



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 039 461
A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 81103127.7

Int. Cl.³: **B 03 C 3/16**

Anmeldetag: 27.04.81

Priorität: 05.05.80 CH 3488/80
16.03.81 CH 1778/81

Anmelder: Kunststofftechnik KG, D-5210 Troisdorf (DE)
Anmelder: Blaser, Fritz, Diesbachstrasse 15,
CH-3001 Bern (CH)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 11.11.81
Patentblatt 81/45

Erfinder: Blaser, Fritz, Diesbachstrasse 15,
CH-3001 Bern (CH)

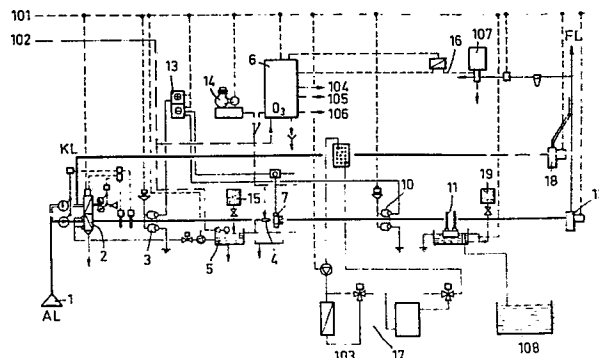
Benannte Vertragsstaaten: AT DE FR GB SE

Vertreter: Patentanwälte Dipl.-Ing. W. Dahlke Dipl.-Ing.
H.-J. Lippert, Frankenforster Strasse 137,
D-5060 Bergisch Gladbach 3 (DE)

Verfahren und Vorrichtung zur Abluftreinigung.

Das Verfahren dient zur Reinigung von verunreinigter Abluft. Der aus verschiedenen Teilen bestehende Anlage zur Durchführung dieses Verfahrens wird die Abluft zugeführt, und zwar zunächst einem Wärmetauscher (2) zur Kondensation von Öldämpfen. Die kondensierten Tröpfchen werden in einer nachfolgenden Elektrodenanordnung (3) ebenso wie andere Fremdstoffe in der Abluft aufgeladen. Diese Elektroden (3) sind zu ihrer Reinigung fremdbelüftet. Über eine Zweistoffdüse (4) wird dann mittels Druckluft eine mit Ozon gesättigte Waschflüssigkeit, vorzugsweise Wasser mit einem Tensid, vernebelt. Die Flüssigkeitströpfchen werden an einem Aufladering (7) gegenpolig zu den Fremdstoffen aufgeladen. In einer Reaktionskammer (9) binden sich die Fremdstoffe an die Flüssigkeitströpfchen, wobei erstere in das Innere der Tröpfchen gelangen und durch das Ozon oxidiert werden. Durch eine nachgeschaltete, ebenfalls fremdbelüftete Elektrodenanordnung (10) werden die jetzt elektrisch neutralisierten Teilchen wieder aufgeladen und dann an den nachgeschalteten, aus Röhrrchen bestehenden und an Masse gelegten Abschlemmelektroden (11) abgeschieden. Die Abschlemmelektroden werden durch eine mit einem Emulgator versehene Abschlemmflüssigkeit, die innen aufwärts und aussen wieder abwärts fließt, gereinigt. Die der Abluft im Wärmetauscher (2) entzogene Wärmemenge wird über

eine Wärmerückgewinnungsanlage (17) dem Betrieb zur Wiederverwendung zugeführt.



EP 0 039 461 A1

Verfahren und Vorrichtung zur Abluftreinigung

- 1 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Abluftreinigung und eine Vorrichtung zur Ausübung dieses Verfahrens.
- 5 In vielen Industriebetrieben, beispielsweise bei Druckereien, Fischmehlfabriken, Textilbetrieben, Restaurantküchen usw., stellt sich das Problem, die bei der Produktion anfallenden Fremdstoffe in der Luft, beispielsweise Staub, Rauch, Dunst, Bakterien, Pollen, Ölnebel,
- 10 Ruß, Flugasche, giftige Gase, Dämpfe, geruchaktive Stoffe, wie Alkohole, Äther, Aldehyde, Ketone, Säuren usw. wirksam aus der ins Freie zu leitenden Abluft abzuscheiden.
- 15 Bisher hat man versucht, eine solcherart verunreinigte Abluft durch Verbrennung zu reinigen. Dieses thermische Verfahren weist den Nachteil auf, daß dazu hohe Temperaturen erforderlich sind, bei denen wiederum neue Schadstoffe erzeugt werden. So entsteht beispielsweise
- 20 bei Verbrennungstemperaturen zwischen 800 und 900° C häufig oder fast immer Kohlendioxid. Außerdem sind derartige Anlagen umfangreich und teuer und verbrauchen viel Energie.

- 1 Es sind ferner Verfahren zur Reinigung von Abluft durch
Oxidation mit Hilfe von Ozon bekanntgeworden. Dabei
wird das trockene Ozon in einer besonderen Reaktions-
5 kammer durch Vermischung mit der trockenen Abluft zur
Reaktion gebracht. Bei diesem trockenen Oxidations-
prozeß ist aber eine hohe Explosionsgefahr unvermeid-
lich.
- 10 Schließlich wird durch die schweizerische Patentschrift
556 004 eine Desodorierung von Abluft durch Einwirkung
von mit Ozon angereichertem Wasser vorgeschlagen. Die-
ses Verfahren besitzt den Nachteil, daß keine voll-
15 ständige Reinigung der Abluft erfolgt, sondern diese
noch Fremdstoffe, insbesondere die Oxidationsprodukte,
enthält.
- 20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren
sowie eine Vorrichtung zur Ausübung desselben zu schaf-
fen, um Abluft mit verschiedenen Verunreinigungen zu
reinigen, insbesondere ohne zurückbleibende oder neu-
gebildete Schadstoffe auch zu desodorieren und dennoch
25 nicht die Nachteile der vorgenannten bekannten Ver-
fahren, beispielsweise der Notwendigkeit großer und
teurer Anlagen sowie eines hohen Energieverbrauchs,
aufzuweisen. Außerdem soll in der Fortluft ein sehr
30 kleiner Ozongehalt, vorzugsweise unter 0,1 ppm, garan-
tiert sein.
- 35 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kenn-
zeichen des Anspruchs 1 aufgeführten und beanspruch-
ten Merkmale erzielt.

- 1 Weiterbildungen der Lehre des Anspruchs 1 ergeben sich
aus den nachfolgenden Unteransprüchen.
- 5 Nachstehend werden anhand der Zeichnung Ausführungs-
beispiele der Erfindung näher beschrieben. Dabei zeigen:

- 10 Fig. 1 eine schematische Darstellung des
Verfahrensablaufes in einer er-
findungsgemäßen Vorrichtung, anhand
eines Blockschaltbildes dargestellt;
- 15 Fig. 2 den typischen Temperaturverlauf bei
einem solchen Verfahren bzw. in einer
entsprechenden Vorrichtung;
- 20 Fig. 3 eine detaillierte schematische Dar-
stellung einer Vorrichtung nach Fig. 1;
- 25 Fig. 4 eine vergrößerte schematische Dar-
stellung der fremdbelüfteten Elektro-
den, im Schnitt;
- 30 Fig. 5 den Luftbefeuchter mit elektrostati-
scher Aerosolaufladung und Ozonein-
speisung im Längsschnitt;
- 35 Fig. 6 den Abscheider mit Elektrodenab-
schlemmung, im Schnitt;
- Fig. 7 eine vergrößerte Teildarstellung der
Abscheideelektroden;

1 Fig. 8 einen Schnitt durch Aktivierungs-
 elektroden mit Fremdbelüftung und

5 Fig. 9 eine Luftneutralisationsanlage im
 Schnitt.

10 In Fig. 1 ist in einem Blockschema der Ablauf des Ver-
 fahrens sowie der Aufbau der Vorrichtung zur Ausübung
 des Verfahrens dargestellt. Über eine Zuführungslei-
 tung 1 wird Abluft zugeführt, die durch geruchsaktive
 Substanzen, polare organische Stoffe, Alkohole, Äther,
15 Aldehyde, Ketone, Säuren, Mineralöldämpfe, Staubteil-
 chen, Rauch, Bakterien, Pollen, Ruß, Flugasche, gif-
 tige Gase und Dämpfe oder dergleichen verunreinigt
 ist. Beispielsweise soll die Abluft einer Rollen-
 Offset-Druckmaschine oder aus einer Restaurantküche
 gereinigt werden. Bei dem Einsatz des Verfahrens bzw.
20 der Vorrichtung bei Restaurantküchen, die im Erdge-
 schoß untergebracht sind, ist es jetzt nicht mehr er-
 forderlich, die Abluft durch das ganze Gebäude nach
 oben führen zu müssen. Vielmehr wird die Abluft so
25 gut gereinigt, daß man sie in Höhe der Küche ins Freie
 treten lassen kann.

30 Zunächst passiert die eintretende Abluft AL einen
 Wärmetauscher 2 bekannter Bauweise, der der Abluft
 Wärme entzieht. Das führt zu einer Kondensation der
 Fremdstoffe, beispielsweise eines vernebelten Mine-
 ralöls. Sodann wird die Abluft einer Coronaentladung
 in einer fremdbelüfteten ersten Elektrodenanordnung 3
35 zugeführt, in der die Mineralöltröpfchen elektrosta-
 tisch positiv aufgeladen werden. Dabei wird eine

1 Elektrodenspannung von 30 bis 50 kV verwendet. Von dort
gelangt die Abluft in den Vorrichtungsteil 70, der,
wie im einzelnen den Fig. 3 - 5 zu entnehmen ist, eine
5 Düse 4 zur Vernebelung einer Waschflüssigkeit 5 mit-
tels Druckluft enthält. Es erfolgt hier eine Vernebe-
lung auf eine große spezifische Oberfläche der Flüs-
sigkeitsteilchen. Der Tröpfchendurchmesser beträgt
im dargestellten Ausführungsbeispiel 0,02 mm und die
10 spezifische Oberfläche $300 \text{ m}^2/\text{l}$.

Bei der Düse 4 handelt es sich um eine sogenannte
Zweistoffdüse, die einerseits die besagte Waschflüs-
15 sigkeit vernebelt und andererseits gleichzeitig Ozon
aus einem Ozonerzeuger 6 zuführt, so daß bei der Ver-
nebelung mit Ozon gesättigte Flüssigkeitströpfchen
entstehen.

20 Der Vorrichtungsteil 70 enthält ferner einen elektro-
statischen Aufladerring 7, in dem die vernebelte und
mit Ozon gesättigte Waschflüssigkeit negativ aufge-
laden wird.

25 In der schließlich erfolgenden Reaktionszone wird die
mit Fremdstoffen belastete Abluft intensiv mit dem
ozonisierten Flüssigkeitsnebel vermischt.

30 Sodann gelangt die Abluft in eine Reaktionskammer 9,
in der die elektrostatisch aufgeladenen Fremdstoffe
der Abluft sich an die entgegengesetzt aufgeladenen
ozonisierten Flüssigkeitströpfchen anlagern, wobei
35 die Fremdstoffe ins Innere der Tröpfchen eindringen.

1 Dieser Vorgang des Eindringens wird noch durch Bei-
mischung eines Tensids aus einem Gefäß 15 (siehe Fig.
3) erleichtert.

5 In der Reaktionskammer 9 erfolgt infolge Verdunstung
gleichzeitig eine Abkühlung der Gase und Dämpfe. So-
wohl im Inneren der Flüssigkeitströpfchen als auch in
der feuchten, mit Ozon angereicherten Luft findet jetzt
10 ein chemischer Abbau durch Oxidation der Fremdstoffe
statt.

Die Abluft wird jetzt einer zweiten Elektrodenanordnung
15 10 zugeführt, in der die in der vorgeschalteten Re-
aktionskammer 9 neutralisierten Tröpfchen negativ auf-
geladen werden. Die aufgeladenen und mit festen und
oxidierten Fremdstoffen beladenen Flüssigkeitströpf-
chen gelangen schließlich auf die am Ende der Anlage
20 liegenden Abscheideelektroden 11. Diese in Fig. 3 und
Fig. 7 dargestellten Elektroden sind mit einem Flüs-
sigkeitsfilm überzogen, so daß die anhaftenden Fremd-
stoffe abgeschlemmt werden. Die von den Fremdstoffen
25 gereinigte und desodorierte Abluft, die jetzt als Fort-
luft bezeichnet wird, wird durch einen Ventilator 12
ins Freie geleitet. Der Abschlemmflüssigkeit der
Elektroden 11 wird ein Emulgator beigemischt, der in
einem Auffangbecken eine Trennung von Waschflüssigkeit
30 und Öl bewirkt.

In Fig. 2 ist der Temperaturverlauf während des Ver-
fahrens bzw. in den einzelnen Abteilungen der Vorrich-
35 tung dargestellt. Die zu reinigende Abluft tritt im

1 dargestellten Ausführungsbeispiel mit einer Temperatur
von 120° C in die Vorrichtung ein. Die Temperatur wird
dann im Wärmetauscher 2 auf 47° C erniedrigt und bleibt
5 im weiteren Verlauf bis zum Eintritt in die Reaktions-
kammer 9 konstant. In der Reaktionskammer erfolgt eine
Abkühlung auf etwa 26° C. Dann wird die der eintreten-
den Abluft im Wärmetauscher 2 entzogene Wärme der aus dem
Abscheider 11 austretenden Fortluft wieder zugeführt und
10 die Temperatur der Fortluft FL steigt entsprechend an.
Das Diagramm zeigt außerdem die Temperatur der in den
Wärmetauscher eintretenden Kühltluft KL.

Fig. 3 enthält in schematischer Darstellung die Steuerung
15 und das Fließschema der gesamten Anlage. Der Anlage wird
bei 101 elektrischer Strom und bei 102 Wasser zugeführt.
Eine positive und negative Hochspannungsquelle 13 speist
die Elektroden 3, 7 und 10. Durch einen Kompressor 14
wird Druckluft erzeugt, mit der die Waschflüssigkeit aus
20 einem Gefäß 15 vernebelt und ihr gleichzeitig aus einem
Ozonerzeuger 6 Ozon beigemischt wird. Dem Ozonerzeuger 6
wird bei 105 und 106 Luft zugeführt und bei 104 Regenerat
entnommen. Die Waschflüssigkeit besteht aus Wasser mit
25 einem Tensid. Durch eine Meß- und Regeleinrichtung 16, 107
wird der Restozongehalt in der gereinigten Abluft so ein-
geregelt, daß kein Überschuß vorhanden ist. Zu diesem
Zweck wird der Ozongehalt in der gereinigten Abluft lau-
fend gemessen.
30

Mit einer Wärmerückgewinnungseinrichtung 17, 103 wird die
Wärmemenge gesteuert, die der Abluft durch die Kühl-
luft über einen Ventilator 18 zugeführt wird. Diese
35

1 Wärmerückgewinnungseinrichtung erlaubt es, die im
Wärmetauscher 2 entzogene Wärmemenge wiederzuverwen-
den.

5 Schließlich wird der Abschlemmflüssigkeit aus einem
Behälter 19 ein Emulgator beigelegt.

Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt durch die Elektroden
10 und läßt deren Fremdbelüftung erkennen. Die Elektroden
3 sind in einem Gehäuse 20 angeordnet. Die zu reini-
gende Abluft strömt in Richtung des horizontalen Pfei-
les durch die Elektrodenanordnung hindurch. Ein Ven-
15 tilator 21 saugt die Reinigungsluft über ein Fein-
staubfilter 22 an. Die Reinigungsluft wird dann den
Elektroden 3 über einen Luftverteilungskanal 23 zu-
geführt.

20 Der Hochspannungsgenerator 13 führt den Elektroden
eine Spannung zwischen 15 und 50 kV zu.

In Fig. 5 ist der Befeuchter im Längsschnitt darge-
25 stellt. Einem Injektor 28 werden über die Leitungen 26
und 27 Druckluft und Ozon zugeführt. Der Zweistoffdüse
4 wird über eine Leitung 29 das Luft-Ozon-Gemisch und
über eine Leitung 30 die Befeuchtungsflüssigkeit zuge-
30 führt. Der Befeuchter ist in einem Gehäuse 31 aus
Kunststoff angeordnet. Die Zuleitung der Hochspannung
vom Generator 13 zu den Elektroden 7 erfolgt über die
Leitung 32. Die vernebelten, mit Ozon gesättigten Flüs-
35 sigkeitströpfchen werden innerhalb des Elektrodenringes
7 negativ aufgeladen. Im Bereich des Konus' 33 erfolgt

1 eine intensive Mischung der Fremdstoffe mit den Flüssigkeitsströpfchen. Die Strömung kann durch eine Einstellscheibe 35 reguliert werden, die über einen sie tragenden Gewindezapfen 34 fein verstellbar ist.

5

In den Fig. 6 und 7 ist der Abscheider für die Fremdstoffe dargestellt. Fig. 6 zeigt diesen Abscheider im Längsschnitt, während Fig. 7 eine einzelne Abscheideelektrode 11 im Schnitt zeigt. Die Abschlemmelektroden 11 sind, wie man aus Fig. 6 erkennt, als auswechselbares Element 36 ausgebildet und zusammengefaßt. Die vorzugsweise aus Kupferröhren bestehenden Elektroden 11 sind zu diesem Zweck flüssigkeitsdicht in einem Gehäuse 37 für die Abschlemmflüssigkeit eingesetzt. Diesem Gehäuse 37 wird die Abschlemmflüssigkeit durch eine Umwälzpumpe von einem Emulsionsvorratsbehälter 108 über eine Leitung 39 zugeführt. Die Flüssigkeit wird dann im Inneren der hohlen Elektroden 11 hochgepumpt und fließt dann an der Außenseite 40 dieser Elektroden wieder nach unten ab. Ein Teil der Flüssigkeit wird dann wieder in das Gehäuse 37 zurückgeführt, während ein anderer Teil durch einen Auslauf 41 abfließt. Zum Auswechseln eines Elektrodenelementes 36 wird der Deckel 42 entfernt und eine Schraubverbindung 43 am Rohr 39 gelöst.

30 Fig. 8 zeigt die Aktivierungselektroden 3 bzw. 10 (siehe Fig. 4 und 9) in größerem Maßstab im Schnitt. Die Reinigungsluft wird über den vertikalen Luftverteilungskanal 23 in horizontal verlaufende Anschlüsse 44 geleitet und tritt durch Öffnungen 45 in einzelne
35 sich in horizontaler Richtung quer zum Abluftstrom

1 erstreckende, vorderseitig offene Gehäuse 46 ein. Am
vorderen Ende dieser Gehäuse 46 befinden sich Elektro-
den 47 und 48, die abwechselnd an Masse bzw. an den
positiven bzw. negativen Pol der Hochspannungsquelle
5 13 angeschlossen sind. Die an Masse gelegten Elektro-
den 47 sind quaderförmig, also mit einem quadratischen
Querschnitt, ausgebildet und erstrecken sich horizontal
quer zum Abluftstrom, der durch Pfeile angedeutet ist.
10 Die an den positiven bzw. negativen Pol angeschlosse-
nen Elektroden 48 bzw. 49 sind rohrförmig mit einer
oder zwei Längsschlitzten ausgebildet und ebenfalls
in horizontaler Richtung, quer zum Abluftstrom, ange-
ordnet.
15

Im Zentrum dieser rohrförmigen Elektroden 48, 49 be-
findet sich jeweils ein konzentrisch angeordneter
Stab 50, von dem in vertikaler Richtung wahlweise
20 nach oben oder nach unten gerichtete Spitzen 51 vor-
stehen. Einige Elektroden sind mit zwei Spitzenreihen
versehen und wirken dann nach beiden Seiten.

25 Die positiv bzw. negativ geladenen Elektroden werden
zur Aufladung der Fremdstoffe in der Abluft bzw. der
Wassertröpfchen verwendet. Die Fremdbelüftung dient
zur Sauberhaltung der Elektroden.

30 Die Desodorierung der Abluft erfolgt durch die bereits
besprochenen und in den Fig. 4 und 5 dargestellten
Teile. Die aus der Luft zu entfernenden Teilchen wer-
den von den Elektroden 3 positiv aufgeladen. Im Be-
35 feuchter werden mit Ozon gesättigte Wassertröpfchen
negativ aufgeladen und mit der zu reinigenden Luft ver-

1 mischt, wobei sich die positiv aufgeladenen Teilchen
und die negativ aufgeladenen Wassertröpfchen anziehen
und elektrisch neutralisieren, während das Ozon eine
5 Oxidierung der Fremdstoffe bewirkt.

In Fig. 9 ist eine vollständige Luft-Neutralisations-
anlage mit Fremdstoffabscheidung dargestellt. Diese
Anlage setzt sich aus den einzelnen Bauteilen nach
10 den Fig. 4, 5 und 6 zusammen und entspricht im übrige-
gen der schon anhand der Fig. 1 und 3 beschriebenen
Anlage.

15 Man kann aus den vorstehend beschriebenen Bauteilen
Reinigungsanlagen für Abluft für ganz spezielle Zwecke
zusammenstellen. Am wirksamsten ist für die Reinigung
von verschmutzter Abluft jedoch die in den Fig. 1, 3
und 9 dargestellte Anlage.

20

25

30

35

1 Patentansprüche:

1. Verfahren zur Abluftreinigung,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß die zu reinigende Abluft einer ersten Elektrodenanordnung (3) zugeleitet wird, in der Fremdstoffe elektrostatisch aufgeladen werden, dann die Abluft einem Befeuchter zugeführt wird,
10 in dem der Abluft mit Ozon angereicherte und gegenpolig zu den Fremdstoffen aufgeladene Flüssigkeitströpfchen beigemischt werden, und daß die Abluft über eine Reaktionskammer (9), in der die Fremdstoffe und die Flüssigkeitströpfchen sich
15 unter elektrischer Neutralisierung vereinigen, einer zweiten Elektrodenanordnung (10) zugeführt wird und daß schließlich die Abluft an Abscheideelektroden (11) vorbeigeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Befeuchter als Auswaschflüssigkeit
25 mit Ozon angereichertes Wasser mittels Druckluft vernebelt wird und daß der Auswaschflüssigkeit ein Tensid beigemischt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß die Abscheideelektroden (11) von einer Abschlemmflüssigkeit umspült werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
35 dadurch gekennzeichnet,
daß der Abschlemmflüssigkeit ein Emulgator bei-

1 gemischt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß die in einem der ersten Elektrodenanordnung (3)
vorgeschaalteten Wärmetauscher (2) entzogene Wärme
über eine Wärmerückgewinnungseinrichtung (17)^(17a) zu-
rückgewonnen und/oder der gereinigten Abluft am
10 Schluß des Verfahrens wieder beigemischt wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach
Anspruch 1,
15 gekennzeichnet durch
eine erste Elektrodenanordnung (3) zur elektro-
statischen Aufladung der Fremdstoffe in der Abluft,
einen nachgeschalteten Befeuchter mit Einrich-
tungen (4, 5, 6) zur Bildung von mit Ozon ange-
20 reicherten Flüssigkeitströpfchen und eine elektro-
statische Aufladeeinrichtung (7) zur Aufladung der
Flüssigkeitströpfchen, eine zweite Elektrodenan-
ordnung (10) sowie Abscheideelektroden (11).
- 25 7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erste und/oder zweite Elektrodenanordnung
(3, 10) eine Fremdbelüftungseinrichtung (21, 22, 23)
30 zur Reinigung der Elektroden aufweist.

Fig.1

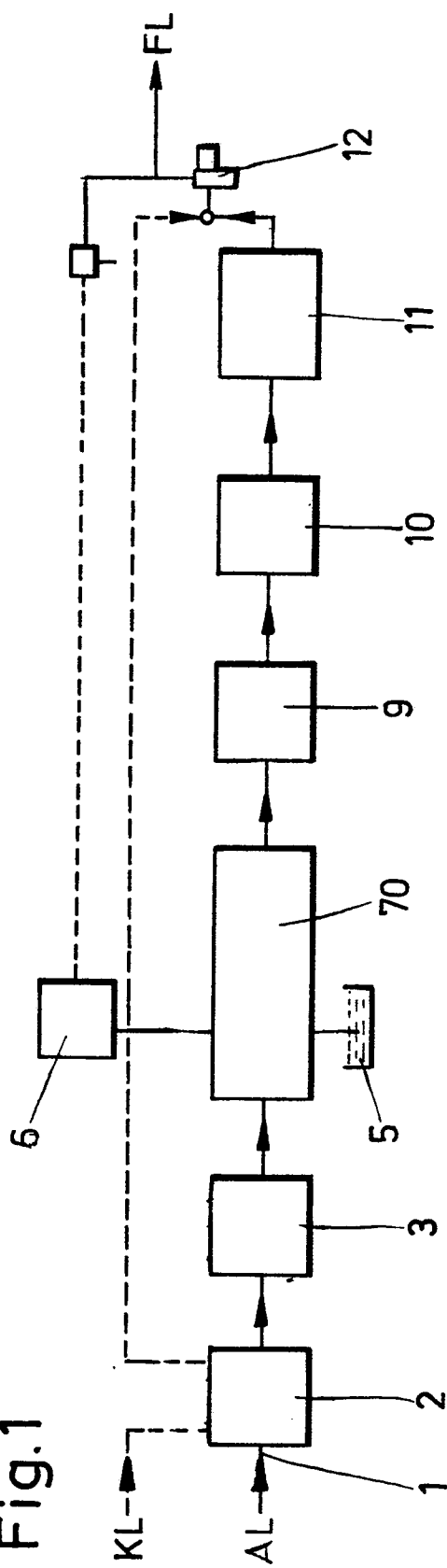


Fig.2

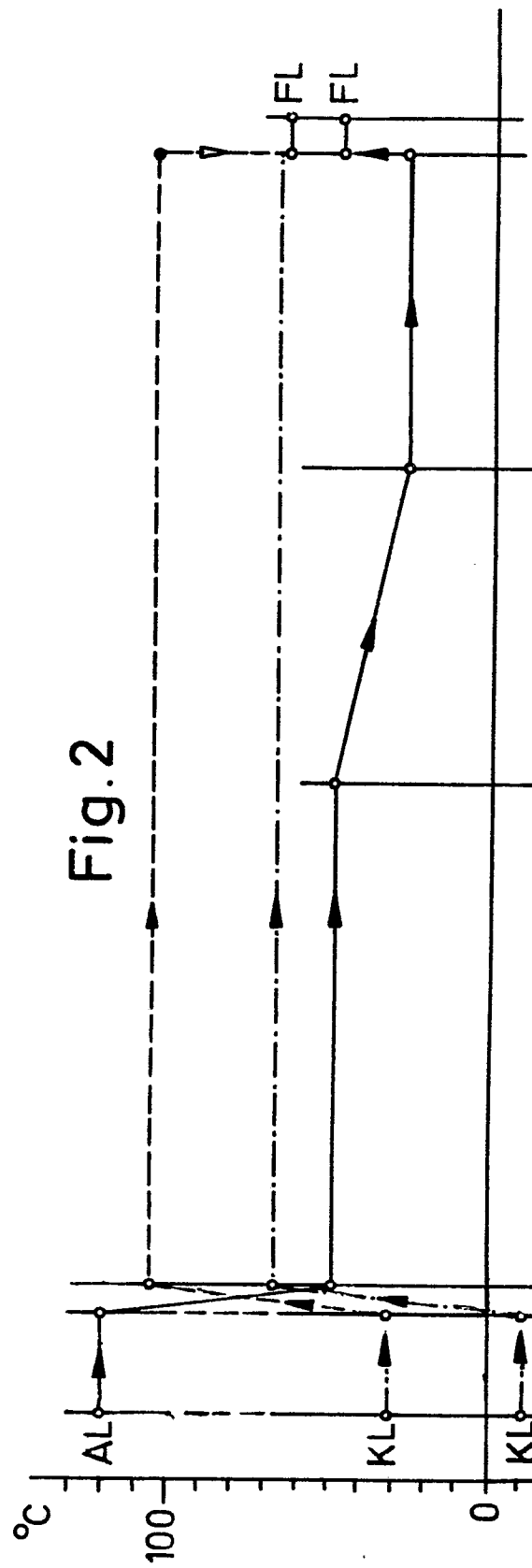


Fig.3

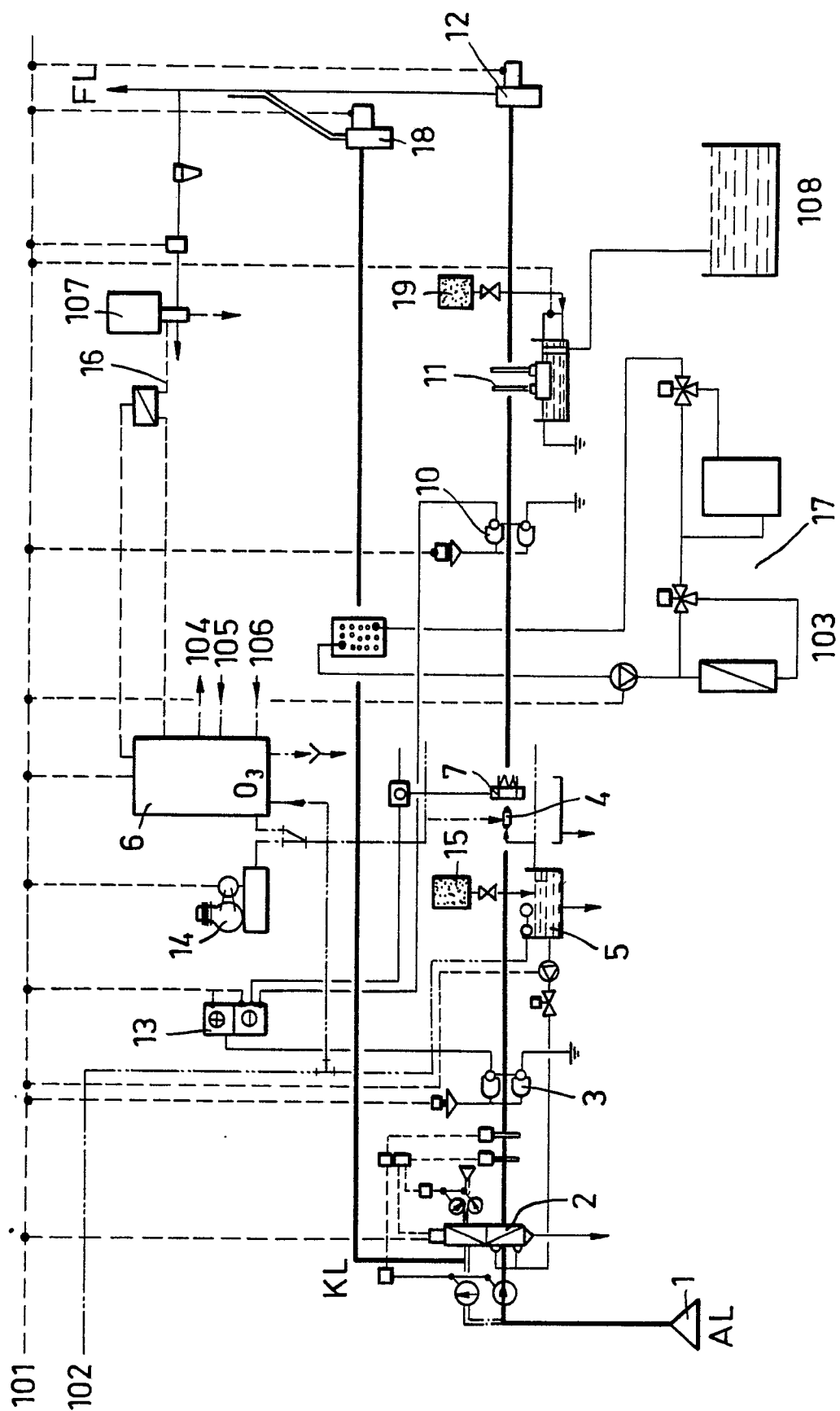


Fig.4

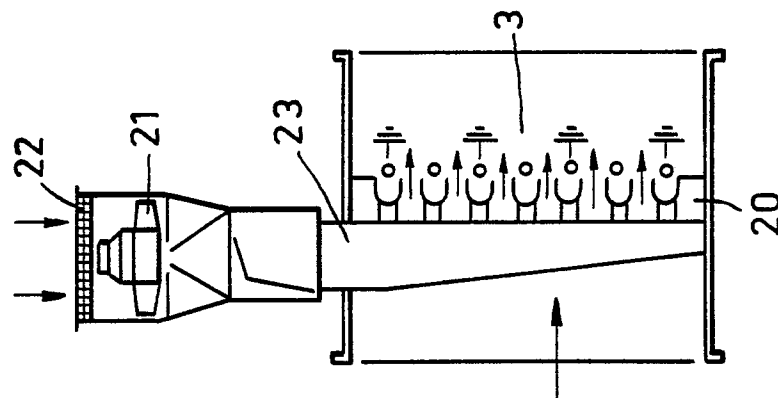


Fig.5

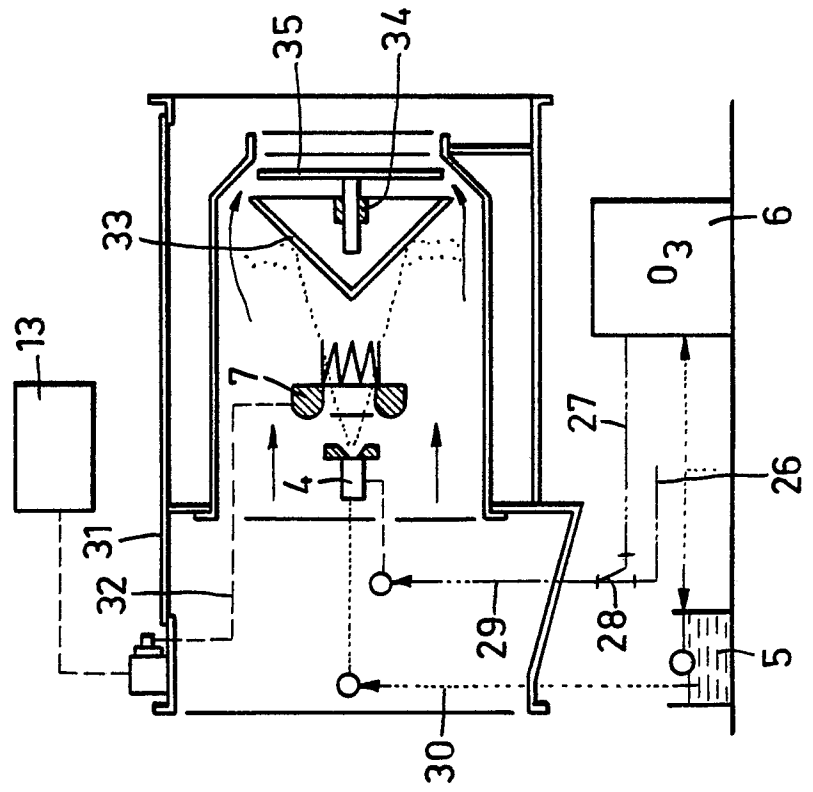


Fig.6

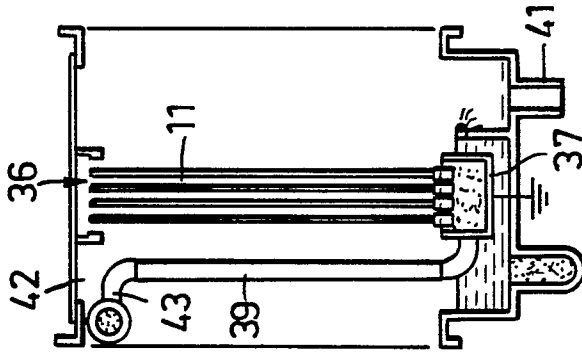


Fig.7

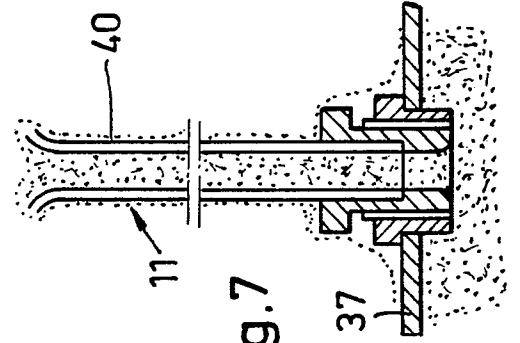


Fig. 8

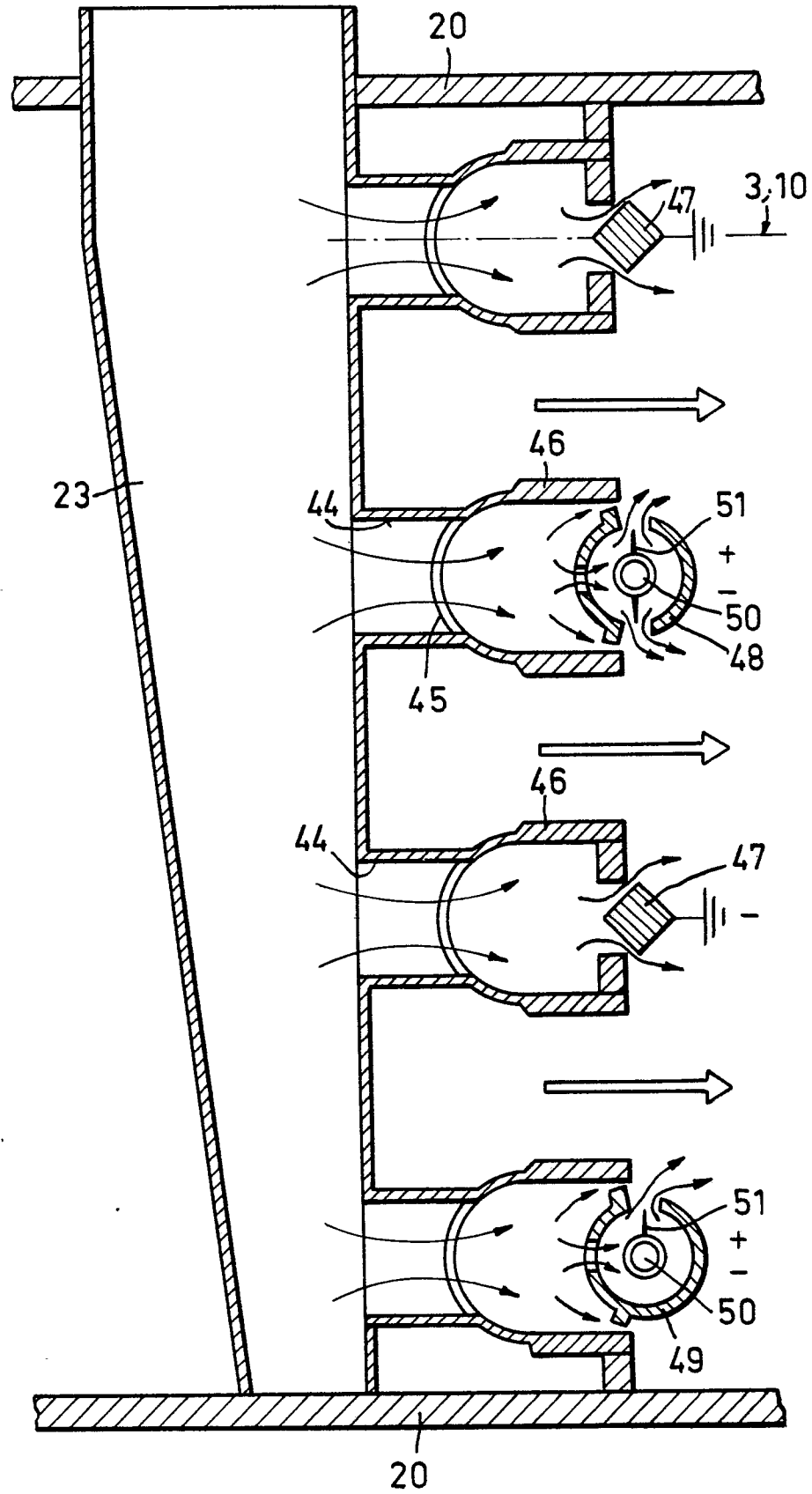
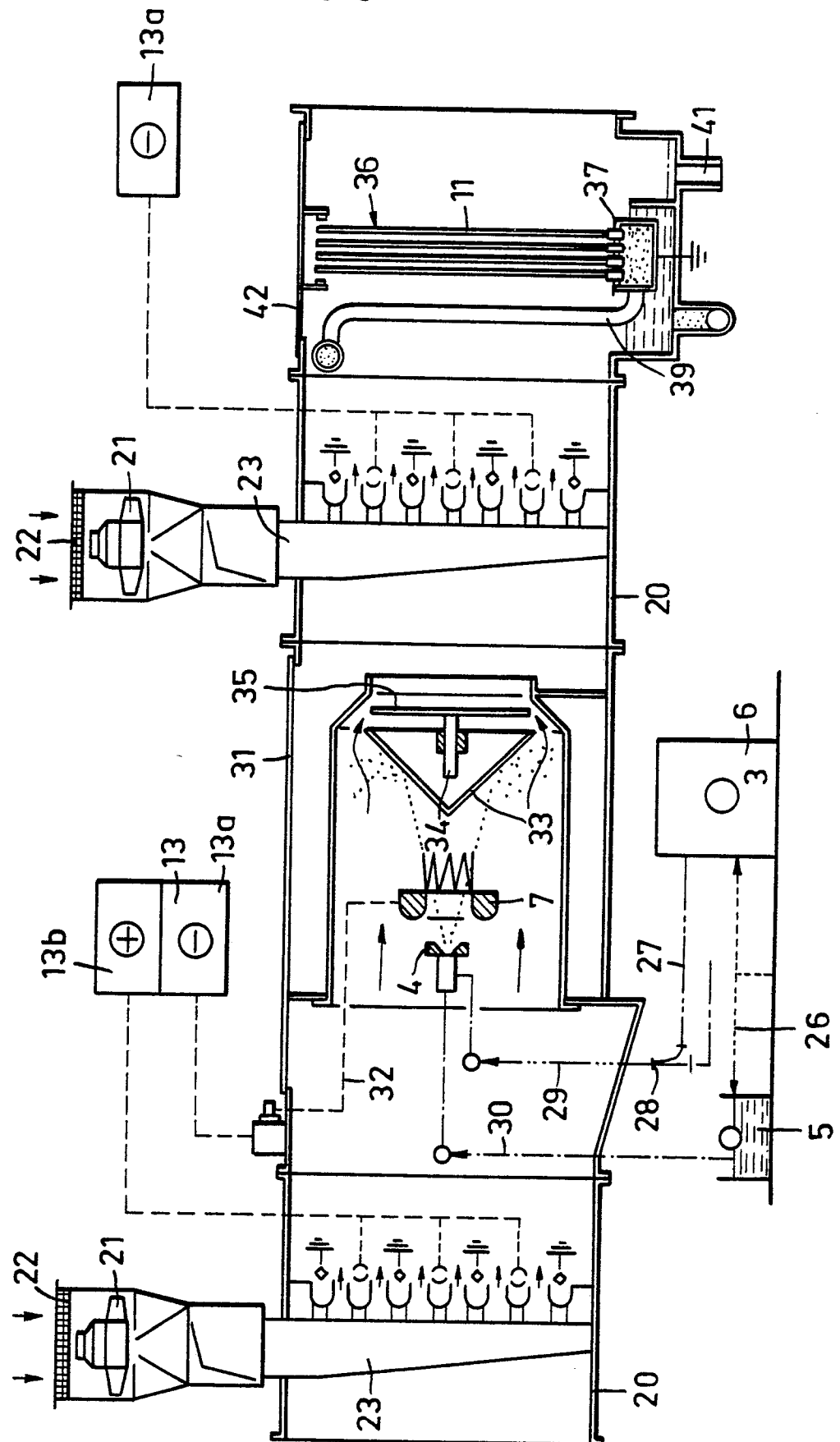


Fig. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0039461
Nummer der Anmeldung
EP 81 10 3127

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>CH - A - 258 839</u> (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP.) * Anspruch 1 *	1	B 03 C 3/16
	--		
	<u>DE - A - 2 024 423</u> (O. SCHMID) * Anspruch 1 *	1	
A	--		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	<u>FR - A - 1 540 032</u> (A. MARKS) * Zusammenfassung A 1 ^o -2 ^o ; B1 ^o -2 ^o *	1	B 03 C 3/16
	--		
DA	<u>CH - A - 556 004</u> (VAR) * Ansprüche I, II *	2	
	----		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patent- familie, übereinstimmendes Dokument
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	13-08-1981	VITZTHUM	