



(11) **EP 1 888 240 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.03.2010 Patentblatt 2010/09

(51) Int Cl.:
B02B 1/02 ^(2006.01) **B02B 5/02** ^(2006.01)
B03B 4/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06705391.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2006/000151

(22) Anmeldetag: **15.03.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/114006 (02.11.2006 Gazette 2006/44)

(54) **VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR REINIGUNG VON GETREIDE**

METHOD AND DEVICE FOR CLEANING GRAIN

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE NETTOYAGE DE CÉRÉALES

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

(30) Priorität: **27.04.2005 DE 102005019998**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.02.2008 Patentblatt 2008/08

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

(72) Erfinder: **EUGSTER, Walter**
CH-9244 Niederuzwil (CH)

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-93/05882 CH-A- 640 750
DE-A- 4 006 214 DE-A1- 4 339 285
DE-C- 541 114 GB-A- 842 684

EP 1 888 240 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 Einrichtung zur Reinigung von Getreide, insbesondere zur Aussonderung schadstoffbelasteter Getreidekörner sowie zur präzisen Klassierung in mehrere Getreidequalitäten. Das Verfahren und die Einrichtung werden bevorzugt aber nicht ausschliesslich zur Reinigung und Mahlvorbereitung von Weizen angewendet.

[0002] Getreide, zum Beispiel Weizen oder Roggen kann nass und/oder trocken gereinigt werden um Schmutz, lose Schalen oder Schadstoffe von der Kornoberfläche zu entfernen. In den vergangenen Jahrzehnten hat sich weitgehend die trockene Reinigung durchgesetzt. So beschreibt die CH-A-640750 ein Verfahren, bei dem Weizen einer trockenen Reinigung einschliesslich Scheuerung unterzogen wird. Anschliessend wird der Weizen genetzt und in Abstehzellen einige Stunden gelagert. Nach dem Abstehen erfolgt direkt vor der ersten Mahlpassage ein Schälen des Weizens, wobei der Schälung bei hohem Schälggrad noch eine Konditionierung vorangehen kann. Dies in Abhängigkeit vom Schälggrad und/oder der Mürbung der Körner nach dem Netzen und Abstehen. Grundsätzlich wird trocken gereinigt, feucht geschält, intensivgenetzt und anschliessend vermahlen.

[0003] Gemäss CH-A-684576 erfolgt vor der Vermahlung von Getreide dessen Netzung, Abstehen und Schälen, wobei die Schälung trocken oder nass ausgeführt werden kann und vor der Vermahlung wird noch ein Vorbrechen ausgeführt.

[0004] Es ist auch bekannt, Weizen vor der Vermahlung zu Scheuern und zu Polieren und anschliessend aufzunetzen. Nach der EP-B-529843 kann genetzter und polierter Weizen auch erneut nass gereinigt werden um weitere Kleie, insbesondere aus der Furche zu entfernen.

[0005] Aus DE-A-4339285 und DE-C-541114 ist es bekannt nach der trockenen Reinigung von Getreide jeweils ein bestimmtes Produkt der Reinigung auf eine Leichtkornauslese zu führen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Reinigung von Getreide, insbesondere von Weizen zu entwickeln, das eine weitere Vereinfachung des Reinigungsprozesses sowie eine Dekontamination, besonders eine Reduktion der Mykotoxinbelastung der Getreidekörner ermöglicht und/oder eine präzise Klassierung bzw. Aufteilung von Getreide in mehrere Qualitäten. Die Aufgabe ist mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäss wird nach der Hauptreinigung ein Mischprodukt der Reinigung auf eine Leichtkornauslese geführt. Dies ermöglicht in überraschender Weise eine sehr deutliche Verringerung des Anteiles an Mykotoxin belasteten Körnern und Kornbestandteilen, da nicht nur belasteter Schmutz, sondern auch gelöste Schalen und unbrauchbare Leichtkörner frühzeitig aus dem Korngut entfernt werden können.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen offenbart. So kann es vorteilhaft sein, nach einem auf die Leichtkornauslese folgenden Netzen und

Abstehen noch zu Scheuern und ggf. die Getreidekörner nochmals einem Prallen und aspirieren zu unterziehen.

[0008] Die Sortierung von Korngut nach spezifischem Gewicht ist allgemein bekannt, nicht jedoch die Nutzung dieses Prinzips zur Dekontamination von Korngut. Die Reduktion insbesondere des Mykotoxingehaltes erfolgt durch die Auslese, Prallen und Aspiration dienen der Vorbereitung hierauf. Gegenüber der herkömmlichen Leichtkornauslese kann die Leistung auf ein Mehrfaches gesteigert werden, da die unterschiedlichen Produkte durch die genannte Vorbereitung besser separiert werden können.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand einer Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen die

Fig. 1: in vollständiges Verfahrensdiagramm mit allen Optionen,

Fig. 2: einen Leichtkornausleser.

[0010] Rohweizen aus einem Rohweizensilo 1 wird in der ersten Reinigung in einem Trockenreiniger 2 gemäss EP-B-293426 der Anmelderin gereinigt und gelangt auf einen Leichtkornausleser 3. Das Misch- und Leichtprodukt 14 gelangt danach in eine Scheuermaschine 4, darauf in eine Prallmaschine 5 und anschliessend in einen Aspirationskanal 6, wo lose Schalteile und dergleichen im Luftstrom entfernt werden. Der Weizen gelangt anschliessend auf einen Intensivnetzer 7 zur Vornetzung und wird nachfolgend in einer Abstehzelle 8, zum Beispiel 60-90 Minuten zwischengelagert. Bei Bedarf kann der Abstehzelle 8 noch ein weiterer Leichtkornausleser 17 nachgeschaltet sein.

[0011] Nach dieser Zwischenlagerung wird der Weizen in einer zweiten Scheuermaschine 9 gescheuert und einer weiteren Prallung und Aspiration in einer zweiten Prallmaschine 10 und einem zweiten Aspirationskanal 11 unterzogen. Danach erfolgt ein Schälen bzw. Peeling des Weizens mit einer Schälmaschine 7, wie es in der WO2004/060564 der Anmelderin offenbart ist. Bei einem solchen Peeling wird der gereinigte, genetzte und abgestandene Weizen ggf. nochmals oberflächlich genetzt und anschliessend in einer Schälmaschine 12 geschält. Das geschälte Produkt wird der Vermahlung 13 zugeführt.

[0012] Diese Vorgehensweise kann unter entsprechenden Voraussetzungen abgekürzt werden, zum Beispiel unter Weglassung des zweiten Scheuer-, Prall- und Aspirationsvorganges.

[0013] Dem Leichtkornausleser 3 könnte alternativ alles Produkt zu 100% 16 oder nur das Schwerprodukt 15 zugeführt werden. Dies auch unter Beachtung des Schadstoffgehaltes der Schalen.

[0014] Der Trockenreiniger 2 ist eine Kombireinigungsmaschine, in der auf mehreren oberen Sieben Sand, und andere Verunreinigungen vom Weizen separiert werden, Leichtprodukte wie lose Schalen, Stroh und anderes werden mit dem das Korngut durchströmenden

Luftstrom abgeführt. Das weiter zu behandelnde Korngut wird auf einem unteren Konzentratordack und einem Steinausleser weiter behandelt.

[0015] Der Leichtkornausleser 3 weist einen Einlauf 51 des Siebkastens 52 für den Weizen auf, wobei der Zulauf mittels eines nicht dargestellten Schiebers regelbar ist.

[0016] Unter dem Einlauf 51 ist ein Produktteiler 53 angeordnet, der den einlaufenden Weizen bevorzugt gleichmässig mittels der Rückführbleche 54 resp. 55 auf die beiden oberen Sieblagen 56, 57 verteilt. Weitere solche Rückführbleche 55, 58 und 59 sind auch vor bzw. über den Sieblagen 56, 60, 61 angeordnet.

[0017] Am oberen Ende der schräg angeordneten Sieblagen 56, 57, 60, 61 sind Endtrennzonen resp. Endtrennvorrichtungen 62, 63, 64, 65 angeordnet, die jeweils einen Abweiser 66 für aufschwimmendes, leichtes Produkt und ein verstellbares Lochblech aufweisen, wobei die Schlitzlöcher mittels einer Einstellvorrichtung in ihrer offenen Fläche veränderlich sind. Hierzu wird ein Gegenblech parallel zum Lochblech verschoben. Der Gegenluftstrom ist somit regulierbar. Das jeweils schwerere Produkt sinkt auf den Sieblagen nach unten auf das jeweilige Siebblech und wird durch die Schwingbewegung des nicht bezeichneten Vibrationsantriebes zum oberen Ende mit den Endtrennvorrichtungen 62-65 gefördert.

[0018] Durch die Siebbleche der Sieblagen 56, 57, 60, 61 fällt kein Produkt. Durch den Gegenluftstrom, der von unten die Sieblagen 56, 57, 60, 61 durchdringt, wird das jeweils leichtere Produkt nach unten geblasen. Das schwerere Produkt wird nach der jeweiligen Endtrennvorrichtung 62-65 über nicht bezeichnete Ausläufe abgestossen, so ein Schwerprodukt nach den Endtrennvorrichtungen 62 und 63 und ein Mischprodukt nach der Endtrennvorrichtung 64. Nach der Endtrennvorrichtung 65 gelangt ein entsprechend leichtes Produkt in einen Auslauf 67.

[0019] Das leichtere Produkt der beiden oberen Sieblagen 62 und 63 gelangt als Mischprodukt über den Produktteiler 58 zur Nachlese auf die Sieblage 60 und das dort gebildete Leichtprodukt gelangt zur Nachlese über den Produktteiler 59 auf die unterste Sieblage 61. Der leichte Abfall gelangt in den Auslauf 68. Auf der untersten Sieblage 61 verhindert die Endtrennvorrichtung 65 den Austritt des Abfalls mit dem leichteren Produkt durch den Auslauf 67.

[0020] Die Neigung der untersten Sieblage 61 ist mittels einer Verstellung einstellbar, um die Produkttrennung beeinflussen zu können.

[0021] Ein so für die Vermahlung vorbereiteter Weizen zeichnet sich durch eine sehr geringe Mykotoxinbelastung aus und ergibt zudem eine hohe Mehlausbeute.

Bezugszeichen

[0022]

1 Rohweizensilo

2	Trockenreiniger
3	Leichtkornausleser
4	Scheuermaschine
5	Prallmaschine
5 6	Aspirationskanal
7	Intensivnetzer
8	Abstehzelle
9	Scheuermaschine
10.	Prallmaschine
10 11	Aspirationskanal
12	Schälmaschine
13	Vermahlung
14	Mischprodukt
15	Schwerprodukt
15 16	Produkt zu 100%
17	Leichtkornausleser
51	Einlauf
52	Siebkasten
53	Produktteiler
20 54	Rückführblech
55	Rückführblech
56	Sieblage
57	Sieblage
58	Rückführblech
25 59	Rückführblech
60	Sieblage
61	Sieblage
62	Endtrennvorrichtung
63	Endtrennvorrichtung
30 64	Endtrennvorrichtung
65	Endtrennvorrichtung
66	Abweiser
67	Auslauf
68	Auslauf

Patentansprüche

1. Verfahren zur Reinigung von Getreide, insbesondere von Weizen mittels einer trockenen Reinigung, die eine Leichtkornauslese beinhaltet, **dadurch gekennzeichnet, dass** nur ein Mischprodukt der Reinigung, nach der Reinigung, auf eine Leichtkornauslese mit variierbarem Gegenluftstrom geführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Leichtkornauslese ein Scheuern, Prallen und Aspirieren des Leichtproduktes folgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Leichtkornauslese ein Netzen und Abstehen der Getreidekörner folgt.
- 55 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Abstehen ein zweites Scheuern, Prallen und Aspirieren nachgeschaltet wird.

5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getreide nach dem Abstehen oder nach dem zweiten Scheuern, Prallen und Aspirieren oberflächlich genetzt und anschliessend geschält resp. gepeelt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Scheuern, Prallen und Aspirieren nach dem Netzen oder nach dem Abstehen erfolgt.
7. Einrichtung zur Reinigung von Getreide, insbesondere von Weizen, umfassend einen Trockenreiniger (2) und einen Leichtkornausleser (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leichtkornausleser (3) einen Siebkasten (52) mit mindestens zwei Sieblagen aufweist, die von unten mit Luft durchströmbar sind und der Siebkasten (52) mit mindestens einem Schwingantrieb versehen ist, wobei jedes Sieblage (56, 57, 60, 61) eine Endtrennzone resp. eine Endtrennvorrichtung (62-65) enthält, die ein verstellbares Lochblech mit veränderlicher offener Fläche aufweist.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Leichtkornausleser (3) eine Scheuermaschine (4), eine Prallmaschine (5) und ein Aspirationskanal (6) nachgeschaltet sind.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** für Mischprodukt dem Leichtkornausleser (3) nach mindestens einer Abstehzelle (8) eine zweite Scheuermaschine (9), eine zweite Prallmaschine (10) und ein weiterer Aspirationskanal (11) nachgeordnet sind.
10. Einrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem zweiten Aspirationskanal (11) eine Schälmaschine (12) nachgeordnet ist.

Claims

1. Method for cleaning cereal, in particular wheat, by means of dry cleaning, including a light grain separation, **characterized in that**, after the cleaning, only a mixed product from the cleaning is conveyed to a light grain separation with a variable countercurrent air flow.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the light grain separation is followed by scouring, impacting and aspirating of the light product.
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the light grain separation is followed by dampening and quieting of the cereal grains.

4. Method according to Claim 3, **characterized in that** a second scouring, impacting and aspirating operation takes place downstream of the quieting.
5. Method according to at least one of Claims 3 and 4, **characterized in that** the cereal is surface dampened after the quieting or after the second scouring, impacting and aspirating operation and is subsequently hulled or peeled.
6. Method according to Claim 3, **characterized in that** the second scouring, impacting and aspirating operation takes place after the dampening or after the quieting.
7. Apparatus for cleaning cereal, in particular wheat, comprising a dry cleaner (2) and a light grain separator (3), **characterized in that** the light grain separator (3) has a sieve box (52) having at least two sieve decks through which air can flow from below and the sieve box (52) is provided with at least one vibratory drive, wherein each sieve deck (56, 57, 60, 61) contains a final separation zone or final separation device (62-65) which has an adjustable perforated sheet having a variable open surface.
8. Apparatus according to Claim 7, **characterized in that** a scouring machine (4), an impact machine (5) and an aspiration duct (6) are connected downstream of the light grain separator (3).
9. Apparatus according to Claim 8, **characterized in that**, for mixed product, a second scouring machine (9), a second impact machine (10) and a further aspiration duct (11) are arranged downstream of the light grain separator (3), following at least one quieting cell (8).
10. Apparatus according to Claim 9, **characterized in that** a hulling machine (12) is arranged downstream of the second aspiration duct (11).

Revendications

1. Procédé pour nettoyer des céréales, en particulier du blé, au moyen d'un nettoyage à sec, qui contient un sélecteur de grain léger, **caractérisé en ce que** seulement un produit mixte de nettoyage est guidé, après le nettoyage, à un sélecteur de grain léger avec un flux d'air à contre-courant variable.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le sélecteur de grain léger est suivi d'une abrasion, d'un impact et d'une aspiration du produit léger.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé**

en ce que le sélecteur de grain léger est suivi par un mouillage et un détachement des grains de céréales.

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le détachement est suivi d'une deuxième étape d'abrasion, d'impact et d'aspiration. 5

5. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les céréales, après le détachement ou après la deuxième étape d'abrasion, d'impact et d'aspiration, est mouillé en surface et est ensuite décortiqué, respectivement pelé. 10
15

6. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la deuxième étape d'abrasion, d'impact et d'aspiration s'effectue après le mouillage ou après le détachement. 20

7. Dispositif pour nettoyer des céréales, en particulier du blé, comprenant un nettoyeur à sec (2) et un sélecteur de grain léger (3), **caractérisé en ce que** le sélecteur de grain léger (3) présente une caisse vibrante (52) avec au moins deux couches de tamis, qui peuvent être traversées par le bas par de l'air, et la caisse vibrante (52) est pourvue d'au moins un entraînement oscillant, chaque couche de tamis (56, 57, 60, 61) contenant une zone de séparation finale, respectivement un dispositif de séparation finale (62-65) qui présente une tôle perforée réglable avec une surface ouverte variable. 25
30

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le sélecteur de grain léger (3) est suivi d'une machine pour l'abrasion (4), d'une machine à impact (5) et d'un canal d'aspiration (6). 35

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** pour le produit mixte, le sélecteur de grain léger (3) est suivi, après au moins un point de détachement (8), d'une deuxième machine pour l'abrasion (9), d'une deuxième machine à impact (10) et d'un autre canal d'aspiration (11). 40
45

10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le deuxième canal d'aspiration (11) est placé après une machine à décortiquer (12). 50

50

55

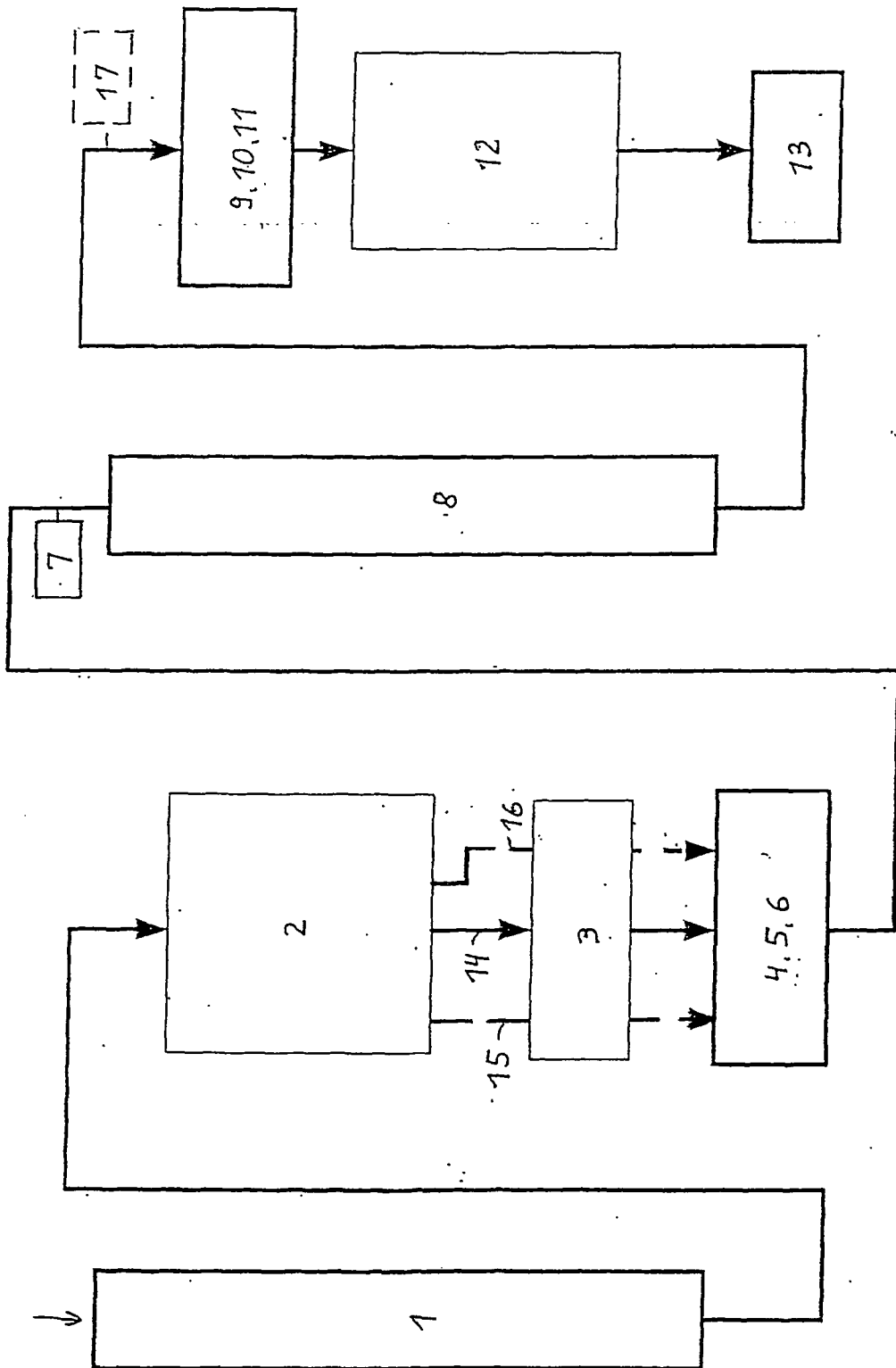


Fig.1

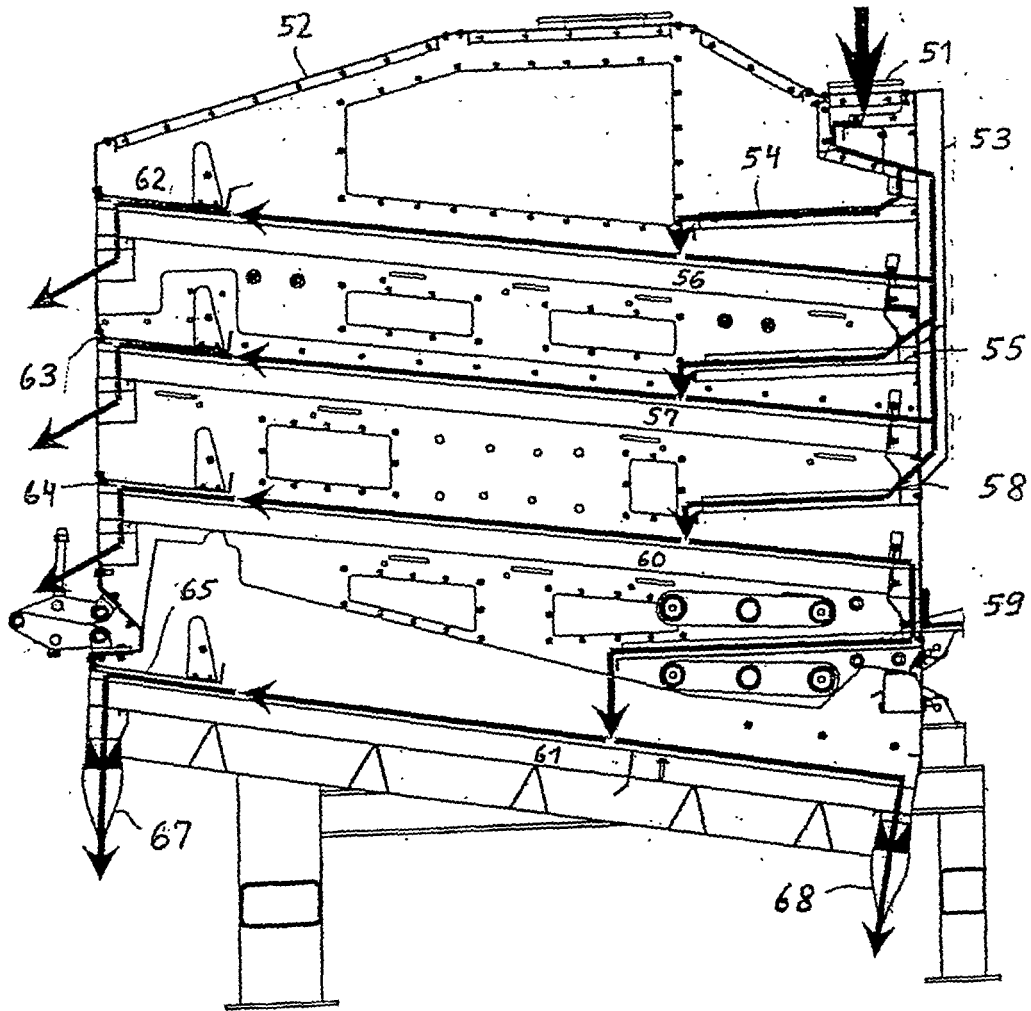


Fig. 2 .

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

- CH 640750 A [0002]
- CH 684576 A [0003]
- EP 529843 B [0004]
- DE 4339285 A [0005]
- DE 541114 C [0005]
- EP 293426 B [0010]
- WO 2004060564 A [0011]