

(19)



(11)

**EP 3 572 152 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.11.2019 Patentblatt 2019/48**

(51) Int Cl.:  
**B02C 4/28** (2006.01) **B02C 23/00** (2006.01)  
**B02C 25/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18174239.6**

(22) Anmeldetag: **25.05.2018**

(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**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **MARK, Daniel**  
**9500 Wil (CH)**  
• **RICKENBACH, Daniel**  
**9547 Wittenwil (CH)**  
• **SALZMANN, Stefan**  
**8640 Rapperswil (CH)**

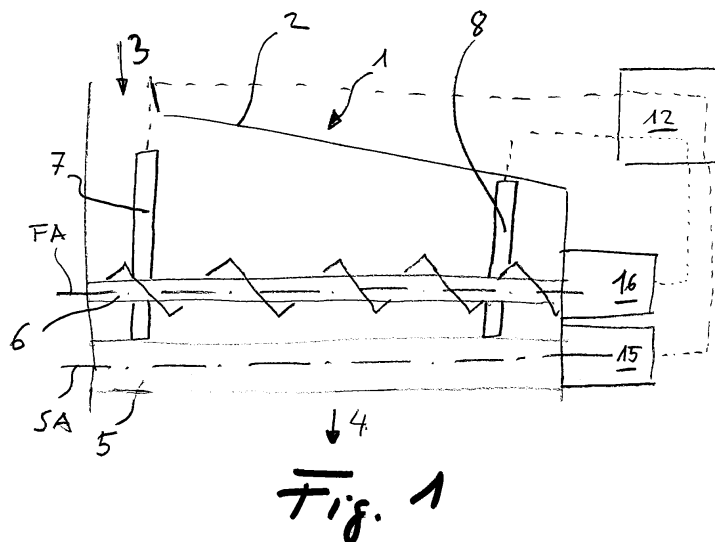
(71) Anmelder: **Bühler AG**  
**9240 Uzwil (CH)**

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

(54) **VERTEIL-DOSIERVORRICHTUNG FÜR EINEN WALZENSTUHL, WALZENSTUHL MIT EINER SOLCHEN VERTEIL-DOSIERVORRICHTUNG, VERFAHREN ZUM MAHLEN VON MAHLGUT SOWIE WALZENSTUHL MIT EINEM SCHALTSCHRANK MIT EINER KÜHLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verteil-Dosiervorrichtung (1) für einen Walzenstuhl umfassend ein Gehäuse (2) mit wenigstens einem Mahlguteinlass (3) und wenigstens einem Mahlgutauslass (4), eine im Gehäuse (2) angeordnete Speisewalze (5) zum Dosieren von Mahlgut in einen Mahlpalt des Walzenstuhls durch den Mahlgutauslass (4), welche um eine Speisewalzenachse (SA) drehbar ist, eine im Gehäuse (2) angeordnete Förderwelle (6) zum Verteilen von Mahlgut entlang der Speisewalze (5), welche um eine Förderwellenachse (FA) drehbar ist, wobei die Förderwellenachse (FA) im Wesentlichen parallel zur Speisewalzenachse (SA) angeordnet

ist, und einen ersten im Gehäuse (2) angeordneten Füllstandsensord (7) zur Ermittlung eines ersten Mahlgut-Füllstandes des Gehäuses (2). Erfindungsgemäss ist ein zweiter im Gehäuse angeordneter Füllstandsensord (8) zur Ermittlung eines zweiten Mahlgut-Füllstandes des Gehäuses (2) vorhanden, wobei der Mahlguteinlass (3) und der erste Füllstandsensord (7) bei einem ersten Ende der Speisewalze (5) und der Förderwelle (6) angeordnet sind, und der zweite Füllstandsensord (8) bei einem zweiten Ende der Speisewalze (5) und der Förderwelle (6) angeordnet ist.

**EP 3 572 152 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Verteil-Dosiervorrichtung für einen Walzenstuhl sowie einen Walzenstuhl mit einer erfindungsgemässen Verteil-Dosiervorrichtung. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Mahlen von Mahlgut mit einem Walzenstuhl, welcher eine erfindungsgemässe Verteil-Dosiervorrichtung umfasst, sowie einen Walzenstuhl mit einem Schaltschrank, welcher eine Kühlung aufweist.

**[0002]** Bei Walzenstühlen aus dem Stand der Technik wird das Mahlgut mittig in den Einlauf der jeweiligen Mahlpassage eingeführt und aufgestaut. Das Mahlgut wird dann durch Gravitation, ggf mit Hilfe einer Paddelwalze, nach aussen verteilt und durch die Speisewalze in den Mahlpalt befördert.

**[0003]** Am Beginn des Mahlvorganges wird zuerst die Füllhöhe des Einlaufes manuell, z.B. von einem Operator, als Soll-Niveau vorgegeben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass zum einen genügend freies Puffervolumen zur Verfügung steht (Niveau möglichst tief), aber zum anderen das Mahlgut bis zu den Enden der Austragseinheit gelangt (Niveau möglichst hoch). Mit einer Messvorrichtung (zum Beispiel Kraftaufnehmer) wird beim Betreiben eine Abweichung des Ist-Niveaus zum Soll-Niveau detektiert. Eine Regelvorrichtung stellt sicher, dass der Austrag so angepasst wird, dass das Ist-Niveau möglichst dem Soll-Niveau entspricht. Kraftaufnehmer haben den Nachteil, dass der Füllstand des Mahlguts nicht direkt, sondern indirekt gemessen wird und somit eine Kalibrierung vorgenommen werden muss, welche stark von den Mahlguteigenschaften abhängt. Dies ist bei allen anderen Messprinzipien beim Stand der Technik ebenfalls der Fall (zum Beispiel kapazitive Sensoren), wenn auch weniger ausgeprägt. Beim Stand der Technik fliesst im einfachsten Fall das Mahl nur dank der Gravitation in Richtung der Enden der Austragseinheit. Somit kann nicht in jedem Fall gewährleistet werden, dass bei den Enden der Austragseinheit Mahlgut vorhanden ist und zu den Walzenenden ausgetragen werden kann. Wird an den Walzenenden kein Mahlgut in den Mahlpalt gefördert, kann es zu schwerwiegenden Schäden kommen. Ebenfalls zum Stand der Technik gehören Verteilvorrichtungen (zum Beispiel Paddelwalzen), welche den Transport des Mahlguts zu den Enden der Austragseinheit unterstützen. Nachteilig bei allen zum Stand der Technik gehörenden Systemen ist, dass diese Verteilerfunktion nicht im Betrieb automatisch und unabhängig vom Mahlgut gesteuert oder geregelt wird.

**[0004]** Nachteilig bei solchen Walzenstühlen ist, dass der Operator manuell die Füllhöhe als Soll-Niveau definieren muss. Diese "empirische" Einstellung des Soll-Niveaus soll auch sicherstellen, dass die Verteilung von Mahlgut entlang der Länge der Speisewalze gewährleistet wird. Eine Überprüfung/Überwachung der Verteilung von Mahlgut entlang der Speisewalze findet, wenn überhaupt, nur visuell statt. Im Betrieb kommt es vor, dass bei ungeeigneter Wahl des Soll-Niveaus und/oder bei

ungeeigneter Voreinstellung der Verteileinrichtung das Mahlgut nicht bis zu den Enden der Austragseinheit gelangt. Die korrekte Einstellung ist auch für den Fachmann schwierig. Bei sich im Betrieb ändernden Mahlguteigenschaften ist bei kritischen Passagen mit dem Stand der Technik das Risiko für einen Störfall noch grösser. Zum anderen ist es wichtig, dass bei der mittigen Produkteinführung das Mahlgut nicht entmischt ist, da das Produkt im Einlauf nicht vermischt wird. Das Risiko für entmischttes Mahlgut im Einlauf ist besonders dann gegeben, wenn durch zwei oder mehr zuführende Rohre unterschiedliche Mahlgutqualitäten in den Einlauf fliessen.

**[0005]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Verteil-Dosiervorrichtung für einen Walzenstuhl sowie einen Walzenstuhl anzugeben, welche die Nachteile des Bekannten vermeiden und insbesondere eine optimale Verteilung von Mahlgut entlang der Dosierwelle ermöglichen. Ferner soll damit eine Vermischung des Mahlgutes im Einlaufbereich unterstützt werden.

**[0006]** Die Aufgabe wird von einer Verteil-Dosiervorrichtung, einem Walzenstuhl und einem Verfahren mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst.

**[0007]** Die Verteil-Dosiervorrichtung umfasst ein Gehäuse mit wenigstens einem Mahlguteinlass und wenigstens einem Mahlgutauslass sowie eine im Gehäuse angeordnete Speisewalze zum Dosieren von Mahlgut in einen Mahlpalt des Walzenstuhls durch den Mahlgutauslass, welche um eine Speisewalzenachse drehbar ist.

**[0008]** Die Verteil-Dosiervorrichtung umfasst ferner eine im Gehäuse angeordnete Förderwelle zum Verteilen von Mahlgut entlang der Speisewalze, welche um eine Förderwellenachse drehbar ist, wobei die Förderwellenachse parallel zur Speisewalzenachse angeordnet ist, und einen ersten im Gehäuse angeordneten Füllstandsensor zur Ermittlung eines ersten Mahlgut-Füllstandes des Gehäuses. Es versteht sich, dass auch einzelne Sensoren (bspw. Sensorleisten) zusammengeschaltet werden können, um bspw. eine grössere Höhe mit einem solchermassen kombinierten Füllstandsensor abdecken zu können.

**[0009]** Erfindungsgemäss umfasst die Verteil-Dosiervorrichtung ferner einen zweiten im Gehäuse angeordneten Füllstandsensor zur Ermittlung eines zweiten Mahlgut-Füllstandes des Gehäuses, wobei der Mahlguteinlass und der erste Füllstandsensor bei einem ersten Ende der Speisewalze und der Förderwelle angeordnet sind, und der zweite Füllstandsensor bei einem zweiten Ende der Speisewalze und der Förderwelle angeordnet ist.

**[0010]** Mit "bei einem ersten Ende" bzw. "bei einem zweiten Ende" wird im Sinne der vorliegenden Erfindung gemeint, dass der erste bzw. zweite Sensor jeweils bei einem ersten bzw. letzten Drittel der Speisewalze angeordnet ist. Bevorzugt sind die Füllstandsensoren jeweils beim ersten und letzten Viertel der Speisewalze angeordnet. Die Bereichsangaben beziehen sich auf die Länge der Speisewalze in axialer Richtung.

**[0011]** Die Verteil-Dosiervorrichtung wird in der Regel oberhalb der Mahlwalzen eines Walzenstuhls angeordnet. Mahlgut wird dem Gehäuse der Verteil-Dosiervorrichtung zugeführt und bildet dort einen Speicher, welcher als Puffer für das Betreiben des Walzenstuhls dient, so dass kleine Massenstromschwankungen geglättet werden können. Die Speisewalze fördert dann das Mahlgut zum Mahlgutauslass der Verteil-Dosiervorrichtung und von dort in den Mahlpalt. Die Speisewalzenachse ist bevorzugt parallel zur Walzenachse der Mahlwalzen des Walzenstuhls angeordnet.

**[0012]** Um die Verteilung des Mahlgutes entlang der Speisewalze sicherzustellen ist eine Förderwelle vorgesehen. Durch Drehung der Förderwelle wird gewährleistet, dass Mahlgut in eine Richtung entlang der Förderwellenachse gefördert wird, so dass damit eine Verteilung von Mahlgut durch Schwerkraft unterstützt wird. Die Förderwelle ist dabei bevorzugt als Förderschnecke oder Paddelwalze ausgebildet. Ferner bevorzugt erstreckt sich ein Förderbereich der Förderwelle, d.h. der Bereich der Förderwelle, welcher eine Förderung von Mahlgut bewirkt, über mindestens die Hälfte der axialen Länge der Speisewalze, bevorzugt über die gesamte axiale Länge der Speisewalze.

**[0013]** Durch diesen Aufbau wird somit sichergestellt, dass die Speisewalze über ihre gesamte Länge mit Mahlgut versorgt wird und somit der Mahlpalt nicht bereichsweise ohne Mahlgutzufuhr betrieben wird. Die Förderwelle bewirkt zudem eine Vermischung von Mahlgut in der Verteil-Dosiervorrichtung, welche einer Entmischung durch Schüttkegelbildung (insbesondere durch den Siebeffekt) entgegenwirkt.

**[0014]** Der Mahlguteinlass ist bei einem ersten Ende der Speisewalze und der Förderwelle angeordnet. Das bedeutet, dass Mahlgut nicht wie bei bekannten Vorrichtungen in der Mitte der Speisewalze sondern in einem Endbereich der Speisewalze und der Förderwelle zugeführt wird. In diesem Endbereich befindet sich auch der erste Füllstandsensor zur Ermittlung eines ersten Mahlgut-Füllstandes. Mit dem ersten Füllstandsensor ist die Höhe des Mahlguts ermittelbar.

**[0015]** Ein zweiter Füllstandsensor ist beim anderen Ende der Speisewalze und der Förderwelle angeordnet. Damit ist ein zweiter Mahlgut-Füllstand, d.h. die Höhe des Mahlguts, ermittelbar.

**[0016]** Somit ist an beiden Enden der Speisewalze (und der Förderwelle) je ein Füllstandsensor angeordnet. Die seitliche Anordnung des Mahlguteinlasses und die erfindungsgemäße Anordnung der Füllstandsensoren lässt Rückschlüsse zu, ob die Speisewalze über ihre gesamte Länge mit genug Mahlgut versorgt ist.

**[0017]** Falls der Mahlguteinlass mittig angeordnet wird, wird die Verteil-Dosiervorrichtung gespiegelt. Der erste Füllstandsensor wird unterhalb des Mahlguteinlasses und zwei zweite Füllstandsensoren bei beiden Enden der Speisewalze und der Förderwelle angeordnet. Die Förderwelle ist dann so ausgebildet, dass Mahlgut von deren Mitte weg zu den beiden Enden durch Drehung

förderbar ist. Bevorzugt wird die Förderwelle zweiteilig ausgebildet, so dass jeweils eine Hälfte unabhängig von der anderen Hälfte bewegbar ist. Es ist ersichtlich, dass eine solche Ausbildungsform lediglich eine Spiegelung der hierhin beschriebenen Verteil-Dosiervorrichtung darstellt.

**[0018]** Die Speisewalze und die Förderwelle sind dabei bevorzugt unabhängig voneinander bewegbar. Das bedeutet, dass die Speisewalze und/oder der Förderwelle über einen dedizierten Antrieb verfügen und nicht, wie aus dem Stand der Technik bekannt, Speisewalze und Förderwelle gekoppelt angetrieben werden. Bevorzugt verfügen die Speisewalze und die Förderwelle über einen eigenen Antrieb.

**[0019]** Bevorzugt ist die Drehzahl der Speisewalze abhängig vom ersten Mahlgut-Füllstand steuerbar oder regelbar. Das bedeutet, dass die Drehzahl der Speisewalze in Abhängigkeit des vom ersten Füllstandsensor ermittelten, ersten Mahlgut-Füllstandes eingestellt wird.

**[0020]** Bevorzugt wird die Speisewalze mit einer niedrigen Drehzahl angetrieben, falls der erste Mahlgut-Füllstand niedrig ist. Die Drehzahl wird dann erhöht, falls der erste Mahlgut-Füllstand steigt.

**[0021]** Insbesondere kann vorgesehen werden, dass durch eine entsprechende Kontrolleinheit der erste Mahlgut-Füllstand im Wesentlichen konstant gehalten wird. Der Sollwert hierzu kann fest in der Kontrolleinheit einprogrammiert sein, von anderen Faktoren abhängig oder von einem Operator einstellbar sein. Die Drehzahl der Speisewalze wird dabei abhängig von der Abweichung zwischen Sollwert und Istwert des ersten Mahlgut-Füllstandes angepasst.

**[0022]** Die Drehzahl der Förderwelle ist bevorzugt ebenfalls abhängig vom zweiten Mahlgut-Füllstand steuerbar oder regelbar. Das bedeutet, dass die Drehzahl der Förderwelle in Abhängigkeit des vom zweiten Füllstandsensor ermittelten, zweiten Mahlgut-Füllstandes eingestellt wird.

**[0023]** Bevorzugt wird die Förderwelle mit einer ersten Drehzahl angetrieben, falls der zweite Mahlgut-Füllstand niedrig ist. Die Drehzahl wird dann gesenkt, falls der zweite Mahlgut-Füllstand steigt.

**[0024]** Insbesondere kann vorgesehen werden, dass durch eine entsprechende Kontrolleinheit der zweite Mahlgut-Füllstand im Wesentlichen konstant gehalten wird. Der Sollwert hierzu kann fest in der Kontrolleinheit einprogrammiert sein, von anderen Faktoren abhängig oder von einem Operator einstellbar sein. Die Drehzahl der Förderwelle wird dabei abhängig von der Abweichung zwischen Sollwert und Istwert des zweiten Mahlgut-Füllstandes angepasst.

**[0025]** Durch die Änderung der Drehzahl der Speisewalze wird entsprechend mehr oder weniger Mahlgut ausgetragen. Die Messung des zweiten Mahlgut-Füllstandes und die entsprechende Drehung der Förderwelle stellen dabei sicher, dass Mahlgut über die gesamte Länge der Speisewalze verteilt wird. Zudem wird das Mahlgut durch die Förderwelle vermischt.

**[0026]** Der Mahlgutauslass ist bevorzugt als Spalt zwischen der Speisewalze und einer Drosselvorrichtung ausgebildet.

**[0027]** Die Drosselvorrichtung umfasst dabei bevorzugt ein drehbares Profil mit einem kreisabschnittförmigen Querschnitt. Ein solches Profil kann beispielsweise aus einem kreisrunden Profil einfach durch Abtragen/Ab Schleifen eines Kreisabschnittes hergestellt werden. Vorteilhaft ist dabei, dass eine Dosierkante des Profils steifer ist als bei bekannten Lösungen, bei welchen die Drosselvorrichtung eine Klappe umfasst, die aus einer Mehrzahl von Elementen zusammengesetzt ist. Die Elemente müssen dann ausgerichtet werden, um eine gerade Dosierkante auszubilden. Zudem ist ein Profil mit einem kreisabschnittförmigen Querschnitt biegesteifer als bekannten Lösungen.

**[0028]** Bei einer solchen Vorrichtung mit einem als Spalt zwischen der Speisewalze und einer Drosselvorrichtung ausgebildeten Mahlgutauslass ist bevorzugt eine Spaltweite des Spaltes abhängig vom ersten Mahlgut-Füllstand steuerbar oder regelbar. Besonders bevorzugt wird in einem solchen Fall die Speisewalze mit einer konstanten Drehzahl betrieben und die Mahlgut-Austragsmenge lediglich über die Spaltbreite eingestellt.

**[0029]** Die Verteil-Dosiervorrichtung umfasst bevorzugt eine Leitanordnung zum Leiten von Mahlgut zur Speisewalze. Die Leitanordnung ist dabei bevorzugt als Rutschfläche ausgebildet. Die Leitanordnung endet mit einer Kante, die von der Speisewalze zwischen 0.001 und 5 mm beabstandet angeordnet ist. Dabei ist die Kante im Radialschnitt durch die Speisewalze mit einem Winkelabstand zwischen 0° und 90° bezüglich eines Lots durch die Speisewalzenachse angeordnet. Anders ausgedrückt ist die Kante zwischen 9 Uhr und 12 Uhr angeordnet.

**[0030]** Eine solche Anordnung der Kante erlaubt die Minimierung von Toträumen um die Speisewalze, so dass eine verbesserte Hygiene der Verteil-Dosiervorrichtung ermöglicht wird. Zudem wird eine Reinigung/Restenleerung der Verteil-Dosiervorrichtung vereinfacht.

**[0031]** Die Verteil-Dosiervorrichtung umfasst ferner eine Kontrolleinheit, welche mit dem ersten und zweiten Füllstandsensor in Wirkverbindung steht und mittels welcher die Speisewalze und/oder die Förderwelle steuerbar/regelbar sind. Die Kontrolleinheit ist dabei in einem Schaltschrank mit einer Kühlung angeordnet, welche wenigstens ein Peltier-Element umfasst.

**[0032]** Die Kontrolleinheit dient der Steuerung/Regelung der Drehung der Speisewalze und der Förderwelle und steuert/regelt diese insbesondere abhängig vom ersten bzw. zweiten Mahlgut-Füllstand. Selbstverständlich können weitere Sensoren mit der Kontrolleinheit in Wirkverbindung stehen, welche ebenfalls zur Steuerung/Regelung der Speisewalze und der Förderwelle herangezogen werden.

**[0033]** Aufgrund der Umgebungseigenschaften eines Walzenstuhls muss die Kontrolleinheit zum einen vor äusseren Einflüssen (Staub) geschützt werden, zum an-

deren muss sie aus Sicherheitsgründen (Staubexplosionsgefahr) als mögliche Zündquelle sicher und von der Umwelt abgetrennt aufgenommen werden. Bisherige Lösungen schlugen einen zentralen Schaltschrank vor, aus welchem die gesamte Anlage (mehrere Walzenstühle) gespeist und gesteuert/geregt wird. Der Installationsaufwand ist dabei sehr gross, da viele Leitungen vom Schaltschrank bis zur jeweiligen Maschine verlegt werden müssen. Mit einem direkt an der Verteil-Dosiervorrichtung angeordneten Schaltschrank entfällt dieser Installationsaufwand. Es müssen insbesondere lediglich 3 Leitungen mit der Kontrolleinheit verbunden werden (Stromzufuhr; Datenübertragung, z.B. BUS; Sicherheitsabschaltung). Somit kann die Vorrichtung bereits ab Werk installiert und konfiguriert und muss am Ort der Montage lediglich nach dem "Plug-and-Play-Konzept" mit der jeweiligen Leitung verbunden werden. Um die beim Betrieb entstehende Wärme abzuführen umfasst der Schaltschrank wenigstens ein Peltier-Element zum Kühlen des Innenraumes des Schaltschranks.

**[0034]** Vorteilhaft ist hierbei die Isolierung zwischen Aussen- und Innenraum, so dass mögliche Zündquellen nicht mit der Walzenstuhlumgebung in Verbindung stehen.

**[0035]** Die Erfindung betrifft ferner einen Walzenstuhl mit einer erfindungsgemässen Verteil-Dosiervorrichtung. Sämtliche, oben beschriebene Vorteile und Weiterbildungen der Verteil-Dosiervorrichtung sind somit auch für einen erfindungsgemässen Walzenstuhl entsprechend anwendbar.

**[0036]** Der Walzenstuhl umfasst wenigstens zwei Walzen, die einen Walzenspalt zum Mahlen von Mahlgut definieren, wobei der Walzenspalt mit Mahlgut aus dem Mahlgutauslass der Verteil-Dosiervorrichtung versorgt wird.

**[0037]** Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Mahlen von Mahlgut in einem Walzenstuhl. Der Walzenstuhl umfasst dabei eine erfindungsgemässe Verteil-Dosiervorrichtung. Sämtliche, oben beschriebene Vorteile und Weiterbildungen der Verteil-Dosiervorrichtung und des Walzenstuhls sind somit auch für ein erfindungsgemässes Verfahren entsprechend anwendbar.

**[0038]** Erfindungsgemäss wird Mahlgut zum Walzenstuhl über eine erfindungsgemässe Verteil-Dosiervorrichtung zugeführt.

**[0039]** Mahlgut wird der Verteil-Dosiervorrichtung über den Mahlguteinlass zugeführt und verlässt dann die Verteil-Dosiervorrichtung durch den Mahlgutauslass.

**[0040]** Bevorzugt wird eine Drehzahl der Speisewalze abhängig vom ersten Mahlgut-Füllstand gesteuert oder geregelt. Die Drehzahl der Speisewalze wird insbesondere proportional zu einer Abweichung zwischen einem Sollwert des ersten Mahlgut-Füllstandes und dem Istwert des ersten Mahlgut-Füllstandes angepasst.

**[0041]** Bevorzugt wird eine Drehzahl der Förderwelle abhängig vom zweiten Mahlgut-Füllstand gesteuert oder geregelt. Die Drehzahl der Förderwelle wird insbesondere umgekehrt proportional zu einer Abweichung zwi-

schen einem Sollwert des zweiten Mahlgut-Füllstandes und dem Istwert des zweiten Mahlgut-Füllstandes angepasst.

**[0042]** Bevorzugt wird, falls die Verteil-Dosiervorrichtung mit einem als Spalt zwischen der Speisewalze und einer Drosselvorrichtung ausgebildeten Mahlgutauslass ausgebildet ist, eine Spaltweite des Spaltes abhängig vom ersten Mahlgut-Füllstand gesteuert oder geregelt. Die Drehzahl der Speisewalze wird dabei insbesondere konstant gehalten (d.h. nicht im Betrieb geändert). Dabei wird die Spaltweite insbesondere proportional zu einer Abweichung zwischen einem Sollwert des ersten Mahlgut-Füllstandes und dem Istwert des ersten Mahlgut-Füllstandes angepasst.

**[0043]** Die Erfindung betrifft ferner einen Walzenstuhl umfassend wenigstens zwei in einem Gehäuse angeordneten Walzen, einen Mahlguteinlass, einen Mahlgutauslass und eine Kontrolleinheit zum Steuern und/oder Regeln des Walzenstuhls. Die Kontrolleinheit ist dabei in einem Schaltschrank mit einer Kühlung angeordnet, wobei der Schaltschrank am Walzenstuhl, insbesondere am Gehäuse, angeordnet ist. Die Kühlung umfasst wenigstens ein Peltier-Element.

**[0044]** Aufgrund der Umgebungseigenschaften eines Walzenstuhls muss die Kontrolleinheit zum einen vor äusseren Einflüssen (Staub) geschützt werden, zum anderen muss sie aus Sicherheitsgründen (Staubexplosionsgefahr) als mögliche Zündquelle sicher und von der Umwelt abgetrennt aufgenommen werden. Bisherige Lösungen schlugen einen zentralen Schaltschrank vor, aus welchem die gesamte Anlage (mehrere Walzenstühle) gespeist und gesteuert/geregt wird. Der Installationsaufwand ist dabei sehr gross, da viele Leitungen vom Schaltschrank bis zur jeweiligen Maschine verlegt werden müssen. Mit einem direkt an der Verteil-Dosiervorrichtung angeordneten Schaltschrank entfällt dieser Installationsaufwand. Es müssen insbesondere lediglich 3 Leitungen mit der Kontrolleinheit verbunden werden (Stromzufuhr; Datenübertragung, z.B. BUS; Sicherheitsabschaltung). Somit kann die Vorrichtung bereits ab Werk installiert und konfiguriert und muss am Ort der Montage lediglich nach dem "Plug-and-Play-Konzept" mit der jeweiligen Leitung verbunden werden. Um die beim Betrieb entstehende Wärme abzuführen umfasst der Schaltschrank wenigstens ein Peltier-Element zum Kühlen des Innenraumes des Schaltschranks.

**[0045]** Vorteilhaft ist hierbei die Isolierung zwischen Aussen- und Innenraum, so dass mögliche Zündquellen nicht mit der Walzenstuhlumgebung in Verbindung stehen.

**[0046]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Figuren besser beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht der erfindungsgemässen Verteil-Dosiervorrichtung in einer Ebene parallel zur Speisewalzenwelle;

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht der erfindungsgemässen Verteil-Dosiervorrichtung in einer Ebene senkrecht zur Speisewalzenwelle; und

Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht des erfindungsgemässen Walzenstuhls mit einer Verteil-Dosiervorrichtung und einem Schaltschrank.

**[0047]** In den Figuren 1 und 2 ist schematisch eine Verteil-Dosiervorrichtung 1 dargestellt. Die Verteil-Dosiervorrichtung 1 umfasst ein Gehäuse 2 mit einem Mahlguteinlass 3 und einem Mahlgutauslass 4. Im Gehäuse 2 sind eine um eine Speisewalzenachse SA drehbare Speisewalze 5 sowie oberhalb der Speisewalze 5 in Mahlgutflussrichtung eine Förderwelle 6 angeordnet. Die Förderwelle ist in diesem Fall als Förderschnecke ausgebildet und ist um die Förderwellenachse FA, welche parallel zur Speisewalzenachse SA ist, drehbar. Zum Antreiben der Speisewalze 5 bzw. der Förderwelle 6 sind jeweils Motoren 15 und 16 vorhanden. Die Motoren 15 und 16 stehen mit einer Kontrolleinheit 12 in Wirkverbindung (schematisch durch die gestrichelte Linie dargestellt).

**[0048]** Im Gehäuse 2 sind zwei Füllstandssensoren 7 und 8 angeordnet, welche zur Ermittlung des Mahlgut-Füllstandes im Gehäuse ausgebildet sind und ebenfalls mit der Kontrolleinheit 12 in Wirkverbindung stehen.

**[0049]** Der erste Füllstandssensor 7 ist im Bereich des Mahlguteinlasses 3 bei einem ersten Ende der Speisewalze 5 und der Förderwelle 6 angeordnet. Der zweite Füllstandssensor 8 ist bei dem anderen Ende der Speisewalze 5 und der Förderwelle 6 angeordnet. Es sind somit zwei Füllstandssensoren 7 und 8 bei den beiden Enden der Speisewalze 5 und der Förderwelle 6 angeordnet. Der Mahlguteinlass 3 befindet sich ebenfalls nicht wie bei bekannten Vorrichtungen mittig sondern ist oberhalb des ersten Endes der Speisewalze 5 und der Förderwelle 6 angeordnet.

**[0050]** Aus der Figur 2 ist ferner der Aufbau einer Drosselvorrichtung 10 sichtbar, welche zur Einstellung eines Spaltes 9, der als Mahlgutauslass 4 des Gehäuses 2 dient, Anwendung findet. Die Drosselvorrichtung 10 umfasst nebst Aktuatoren und Lagern ein längliches Profil 11 mit einem kreisabschnittförmigen Querschnitt. Durch Drehung des Profils 11 (durch die gestrichelte Position schematisch dargestellt) kann die Spaltweite des Spaltes 9 eingestellt werden.

**[0051]** Aus der Figur 2 ist ferner die Anordnung der Leitanordnung 18 sichtbar, welche als Rutsche ausgebildet ist. Die Leitanordnung endet mit einer Kante 19 nah an der Oberfläche der Speisewalze 5. Die Kante 19 ist so angeordnet, dass kein Mahlgut unter die Speisewalze 5 gelangen kann bzw. kein Mahlgut im Speiseraum verbleiben kann; z.B. kann die Kante 19 zu diesem Zweck bezüglich eines Lots durch die Speisewalzenachse SA mit einem Winkelabstand von 0° bis 90° angeordnet.

Durch diese Anordnung wird ein Totraum um die Speisewalze reduziert und die Restentleerung/Reinigung der Verteil-Dosiervorrichtung 1 erleichtert. Eine Ummantelung 20 schliesst sich der Kante 19 zur Abdichtung an. Im Stand der Technik umschliesst der Speiseraum die Speisewalze (Austragswalze) grösstenteils, wodurch sich eine Totzone unterhalb der Speisewalze (Austragswalze) bildet, welche im Betrieb nicht vollständig entleert werden kann und somit manuell im Stillstand gereinigt werden müsste. Diese Totzone kann ein ungewollter Aufenthaltort für Insekten usw. sein. Bei der Anordnung der Kante 19 sollte daher idealerweise Sorge getragen werden dafür, dass sich keine solche Totzone bilden kann. U

**[0052]** Beim Betreiben der Verteil-Dosiervorrichtung 1 wird Mahlgut durch den Mahlguteinlass 3 zugeführt. Durch Drehung der Förderwelle 6 wird das Mahlgut vom ersten Ende in Richtung des zweiten Endes der Speisewalze 6 gefördert. Diese Verteilung wird durch den zweiten Füllstandsensor 8 überwacht. Wenn der vom zweiten Füllstandsensor 8 gemessene, zweite Mahlgut-Füllstand (Istwert) von einem Sollwert des zweiten Mahlgut-Füllstandes abweicht, wird entsprechend die Drehzahl der Förderwelle 6 angepasst, so dass mehr oder weniger Mahlgut zum anderen Ende der Speisewalze 5 gefördert wird.

**[0053]** Gleichzeitig wird die Speisewalze 5 angetrieben. Wenn der vom ersten Füllstandsensor 7 gemessene, erste Mahlgut-Füllstand (Istwert) von einem Sollwert des ersten Mahlgut-Füllstandes abweicht, wird die Drehzahl der Speisewalze 5 entsprechend angepasst, so dass mehr oder weniger Mahlgut ausgetragen wird, damit die Füllhöhe des Gehäuses konstant bleibt. In der Figur 3 ist ein Walzenstuhl 14 mit einer Verteil-Dosiervorrichtung 1 sichtbar. Hervorzuheben ist der Schaltschrank 13, welcher am Walzenstuhl angeordnet ist und welcher die Kontrolleinheit 12 beherbergt und durch Peltier-Elemente 17 gekühlt wird (von denen lediglich Kühlrippen sichtbar sind). Andere ATEX-konforme Kühlungen sind ebenfalls denkbar, zum Beispiel Flüssigkeits-, insbesondere Wasserkühlungen; ATEX-konforme Ventilatoren; etc.

## Patentansprüche

1. Verteil-Dosiervorrichtung (1) für einen Walzenstuhl umfassend:

- ein Gehäuse (2) mit wenigstens einem Mahlguteinlass (3) und wenigstens einem Mahlgutauslass (4),
- eine im Gehäuse (2) angeordnete Speisewalze (5) zum Dosieren von Mahlgut in einen Mahlgutspalt des Walzenstuhls durch den Mahlgutauslass (4), welche um eine Speisewalzenachse (SA) drehbar ist,
- eine im Gehäuse (2) angeordnete Förderwelle (6) zum Verteilen von Mahlgut entlang der Spei-

sewalze (5), welche um eine Förderwellenachse (FA) drehbar ist, wobei die Förderwellenachse (FA) im Wesentlichen parallel zur Speisewalzenachse (SA) angeordnet ist, und

- einen ersten im Gehäuse (2) angeordneten Füllstandsensor (7) zur Ermittlung eines ersten Mahlgut-Füllstandes des Gehäuses (2),

## dadurch gekennzeichnet, dass

die Verteil-Dosiervorrichtung (1) ferner

- einen zweiten im Gehäuse angeordneten Füllstandsensor (8) zur Ermittlung eines zweiten Mahlgut-Füllstandes des Gehäuses (2) aufweist, wobei
- der Mahlguteinlass (3) und der erste Füllstandsensor (7) bei einem ersten Ende der Speisewalze (5) und der Förderwelle (6) angeordnet sind, und
- der zweite Füllstandsensor (8) bei einem zweiten Ende der Speisewalze (5) und der Förderwelle (6) angeordnet ist.

2. Verteil-Dosiervorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drehzahl der Speisewalze (5) unabhängig von der Förderwelle (6) und abhängig vom ersten und/oder zweiten Mahlgut-Füllstand, insbesondere abhängig vom ersten Mahlgut-Füllstand, steuerbar oder regelbar ist.

3. Verteil-Dosiervorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drehzahl der Förderwelle (6) unabhängig von der Speisewalze (5) und abhängig vom ersten und/oder zweiten Mahlgut-Füllstand, insbesondere abhängig vom zweiten Mahlgut-Füllstand, steuerbar oder regelbar ist.

4. Verteil-Dosiervorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mahlgutauslass (4) als Spalt (9) zwischen der Speisewalze (5) und einer Drosselvorrichtung (10) ausgebildet ist.

5. Verteil-Dosiervorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drosselvorrichtung (10) ein drehbares Profil (11) mit einem kreisabschnittförmigen Querschnitt umfasst.

6. Verteil-Dosiervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Spaltweite des Spaltes (9) unabhängig von der Speisewalze (5) und/oder der Förderwelle (6) und abhängig vom ersten und/oder zweiten Mahlgut-Füllstand, insbesondere abhängig vom ersten Mahlgut-Füllstand, steuerbar oder regelbar ist.

7. Verteil-Dosiervorrichtung (1) nach einem der vorher-

gehenden Ansprüche, wobei die Verteil-Dosier-  
vorrichtung (1) ferner eine Leitanordnung (18) zum Lei-  
ten von Mahlgut zur Speisewalze (5) umfasst, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** die Leitanordnung  
mit einer Kante (19) endet, welche so angeordnet 5  
ist, dass sich keine Totzone unterhalb der Speise-  
walze (5) bilden kann, welche im Betrieb nicht voll-  
ständig geleert werden kann, wobei im Radialschnitt  
durch die Speisewalze (5) die Kante (19) mit vor- 10  
zugsweise mit einem Winkelabstand zwischen 0°  
und 90° bezüglich eines Lots durch die Speisewal-  
zenachse (SA) angeordnet ist.

8. Walzenstuhl (14) mit wenigstens zwei Walzen, wel-  
che einen Walzenspalt definieren, **dadurch ge- 15**  
**kennzeichnet, dass** der Walzenstuhl ferner eine  
Verteil-Dosiervorrichtung (1) nach einem der vorher-  
gehenden Ansprüche umfasst.
9. Verfahren zum Mahlen von Mahlgut in einem Wal- 20  
zenstuhl, umfassend den Schritt des Zuführens des  
Mahlguts zum Walzenstuhl über eine Verteil-Dosier-  
vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekenn- 25**  
**zeichnet, dass** eine Drehzahl der Speisewalze (5)  
abhängig vom ersten Mahlgut-Füllstand gesteuert  
oder geregelt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekenn- 30**  
**zeichnet, dass** die Drehzahl der Speisewalze (5)  
proportional zu einer Abweichung zwischen einem  
Sollwert des ersten Mahlgut-Füllstandes und dem  
Istwert des ersten Mahlgut-Füllstandes angepasst 35  
wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** eine Drehzahl der  
Förderwelle (6) abhängig vom zweiten Mahlgut-Füll-  
stand gesteuert oder geregelt wird. 40
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** die Drehzahl der Förderwelle (6) um-  
gekehrt proportional zu einer Abweichung zwischen  
einem Sollwert des zweiten Mahlgut-Füllstandes 45  
und dem Istwert des zweiten Mahlgut-Füllstandes  
angepasst wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13,  
durchgeführt mit einer Vorrichtung nach Anspruch 50  
6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Spaltweite  
des Spaltes (9) abhängig vom ersten Mahlgut-Füll-  
stand gesteuert oder geregelt wird.
15. Walzenstuhl umfassend wenigstens zwei in einem 55  
Gehäuse angeordneten Walzen, einen Mahlgutein-  
lass, einen Mahlgutauslass und eine Kontrolleinheit  
zum Steuern und/oder Regeln des Walzenstuhls,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrolleinheit  
in einem Schaltschrank mit einer Kühlung angeord-  
net ist, welcher am Walzenstuhl angeordnet ist, wo-  
bei die Kühlung insbesondere wenigstens ein Pel-  
tier-Element umfasst.

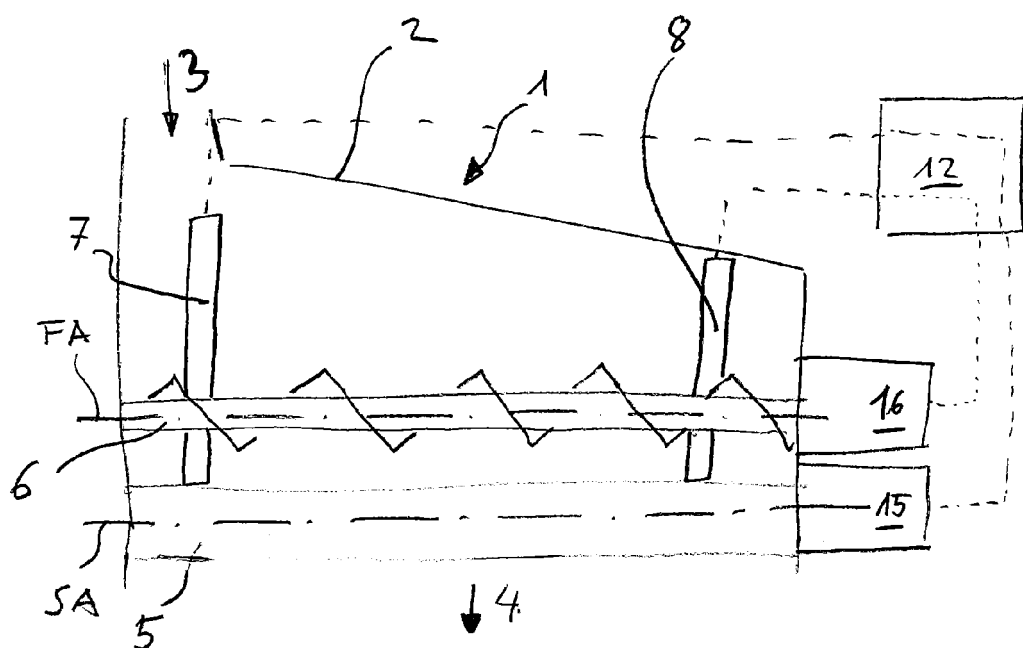


Fig. 1

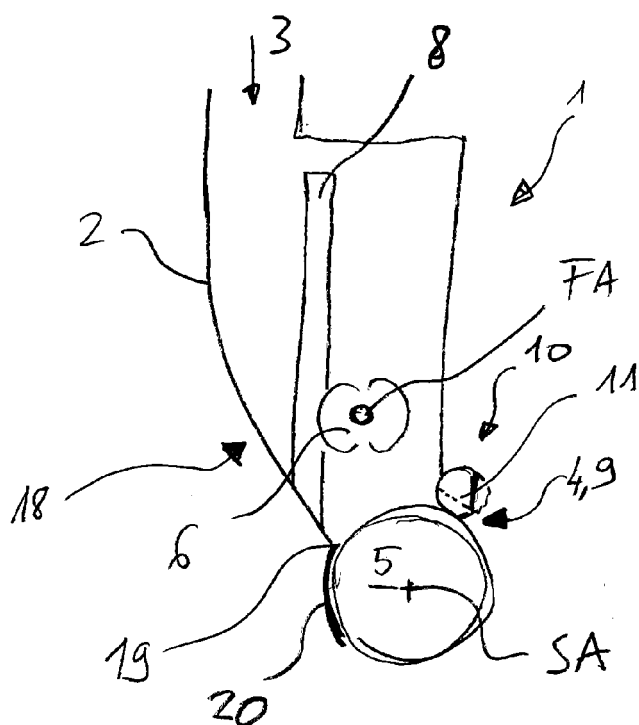


Fig. 2

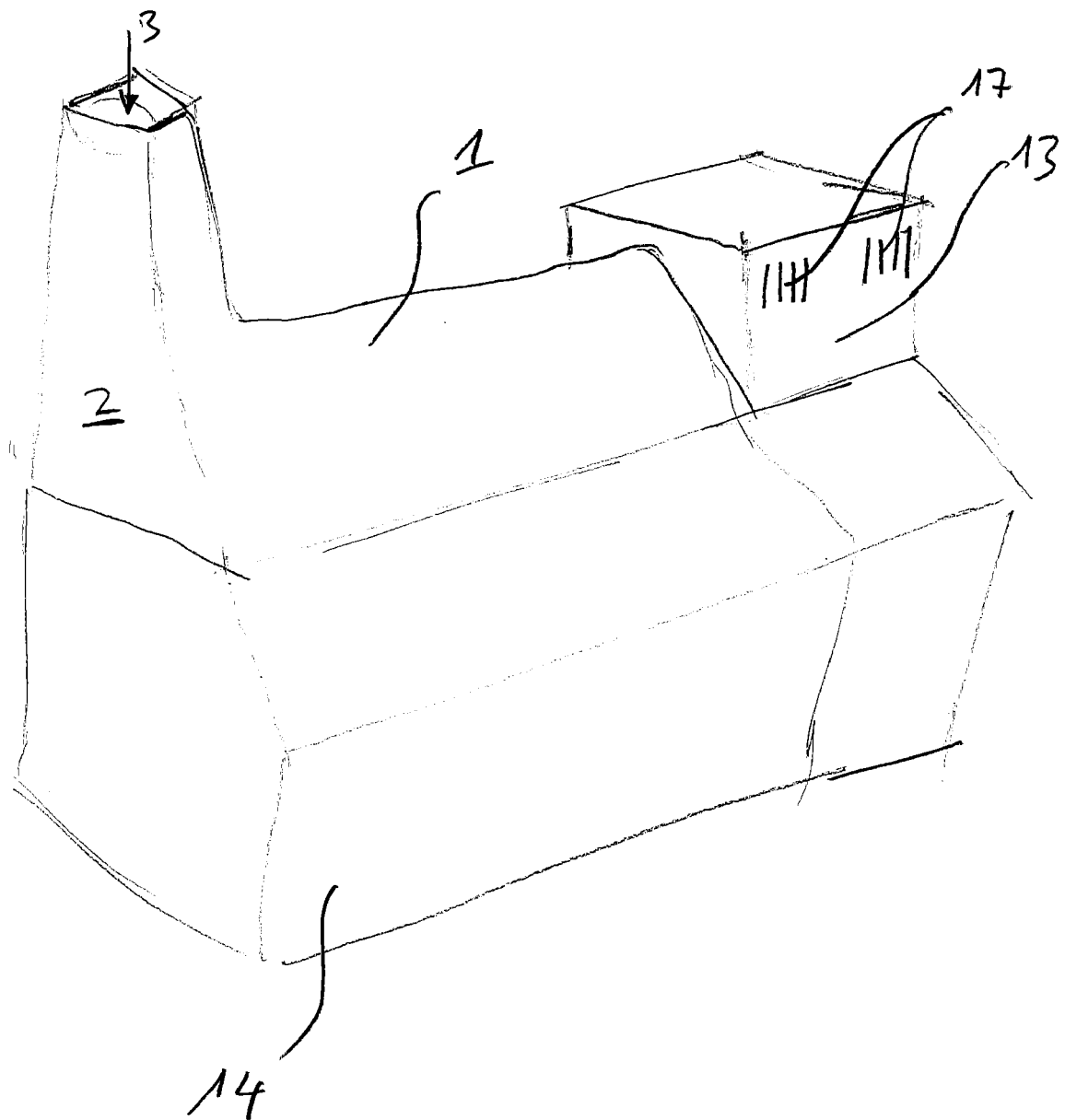


Fig. 3



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 18 17 4239

5

10

15

20

25

30

35

40

45

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                           | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 4 619 408 A (SANGATI GUIDO [IT])<br>28. Oktober 1986 (1986-10-28)<br>* Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 7;<br>Abbildungen 1,2 *        | 1-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | INV.<br>B02C4/28<br>B02C23/00<br>B02C25/00 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 5 433 391 A (JAGGER JOHN C G [GB] ET AL)<br>18. Juli 1995 (1995-07-18)<br>* Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 7; Abbildungen 1,2 *                 | 1-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 870 933 C (BUEHLER AG GEB)<br>19. März 1953 (1953-03-19)<br>* Seite 2, Zeile 46 - Zeile 67;<br>Abbildungen 1,2 *                           | 1-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 0 515 596 B1 (BUEHLER AG [CH])<br>30. November 1994 (1994-11-30)<br>* Spalte 6, Zeile 43 - Spalte 7, Zeile 3;<br>Abbildung 1 *             | 1-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 12 04 052 B (BUEHLER FA GEB)<br>28. Oktober 1965 (1965-10-28)<br>* Spalte 6, Zeile 41 - Zeile 64;<br>Abbildungen 1,4,5 *                   | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 32 09 561 A1 (BUDAPESTI ELELMISZERIPARI GEPG [HU])<br>29. September 1983 (1983-09-29)<br>* Seite 13, Zeile 4 - Zeile 9; Abbildungen 2c,7 * | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | B02C                                       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 20 2011 102923 U1 (BRAUN RALF [DE])<br>10. Oktober 2012 (2012-10-10)<br>* Absätze [0001], [0031]; Abbildungen 1-8 *                        | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 10 2006 020499 A1 (RITTAL GMBH & CO KG [DE])<br>25. Oktober 2007 (2007-10-25)<br>* Zusammenfassung; Abbildung 5 *                          | 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
| Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                               | Abschlußdatum der Recherche<br><b>1. Februar 2019</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prüfer<br><b>Swiderski, Piotr</b>          |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                               | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                            |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

50

55



5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

### GEBÜHRENPFLICHTIGE 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 Recherchegebühren 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 Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren 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:

☐ 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 18 17 4239

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: 1-14

Verteil-Dosiervorrichtung mit zwei Füllstandsensoren

---

2. Anspruch: 15

Walzenstuhl mit einem gekühlten Schaltschrank

---

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

EP 18 17 4239

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

01-02-2019

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie                                                                                                                                                                        | Datum der<br>Veröffentlichung                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 4619408 A                                       | 28-10-1986                    | CH 657788 A5<br>DE 3404732 A1<br>ES 8500572 A1<br>FR 2541595 A1<br>GB 2136159 A<br>IT 1160480 B<br>US 4619408 A                                                                                          | 30-09-1986<br>30-08-1984<br>01-11-1984<br>31-08-1984<br>12-09-1984<br>11-03-1987<br>28-10-1986                                                                       |
| US 5433391 A                                       | 18-07-1995                    | AU 2696292 A<br>CN 1078925 A<br>EP 0607237 A1<br>JP 3266614 B2<br>JP H07501975 A<br>US 5433391 A<br>WO 9306928 A1                                                                                        | 03-05-1993<br>01-12-1993<br>27-07-1994<br>18-03-2002<br>02-03-1995<br>18-07-1995<br>15-04-1993                                                                       |
| DE 870933 C                                        | 19-03-1953                    | DE 870933 C<br>GB 703123 A                                                                                                                                                                               | 19-03-1953<br>01-02-2019                                                                                                                                             |
| EP 0515596 B1                                      | 30-11-1994                    | AT 114503 T<br>CH 682809 A5<br>DE 59103700 D1<br>EP 0515596 A1<br>ES 2067959 T3<br>JP H0832309 B2<br>JP H05504721 A<br>KR 970001781 B1<br>RU 2066564 C1<br>US 5361995 A<br>US 5485965 A<br>WO 9210295 A1 | 15-12-1994<br>30-11-1993<br>12-01-1995<br>02-12-1992<br>01-04-1995<br>29-03-1996<br>22-07-1993<br>15-02-1997<br>20-09-1996<br>08-11-1994<br>23-01-1996<br>25-06-1992 |
| DE 1204052 B                                       | 28-10-1965                    | KEINE                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| DE 3209561 A1                                      | 29-09-1983                    | CH 658202 A5<br>DE 3209561 A1                                                                                                                                                                            | 31-10-1986<br>29-09-1983                                                                                                                                             |
| DE 202011102923 U1                                 | 10-10-2012                    | KEINE                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                      |
| DE 102006020499 A1                                 | 25-10-2007                    | KEINE                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                      |

EPO FORM P0461

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