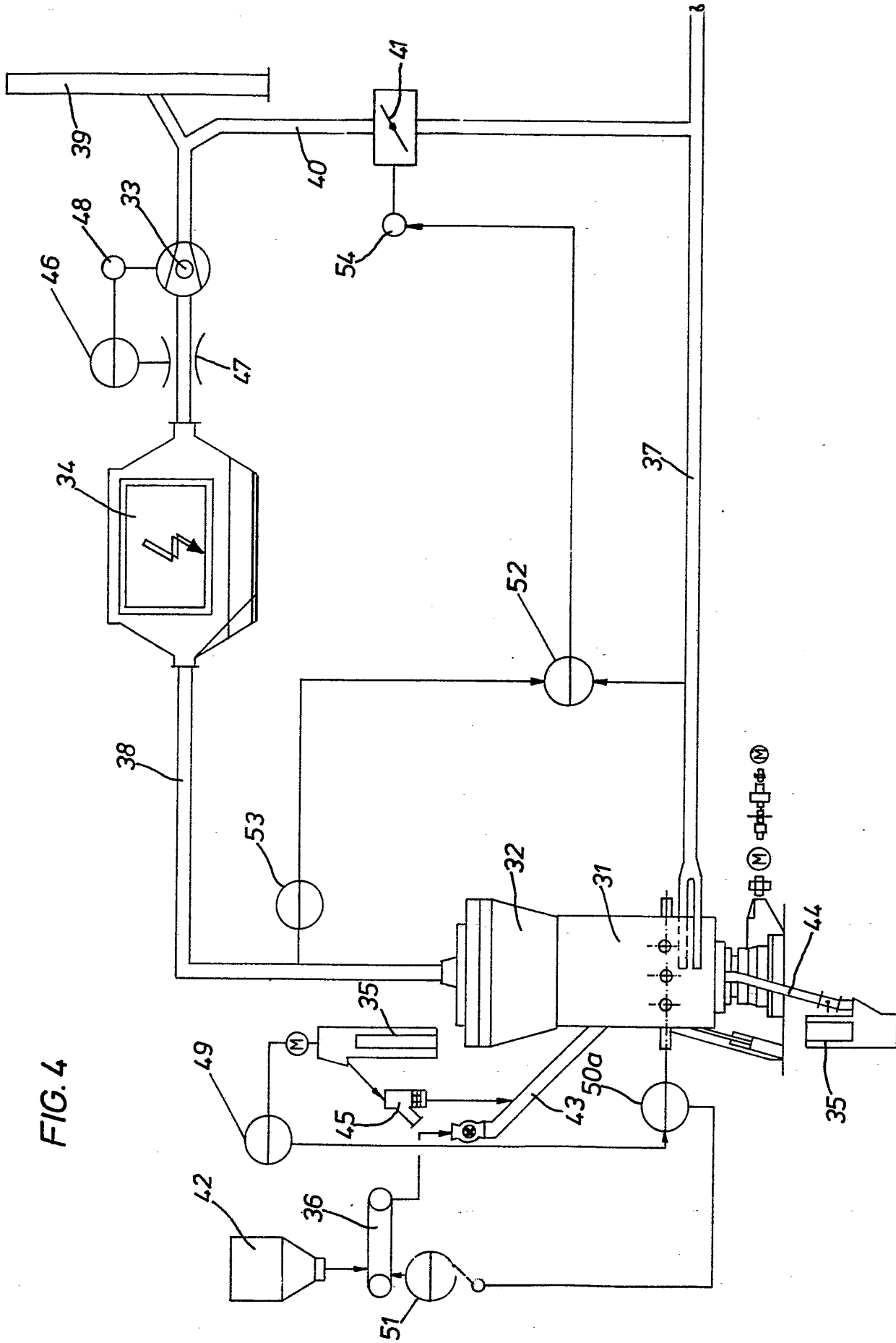
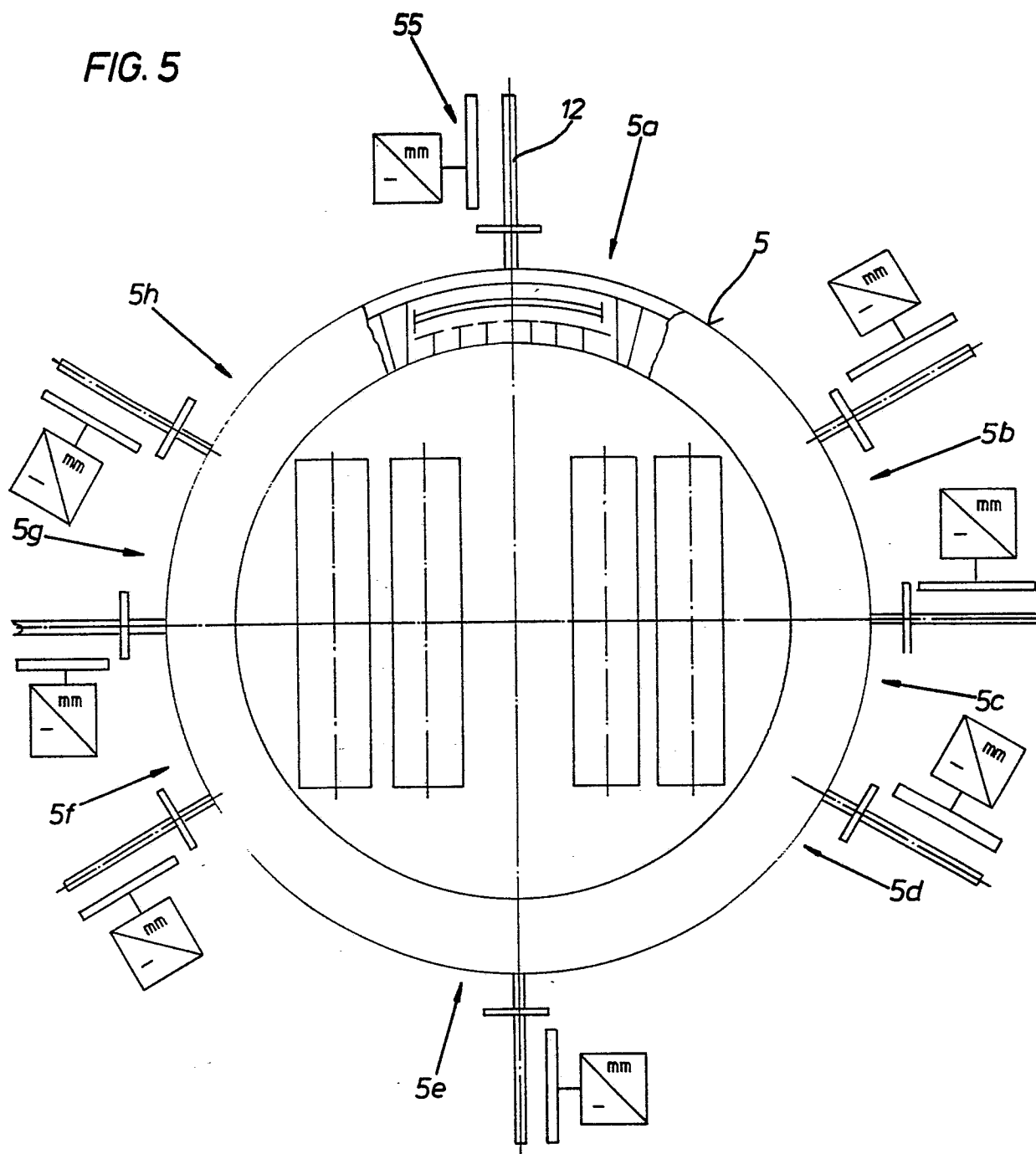


FIG. 5



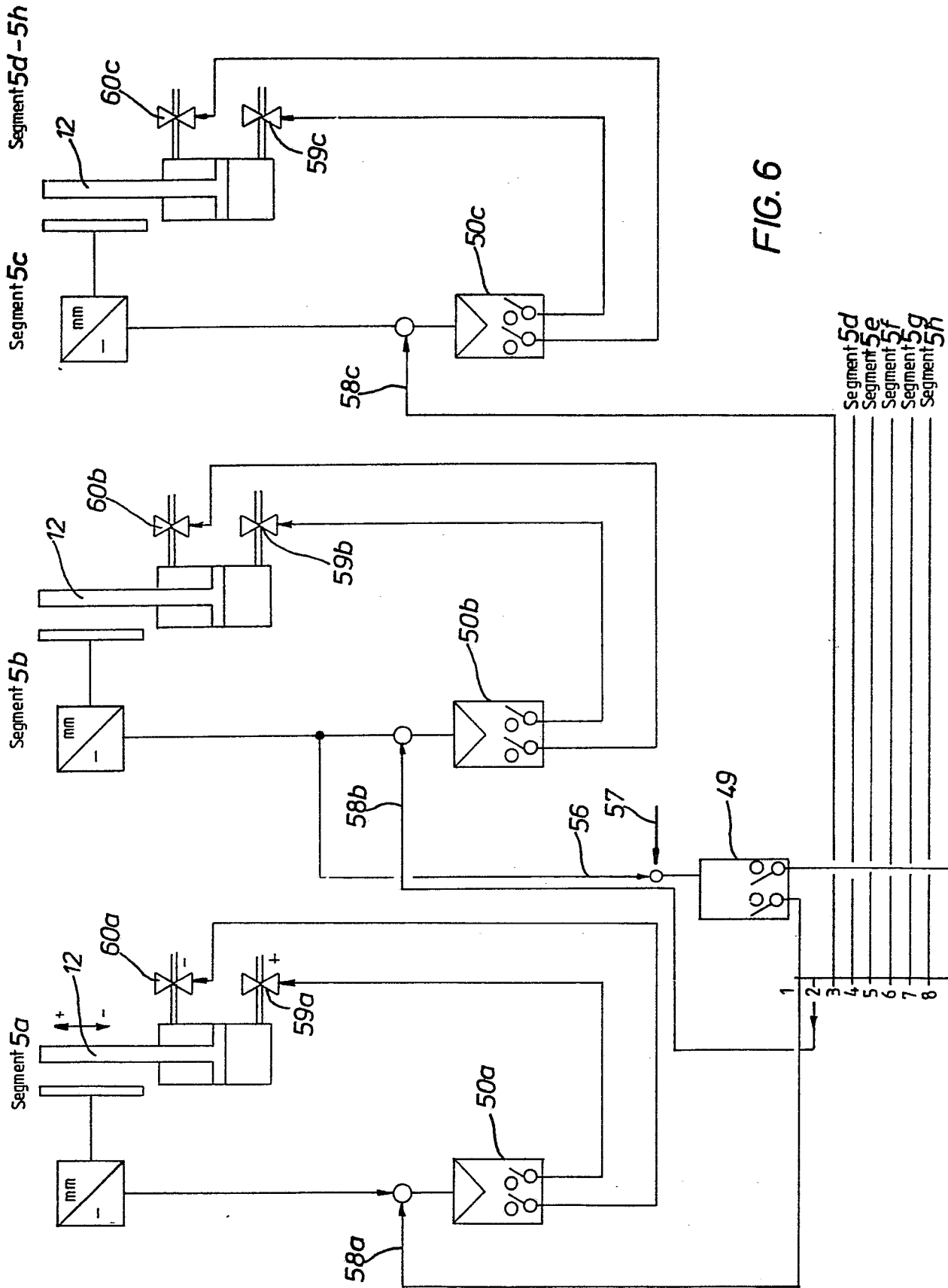


FIG. 6

Segment 5d
Segment 5e
Segment 5f
Segment 5g
Segment 5h



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0165429
Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 85105567.3
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	CH - A - 435 940 (CLAES) -----	1, 5	B 02 C 23/24
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 02 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 05-08-1985	Prüfer URBAN
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 : mündliche 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, übereinstimmendes Dokument			