

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
19. September 2013 (19.09.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/135774 A1**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*B04B 7/02* (2006.01) *C13B 30/06* (2011.01)  
*B04B 11/04* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2013/055157
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
13. März 2013 (13.03.2013)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2012 004 968.4 14. März 2012 (14.03.2012) DE
- (71) **Anmelder:** **BMA BRAUNSCHWEIGISCHE  
MASCHINENBAUANSTALT AG** [DE/DE]; Am Alten  
Bahnhof 5, 38122 Braunschweig (DE).
- (72) **Erfinder:** **LEHNBERGER, Andreas**; Gaußstraße 8,  
38106 Braunschweig (DE). **SPANGENBERG, Dirk**;  
Bahnhofstraße 11, 38836 Badersleben (DE). **DJOUKWÉ,  
Igor**; Dornstraße 5, 38116 Braunschweig (DE).
- (74) **Anwalt:** **EINSEL, Martin**; Einsel & Kollegen, Jasperallee  
1a, 38102 Braunschweig (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,  
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,  
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,  
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,  
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,  
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,  
ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DEVICE HAVING A DISCONTINUOUSLY OPERATING CENTRIFUGE FOR SEPARATING SYRUP FROM MASSECUITES AND METHOD FOR OPERATING SUCH A DEVICE

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG MIT EINER DISKONTINUIERLICH ARBEITENDEN ZENTRIFUGE ZUM ABTRENNEN VON SIRUP AUS ZUCKERFÜLLMASSEN UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER SOLCHEN VORRICHTUNG

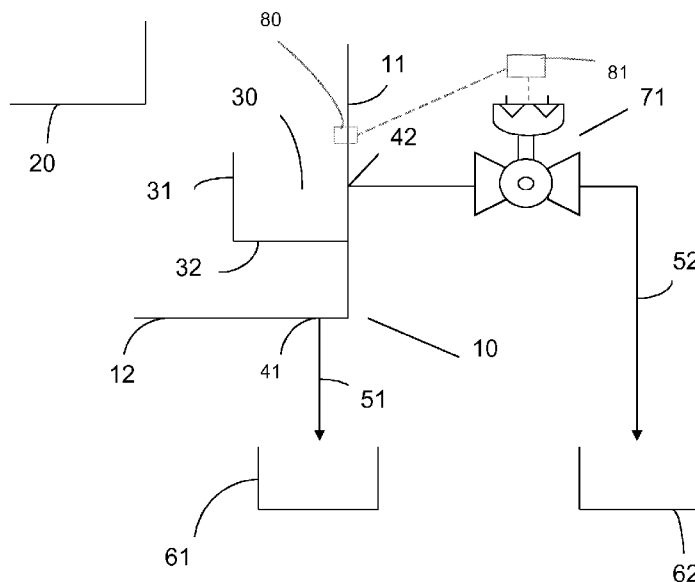


Fig. 1

(57) **Abstract:** A device, having a centrifuge for separating syrup from massecurites that operates discontinuously in batches, has a centrifuge housing having a wall (11) and a bottom (12), and a cylindrical centrifuge drum (20) in the centrifuge housing (10). Drain openings (41, 42) are provided in the centrifuge housing (10). A first receiving container (61) for the syrup draining from the drain openings (41, 42) is used in particular to receive a green drainage (25). A second receiving container (62) for the syrup draining from the drain openings (42) is used in particular to receive a white drainage (26). A control device (81) and valve or shut-off assemblies (71, 72) on or in the drain opening (42) or in connecting lines (52, 53) from the drain opening (42) to the receiving containers (61, 62), which valve or shut-off assemblies can be controlled by the control device, are provided for separating green drainage (25) and white drainage (26). At least one sensor (80) is provided in the transport path of the syrup between the impact of the syrup on the wall (11) of the centrifuge housing (10) and the controllable

valve or shut-off assemblies (71, 72). The sensor (80) has a measuring device for measuring a physical value that is representative of the difference between green drainage (25) and white drainage (26). The control device (81) is designed in such a way that the control device controls the valve or shut-off assemblies (71, 72) in accordance with the measured values of the physical value transmitted by the sensor (80).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/135774 A1



LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,  
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls  
Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

---

Eine Vorrichtung mit einer diskontinuierlich chargenweise arbeitenden Zentrifuge zum Abtrennen von Sirup aus Zuckerfüllmassen, besitzt ein Zentrifugengehäuse mit einer Wandung (11) und einem Boden (12), sowie einer zylindrischen Zentrifugentrommel (20) in dem Zentrifugengehäuse (10). Ablauföffnungen (41, 42) sind in dem Zentrifugengehäuse (10) vorgesehen. Ein erster Aufnahmebehälter (61) für den aus den Ablauföffnungen (41, 42) ablaufenden Sirup dient insbesondere zur Aufnahme eines Grünablaufs (25). Ein zweiter Aufnahmebehälter (62) für den aus den Ablauföffnungen (42) ablaufenden Sirup dient insbesondere zur Aufnahme eines Weißablaufs (26). Eine Steuerungseinrichtung (81) und durch die Steuerungseinrichtung (81) steuerbare Ventil- oder Absperranordnungen (71, 72) an oder in der Ablauföffnung (42) oder in Verbindungsleitungen (52, 53) von der Ablauföffnung (42) zu den Aufnahmebehältern (61, 62) sind zur Trennung von Grünablauf (25) und Weißablauf (26) vorgesehen. Mindestens ein Sensor (80) ist in dem Transportweg des Sirups zwischen dem Auftreffen des Sirups auf der Wandung (11) des Zentrifugengehäuses (10) und den steuerbaren Ventil- oder Absperranordnungen (71, 72) vorgesehen. Der Sensor (80) weist eine Messeinrichtung zur Messung eines physikalischen Wertes auf, der für die Unterscheidung von Grünablauf (25) und Weißablauf (26) repräsentativ ist. Die Steuerungseinrichtung (81) ist so ausgebildet, dass sie abhängig von den vom Sensor (80) übermittelten Messwerten des physikalischen Wertes die Ventil- oder Absperranordnungen (71, 72) steuert.

**Vorrichtung mit einer diskontinuierlich arbeitenden Zentrifuge zum  
Abtrennen von Sirup aus Zuckerfüllmassen und Verfahren zum Betrieb  
einer solchen Vorrichtung**

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einer diskontinuierlich chargenweise arbeitenden Zentrifuge zum Abtrennen von Sirup aus Zuckerfüllmassen, mit einem Zentrifugegehäuse mit einer Wandung und einem Boden, mit einer zylindrischen Zentrifugentrommel in dem Zentrifugegehäuse, mit  
10 Ablauföffnungen in dem Zentrifugegehäuse, mit einem ersten Aufnahmebehälter für den aus den Ablauföffnungen ablaufenden Sirup, insbesondere zur Aufnahme eines Grünablaufs, mit einem zweiten Aufnahmebehälter für den aus den Ablauföffnungen ablaufenden Sirup, insbesondere zur Aufnahme eines Weißablaufs, mit einer  
15 Steuerungseinrichtung, und mit durch die Steuerungseinrichtung steuerbaren Ventil- oder Absperranordnungen an oder in den Ablauföffnungen oder in Verbindungsleitungen von den Ablauföffnungen zu den Aufnahmebehältern, zur Trennung von Grünablauf und Weißablauf. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Abtrennen von Sirup aus Zuckerfüllmassen mittels einer  
20 diskontinuierlich arbeitenden Zentrifuge.

Diskontinuierlich oder periodisch arbeitende Zentrifugen werden vielfach während der Zuckerherstellung eingesetzt. Es geht dabei um jenen Verfahrensschritt, bei dem eine Zuckerfüllmasse in einer rotierenden  
25 Zentrifugentrommel abgeschleudert wird. Die Zentrifugentrommel weist dabei ein Decksieb auf, durch welches der aus der Füllmasse abgetrennte Sirup hindurchtritt und danach dann aus den Bohrungen des Mantels der Zentrifugentrommel in ein Zentrifugegehäuse gelangt, in welchem die Zentrifugentrommel angeordnet ist.

30

Die auf diese Weise vom Sirup befreiten Kristalle werden dann in der Zentrifugentrommel mit Wasser oder einem hochreinem Sirup aus einem späteren Verfahrensgang gewaschen und schließlich nach Ablauf des Trennprozesses durch eine Ausräumvorrichtung aus der Zentrifugentrommel  
35 entfernt.

Während des Vorganges ändert sich also die Konsistenz und die Zusammensetzung der Flüssigkeit, die durch das Decksieb hindurchtritt. Zunächst handelt es sich um sogenannten Grünablauf, welcher einen hohen  
5 Anteil an Nichtzuckerstoffen enthält, also vergleichsweise wenig zuckerhaltig ist.

Anschließend tritt sogenannter Weißablauf durch das Decksieb, der wesentlich zuckerhaltiger als der Grünablauf aus dem ersten Verfahrensschritt ist. Der Weißablauf entsteht, wenn die erste Besprühung der auf dem Decksieb  
10 liegenden Kristallschicht mit Wasser den Restsirups ausspült und Zuckerkristalle gelöst und aufgrund der Zentrifugalkraft durch den durchlässigen Mantel der Zentrifugentrommel hindurchgedrückt werden.

Schließlich tritt nach diesen Schritten eine dritte, allerdings dem Weißablauf  
15 ähnliche Flüssigkeit durch den Mantel hindurch, nämlich dann, wenn nach dem Abschälen des Zuckers mit Waschwasser die Restbestandteile abgespült werden, die noch an der Zentrifugentrommel anhaften.

Alle drei erwähnten Bestandteile des Ablaufs sind wertvoll und können  
20 weiterverarbeitet werden. Ihre Zusammensetzung ist jedoch so unterschiedlich, dass für die Weiterverarbeitung sehr unterschiedliche Vorgehensweisen sinnvoll sind. So kann beispielsweise der Weißablauf und die als dritte Flüssigkeit erwähnte, durch Waschwasser aufgelöste Zuckersubstanz häufig in der gleichen Stufe wieder in die Zentrifugentrommel eingegeben werden, etwa beim  
25 nächsten oder übernächsten diskontinuierlich durchgeführten Vorgang und zwar anstelle des Waschwassers.

Mit dem Grünablauf ist dies nicht möglich, oder zumindest nicht sinnvoll. Dieser wird zweckmäßig bei einer der vorhergehenden Stufen wieder in den Kreislauf  
30 zur Erzeugung von Zuckerfüllmassen zurückgeführt oder aufgrund des hohen Anteils an Nichtzuckerstoffen anders verarbeitet.

Wünschenswert wäre es demzufolge, wenn dieser jeweilige Ablauf voneinander getrennt werden könnte.

5 Dieser Wunsch besteht schon seit langer Zeit. So schlägt bereits die DE-PS 95 969 vor, in einem Zentrifugengehäuse eine Trenneinrichtung vorzusehen, die mehrere Abflussrinnen in verschiedener Höhenlage mit jeweils gesonderten Abflussöffnungen aufweist. Die Abflussöffnungen sollen dann unabhängig voneinander abgeschlossen werden und so die Abläufe der verschiedenen Beschaffenheit trennen und abführen.

10

Zur Verbesserung dieses Verfahrens wird in der DE-PS 109 702 ein Ventil eingesetzt werden, dessen Betätigung die Trennung vornimmt.

15 Auch P.W. van der Poel, H. Schiweck und T. Schwartz schlagen in „Zuckertechnologie. Rüben- und Rohrzuckerherstellung“, Berlin (2000) auf Seite 868 verschiedene Maßnahmen vor, um den Grünablauf und den zeitlich unmittelbar darauf folgenden Weißablauf mittels Klappen oder Schwenkvorrichtungen voneinander zu trennen.

20 Alle diese Maßnahmen müssen sich der Problematik stellen, dass die Konsistenz von Weißablauf und Grünablauf unterschiedlich ist und beide nicht zentral an einer Stelle, sondern über 360° Kreisumfang auf der Innenwand des Zentrifugengehäuses auftreffen und ablaufen und sich auf dem Weg bis zum Ablauf aus dem Zentrifugengehäuse zwangsläufig vermischen. Die eigentlich  
25 angestrebte und gewünschte Trennung tritt nicht ein und kann bestenfalls dazu führen, eine Fraktion mit höherem Anteil an Weißablauf und eine Fraktion mit niedrigerem Anteil an Weißablauf zu gewinnen.

30 Eine deutliche qualitative Verbesserung wird möglich mit einem Vorschlag aus der DE 197 31 097 C1. Hier wird in dem Zentrifugengehäuse benachbart zum Boden ein Ringabsperrorgan mit einem externen Betätigungsmechanismus angeordnet. Durch eine entsprechende Betätigung von außen kann der Zeitpunkt genau abgepasst werden, an dem der Übergang vom Grünablauf zum

Weißablauf erfolgt, sodass man von diesem Moment an mittels eines Hebelmechanismus im Inneren der Zentrifugengehäuse den weiteren Abflussweg des Sirups verändert, also Grünablauf und Weißablauf nacheinander in unterschiedliche Kanäle lenkt. Die Vermischung wird dadurch  
5 reduziert und die Trennung verbessert.

Alternative Vorschläge mit Absperrorganen oder Kanalsystemen im Inneren des Zentrifugengehäuses sind auch aus der DE 197 23 601 C1 und der DE 100 02 862 A1 bekannt.

10

Diese Vorschläge verbessern zwar die Qualität, sind allerdings mechanisch und apparativ sehr aufwändig und mithin kostspielig. Darüber hinaus erfordern sie auch eine regelmäßige Wartung und insbesondere auch Reinigung, was aufgrund ihrer Anordnung im Inneren des Zentrifugengehäuses entsprechend  
15 aufwändig ist und außerdem jeweils eine Außerbetriebnahme und mithin zeitaufwändige vorübergehende Stilllegung der gesamten Zentrifuge erfordert, deren Nutzungszeit entsprechend eingeschränkt wird.

Wünschenswert wäre es, wenn stattdessen eine Trennung der unterschiedlichen Siruparten mit vertretbarer Qualität und reduziertem apparativem Aufwand möglich wäre.  
20

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Vorschlag für eine Vorrichtung zu geben, mit der eine vertretbare Qualität der Trennung bei  
25 reduziertem apparativen Aufwand möglich wird.

Diese Aufgabe wird mittels der Erfindung bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung dadurch gelöst, dass mindestens ein Sensor in dem Transportweg des Sirups zwischen dem Auftreffen des Sirups auf der Wandung des Zentrifugengehäuses und den steuerbaren Ventil- oder Absperranordnungen  
30 vorgesehen ist, dass der Sensor eine Messeinrichtung zur Messung eines physikalischen Wertes aufweist, der für die Unterscheidung von Grünablauf und Weißablauf repräsentativ ist, und dass die Steuerungseinrichtung so

ausgebildet ist, dass sie abhängig von den vom Sensor übermittelten Messwerten des physikalischen Wertes die Ventil- oder Absperranordnungen steuert.

- 5 Mit einer derartigen Konzeption wird überraschend das Problem gelöst.

Während der Abarbeitung einer Charge in der diskontinuierlichen Zentrifuge wird herkömmlich der auf die Wandung auftreffende und an der Wandung herablaufende Sirup zunächst für eine vorbestimmte Zeit in einen  
10 Grünablaufbehälter geleitet. Die Länge dieser Zeit wurde zuvor berechnet oder von der Erfahrung der Betreiber der Zentrifuge ausgehend festgelegt. Bis zu diesem im Vorhinein festgelegten und von den Fachleuten bestimmten Zeitpunkt wurde der gesamte Sirup als Grünablauf betrachtet und entsprechend behandelt. Dies gilt sowohl für historische Zentrifugen, wie sie aus der oben  
15 genannten DE- PS 95 969 bekannt sind, wie auch in modernen Zentrifugen, wie sie aus der DE 197 31 097 C1 bekannt sind. An diesem zeitlich festliegenden Umschaltzeitpunkt wird dann davon ausgegangen, dass die nun folgende Sirupmenge Weißablauf sein müsste und es wird entsprechend gehandelt. Auch schon für diese Umschaltung sind immerhin die eingangs diskutierten  
20 ausgezeichneten Vorschläge erforderlich, um überhaupt eine Trennung des Grünablaufs und des Weißablaufs in zeitlicher Abfolge nacheinander in einer in Aufnahmebehälter aufnehmbaren Form zu ermöglichen.

Die Rückschaltung wieder auf den Grünablaufbehälter wurde dann ebenfalls zu  
25 einem klar festgelegten Zeitpunkt vorgenommen, nämlich zu Beginn der Behandlung einer neuen Zentrifugencharge, etwa beim Füllen mit einer neuen Charge mit Magma.

Grundsätzlich möglich wäre es bei den Zentrifugen aus dem Stand der Technik  
30 gewesen, bewusst den Zeitpunkt anders zu legen, etwa aufgrund genauer Kenntnisse über die Füllmenge oder andere Parameter, was aber wiederum eine genaue Kenntnis der entstehenden Effekte und der Verschiebung des Zeitpunktes zur Voraussetzung gehabt hätte. Dies ist aufgrund des dadurch

entstehenden hohen und im Grunde kaum machbaren Aufwands für den Bediener in der Praxis nicht durchgeführt worden. Eine empirische Bestimmung der optimalen Einstellparameter anhand von technischen Randbedingungen wäre auch schwer vorstellbar gewesen.

5

Durch die Erfindung wird jetzt jedoch eine Möglichkeit geschaffen, einen direkt und auch kontinuierlich zu messenden und zugleich qualitätsbestimmenden Parameter des ablaufenden Sirups zur veränderbaren Steuerung des Umschaltzeitpunktes heranzuziehen.

10

Der Umschaltzeitpunkt ist immer noch derjenige, der von der Ableitung des Ablaufs in den Aufnahmebehälter für den Grünablauf in eine Ableitung des Ablaufs in einen Aufnahmebehälter für Weißablauf umschaltet. Als Parameter wird jetzt ein physikalischer Wert herangezogen, der eine präzise und objektive Bestimmung ermöglicht, ob der Sirup nun Weißablauf oder Grünablauf ist. Als repräsentativer physikalischer Wert kann dafür beispielsweise die Farbe des Ablaufs oder auch die Leitfähigkeit des Ablaufs herangezogen werden. Um den genauen Übergangspunkt von Grünablauf zu Weißablauf noch definierter festlegen zu können, hat sich in Experimenten zusätzlich herausgestellt, dass auch die erste Ableitung dieser Werte nach der Zeit ein interessantes Kriterium sein kann, also die Geschwindigkeit, mit der sich die Farbe oder Helligkeit oder auch die Leitfähigkeit des Sirups ändert.

15

20

25

Zusätzlich kann auch berücksichtigt werden, dass die Werte bei jeder Charge anders sind. Abhängig auch von der Zuckerqualität oder der Zuckermenge und der aufgegebenen Menge an Waschwasser und der Art dieses Waschwassers, das seinerseits aus schon weiterverarbeiteten Stufen des Sirups bestehen kann, werden nämlich andere Werte für die Helligkeit, Farbe und elektrische Leitfähigkeit erreicht.

30

Dies wird dadurch berücksichtigt, dass man den Maximalwert in einer Charge feststellt und dann von diesem Maximalwert das Absinken unter eine bestimmte

Schwelle als Wert heranzieht, wobei diese Schwelle etwa bei 60 % bis 85 %, insbesondere um 80 % herum liegen kann.

- 5 Eine solche Schwelle ist gegenüber dem Maximalwert von 100 % niedrig genug, um eine Fehlauslösung bei den üblichen Schwankungen der Messwerte vollständig ausschließen zu können, und sie ist hoch genug, um auf jeden Fall eine Auslösung zu erreichen und den Unterschied zwischen Grünablauf und Weißablauf absolut festlegen zu können.
- 10 Durch eine Kombination der verschiedenen vorgenannten repräsentativen physikalischen Messwerte, also beispielsweise des Wertes für die Helligkeit mit dem Wert für die zeitliche Veränderung der elektrischen Leitfähigkeit, lassen sich dann noch Optimierungen des optimalen Umschaltzeitpunktes erreichen.
- 15 Die Farbwerte können beispielsweise mit sogenannten ICUMSA-Einheiten (Internationale Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis) ausgedrückt werden. Typischerweise liegt bei der Herstellung von Rübenzucker die Farbe im Ablauf von Rohzuckermagma, also Grünablauf, typischerweise unter 25.000 ICUMSA-Einheiten, auch als IU bezeichnet. Der Ablauf von Weißzucker-2-
- 20 Magma, also der Weißablauf, liegt dagegen unter 10.000 ICUMSA-Einheiten und die Farbe des sogenannten Weißzucker-1-Magmas oder von Raffinademagma liegt unter 4000 ICUMSA-Einheiten.

Man kann an diesen Werten bereits erkennen, dass eine Trennung von  
25 Grünablauf zu Weißablauf im Bereich von 60 % bis 85 % eine eindeutige Trennung ermöglicht.

Dadurch wird als Kriterium für die Umschaltung der Ableitung des aktuell anstehenden Ablaufs erfindungsgemäß die beginnende Verbesserung der  
30 Qualität (wobei Weißablauf als bessere Qualität als Grünablauf angesehen wird) herangezogen, wobei im Vergleich dazu die schlechteste Qualität (also der Grünablauf mit dem höchsten Farbwert) des Ablaufs herangezogen wird, der meist kurz nach dem Beginn des Zentrifugenzyklusses ansteht.

Die Feststellung des physikalischen Wertes des Sirups kann an unterschiedlichen Orten vorgesehen werden. Dabei ist dann für die Umschaltung zu berücksichtigen, dass zwischen dem Ort, an dem der physikalische Wert festgestellt wird, indem beispielsweise dort ein Sensor platziert wird, und dem Ort, an dem die Umschaltung erfolgt, etwa also dem Ort der Absperr- oder Ventilanordnung, eine Wegstrecke liegen kann, die von dem Sirup zunächst noch zurückgelegt werden muss, bevor er diese Umschalteinrichtung passiert. Dabei handelt es sich hier natürlich nicht um eine gleichmäßige, sondern eine sehr komplexe Wegstrecke, jedoch stets um die gleiche, sodass hier feststehende Werte genommen werden können.

So wäre eine Anordnung eines Sensors bei einer Vorrichtung mit einer diskontinuierlichen Zentrifuge, wie sie ungefähr aus der DE 197 31 097 C1 bekannt ist, in der Wandung sinnvoll, auf die der Sirup auftrifft, und zwar bevorzugt in der unteren Region dieser Wandung. Der an der Innenseite der Wandung abfließende und nach unten strömende Sirup würde dann den Sensor passieren. Dabei könnten die physikalischen Werte, etwa die Farbe, bestimmt werden, sodass sich durch ein entsprechendes Signal dann die Steuerung für das weitere Vorgehen festlegen lässt.

In einem anderen, im Folgenden beschriebenen Verfahren wäre eine Messung in einem Ringkanal möglich.

Dabei wird insbesondere ein Verfahren eingesetzt, dass sich dadurch auszeichnet, dass während des Zentrifugiervorganges der Grünablauf zunächst in dem Ringkanal aufgefangen wird, dass nach der Füllung des Ringkanals mit dem Grünablauf zugelassen wird, dass überschießender Grünablauf über die Oberkante der Ringkanalwandung läuft und auf den Boden des Zentrifugengehäuses gelangt, dass beim Wechsel von Grünablauf zu Weißablauf aus der Zentrifugentrommel die Absperranordnung in der zweiten Verbindungsleitung öffnet und der Inhalt des Ringkanals in den zweiten Aufnahmebehälter strömt, sodass der Ringkanal entleert wird, dass der

Weißablauf in dem Ringkanal gesammelt und ebenfalls in den zweiten Aufnahmebehälter geführt wird, und dass der auf dem Boden befindliche Grünablauf in den ersten Aufnahmebehälter geführt wird.

- 5 Diese Ausführungsform der Erfindung nimmt bewusst eine Verunreinigung des anfallenden Weißablaufs durch eine vorbestimmte und genau definierte Menge an Grünablauf in Kauf. Dies widerstrebt dem Fachmann, der von vornherein also eine bewusste Verschlechterung der auffangbaren Produkte herbeiführt.
- 10 Die dabei gleichzeitig gewinnbaren Vorteile wiegen diesen Nachteil jedoch mehr als auf, zumal das entstehende Mischungsverhältnis genau vorhersagbar ist.

Durch das Vorsehen der Ablaufrinne beziehungsweise des umlaufenden Ringkanals wird zunächst der als erstes anfallende Grünablauf gesammelt.

- 15 Dieser Grünablauf füllt den Ringkanal, bis dieser sein maximales Volumen erreicht hat, und überfließt dann die Oberkante von dessen Wandung. Der die Oberkante übersteigende Volumenanteil des Grünablaufs tropft dann beziehungsweise strömt dann auf den Boden des Zylindergehäuses. Die Menge an Grünablauf, welche über die Wandung auf den Boden des
- 20 Zentrifugegehäuses gelangt, übersteigt deutlich das Volumen, das im Ringkanal aufgefangen wird. Während dieser Zeit bleibt zumindest die Absperranordnung verschlossen, die das Abfließen des Sirups aus dem Ringkanal ermöglichen könnte. Der Grünablauf vom Boden des Zentrifugegehäuses kann zu diesem Zeitpunkt bereits in einen
- 25 Aufnahmebehälter abgeführt werden, dies kann aber auch zu einem späteren Zeitpunkt geschehen.

- Zu einem einstellbaren und im Voraus bestimmbareren Zeitpunkt wechselt die aus der Zentrifugentrommel nach außen dringende Substanz, die durch die
- 30 Zentrifugalkraft auf die Innenseite der Wandung des Zentrifugegehäuses gelangt, von Grünablauf zu Weißablauf. Abhängig von diesem Zeitpunkt öffnet die Absperranordnung und gibt den Weg vom Ringkanal zu einem zweiten Aufnahmebehälter frei. Das bedeutet, dass sich der Grünablauf, der sich seit

Beginn des Zentrifugiervorganges schon im Ringkanal gesammelt hat, jetzt in diesen zweiten Aufnahmebehälter durch die geöffnete Absperranordnung und die zugehörige Verbindungsleitung begibt.

- 5 An dieses vorbestimmte Volumen von Grünablauf schließt sich dann aber der gesamte Weißablauf an, der jetzt in den nun geleerten Ringkanal gelangt und von dort durch die nach wie vor geöffnete Absperranordnung hinterherströmt und ebenfalls in den gleichen zweiten Aufnahmebehälter gelangt. In diesem zweiten Aufnahmebehälter bildet sich wie erwähnt nun eine Mischung aus  
10 einem vorbestimmten Anteil an Grünablauf und einer ganz überwiegenden Menge an Weißablauf.

In dem anderen, ersten Aufnahmebehälter sammelt sich nur Grünablauf.

- 15 Nach Abschluss des Vorganges können diese jeweils aufgefangenen Massen weiter verarbeitet oder an einer gewünschten Stelle wieder in den Vorgang hineingegeben werden.

- Ein sehr großer Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass Wartungs-  
20 und Reinigungsarbeiten praktisch nur außerhalb des Zentrifugegehäuses stattfinden müssen. Bewegliche Teile wie etwa die Absperranordnungen können außerhalb des Zentrifugegehäuses gegebenenfalls kurzfristig gegen Austauschaggregate getauscht und dann ohne Zeitdruck gereinigt oder  
gegebenenfalls auch repariert werden.

25

- Innerhalb des Zentrifugegehäuses befinden sich außerhalb der Zentrifugentrommel nur unbewegliche Teile, nämlich der Ringkanal und der Boden, die nicht gewartet oder repariert werden müssen und von vornherein so  
aufgebaut werden können, dass sie leicht und unproblematisch gereinigt  
30 werden können, wenn etwa eine Reinigung der Zentrifugentrommel ansteht.

Es ist also der herkömmlich unerwünschte Zeitverlust ebenso vermieden wie jede Hygieneproblematik, da es keine in beweglichen Teilen möglicherweise festsetzenden Zuckerrestbestandteile gibt, da diese beweglichen Teile entfallen.

- 5 Gleichwohl ist die Qualität des auffangbaren Ablaufs besser als die herkömmlich möglichen Qualitäten bei Trennvorgängen außerhalb von Zentrifugegehäusen und nahezu so gut wie in den bewährten Vorrichtungen etwa nach der DE 197 31 097 C1.
- 10 Durch das Vorsehen des erfindungsgemäß eingesetzten Sensors und/oder die Messung des physikalischen Wertes, der repräsentativ für die Unterscheidung von Weißablauf und Grünablauf ist, kann hier natürlich eine noch weit definiertere Trennung erfolgen, da auch eine mehrfache Umschaltung exakt zu dem jeweils passenden Zeitpunkt praktisch verzögerungsfrei möglich ist und so
- 15 dafür sorgt, dass tatsächlich nur Weißablauf in den für Weißablauf vorgesehenen Aufnahmebehälter gelangt und der Grünablauf nicht durch mehr zusätzlichen Anteil des Weißablaufs angereichert ist, als zur Absicherung dieser Trennung zwingend erforderlich ist.
- 20 Bisher sind bei der Betrachtung von physikalischen Werten im Zusammenhang mit diskontinuierlich arbeitenden Zuckerzentrifugen ausschließlich ruhende oder zumindest relativ zur Zentrifugentrommel ruhende Mengen von Zuckerkristallen betrachtet worden, beispielsweise in der EP 0 679 722 B1 durch eine
- 25 Ultraschallmessung von Zuckerkristallen, wodurch dort die Dicke der Kristallschicht zur Steuerung von weiterer Waschflüssigkeitsmenge eingesetzt wird. Aus der EP 2 275 207 B1 ist der Gedanke bekannt, mittels eines Spektrofotometers durch den Trocknungsfortschritt des Füllguts einer Charge für eine diskontinuierliche Zentrifuge an der Helligkeit oder Farbe dieses Füllguts zu erkennen und dadurch ebenfalls die Waschmenge zu steuern. Beide
- 30 Gedanken haben mit der Betrachtung von physikalischen Werten bei strömenden Sirupmengen während eines Zentrifugiervorganges nichts zu tun und können dafür auch keine Anregung geben.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist außerdem vorgesehen, dass ein oder mehrere weitere Ringkanäle mit zugeordneten Ablauföffnungen, Verbindungsleitungen und Aufnahmebehältern sowie Absperranordnungen vorgesehen sind, die oberhalb oder unterhalb des ersten Ringkanals an der  
5 Innenwand des Zentrifugengehäuses angeordnet sind.

Mit dieser apparativ etwas anspruchsvolleren Modifikation der Erfindung wird es möglich, die Trennqualität der beiden Ablaufarten noch weiter zu steigern und trotzdem alle Vorteile einer externen Trennung zu nutzen.

10

Es wird also wiederum eine Wartung und Reinigung nur außerhalb des Zentrifugengehäuses erforderlich und die entsprechenden Absperrorgane und Verbindungsleitungen können wiederum außerhalb des Zentrifugengehäuses durch Austauschaggregate ersetzt und dies ohne Zeitdruck gereinigt und  
15 gewartet werden.

Darüber hinaus wird durch die zusätzliche Verbindungsleitung mit dem zusätzlichen Absperrorgan es möglich, auch den in dem Ringkanal befindlichen, zuerst aufgefangenen Grünablauf gesondert und gezielt auszuschleusen und  
20 dem übrigen Grünablauf zuzuführen, der wie in der ersten Ausführungsform im ersten Aufnahmebehälter gesammelt ist.

Dadurch wird die Qualität des Weißablaufs im zweiten Aufnahmebehälter nochmals weiter gesteigert.

25

Weitere Ausführungsformen und Modifikationen sind in den Unteransprüchen und in der folgenden Figurenbeschreibung näher ausgeführt.

Im Folgenden werden anhand der Zeichnung einige Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

- 5 **Figur 1** eine schematische Prinzipdarstellung eines Schnittes durch einen Teilbereich einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Zentrifugengehäuse;
- 10 **Figur 2** eine schematische Prinzipdarstellung eines Schnittes durch einen Teilbereich einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Zentrifugengehäuse;
- 15 **Figur 3** eine schematische Darstellung des Verlaufs eines physikalischen Wertes, der für die Unterscheidung von Grünablauf und Weißablauf repräsentativ ist, über die Zeit, während der Verarbeitung einer Charge;
- Figur 4** eine detailliertere Darstellung einer modifizierten erfindungsgemäßen Ausführungsform der Erfindung;
- 20 **Figur 5** eine schematische Darstellung einer weiter modifizierten Ausführungsform der Erfindung;
- 25 **Figur 6** eine schematische Prinzipdarstellung eines Schnittes durch einen Teilbereich einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Zentrifugengehäuse; und
- Figur 7** eine schematische Darstellung eines Schnittes durch eine andere Ausführungsform der Erfindung.

30

In der **Figur 1** ist schematisch ein vertikaler Schnitt durch eine Vorrichtung mit einem Zentrifugengehäuse 10 zu erkennen. Das Zentrifugengehäuse 10 besitzt

eine üblicherweise zylindrische Wandung 11 und einen Boden 12. In der Figur 1 sieht man hiervon lediglich einen Ausschnitt eines Kantenbereichs mit dem Übergang von Wandung 11 zum Boden 12.

- 5 Das Zentrifugengehäuse 10 nimmt darüber hinaus eine rotierende zylindrische Zentrifugentrommel 20 auf. Auch von der Zentrifugentrommel 20 ist lediglich schematisch ein Eckbereich angedeutet. Innerhalb der Zentrifugentrommel 20 wird im Betrieb Zuckerfüllmasse abgeschleudert, wobei Sirup in Form von Grünablauf und Weißablauf durch den Mantel nach außen gelangt, und zwar  
10 auf die Innenseite der Wandung 11 des Zentrifugengehäuses 10.

- Dabei werden in zeitlicher Reihenfolge zunächst sogenannter Grünablauf mit einem hohen Anteil an Nichtzuckerstoffen, danach Weißablauf mit hohem Zuckergehalt und schließlich eine mit Zuckerkristallen angereicherte  
15 Waschflüssigkeit auf die Innenseite der Wandung 11 des Zentrifugengehäuses 10 treffen.

Diese verschiedenen Substanzen sind unterschiedlich viskos, sie laufen jedoch alle auf der Innenseite der Wandung 11 nach unten.

20

- Der zuerst aus der Zentrifugentrommel 20 austretende Grünablauf trifft mithin auch zuerst auf die Innenwandung 11, läuft an der Wandung 11 nach unten und läuft dann in eine Rinne in Form eines Ringkanals 30. Dieser Ringkanal 30 ist auf der Innenseite der Wandung 11 umlaufend befestigt. Er besitzt eine  
25 Ringkanalwandung 31 und einen Ringkanalboden 32. Die Ringkanalwandung 31 steht etwa parallel zur Wandung 11 des Zentrifugengehäuses 10 und läuft über den gesamten Umfang um 360° mit der Wandung 11 um.

- Der Ringkanalboden 32 ist in erster Näherung horizontal, besitzt jedoch eine  
30 Neigung, sodass der Ringkanal 30 einen tiefsten Punkt aufweist.

Die Neigung des Bodens 32 des Ringkanals 30 liegt bei den meisten Ausführungsformen der Erfindung im Bereich von 2° bis 30°, vorzugsweise zwischen 5° und 10°.

- 5 Der in den Ringkanal 30 laufende Grünablauf füllt also diesen Ringkanal 30 bis zur Oberkante der Ringkanalwandung 31.

Ist der Ringkanal 30 auf diese Weise mit dem Grünablauf gefüllt, läuft der Grünablauf über die Oberkante der Ringkanalwandung 31 und der überlaufende  
10 Teil fließt, tropft oder fällt dann auf den Boden 12 des Zentrifugengehäuses 10.

Das Fassungsvermögen des Ringkanals 30 ist bewusst so gewählt, dass der überwiegende Teil des Grünablaufs auf diese Weise über die Oberkante der Ringkanalwandung 31 läuft und auf den Boden 12 des Zentrifugengehäuses 10  
15 tropft.

Am beziehungsweise im Boden 12 des Zentrifugengehäuses 10 ist eine Ablauföffnung 41 vorgesehen. An dieser Ablauföffnung 41, die verschließbar sein kann, ist eine Verbindungsleitung 51 angeschlossen.

20 Die Verbindungsleitung 51 führt zu einem Aufnahmebehälter 61. Der Grünablauf, der sich auf dem Boden 12 des Zentrifugengehäuses 10 gesammelt hat, läuft durch die Ablauföffnung 41 und die Verbindungsleitung 51 in den Aufnahmebehälter 61, der sich auf diese Weise mit Grünablauf füllt und  
25 auch keine andere Substanz enthält.

Um das gezielte Abfließen des Grünablaufs durch die Ablauföffnung 41 sicherzustellen, kann der Boden 12 des Zentrifugengehäuses 10 ebenfalls mit einer Neigung versehen sein oder mit einer Neigung aufweisenden  
30 entsprechenden Einbauten ausgerüstet sein, die den Grünablauf an einer Stelle des Zentrifugengehäuses 10 bündeln.

Eine weitere Ablauföffnung 42 ist in der Wandung 11 vorgesehen, und zwar in dem Bereich, in dem sich der Ringkanal 30 auf der Innenseite der Wandung 11 befindet.

- 5 Diese Ablauföffnung 42 ist mittels einer Verbindungsleitung 52 mit einem zweiten Aufnahmebehälter 62 verbunden.

Diese Ablauföffnung bleibt jetzt jedoch zunächst geschlossen. Eine entsprechende Verschließeinrichtung oder Absperranordnung 71 in Form eines  
10 Ventils ist schematisch in der Figur 1 eingezeichnet.

Da die Absperranordnung 71 das Abfließen des in dem Ringkanal 30 zu diesem Zeitpunkt befindlichen Grünablaufs durch die Ablauföffnung 42 und die Verbindungsleitung 52 in den Aufnahmebehälter 62 verhindert, bleibt der  
15 Aufnahmebehälter 62 zunächst leer.

In der Wandung 11 ist ein Sensor 80 integriert, welcher einen physikalischen Wert des hier vorbeiströmenden Sirups feststellt. Hier kann es sich insbesondere um die Farbe des Sirups handeln. Hierfür gibt es charakteristische  
20 Farbwerte, so beträgt ein typischer Wert für die Farbe eines Grünablaufs etwa 20.000 bis 25.000 Icumsa-Einheiten, auch IU (Icumsa-Units) abgekürzt.

Während einer Bearbeitung einer Charge wird der von dem Sensor 80 festgestellte physikalische Wert, also die Farbe, zunächst steil ansteigen und  
25 dann einen Maximalwert annehmen, wobei hier bestimmte Schwankungen und Ungenauigkeiten vorkommen können. Der Maximalwert wird, wie Tests gezeigt haben, ungefähr erreicht werden, wenn die Phase der Waschflüssigkeitszugabe auf die Zuckerfüllmassen abgeschlossen ist, und etwa auch zu dem Zeitpunkt, an dem die stetig beschleunigt werdende Zentrifugentrommel ihren Höchstwert  
30 nach dem Beschleunigungsvorgang erreicht hat.

Der Maximalwert bleibt dann noch für einen Zeitraum konstant beibehalten, woraus sich ableiten lässt, dass der Grünablauf unverändert beim Zentrifugieren entsteht und den Sensor 80 passiert.

- 5 Wenn jetzt beim Betrieb der Zentrifugentrommel 20 der Zeitpunkt gekommen ist, an dem statt des zunächst auftretenden Grünablaufs Weißablauf durch die Zentrifugentrommel 20 nach außen auf die Innenseite der Wandung 11 des Zentrifugegehäuses 10 gelangt, an der Wandung 11 herunterläuft und an dem Sensor 80 vorbeiströmt, so stellt dieser sehr abrupt und deutlich ein Abfallen  
10 des Farbwertes fest.

- Wie sich bei Versuchen herausgestellt hat, fällt je nach Charge, je nach Füllmenge und spezieller Ausgestaltung der Wert mehr oder weniger steil und deutlich ab, aber jeweils in recht kurzer Zeit gemessen an der Gesamtdauer der  
15 Bearbeitung einer Charge.

Der Wert fällt insgesamt auf einen Bereich um 10.000 Icumsa-Einheiten oder noch darunter ab.

- 20 Von daher kann eine Schwelle ausgewählt werden, die zwischen etwa 60 und 85 % des zuvor erreichten Maximalwertes der Farbe beträgt. Fällt die von dem Sensor 80 gemessene Größe des physikalischen Werts, hier also der Farbe, unter den Schwellwert, so steht damit sofort fest, dass es sich nicht etwa um eine der üblichen und zuvor vielfach aufgetretenen Schwankungen handelt,  
25 sondern tatsächlich um den erwarteten Umschlag von Grünablauf zu Weißablauf, der gerade beginnt.

- Die Werte des Sensors 80 werden jetzt kabellos oder auch mit Kabel an eine Steuerung 81 weitergegeben, die in der Figur 1 ebenfalls nur schematisch  
30 angedeutet ist. Erhält die Steuerungseinrichtung 81 diese Information und erkennt den Umschlag von Grünablauf zu Weißablauf, so wird die Absperranordnung 71 geöffnet. Der in dem Ringkanal 30 befindliche Grünablauf, der also nicht über die Oberkante der Ringkanalwandung 31 auf

den Boden 12 gelaufen ist, läuft nun über die Verbindungsleitung 52 in den Aufnahmebehälter 62, der sich dadurch ebenfalls mit einer begrenzten Menge an Grünablauf füllt, nämlich mit einem Volumen, das genau dem Inhalt des Ringkanals 30 zwischen der Oberkante der Ringkanalwandung 31, dem  
5 Ringkanalboden 32 und der Wandung 11 entspricht.

Nach dem Abfließen dieser definierten und vorbekannten Menge an Grünablauf gelangt nur noch Weißablauf von der Wandung 11 in den Ringkanal 30 und von dort durch die geöffnete Ablauföffnung 42, die geöffnete Absperranordnung 71  
10 und die Verbindungsleitung 52 in den Aufnahmebehälter 62.

Der gesamte Weißablauf und das Waschwasser mit den gelösten Zuckerkristallen wird in der folgenden Zeit dann auf diesem Wege dem Aufnahmebehälter 62 zugeführt.  
15

Der Aufnahmebehälter 62 enthält somit eine relativ genau definierte Mischung aus Grünablauf und Weißablauf, die durch die Wahl der Abmessungen des Ringkanals 30 und die Wahl der Höhe der Oberkante der Ringkanalwandung 31 vorbestimmt werden kann. In Versuchen hat sich gezeigt, dass hier definierte  
20 Mischungsverhältnisse von etwa 10 bis 20 Anteilen Grünablauf zu etwa 90 bis etwa 80 Anteilen Weißablauf präzise einstellbar erreicht werden können. Diese Verhältnisse sind deutlich besser und präziser als die Mischungen, die herkömmlich mit externen, gesteuerten Ventilschaltungen beim Trennen eines einheitlichen Ablaufes aus Zentrifugengehäusen möglich war.

25 Obwohl also ganz bewusst und gezielt ein vorbestimmtes Volumen an Grünablauf in den für Weißablauf bestimmten Aufnahmebehälter 62 gelangt und somit den Weißablauf „verunreinigt“, wird gleichwohl die Trennungsqualität höher. Zusätzlich ist auch zu berücksichtigen, dass sich in dem  
30 Aufnahmebehälter 61 für den Grünablauf tatsächlich zu 100 % auch nur Grünablauf befindet, sodass dort keine Verunreinigungen vorhanden sind.

In der **Figur 2** ist eine modifizierte Ausführungsform zu sehen, die weitgehend die Gedanken aus der ersten Ausführungsform übernimmt und auch ähnlich dargestellt ist.

5 Man sieht wiederum eine Ecke eines Zentrifugegehäuses 10 im vertikalen Schnitt mit einer Wandung 11 und einem Boden 12. Innerhalb des Zentrifugegehäuses 10 befindet sich eine Zentrifugentrommel 20, aus der Grünablauf und später Weißablauf auf die Innenseite der Wandung 11 des Zentrifugegehäuses 10 gelangt.

10

Es ist auch wiederum der Ringkanal 30 mit einer Ringkanalwandung 31 und einem Ringkanalboden 32 zu erkennen. Der Ringkanal 30 bildet auch hier eine umlaufende Auffangrinne für den als erstes aus der Zentrifugentrommel 20 nach außen gelangenden Grünablauf.

15

Zu erkennen sind auch wieder die Aufnahmebehälter 61 und 62 sowie die Ablauföffnungen 41 und 42 und die Verbindungsleitungen 51 und 52.

Zusätzlich zu der Ausführungsform aus der Figur 1 ist jetzt noch eine  
20 Verbindungsleitung 53 vorgesehen, die zwischen der Ablauföffnung 42 und der Absperranordnung 71 aus der Verbindungsleitung 52 abzweigt und gewissermaßen als Kurzschlussleitung in die andere Verbindungsleitung 51 mündet. Diese Verbindungsleitung 53 ist mit einer zusätzlichen Absperranordnung 72 separat verschließbar beziehungsweise absperrbar.

25

Angedeutet ist wiederum ein Sensor 80 nahe der Ablauföffnung 42 in der Verbindungsleitung 52 oder 53 vor der Absperranordnung 71, welcher mit einer Steuerungseinrichtung 81 in Verbindung steht.

30 Bei dieser modifizierten Ausführungsform gelangt selbstverständlich erst wiederum Grünablauf in den Ringkanal 30. Die Absperranordnung 71 ist verschlossen. Die Absperranordnung 72 ist zunächst geöffnet oder alternativ für eine kurze vorbestimmte Zeit geschlossen. Das bedeutet, dass sich im

Ringkanal 30 der Grünablauf staut und schließlich über die Oberkante der Ringkanalwandung 31 auf den Boden 12 des Zentrifugegehäuses 10 läuft und ähnlich wie in der ersten Ausführungsform in den Aufnahmebehälter 61 fließt.

5 Wenn nun der Sensor 80 in der Verbindungsleitung 52 oder 53 feststellt, dass sich andeutet, dass der Grünablauf aus der Zentrifugentrommel 20 abgelöst wird durch Weißablauf, wird oder bleibt über die Steuereinrichtung 81 die Absperranordnung 72 in der Verbindungsleitung 53 geöffnet. Die Absperranordnung 71 bleibt verschlossen. Es kann dann gegebenenfalls  
10 schlagartig der Inhalt des Ringkanals 30 mit dem zuerst dort aufgefangenen Grünablauf durch die Verbindungsleitung 53 zur Verbindungsleitung 51 und in den Aufnahmebehälter 61 geführt werden. Anschließend bei noch weiter fallendem ICUMSA-Wert oder alternativ in diesem Fall auch noch entsprechend sehr kurzem Zeittakt nach dem vorhergehenden Ereignis wird nun die  
15 Absperranordnung 71 geöffnet. Der Weißablauf, der jetzt dem Grünablauf folgend in den Ringkanal 30 von oben hineingelaufen ist, kann nun durch die Verbindungsleitung 52 und die geöffnete Absperranordnung 71 hindurch in den Aufnahmebehälter 62 laufen. Der Aufnahmebehälter 62 nimmt jetzt praktisch nur Weißablauf auf.

20

In einer weiteren Ausführungsform kann durch die Steuerungseinrichtung 81 die Absperranordnung 72 solange geöffnet bleiben, bis der Sensor 80 Werte übermittelt, wonach der Grünablauf durch Weißablauf abgelöst wird.

25 Die Konzeption aus der Figur 2 führt also zu einer nahezu optimalen Trennung von Grünablauf zu Weißablauf. Im Aufnahmebehälter 61 befindet sich wiederum zu 100 % Grünablauf, wenn auch über zwei Zufuhrwege, während sich im Aufnahmebehälter 62 nur Weißablauf befindet. Nur noch geringfügige Spuren des jeweils nicht erwünschten Ablaufs können sich in den  
30 Aufnahmebehältern befinden, wobei diese Spuren sich beschränken auf jene Mischungsubstanzen, die unmittelbar beim Übergang von Grünablauf zu Weißablauf innerhalb des vergleichsweise kleinen Volumens des Ringkanals 30 durch Mischung während des Laufens im Ringkanal entstanden sind. Im

Vergleich zu den im Stand der Technik herrschenden Ungenauigkeiten selbst bei den apparativ aufwändigen Konstruktionen ist dies verschwindend gering.

Grundsätzlich (nicht dargestellt) wäre auch eine Anordnung des Sensors 80 in der Verbindungsleitung 51 hinter der Ablauföffnung 41 möglich. Allerdings führt die Vermischung von Grünablauf 25 und Weißablauf 26 auf dem Boden 12 des Zentrifugengehäuses 10 zu einer weniger abrupten Veränderung des physikalischen Messwertes des Sensors 80 bei dieser Anordnung, die darüber hinaus erst etwas verzögert in der Steuereinrichtung 81 feststellbar und verwertbar ist.

Die **Figur 3** zeigt den zeitlichen Verlauf verschiedener Werte während der Abarbeitung einer Charge in der Zentrifugentrommel 20. Nach rechts ist die Zeit  $t$  in Sekunden aufgetragen. Der Wert 0 bezeichnet den Moment des Beginns der Füllung der Zentrifugentrommel 20 mit Zuckerfüllmasse einer neuen Charge.

Nach oben sind verschiedene Werte aufgetragen, die sich in unterschiedlicher Form auf verschiedene dargestellte Kurven beziehen.

Eine der Kurven bezieht sich auf die Rotationsgeschwindigkeit der Zentrifugentrommel 20. Man sieht, dass während des Füllens mit Zuckerfüllmasse eine niedrige Grundgeschwindigkeit der rotierenden Trommel herrscht, dass diese danach dann beschleunigt wird bis zu einem Maximalwert, dieser über für einige Zeit konstant bleibt um dann wieder abzunehmen.

Ebenfalls angedeutet ist, dass zu zwei verschiedenen Zeitpunkten jeweils eine Beaufschlagung der Zentrifugentrommel mit Waschwasser erfolgt, wobei dieses Waschwasser auch eine Zuckerlösung aus einer anderen Verarbeitungsstufe sein kann.

Eine dritte und hier besonders interessante Kurve bezieht sich nun auf den Verlauf des Wertes für die Farbe, die von dem Sensor 80 festgestellt wird. Nach oben ist hier zur Veranschaulichung ein Relativwert aufgetragen. Man sieht,

dass der Farbwert zunächst steil und dann langsamer ansteigt, bis er den Maximalwert von 100 % des erreichten Farbwertes annimmt. Er bleibt dort für einige Zeit und fällt dann sehr steil ab. Das Abfallen mündet dann wiederum auf einem Plateau, dessen Höhe von der Art der Zuckerfüllmasse, der  
5 Verarbeitungsstufe, der Menge der Zuckerfüllmasse und weiteren Kriterien abhängt. Der Wert liegt irgendwo zwischen wenigen % und etwa knapp 60 % des Maximalwerts.

Daraus kann man entnehmen, dass das Feststellen eines Abfallens auf einen  
10 Bereich zwischen 60 und 85 % des Maximalwertes ein ausgezeichnetes Kriterium dafür ist, ob der Sensor 80 nun gerade Grünablauf oder Weißablauf in der Verbindungsleitung 52 oder 53 feststellt.

Zusätzlich ist durch Figur 3 ersichtlich, dass auf der linken Seite sich im Ablauf  
15 offensichtlich Grünablauf 25 und rechts im Bereich des Plateaus Weißablauf 26 befindet.

In der **Figur 4** ist eine etwas detailliertere Ausführungsform dargestellt, die  
20 weitgehend den Gedanken aus der zweiten Ausführungsform in Figur 2 entspricht.

Anders als in den Figuren 1 und 2 ist hier (nicht maßstabsgerecht) das gesamte Zentrifugegehäuse 10 mit seiner Wandung 11 und dem Boden 12 zu erkennen. Darin befindet sich die Zentrifugentrommel 20, die um eine Achse 21  
25 rotiert. Aus der Zentrifugentrommel 20 gelangt dann der Ablauf auf die Innenseite der Wandung 11.

In der Figur 4 ist hier angedeutet, dass zunächst die mit dem Pfeil angedeutete Menge an Grünablauf 25 an der Wandung herabläuft. Sie füllt dann unten die  
30 Ablaufrinne beziehungsweise den Ringkanal 30, bis sie diese bis an die Oberkante der Ringkanalwandung 31 gefüllt hat.

Man erkennt hier, dass der Ringkanal 30 umläuft und seine Wandung 31 durch eine zylindrische Trommel gebildet sein kann, die als Einbau im Inneren des Zylindergehäuses 10 auf einem entsprechenden Podest stehen kann.

- 5 Nach dem Füllen des Ringkanals 30 läuft dann der Grünablauf 25 in der Darstellung in der Figur 4 nach innen über die Oberkante der Ringkanalwandung 31 in eine darunterliegende, ebenfalls rinnenartige Aufnahme 13 oberhalb des Bodens 12.
- 10 Danach läuft der Grünablauf dann über die Ablauföffnung 41 und die Verbindungsleitung 51 zum Aufnahmebehälter 61.

Man sieht wiederum, dass über die Aufnahmeöffnung 42 im Bereich des Ringkanals 30 der Weißablauf über die Absperranordnung 71 und die  
15 Verbindungseinrichtung 52 in die Aufnahmebehälter 62 laufen kann, wobei durch eine Kurzschluss-Verbindungsleitung 53 mit einer Absperranordnung 72 der zunächst aufgefangene Grünablauf vor dem Weißablauf auch in die Verbindungsleitung 51 und weiter in den Aufnahmebehälter 61 abgeführt werden kann.

20

In der **Figur 5** ist noch eine weitere schematische Darstellung gegeben, aus der entnommen werden kann, dass der Ringkanal 30 einen geneigten Ringkanalboden 32 aufweist, um die im Ringkanal 30 befindliche Menge des jeweiligen Inhaltes gezielt der Ablauföffnung 42 zuführen zu können.

25

Man kann dies dadurch gut erkennen, dass der Ringkanalboden 32 nicht nur in sich geneigt ist, sondern dass er auch in der Figur 5 links dargestellten Seiten der Wandung 11 des Zentrifugegehäuses 10 höher liegt als auf der in der Figur 5 rechts dargestellten Seite der Wandung 11. Dies zeigt, dass der  
30 Ringkanalboden 31 auch in umlaufender Orientierung innerhalb der Wandung 11 zumindest einen tiefer gelegenen Bereich und entsprechend geneigte Abschnitte aufweist, die den Weißablauf und den Grünablauf zu vorbestimmten Ablauföffnungen 42 hinführen.

In der Figur 5 ist darüber hinaus die Ablaufrinne beziehungsweise der Ringkanal 30 bewusst doppelwandig dargestellt. Durch diese doppelwandige Darstellung wird zugleich eine Möglichkeit angedeutet, den Ringkanal 30 mit dem Ringkanalboden 32 und der Ringkanalwandung 31 mit Heizelementen ausstatten zu können und so eine Beheizung des Ringkanals 30 und der darin befindlichen Substanz ermöglichen zu können. Auf diese Weise kann insbesondere der relativ zähflüssige Grünablauf gezielt kurz vor dem Wechsel zum Weißablauf erhitzt werden. Auf diese Weise wird die Viskosität des Grünablaufes in dieser Phase deutlich verringert. Dieser Grünablauf würde demzufolge deutlich schneller aus dem Ringkanal 30 ablaufen. Dies hätte zur Folge, dass die Trennung von Grün- und Weißablauf zusätzlich verbessert wird.

In der **Figur 6** ist eine weiter modifizierte Ausführungsform dargestellt, die apparativ aufwändiger ist, aber die ohnehin schon ausgezeichneten Ergebnisse für die Trennung noch weiter perfektionieren kann.

Diese Ausführungsform weist zusätzlich zu dem Ringkanal 30 mit seiner Ringkanalwandung 31 noch einen darunter befindlichen zweiten Ringkanal 35 mit einer Ringkanalwandung 36 auf.

Dieser zweite oder untere Ringkanal 35 nimmt eine Menge an Grünablauf oder Weißablauf auf, die über die Oberkante der Ringkanalwandung 31 läuft und lässt seinerseits über seine eigene Ringkanalwandung 36 diejenigen Volumenanteile laufen, die sein Füllvermögen übersteigen.

Durch entsprechende zeitliche Steuerung lässt sich nun erreichen, dass bestimmte Volumenanteile etwa im Übergangsbereich vom Grünablauf zum Weißablauf gezielt in diesen zweiten Ringkanal 35 gelangen und ausgesondert werden.

Es wird dadurch möglich, die in diesem zweiten Ringkanal 35 aufgefangenen Volumenanteile über eine weitere Ablauföffnung 43 und eine

Verbindungsleitung 54 einem Aufnahmebehälter 63 zuzuführen. Zusätzlich ist hier eine dritte Absperranordnung 73 vorgesehen.

5 Auch hier kann ein Sensor 80 in der Wandung 11 oberhalb der Ablauföffnung 42 oder in der Verbindungsleitung 52/53 gleich im Anschluss an die Ablauföffnung 42 angeordnet werden. Eine Steuereinrichtung 81 übernimmt wiederum die Steuerung der Absperranordnungen 71, 72 und 73 in Abhängigkeit von den Messwerten des Sensors 80. Zur besseren Erkennung der Abweichungen der anderen Strukturen von Ausführungsformen der Figuren 10 1, 2, 4 und 5 sind hier der Sensor 80 und die Steuereinrichtung 81 nicht eingezeichnet.

In der **Figur 7** ist in einem weiteren Ausführungsbeispiel der untere Bereich einer Zentrifugentrommel 20 zu erkennen. Ein Zentrifugegehäuse 10 umgibt 15 die Zentrifugentrommel 20. Eine Wandung 11 des Zentrifugegehäuses 10 ist vorgesehen, auf welche die von der Zentrifugentrommel 20 abgeschleuderten Sirupmassen auftreffen. Diese laufen an der Wandung 11 herunter. Es handelt sich hierbei zunächst um Grünablauf 25.

20 Beim Herunterlaufen an der Wandung 11 passiert der Grünablauf 25 den Sensor 80. Der Sensor 80 misst dabei einen physikalischen Wert, der beispielsweise die Farbe oder Helligkeit oder elektrische Leitfähigkeit des vorbeilaufenden Sirups kennzeichnet. Er übermittelt diese gemessenen Werte an eine (nicht dargestellte) Steuereinrichtung 81.

25

Der Grünablauf 25 gelangt nun zu einer Absperranordnung 71. Diese Absperranordnung 71 ist in der dargestellten Ausführungsform ein heb- und senkbares Deckelement, das sich in der Figur 7 gerade in der geschlossenen Stellung befindet. Das bedeutet, dass dieses Deckelement der 30 Absperranordnung 71 mit einer flach konusförmigen Dichtfläche auf einem stationären Gegenkonus aufliegt.

Da die Absperranordnung 71 sich mithin in der geschlossenen Position befindet, läuft der Grünablauf 25 über die dargestellte Schräge weiter in einen ersten Aufnahmebehälter 61. Dieser Aufnahmebehälter 61 bildet hier eine Ringkammer, die unterhalb der Zentrifugentrommel 20 ringförmig um das  
5 Zentrifugengehäuse 10 angeordnet ist.

Die nicht dargestellte Steuerungseinrichtung 81 steuert abhängig von den Messwerten des Sensors 80 das Heben und Senken der Absperranordnung 71. Läuft nun statt Grünablauf 25 Weißablauf 26 am Sensor 80 vorbei, so wird die  
10 deckelartige Absperranordnung 71 angehoben. Dadurch trennen sich der flache Konus auf der Unterseite des deckelartigen Elementes von seinem Gegenkonus und gibt den Zugang in den zweiten Aufnahmebehälter 62 frei. Dieser ist hier ebenfalls eine Ringkammer, die sich außen um die erste Ringkammer des ersten Aufnahmebehälters 61 herum rund um das Zentrifugengehäuse 10  
15 erstreckt.

Angedeutet sind ferner noch Elemente, welche das Heben und Senken des heb- und senkbaren ersten Absperranordnung 71 vornehmen und von der Steuereinrichtung 81 dabei gesteuert werden.  
20

Auch bei dieser Ausführungsform ist es mithin möglich, durch den Sensor 80 eine präzise Steuerung des Zeitpunktes vorzunehmen, an dem nach dem Erkennen des Wechsels vom Grünablauf 25 zu dem Weißablauf 26 ein Betätigen der ersten Absperranordnung 71 erfolgen soll und dies entsprechend  
25 vorzunehmen.

In der Ausführungsform der Figur 7 stellen die im Schnitt dargestellten Ringkammern nur einen Teil der Aufnahmebehälter 61, 62 dar. Die dargestellten Ringkammern dienen im Wesentlichen zur zunächst getrennten Aufnahme und  
30 dann Weiterleitung des Grünablaufs 25 und des Weißablaufs 26. Aufnahmebehälter 61, 62 bzw. größere Volumenbereiche dieser Aufnahmebehälter 61, 62 können unterhalb des dargestellten Bereiches und/oder auch außerhalb des Zentrifugengehäuses 10 angeordnet werden.

Unter dem Begriff „Aufnahmebehälter 61, 62“ sind also diese gesamten zur Aufnahme des aus der Zentrifugentrommel 20 ablaufenden Sirups getrennt nach Grünablauf 25 und Weißablauf 26 vorgesehenen Behälterelemente zu verstehen.

**Bezugszeichenliste**

- 10 Zentrifugengehäuse
- 11 Wandung des Zentrifugengehäuses
- 12 Boden des Zentrifugengehäuses
- 5 13 Auffangrinne am Boden des Zentrifugengehäuses
  
- 20 Zentrifugentrommel
- 21 Zentrifugenachse
- 25 Grünablauf
- 10 26 Weißablauf
  
- 30 Ringkanal
- 31 Ringkanalwandung
- 32 Ringkanalboden
- 15 35 zweiter Ringkanal
- 36 Wandung des zweiten Ringkanals
  
- 41 Ablauföffnung am Boden
- 42 Ablauföffnung am Ringkanal
- 20 43 Ablauföffnung am zweiten Ringkanal
  
- 51 Verbindungsleitung vom Boden
- 52 Verbindungsleitung vom Ringkanal
- 53 Verbindungsleitung als Kurzschlussleitung
- 25 54 Verbindungsleitung aus dem zweiten Ringkanal
  
- 61 erster Aufnahmebehälter
- 62 zweiter Aufnahmebehälter
- 63 dritter Aufnahmebehälter
- 30
- 71 erste Absperranordnung
- 72 zweite Absperranordnung
- 73 dritte Absperranordnung
  
- 35 80 Sensor
- 81 Steuerungseinrichtung

## Ansprüche

1. Vorrichtung mit einer diskontinuierlich chargenweise arbeitenden Zentrifuge  
5 zum Abtrennen von Sirup aus Zuckerfüllmassen,  
mit einem Zentrifugegehäuse (10) mit einer Wandung (11) und einem  
Boden (12),  
mit einer zylindrischen Zentrifugentrommel (20) in dem Zentrifugegehäuse  
(10),  
10 mit Ablauföffnungen (41, 42) in dem Zentrifugegehäuse (10),  
mit einem ersten Aufnahmebehälter (61) für den aus den Ablauföffnungen  
(41, 42) ablaufenden Sirup, insbesondere zur Aufnahme eines Grünablaufs  
(25),  
mit einem zweiten Aufnahmebehälter (62) für den aus den Ablauföffnungen  
15 (41, 42) ablaufenden Sirup, insbesondere zur Aufnahme eines Weißablaufs  
(26),  
mit einer Steuerungseinrichtung (81), und  
mit durch die Steuerungseinrichtung (81) steuerbaren Ventil- oder  
Absperranordnungen (71, 72) an oder in den Ablauföffnungen (41, 42) oder  
20 in Verbindungsleitungen (51, 52) von den Ablauföffnungen (41, 42) zu den  
Aufnahmebehältern (61, 62),  
zur Trennung von Grünablauf (25) und Weißablauf (26),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mindestens ein Sensor (80) in dem Transportweg des Sirups  
25 zwischen dem Auftreffen des Sirups auf der Wandung (11) des  
Zentrifugegehäuses (10) und den steuerbaren Ventil- oder  
Absperranordnungen (71, 72) vorgesehen ist,  
**dass** der Sensor (80) eine Messeinrichtung zur Messung eines  
physikalischen Wertes aufweist, der für die Unterscheidung von Grünablauf  
30 (25) und Weißablauf (26) repräsentativ ist, und  
**dass** die Steuerungseinrichtung (81) so ausgebildet ist, dass sie abhängig  
von den vom Sensor (80) übermittelten Messwerten des physikalischen  
Wertes die Ventil- oder Absperranordnungen (71, 72) steuert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Messeinrichtung zur Messung eines physikalischen Wertes als  
5 physikalischen Wert die Helligkeit, die Farbe, die Änderung der Helligkeit  
mit der Zeit, die Änderung der Farbe mit der Zeit, die Leitfähigkeit und/oder  
die Änderung der Leitfähigkeit mit der Zeit misst.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
10 **dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Steuerungseinrichtung (81) so ausgelegt ist, dass sie eine  
Umschaltung der steuerbaren Ventil- oder Absperranordnung (71, 72) so  
vornimmt, dass diese dann umgeschaltet wird, wenn der von dem Sensor  
(80) übermittelte Messwert des physikalischen Wertes unter eine Schwelle  
15 fällt, die zwischen 60 und 85 % des in der gleichen Charge zuvor  
gemessenen maximalen Messwerts des physikalischen Werts beträgt.
4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
20 **dass** ein umlaufender Ringkanal (30) in dem Zentrifugengehäuse (10)  
unterhalb der Zentrifugentrommel (20) und oberhalb oder auf dem Boden  
(12) vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
25 **dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** dem umlaufenden Ringkanal (30) in seiner Ablaufrichtung zwei von  
dem Zentrifugengehäuse (10) umschlossene konzentrische Ringkammern  
als Aufnahmebehälter (61, 62) nachgeordnet sind, die über die steuerbaren  
Ventil- oder Absperranordnungen (71, 72) nacheinander an den Auslauf  
30 des Ringkanals (30) anschließbar und zur getrennten Aufnahme des  
Grünablaufs (25) beziehungsweise des Weißablaufs (26) bestimmt sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine erste Ablauföffnung (41) im Boden (12) vorgesehen ist, an die  
5 eine erste Verbindungsleitung (51) zu einem ersten Aufnahmebehälter (61)  
angeschlossen ist,  
**dass** eine zweite Ablauföffnung (42) im Ringkanal (30) vorgesehen ist, an  
die eine zweite Verbindungsleitung (52) zu einem zweiten  
Aufnahmebehälter (62) angeschlossen ist, und  
10 **dass** in der zweiten Verbindungsleitung (52) eine Absperranordnung (71)  
angeordnet ist, welche so eingestellt ist, dass sie abhängig von dem  
Zeitpunkt öffnet, an dem der von der Zentrifugentrommel (20) auf die  
Innenseite der Wandung (11) des Zentrifugegehäuses (10) gelangende  
Sirup von Grünablauf zu Weißablauf wechselt.  
15
7. Vorrichtung mit einer diskontinuierlich arbeitenden Zentrifuge nach  
Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Ringkanal (30) einen Ringkanalboden (32) aufweist, der eine  
20 Neigung von mehr als 2° und weniger als 30° aufweist, vorzugsweise von  
mehr als 5° und weniger als 10°.
8. Vorrichtung mit einer diskontinuierlich arbeitenden Zentrifuge nach  
Anspruch 6 oder 7,  
25 **dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Ringkanal (30) eine Ringkanalwandung (31) mit einer Oberkante  
aufweist, welche so bemessen ist, dass das von dem Ringkanal (30)  
aufnehmbare maximale Volumen weniger als 50 % und insbesondere  
weniger als 15 % des gesamten bei einem Durchlauf der diskontinuierlich  
30 arbeitenden Zentrifugentrommel (20) anfallenden Ablaufvolumens an Sirup  
beträgt.

9. Vorrichtung mit einer diskontinuierlich arbeitenden Zentrifuge nach einem der Ansprüche 4 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 5 **dass** der Ringkanal (30) mit Heizelementen ausgerüstet ist, welche bevorzugt in einer doppelwandigen Ringkanalwandung (31) und/oder einem doppelwandigen Ringkanalboden (32) angeordnet sind.
10. Vorrichtung mit einer diskontinuierlich arbeitenden Zentrifuge nach einem der Ansprüche 4 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 15 **dass** im Boden (12) mehrere Ablauföffnungen (41) und im Ringkanal (30) mehrere Ablauföffnungen (42) vorgesehen sind, wobei die Ablauföffnungen (41) im Boden (12) mit Verbindungsleitungen so ausgestattet sind, dass die Ablauföffnungen zusammen zu einer Sammelleitung führen, und
- 20 wobei die Ablauföffnungen (42) des Ringkanals (30) mit Verbindungsleitungen so ausgestattet sind, dass die Ablauföffnungen zusammen zu einer Sammelleitung führen.
11. Vorrichtung mit einer diskontinuierlich arbeitenden Zentrifuge nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 25 **dass die** Ablauföffnungen (41) im Boden (12) und/oder die Ablauföffnung (42) im Ringkanal (30) jeweils gleichmäßig voneinander beabstandet auf dem Umfang des Zentrifugegehäuses (10) angeordnet sind, und **dass** die Neigungen des Bodens (12) und/oder des Ringkanalbodens (32) so gewählt sind, dass die Ablauföffnungen (41, 42) jeweils an den tiefsten Punkten des Bodens (12) beziehungsweise des Ringkanals (30) liegen.

12. Vorrichtung mit einer diskontinuierlich arbeitenden Zentrifuge nach einem der Ansprüche 4 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 5 **dass** von der zweiten Verbindungsleitung (52) von der Ablauföffnung (42) am Ringkanal (30) zum zweiten Aufnahmebehälter (62) eine dritte Verbindungsleitung (53) mit einer zweiten Absperranordnung (72) abzweigt und zur ersten Verbindungsleitung (51) oberhalb des ersten Aufnahmebehälters (61) führt, wobei die zweite Absperranordnung (72) so
- 10 eingestellt ist, dass sie um eine vorbestimmte Zeitspanne vor der ersten Absperranordnung (71) öffnet und schließt, bevor die erste Absperranordnung (71) öffnet.
13. Vorrichtung mit einer diskontinuierlich arbeitenden Zentrifuge nach einem der Ansprüche 4 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 15 **dass** ein oder mehrere weitere Ringkanäle (35) mit zugeordneten Ablauföffnungen (43), Verbindungsleitungen (53) und Aufnahmebehältern (63) sowie Absperranordnungen (73) vorgesehen sind, die oberhalb oder
- 20 unterhalb des ersten Ringkanals (30) an der Innenwand des Zentrifugengehäuses (10) angeordnet sind.
14. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 25 **dass** in dem Transportweg des Sirups zwischen dem Auftreffen des Sirups auf der Wandung (11) des Zentrifugengehäuses (10) und den steuerbaren Ventil- und Absperranordnungen (71, 72) ein physikalischer Wert gemessen wird, der für die Unterscheidung von Grünablauf (25) und Weißablauf (26)
- 30 repräsentativ ist, und  
**dass** abhängig von den Messwerten des physikalischen Wertes die Ventil- oder Absperranordnung (71, 72) so gesteuert werden, dass die als

Grünablauf (25) beziehungsweise Weißablauf (26) erkannten Sirupanteile den zu ihrer Aufnahme bestimmten Aufnahmebehältern (61, 62) zufließen.

15. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 5  
13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** während des Zentrifugiervorganges der Grünablauf (25) zunächst in dem Ringkanal (30) aufgefangen wird,  
**dass** nach der Füllung des Ringkanals (30) mit dem Grünablauf (25) 10  
zugelassen wird, dass überschießender Grünablauf (25) über die Oberkante der Ringkanalwandung (31) läuft und auf den Boden (12) des Zentrifugengehäuses (10) gelangt,  
**dass** beim Wechsel von Grünablauf (25) zu Weißablauf (26) aus der Zentrifugentrommel (20) die Absperranordnung (71) in der zweiten 15  
Verbindungsleitung (52) öffnet und der Inhalt des Ringkanals (30) in den zweiten Aufnahmebehälter (62) strömt, sodass der Ringkanal (30) entleert wird,  
**dass** der Weißablauf (26) in dem Ringkanal (30) gesammelt und ebenfalls in den zweiten Aufnahmebehälter (62) geführt wird, und 20  
**dass** der auf dem Boden (12) befindliche Grünablauf (25) in den ersten Aufnahmebehälter (61) geführt wird.
16. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
25 **dass** während des Zentrifugiervorganges der Grünablauf (25) zunächst in dem Ringkanal (30) aufgefangen wird,  
**dass** nach der Füllung des Ringkanals (30) mit dem Grünablauf (25) 30  
zugelassen wird, dass überschießender Grünablauf (25) über die Oberkante der Ringkanalwandung (31) läuft und auf den Boden (12) des Zentrifugengehäuses (10) gelangt,  
**dass** beim Wechsel von Grünablauf (25) zu Weißablauf (26) aus der Zentrifugentrommel (20) zuerst die zweite Sperranordnung (72) in der dritten Verbindungsleitung (53) öffnet und der Inhalt des Ringkanals (30)

durch die dritte Verbindungsleitung (53) in die erste Verbindungsleitung (51) und von dort in den ersten Aufnahmebehälter (61) strömt,

**dass** dann die zweite Absperranordnung (72) in der dritten Verbindungsleitung (53) geschlossen wird,

5 **dass** dann die Absperranordnung (71) in der zweiten Verbindungsleitung (52) öffnet und der Weißablauf (26) in dem Ringkanal (30) in den zweiten Aufnahmebehälter (62) geführt wird, und

**dass** der auf dem Boden (12) befindliche Grünablauf (25) in den ersten Aufnahmebehälter (61) geführt wird.

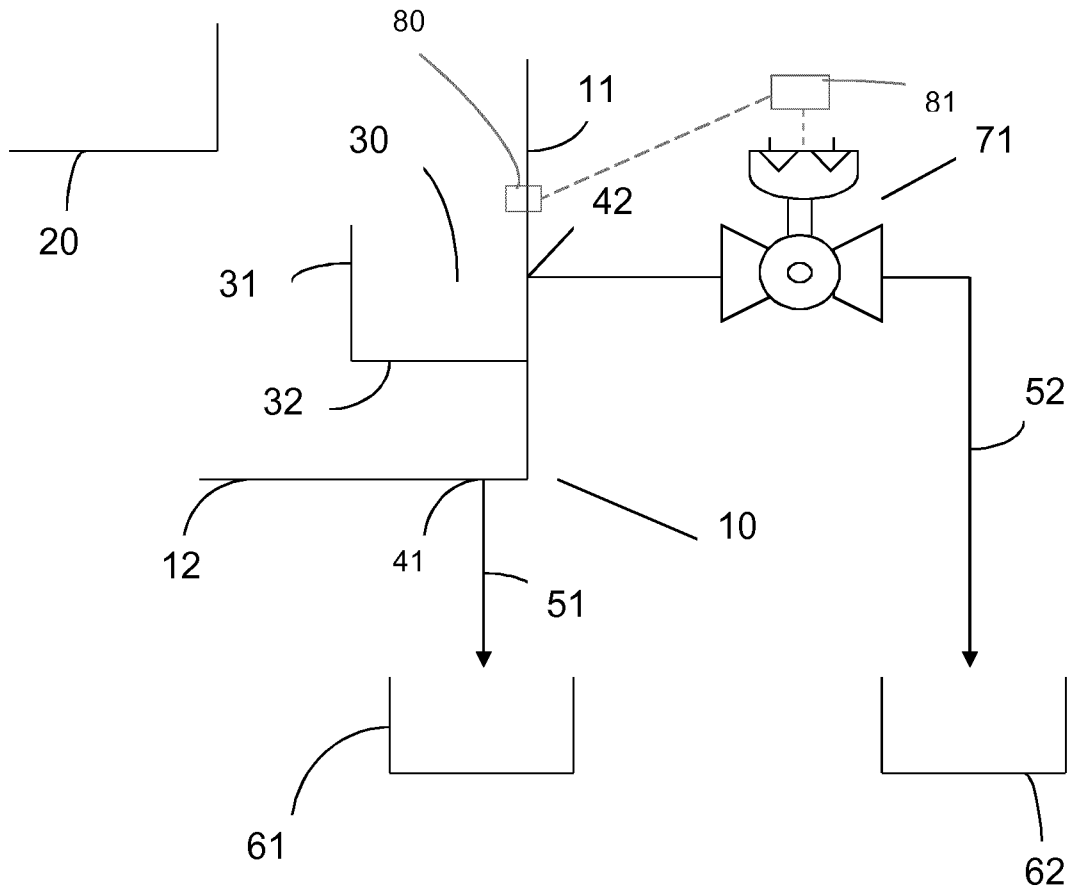


Fig. 1

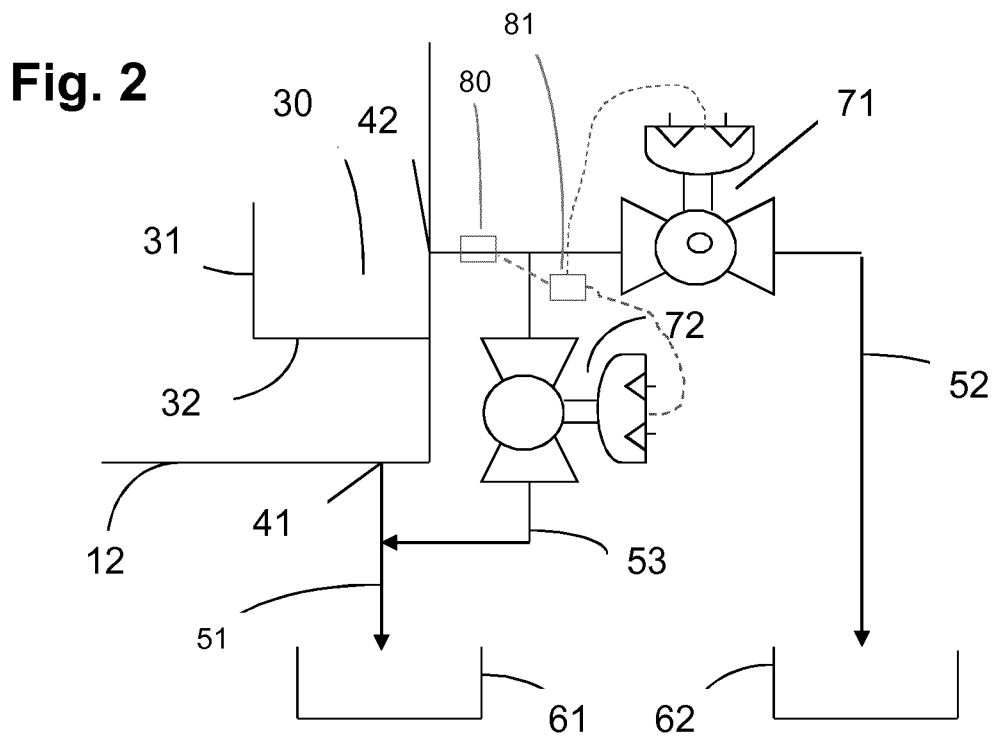
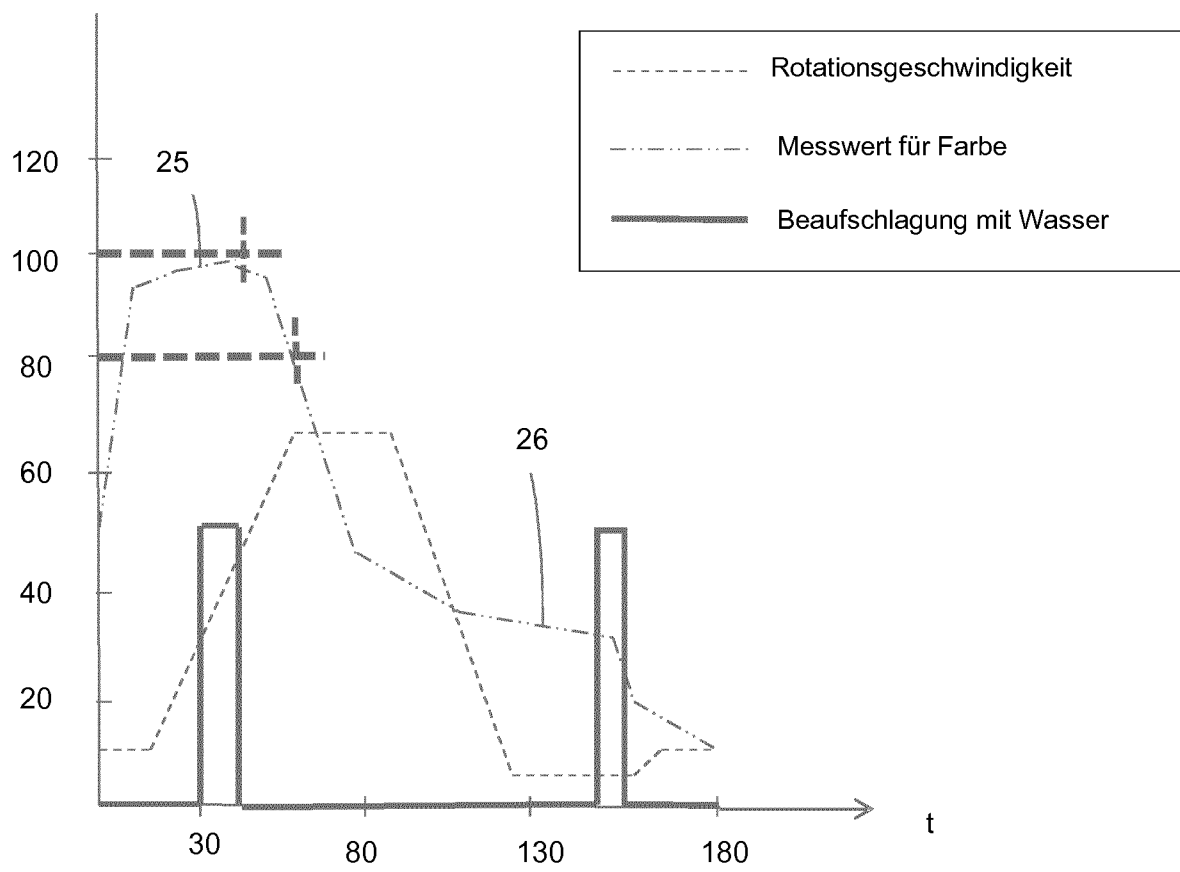


Fig. 2



**Fig. 3**

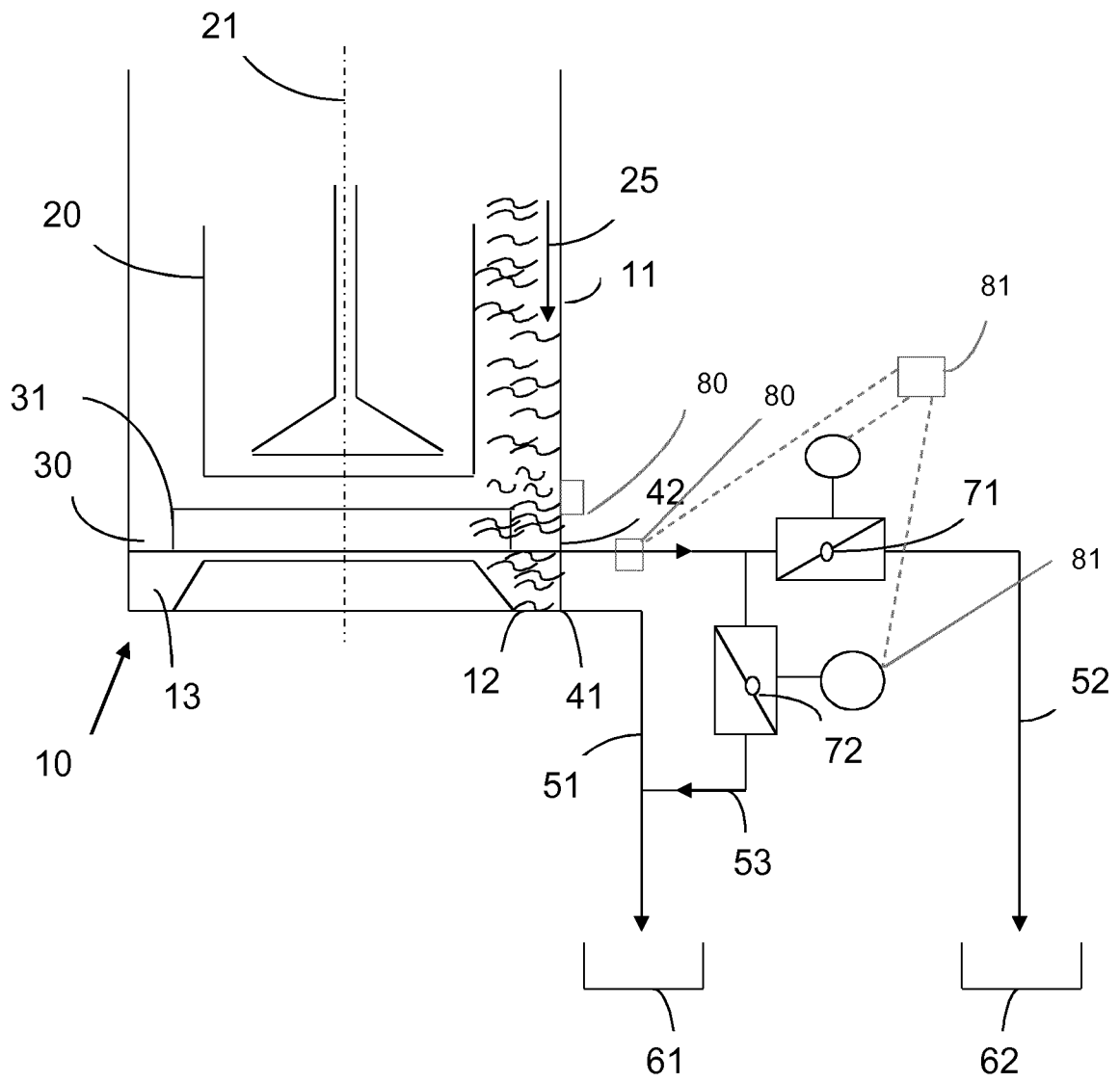
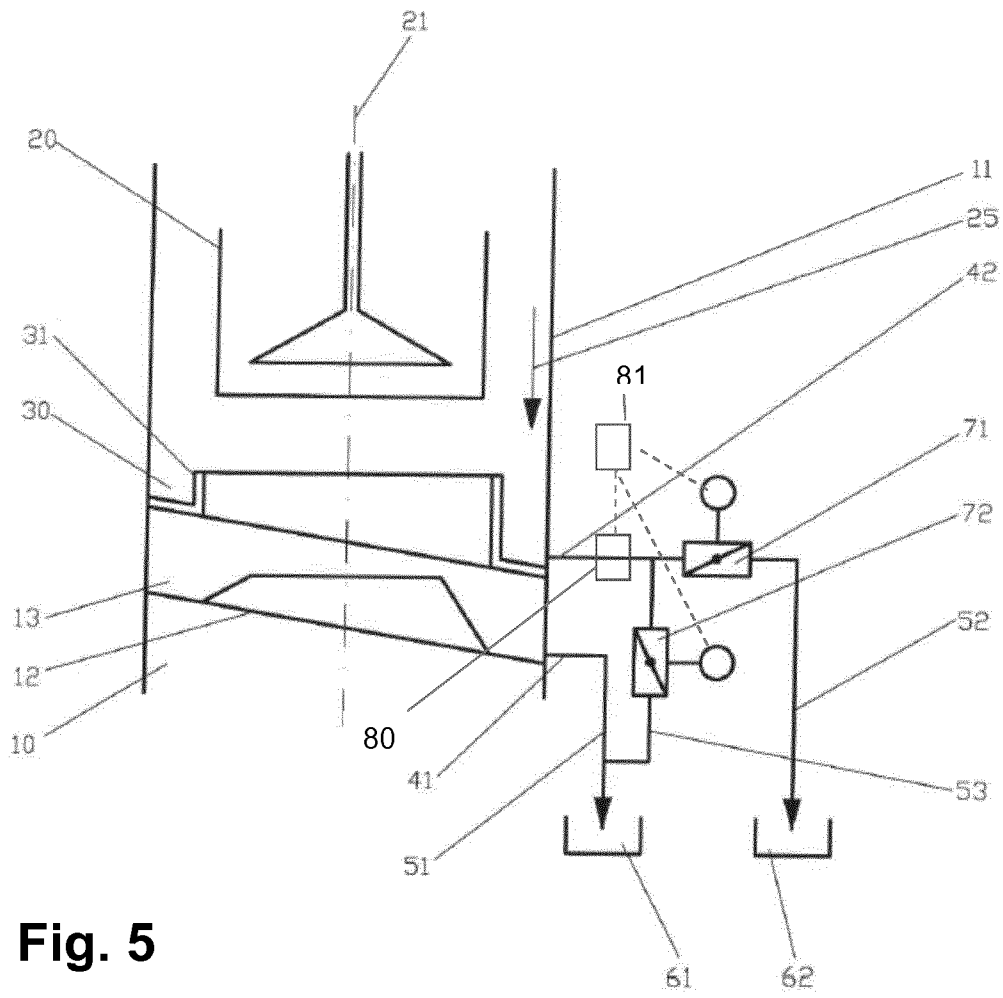
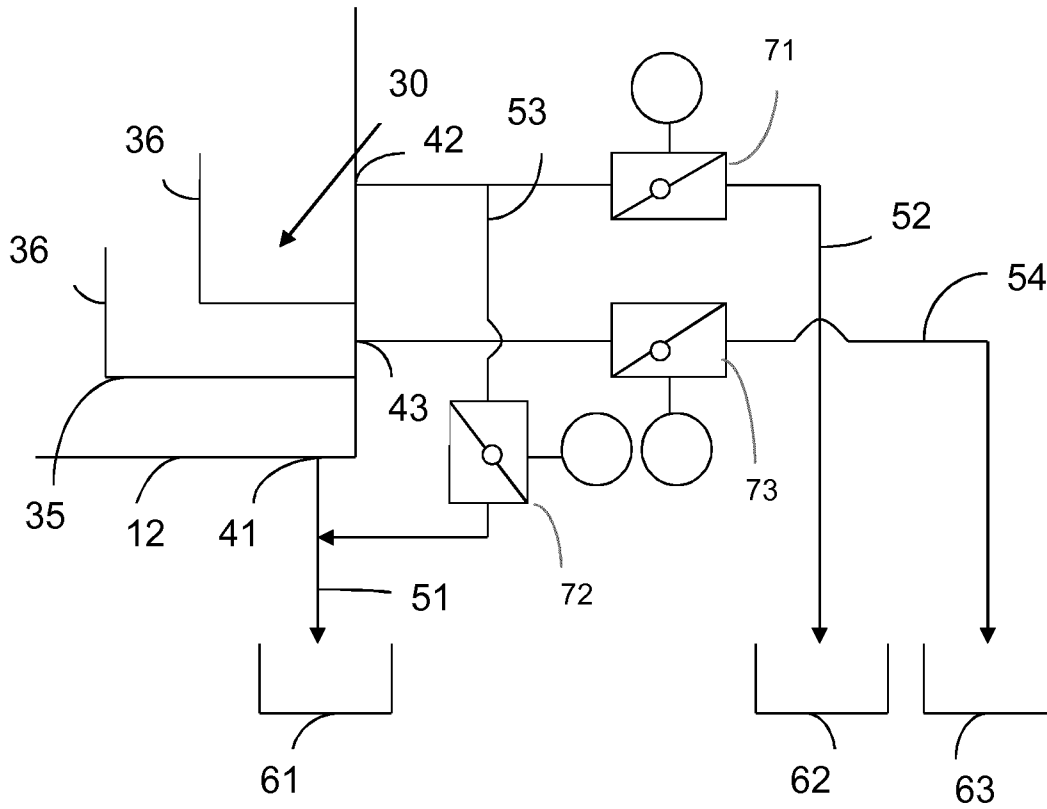


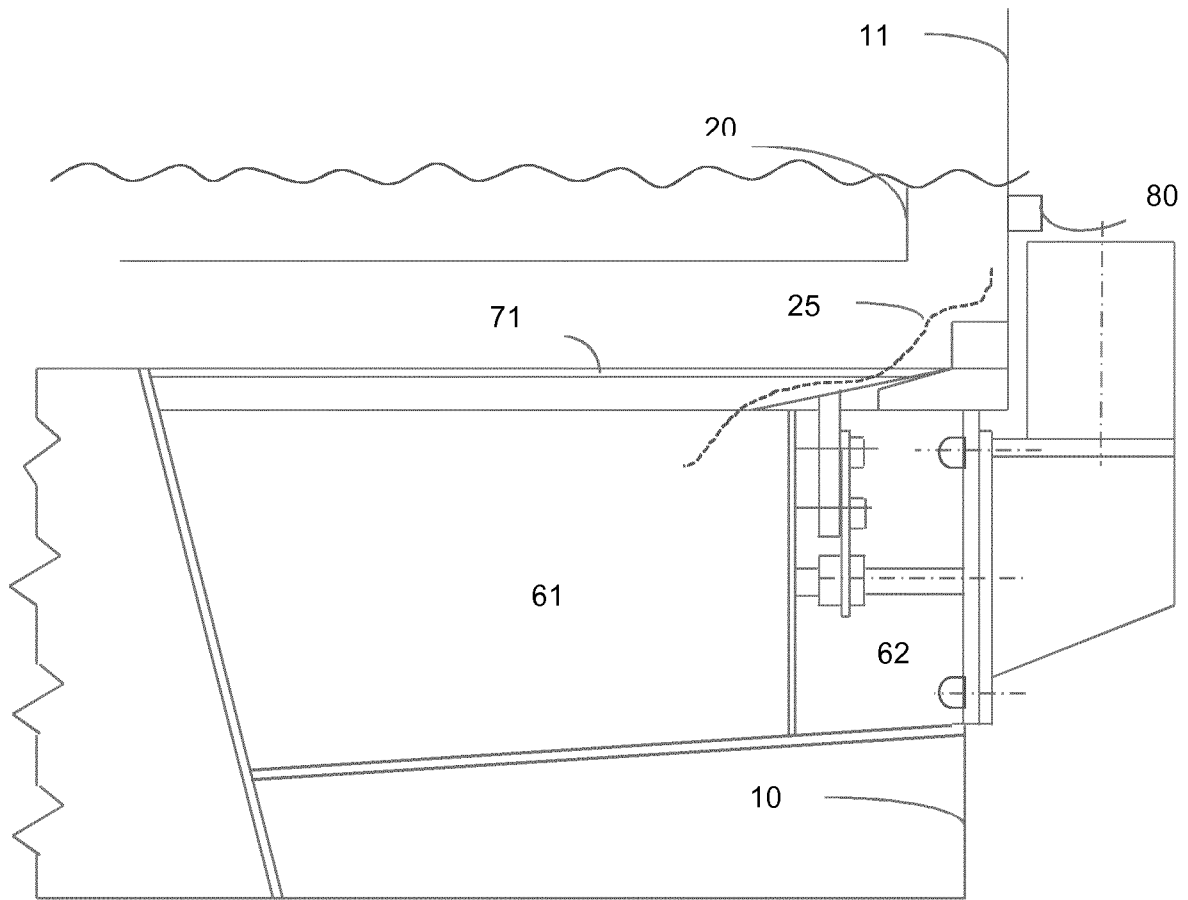
Fig. 4



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2013/055157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B04B7/02 B04B11/04 C13B30/06  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B04B C13B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 197 31 097 C1 (BRAUNSCHWEIGISCHE MASCHBAU [DE]) 27 August 1998 (1998-08-27) cited in the application the whole document -----	1-5,14
Y	EP 1 405 674 A2 (BROADBENT & SONS LTD THOMAS [GB]) 7 April 2004 (2004-04-07) paragraph [0033] - paragraph [0034]; claims 1-3; figure 2 -----	1-5,14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search <b>23 July 2013</b>	Date of mailing of the international search report <b>01/08/2013</b>
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <b>Leitner, Josef</b>
--	---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/055157

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
DE 19731097	C1	27-08-1998	DE 19731097 C1	27-08-1998
			FR 2766208 A1	22-01-1999
-----				
EP 1405674	A2	07-04-2004	EP 1405674 A2	07-04-2004
			GB 2393672 A	07-04-2004
			US 2004065603 A1	08-04-2004
-----				

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/055157

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B04B7/02      B04B11/04      C13B30/06  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B04B C13B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 197 31 097 C1 (BRAUNSCHWEIGISCHE MASCH BAU [DE]) 27. August 1998 (1998-08-27) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-5,14
Y	EP 1 405 674 A2 (BROADBENT & SONS LTD THOMAS [GB]) 7. April 2004 (2004-04-07) Absatz [0033] - Absatz [0034]; Ansprüche 1-3; Abbildung 2 -----	1-5,14

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
23. Juli 2013	01/08/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Leitner, Josef
--	---

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/055157

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
DE 19731097	C1	27-08-1998	DE 19731097 C1	27-08-1998
			FR 2766208 A1	22-01-1999
-----				
EP 1405674	A2	07-04-2004	EP 1405674 A2	07-04-2004
			GB 2393672 A	07-04-2004
			US 2004065603 A1	08-04-2004
-----				