

(19)



(11)

EP 3 009 191 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2016 Patentblatt 2016/16

(51) Int Cl.:
B02B 1/04 (2006.01) **B02B 3/00 (2006.01)**
B02B 3/04 (2006.01) **B02B 5/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15194089.7**

(22) Anmeldetag: **01.07.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

- **Winter, Jürgen**
9244 Niederuzwil (CH)
- **Schill, Uwe**
8400 Winterthur (CH)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
09164321.3 / 2 269 739

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

(71) Anmelder: **Bühler AG**
9240 Uzwil (CH)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 11.11.2015 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(72) Erfinder:

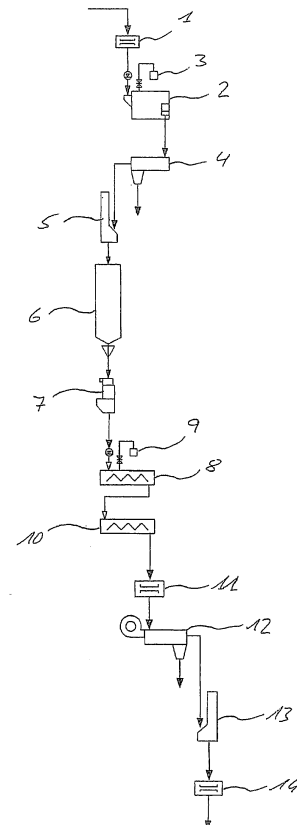
- **Eugster, Walter**
9244 Niederuzwil (CH)

(54) VERWENDUNG VON MIT EINEM VERFAHREN ZUR MAHLVORBEREITUNG VON GETREIDE ERHALTENEN NAHRUNGSFASERN

(57) Die Erfindung betrifft die Verwendung von mit einem Verfahren zur Mahlvorbereitung von Getreide erhaltenen Gesamtnahrungsfasern als Zusatz in Nahrungsmitteln, insbesondere Backwaren, vorzugsweise Brote; Cerealien; Snacks, insbesondere Riegel; Getränke; Milchprodukte, insbesondere Joghurt; Nahrungsergänzungsmittel; Diät-nahrungsmittel; wobei das Verfahren zur Mahlvorbereitung von Getreide die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen von Getreide;
- Optional: Netzen und Konditionieren des Getreides insbesondere während eines Zeitraums von ≤ 1 Stunde;
- Selektive Entfernung einer ersten Fraktion von Schalenbestandteilen des Getreides gemäss Schritt a) oder des aus Schritt b) erhaltenen Getreides, wobei diese erste Fraktion im Wesentlichen die äusseren Schalenbestandteile des genetzten Getreides umfasst, und wobei 0,2 bis 2 Gew.-% des Getreides entfernt werden;
- Netzen und Konditionieren des aus Schritt c) erhaltenen Getreides;
- Selektive Entfernung einer zweiten Fraktion von Schalenbestandteilen des aus Schritt d) erhaltenen Getreides, wobei diese zweite Fraktion im Wesentlichen Nahrungsfasern des genetzten Getreides enthält.

Fig. 1:



EP 3 009 191 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft das Gebiet der Müllerei, insbesondere der Mahlvorbereitung von Getreide.

[0002] Das Getreidekorn weist, vereinfacht dargestellt, einen dreifachen Schalenaufbau auf. Die äussere Schalenschicht umfasst die Oberhaut, Längs- und Querzellen sowie Schlauchzellen. Diese äussere Schalenschicht kann bis zu 5.5 Gew.% des Kornganzen ausmachen. Die nächstinnere Schicht ist eine Doppelschicht aus einer sogenannten Farbstoffschicht und einer farblosen Schicht; für diese Doppelschicht wird ein Anteil von etwa 2.5 Gew.% des Kornganzen angenommen. Die nächstinnere Schicht wird als Aleuronschicht bezeichnet und umfasst etwa 7 Gew.% des Kornganzen. Im Innern des Korns ist der Keim zu finden (ca. 2.5 Gew.% des Gesamtkorns), sowie der eigentliche Mehlkörper, der den Rest auf 100 Gesamtgew.% ausmacht.

[0003] Es ist bekannt, das Getreide derart schälend, schleifend und/oder polierend vorzubehandeln, dass möglichst wenig Schalenbestandteile in den eigentlichen Mahlprozess gelangen.

[0004] DE 1 164 210 schlägt ein mehrstufiges Verfahren vor, bei welchem bereits in einem ersten Schritt die Schalenbestandteile in einer Menge von 2.8 bis 3.6 Gew.% des Getreidekorns abgelöst werden. In einem zweiten Schritt werden nochmals weitere 0.4 bis 2.1 Gew.% des Getreidekorns abgelöst. Insgesamt werden in diesem Verfahren kumuliert zwischen 3.2 und 5.7 Gew.% des Getreidekorns abgelöst.

[0005] Ferner ist bekannt, dass in einer äusseren Schicht des Getreides Umweltgifte und/oder Verunreinigungen enthalten sein können. Dass diese durch Entfernung eines Teils der äussersten Schale des Getreides entfernt werden können, ist bspw. in EP 801 984 B1 beschrieben.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, mit welchem zuverlässig sowohl kontaminierte äusserste Schichten des Getreides entfernt werden können als auch das Getreide möglichst weitgehend einer wertschöpfenden Nutzung zugeführt werden kann. Das Verfahren soll zudem möglichst einfach, effizient und kostengünstig durchführbar sein.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0008] Das Verfahren zur Mahlvorbereitung von Getreide gemäss der Erfindung umfasst die folgenden Schritte:

a) Bereitstellen von Getreide.

b) Optional: Netzen und Konditionieren des Getreides, insbesondere während eines Zeitraums von ≤ 1 Stunde, vorzugsweise während ≤ 10 Minuten, weiter bevorzugt während etwa 5 Sekunden bis 5 Minuten, weiter bevorzugt während etwa 5 Sekunden bis 30 Sekunden, besonders bevorzugt während etwa 8 Sekunden bis 15 Sekunden. Es hat sich gezeigt, dass auf diesen Schritt je nach Kontaminationsgrad und Art der Kontamination verzichtet werden kann. Im Allgemeinen gilt, dass mit vorherigem Netzen und Konditionieren des Getreides mehr äussere Schalenbestandteile im nachfolgenden Schritt c) entfernt werden können, falls dies gewünscht oder (aufgrund des Kontaminationsgrads und/oder der Art der Kontamination) nötig ist.

c) Selektive Entfernung einer ersten Fraktion von Schalenbestandteilen des Getreides gemäss Schritt a) oder des aus Schritt b) erhaltenen Getreides, wobei diese erste Fraktion im Wesentlichen die äusseren Schalenbestandteile des genetzten Getreides umfasst, und wobei 0.2 bis 2 Gew.% des Getreides entfernt werden, vorzugsweise 0.2 bis 1 Gew.%, besonders bevorzugt 0.2 bis 0.5 Gew.%.

d) Netzen und Konditionieren des aus Schritt c) erhaltenen Getreides insbesondere während eines Zeitraums von 0.5 bis 30 Minuten, vorzugsweise während 0.5 bis 15 Minuten, besonders bevorzugt während etwa 1 bis 5 Minuten.

e) Selektive Entfernung einer zweiten Fraktion von Schalenbestandteilen des aus Schritt d) erhaltenen Getreides, wobei diese zweite Fraktion im Wesentlichen Nahrungsfasern des genetzten Getreides enthält.

[0009] In Schritt c) wird nur die Oberflächenschicht in einem derartigen Ausmass abgetragen, dass Kontaminationen wie Umweltgifte und/oder sonstige Verunreinigungen entfernt werden. Überraschend hat sich gezeigt, dass hierfür das Entfernen von lediglich 0.2 bis 0.5 Gew.% völlig ausreichend ist, um weitgehend kontaminationsfreie Getreidekörner zu erhalten. Im Schritt e) wird eine weitere Schicht entfernt, die sodann im Wesentlichen frei von Kontaminationen ist und die im Wesentlichen Nahrungsfasern des Getreides enthält. Die solchermaßen erhaltenen, kontaminationsfreien Nahrungsfasern können als Wertbestandteile einer weiteren Nutzung zugeführt werden.

[0010] Unter Nahrungsfasern werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Gesamtnahrungsfasern verstanden, bestimmt gemäss AOAC 985.29.

[0011] Das Bereitstellen von Getreide in Schritt a) kann mit sogenannter "Lagerfeuchte" oder "Mahlfuchte" erfolgen.

[0012] Das Bereitstellen mit "Mahlfuchte" erfolgt mit einem Feuchtigkeitsgehalt von ≥ 14 Gew.%, vorzugsweise 14 bis 20 Gew.%, weiter bevorzugt 15 bis 20 Gew.%, besonders bevorzugt 15 bis 17 Gew.%, wobei diese Feuchtigkeit

möglichst weitgehend homogen im Getreidekorn verteilt ist, wie es für den Mahlprozess optimal ist.

[0013] Das Bereitstellen mit "Lagerfeuchte" erfolgt vorzugsweise mit einem Feuchtigkeitsgehalt von < 14 Gew.%, bevorzugt 8 bis 13.99 Gew.%, besonders bevorzugt 10 bis < 13.99 Gew.%.

[0014] Es hat sich gezeigt, dass das Netzen des Getreides in den Schritten b) und d) mit sehr wenig Wasser erfolgen kann. Typischerweise werden bspw. zwischen 0.1 bis 3.5 Gew.%, vorzugsweise 0.2 bis 2.5 Gew.%, Wasser zugesetzt (bezogen auf das resultierende Gesamtgewicht), falls Getreide mit der o.g. "Mahlfeuchte" bereitgestellt wird.

[0015] Falls Getreide mit der o.g. "Lagerfeuchte" bereitgestellt wird, so wird typischerweise zwischen 0.1 bis 4 Gew.%, vorzugsweise 0.2 bis 2.5 Gew.%, Wasser zugesetzt (bezogen auf des resultierende Gesamtgewicht).

[0016] Das Konditionieren in den Schritten b) und d) kann unmittelbar beim Netzen des Getreides erfolgen, bspw. in einem Wirbelnetzer. Das Konditionieren kann aber auch nur teilweise unmittelbar beim Netzen erfolgen (bspw. in einem Schneckenförderer, in den Wasser eingespeist wird), wobei dann anschliessend eine separate Konditionierung des genetzten Getreides erfolgt (bspw. in einem Schneckenförderer, in den kein zusätzliches Wasser mehr eingespeist wird).

[0017] Das Netzen und Konditionieren des Getreides in den Schritten b) und d) führt überraschend schnell zu ausreichenden Feuchtigkeitsgehalten in den äusseren Schichten des Kornes, die die nachfolgenden Entfernungen von Schalen-schichten in den Schritten c) und e) bereits genügend erleichtern.

[0018] Typischerweise wird in Schritt b) während eines Zeitraums von ≤ 1 Stunde, vorzugsweise während ≤ 10 Minuten, weiter bevorzugt während etwa 5 Sekunden bis 5 Minuten, besonders bevorzugt während etwa 8 Sekunden bis 30 Sekunden genetzt. Dieses Netzen erfolgt bevorzugt in einem Wirbelnetzer.

[0019] Typischerweise wird in Schritt d) während etwa 0.5 bis 30 Minuten genetzt und konditioniert, vorzugsweise 0.5 bis 15 Minuten, besonders bevorzugt zwischen 1 und 5 Minuten. Dieses Netzen erfolgt bevorzugt in einem Netz- und Verweilschneckenförderer.

[0020] Während in Schritt c) nur gerade soviel Oberflächenschicht des Getreides abgetragen wird, dass ein im Wesentlichen kontaminationsfreies Restkorn erhalten wird, soll in Schritt e) eine Fraktion mit möglichst hohem Nahrungs-faseranteil erhalten werden, wobei der Mehlkörper möglichst nicht beschädigt werden soll. Der Anteil der in Schritt e) erhaltenen, zweiten Fraktion in Gew.% vom Gesamtkorn kann in Abhängigkeit von der Getreideart und der in Schritt c) entfernten, kontaminierten Schicht variieren. Eine geeignete Steuerung oder Regelung des Verfahrens kann jedoch durch Routineversuche leicht ermittelt werden; hierzu können (einzeln oder in Kombination) der Gehalt an Gesamtnahrungsfasern der zweiten Fraktion sowie der Gehalt an Stärke (als Indiz für Beschädigungen des Mehlkörpers) herangezogen werden.

[0021] In bevorzugten Ausführungsformen weist daher die in Schritt e) entfernte, zweite Fraktion einen Gehalt an Gesamtnahrungsfasern von ≥ 60 Gew.% auf, vorzugsweise ≥ 70 Gew.%, besonders bevorzugt ≥ 80 Gew.%.

[0022] In weiteren bevorzugten Ausführungsformen weist die in Schritt e) entfernte, zweite Fraktion einen Gehalt an Stärke von ≤ 20 Gew.% aufweist, vorzugsweise ≤ 15 Gew.%, besonders bevorzugt ≤ 10 Gew.%.

[0023] Der Gehalt an Stärke wird im Rahmen der Erfindung bestimmt gemäss Schweizerischem Lebensmittelbuch SLMB (2002), Kapitel 3.6.1.

[0024] In besonders bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung wird Schritt e) in mehreren Teilschritten e_1) bis e_n) durchgeführt. Die in solchen Teilschritten gewonnenen Fraktionen können insbesondere unterschiedlich grosse Mengen des Getreides (in Gew.% vom Gesamtgewicht des eingesetzten Getreides) enthalten. Hierdurch kann ein besonders feines Herantasten an einen maximal freigelegten Mehlkörper erreicht werden; insbesondere kann die isolierte Fraktion umso kleiner gewählt werden, je mehr Nahrungsfasern bereits abgetragen wurden.

[0025] Besonders vorteilhaft können die in den Teilschritten e_1) bis e_n) erhaltenen Fraktionen oder Teilmengen davon derart miteinander gemischt werden, dass die Mischung einen Gehalt an Gesamtnahrungsfasern von ≥ 60 Gew.% aufweist, vorzugsweise ≥ 70 Gew.%, besonders bevorzugt ≥ 80 Gew.%. Die ersten Teilfraktionen weisen typischerweise einen Gehalt an Gesamtnahrungsfasern von > 80 Gew.% auf, insbesondere > 85 Gew.%. Spätere Teilfraktionen können - trotz geringerem Gehalt an Gesamtnahrungsfasern - auch noch isoliert und den früheren Teilfraktionen beigemischt werden, sofern hierdurch ein gewünschter Gehalt an Gesamtnahrungsfasern nicht unterschritten (bzw. ein maximal tolerierter Gehalt an Stärke, s.u., nicht überschritten) wird.

[0026] Weiter vorteilhaft können die in den Teilschritten e_1) bis e_n) erhaltenen Fraktionen oder Teilmengen davon derart miteinander gemischt werden, dass die Mischung einen Gehalt an Stärke von ≤ 20 Gew.% aufweist, vorzugsweise ≤ 15 Gew.%, besonders bevorzugt ≤ 10 Gew.%. Die ersten Teilfraktionen weisen typischerweise einen Gehalt an Stärke von < 6 Gew.%, insbesondere von < 5 Gew.% auf. Spätere Teilfraktionen können - trotz höherem Gehalt an Stärke - auch noch isoliert und den früheren Teilfraktionen beigemischt werden, sofern hierdurch maximal tolerierter Gehalt an Stärke nicht überschritten (bzw. ein gewünschter Gehalt an Gesamtnahrungsfasern nicht unterschritten) wird.

[0027] Zwischen den einzelnen Teilschritten e_1) bis e_n) kann vorteilhaft ein erneutes Netzen und Konditionieren des Getreides erfolgen.

[0028] In weiteren bevorzugten Ausführungsformen erfolgt das Netzen und Konditionieren in den Schritten b) und d) sowie ggf. zwischen den Teilschritten e_1) bis e_n) mit einem Wirbelnetzer oder mit einem Netz- und Verweilschnecken-förderer. Ein Wirbelnetzer hat sich überraschend als besonders geeignet für den Einsatz in Schritt b) herausgestellt,

wohingegen der Netz- und Verweilschneckenförderer sich in Schritt d) und ggf. zwischen den Teilschritten e_1) bis e_n) besonders bewährt hat; insbesondere der sequentielle Einsatz eines Netzschneckenförderers (mit Wasserzusatz) und einem anschliessenden Verweilschneckenförderer (ohne Wasserzusatz) hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt.

[0029] Die Entfernung der Bestandteile der ersten und/oder zweiten Fraktion in den Schritten c) und e) von dem Getreidekorn erfolgt ganz besonders vorteilhaft im Wesentlichen durch Korn/Korn-Reibung. Derartige Reibung ist besonders schonend, was sich in geringem Kornbruch äussert. Alternative Verfahren, die im Wesentlichen auf Korn/Metall- oder Korn/Stein-Reibung basieren, sind weniger schonend und daher in vielen Fällen ungeeignet zur Erzielung der in den Schritten c) und e) gewünschten Selektivität der Entfernung von Schalenbestandteilen.

[0030] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Anlage zur Durchführung des vorstehend beschriebenen Verfahrens. Eine solche erfindungsgemässe Anlage umfasst in Produktflussrichtung:

a) Optional: Wenigstens eine Abstehzelle zur Vorkonditionierung des Getreides auf einen definierten Feuchtigkeitsgehalt;

b) Optional: Wenigstens ein Netzaggregat zum Netzen und Konditionieren des Getreides, vorzugsweise ein Wirbelnetzer;

c) wenigstens eine Vorrichtung zur schälenden Oberflächenbearbeitung des Getreides;

d) wenigstens ein Netzaggregat zum erneuten Netzen und Konditionieren des Getreides, vorzugsweise ein Netz- und Verweilschneckenförderer;

e) wenigstens eine Vorrichtung zur schälenden Oberflächenbearbeitung des Getreides.

[0031] Es versteht sich, dass bei geeigneter Prozessführung (bspw. mit Zwischenlagerung von Zwischenprodukten) in den Schritten b) und d) ggf. das selbe Netzaggregat eingesetzt werden kann; ebenso kann in den Schritten c) und e) die selbe Vorrichtung zur schälenden Oberflächenbearbeitung eingesetzt werden. Bevorzugt ist jedoch ein kontinuierlicher Betrieb der Anlage mit separaten Vorrichtungen zur schälenden Oberflächenbehandlung in den Schritten c) und e).

[0032] Besonders vorteilhaft ist in der/den Vorrichtung(en) zur schälenden Bearbeitung des Getreides die Schälung im Wesentlichen durch Korn/Korn-Reibung erzielbar, wie vorstehend im Zusammenhang mit dem erfindungsgemässen Verfahren bereits erläutert.

[0033] Die Vorrichtung zur schälenden Oberflächenbearbeitung in vorstehend beschriebenen Anlagen weist besonders vorteilhaft folgende Bestandteile auf:

o einen drehbar gelagerten Rotor;

o einen Stator, der insbesondere mit Bearbeitungswerkzeugen versehen ist;

o wenigstens einen Siebkorb, der insbesondere aus einem oder einer Mehrzahl von Siebblechen gebildet ist und vorzugsweise an dem Stator angeordnet ist, wobei der wenigstens eine Siebkorb den Rotor derart umgibt, dass eine Bearbeitungszone gebildet wird;

wobei der Rotor eine Hohlwelle umfasst, durch welche Luft in die Bearbeitungszone zuführbar ist, und wobei der Rotor im Bereich der Bearbeitungszone eine Walze aufweist, die insbesondere mit Bearbeitungswerkzeugen versehen ist.

[0034] Als Bearbeitungswerkzeuge können an dem Stator ebene Segmente vorgesehen sein; diese Segmente können aber auch mit Prallschienen, Nocken o. dgl. ausgestattet sein.

[0035] Als Bearbeitungswerkzeuge an dem Rotor können hervorstehende Leisten, Noppen o. dgl. vorgesehen sein.

[0036] Die Siebkörbe können mit fachmännischen Routineversuchen insbesondere in ihren Lochdimensionen an die spezifische Anwendung (insbesondere an die jeweilige Getreidesorte) angepasst werden.

[0037] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft die Verwendung von mit einem vorstehend beschriebenen Verfahren, insbesondere mit einer vorstehend beschriebenen Anlage erhaltenen Nahrungsfasern als Zusatz in Nahrungsmitteln, insbesondere Backwaren, vorzugsweise Brote; Cerealien; Snacks, insbesondere Riegel; Getränke; Milchprodukte, insbesondere Joghurt; Nahrungsergänzungsmittel; Diät-Nahrungsmittel. Gemäss der Erfindung können besonders einfach und in hoher Ausbeute im Wesentlichen kontaminationsfreie Nahrungsfasern erhalten werden, die so einer weiteren Nutzung zugeführt werden können. Das anfallende, behandelte (von einer äusseren Schicht der Schalenbestandteile befreite) Korngut kann ebenfalls weiterverarbeitet werden.

[0038] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und Figuren erläutert, ohne dass der Ge-

genstand der Erfindung auf diese Ausführungsformen zu beschränken ist. Es zeigen:

Fig. 1: Flussdiagramm einer Variante zur Durchführung des Verfahrens;

5 Fig. 2: Längsschnitt eines Light Peelers;

Fig. 3: Querschnitt eines Light Peelers;

10 Fig. 4: Längsschnitt eines Peelers;

Fig. 5: Querschnitt eines Peelers;

Fig. 6: Längsschnitt (links) und Querschnitt (rechts) eines Wirbelnetzers;

15 Fig. 7: Querschnitt eines Netz- und Verweilschneckenförderers.

[0039] In dem Flussdiagramm in Fig. 1 einer Variante zur Durchführung des Verfahrens wird Getreide aus einer (nicht gezeigten) Abstehzelle dem Prozess mit einer definierten Mahlfeuchte zugeführt. Das Getreide passiert zunächst einen Magneten 1 zur Aussortierung von metallischen Teilen. Anschliessend wird das Getreide einem Wirbelnetzer 2 zugeführt, der über eine Wasserzufuhr 3 zum Netzen des Getreides verfügt. Der Wirbelnetzer 2 wird in der Beschriftung zu Fig. 6 genauer erläutert. Anschliessend wird das genetzte Getreide einer ersten Vorrichtung zur schälenden Oberflächenbehandlung des Getreides zugeführt, nämlich einem sogenannten Light Peeler 4; dieser wird im Zusammenhang mit Fig. 2 und Fig. 3 noch näher erläutert. Statt eines Light Peeler kann jedoch auch ein Peeler 12 verwendet werden; dieser wird im Zusammenhang mit Fig. 4 und 5 noch näher erläutert. Die den Light Peeler 4 (oder Peeler 12) verlassende Faserfraktion kann einer Weiterverwertung zugeführt werden (nicht dargestellt). Die Getreidefraktion wird durch einen Aspirationskanal 5 geleitet. Hier werden die losen Teile abgesaugt, welche nicht durch den Siebmantel des Light Peelers entfernt wurden. Das Getreide wird dann einem Depot 6 zugeführt, in welchem es zwischengelagert werden kann, um unterschiedliche Kapazitäten der einzelnen Prozessstufen auszugleichen. Mittels einer Waage 7 kann sichergestellt werden, dass den nachfolgenden Prozessstufen definierte Mengen an Getreide zugeführt werden, was insbesondere für die spätere Netzung wesentlich ist. In einem Netzschneckenförderer 8 wird das Getreide genetzt und gleichzeitig gefördert; der Netzschneckenförderer 8 wird über eine Wasserzufuhr 9 mit Wasser gespeist. Das genetzte Getreide wird anschliessend in einem Verweilschneckenförderer 10 noch konditioniert. Der Aufbau von Netzschneckenförderer 8 und Verweilschneckenförderer 10 ist bis auf die Wasserzufuhr identisch und wird im Zusammenhang mit Fig. 7 noch genauer erläutert. Das genetzte Getreide wird wiederum an einem Magneten 11 vorbeigeführt, um allfällige metallische Kontaminationen auszusortieren. Anschliessend wird das Getreide einer zweiten Vorrichtung zur schälenden Oberflächenbehandlung des Getreides zugeführt, hier einem Peeler 12; dieser wird im Zusammenhang mit Fig. 4 und Fig. 5 noch näher erläutert. Auch in diesem Verfahrensschritt kann jedoch ein Light Peeler 4 alternativ eingesetzt werden, falls eine schonendere Behandlung mit weniger Abtrag von Schalenmaterial gewünscht ist. Die den Peeler 12 verlassende Faserfraktion kann einer Weiterverwertung zugeführt werden (nicht dargestellt). Das Getreide passiert einen weiteren Aspirationskanal 13 sowie einen weiteren Magneten 14 und wird anschliessend dem Vermahlungsprozess zugeführt.

[0040] In Fig. 2 und Fig. 3 ist der Light Peeler 4 genauer dargestellt. Das Getreide wird dem Light Peeler 4 über einen Produkteinlass 15 zugeführt und gelangt an eine Speiseschnecke 20. Der Light Peeler 4 weist einen Stator 19 und einen Rotor 25 auf. Zwischen Rotor 25 und Stator 19 sowie Siebblechen 27 (Fig. 3) ist ein Behandlungsraum 18 für das Getreide gebildet. Der Abstand von Rotor 25 und Stator 19 kann oben und unten durch Unterlegen der Segmente 41 verringert werden, um somit eine intensivere Behandlung des Prozessguts zu erzielen. Der Abstand der Siebbleche 27 zum Rotor 25 kann ebenfalls eingestellt werden; ein grösserer Abstand geht mit einer schonenderen Behandlung des Prozessguts einher. Der Rotor 25 weist eine Hohlwelle 26 auf, die über einen Motor 23 angetrieben wird. Die Hohlwelle weist Luftöffnungen 24 auf, über welche Luft in den Behandlungsraum 18 zugeführt werden kann. Durch Regulierung der Stauvorrichtungen 21 und 22 kann die Behandlungsintensität im Behandlungsraum 18 reguliert werden, indem der Staudruck des Getreides im Light Peeler 4 eingestellt wird. Über den Auslauf 16 verlässt die Faserfraktion den Light Peeler 4; das behandelte Getreide verlässt den Light Peeler 4 über den Auslauf 17.

[0041] In Fig. 4 und Fig. 5 ist der Peeler 12 genauer dargestellt. Teile mit im wesentlichen gleicher Funktion sind mit gleichem Bezugszeichen wie im Light Peeler 4 bezeichnet. Das Getreide wird dem Peeler 12 über einen Produkteinlass 15 zugeführt und gelangt an eine Speiseschnecke 20. Der Peeler 12 weist einen Stator 19 und einen Rotor 25 auf. Zwischen Rotor 25 und Stator 19 sowie Siebblechen 27 (Fig. 5) ist ein Behandlungsraum 18 für das Getreide gebildet. Der Abstand von Rotor 25 und Stator 19 kann oben und unten durch Unterlegen der Segmente 41 verringert werden, um somit eine intensivere Behandlung des Prozessguts zu erzielen. Der Abstand der Siebbleche 27 zum Rotor 25 kann ebenfalls eingestellt werden; ein grösserer Abstand geht mit einer schonenderen Behandlung des Prozessguts einher.

Der Rotor 25 weist eine Hohlwelle 26 auf, die über einen Motor 23 angetrieben wird. Die Hohlwelle weist Luftöffnungen 24 auf, über welche Luft mittels eines Ventilators 28 in den Behandlungsraum 18 zugeführt werden kann, wodurch die Abtrennung der Schalenfraktion erleichtert und vervollständigt werden kann. Auch der beim Peeler 12 im Vergleich zum Light Peeler 4 schmalere Behandlungsraum 18 intensiviert die Behandlung des Getreides (vergl. Fig. 3). Durch Regulierung der Stauereinrichtungen 21 und 22 kann die Behandlungsintensität im Behandlungsraum 18 reguliert werden, indem der Staudruck des Getreides im Peeler 12 eingestellt wird. Über den Auslauf 16 verlässt die Faserfraktion den Peeler 12; das behandelte Getreide verlässt den Peeler 12 über den Auslauf 17.

[0042] In Fig. 6 ist der Wirbelnetzer 2 im Detail gezeigt. Das Getreide wird dem Wirbelnetzer 2 über den Produkteinlass 34 zugeführt und durch den Wirbelnetzer in einer spiralförmigen Richtung hindurchgeleitet (angedeutet durch die Pfeillinie im Innern des Wirbelnetzers 2). Über einen nicht im Detail gezeigten Wasserzulauf wird dem Innenraum des Wirbelnetzers 2 Wasser dosiert zugeführt. Im Innenraum des Wirbelnetzers 2 sind eine obere Welle 30 sowie eine untere Welle 31 angeordnet; an diesen sich drehenden Wellen sind Paddel 32 und 33 in einer derartigen Geometrie und Anordnung vorgesehen, dass die oben beschriebene, spiralförmige Förderbewegung erreicht wird. Die Wellen 30 und 31 werden über einen gemeinsamen Motor 29 angetrieben. Das genetzte Getreide verlässt den Wirbelnetzer über den Produktauslass 35.

[0043] In Fig. 7 ist ein Verweilschneckenförderer 10 im Detail gezeigt. Das Getreide wird dem Verweilschneckenförderer über eine Produkteinlass 36 zugeführt. Im Innenraum des Verweilschneckenförderers 10 ist eine Welle 38 angeordnet, an welcher Paddel 40 in einer derartigen Geometrie und Anordnung vorgesehen, dass eine Förderbewegung erreicht wird. Das Getreide verlässt den Verweilschneckenförderer über den Produktauslass 37. Die Welle 38 wird von dem Motor 39 angetrieben. Ein nicht im Detail gezeigter Netzschneckenförderer kann in analoger Art und Weise ausgebildet sein, wobei lediglich eine Wasserzufuhr vorzugsweise im in Produktflussrichtung vorderen Teil des Innenraums vorgesehen ist.

[0044] Mit dem erfindungsgemässen Verfahren wurden (beispielhaft) folgende Ergebnisse erhalten:

Als Getreide wurde schweizerischer Qualitätsweizen verwendet, mit einer Lagerfeuchte von 12.6 Gew.% und einem Aschegehalt von 1.83 % bezogen auf die Trockensubstanz. Vor dem Versuch wurde der Weizen auf eine Feuchtigkeit von etwa 16 Gew.% aufgenetzt. Die anschliessende Abstehezeit vor dem Versuch betrug 18h.

[0045] Die Netzung erfolgte mit einem Wirbelnetzer 2. Die Oberflächenbehandlungen wurden mit einem Peeler 12 durchgeführt (MHXM-W; Bühler AG).

[0046] Der Peeler 12 wurde stets mit folgenden Einstellungen betrieben:

Leistung Produkteingang:	3t/h
Drehzahl des Rotors:	335U/min
Sieblochung:	1.1mm x 12mm
Abstand Rotor zu Segment 41:	13mm
Abstand Rotor zu Sieb:	8mm

[0047] Vor jeder Oberflächenbehandlung im Peeler 12 erfolgte eine Netzung im Wirbelnetzer (nachfolgend: Versuche 1 bis 4), mit einer Durchlaufzeit durch den Wirbelnetzer von etwa 0.3 Minuten, und mit den folgenden zur Netzung zugegebenen Wassermengen:

Versuch 1:	0.2 Gew.%
Versuch 2:	0.4 Gew.%
Versuch 3:	0.6 Gew.%
Versuch 4:	1.4 Gew.%

[0048] Anschliessend wurde noch eine Schalenfraktion abgetrennt nach Netzung in einem Netzschneckenförderer mit anschliessendem Verweilschneckenförderer (nachfolgend: Versuch 5). Es wurden 2 Gew.% Wasser bei dieser Netzung zugegeben, bei einer Verweil- und Konditionierzeit in dem Netzschneckenförderer und dem Verweilschneckenförderer vor dem Eintritt in den Peeler 12 von insgesamt 3 Minuten.

[0049] Die erhaltenen Fraktionen aus den Versuchen 1-5 wurden wie folgt charakterisiert:

Versuch #	1	2	3	4	5
Isolierte Fraktion in Gew.% vom eingesetzten Gesamtkorn	0.36	0.43	0.50	1.76	1.4

(fortgesetzt)

	Versuch #	1	2	3	4	5
5	Asche	1.90	1.81	1.86	2.11	3.37
	Gesamtnahrungsfasern in Gew.%	88.0	86.5	85.1	86.4	61.2
	Stärke in Gew.%	2.99	4.09	4.09	2.08	12.8

10 **[0050]** Aus vorstehenden Resultaten ist ersichtlich, dass mit dem erfindungsgemässen Verfahren und unter Verwendung einer erfindungsgemässen Anlage selektiv Schalenbestandteile des Getreides isoliert und sukzessive abgetrennt werden können, ohne dass der Mehlkörper signifikant geschädigt wird. Von einer Schädigung des Mehlkörpers kann allenfalls erst in Fraktion 5 ausgegangen werden, da hier der Gehalt an Stärke auf immerhin 12.8 Gew.% angestiegen ist. Dennoch kann auch diese Fraktion noch verwendet werden, da auch sie noch 61.2 Gew.% - also hauptsächlich - Gesamtnahrungsfasern enthält.

15 **[0051]** Mit der Fraktion gemäss Versuch 1 wurden bereits im wesentlichen alle Kontaminationen abgetrennt. Eine Vereinigung der Fraktionen gemäss den Versuchen 2 bis 4 (ggf. auch noch unter Einbezug der Fraktion gemäss Versuch 5, s.o.) ergibt somit eine hochreine Fraktion von Gesamtnahrungsfasern, die einer weiteren Verwertung in Nahrungsmitteln zugeführt werden kann.

20 Patentansprüche

25 **1.** Verwendung von mit einem Verfahren zur Mahlvorbereitung von Getreide erhaltenen Gesamtnahrungsfasern als Zusatz in Nahrungsmitteln, insbesondere Backwaren, vorzugsweise Brote; Cerealien; Snacks, insbesondere Riegel; Getränke; Milchprodukte, insbesondere Joghurt; Nahrungsergänzungsmittel; Diät-nahrungsmittel; wobei das Verfahren zur Mahlvorbereitung von Getreide die folgenden Schritte umfasst:

a) Bereitstellen von Getreide;

b) Optional: Netzen und Konditionieren des Getreides insbesondere während eines Zeitraums von ≤ 1 Stunde;

30 c) Selektive Entfernung einer ersten Fraktion von Schalenbestandteilen des Getreides gemäss Schritt a) oder des aus Schritt b) erhaltenen Getreides, wobei diese erste Fraktion im Wesentlichen die äusseren Schalenbestandteile des genetzten Getreides umfasst, und wobei 0,2 bis 2 Gew.-% des Getreides entfernt werden;

d) Netzen und Konditionieren des aus Schritt c) erhaltenen Getreides;

35 e) Selektive Entfernung einer zweiten Fraktion von Schalenbestandteilen des aus Schritt d) erhaltenen Getreides, wobei diese zweite Fraktion im Wesentlichen Nahrungsfasern des genetzten Getreides enthält.

Fig. 1:

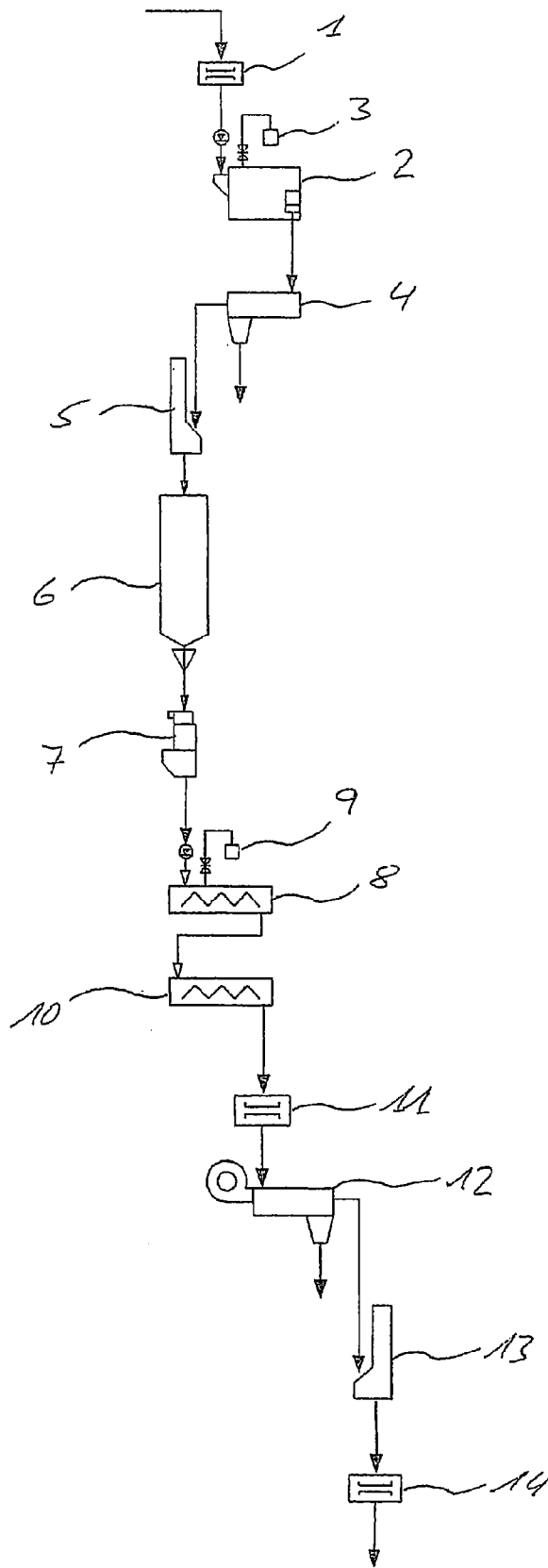


Fig. 2

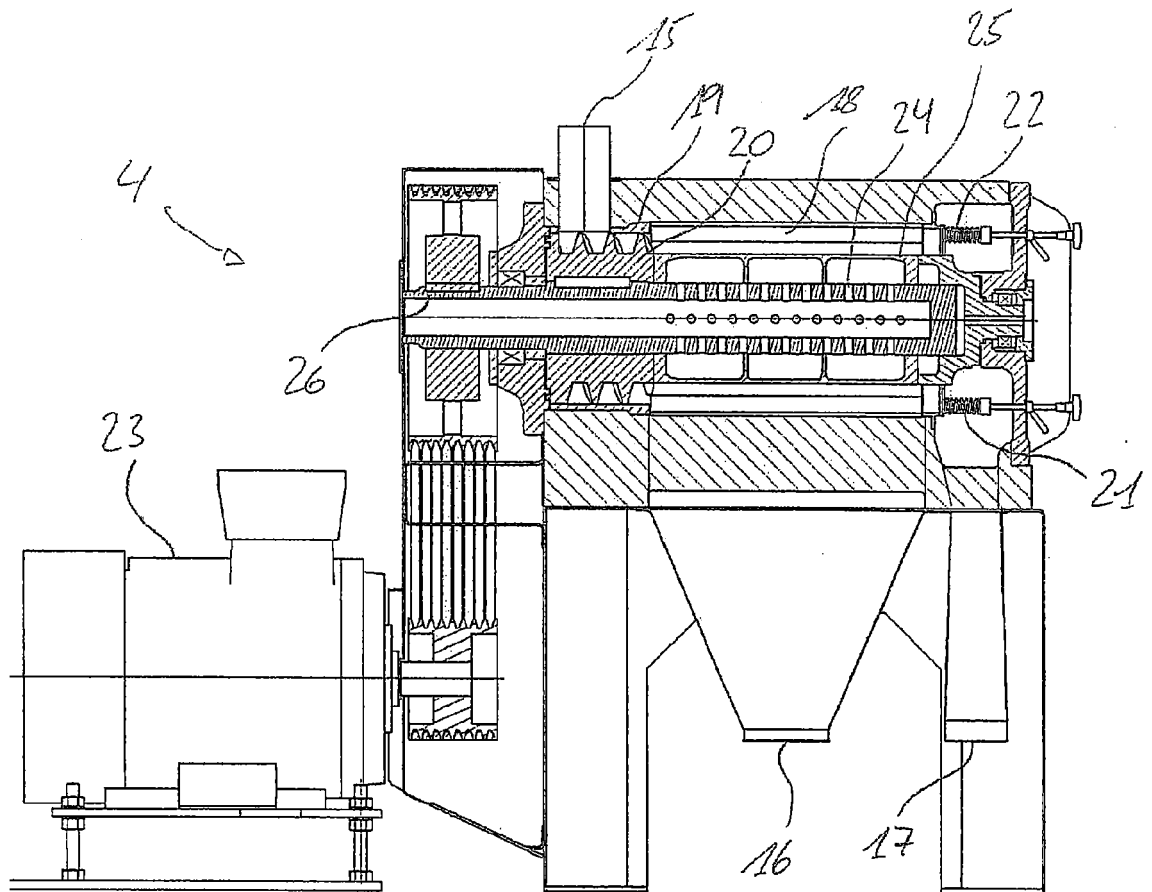


Fig. 3

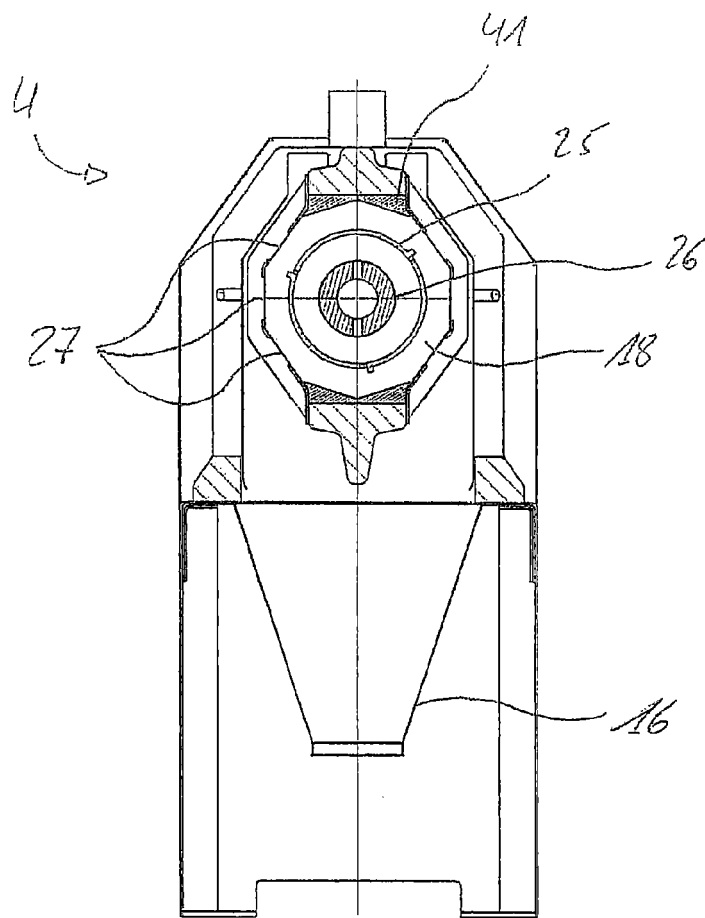


Fig. 4:

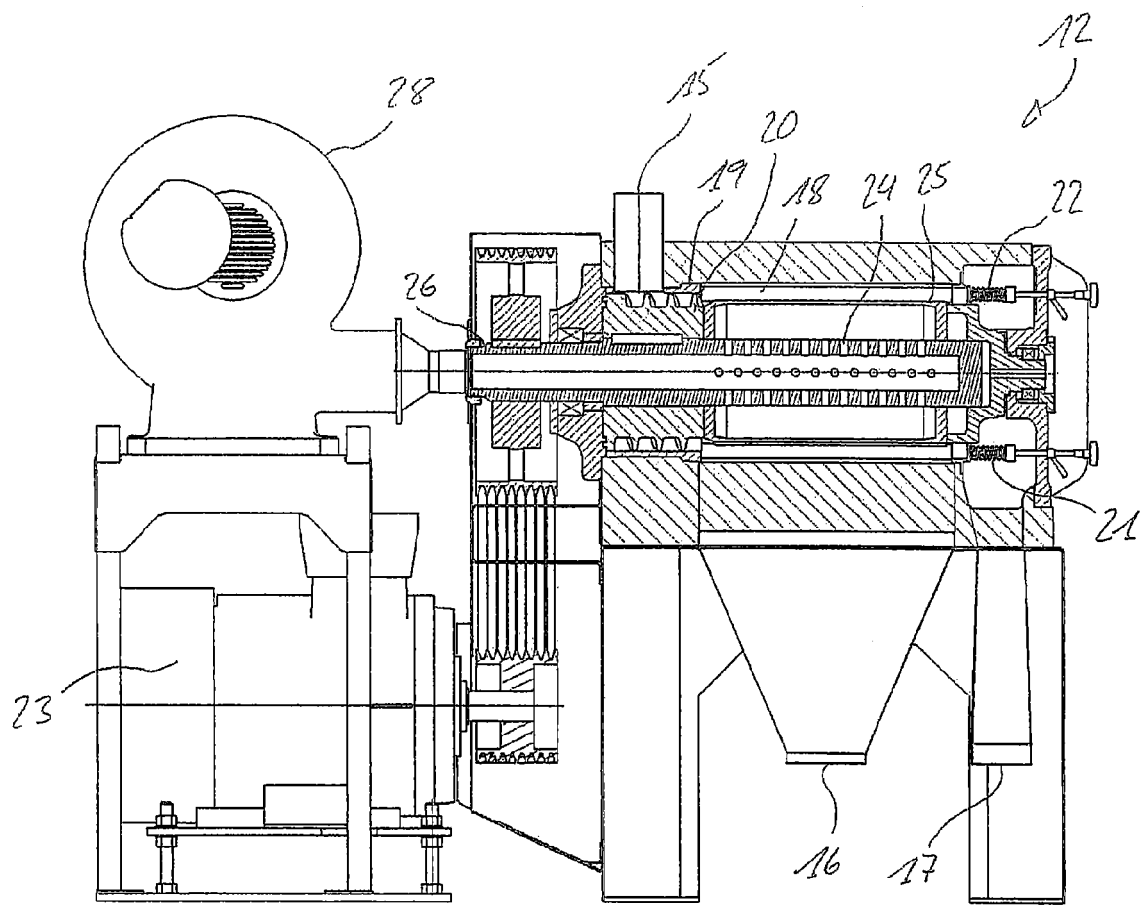


Fig. 5:

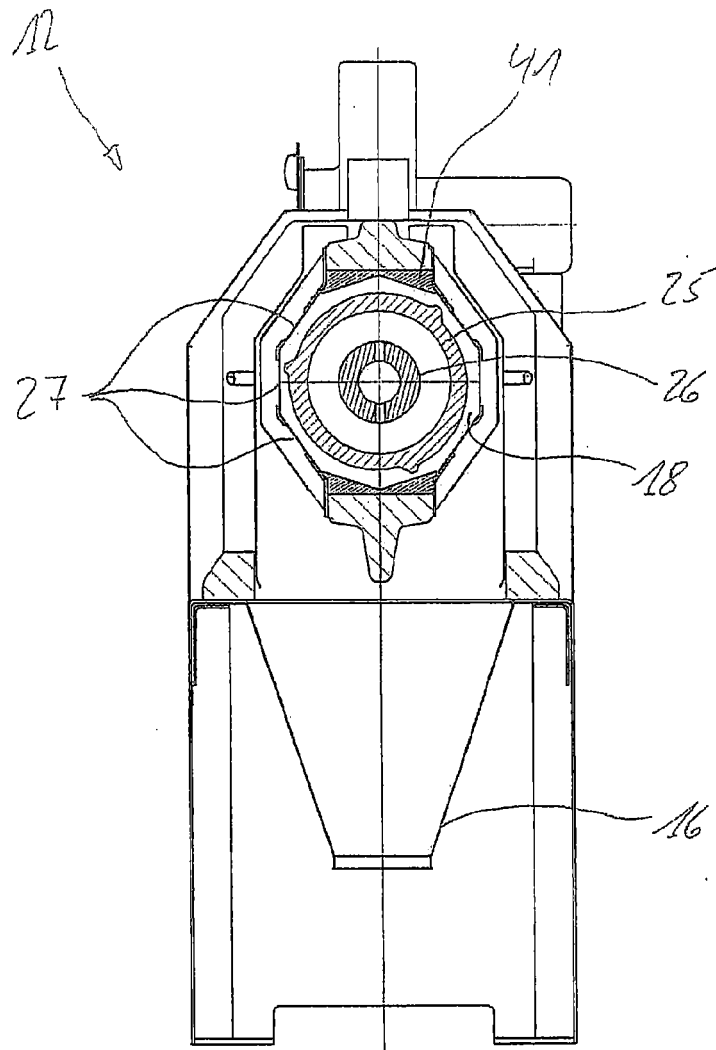


Fig. 6:

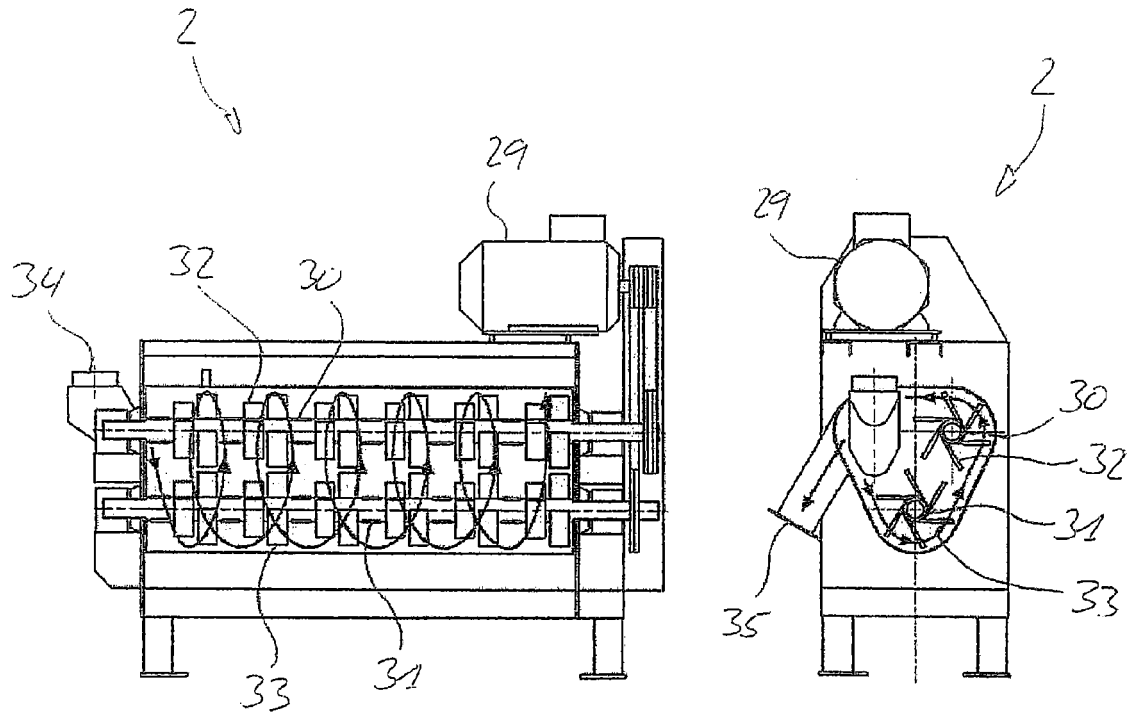
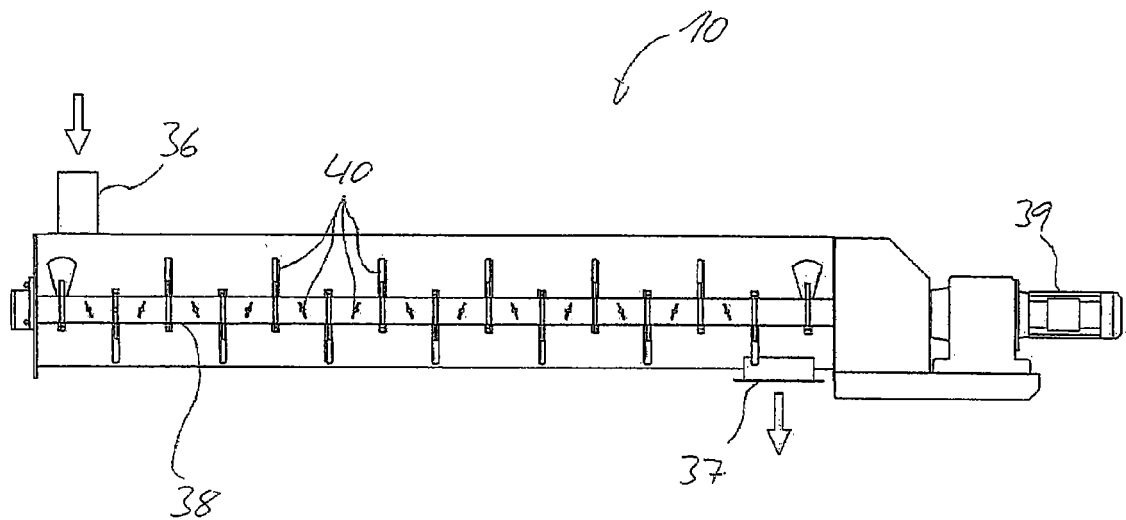


Fig. 7:





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 19 4089

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	GB 2 268 386 A (SATAKE [GB]) 12. Januar 1994 (1994-01-12) * das ganze Dokument *	1	INV. B02B1/04 B02B3/00 B02B3/04 B02B5/02
A	EP 0 801 984 B1 (BUEHLER AG [CH]) 3. Mai 2000 (2000-05-03) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 0 810 031 A2 (SATAKE ENG CO LTD [JP]) 3. Dezember 1997 (1997-12-03) * Spalte 7, Zeile 2 - Spalte 8, Zeile 11 *	1	
A	DE 29 52 049 A1 (FORTSCHRITT VEB K) 17. Juli 1980 (1980-07-17) * Seite 13, Absatz 1; Abbildungen *	1	
A	WO 2004/060564 A1 (BUEHLER AG [CH]; EUGSTER WALTER [CH]; GERSCHWILER OTHMAR [CH]) 22. Juli 2004 (2004-07-22) * Seite 3, Absatz 5 - Seite 5; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 8. März 2016	Prüfer Leitner, Josef
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 19 4089

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-03-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2268386	A	12-01-1994	KEINE	

EP 0801984	B1	03-05-2000	AT 177663 T	15-04-1999
			AT 192354 T	15-05-2000
			BR 9405550 A	08-09-1999
			CN 1117273 A	21-02-1996
			CN 1269264 A	11-10-2000
			CZ 9500908 A3	13-12-1995
			DE 4326836 A1	02-03-1995
			DE 4345422 C2	12-09-2002
			DK 0662864 T3	27-09-1999
			DK 0801984 T3	25-09-2000
			EP 0662864 A1	19-07-1995
			EP 0801984 A1	22-10-1997
			ES 2130437 T3	01-07-1999
			ES 2146440 T3	01-08-2000
			GR 3029941 T3	30-07-1999
			JP 3308539 B2	29-07-2002
			JP H08501984 A	05-03-1996
			KR 100275666 B1	15-12-2000
			PT 801984 E	31-10-2000
			RU 2076779 C1	10-04-1997
			SK 49095 A3	08-11-1995
			US 5650018 A	22-07-1997
			WO 9504595 A1	16-02-1995

EP 0810031	A2	03-12-1997	AU 706869 B2	24-06-1999
			AU 2222097 A	04-12-1997
			CA 2203950 A1	30-11-1997
			CN 1167013 A	10-12-1997
			DE 69711756 D1	16-05-2002
			DE 69711756 T2	10-10-2002
			EP 0810031 A2	03-12-1997
			JP H09313955 A	09-12-1997
			TW 320571 B	21-11-1997
			US 5846591 A	08-12-1998

DE 2952049	A1	17-07-1980	DD 142504 A1	02-07-1980
			DE 2952049 A1	17-07-1980

WO 2004060564	A1	22-07-2004	AR 038353 A1	12-01-2005
			AT 500896 T	15-03-2011
			AU 2003201591 A1	29-07-2004
			BR 0317833 A	29-11-2005
			CA 2512507 A1	22-07-2004
			CN 1720102 A	11-01-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 19 4089

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-03-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
			DE 10300295 A1	15-07-2004
			EP 1578534 A1	28-09-2005
			ES 2360089 T3	31-05-2011
15			JP 2006512194 A	13-04-2006
			KR 20050084975 A	29-08-2005
			MA 27603 A1	01-11-2005
			MX PA05005384 A	03-08-2005
			RU 2352396 C2	20-04-2009
20			UA 82862 C2	26-05-2008
			US 2006147591 A1	06-07-2006
			WO 2004060564 A1	22-07-2004
			ZA 200504132 A	26-07-2006
25	-----			
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 1164210 [0004]
- EP 801984 B1 [0005]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **GEHALT ; STÄRKE.** Schweizerischem Lebensmittelbuch SLMB. 2002 [0023]