



19



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT**  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 **CH 686 229 A5**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: **B 02 B 001/06**  
**B 02 C 011/08**  
**A 23 L 001/10**

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 **PATENTCHRIFT A5**

21 Gesuchsnummer: 02411/92

73 Inhaber:  
Bühler AG, Patentabteilung/PT-5, 9240 Uzwil (CH)

22 Anmeldungsdatum: 30.07.1992

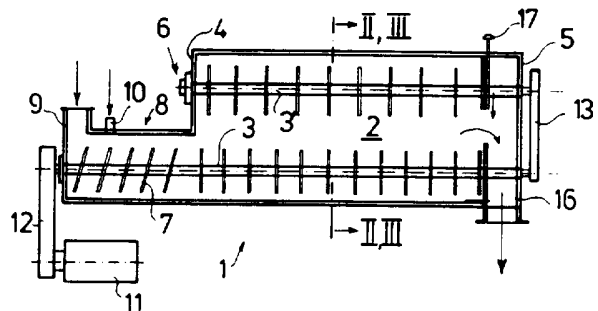
24 Patent erteilt: 15.02.1996

45 Patentschrift veröffentlicht: 15.02.1996

72 Erfinder:  
Müller, Roman, Niederuzwil (CH)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum kontinuierlichen Netzen von Getreide sowie Verwendung der Netzvorrichtung.**

57 Die neue Erfindung schlägt vor, z.B. Getreide durch Erzeugen einer Wirbelschicht in einer Netzkammer (2) mittels Beschleunigungsrotoren (3) zu netzen. Der Wirbelkammerquerschnitt wird dafür formähnlich zu einer äusseren Begrenzungsfläche von zwei oder bevorzugt drei Beschleunigungsrotoren (3) konzipiert. Auf diese Weise kann die Netzung viel schonender durchgeführt werden als bisher, so dass nahezu kein Abrieb und kein Kornbruch mehr erzeugt wird. Als weitere Vorteile ergeben sich eine längere und steuerbare Einwirkzeit während der Netzung, eine Optimierung der Mahlvorbereitung und eine kürzere kontrollierbare bzw. steuerbare Abstezeit.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Netzen beziehungsweise hydratisieren von schütffähigen Nahrungs- und Futtermitteln wie Getreide und Getreide-Mahlgüter.

Das Netzen von schütffähigen Nahrungs- und Futtermitteln unterliegt wenigstens zwei besonderen Anforderungen. Zum ersten ist es wichtig, dass eine eher kleine Menge Netzmittel, meistens Wasser oder Wasserdampf gleichmässig mit einer grossen Menge des Trockengutes vermischt wird. Die zweite Anforderung liegt darin, dass sich das Netzmittel auf jedes Partikel, auf jedem Korn, beziehungsweise auf seiner ganzen Oberfläche verteilt. Bei einigen Anwendungen wird Wasser zugegeben, nur um den Wassergehalt zu erhöhen. Im Regelfall versucht man jedoch einen günstigen physikalischen oder biochemischen Einfluss auf die nachfolgende Verarbeitung zu nehmen oder erst auszulösen, um damit verfahrenstechnisch vorteilhaftere Bedingungen zu schaffen. Sehr interessant ist die Entwicklung der Befeuchtung von Getreide vor der Vermahlung über die vergangenen 100 Jahre. Wie zum Beispiel in der deutschen Patentschrift Nr. 77 903 beschrieben ist, spielte in den Anfängen der industriellen Vermahlung die Dosierung von Wasser zu einem vorgegebenen Getreide-Durchsatz die Hauptrolle. Seither hat sich die sogenannte Netzschnecke, mit einer, in einem Trog langsam drehenden Förderschnecke und in dem Bereich des Einlaufes einer Wasser-Dosiereinrichtung, vereinzelt bis in die jüngste Zeit halten können. In vielen älteren Mühlen findet man noch solche Netzschnecken. Über einen grösseren Zeitraum wurde gemäss der deutschen Patentschrift Nr. 1 094 078 versucht, mit der Einwirkung von Dampf, gleichzeitig eine thermische Behandlung durchzuführen. Zahlreiche Versuche belegen, dass die Einwirkung von Feuchtigkeit und Wärme bei einigen Weizensorten einen positiven Effekt auf die folgende Verarbeitung hat. Mit der starken Steigerung der Mühlenleistungen und Energiekosten war die notwendige Erwärmung, und die anschliessende Abkühlung der entsprechend grösseren Massen, wegen dem Energieverbrauch, aber nicht mehr tragbar.

Die müllerische Praxis bestätigte erstaunlicherweise über viele Jahrzehnte, dass die Gleichmässigkeit der Wasserverteilung am Einzelkorn im Zeitpunkt der Wasserzugabe nicht vorrangig ist, da erfahrungsgemäss auch ein schlecht verteiltes Netzwasser während 1 bis 2 Tagen Einwirkzeit in der sogenannten Abstehzelle, die Unterschiede völlig ausgleicht. Das Wasser dringt durch die äusseren Schichten in das Innere jedes Kornes ein und gibt eine optimale Beschaffenheit für die anschliessende Vermahlung.

Bis vor 20 Jahren war es üblich, für eine hohe Reinheit des Korngutes dieses in einem eigentlichen Waschprozess zu waschen, wobei der Waschprozess gleichzeitig der Steinauslese diente.

Der grosse Wasserverbrauch von 1 bis 2 Liter/kg Getreide ergab enorme Abwasserprobleme, was

letztlich zu der Entwicklung der trockenen Steinausleser führte.

Eine Wärmebehandlung scheiterte an der energetischen Frage, eine Waschung an den Kosten für das Waschwasser. Die vollständige Trockenreinigung und eine Netzung gemäss der deutschen Patentschrift Nr. 2 503 383 hat seit etwa 10 Jahren die grösste Verbreitung gefunden.

Das Netzwasser kann umso homogener auf das Mischgut verteilt werden, je intensiver bei der Netzung das Korn mit dem Wasser durchmischt und bearbeitet wird. Parallel dazu werden aber als Nachteile mehr Schäden an Körnern und mehr Abrieb erzeugt. Eine Netzeinrichtung soll das Korngut netzen aber keinen Abrieb erzeugen. Die Netzeinrichtung ist so zu konzipieren, dass das Wasser in das Korngut einwirkt und dieses auf die anschliessende Vermahlung optimal vorbereitet wird. Für die Netzung ist daraus ein Zielkonflikt entstanden.

Der Erfindung wurde nun die Aufgabe gestellt, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Netzen von Getreide zu entwickeln, um insbesondere ganze Getreidekörner ohne Schäden an dem Korngut und ohne Abrieb und weiterhin schütffähige Nahrungs- und Futtermittel optimal und homogen zu netzen.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass einem Gutstrom eine Flüssigkomponente zudosiert und als Mischgut mit wenigstens zwei parallelen Beschleunigungsrotoren durch eine, die Beschleunigungsrotoren formähnlich umschliessende Netzkammer als Wirbelschicht zu einem Unrundlauf angetrieben wird.

Die Erfindung hat die überraschende Erkenntnis gebracht, dass selbst bei einer nur minimalen Erhöhung der Durchlaufzeit in der Netzkammer gleich in mehreren Hinsichten positive Wirkungen entstehen. Der Gedanke der Anwendung einer Wirbelschicht in einer Netzkammer erlaubt, durch Wahl der Abmessungen in einem relativ grossen Bereich, eine bis dahin nicht mögliche Einwirkzeit vorzusehen. Die Verwendung von wenigstens zwei Beschleunigungsrotoren und einer diese formähnlich umschliessenden Netzkammer ergibt eine deutlich produktschonendere Behandlung, so dass sowohl Schäden an dem Korngut wie auch Abrieb spürbar reduziert werden. Die Verteilung des Netzwassers auf das ganze Korngut ist optimal. Durch eine geringere mechanische Einwirkintensität ist bei wesentlich längerer Verweilzeit der Kraftbedarf pro Tonne nicht grösser und die Abnützung der mit dem Produkt in Berührung kommenden Maschinenteile kleiner.

Ganz entscheidend ist nun die Beobachtung, dass bei den bekannten Netzvorrichtungen des Standes der Technik mit einem runden Netzkammerquerschnitt ein nur relativ kleiner Austausch zwischen einer wandnahen Schicht und einer mehr gegen das Zentrum liegenden Partie der Wirbelschicht stattfindet, wenn diese nicht durch entsprechende Schlagwirkungen erzwungen wird. Demgegenüber wurde aber festgestellt, dass bei einem Unrundlauf, der sich gemäss der erfindungsgemässen Lehre ergibt, besonders ein maximaler Austausch zwischen innen und aussen stattfindet, ohne

dass dafür grosse Schlageinwirkungen von den Beschleunigungsrotoren erforderlich sind. Da nicht nur eine vorzugsweise Gutströmung in der Wirbelschicht sich einstellt, sondern auch eine entsprechende Luftströmung, wird der Netzeffekt durch eine überraschende Vielzahl an Kraftereinwirkungen unterstützt.

Es sind dies zum Beispiel

- Beschleunigungskräfte von den Beschleunigungsrotoren
- Reibkräfte von der Wandung der Netzkammer
- Zentrifugalkräfte durch die ständige Umlenkung in den Eckpartien
- Die Schwerkraft
- Die Luftkräfte
- sowie Kräfte zwischen den Partikeln, welche zum Beispiel verursacht werden auch durch Rotationsbewegungen der Partikel.

Auf diese Weise ist es aber gelungen, in einer lockeren Wirbelschicht mit einem Minimum an mechanischer Schlageinwirkung ein Maximum an Effekten für eine homogene Netzung und die Netzwasserverteilung und Einwirkung bei kleinstmöglichem Abrieb oder gar Bruch der Körner zu erreichen.

Die Erfindung erlaubt ferner eine Anzahl ganz besonders vorteilhafter Ausgestaltungen. Die Netzkammer wird mit gerundeten Ecken ausgebildet, in denen die Beschleunigungsrotoren die Wirbelschicht jeweils antreibt wobei der Gutstrom als Mischgut vorzugsweise zwangsweise in die Netzkammer gefördert wird. Eine sehr schonende Netzung wird dadurch ermöglicht, indem die Beschleunigungsrotoren die Wirbelschicht gleichsinnig und etwa mit gleicher Umlaufgeschwindigkeit beschleunigen. Vorteilhafterweise werden die Beschleunigungsrotoren mit Abstand übereinander ohne ineinander zu greifen angeordnet und das Mischgut durch die Beschleunigungsrotoren innerhalb der Wirbelkammer zu einer spiralförmigen Umlaufbewegung angetrieben. Dem Korngut als Ganzes wird dadurch eine definierbare Durchlaufbewegung aufgeprägt, so dass jedes einzelne Korn etwa gleich lang in der Kammer verweilt. Die zwei Beschleunigungsrotoren arbeiten gleichsam Hand in Hand, da sie gemeinsam die Umlaufbewegung aufrecht erhalten.

Trotzdem tritt bedingt durch die sanfte geometrische Führung eine unerwartet hohe Querbewegung der einzelnen Körner ein. Weil jedes Korn noch schnellere Bewegungen durchführt, wird eine kaum noch zu überbietende homogene Netzwasserverteilung erreicht, ohne Kornbruch und ohne Kornabrieb, da Rotoren und Wirbelkammer zueinanderpassen.

Bei einer ganz besonders vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass in der Wirbelkammer drei Beschleunigungsrotoren, wenigstens einer der Beschleunigungsrotoren, in der Höhe versetzt, das Mischgut beschleunigen, wobei die Wirbelkammer eine Dreieckgrundform aufweist, derart, dass das Mischgut von den Beschleunigungsrotoren in einer entsprechenden dreieckförmigen Umlaufbahn getrieben wird. Die Wirbelkammer umfasst vorteilhafterweise die Beschleunigungsrotoren durch runde Ecken beziehungsweise gebogene Wandflächen die

mit einem Winkel von 90–180° mit wenig Abstand, welche je mit ebenen Wirbelkammerflächen verbunden sind. Das Gut wird dadurch im Bereich der gebogenen Wandflächen im Umlaufsinn beschleunigt und im Bereich der ebenen Flächen wieder abgebremst. Es hat sich gezeigt, dass diese Massnahme ganz besonders stark die Querbewegung der Körner und dadurch die Durchmischung begünstigt, da in dem Bereich der ebenen Wirbelkammerflächen unterschiedliche Kräfte auf das Korngut wirken, in bezug auf die Einwirkkräfte im Bereich der gebogenen Wandflächen. Im Bereich der ebenen Wandteile verursachen Reibkräfte auf die Körner, die die Wandung berühren und daran gleiten, eine Verlangsamung.

Es ist möglich, die Rotoren mit schräger oder senkrechter Achse anzuordnen. Für die Netzung von Getreide vor der Vermahlung, werden jedoch bevorzugt die Rotoren liegend angeordnet, derart, dass das Gut von einem Einlass zu einem Auslass der Wirbelkammer sich spiralförmig horizontal vorwärts bewegt. Dadurch leistet die Schwerkraft eine zusätzliche Mischwirkung. Vorzugsweise steht der untenliegende Beschleunigungsrotor in bezug auf die Wirbelkammer vor und bildet für das Gut und die Flüssigkomponente einen Einlauf, derart, dass schon vor der Wirbelkammer das Gut gemischt und Gutgemisch in die Wirbelkammer zwangseingefördert wird. Ferner wird vorgeschlagen, im Bereich des Auslasses mit einem Füllgradschieber die Verweilzeit des Gutes in der Wirbelkammer einzustellen. Damit kann in der Wirbelkammer die Dicke der Wirbelschicht resp. die Menge der bewegten Masse und entsprechend die Einwirkzeit gewählt bzw. gesteuert werden. Weniger widerstandsfähige Getreidesorten lassen sich so extrem schonend netzen, und erfordern allenfalls eine etwas verlängerte Abstezeit. Der Gutstrom kann aber bei den Anwendungsfällen, bei denen ein hoher Prozentsatz an Wasser beigegeben werden muss, durch wenigstens zwei oder mehrere nacheinander geschaltete Netzkammern genetzt werden.

Ganz besondere Vorteile entstehen für das neue Verfahren zur Mahlvorbereitung von Getreide in einer Mühle, wobei das Getreide während wenigstens 10 Sekunden bis 3 Minuten in der Netzkammer behandelt und anschliessend in einem Abstebehälter 20 bis 90 Minuten Einwirkzeit unterworfen wird. Es ergibt sich daraus eine positive kombinatorische Wirkung. Mit der Reduktion des Abriebes wird der Nährboden für schädliche Mikroben verkleinert, und die Abstezeit kann durch die verbesserte Netzwirkung auf weniger als eine halbe Stunde, bzw. auf nur einige Stunden, reduziert werden. Das Getreide kann vorgängig der Netzung einer intensiven Scheuerung unterworfen und nach der Einwirkzeit nochmals gereinigt werden.

Die Erfindung betrifft ferner eine Netzvorrichtung für Nahrungs- und Futtermittel insbesondere Getreide und deren Mahlprodukte mit wenigstens zwei parallelen Schleuderrotoren und ist dadurch gekennzeichnet, die Rotoren als Beschleunigungsrotoren und eine Netzkammer die Beschleunigungsrotoren formähnlich umschliessend ausgebildet ist. Die Netzkammer kann eine elliptische beziehungsweise

ellipsenähnliche Form aufweisen, wobei je ein Beschleunigungsrotor im Bereich der Brennpunkte angeordnet ist, wenn zwei Beschleunigungsrotoren verwendet werden.

Bei einer ganz besonders vorteilhaften Ausgestaltung der neuen Erfindung weist die Umlaufnetz-kammer eine Dreieckform auf, mit je einem Beschleunigungsrotor in jedem Eckbereich, welche zu dem Beschleunigungsrotor formähnlich ausgebildet sind. Bei eher kleineren Durchsätzen genügt bereits die Anwendung von zwei Beschleunigungsrotoren, dagegen ergibt sich ein unerwartet grosses Anwendungsgebiet bei der Verwendung von drei Schleuderrotoren, da in einem enormen Bereich sowohl die Verweilzeit die Durchsatzmenge wie auch die Zugabe von Netzmitteln variierbar sind. Beschleunigungsrotoren werden bevorzugt liegend beziehungsweise horizontal mit einem Schleuderrotor tiefer liegend angeordnet. Sehr vorteilhaft hat sich ferner erwiesen, wenn ein Schleuderrotor verlängert als Eintragsförderer ausgebildet ist, und gegenüber der Umlaufnetz-kammer vorsteht und einen Einlass für das Gut sowie die Flüssigkeitskomponente aufweist. Der Eintragsförderer kann als Vormischer ausgebildet sein und Fördererlemente zum Zwangseintrag in die Umlaufnetz-kammer aufweisen. Es ist weiterhin möglich, ein weiteres Eintragelement im zentralen Bereich parallel zu den Beschleunigungsrotoren anzuordnen, zur Einbringung wenigstens einer weiteren Trocken- oder Flüssigkomponente. Im Bereich des Auslasses wird ein einstellbarer Füllgradschieber angeordnet, um den Durchsatz und die Verweilzeit steuern zu können.

Ein erster Schleuderrotor wird einem Antrieb zugeordnet und die weiteren Beschleunigungsrotoren können durch einen Übertrieb von dem ersten, mit vorzugsweise der gleichen Umlaufgeschwindigkeit angetrieben werden. Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung der Netzvorrichtung zur Einmischung von Zucker, Stärke, Kleber, Vitaminen, Ölen, Fetten usw. in ein Korn- oder Mahlprodukt.

In der Folge wird nun an Hand mehrerer Ausführungsbeispiele die Erfindung mit weiteren Einzelheiten erläutert:

Es zeigen:

die Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Netzvorrichtung;

die Fig. 2 einen Schnitt II-II der Fig. 1 mit drei Schleuderrotoren;

die Fig. 3a, 3b und 3c je einen Schnitt III-III der Fig. 1 mit je zwei Schleuderrotoren;

die Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt mit der Produktbewegung;

die Fig. 4a, 4b und 4c einen Schnitt IV-IV der Fig. 4 mit je verschieden grossem Füllgrad;

die Fig. 5a, 5b und 5c zeigen verschiedene Betriebsweisen sowie Anordnungen der Vorrichtung;

die Fig. 6 zeigt schematisch eine Netzung von Getreide vor der Vermahlung.

In der Folge wird nun auf die Fig. 1 und 2 Bezug genommen. Eine Netzvorrichtung 1 weist eine Netz-kammer 2 auf, in welcher Beschleunigungsrotoren 3, 3' beziehungsweise 3'' parallel angeordnet und

an Frontseiten 4 beziehungsweise Endseite 5 in Drehlagern 6 gelagert sind.

Zwei Beschleunigungsrotoren 3' und 3'' sind im oberen Teil, und ein Beschleunigungsrotor 3 im unteren Teil der Netz-kammer 2 angeordnet, wobei der untere Beschleunigungsrotor 3 im Bereich der Frontseite 4 vorsteht und verlängert ausgebildet ist, und mit Fördererlementen 7 einen Zwangseintrag beziehungsweise einen Eintragsförderer 8 bilden. Das zu netzende Gut wird über einen Einlass 9 als kontinuierlichen Produktstrom, und die Netzflüssigkeit über einen Stutzen 10 zugeführt. Je nach spezifischer Aufgabenstellung müssen die beiden Gutströme in entsprechender Genauigkeit aufeinander abgestimmt und dosiert werden. Der Beschleunigungsrotor 3 wird von einem Elektromotor 11 sowie einem Riementrieb 12, durch einen Übertrieb 13 werden auch die beiden oberen Beschleunigungsrotoren 3' und 3'' angetrieben. Die Beschleunigungsrotoren 3, 3' und 3'' weisen je nach Einsatz verschiedenartige beziehungsweise verschieden eingestellte Schleuderpaletten 14 auf. Entsprechend den drei Beschleunigungsrotoren 3, 3', 3'' weist die Netz-kammer 2 im Querschnitt eine Dreieckgrundform auf, welche 3-fach aus je einem gebogenen Wandteil B sowie einem geraden Wandteil G gebildet ist. Die zwei geraden Wandteile schliessen einen Winkel von 120° ein. Das gebogene Wandteil B ist mit einem Abstand beziehungsweise Spiel (x) gegenüber den äusseren Enden der Schleuderpaletten 14 angeordnet. Der entsprechende Radius R ist also um das Mass X grösser als der halbe Durchmesser D des Schleuderrotors, und gibt damit dem Gehäuse eine Formähnlichkeit zu einer Umhüllungslinie der Beschleunigungsrotoren 3, 3' und 3''.

Wie aus den Fig. 3a bis 3c hervorgeht, ergibt sich bei der Verwendung von nur zwei Rotoren eine ovale, elliptische oder ellipsenähnliche Querschnittsform für die Netz-kammer 2.

In der Fig. 4 ist der Produktfluss in einer Netzvorrichtung dargestellt. Dabei sind im Bereich des Eintragsförderers 8 die Fördererlemente als eigentliche Misch- und Beschleunigungsschaufeln 15 ausgebildet. Das Produkt verlässt die Netzvorrichtung 1 über einen Ablauf 16, wobei zwischen dem Ablauf 16 sowie der Netz-kammer 2 ein durch einen Schieber 17 einstellbarer Auslass 18 vorgesehen ist, womit der Füllgrad in der Netz-kammer einstellbar ist. Die Fig. 4a zeigt das Strömungsbild bei einem sehr tiefen Füllgrad, die Fig. 4b einen mittleren und die Fig. 4c bei einem maximalen Füllgrad. Das dargestellte Strömungsbild setzt voraus, dass alle drei Beschleunigungsrotoren mit dem gleichen Drehsinn umlaufen, gemäss den Fig. 4a bis 4c im Uhrzeigersinn. Interessant ist, dass in jedem Fall eine entsprechend dickere oder dünnere Wirbelschicht 20a, 20b respektive 20c sich einstellt. Wie aus der Anordnung der Fig. 4a bzw. 4b und 4c hervorgeht, kann die Netz-kammer 2 in allen möglichen Lagen verwendet werden, da es sich im Gegensatz zu den ganz alten Schwerkraftmischtrommeln bei der neuen Erfindung um einen betonten Beschleunigungsmischer handelt. Aus dieser Erkenntnis war es nun möglich, weitere spezifische Ausgestaltungen zu fin-

den, wie aus den Fig. 5a bis 5c hervorgeht. Versuche haben gezeigt, dass bei der Wahl der geeigneten Abmessungen der Netzkammer 2, sowie der Drehzahl der Beschleunigungsrotoren 3 auch eine Lenkase oder mehrere für eine besondere Lenkung der Wirbelschicht 20 eingebaut werden kann. Darüber hinaus kann sogar einer von den drei Rotoren eine gegenläufige Bewegung durchführen, etwa gemäss den Fig. 5a und 5b. Diese hat besonders in den Fällen eine besondere Bedeutung, in denen spezifische Mischprobleme mit Komponenten im Vordergrund sind. Hierzu kann gemäss der Fig. 4 zusätzlich zu dem Einlass 9 und dem Stutzen 10 ein Zuführrohr 40 angeordnet werden, das bevorzugt etwa in dem zentralen Bereich mit einem Verteilrohr 42 in der Netzkammer mündet. Es ist zum Beispiel möglich, über das zentrale Rohr zum Beispiel Zucker, Stärke, Kleber, Vitamine, Backhilfsstoffe, Beizmittel, Öle, Fette, Melasse, Säuren usw. zu geben. Der Vorteil hierin liegt, dass diese oft besonders klebrigen Massen auf die Wirbelschicht gespritzt werden und somit nicht direkt in Kontakt mit Wandteilen kommen. Für solche Fälle kann der ganze Netzapparat auch durch einen Wärmemantel 41 umgeben werden.

In der Fig. 6 ist eine weitere besonders vorteilhafte Anwendung der Netzung für die Mahlvorbereitung dargestellt. Dabei kann eine Netzvorrichtung 1 gemäss den Fig. 1 und 2 verwendet werden. Vorgängig zu der Netzung ist eine Scheuermaschine 50 angeordnet, welche alle lose, an dem Korn haftenden Schmutz- und Schalenteile entfernt. Das trockene Korngut wird mit dem Netzwasser direkt über den Einlass 9 in die Netzkammer 2 gefördert, und homogen verteilt. Die Netzwassermenge wird von einem Wasserzähler 51 dosiert, welcher über eine Vorortelektronik 52 von einem Feuchtigkeitsmessgerät 53 nach Vorgabe von einem PC 54 entsprechende Sollwertvorgaben erhält. Der frisch benetzte Weizen wird über einen Drehverteiler 55 in einen Abstekasten 56 gleichmässig verteilt. Ebenfalls für eine gleichmässige Absenkung sorgt eine Walzenaustragsvorrichtung, welche über einen Antriebsmotor 58 aktiviert wird und das Produkt über eine Sammelschnecke 59 über einen Transport 60 der weiteren Verarbeitung zuführt. Die Fig. 6 stellt damit eine Mahlvorbereitungsstation 61 dar, welche nun vollständig rezeptgesteuert unter bestmöglicher Kontrolle die Netzung und die Netzwassereinwirkung optimiert, die nun erstmalig eine vollständige Beherrschung der Netzzeit und Abstezeit erlaubt. Dabei ist es möglich, die Netzzeit in der Netzkammer 2 über ein entsprechendes Rezept von dem PC 54 über motorische Einstellmittel 62 einzustellen.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum kontinuierlichen Netzen von Getreide, dadurch gekennzeichnet, dass einem Gutstrom eine Flüssigkomponente zudosiert und als Mischgut von zumindest zwei parallelen Beschleunigungsrotoren durch eine, die Beschleunigungsrotoren formähnlich umschliessende Netzkammer als Wirbelschicht zu einem Unrundlauf angetrieben wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Netzkammer mit gerundeten Ecken ausgebildet ist, in denen die Beschleunigungsrotoren die Wirbelschicht beschleunigen, wobei der Gutstrom als Mischgut vorzugsweise zwangsweise in die Netzkammer gefördert wird.

3. Verfahren nach den Patentansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschleunigungsrotoren die Wirbelschicht gleichsinnig und etwa mit gleicher Umlaufgeschwindigkeit beschleunigen.

4. Verfahren nach den Patentansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschleunigungsrotoren mit Abstand übereinander angeordnet sind und das Mischgut durch die Beschleunigungsrotoren innerhalb der Wirbelkammer zu einer spiralförmigen wandnahen Umlaufbewegung angetrieben wird.

5. Verfahren nach den Patentansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in der Wirbelkammer drei Beschleunigungsrotoren im Dreieck, wenigstens einer der Beschleunigungsrotoren in der Höhe versetzt, das Mischgut beschleunigen und die Wirbelkammer eine Dreieckgrundform aufweist, derart, dass das Mischgut von den Beschleunigungsrotoren in einer entsprechenden dreieckförmigen Umlaufbahn getrieben wird.

6. Verfahren nach den Patentansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschleunigungsrotoren liegend angeordnet sind, derart, dass das Gut von einem Einlass zu einem Auslass der Wirbelkammer sich spiralförmig horizontal vorwärts bewegt.

7. Verfahren nach den Patentansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich eines Auslasses der Netzkammer die Wirbelschicht gestaut und entsprechend die Verweilzeit des Mischgutes in der Netzkammer eingestellt wird.

8. Verfahren nach den Patentansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Gutstrom in wenigstens zwei nacheinander geschalteten Netzkammern genetzt wird und diese nacheinander durchläuft.

9. Verfahren zur Mahlvorbereitung von Getreide nach den Patentansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Getreide während wenigstens 10 Sekunden bis 3 Minuten in der Netzkammer behandelt und anschliessend in einem Abstekbehälter 20 bis 90 Minuten Einwirkzeit unterworfen wird.

10. Verfahren nach Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Getreide vorgängig der Netzung einer intensiven Scheuerung unterworfen und nach der Einwirkzeit nochmals gereinigt wird.

11. Vorrichtung zum kontinuierlichen Netzen von Getreide nach Patentanspruch 1 mit wenigstens zwei parallelen Rotoren, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotoren als Beschleunigungsrotoren (3, 3', 3''), und eine Netzkammer (2) die Beschleunigungsrotoren (3, 3', 3'') formähnlich umschliessend, ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Netzkammer (2) eine elliptische bzw. ellipsenähnliche Form aufweist und je

ein Beschleunigungsrotor (3, 3', 3'') im Bereich der Brennpunkte angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach den Patentansprüchen 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Netzkammer (2) eine Dreieckform aufweist, mit je einem Beschleunigungsrotor (3, 3', 3'') in jedem Eckbereich, welche zu den Beschleunigungsrotoren (3, 3', 3'') je formähnlich ausgebildet sind.

14. Vorrichtung nach den Patentansprüchen 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschleunigungsrotoren (3, 3', 3'') horizontal liegend und vorzugsweise ein Beschleunigungsrotor (3, 3', 3'') tiefer angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach den Patentansprüchen 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Beschleunigungsrotor (3, 3', 3'') verlängert als Eintragsförderer (8) ausgebildet ist, und gegenüber der Netzkammer (2) vorsteht und einen Einlass (9) für das Gut sowie die Flüssigkeitskomponente aufweist.

16. Vorrichtung nach Patentanspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Eintragsförderer (8) als Vormischer ausgebildet ist, und Fördererelemente zum Zwangseintrag in die Netzkammer aufweist.

17. Vorrichtung nach den Patentansprüchen 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass ein weiteres Eintrageelement im zentralen Bereich parallel zu den Beschleunigungsrotoren (3, 3', 3'') angeordnet, zur Einbringung wenigstens einer weiteren Trocken- oder Flüssigkomponente.

18. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Auslasses (18) ein einstellbarer, vorzugsweise über Rechner fernverstellbarer Füllgrad-Schieber (17) angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach den Patentansprüchen 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass einem ersten Beschleunigungsrotor (3, 3', 3'') ein Antrieb zugeordnet ist, und die weiteren Beschleunigungsrotoren (3, 3', 3'') durch einen Übertrieb (13) von dem ersten, mit vorzugsweise der gleichen Umlaufgeschwindigkeit, antreibbar sind.

20. Verwendung einer Vorrichtung zum kontinuierlichen Netzen von Getreide nach Patentanspruch 11 zur Einmischung von Zucker, Stärke, Vitaminen, Ölen und Fetten in ein Korn- oder Mahlprodukt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

FIG 1

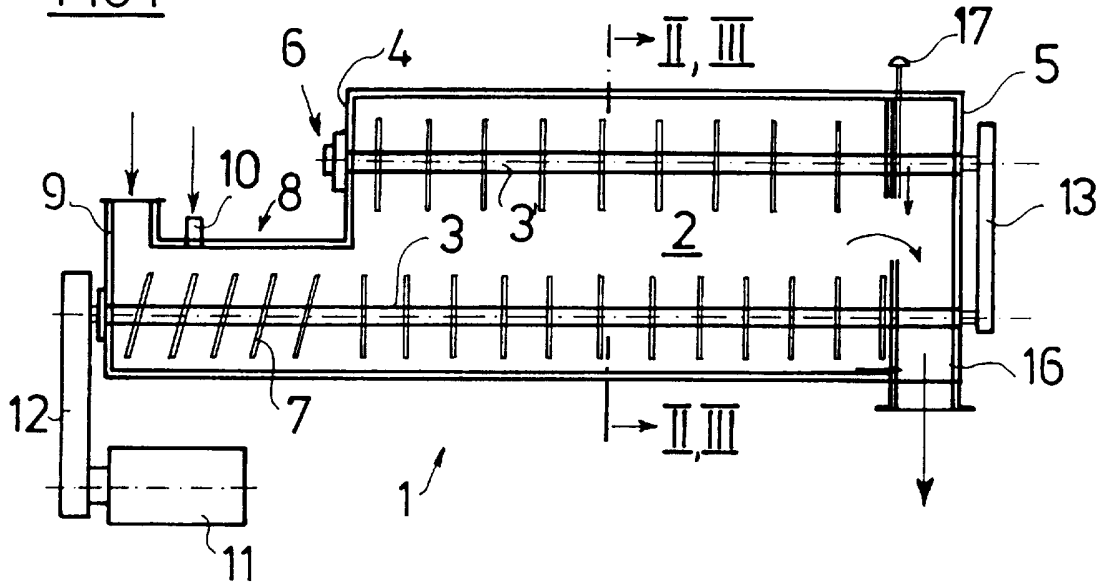


FIG 2

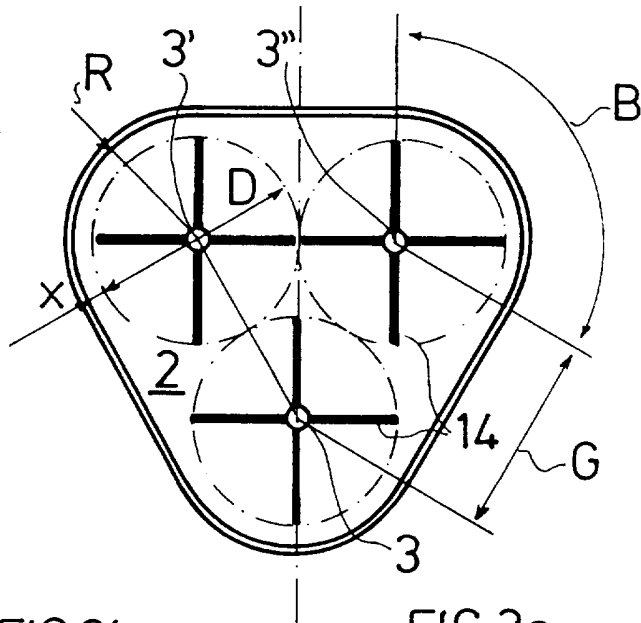


FIG 3a

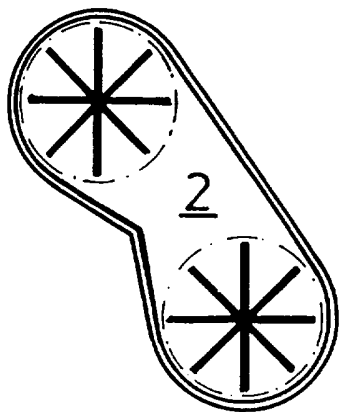


FIG 3b

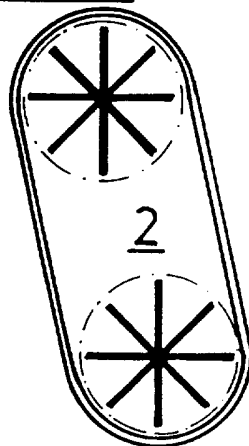


FIG 3c

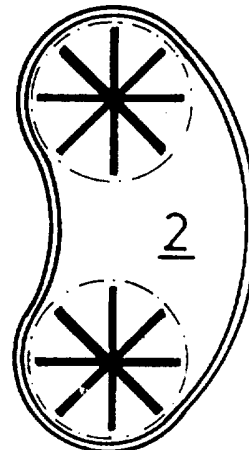


FIG 4

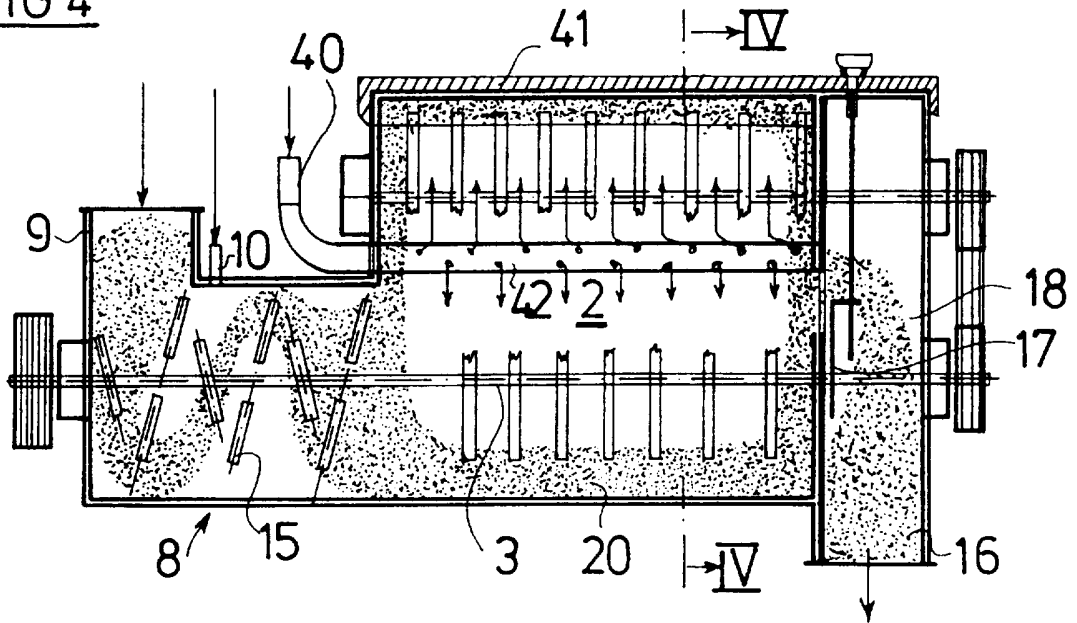


FIG 4a

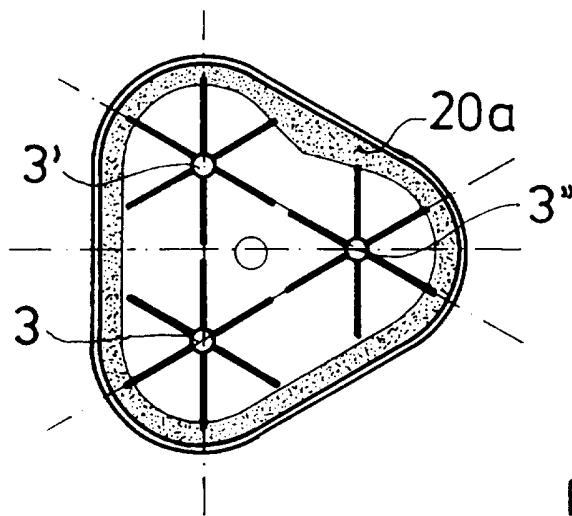


FIG 4b

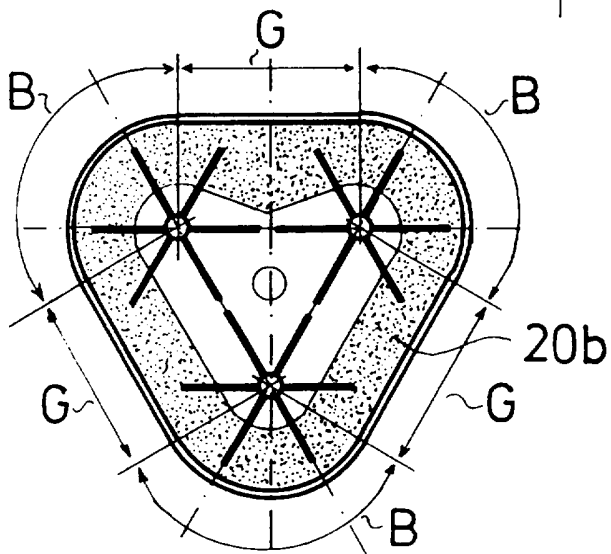


FIG 4c

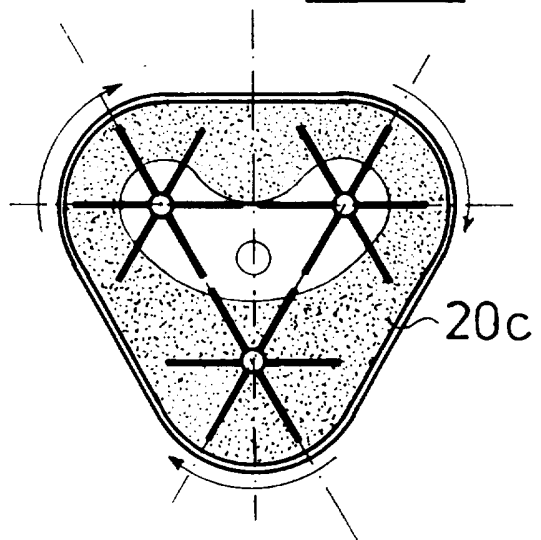




FIG 5a

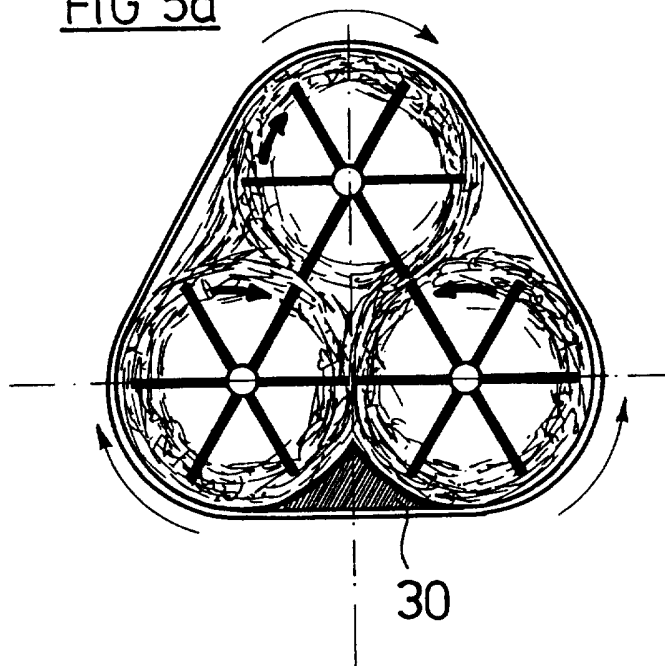


FIG 5b

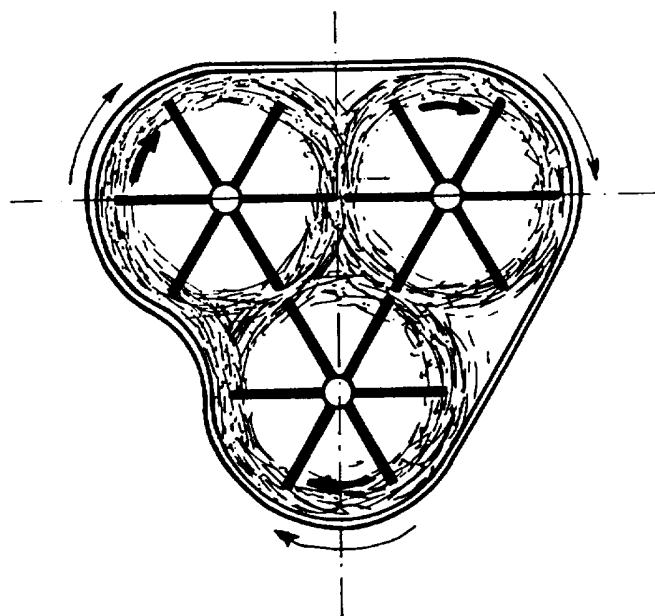


FIG 5c

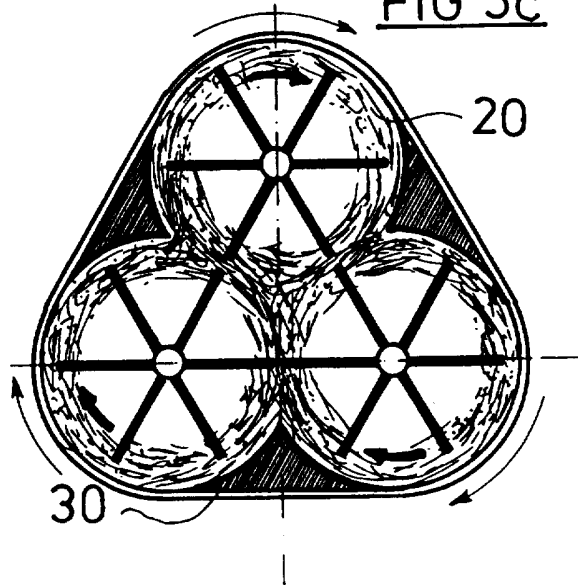


FIG 6

