

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81106780.0

51 Int. Cl.³: **C 13 C 3/00**

22 Anmeldetag: 29.08.81

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.83 Patentblatt 83/11

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **Salzgitter Maschinen und Anlagen**
Aktiengesellschaft
Windmühlenbergstrasse 20-22
D-3320 Salzgitter 51(DE)

72 Erfinder: **Schmidt, Hans**
Neuroder Strasse 19
D-3381 Heimerode(DE)

72 Erfinder: **Brüdern, Otto**
Obbeckenweg 2
D-3320 Salzgitter-Gross-Mahner(DE)

74 Vertreter: **Kosel, Peter, Dipl.-Ing. et al,**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Horst Röse Dipl.-Ing. Peter
Kosel Postfach 129 Odastrasse 4a
D-3353 Bad Gandersheim(DE)

54 **Trocknung von Zuckerrübenschnitzeln.**

57 Bei einem Verfahren zur Herstellung von Zuckerrübenschnitzeln hohen Trockensubstanzgehalts werden die Rübenschnitzeln mechanisch zu Preßschnitzeln abgepreßt und die Preßschnitzeln thermisch getrocknet. Die dabei entstehenden Trocknungsbrüden werden einer Grobentstaubung unterzogen. Die noch mit Feinstaub beladenen Trocknungsbrüden werden nun in eine Heizkammer (3) einer Vorwärmanrichtung (1) oder eine Verdampfungseinrichtung (12) eingeleitet und darin kondensiert. Dabei wird der überwiegende Feinstaubanteil an das Kondensat gebunden, und nur der restliche Feinstaubanteil wird noch mit dem Abgas abgeführt. Das mit Feinstaub beladene Kondensat kann in einer Kläranlage (10) aufbereitet werden. Die Preßschnitzeln können vor ihrer thermischen Trocknung mit Wasser entziehenden organischen Stoffen vermischt und das Gemisch erneut mechanisch abgepreßt werden. Das resultierende Preßwasser wird gefiltert und in der Verdampfungseinrichtung (12) verdampft. Die anfallenden Brüden werden kondensiert und die eingedickten organischen Stoffe zur erneuten Vermischung mit Preßschnitzeln vor deren erneuter mechanischen Abpressung rückgeführt.

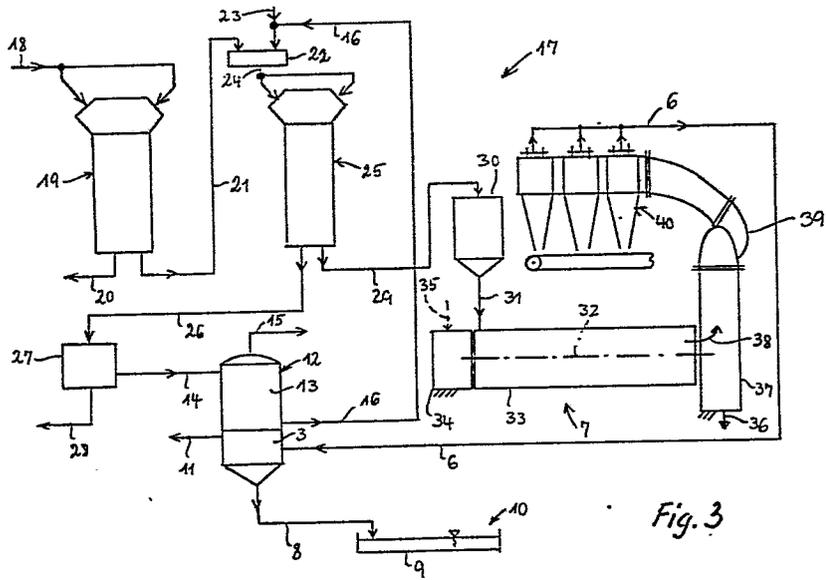


Fig. 3

Trocknung von Zuckerrübenschnitzeln

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung
05 von Zuckerrübenschnitzeln hohen Trockensubstanzgehalts,
bei dem die aus der Zuckerherstellung anfallenden Rüben-
naßschnitzel mechanisch zu Preßschnitzeln abgepreßt und
die Preßschnitzel thermisch getrocknet werden, und bei
dem die bei der Schnitzeltrocknung entstehenden Trock-
10 nungsbrüden einer Grobentstaubung unterzogen werden.

Bei einem bekannten Verfahren dieser Art (Prospekt
W351.679.1000 A der Anmelderin) gelangen die Trocknungs-
brüden nach der Grobentstaubung in einen Brüdenabzug-
schlot und von dort in die Atmosphäre. Bei diesem be-
15 kannten Verfahren ist nicht zu vermeiden, daß gewisse
Feinstaubanteile in die Atmosphäre ausgetragen werden.
Außerdem wird die in den Trocknungsbrüden enthaltene
Restenergie nicht genutzt.

Bei einem anderen bekannten Verfahren der eingangs
20 erwähnten Art (Zeitschrift "Zuckerindustrie", Nr. 6 vom
20.6.1980, Seite 547 bis 553, insbesondere Abb. 1 auf
Seite 549) werden die Trocknungsbrüden im Anschluß an die
Grobentstaubung in einer Naßentstaubungsanlage für Fein-
entstaubung gereinigt und anschließend in einen Abgas-
25 kamin geleitet. Obgleich in diesem Fall ^{mit} geringerer
Emission von Feinstaub zu rechnen ist, wird die in den
Trocknungsbrüden enthaltene Restenergie nicht genutzt.

Aus der DE-PS 27 31 285 ist es an sich bekannt, die
Trocknungsbrüdenmenge dadurch zu senken, daß man die
30 Preßschnitzel mehrfach nacheinander mechanisch abpreßt
und schließlich Preßschnitzel eines schon verhältnis-
mäßig hohen Trockensubstanzgehaltes in die thermische

01 Schnitzeltrocknung eingibt. Den Preßschnitzeln wird dabei
Melasse von wenigstens 55Gew.-Prozent TS (Trockensubstanz)
beigemischt. Die sich aus dem erneuten mechanischen Ab-
pressen ergebende verdünnte Melasse wird, gegebenenfalls
05 nach Eindickung, zur Beimischung zu den Preßschnitzeln
rückgeführt. Diese Eindickung soll z.B. durch einen Mehr-
stufenverdampfer erfolgen, der mit Sekundärdampf (Brüden)
beheizt wird, der in der Saftedampfstation der Zucker-
fabrik anfällt. Bei diesem an sich bekannten Verfahren
10 findet also ebenfalls eine Feinentstaubung der Abgase
der Schnitzeltrocknung nicht statt. Außerdem wird die
Restenergie der Trocknungsbrüden nicht genutzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Staub-
emission der Schnitzeltrocknung und die Energiekosten
15 für die Entwässerung der extrahierten Zuckerrübenschnit-
zel zu senken.

Diese Aufgabe ist nach der Erfindung dadurch gelöst,
daß die die Grobentstaubung verlassenden, mit Feinstaub
beladenen Trocknungsbrüden in eine Heizkammer einer Vor-
20wärmeinrichtung oder einer Verdampfungseinrichtung ein-
geleitet und darin kondensiert werden, wobei der über-
wiegende Feinstaubanteil an das Kondensat gebunden und
nur der restliche Feinstaubanteil mit dem Abgas abge-
führt werden. So wird zum einen die Restenergie der
25 Trocknungsbrüden in der Heizkammer der Vorwärmeinrich-
tung oder der Verdampfungseinrichtung ausgenutzt und zum
anderen eine sehr wirksame Naßentstaubung der Trock-
nungsbrüden ohne zusätzliche Wasserzufuhr erreicht.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung wird das
30 mit Feinstaub beladene Kondensat in einer Kläranlage auf-
bereitet. Das Kondensat wird z.B. in ein Absetzbecken zur
Sedimentierung des Staubschlammes eingeleitet.

Eine andere Ausführungsform der Erfindung ist dadurch
gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise (DE-PS
35 27 31 285) die Preßschnitzel vor ihrer thermischen Trock-

01 nung mit einem oder mehreren ihnen Wasser entziehenden
organischen Stoffen, z.B. Melasse und Salzen, vermischt
und das Gemisch erneut mechanisch abgepreßt wird, und
daß das dabei anfallende, einen Teil der organischen
05 Stoffe gelöst und Feststoffe enthaltende Preßwasser zur
Abtrennung der Feststoffe gefiltert und anschließend in
der Verdampfungseinrichtung verdampft wird, wobei die
anfallenden Brüden zur Rückgewinnung von Wasser konden-
siert und in an sich bekannter Weise (DE-PS 27 31 285)
10 die eingedickten organischen Stoffe zur erneuten Ver-
mischung mit Preßschnitzeln vor deren erneuter mecha-
nischer Abpressung rückgeführt werden. Diese Maßnahme
senkt den Energieverbrauch bei der Schnitzelentwässerung
ganz erheblich. Die Restenergie der Trocknungsbrüden
15 wird hier in optimaler Weise zur Eindickung der mit den
Preßschnitzeln zu vermischenden organischen Stoffe aus-
genutzt. Als organischer Stoff kann z.B. Eisensulfat ein-
gesetzt werden. Bei dem abzufilternden Feststoffen han-
delt es sich im wesentlichen um Feinpülpe, die in den Ab-
20 fall geht. Die Vermischung von Preßschnitzeln mit or-
ganischen Stoffen und die anschließende mechanische Ab-
pressung des Gemisches im Sinne der zuletzt beschrie-
benen Ausführungsform kann bei Bedarf ein- oder mehrmals
wiederholt werden.

01 Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den
Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher er-
läutert. Es zeigen:

05 Fig. 1 eine Vorwärmeinrichtung in schematischer Dar-
stellung,

Fig. 2 eine Verdampfungseinrichtung in schematischer
Darstellung und

Fig. 3 eine Entwässerungsanlage für Zuckerrüben-
schnitzel in schematischer Darstellung.

10 In Fig. 1 ist eine Vorwärmeinrichtung 1 mit einer
Vorwärmkammer 2 und einer Heizkammer 3 dargestellt. Der
Vorwärmkammer 2 wird ein anzuwärmendes strömfähiges
Medium durch eine Leitung 4 zugeführt und daraus nach
Anwärmung über eine Leitung 5 abgeführt. Der Heizkammer 3
15 werden über eine Leitung 6 die Trocknungsbrüden einer
in Fig. 3 schematisch dargestellten Schnitzeltrocknungs-
anlage 7 zugeführt. Diese Trocknungsbrüden enthalten
außer dem den in die Schnitzeltrocknungsanlage 7 einge-
brachten Preßschnitzeln entzogenen Wasserdampf noch die
20 Feuerungsabgase der Schnitzeltrocknungsanlage 7 und ge-
gebenenfalls Abgase der Feuerung der Dampferzeugungsan-
lage der Zuckerfabrik. Diese Feuerungsabgase werden ge-
legentlich als Mischgase von z.B. 180°C den Feuerungs-
gasen der Schnitzeltrocknungsanlage 7 zugemischt, deren
25 Verbrennungstemperatur z.B. bei 1700°C liegt. Durch Zu-
mischung von Frischluft oder solchen Feuerungsabgasen
wird am Einlaß einer Trockentrommel 33 eine Gastempera-
tur von 800 bis 1000°C eingestellt. Die Trocknungsbrüden
treten aus der Leitung 6 mit einer Temperatur von z.B.
30 120°C in die Heizkammer 3 ein und besitzen einen Staub-
anteil von z.B. 150 mg/Nm^3 feucht (Normalkubikmeter, be-
zogen auf feuchtes Abgas). Die Trocknungsbrüden konden-
sieren in der Heizkammer 3. Der überwiegende Feinstaub-
anteil der Trocknungsbrüden wird an das Kondensat ge-
35 bunden und in dem

01 Kondensat suspendiert durch eine Leitung 8 in ein Absetz-
becken 9 einer Kläranlage 10 ausgetragen. Das Abgas ver-
läßt die Heizkammer 3 durch eine Leitung 11 mit einem
verhältnismäß sehr geringen restlichen Feinstaubanteil
05 von etwa 20 bis 40 mg/Nm³ feucht, Rest Invertgase. Die
Leitung 11 führt zu einem nicht im einzelnen darge-
stellten Abgaskamin.

In den nachfolgenden Zeichnungsfiguren sind gleiche
Teile wie in Fig. 1 mit gleichen Bezugszahlen versehen.

10 Fig. 2 zeigt eine Verdampfungseinrichtung 12 mit
einer Verdampfungskammer 13, der über eine Leitung 14
ein zu verdampfendes oder einzudickendes strömfähiges
Medium zugeführt wird. Nach der Verdampfung wird der
dampfförmige Anteil des Mediums durch eine Leitung 15
15 aus der Verdampfungskammer 13 abgezogen. Es handelt sich
dabei z.B. um Brüden, die zur Rückgewinnung von Wasser
einem nicht gezeichneten Kondensator zugeführt werden.
Bei Einsatz der Verdampfungseinrichtung 12 zum Eindicken
des strömfähigen Mediums wird das in der Verdampfungs-
20 kammer 13 eingedickte Medium durch eine Leitung 16 ent-
nommen.

In Fig. 3 ist eine Entwässerungsanlage 17 für Zucker-
rübenschnitzel schematisch dargestellt. Die aus der
Zuckerherstellung anfallenden extrahierten Rübenmaß-
25 schnitzel werden über ein Transportelement 18 in eine erste
mechanische Schnitzelpresse 19 eingebracht. Das an-
fallende Preßwasser wird normalerweise über eine Lei-
tung 20 zur Extraktion zurückgeführt. Die Preßschnitzel
gelangen über ein Transportelement 21 in ein Mischgerät 22 wo sie
30 mit organischen Stoffen, z.B. Melasse oder Salzen, ver-
mischt werden, die den Preßschnitzeln Wasser entziehen
sollen. Bei dem in Fig. 3 gezeichneten Beispiel wird
durch eine Leitung 23 dem Mischgerät 22 Zentrifugen-
ablaufmelasse zugeführt.

01 Das in dem Mischgerät 22 hergestellte Gemisch aus
Preßschnitzeln und organischen Stoffen gelangt über ein Trans-
portelement 24 in eine zweite mechanische Schnitzelpresse
25. Das darin anfallende Preßwasser enthält einen Teil
05 der zugesetzten organischen Stoffe in gelöster Form und
außerdem Feststoffe, insbesondere Feinpülpe suspendiert.
Dieses Preßwasser wird durch eine Leitung 26 in ein Fil-
ter 27 eingegeben, wo die Feststoffe abgetrennt und durch
eine Leitung 28 ausgetragen und dem Abfall zugeführt
10 werden. Der flüssige Bestandteil des Preßwassers hin-
gegen gelangt über die Leitung 14 in die Verdampfung-
kammer 13 der Verdampfungseinrichtung 12. Die Brüden
entweichen durch die Leitung 15, während die einge-
dickten organischen Stoffe, in dem vorerwähnten Bei-
15 spiel die Melasse, über die Leitung 16 in die Leitung
23 und damit in das Mischgerät 22 eingegeben werden.

Das Mischungsverhältnis von Preßschnitzeln in dem Trans-
portelement 21, Zentrifugenablaufmelasse in der Leitung 23
und eingedickter Melasse in der Leitung 16 kann je nach
20 den technologischen Gegebenheiten und Anforderungen
durch an sich bekannte, nicht gezeichnete Mittel herge-
stellt und eingehalten werden.

Die Rübenschnitzel in dem Transportelement 18 haben z.B.
8 Gew.-Prozent TS, während die Preßschnitzel in dem Transport-
25 element 21 etwa 20 bis 25 Gew.-Prozent TS aufweisen. In der
zweiten Schnitzelpresse 25 werden Preßschnitzel erzeugt
und über ein Transportelement 29 in einen Schnitzelvorratsbunker
30 eingegeben, die z.B. 35 bis 45 Gew.-% TS besitzen und
den größeren Teil der zugemischten organischen Stoffe ge-
30 bunden enthalten. Diese Preßschnitzel werden über eine
Leitung 31 aus dem Schnitzelvorratsbunker 30 in eine
um eine Längsachse 32 umlaufende Trockentrommel 33 der
Schnitzeltrocknungsanlage 7 eingegeben. Einzelheiten der
Schnitzeltrocknungsanlage 7 können dem eingangs erwähn-
35 ten Prospekt W 351.679.1000 A der Anmelderin entnommen
werden.

- 01 In einem Heizgaserzeuger 34 der Schnitzeltrocknungsanlage
7 wird Heizgas erzeugt und im Gleichstrom mit den durch
die Leitung 31 eingetragenen Preßschnitzeln durch die
Trockentrommel 33 geschickt. Den in dem Heizgaserzeuger
05 34 erzeugten Heizgasen können durch die gestrichelt ein-
gezeichnete Leitung 35 Feuerungsabgase einer nicht ge-
zeichneten Dampferzeugungsanlage der Zuckerfabrik zuge-
mischt werden. Am Einlaß der Trockentrommel 33 beträgt
die Gastemperatur 800 bis 1000°C.
- 10 Die auf diese Weise thermisch nachgetrockneten
Preßschnitzeln werden durch eine Leitung 36 aus einem
Auffanggehäuse der Schnitzeltrocknungsanlage 7 ausge-
tragen, während die Trocknungsbrüden in Richtung eines
Pfeiles 38 durch einen Brüdenventilator 39 abgesaugt und
15 durch eine Grobentstaubungsanlage 40 gedrückt werden. Die
noch mit Feinstaub beladenen Trocknungsbrüden verlassen
die Grobentstaubungsanlage 40, werden in der Leitung 6
gesammelt und gelangen durch die Leitung 6 in die Heiz-
kammer 3 der Verdampfungseinrichtung 12.

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Horst Röse
Dipl.-Ing. Peter Kosel

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zur Herstellung von Zuckerrüben-
05 schnitzeln hohen Trockensubstanzgehalts, bei dem die aus
der Zuckerherstellung anfallenden Rübennaßschnitzel
mechanisch zu Preßschnitzeln abgepreßt und die Preß-
schnitzel thermisch getrocknet werden, und bei dem die
bei der Schnitzeltrocknung entstehenden Trocknungsbrüden
10 einer Grobentstaubung unterzogen werden, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die die Grobentstaubung verlassenden, mit
Feinstaub beladenen Trocknungsbrüden in eine Heizkammer
(3) einer Vorwärmeinrichtung (1) oder einer Verdampfungs-
einrichtung (12) eingeleitet und darin kondensiert werden,
15 wobei der überwiegende Feinstaubanteil an das Kondensat
gebunden und nur der restliche Feinstaubanteil mit dem
Abgas abgeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß das mit Feinstaub beladene Kondensat in einer Klär-
20 anlage (10) aufbereitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise (DE-PS 27
31 285) die Preßschnitzel vor ihrer thermischen Trock-
nung mit einem oder mehreren ihnen Wasser entziehenden
25 organischen Stoffen, z.B. Melasse und Salzen, vermischt
und das Gemisch erneut mechanisch abgepreßt wird, und daß
das dabei anfallende, einen Teil der organischen Stoffe
gelöst und Feststoffe enthaltende Preßwasser zur Ab-
trennung der Feststoffe gefiltert und anschließend in
30 der Verdampfungseinrichtung (12) verdampft wird, wobei

01 die anfallenden Brüden zur Rückgewinnung von Wasser
kondensiert und in an sich bekannter Weise (DE-PS 27
31 285) die eingedickten organischen Stoffe zur er-
neuten Vermischung mit Preßschnitzeln vor deren erneuter
05 mechanischer Abpressung rückgeführt werden.

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Horst Röse
Dipl.-Ing. Peter Kosel

Fig. 1

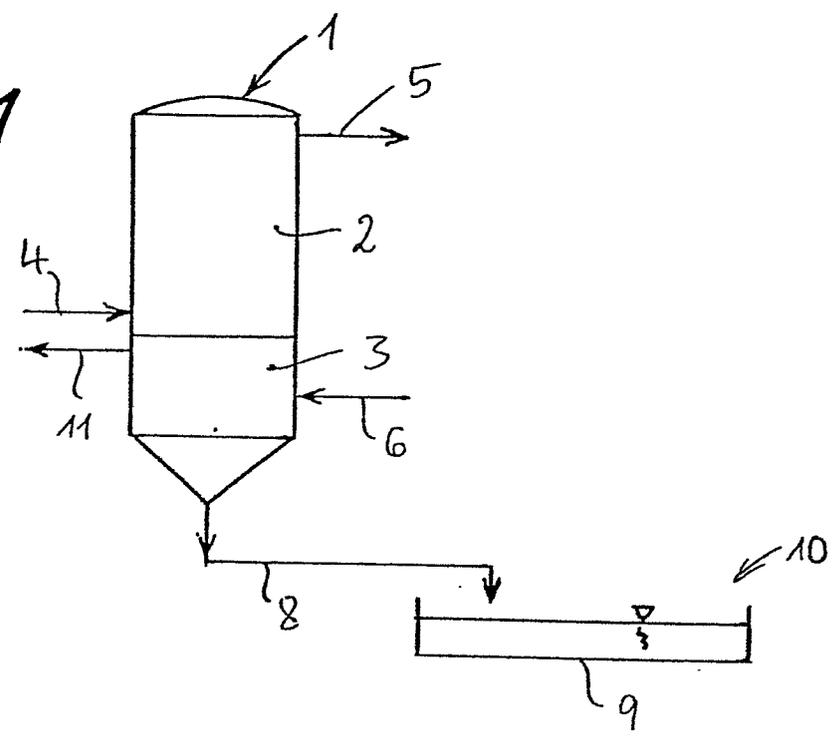
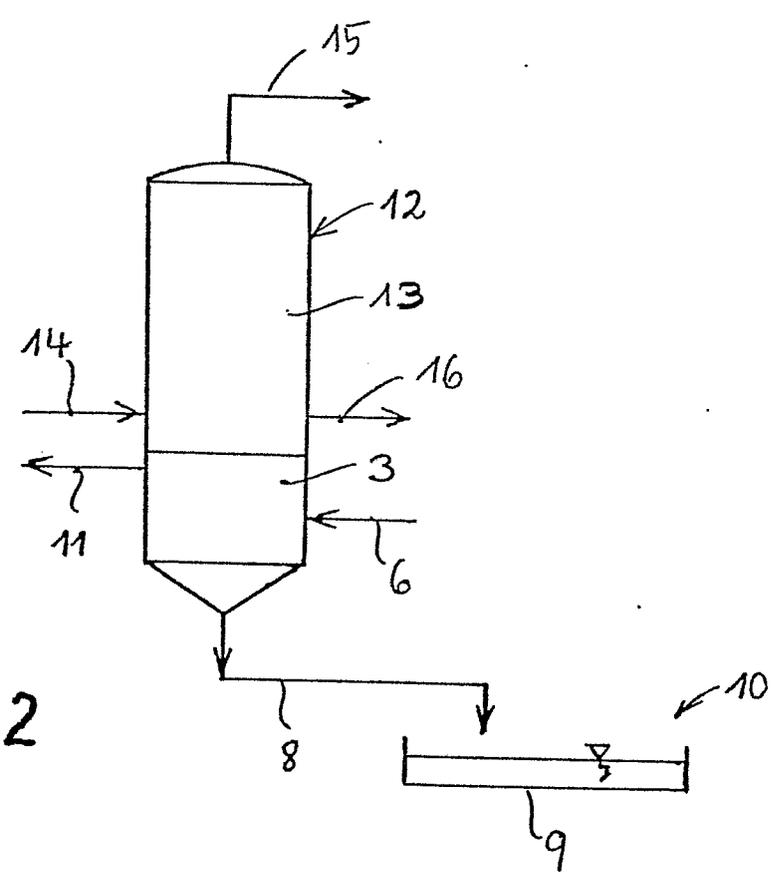


Fig. 2



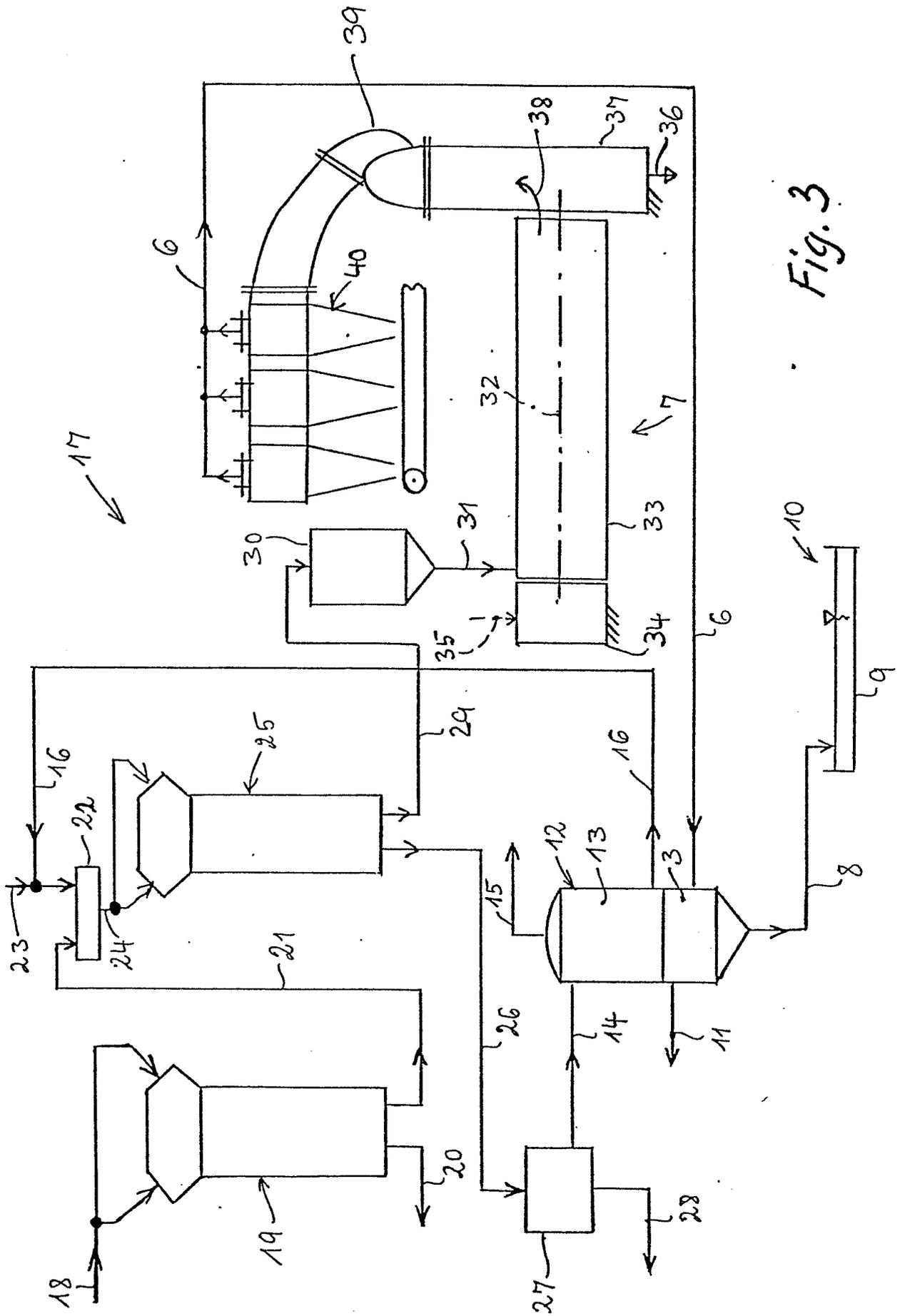


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0073844

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 6780

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
XY	DE - A - 2 900 362 (INDUSTRIE-PROJEKT) * Seite 5, Zeilen 13-35; Seite 9, Zeile 4 - Seite 10, Zeile 27; Figur 1*	1-3	C 13 C 3/00
	--		
A	DE - A - 2 926 663 (GIFA) * Figur 1; Seite 8, Absatz 1 - Seite 10, Absatz 1; Seite 14, Absatz 3 - Seite 15, Absatz 1 *	1	
	--		
Y	DE - B - 2 731 285 (ZUCKERFABRIK FRANKEN) * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 46 *	3	C 13 C F 26 B

			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			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, übereinstimmendes Dokument
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	08-03-1982	VILBIG	