



(11)

**EP 2 540 396 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.01.2013 Patentblatt 2013/01**

(51) Int Cl.:

**B02C 4/06 (2006.01)**

**B02C 4/08 (2006.01)**

**B02C 4/30 (2006.01)**

**B02C 4/38 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11172061.1**

(22) Anmeldetag: **30.06.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**BA ME**

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

(72) Erfinder:

- Weinmann, Stephen  
9113 Degersheim (CH)
- Rickenbach, Daniel  
8360 Eschlikon (CH)

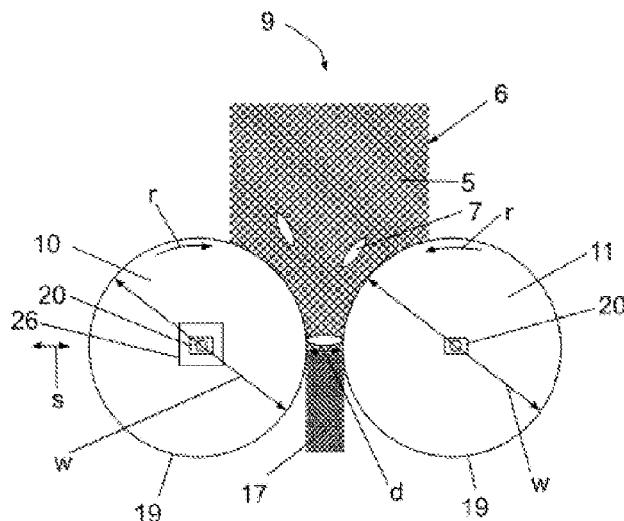
(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG  
Friedtalweg 5  
9500 Wil (CH)**

### (54) Verfahren und Vorrichtung für die Herstellung von Mehl und/oder Griess

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Mehl und/oder Griess aus Gut unter Zuführung von Gut aus einer Schüttung in eine Zuführöffnung einer Gutbettwalzenmühle. Der Mahlspalt der Gutbettwalzenmühle wird fest eingestellt und/oder es wird eine Dämpfung zumindest einer der Walzen im Bezug auf eine seitliche Auslenkung eingestellt, so dass eine erste Teilmenge der Schüttung enthaltend feineres Mahlgut eine ge-

packte Partikelschüttung im Mahlspalt bildet. Zudem wird die Einstellung derart vorgenommen, dass einzelne Partikel einer zweiten Teilmenge der Schüttung enthaltend gröberes Mahlgut in Kontakt mit der ersten Walze und der zweiten Walze der Gutbettwalzenmühle stehen. Anschliessend erfolgen ein Vermahlen des Schüttguts in der Gutbettwalzenmühle in Mahlprodukt und ein Abführen des Mahlprodukts durch eine Abfuhröffnung.

Fig. 1:



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Mehl und/oder Griess sowie eine Gutbettwalzenmühle und deren Verwendung gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

**[0002]** Verfahren und Vorrichtungen zum Herstellen von Mehl und/oder Griess sind an sich bekannt. Beispielsweise ist aus der EP 0 335 925 B1 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Getreidemahlprodukten wie z. B. Mehl, Griess oder Dunst nach dem Prinzip der Hochmühlerei bekannt. Das Mahlgut wird hier vielfach walzenvermahlen und wiederholt gesiebt. Dabei wird ein Mahlgut über Doppelwalzen-Mahlstufen geführt, wobei das Mahlgut zumindest über zwei derartige Mahlstufen geführt wird und ohne Siebung zwischen den einzelnen Stufen geführt wird und anschliessend an die Doppelvermahlung jeweils gesichtet wird.

**[0003]** Derartige Vorrichtungen haben jedoch den Nachteil, dass der apparative Aufwand sehr gross ist durch die Notwendigkeit mehrerer Mahlstufen, was kostspielig ist. Zudem führt die Verwendung von mehreren Mahlwerken dazu, dass grosse Gebäude für die Mühle notwendig sind, was die Kosten für die Errichtung einer Mühle weiter erhöht.

**[0004]** Aus der WO 2010/000811 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung vom Mehl und/oder Griess bekannt, bei dem eine Gutbettwalzenmühle mit einem variablen Spalt verwendet wird. Der Walzenspalt stellt sich dabei in Abhängigkeit von der Menge und der Art des zu mahlenden Getreides sowie dem eingestellten Druck, der auf die Walzen in Richtung des Walzenspalts ausgeübt wird, ein.

**[0005]** Dieses vorbekannte Verfahren sowie die entsprechende Vorrichtung weisen dabei jedoch den Nachteil auf, dass grössere Partikel im Mahlgut nicht zuverlässig vermahlen werden und es aufgrund des zu verarbeitenden Mahlguts, welches oft auch Partikel in etwa der Grösse des Walzenspalts umfasst, zu Schwingungen der Walzen kommen kann. Zudem wird bei derartigen Gutbettwalzenmühlen kaum Wärme in das Mahlgut eingetragen, was bei der Herstellung gewisser Mehlsorten jedoch gewünscht ist.

**[0006]** Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Bekannten zu vermeiden, insbesondere also ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, mit denen Mehl aus einem Mahlgut enthaltend feineres und gröberes Mahlgut zuverlässig herstellbar ist. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist zudem die Bereitstellung einer Vorrichtung und eines Verfahrens, mit denen Mehl aus Gut kostengünstig und energetisch günstig herstellbar ist, wobei während der Vermahlung insbesondere auch genügend Wärme in das Mehl zugeführt wird.

**[0007]** Diese Aufgaben werden durch ein Verfahren sowie eine Vorrichtung gemäss den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

**[0008]** Das erfindungsgemässe Verfahren zum Herstellen von Mehl und/oder Griess aus Gut, insbesondere

Getreide, Kakao, Sonnenblumenkernen und Reis oder beliebige Kombinationen daraus, umfasst dabei die folgenden Schritte: Gut wird aus einer Schüttung in eine Zuführöffnung einer Gutbettwalzenmühle zugeführt. Die

5 Gutbettwalzenmühle umfasst eine erste Walze und eine zweite Walze, wobei zumindest eine der zwei Walzen in einer Richtung im Wesentlichen senkrecht zur Rotationsrichtung einer der zwei Walzen beweglich gelagert ist zur Einstellung eines Mahlspalts zwischen den beiden Walzen. Zudem ist eine Dämpfung einstellbar bezüglich einer Auslenkung in der Richtung, in der die Walze beweglich gelagert ist, und/oder der Mahlspalt ist fest einstellbar. Die Schüttung besteht aus Partikeln mit einer Größenverteilung und umfasst insbesondere einen der folgenden Typen oder Mischungen daraus: Gut, Griess, Schalenteile. In einem weiteren Schritt, der auch vor dem obigen Schritt durchgeführt werden kann, wird der Mahlspalt insbesondere fest eingestellt und/oder wird die Dämpfung eingestellt, so dass eine erste Teilmenge der 10 Schüttung enthaltend feineres Mahlgut eine gepackte Partikelschüttung im Mahlspalt bildet. Zudem wird die Einstellung derart vorgenommen, dass einzelne Partikel einer zweiten Teilmenge der Schüttung enthaltend gröberes Mahlgut in Kontakt mit der ersten Walze und der zweiten Walze der Gutbettwalzenmühle stehen. Anschliessend erfolgt ein Vermahlen des Schüttguts in der Gutbettwalzenmühle in Mahlprodukt. Anschliessend an das Vermahlen erfolgt ein Abführen des Mahlprodukts durch eine Abfuhröffnung.

15 **[0009]** Als Gut wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung Getreide, Kakao, Sonnenblumenkernen und Reis oder beliebige Kombinationen daraus verstanden.

**[0010]** Als Getreide wird in dem erfindungsgemässen Verfahren bevorzugt Brotweizen, Durumweizen, Mais 20 und Buchweizen oder beliebige Kombinationen daraus verwendet.

**[0011]** Insbesondere ist ein Druck in Richtung des Mahlspalts auf die Walzen voreingestellt und/oder einstellbar, beispielsweise in Verbindung mit der Dämpfung.

25 **[0012]** Unter einer Gutbettwalzenmühle wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung eine derartige Walzenmühle verstanden, bei der im Einzugsbereich zwischen den Walzen ein Gutbett entsteht, wenn die Gutbettwalzenmühle aus einem Überangebot an Gut, z. B. mittels eines gefüllten Materialschachtes oder Trichters, dieses einziehen kann. Die Gutbettzerkleinerung basiert dabei für 30 das feinere Mahlgut auf einer gepackten Partikelschüttung im Mahlspalt. Unter einer Rotationsrichtung wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung der auf der Rotationsebene senkrecht stehende Vektor im mathematischen Sinne verstanden.

35 **[0013]** Unter einer Dämpfung bezüglich einer Auslenkung in der Richtung, in der die Walze beweglich gelagert ist, wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung eine Dämpfung zur Unterdrückung von Schwingungen verstanden, wie dies beispielsweise mit Stoßdämpfern oder regelbaren hydraulischen und / oder pneumatischen Dämpfungen möglich ist, wobei vorzugsweise hy-

draulische Dämpfungen eingesetzt werden.

**[0014]** Die Verwendung einer derartigen einstellbaren Dämpfung bezüglich der Auslenkung ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn eine kraftgesteuerte Walzenmühle verwendet wird, bei der beispielsweise mechanisch vorgespannte Federn oder hydraulisch gekoppelte Gasdruckspeicher zur Krafterzeugung verwendet werden und ein Druck auf die Walzen in Richtung des Mahlspalts ausgeübt wird. Bei einer derartigen Ausgestaltung bildet sich ja ein Mahlspalt zwischen diesen Walzen in Abhängigkeit von der Menge und der Art des zu mahlenden Guts im Mahlspalt sowie dem eingestellten Druck. Durch Schwankungen in der Zusammensetzung des Mahlguts oder auch durch einen gewissen Anteil gröberen Mahlguts, welches in Kontakt mit beiden Walzen steht, kann die Gutbettwalzenmühle beispielsweise in Schwingung versetzt werden. Diese Schwingungen können nun mit der einstellbaren Dämpfung verringert oder sogar ganz unterdrückt werden.

**[0015]** Bei Verwendung eines fest eingestellten Mahlspalts wird bevorzugt auf eine Dämpfung verzichtet, da hier ja die Walzen zueinander arretiert sind und somit nicht in Schwingungen versetzt werden können.

**[0016]** Im Sinne der vorliegenden Anmeldung wird unter einer Größenverteilung von Partikeln, insbesondere Mahlgut, die Verteilung der grössten Dimension der Partikel des Mahlguts verstanden.

**[0017]** Unter einem Mahlspalt wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung der Spalt zwischen den beiden Walzen verstanden und insbesondere der kleinste Walzenabstand im Betrieb der Gutbettwalzenmühle, wobei hierfür lediglich der Bereich der Walzen berücksichtigt wird, der bei bestimmungsgemässen Gebrauch im Betrieb in Kontakt mit dem Mahlgut steht.

**[0018]** Das erfindungsgemäss Verfahren hat nun den Vorteil, dass das feinere Mahlgut in einer Gutbettssituation vermahlen wird und zudem das gröbere Mahlgut ebenfalls zerkleinert wird und insbesondere stark beansprucht wird, so dass das gröbere Mahlgut bereits mittels eines Durchlaufs schon stark zerkleinert wird. Dadurch wird die Verwendung mehrerer Mahlstufen weitestgehend vermieden, wobei insbesondere auch eine möglichst hohe Energieeffizienz der Vermahlung erreicht wird.

**[0019]** Bevorzugt rotieren die erste Walze und die zweite Walze mit unterschiedlicher Geschwindigkeit. Insbesondere ist das Geschwindigkeitsverhältnis grösser als 1.1 : 1 und weiter insbesondere grösser als 2 : 1.

**[0020]** Dies weist den Vorteil auf, dass das Mahlgut effizienter vermahlen wird, da insbesondere grössere Scherkräfte in dem Mahlgut auftreten beim Betrieb mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten.

**[0021]** Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Einstellungsgröße des Geschwindigkeitsverhältnisses, d.h. des Drehzahlverhältnisses, der Walzen ein zusätzlicher Parameter zur Optimierung des Vermahlungsprozesses zum Herstellen von Mehl ist und damit der Prozess besser optimiert werden kann. Zudem kann dadurch ein kleinerer Druck im Mahlspalt verwendet wer-

den, da die Vermahlung durch die insbesondere grösseren Scherkräfte aufgrund der unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Walzen unterstützt wird. Dies führt zu kleineren Pressungen und damit zu einer besseren Auflösbarkeit zur weiteren Trennung des Mahlprodukts nach der Vermahlung.

**[0022]** Unter der Geschwindigkeit, mit der eine Walze rotiert, wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung die Geschwindigkeit der Walzenoberfläche in tangentialer Richtung verstanden.

**[0023]** Besonders bevorzugt ist zumindest eine der zwei Walzen als Profilwalze ausgebildet. Die Profilwalze weist insbesondere eine abschnittsweise Vertiefung in der Walzenoberfläche auf, insbesondere im Wesentlichen parallel zur Längsachse der jeweiligen Walze.

**[0024]** Als Walzenoberfläche wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung die Oberfläche verstanden, die radial am weitesten beabstandet von der Längsachse liegt, wobei hierfür lediglich der im Betrieb mit dem Mahlgut in Kontakt stehende Teil bei bestimmungsgemässen Gebrauch berücksichtigt wird.

**[0025]** Dies hat den Vorteil, dass ein kleiner Mahlspalt einstellbar ist zur zuverlässigen Vermahlung des gröberen Mahlguts, welches dadurch stärker beansprucht und daher stärker vermahlen wird. Zum mindest in den abschnittsweisen Vertiefungen bildet sich zwischen den Walzen eine Gutbettssituation, in der auch die kleineren Partikel zuverlässig in einer gepackten Partikelschüttung vermahlen werden.

**[0026]** Ganz besonders bevorzugt ist das Profil der Profilwalze im Wesentlichen selbstreinigend ausgebildet, insbesondere zumindest während der Rotation der Profilwalze.

**[0027]** Unter "selbstreinigend" wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung verstanden, dass zumindest während der Rotation, d. h. im Betrieb der Walzen Mahlgut nicht in den abschnittsweisen Vertiefungen verbleibt, sondern zuverlässig aus diesen herausfällt und in den nachgeschalteten Vorrichtungen weiterverarbeitet werden kann.

**[0028]** Diese selbstreinigende Ausgestaltung der abschnittsweisen Vertiefungen hat den Vorteil, dass der Einzug von Mahlgut in die Gutbettwalzenmühle im Betrieb dauerhaft zuverlässig erfolgen kann, was bei nicht selbstreinigenden abschnittsweisen Vertiefungen häufig nicht der Fall ist.

**[0029]** Die selbstreinigende Ausgestaltung der abschnittsweisen Vertiefungen kann durch die Wahl der Geometrie der abschnittsweisen Vertiefungen und/oder durch Wahl der entsprechenden Oberflächenrauheit erreicht werden.

**[0030]** Bevorzugt wird anschliessend an die Vermahlung des Mahlguts das Mahlprodukt in eine Trennstufe gefördert zur Trennung in feineres Mahlprodukt und gröberes Mahlprodukt. Insbesondere wird das gröbere Mahlprodukt in die Zuführöffnung zurückgefördert.

**[0031]** Derartige Trennstufen wie beispielsweise Zick-Zack-Sichter, Griessputzmaschinen, Plansichter, Turbo-

sichter, Streutellersichter oder auch Querstromsichter sind aus dem Stand der Technik bekannt, wie beispielsweise in der WO 2010/000811 A2 beschrieben.

**[0032]** Zick-Zack-Sichter separieren beispielsweise zu separierendes Produkt in feineres Produkt und gröberes Produkt aufgrund des unterschiedlichen spezifischen Gewichts und / oder der Grösse der Partikel im Produkt.

**[0033]** Plansichter separieren beispielsweise zu separierendes Produkt in feineres Produkt und gröberes Produkt mittels Siebung im Wesentlichen aufgrund der Grösse der Partikel im Produkt.

**[0034]** Diese Trennung des Mahlprodukts in feineres und gröberes Mahlprodukt hat den Vorteil, dass die jeweiligen Fraktionen verschiedenen Verwendungszwecken zuführbar sind. Die Zurückförderung des gröberen Mahlguts in die Zufuhröffnung der Gutbettwalzenmühle hat den Vorteil, dass die Anlage im Kreislaufbetrieb betrieben werden und somit die Anzahl von Gutbettwalzenmühlen oder auch anderen Mahlstufen verringert werden kann, was zu Kosteneinsparungen und auch Energieeinsparungen führt.

**[0035]** Besonders bevorzugt ist der Trennstufe eine weitere Gutbettwalzenmühle nachgeschaltet zum weiteren Vermahlen des feineren Mahlprodukts.

**[0036]** Dies hat den Vorteil, dass die weitere Gutbettwalzenmühle zur optimalen Vermahlung des feineren Mahlprodukts andere Prozessparameter wie beispielsweise der Geschwindigkeit der Walzen oder auch des Mahlspalts aufweisen kann.

**[0037]** Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist gerichtet auf eine Gutbettwalzenmühle, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens wie oben beschrieben. Diese Gutbettwalzenmühle umfasst eine erste Walze und eine zweite Walze, wobei zumindest eine der zwei Walzen als Profilwalze ausgebildet ist mit zumindest einer abschnittsweisen Vertiefung in der Walzenoberfläche. Diese abschnittsweise Vertiefung ist insbesondere im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Profilwalze ausgebildet. Die abschnittsweise Vertiefung ist zumindest bei Rotation der Profilwalze selbstreinigend.

**[0038]** Wie bereits obenstehend erläutert, wird die selbstreinigende Eigenschaft der abschnittsweisen Vertiefung durch die geometrische Ausgestaltung und/oder durch die Oberflächeneigenschaften der abschnittsweisen Vertiefung erreicht.

**[0039]** Dies hat wie obenstehend erläutert den Vorteil, dass auch bei Verwendung einer Profilwalze der Einzug von Mahlgut in den Mahlspalt im Betrieb dauerhaft zuverlässig erfolgt.

**[0040]** Vorzugsweise erstreckt sich die abschnittsweise Vertiefung zumindest über die gesamte Länge der Profilwalze, die bei bestimmungsgemässen Gebrauch mit dem Mahlgut in Kontakt steht. Mit anderen Worten ist die abschnittsweise Vertiefung in Umfangsrichtung als abschnittsweise Vertiefung ausgebildet.

**[0041]** Bevorzugt ist zur Einstellung eines Mahlspalts zwischen den beiden Walzen im Betrieb zumindest eine der zwei Walzen in einer Richtung im Wesentlichen senk-

recht zur Rotationsrichtung einer der zwei Walzen beweglich gelagert. Eine Dämpfung bezüglich einer Auslenkung in der Richtung, in der die Walze beweglich gelagert ist, ist einstellbar und/oder der Mahlspalt ist fest einstellbar.

**[0042]** Im Sinne der vorliegenden Anmeldung bedeutet eine feste Einstellung des Mahlspalts eine unendliche Dämpfung, da bei fest eingestelltem Mahlspalt bei bestimmungsgemässen Gebrauch im Wesentlichen keine Schwingungen der Walzen zueinander möglich sind.

**[0043]** Besonders bevorzugt weist zumindest eine abschnittsweise Vertiefung in Umfangsrichtung der Profilwalze im Mittel eine Breite im Bereich von 0,5 mm bis 20 mm auf. Insbesondere ist diese Breite im Mittel im Bereich von 2 mm bis 10 mm und weiter insbesondere im Bereich von 4 mm bis 6 mm.

**[0044]** Unter dem Mittel der Breite wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung der Mittelwert der Breite entlang der Längsrichtung, d. h. der längsten Ausdehnung der abschnittsweisen Vertiefung, verstanden.

**[0045]** Ganz besonders bevorzugt weist die zumindest eine abschnittsweise Vertiefung der Profilwalze in radialer Richtung der Walze im Mittel eine Tiefe im Bereich von 0,3 mm bis 10 mm auf. Bevorzugt liegt die Tiefe im Bereich von 0,5 mm bis 5 mm und besonders bevorzugt von 0,7 mm bis 1,8 mm.

**[0046]** Im Sinne der vorliegenden Anmeldung wird unter dem Mittel einer Tiefe der abschnittsweisen Vertiefung der Mittelwert der tiefsten Stelle entlang der grössten Ausdehnung der abschnittsweisen Vertiefung verstanden.

**[0047]** Bevorzugt weist die Walzenoberfläche mit der zumindest einen abschnittsweisen Vertiefung der Profilwalze in einem Schnitt zwischen Walzenoberfläche und der Fläche der Vertiefung, die die Walzenoberfläche schneidet, im Mittel einen Innenwinkel von 100° bis 170° auf. Bevorzugt schliesst die Walzenoberfläche mit der zumindest einen abschnittsweisen Vertiefung einen Winkel von 120° bis 150° und besonders bevorzugt von 130° bis 140° ein.

**[0048]** Unter einem Innenwinkel wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung ein der Längsachse der Profilwalze zugewandter Winkel auf der Innenseite der Walzenoberfläche verstanden in einer Schnittebene senkrecht zur Längsachse.

**[0049]** Unter einem Mittel eines Innenwinkels wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung ein Mittelwert entlang eines Abschnitts zwischen der Walzenoberfläche und der abschnittsweisen Vertiefung verstanden.

**[0050]** Diese Ausgestaltung wie oben beschrieben im Hinblick auf einen der Parameter Breite, Tiefe und Innenwinkel oder Kombinationen daraus hat den Vorteil, dass die abschnittsweise Vertiefung zumindest bei Rotation der Profilwalze selbstreinigend ist, wodurch der Betrieb langfristig zuverlässig erfolgen kann und zudem aufwändige Reinigungsvorrichtungen, die kostspielig sind, nicht benötigt werden.

**[0051]** Besonders bevorzugt weist die Profilwalze zu-

mindest zwei in Umfangsrichtung voneinander beabstandete, abschnittsweise Vertiefungen auf. Diese in Umfangrichtung voneinander beabstandeten abschnittsweise Vertiefungen weisen einen mittleren Abstand im Bereich von 0,15 mm bis 10 mm, bevorzugt von 0,15 mm bis 5 mm und besonders bevorzugt von 0,15 mm bis 0,5 mm auf.

[0052] Unter dem mittleren Abstand zwischen den abschnittsweisen Vertiefungen wird der mittlere Abstand entlang der längsten Ausdehnung der abschnittsweisen Vertiefung verstanden, wobei der Abstand zwischen den beiden einander zugewandten Seiten der abschnittsweisen Vertiefungen bestimmt wird.

[0053] Diese Ausgestaltung mit zumindest zwei abschnittsweisen Vertiefungen weist den Vorteil auf, dass die Vermahlung des gröberen Mahlguts an der Walzenoberfläche zuverlässig erfolgen und eine Gutbettssituation in den Vertiefungen entstehen kann zur Vermahlung des feineren Mahlguts.

[0054] Ganz besonders bevorzugt weist die abschnittsweise Vertiefung der Profilwalze einen ebenen Flächenabschnitt auf. Bevorzugt ist dieser Flächenabschnitt im Wesentlichen senkrecht zum Radius der Profilwalze angeordnet.

[0055] Unter einem ebenen Flächenabschnitt werden im Sinne der vorliegenden Anmeldung keine gekrümmten bzw. gebogenen Flächenabschnitte verstanden, wobei jedoch auch ein derartiger Flächenabschnitt mit einer üblichen Oberflächenrauheit und / oder im Betrieb üblicherweise auftretenden Beschädigungen wie beispielsweise Kratzer als eben gilt.

[0056] Diese hat den Vorteil der weiteren Verbesserung der Selbsteinigung der abschnittsweisen Vertiefung.

[0057] Bevorzugt weist die erste Walze und/oder die zweite Walze der Gutbettwalzenmühle einen Durchmesser im Bereich von 400 mm bis 1000 mm und bevorzugt von 600 mm bis 800 mm auf.

[0058] Dieser im Gegensatz zu konventionellen Walzenstühlen grosse Durchmesser hat den Vorteil, dass der Produkteinzug verbessert wird.

[0059] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist gerichtet auf die Verwendung einer Gutbettwalzenmühle wie oben beschrieben zur Herstellung von Mehlen und/oder Griessen aus Getreide, Kakao, Sonnenblumenkernen und Reis oder beliebigen Kombinationen daraus, insbesondere gemäß dem oben beschriebenen Verfahren.

[0060] Diese Verwendung hat die oben beschriebenen Vorteile.

[0061] Ein zusätzlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung ist gerichtet auf eine Gutbettwalzenmühle mit einer ersten Walze und einer zweiten Walze, wobei zumindest eine der zwei Walzen in einer Richtung im Wesentlichen senkrecht zur Rotationsrichtung einer der zwei Walzen beweglich gelagert ist zur Einstellung eines Mahlspalts zwischen den zwei Walzen, und wobei eine Dämpfung bezüglich einer Auslenkung in der Richtung, in der die

Walze beweglich gelagert ist, einstellbar ist und/oder der Mahlspalt fest einstellbar ist.

[0062] Die alternative Gutbettwalzenmühle kann insbesondere mit den zu dieser Gutbettwalzenmühle offebarten Ausführungsformen kombiniert werden.

[0063] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden zum besseren Verständnis nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, ohne dass die Erfindung auf die Ausführungsbeispiele zu beschränken ist. Es zeigen:

Figur 1: Schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Gutbettwalzenmühle mit Schüttgut;

Figur 2: schematische Draufsicht auf eine alternative erfindungsgemäße Gutbettwalzenmühle mit Schüttgut;

Figur 3: schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Profils einer Profilwalze;

Figur 4: alternatives Profil einer erfindungsgemäßen Profilwalze in schematischer Darstellung;

Figur 5: schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Gutbettwalzenmühle mit einer Trennstufe und Produkt-zuführung;

Figur 6: alternative Anordnung einer erfindungsgemäßen Gutbettwalzenmühle mit Auflöser, Trennstufe sowie Produktrückführung;

Figur 7: Flussdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens unter Verwendung von zwei Gutbettwalzenmühlen;

Figur 8: schematische Darstellung eines vergrößerten Abschnitts einer erfindungsgemäßen Gutbettwalzenmühle mit zwei Profilwalzen und Schüttgut;

Figur 9: schematische Seitenansicht einer alternativen erfindungsgemäßen Gutbettwalzenmühle mit Niveausensor im Zuführtrichter;

Figur 10: Anordnung einer erfindungsgemäßen Gutbettwalzenmühle mit mehreren Trennstufen.

[0064] In Figur 1 ist in einer schematischen Seitenansicht eine Gutbettwalzenmühle 9 dargestellt. Eine Schüttung 6 umfasst feineres Mahlgut 5 sowie gröberes Mahlgut 7, welches durch die Rotation in Richtung r der zwei Walzen 10 und 11 in den Mahlspalt d eingezogen wird.

[0065] Die Walze 10 ist beweglich gelagert in Richtung s, d. h. senkrecht zur Rotationsrichtung, wodurch ein

Mahlspalt d einstellbar ist. Die Walzen 10 und 11 weisen beide einen Durchmesser w von 600 mm auf und sind zur Rotation in Richtung r mittels der Lager 20 gelagert. Die Walzen weisen eine glatte Walzenoberfläche 19 auf. Das Lager 20 weist zur Vermeidung von Schwingungen eine Dämpfungseinrichtung 26 auf, welche als pneumatische Dämpfung ausgebildet ist.

**[0066]** Der Mahlspalt d ist im vorliegenden Fall variabel in Abhängigkeit vom eingezogenen Schüttgut 6, wobei ein in Richtung des Mahlspalts d wirkender Druck durch die Walzen 10 und 11 so eingestellt ist, dass das feinere Mahlgut 5 mittels einer gepackten Partikelschüttung im Mahlspalt d vermahlen wird und das gröbere Mahlgut 7 im Mahlspalt d durch direkten Kontakt mit den Walzen 10 und 11 zerkleinert wird. Die Gutbettwalzenmühle 9 weist dabei die dem Fachmann an sich bekannte Dämpfungseinrichtung 26 auf, um das Entstehen von Schwingungen der Walzen zueinander zu vermeiden.

**[0067]** Die Walze 10 weist eine Umfangsgeschwindigkeit von 1 m/s auf und die Walze 11 eine Umfangsgeschwindigkeit von 1,5 m/s. Das Geschwindigkeitsverhältnis zwischen den Walzen 10 und 11 liegt daher bei 1,5 : 1.

**[0068]** Im Betrieb wird nun durch Rotation der Walzen in Richtung r Schüttgut 6 umfassend feineres Mahlgut 5 und gröberes Mahlgut 7 in die Gutbettwalzenmühle 9 eingezogen. Zwischen den beiden Walzen im Mahlspalt d, der hier auf einen Wert von 1 mm eingestellt ist, bildet sich bezüglich des feineren Mahlguts eine gepackte Partikelschüttung, wodurch das feinere Mahlgut vermahlen wird.

**[0069]** Das gröbere Mahlgut 7 berührt zumindest im Bereich des Mahlspalts d die erste Walze 10 und die zweite Walze 11, so dass dieses gröbere Mahlgut stark zerkleinert wird.

**[0070]** Nach der Vermahlung wird nun das Mahlprodukt 17, bei dem es sich beispielsweise um Mehl handeln kann, aus der Gutbettwalzenmühle abgeführt.

**[0071]** In Figur 2 ist in schematischer Darstellung eine Draufsicht auf eine Gutbettwalzenmühle 9 im Wesentlichen gemäss Figur 1 dargestellt.

**[0072]** Von hier an und im Folgenden bedeuten gleiche Referenzzeichen gleiche Komponenten in den Figuren.

**[0073]** Im Unterschied zur Gutbettwalzenmühle 9 gemäss Figur 1 sind hier beide Walzen beweglich gelagert in Richtung s. Im Betrieb zur Vermahlung sind die Walzen drehbar um die Längsachse 21 mittels der hier nicht gezeigten Lager, welche beide eine als Stoszdämpfer ausgebildete, hier nicht gezeigte Dämpfungseinrichtung umfassen.

**[0074]** Im Unterschied zur Figur 1 ist hier der Mahlspalt d im Betrieb fest eingestellt auf einen Wert von 1 mm. Im vorliegenden Fall wird Getreide 1 als gröberes Mahlgut vermahlen und Griess 3 als feineres Mahlgut.

**[0075]** Die Walze 10 hat im vorliegenden Fall eine Umfangsgeschwindigkeit von 0,8 m/s und die Walze 11 eine Umfangsgeschwindigkeit von 2,4 m/s. Somit liegt ein Geschwindigkeitsverhältnis von 3 : 1 vor.

**[0076]** Ein weiterer Unterschied zur Figur 1 ist, dass

die Walze 10 im vorliegenden Fall als Profilwalze mit einem hier nicht gezeigten Profil ausgebildet ist.

**[0077]** In Figur 3 ist ein Ausschnitt eines Profils einer Walze in schematischer Darstellung gezeigt.

**[0078]** Das Profil weist zwei vollständig dargestellte, abschnittsweise Vertiefungen 18 mit einer mittleren Tiefe t von 1,2 mm auf, wobei die abschnittsweisen Vertiefungen 18 einen ebenen Flächenabschnitt 27 senkrecht zum Radius der Profilwalze aufweisen. Der ebene Flächenabschnitt 27 schliesst also einen Winkel p = 90° mit dem als gestrichelte Linie angedeuteten Radius der Walze ein. Eine Breite b der Vertiefung 18 beträgt 4,3 mm und ein Abstand k zwischen den abschnittsweisen Vertiefungen auf der Walzenoberfläche 19 beträgt 0,2 mm. Der Innenwinkel a beträgt 135°.

**[0079]** Beidseitig der abschnittsweisen Vertiefungen 18 bezogen auf Figur 3 weist die Walze hier nicht dargestellte weitere abschnittsweise Vertiefungen auf.

**[0080]** In Figur 4 ist ein alternatives Profil einer Profilwalze als Ausschnitt dargestellt. Die Profilwalze weist eine Vertiefung 18 mit einer Breite b von 7 mm und einer Tiefe t von 1,8 mm auf. Die abschnittsweise Vertiefung 18 ist im Gegensatz zu Figur 3 nicht symmetrisch ausgebildet und weist auf der in Umfangsrichtung einen Seite einen Winkel a von 120° und auf der in Umfangsrichtung anderen Seite einen Winkel a' von 140° auf.

**[0081]** In Figur 5 ist schematisch eine Anlage 24 umfassend eine Gutbettwalzenmühle 9 mit zwei Walzen 10 und 11 dargestellt. Die Walzen 10 und 11, welche beide als Profilwalzen mit einem Profil gemäss Figur 3 ausgestaltet sind, sind auf einen festen Mahlspalt d von 0,1 mm eingestellt. Die Gutbettwalzenmühle 9 weist eine Zuführöffnung 15 für das Schüttgut 6, hier Reis, und eine Abführöffnung 16 für das Mahlprodukt 17 auf. Das Mahlprodukt 17 wird mittels einer Förderanordnung 25 in eine Trennstufe 14, die hier als Zickzack-Sichter ausgebildet ist, gefördert. Im Zick-zack-Sichter wird das Mahlprodukt 17 in feineres Mahlprodukt 12 und gröberes Mahlprodukt 13 getrennt. Diese Trennung erfolgt im Wesentlichen auf-

grund der physikalischen Eigenschaften der Partikel wie beispielsweise der Grösse, der Schwebeigenschaften und dem spezifischen Gewicht oder Kombinationen aus diesen Eigenschaften. Mittels einer Rückführungsanordnung 23 wird das gröbere Mahlprodukt 13 wieder in die Zuführöffnung 15 der Gutbettwalzenmühle 9 gefördert. Feineres Mahlprodukt 12 wird aus der Anordnung 24 hier als Mehl abgeführt.

**[0082]** In Figur 6 ist eine weitere erfindungsgemäss Anordnung 24 dargestellt, die als Trennstufe 14 einen Plansichter aufweist und zusätzlich zwischen Gutbettwalzenmühle 9 und Trennstufe 14 einen Auflöser 22. Der Auflöser 22 ist als Prallauflöser ausgebildet, wie er dem Fachmann beispielsweise aus der WO 2010/000811 A1 bekannt ist. Als Schüttgut 6 wird hier Kakao verwendet.

**[0083]** In Figur 7 ist ein Flussdiagramm eines erfindungsgemässen Verfahrens dargestellt. Schüttgut 6, hier Sonnenblumenkerne, wird einer Gutbettwalzenmühle 9 zugeführt und in dieser vermahlen. Das Mahlprodukt

wird einer Trennstufe 14 zugeführt, in der das Mahlprodukt in feineres Mahlprodukt 12 und gröberes Mahlprodukt 13 getrennt wird. Das gröbere Mahlprodukt 13 wird in die Gutbettwalzenmühle 9 zurückgefördert.

**[0084]** Das feinere Mahlprodukt 12 wird im vorliegenden Fall einer weiteren Gutbettwalzenmühle 9 zugeführt, wobei dieser weiteren Gutbettwalzenmühle eine weitere Trennstufe 14 nachgeschaltet ist. In dieser wird das Mahlprodukt aus der weiteren Gutbettwalzenmühle 9 erneut in feineres Mahlprodukt 12 und gröberes Mahlprodukt 13 getrennt, wobei das gröbere Mahlprodukt 13 wieder in die weitere Gutbettwalzenmühle 9 zurückgefördert wird. Das feinere Mahlprodukt 12 kann nun als Mehl weiterverarbeitet werden.

**[0085]** In Figur 8 ist in schematischer Darstellung ausschnittsweise eine Gutbettwalzenmühle 9 dargestellt. Die erste Walze 10 und die zweite Walze 11 sind jeweils mit Profilen gemäss Figur 3 ausgebildet. Die Walzen rotieren in Rotationsrichtung r, wobei die Walze 10 eine Umfangsgeschwindigkeit von 3 m/s aufweist und die Walze 11 eine Umfangsgeschwindigkeit von 0,5 m/s, d.h. die Walzen weisen ein Geschwindigkeitsverhältnis von 6 : 1 auf.

**[0086]** Ein Mahlspalt d ist fest eingestellt auf einen Wert von 0,8 mm, wobei keine Dämpfungseinrichtung vorgesehen ist. Der Abstand k beträgt 0,3 mm.

**[0087]** Das Schüttgut 6 umfasst Giess als feineres Mahlgut und Schalenteile 4 sowie hier nicht gezeigtes Getreide als gröberes Mahlgut, welches wie zu Figur 1 beschrieben vermahlen wird.

**[0088]** In Figur 9 ist eine Gutbettwalzenmühle 9 gemäss Figur 1 dargestellt. In einem Zuführtrichter 31 befindet sich Mahlgut 8, welches eine Schüttung bildet. Eine Zufuhr von Mahlgut 8 in den Zuführtrichter 31 ist hier nicht gezeigt.

**[0089]** Der Zuführtrichter 31 umfasst einen Niveausensor 30 zur Messung des Niveaus an Mahlgut 8 im Zuführtrichter 31. Aufgrund des gemessenen Niveaus an Mahlgut 8 im Zuführtrichter 31 kann beispielsweise die Umfangsgeschwindigkeit zumindest einer der Walzen 10 oder 11 eingestellt werden.

**[0090]** Fällt das Niveau an Mahlgut 8 beispielsweise unter einen vorbestimmten Wert, so kann durch Reduzierung der Umfangsgeschwindigkeit zumindest einer der Walzen 10 oder 11 das Niveau an Mahlgut 8 im Zuführtrichter 31 erhöht werden, da durch diese Massnahme der Durchsatz durch die Gutbettwalzenmühle 9 verringert wird, während Mahlgut 8 weiterhin in den Zuführtrichter 31 zugeführt wird.

**[0091]** Durch eine Erhöhung der Umfangsgeschwindigkeit zumindest einer der Walzen 10 oder 11 kann das Niveau an Mahlgut 8 im Zuführtrichter 31 verringert werden, da durch diese Massnahme der Durchsatz durch die Gutbettwalzenmühle 9 erhöht wird, während Mahlgut 8 weiterhin in den Zuführtrichter 31 zugeführt wird.

**[0092]** Es ist auch möglich, aufgrund der Messung mit dem Niveausensor 30 die Zufuhr von Mahlgut 8 in den Zuführtrichter 31 zu steuern, um das Niveau im Zuführtrichter 31 zu erhöhen oder zu verringern bei konstantem Durchsatz durch die Gutbettwalzenmühle 9.

**[0093]** Ein Unterschied zur Figur 1 ist, dass die Walzen 10 und 11 als Profilwalzen mit einem hier nicht gezeigten Profil ausgebildet sind.

**[0094]** In Figur 10 ist eine weitere alternative erfindungsgemäss Anordnung 24 dargestellt, die als Trennstufen 14 einen Plansichter und einen Zick-Zack-Sichter aufweist.

**[0095]** Über einer Gutbettwalzenmühle 9 befindet sich eine Schüttung 6, hier eine Mischung aus Reis und Getreide, aus Mahlgut. Das Mahlgut wird in der Gutbettwalzenmühle 9 in Mahlprodukt vermahlen, welches anschliessend in den Plansichter gefördert wird.

**[0096]** In dem Plansichter wird das Mahlprodukt in ein feineres Mahlprodukt 12, mittleres Mahlprodukt 29 und gröberes Mahlprodukt 13 getrennt. Zudem wird eine weitere Fraktion aus dem Plansichter als Mehl 2 abgeführt. Das mittlere Mahlprodukt 29 wird in eine weitere Trennstufe 14 gefördert, die hier als Zick-Zack-Sichter ausgebildet ist. Das mittlere Mahlprodukt 29 wird in dem Zick-Zack-Sichter in feineres Mahlprodukt und gröberes Mahlprodukt 13 getrennt, wobei der Zick-Zack-Sichter so eingestellt wird, dass das feinere Mahlprodukt im Wesentlichen Kleie 28 enthält. Der Massenanteil an Kleie 28 am Mahlgut liegt im Bereich von 1 Gew.-% bis 10 Gew.-% und insbesondere im Bereich von 3 Gew.-% bis 5 Gew.-% bezogen auf das Mahlgut.

**[0097]** Das feinere Mahlprodukt 12 und das gröbere Mahlprodukt 13 aus dem Plansichter sowie das gröbere Mahlprodukt 13 aus dem Zick-Zack-Sichter werden mittels der Rückführungsanordnung 23 in die Gutbettwalzenmühle 9 zurück gefördert.

35

## Patentansprüche

**1.** Verfahren zum Herstellen von Mehl (2) und/oder Giess (3) aus Gut, insbesondere Getreide (1), Kakaо, Sonnenblumenkernen und Reis oder beliebigen Kombinationen daraus, umfassend die folgenden Schritte:

- Zuführen von Gut aus einer Schüttung (6) in eine Zuführöffnung (15) einer Gutbettwalzenmühle (9) umfassend eine erste Walze (10) und eine zweite Walze (11), wobei zur Einstellung eines Mahlspalts (d) zwischen den zwei Walzen (10, 11) zumindest eine der zwei Walzen (10, 11) in einer Richtung (s) im Wesentlichen senkrecht zur Rotationsrichtung einer der zwei Walzen (10, 11) beweglich gelagert ist, und wobei eine Dämpfung bezüglich einer Auslenkung in Richtung (s) der Walze einstellbar ist und/oder der Mahlspalt (d) fest einstellbar ist, wobei die Schüttung (6) aus Partikeln mit einer Größenverteilung besteht und insbesondere zumindest Mahlgut einer der folgenden Typen oder Mi-

schungen daraus enthält: Gut, Griess (3), Schalelemente (4);

**gekennzeichnet durch**

- Einstellen des insbesondere festen Mahlspaltes (d) und/oder der Dämpfung, derart, dass eine erste Teilmenge der Schüttung (6) enthaltend feineres Mahlgut (5) eine gepackte Partikelschüttung im Mahlspalt (d) bildet und einzelne Partikel einer zweiten Teilmenge der Schüttung (6) enthaltend gröberes Mahlgut (7) in Kontakt mit der ersten Walze (10) und der zweiten Walze (11) der Gutbettwalzenmühle (9) stehen;

- Vermahlen des Schüttguts (6) in der Gutbettwalzenmühle (9) in Mahlprodukt (17);

- Abführen des Mahlprodukts (17) **durch** eine Abfuhröffnung (16).

2. Verfahren gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Walze (10) und die zweite Walze (11) mit unterschiedlicher Geschwindigkeit rotieren, bevorzugt in einem Geschwindigkeitsverhältnis von grösser 1.1 : 1, besonders bevorzugt von grösser 2 : 1.

3. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der zwei Walzen (10; 11) als Profilwalze ausgebildet ist, insbesondere mit zumindest einer abschnittsweisen Vertiefung (18) in der Walzenoberfläche (19), wobei die abschnittsweise Vertiefung (18) insbesondere im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Profilwalze ausgebildet ist.

4. Verfahren gemäss Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profil der Profilwalze im Wesentlichen selbsteinigend ausgebildet ist, insbesondere zumindest während der Rotation der Profilwalze.

5. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** anschliessend an die Vermahlung des Schüttguts (2) das Mahlprodukt (17) in eine Trennstufe (14) gefördert wird zur Trennung in feineres Mahlprodukt (12) und gröberes Mahlprodukt (13), wobei insbesondere das gröbere Mahlprodukt (13) in die Zufuhröffnung (15) zurückgefördert wird.

6. Verfahren gemäss Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trennstufe (14) eine weitere Gutbettwalzenmühle (9) nachgeschaltet ist zum weiteren Vermahlen des feineren Mahlprodukts (12).

7. Gutbettwalzenmühle (9), insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens gemäss einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend eine erste Walze (10) und eine zweite Walze (11), wobei zumindest

eine der zwei Walzen (10; 11) als Profilwalze ausgebildet ist mit zumindest einer abschnittsweisen Vertiefung (18) in der Walzenoberfläche (19), insbesondere im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Profilwalze, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abschnittsweise Vertiefung (18) zumindest bei Rotation der Profilwalze selbsteinigend ist.

8. Gutbettwalzenmühle (9) gemäss Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der zwei Walzen (10; 11) in einer Richtung (s) im Wesentlichen senkrecht zur Rotationsrichtung einer der zwei Walzen (10; 11) beweglich gelagert ist zur Einstellung eines Mahlspalts (d) zwischen den zwei Walzen (10, 11), wobei eine Dämpfung mittels einer Dämpfungseinrichtung (26) bezüglich einer Auslenkung in Richtung (s) der Walze einstellbar ist und/oder der Mahlspalt (d) fest einstellbar ist.
9. Gutbettwalzenmühle (9) gemäss einem der Ansprüche 7 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine abschnittsweise Vertiefung (18) in Umfangsrichtung der Profilwalze im Mittel eine Breite (b) im Bereich von 0.5 mm bis 20 mm, bevorzugt 2 mm bis 10 mm und besonders bevorzugt von 4 mm bis 6 mm aufweist.
10. Gutbettwalzenmühle (9) gemäss einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine abschnittsweise Vertiefung (18) der Profilwalze in radialer Richtung im Mittel eine Tiefe (t) im Bereich von 0.3 mm bis 10 mm, bevorzugt von 0.5 mm bis 5 mm und besonders bevorzugt von 0.7 mm bis 1.8 mm aufweist.
11. Gutbettwalzenmühle (9) gemäss einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walzenoberfläche (19) mit der zumindest einen abschnittsweisen Vertiefung (18) der Profilwalze entlang eines Schnitts zwischen Walzenoberfläche und der Fläche der Vertiefung, die die Walzenoberfläche schneidet, im Mittel einen Innenwinkel (a) von 100° bis 170°, bevorzugt von 120° bis 150° und besonders bevorzugt von 130° bis 140° einschliesst.
12. Gutbettwalzenmühle (9) gemäss einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilwalze zumindest zwei in Umfangsrichtung voneinander beabstandete, abschnittsweise Vertiefungen (18) aufweist, die in Umfangsrichtung einen mittleren Abstand (k) im Bereich von 0.15 mm bis 10 mm, bevorzugt von 0.15 mm bis 5 mm und besonders bevorzugt von 0.15 mm bis 0.5 mm aufweisen.
13. Gutbettwalzenmühle (9) gemäss einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abschnittsweise Vertiefung (18) der Profilwalze einen ebenen Flächenabschnitt (27), insbesondere im

Wesentlichen senkrecht zum Radius der Profilwalze, aufweist.

14. Gutbettwalzenmühle (9) gemäss einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Walze (10) und/oder die zweite Walze (11) einen Durchmesser (w) im Bereich von 400 mm bis 1000 mm und bevorzugt von 600 mm bis 800 mm aufweisen. 5

10

15. Verwendung einer Gutbettwalzenmühle (9) gemäss einem der Ansprüche 7 bis 14 zur Herstellung von Mehlen und/oder Griessen aus Getreide, Kakao, Sonnenblumenkernen und Reis oder beliebigen Kombinationen daraus, insbesondere gemäss einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1:

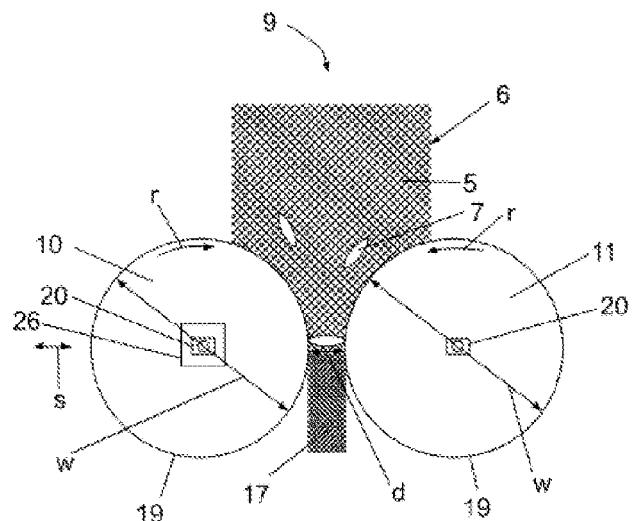


Fig. 2:

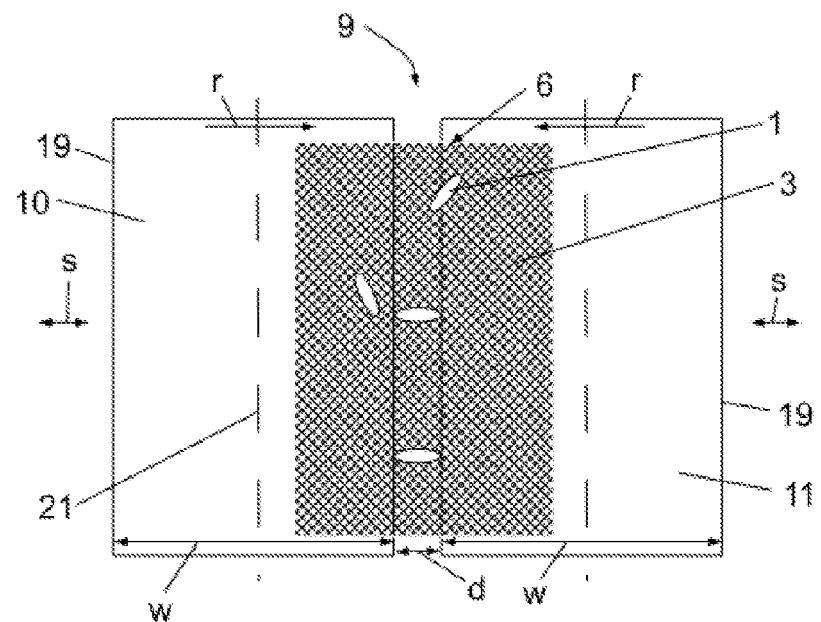


Fig. 3:

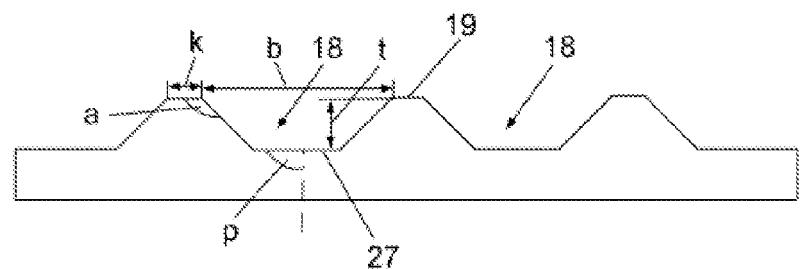


Fig. 4:

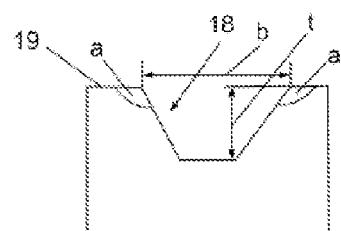


Fig. 5:

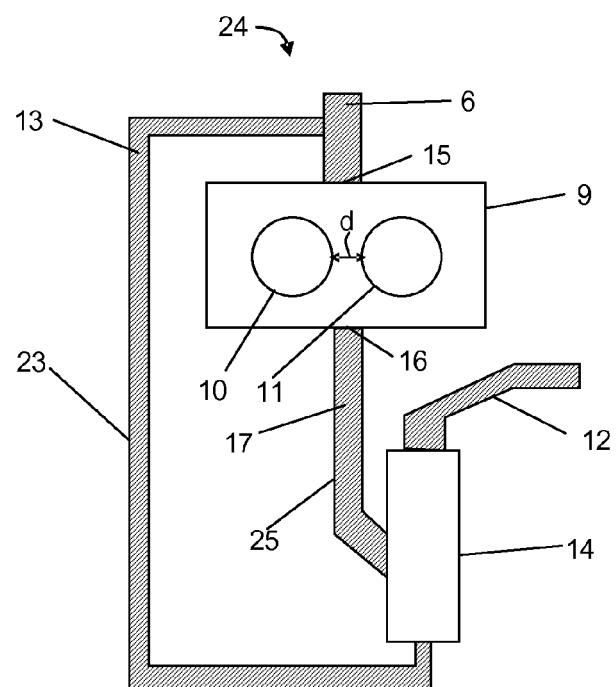


Fig. 6:

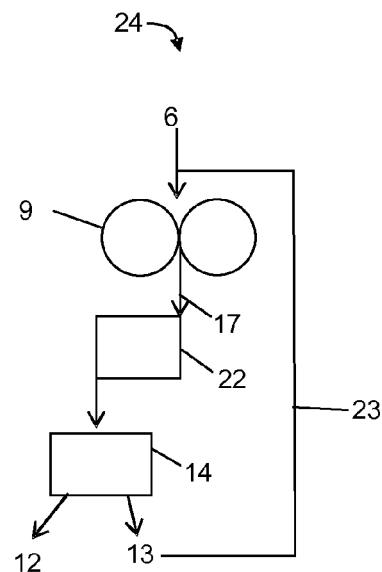


Fig. 7:

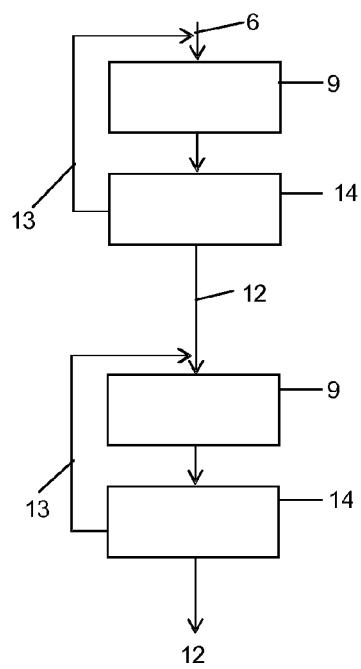


Fig. 8:

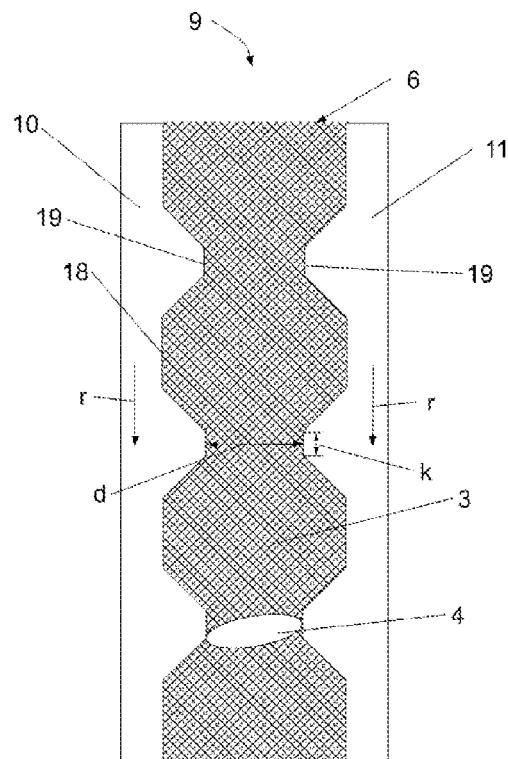


Fig. 9:

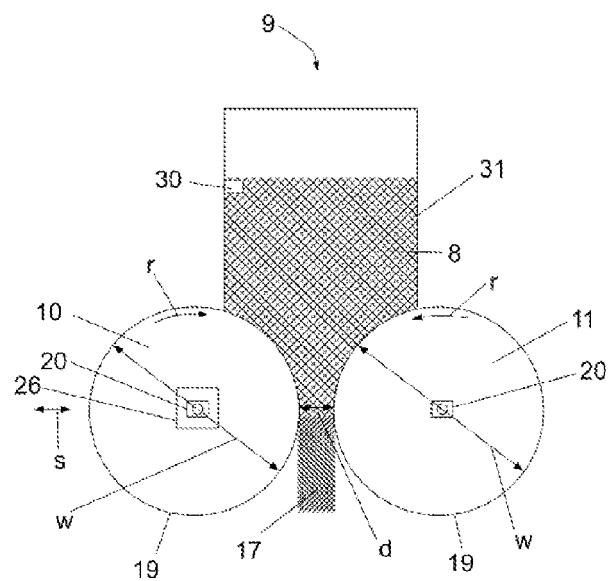
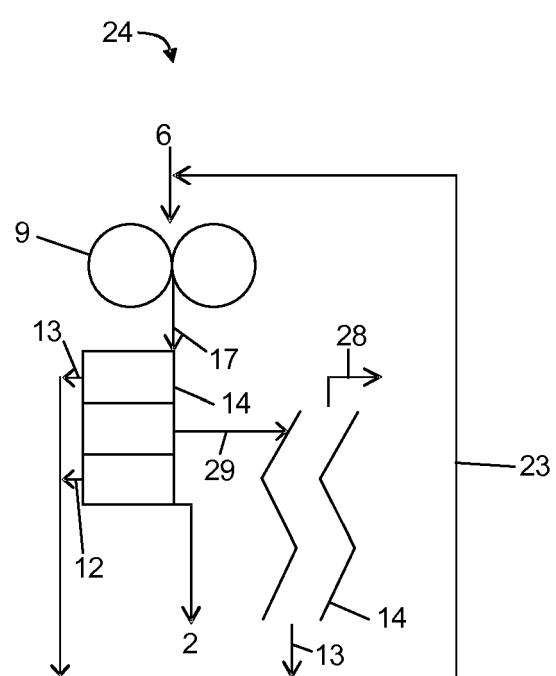


Fig. 10:





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 17 2061

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 17 57 093 A1 (ALPINE AG) 18. März 1971 (1971-03-18) * das ganze Dokument * -----	1,2,5,6	INV. B02C4/06 B02C4/08 B02C4/30 B02C4/38
Y		3,4	
X	EP 0 399 192 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG [DE]) 28. November 1990 (1990-11-28) * das ganze Dokument * -----	1	
X,D	WO 2010/000811 A2 (BUEHLER AG [CH]; SCHWECHTEN DIETER [CH]; BOHM ARTURO [CH]; GRAUER KURT) 7. Januar 2010 (2010-01-07) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 3 * * Seite 4, Zeile 26 - Seite 5, Zeile 3 * * Seite 22, Zeile 17 - Seite 25, Zeile 19 * * Seite 28, Zeile 9 - Seite 29, Zeile 30 * * Abbildungen 1-3,8-10 * -----	1,2,5,6	
Y	DE 20 2009 011811 U1 (GEA BREWERY SYSTEMS GMBH [DE]) 19. November 2009 (2009-11-19) * Seite 2, Absatz 1 * * Seite 2, Absatz 12 * * Seite 3, Absatz 31 - Seite 4, Absatz 32 *	3,4	
A		1	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
A	EP 1 946 844 A1 (SASIL S P A [IT]) 23. Juli 2008 (2008-07-23) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-6 * -----	1	B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 7. Dezember 2011	Prüfer Redelsperger, C
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Nummer der Anmeldung

EP 11 17 2061

**GEBÜHRENFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

- Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
  
  
  
- Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG**

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

- Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

siehe Folgenseite(n)

- Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 11 17 2061

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

**1. Ansprüche: 1-6**

Verfahren zum Herstellen von Mehl (2) und/oder Grieß (3) aus Gut umfassend die folgenden Schritte:

- Zuführen von Gut aus einer Schüttung (6) in eine Zufuhröffnung (15) einer Gutbettwalzenmühle (9) umfassend eine erste Walze (10) und eine zweite Walze (11), wobei zur Einstellung eines Mahlspalts (d) zwischen den zwei Walzen (10, 11) zumindest eine der zwei Walzen (10, 11) in einer Richtung (s) im Wesentlichen senkrecht zur Rotationsrichtung einer der zwei Walzen (10, 11) beweglich gelagert ist, und wobei eine Dämpfung bezüglich einer Auslenkung in Richtung (s) der Walze einstellbar ist und/oder der Mahlspalt (d) fest einstellbar ist, wobei die Schüttung (6) aus Partikeln mit einer Größenverteilung besteht.  
gekennzeichnet durch
- Einstellen des insbesondere festen Mahlspaltes (d) und/oder der Dämpfung, derart, dass eine erste Teilmenge der Schüttung (6) enthaltend feineres Mahlgut (5) eine gepackte Partikel schüttung im Mahlspalt (d) bildet und einzelne Partikel einer zweiten Teilmenge der Schüttung (6) enthaltend gröberes Mahlgut (7) in Kontakt mit der ersten Walze (10) und der zweiten Walze (11) der Gutbettwalzenmühle (9) stehen;
- Vermahlen des Schüttguts (6) in der Gutbettwalzenmühle (9) in Mahlprodukt (17);
- Abführen des Mahlprodukts (17) durch eine Abfuhröffnung (16).

---

**2. Ansprüche: 7-15**

Gutbettwalzenmühle (9) umfassend eine erste Walze (10) und eine zweite Walze (11), wobei zumindest eine der zwei Walzen (10; 11) als Profilwalze ausgebildet ist mit zumindest einer abschnittsweise Vertiefung (18) in der Walzenoberfläche (19); und

Verwendung einer Gutbettwalzenmühle (9) gemäß einem der Ansprüche 7 bis 14 zur Herstellung von Mehlen und/oder Grießen aus Getreide, Kakao, Sonnenblumenkernen und Reis oder beliebigen Kombinationen daraus.

---

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

EP 11 17 2061

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

07-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1757093	A1	18-03-1971	KEINE		
EP 0399192	A1	28-11-1990	DE 3916641 A1 DE 59003195 D1 DK 0399192 T3 EP 0399192 A1		29-11-1990 02-12-1993 06-12-1993 28-11-1990
WO 2010000811	A2	07-01-2010	CN 102076418 A EP 2313199 A2 JP 2011526538 A KR 20110038651 A US 2011186661 A1 WO 2010000811 A2		25-05-2011 27-04-2011 13-10-2011 14-04-2011 04-08-2011 07-01-2010
DE 202009011811	U1	19-11-2009	KEINE		
EP 1946844	A1	23-07-2008	KEINE		

**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**

- EP 0335925 B1 [0002]
- WO 2010000811 A2 [0031]
- WO 2010000811 A1 [0004] [0082]