

(19)



(11)

**EP 1 560 653 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.11.2010 Patentblatt 2010/44**

(51) Int Cl.:  
**B02B 3/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **03700287.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/CH2003/000061**

(22) Anmeldetag: **27.01.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2004/041434 (21.05.2004 Gazette 2004/21)**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM SCHÄLEN UND ENTKEIMEN VON GETREIDE**

METHOD AND DEVICE FOR HUSKING AND DEGERMINATING CEREALS

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR DECORTIQUER ET DEGERMER DES CEREALES

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

- **EUGSTER, Walter**  
**CH-9244 Niederuzwil (CH)**
- **ZWAHLEN, Urs**  
**CH-8272 Ermatingen (CH)**

(30) Priorität: **04.11.2002 DE 10251490**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.08.2005 Patentblatt 2005/32**

(74) Vertreter: **Wilming, Martin**  
**Hepp Wenger Ryffel AG**  
**Friedtalweg 5**  
**9500 Wil (CH)**

(73) Patentinhaber: **Bühler AG**  
**9240 Uzwil (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-B- 0 335 925 US-A- 862 975**  
**US-A- 3 476 326 US-A- 4 581 798**  
**US-A- 4 583 455**

(72) Erfinder:  
• **GERSCHWILER, Othmar**  
**CH-9243 Jonschwil (CH)**

**EP 1 560 653 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schälen und Entkeimen von Getreide und dergleichen, insbesondere von Maiskörnern.

**[0002]** Eine Vorrichtung zum Schälen und Entkeimen von Maiskörnern ist aus der WO 89/00454 bekannt. Diese weist einen Stator auf, in dessen Gehäuse ein Rotor horizontal drehbar gelagert ist, der im Bereich des Behandlungsraumes wenigstens teilweise mit Noppen besetzt ist. Die den Behandlungsraum begrenzende Innenseite des Statorgehäuses weist mit einer Sieblochung versehene Durchfallelemente auf und enthält wenigstens zwei lösbare Gehäusewandteile. Zumindest die lösbaren Gehäusewandteile weisen je mindestens ein Noppensegment auf, das radial verstellbar zur Drehachse des Rotors ist.

**[0003]** Die Maiskörner werden zunächst mit Wasser und/oder Dampf vorbereitet, dann geschält und entkeimt und der schalenfreie Abstoss wird gesichtet und weiter verarbeitet. Der Durchfall wird separat gesichtet.

**[0004]** Bekannt ist weiterhin eine Entkeimungsmaschine mit vertikal angeordnetem Rotor, dessen Abstoss in eine Poliermaschine geführt wird und ggf. wird noch ein Sieb zwischen beiden Maschinen angeordnet. Die Maiskörner werden hierbei entkeimt, anschliessend poliert, aspiriert und nochmals genetzt. Dem folgt ein Abstreifen über 10 min. vor der Vermahlung.

**[0005]** Eine Vorrichtung zur Behandlung von Getreide und Korn ist auch aus der US 4 583 455 A bekannt. Diese zeigt eine Schälmaschine, welche aus einem Rotor und einem Stator besteht. Die Vorrichtung weist zudem einen hohlen Zylinder (11) mit einem Hohlraum (20) für das Leiten von Luft auf. Luft wird vom Hohlraum (20) in eine Bearbeitungszone (9) geleitet. Auf der Hohlwelle befinden sich Befestigungsmittel für abrasive Elemente.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Schälen und Entkeimen von Maiskörnern zu entwickeln, das eine weitere Vereinfachung des Prozesses bei höherer Ausbeute und Produktqualität ermöglicht. Die Aufgabe ist mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Gereinigter und genetzter Mais wird geschält und entkeimt und die entkeimten Maiskörner können direkt der Verarbeitung/Vermahlung zugeführt werden.

**[0007]** Bei Bedarf wird lediglich noch eine Sichtung, zum Beispiel in einem Aspirationskanal der Verarbeitung vorgeschaltet.

**[0008]** Die Prozessführung wird damit wesentlich vereinfacht, die Anlage- und Wartungskosten sinken und die Bedienung wird vereinfacht. Überraschend konnten Ausbeute und Produktqualität sowie die Leistung, insbesondere bei Trockenentkeimung massiv erhöht werden. Auch der maschinelle Aufwand in der Vermahlung zu Grits kann spürbar reduziert werden.

**[0009]** Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer Vorrichtung zum Schälen und Entkeimen von Maiskörnern. Diese Aufgabe ist mit den

Merkmalen des Anspruchs 5 gelöst. Die Vorrichtung weist eine Bearbeitungszone mit anpassbaren Prallleisten und einen Rotor mit Vorsprüngen über die Länge der Bearbeitungszone und Luftschlitze auf. Die Distanz zwischen Siebkorb und Rotor ist veränderbar.

**[0010]** Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel an Hand einer Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen die

- 10 Fig. 1: die Vorrichtung im Schnitt  
 Fig. 2: einen Querschnitt der Bearbeitungszone  
 Fig. 3: ein Verfahrensdigramm.

**[0011]** Der Stator 1 der Vorrichtung (Maisentkeimungsmaschine 32) weist ein Gehäuse 2 auf, das einen darin gelagerten Rotor 3 umgibt und auf einem Rahmen gestell montiert ist und nach unten durch eine anschliessende Auslauftrimmelle 4 offen ist. Durch diese Auslauftrimmelle 4 wird der Durchfall aus Keimen, Schälmehl und Schalenteilen abgeführt.

**[0012]** Von einem Produkteinlauf 5 gelangen die Maiskörner über eine Speiseschnecke 10 in die Bearbeitungszone 6. Während des Schälen/Entkeimens werden die Maiskörner gegen eine einstellbare Staueinrichtung 7 geführt, um einen spezifischen Bearbeitungsdruck in der Bearbeitungszone 6 zu bilden. Die entkeimten Maiskörner verlassen die Bearbeitungszone 6 durch eine einstellbare Auslauföffnung 8 und über einen Auslauf 9 die Entkeimungsmaschine.

**[0013]** Die Bearbeitungszone 6 wird statorseitig von vier Prallleisten 11 und zwei Siebkorbhälften 12 gebildet, wobei je zwei Prallleisten 11 oben und zwei unten am Stator 1 angeordnet sind und dazwischen die Siebkorbhälften 12 so angeordnet sind, dass sie den Rotor 3 mit den Prallleisten 11 in axialer Richtung vollständig umhüllen. Der Rotor 3 ist aus einer Gusswalze 13 mit einer Hohlwelle 14 gebildet. Die Walze 13 beinhaltet mindestens zwei Vorsprünge 15 und zugeordnete Schlitze 16, die auf dem Umfang der Walze 13 gleichmässig voneinander beabstandet angeordnet sind und die sich über die ganze Länge der Bearbeitungszone 6 erstrecken.

**[0014]** Die Hohlwelle 14 weist eine Vielzahl von Öffnungen 17 für den Austritt von Luft auf. Die Luft gelangt weiter durch die Schlitze 16 in der Walze 13 in die Bearbeitungszone 6 und unterstützt den Siebdurchtritt von Produkt. Die Luft wird mittels eines Ventilators 20 in die Hohlwelle 14 gepresst.

**[0015]** Bei Feuchtentkeimung wird gereinigter und genetzter Mais über einen Dosierer 30 und einen Magneten 31 der Maisentkeimungsmaschine 32 zugeführt und dort geschält und entkeimt. Die Oberflächenbefeuchtung (Schalenbefeuchtung) der Körner beim Netzen im Netzaggregat 21 erfolgt nur kurzzeitig. Der Durchfall besteht aus Schale und Schälmehl, der Abstoss aus entkeimten Maiskörnern gelangt in einen Aspirationskanal 33, wo noch enthaltene, gelöste Schalenteile im Luftstrom separiert werden. Die aspirierten Maiskörner gelangen in die Mühle und die ersten zwei Mahlpassagen (B1, B2)

34 werden ohne Zwischensichtung (entsprechend der Lehre der EP-B-335925) durchlaufen. Erst nach der zweiten Vermahlungsstufen werden die Grits gesichtet und weiteren Mahlpassagen zugeführt.

**[0016]** Bei Trockenentkeimung wird auf die Oberflächenbefeuchtung im Netzaggregat 21 verzichtet und es wird nur entkeimt. Dies ergibt eine wesentlich höhere Ausbeute, analog zur herkömmlichen Nassentkeimung.

**[0017]** Bei der Feuchtentkeimung ist es möglich, die Leistung deutlich zu erhöhen. Die Produktqualität bleibt konstant.

**[0018]** Auf Grund des kleineren Maschinenparks können die Anlagekosten massiv gesenkt werden, auch die Wartungskosten und der Bedienaufwand sinken.

**[0019]** Die Erfindung ist nicht auf dieses Ausführungsbeispiel begrenzt.

### Bezugszeichen

#### [0020]

- 1 Stator
- 2 Gehäuse
- 3 Rotor
- 4 Auslauftrimelle
- 5 Produkteinlauf
- 6 Bearbeitungszone
- 7 Staueinrichtung
- 8 Auslauföffnung
- 9 Auslauf
- 10 Speiseschnecke
- 11 Pralleiste
- 12 Siebkorbhälfte
- 13 Walze
- 14 Hohlwelle
- 15 Vorsprung
- 16 Schlitz
- 17 Öffnung
- 20 Ventilator
- 21 Netzaggregat

- 30 Dosierer
- 31 Magnet
- 5 32 Maisentkeimungsmaschine
- 33 Aspirationskanal
- 34 Mahlpassage
- 10

### Patentansprüche

- 1. Verfahren zum Schälen und Entkeimen von Maiskörnern, wobei die Körner vorgängig gereinigt werden, wobei die Körner unmittelbar oder nach einer Oberflächenbefeuchtung entkeimt werden, und wobei das Schälen und/oder Entkelmen in einer Bearbeitungszone (6) zwischen Pralleisten (11) einer Walze (13) erfolgt, wobei die Walze (13) Vorsprünge (15) und zugeordnete Schlitz (16) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** Luft durch eine Vielzahl von Öffnungen (17) an einer Hohlwelle (14) austritt und weiter durch die zugeordneten Schlitz (16) in der Walze (13) in die Bearbeitungszone (6) gelangt.
- 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die entkeimten Maiskörner aspiriert und zu Grits oder Mehl vermahlen werden.
- 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vermahlung mit einer Doppelvermahlung ohne Zwischensichtung zwischen den Vermahlungsschritten beginnt.
- 4. Vorrichtung zum Schälen und Entkeimen von Maiskörnern zur Ausführung des Verfahrens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3 mit einem drehbar gelagerten Rotor, der mit Bearbeitungswerkzeugen versehen ist und einem Stator (1), der Pralleisten (11) und Siebe beinhaltet, die den Rotor unter Bildung einer Bearbeitungszone (6) umgeben, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (3) aus einer Hohlwelle (14) mit einer Vielzahl von Öffnungen (17) besteht, die im Bereich der Bearbeitungszone (6) von einer äusseren Walze (13) umgeben ist, wobei die Walze (13) mindestens zwei Vorsprünge (15) und zugeordnete Schlitz (16) aufweist, so dass Luft durch die Schlitz (16) von der Hohlwelle (14) in die Bearbeitungszone (6) gelangen kann.
- 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Vorsprünge (15) über die Bearbeitungszone (6) erstrecken.
- 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (15) über den Um-

fang der Walze (13) verteilt gleichmässig voneinander beabstandet angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlwelle (14) mit einem Ventilator (20) verbunden ist.

## Claims

1. Method for the husking and degerming of maize grains, the grains previously being cleaned, the grains being degermed directly or after surface moistening, and husking and/or degerming taking place in a processing zone (6) between impact strips (11) of a roller (13), the roller (13) having projections (15) and assigned slots (16), **characterized in that** air emerges through a multiplicity of orifices (17) on a hollow shaft (14) and passes further on through the assigned slots (16) in the roller (13) into the processing zone (6).
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the degermed maize grains are aspirated and are ground into grit or meal.
3. Method according to Claim 2, **characterized in that** grinding commences with double grinding without intermediate sifting between the grinding steps.
4. Apparatus of the husking and degerming of maize grains for carrying out the method according to at least one of Claims 1 to 3, with a rotatable mounted rotor which is provided with processing tools and with a stator (1) which contains impact strips (11) and screens which surround the rotor so as to form a processing zone (6), **characterized in that** the rotor (3) consists of a hollow shaft (14) with a multiplicity of orifices (17), which is surrounded in the region of the processing zone (6) by an outer roller (13), the roller (13) having at least two projections (15) and assigned slots (16), so that air can pass through the slots (16) from the hollow shaft (14) into the processing zone (6).
5. Apparatus according to Claim 4, **characterized in that** the projections (15) extend over the processing zone (6).
6. Apparatus according to Claim 5, **characterized in that** the projections (15) are arranged, spaced uniformly apart from one another, so as to be distributed over the circumference of the roller (13).
7. Apparatus according to Claim 4, **characterized in that** the hollow shaft (14) is connected to a fan (20).

## Revendications

1. Procédé pour décortiquer et dégermer des grains de maïs, dans lequel les grains sont préalablement nettoyés, dans lequel les grains sont dégermés immédiatement ou après une humidification superficielle, et dans lequel le décortiquage et/ou le dégermage est/sont effectué(s) dans une zone de traitement (6) entre des barres d'impact (11) d'un rouleau (13), dans lequel le rouleau (13) présente des protubérances (15) et des fentes associées (16), **caractérisé en ce que** de l'air sort à travers une multiplicité d'ouvertures (17) sur un arbre creux (14) et parvient ensuite dans la zone de traitement (6) à travers les fentes associées (16) dans le rouleau (13).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les grains de maïs dégermés sont aspirés et moulus en gruaux ou en farine.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la mouture commence avec une mouture double sans tamisage intermédiaire entre les étapes de mouture.
4. Dispositif pour décortiquer et dégermer des grains de maïs en vue de la mise en oeuvre du procédé selon au moins une des revendications 1 à 3, avec un rotor monté de façon à pouvoir tourner, qui est équipé d'outils de traitement, et un stator (1), qui comporte des barres d'impact (11) et des tamis, qui entourent le rotor en formant une zone de traitement (6), **caractérisé en ce que** le rotor (3) se compose d'un arbre creux (14) avec une multiplicité d'ouvertures (17), qui est entouré d'un rouleau extérieur (13) dans la région de la zone de traitement (6), dans lequel le rouleau (13) présente au moins deux protubérances (15) et deux fentes associées (16), de telle manière que de l'air puisse parvenir dans la zone de traitement (6) à partir de l'arbre creux (14) à travers les fentes (16).
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les protubérances (15) s'étendent sur la zone de traitement (6).
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les protubérances (15) sont disposées à distance uniforme l'une de l'autre et sont réparties sur la périphérie du rouleau (13).
7. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'arbre creux (14) est relié à un ventilateur (20).

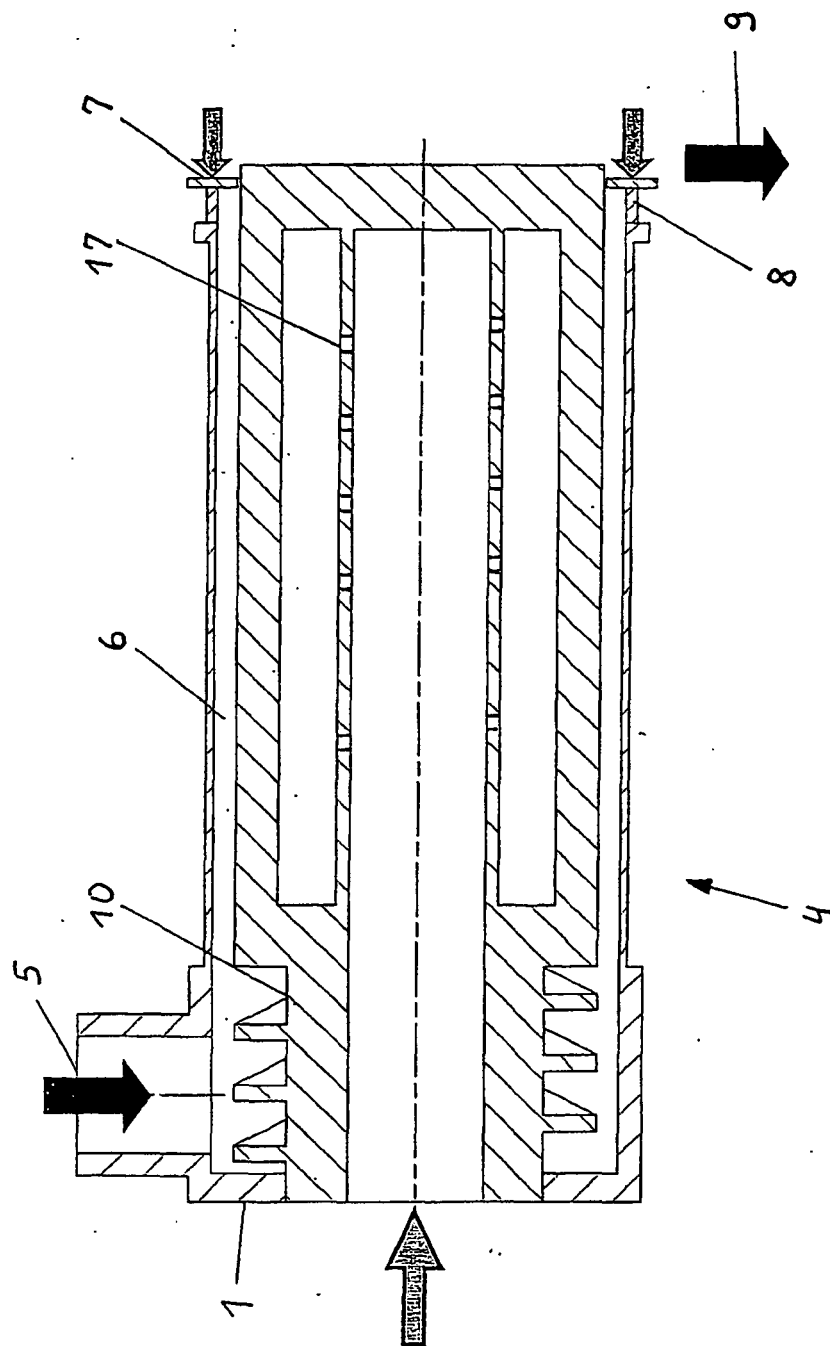


Fig. 1

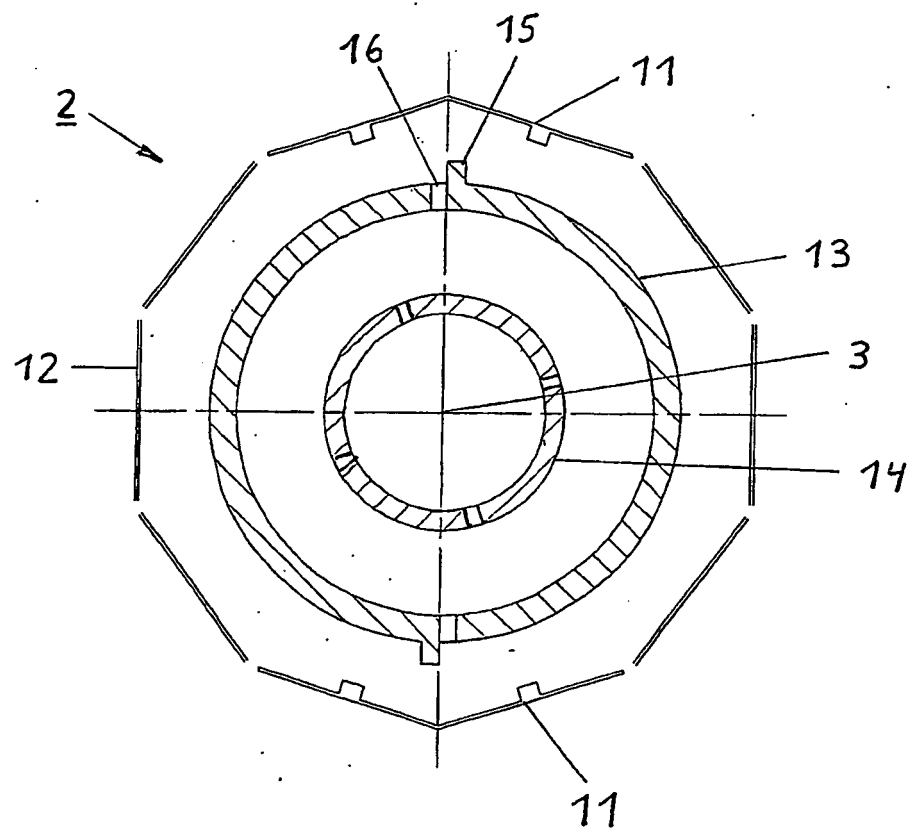
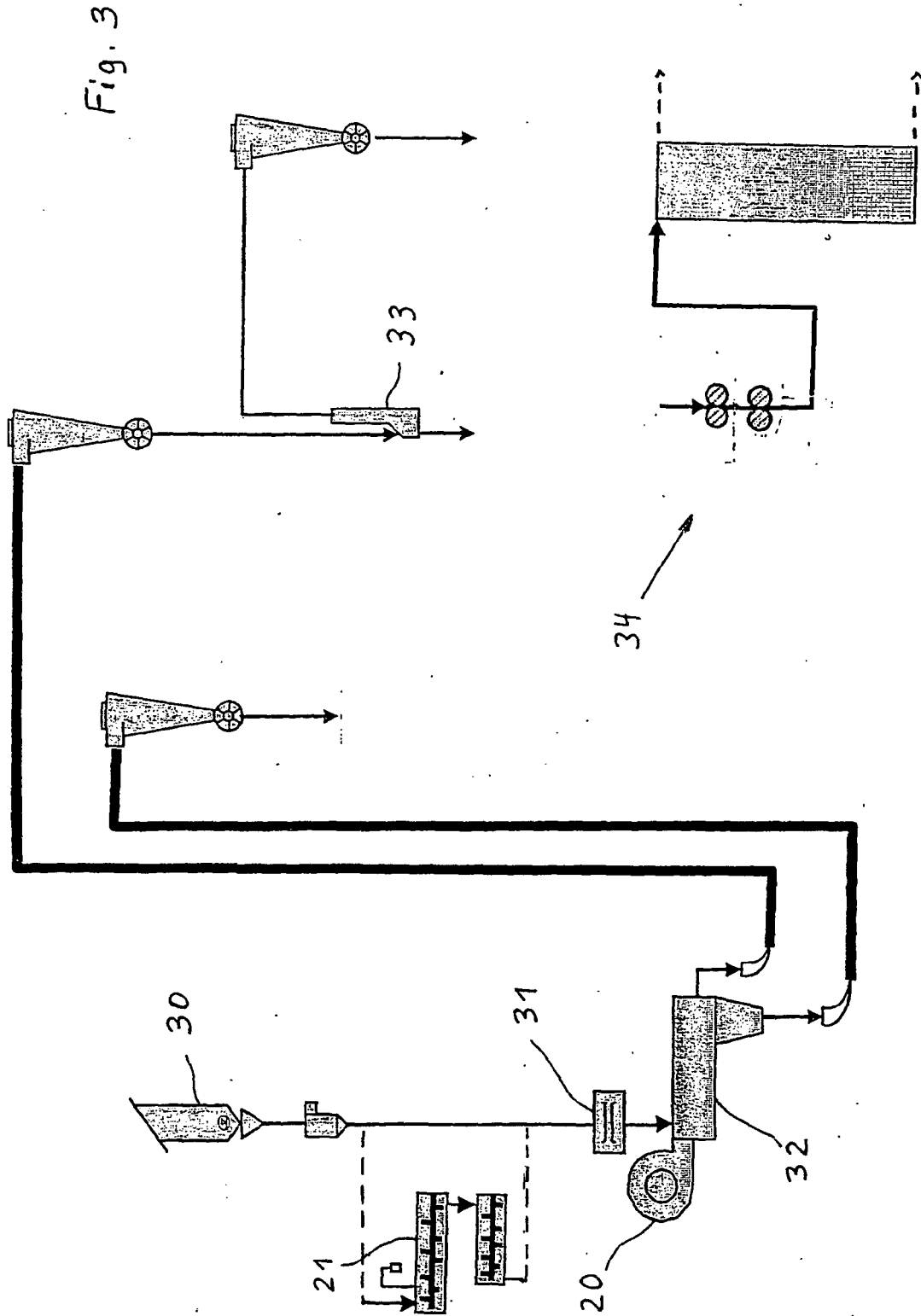


Fig. 2



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 8900454 A [0002]
- US 4583455 A [0005]
- EP 335925 B [0015]