



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 2 886 198 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.06.2015 Patentblatt 2015/26**

(51) Int Cl.:  
**B02C 17/16 (2006.01)**      **B02C 17/18 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14004298.7**

(22) Anmeldetag: **19.12.2014**

(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**

(30) Priorität: **20.12.2013 DE 102013021756**

(71) Anmelder:  

- **NETZSCH Trockenmahltechnik GmbH  
95100 Selb (DE)**

• **Nied, Roland  
86486 Bonstetten (DE)**

(72) Erfinder:  

- **Weiland, Lars-Peter  
95173 Schönwald (DE)**
- **Nied, Roland  
86486 Bonstetten (DE)**

(74) Vertreter: **Reichert & Lindner  
Partnerschaft Patentanwälte  
Kaflerstrasse 15  
81241 München (DE)**

### (54) Betriebsverfahren für eine Mahlkörpermühle und Mahlkörpermühle dafür

(57) Die Erfindung betrifft ein Betriebsverfahren für eine Mahlkörpermühle (1) mit einem Gehäuse (2), das einen Mahlraum (3) umgibt, in dem Mahlkörper (6) angeordnet und im Normalbetrieb zum Mahlen eines zu mahlenden Mahlgutes (5) in Bewegung versetzt werden, und einen Produkteinlass (4) sowie einen Produktauslass (11) enthält, zwischen denen das zu mahlende Mahlgut (5) durch die sich bewegenden Mahlkörper (6) strömt, wobei durch eine dem Produktauslass (11) vorgeschaltete Trenneinrichtung (9) Mahlkörper (6) im Normalbetrieb der Mahlkörpermühle (1) am Austritt aus dem Mahlraum (3) in den Produktauslass (11) gehindert werden,

und wobei ferner durch die Trenneinrichtung (9) weiter durch den Produktauslass (11) gelangte Mahlkörper in einen nach oben geneigten Austragsstutzen (14) gelangen, von wo sie im Stillstand der Mahlkörpermühle (1) aus dem Austragsstutzen (14) durch den Produktauslass (11) in einen Rotorkörper (12) der Trenneinrichtung (9) geleitet werden und bei erneuter Betriebsaufnahme der Mahlkörpermühle (1) infolge der Drehung des Rotorkörpers (12) zurück in den Mahlraum (3) befördert werden. Ferner betrifft die Erfindung eine solche Mahlkörpermühle (1) zur Durchführung dieses Verfahrens.

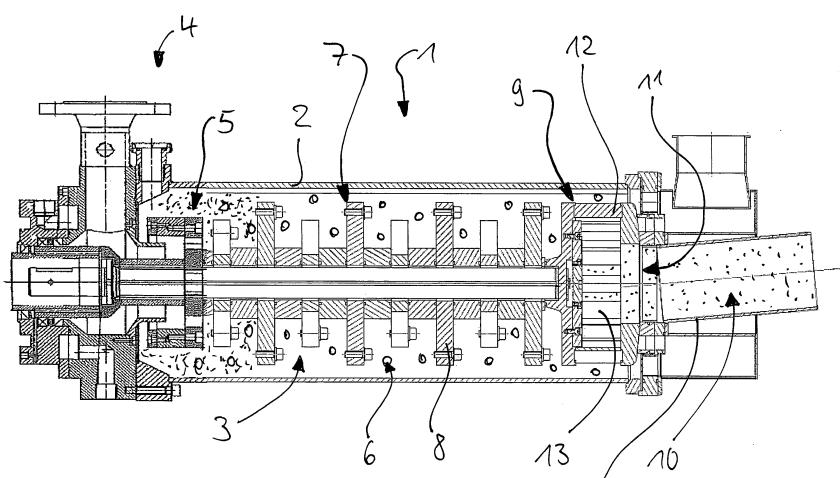


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Betriebsverfahren für eine Mahlkörpermühle, wie z.B. eine Rührwerkskugelmühle, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Mahlkörpermühle zur Durchführung dieses Befriebungsverfahrens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

**[0002]** Eine aus der Praxis bekannte Rührwerkskugelmühle, die ein Beispiel für allgemein eine Mahlkörpermühle 1 ist und in der Fig. 2 schematisch in einer Schnittansicht verdeutlicht ist, enthält einen von einem Gehäuse 2 umgebenen Mahlraum 3, in den durch einen Produkteinlass 4 zu zerkleinerndes Mahlgut 5 zugeführt wird. In dem Mahlraum 3 sind Mahlkörper 6 und ein Rührwerk 7 mit einem Rotor 8 enthalten, dessen Rotation für die intensive Bewegung der Mahlkörper 6 sorgt, wodurch das zu zerkleinernde Mahlgut 5 zerkleinert wird. Am axialen Ende des Rotors 8 befindet sich eine insbesondere mitdrehende Trenneinrichtung 9, die der Trennung zwischen einerseits Mahlkörpern 6 und noch weiter zu zerkleinerndem Mahlgut 5 sowie andererseits fertig gemahlenem Mahlgut 10 dient und einem Produktauslass 11 in dem Gehäuse 2 vorgeschaltet ist.

**[0003]** Die Trenneinrichtung 9 wird beispielsweise durch einen beschaukelten Rotorkörper 12 gebildet, der sich zusammen mit dem Rotor 8 dreht, und so gestaltet und betrieben, dass sie bzw. er Mahlkörper 6 nicht durchlassen soll, indem die Trenneinrichtung 9 insbesondere durch die Größe der Zwischenräume zwischen den Schaufeln 13 des beschaukelten Rotorkörpers 12 sowie die Drehbewegung des beschaukelten Rotorkörpers 12 die Mahlkörper 6 abweist und damit am Durchgang durch die Trenneinrichtung 9 aus dem Mahlraum 3 in den Produktauslass 11 hindert. Während bei Normalbetrieb der Mühle schon die Rotation der Trenneinrichtung 9 dafür sorgt, dass Mahlkörper 6 zuverlässig überwiegend daran gehindert werden, die Trenneinrichtung 9 zu durchqueren und die Mahlkörpermühle 1 bzw. deren Mahlraum 3 durch den Produktauslass 11 zu verlassen, kommt es besonders in Abbremsphasen des Rotors 8 dazu, dass vereinzelt Mahlkörper 6 infolge der geringeren Drehgeschwindigkeit des Rotors 8 und damit des beschaukelten Rotorkörpers 12 der Trenneinrichtung 9 durch letztere aus dem Mahlraum 3 in den Produktauslass 11 gelangen. Dies kann aber auch im Normalbetrieb erfolgen, wenn die Abmessungen von Mahlkörpern 6 verschleißbedingt abgenommen haben.

**[0004]** Solche aus dem Mahlraum 3 entkommene Mahlkörper müssen einerseits gesondert aus dem fertig gemahlenen Mahlgut 10 entfernt werden, und zwar möglichst ohne einen kontinuierlichen Mahlgutstrom zu behindern. Um trotz dadurch auftretender Mahlkörperverluste die Füllung des Mahlraums 3 mit Mahlkörpern auf einer vorgegebenen Menge zu halten, müssen andererseits auch immer wieder Mahlkörper nachgefüllt werden, wozu aufwendige Bestimmungen und Überwachungen der entsprechenden Mahlkörperfüllmenge erforderlich

sind. Dies alles bereitet zusätzlichen Aufwand beim Betrieb einer Mahlkörpermühle.

**[0005]** Die Rückführung von Mahlkörpern ist in der DE 27 44 802 A1 und in der US 2 332 701 A offenbart, allerdings mit erheblichem Aufwand. Die DE 24 46 341 A1 und die DE 31 31 370 A1 befassen sich mit Rührwerkskugelmühlen allgemein. Allen diesen Mühlen fehlt eine sich mitdrehende Trenneinrichtung vor einem Produktauslass.

**[0006]** Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine Mahlkörpermühle derart zu verbessern, dass auf einfache Weise ein Mahlkörperverlust am Produktauslass reduziert oder vermieden wird.

**[0007]** Dieses Ziel wird erfindungsgemäß mit einem Betriebsverfahren für eine Mahlkörpermühle nach dem Anspruch 1 sowie einer Mahlkörpermühle nach dem Anspruch 6.

**[0008]** Entsprechend schafft die Erfindung ein Betriebsverfahren für eine Mahlkörpermühle mit einem Gehäuse, das einen Mahlraum umgibt, in dem Mahlkörper angeordnet und im Normalbetrieb zum Mahlen eines zu mahlenden Mahlgutes in Bewegung versetzt werden, und einen Produkteinlass sowie einen Produktauslass enthält, zwischen denen das zu mahlende Mahlgut durch die sich bewegenden Mahlkörper strömt, wobei durch eine dem Produktauslass vorgesetzte Trenneinrichtung Mahlkörper im Normalbetrieb der Mahlkörpermühle am Austritt aus dem Mahlraum in den Produktauslass gehindert werden. Erfindungsgemäß ist weiter vorgesehen, dass durch die Trenneinrichtung weiter durch den Produktauslass gelangte Mahlkörper in einen nach oben geneigten Austragsstutzen gelangen, von wo sie im Stillstand der Mahlkörpermühle aus dem Austragsstutzen durch den Produktauslass in einen Rotorkörper der Trenneinrichtung geleitet werden und bei erneuter Betriebsaufnahme der Mahlkörpermühle infolge der Drehung des Rotorkörpers zurück in den Mahlraum befördert werden.

**[0009]** Vorzugsweise ist der Austragsstutzen gegenüber der Horizontalen um 2° bis 15°, insbesondere um 3°

40 bis 10° und besonders bevorzugt um 4° bis 6° nach oben geneigt.

**[0010]** Noch eine weitere bevorzugte Gestaltung besteht darin, dass die Mahlkörpermühle eine Rührwerkskugelmühle ist.

**[0011]** Die Erfindung schafft auch eine Mahlkörpermühle mit einem Gehäuse, das einen Mahlraum umgibt, in dem Mahlkörper angeordnet und im Normalbetrieb zum Mahlen eines zu mahlenden Mahlgutes in Bewegung versetzt werden, und einen Produkteinlass sowie einen Produktauslass enthält, zwischen denen das zu mahlende Mahlgut durch die sich bewegenden Mahlkörper strömt, wobei dem Produktauslass eine Trenneinrichtung vorgesetzter ist, die ausgelegt ist, um Mahlkörper im Normalbetrieb der Mahlkörpermühle am Austritt aus dem Mahlraum in den Produktauslass zu hindern. Erfindungsgemäß ist dabei weiter vorgesehen, dass dem Produktauslass ein Austragsstutzen nachgeschaltet ist, der gegenüber der Horizontalen nach oben geneigt ist,

und dass die Trenneinrichtung einen dem Produktauslass vorgeschalteten Rotorkörper enthält, der sich im Betrieb dreht und dadurch Mahlkörper radial auswärts beaufschlägt, so dass in den Austragsstutzen gelangte Mahlkörper infolge der Neigung des Austragsstutzens gegenüber der Horizontalen nach oben im Stillstand der Mahlkörpermühle aus dem Austragsstutzen durch den Produktauslass in den Rotorkörper geleitet werden und bei erneuter Betriebsaufnahme der Mahlkörpermühle infolge der Drehung des Rotorkörpers zurück in den Mahlraum befördert werden.

**[0012]** Eine bevorzugte Weiterbildung davon besteht darin, dass der Austragsstutzen gegenüber der Horizontalen um 2° bis 15°, insbesondere um 3° bis 10° und besonders bevorzugt um 4° bis 6° nach oben geneigt ist.

**[0013]** Vorzugsweise kann es sich bei der Mahlkörpermühle um eine Rührwerkskugelmühle handeln.

**[0014]** Weitere bevorzugte und/oder vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung und ihrer einzelnen Aspekte ergeben sich aus Kombinationen der abhängigen Ansprüche sowie aus den gesamten vorliegenden Anmeldungsunterlagen.

**[0015]** Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung lediglich exemplarisch näher erläutert, in der

Fig. 1 in einer schematischen Schnittansicht ein erstes Ausführungsbeispiel einer Mahlkörpermühle veranschaulicht, und

Fig. 2 in einer schematischen Schnittansicht eine Mahlkörpermühle nach dem Stand der Technik verdeutlicht.

**[0016]** Anhand der nachfolgend beschriebenen und in den Zeichnungen dargestellten Ausführungs- und Anwendungsbeispiele wird die Erfindung lediglich exemplarisch näher erläutert, d.h. sie ist nicht auf diese Ausführungs- und Anwendungsbeispiele beschränkt. Verfahrens- und Vorrichtungsmerkmale ergeben sich jeweils analog auch aus Vorrichtungs- bzw. Verfahrensbeschreibungen.

**[0017]** Einzelne Merkmale, die im Zusammenhang mit einem konkreten Ausführungsbeispiel angeben und/oder dargestellt sind, sind nicht auf dieses Ausführungsbeispiel oder die Kombination mit den übrigen Merkmalen dieses Ausführungsbeispiels beschränkt, sondern können im Rahmen des technisch Möglichen, mit jeglichen anderen Varianten, auch wenn sie in den vorliegenden Unterlagen nicht gesondert behandelt sind, kombiniert werden.

**[0018]** Gleiche Bezugszeichen in den einzelnen Figuren und Abbildungen der Zeichnung bezeichnen gleiche oder ähnliche oder gleich oder ähnlich wirkende Komponenten. Anhand der Darstellungen in der Zeichnung werden auch solche Merkmale deutlich, die nicht mit Bezugszeichen versehen sind, unabhängig davon, ob solche Merkmale nachfolgend beschrieben sind oder nicht.

Andererseits sind auch Merkmale, die in der vorliegenden Beschreibung enthalten, aber nicht in der Zeichnung sichtbar oder dargestellt sind, ohne weiteres für einen Fachmann verständlich.

- 5 **[0019]** Das erste Ausführungsbeispiel einer Mahlkörpermühle 1 gemäß der Fig. 1 enthält gleichermaßen und auch in Übereinstimmung mit der Mahlkörpermühle 1 gemäß dem Stand der Technik in der Fig. 2 den von dem Gehäuse 2 umgebenen Mahlraum 3, in den durch den  
10 Produkteinlass 4 das zu zerkleinernde Mahlgut 5 zugeführt wird. In dem Mahlraum 3 sind die Mahlkörper 6 und das Rührwerk 7 mit dem Rotor 8 enthalten, dessen Rotation für die intensive Bewegung der Mahlkörper 6 sorgt, wodurch das zu zerkleinernde Mahlgut 5 zerkleinert wird.  
15 Am axialen Ende des Rotors 8 befindet sich die insbesondere mitdrehende Trenneinrichtung 9, die der Trennung zwischen einerseits Mahlkörpern 6 und noch weiter zu zerkleinerndem Mahlgut 5 sowie andererseits fertig gemahlenem Mahlgut 10 dient und dem Produktauslass  
20 11 in dem Gehäuse 2 vorgeschaltet ist. Bei der Mahlkörpermühle 1 gemäß den Fig. 1 bzw. 2 handelt es sich um eine Rührwerkskugelmühle, die zwar eine besonders bevorzugte Anwendung der Erfindung ist, die jedoch nicht darauf beschränkt ist.  
25 **[0020]** Die Trenneinrichtung 9 wird bei einer solchen Rührwerkskugelmühle 1 beispielsweise durch den beschauften Rotorkörper 12 gebildet, der sich zusammen mit dem Rotor 8 dreht, und so gestaltet und betrieben, dass sie bzw. er Mahlkörper 6 nicht durchlassen soll,  
30 indem die Trenneinrichtung 9 insbesondere durch die Größe der Zwischenräume zwischen den Schaufeln 13 des beschauften Rotorkörpers 12 sowie die Drehbewegung des beschauften Rotorkörpers 12 die Mahlkörper 6 abweist und damit am Durchgang durch die Trenneinrichtung 9 aus dem Mahlraum 3 in den Produktauslass 11 hindert. Während bei Normalbetrieb der Mühle schon die Rotation der Trenneinrichtung 9 dafür sorgt, dass Mahlkörper 6 zuverlässig überwiegend daran gehindert werden, die Trenneinrichtung 9 zu durchqueren  
35 und die Mahlkörpermühle 1 bzw. deren Mahlraum 3 durch den Produktauslass 11 zu verlassen, kommt es besonders in Abbremsphasen des Rotors 8 dazu, dass vereinzelt Mahlkörper 6 infolge der geringeren Drehgeschwindigkeit des Rotors 8 und damit des beschauften  
40 Rotorkörpers 12 der Trenneinrichtung 9 durch letztere aus dem Mahlraum 3 in den Produktauslass 11 gelangen. Dies kann aber auch im Normalbetrieb erfolgen, wenn die Abmessungen von Mahlkörpern 6 verschleißbedingt abgenommen haben.  
45 **[0021]** Solche aus dem Mahlraum 3 entkommene Mahlkörper müssen bei Mahlkörpermühlen 1 nach dem Stand der Technik einerseits gesondert aus dem fertig gemahlenen Mahlgut 10 entfernt werden, und zwar möglichst ohne einen kontinuierlichen Mahlgutstrom zu behindern. Um trotz dadurch auftretender Mahlkörperverluste die Füllung des Mahlraums 3 mit Mahlkörpern auf einer vorgegebenen Menge zu halten, müssen andererseits auch immer wieder Mahlkörper nachgefüllt werden,

wozu aufwendige Bestimmungen und Überwachungen der entsprechenden Mahlkörperfüllmenge erforderlich sind. Dies alles bereitet zusätzlichen Aufwand beim Betrieb einer Mahlkörpermühle.

**[0022]** Hier schafft die vorliegende Erfindung Abhilfe, indem dem Produktauslass 11 ein Austragsstutzen 14 nachgeschaltet ist, der gegenüber der Horizontalen geneigt ist. Diese Neigung des Austragsstutzens 14 ist bei der Mahlkörpermühle 1 des ersten Ausführungsbeispiels gemäß der Fig. 1 nach oben. Vorzugsweise ist der Austragsstutzen 14 gegenüber der Horizontalen um 2° bis 15°, insbesondere um 3° bis 10° und besonders bevorzugt um 4° bis 6° nach oben geneigt.

**[0023]** Bei der Mahlkörpermühle 1 des ersten Ausführungsbeispiels gemäß der Fig. 1 ist vorgesehen, dass der Austragsstutzen 14 gegenüber der Horizontalen nach oben oder aufwärts geneigt ist, und dass die Trenneinrichtung 9 den dem Produktauslass 11 vorgeschalteten Rotorkörper 12 enthält, der sich im Betrieb dreht und dadurch Mahlkörper 6 radial auswärts beaufschlagt, so dass in den Austragsstutzen 14 gelangte Mahlkörper 6 infolge der Neigung des Austragsstutzens 14 gegenüber der Horizontalen nach oben im Stillstand der Mahlkörpermühle 1 aus dem Austragsstutzen 14 durch den Produktauslass 11 in den Rotorkörper 12 geleitet werden und bei erneuter Betriebsaufnahme der Mahlkörpermühle 1 infolge der Drehung des Rotorkörpers 12 zurück in den Mahlraum 3 befördert werden.

**[0024]** In anderen Worten sieht ein Betriebsverfahren für eine Mahlkörpermühle 1 des ersten Ausführungsbeispiels gemäß der Fig. 1, vor, dass die durch die Trenneinrichtung 9 weiter durch den Produktauslass 11 gelangten Mahlkörper in den nach oben geneigten Austragsstutzen 14 gelangen, von wo sie im Stillstand der Mahlkörpermühle 1 aus dem Austragsstutzen 14 durch den Produktauslass 11 in einen Rotorkörper 12 der Trenneinrichtung 9 geleitet werden und bei erneuter Betriebsaufnahme der Mahlkörpermühle 1 infolge der Drehung des Rotorkörpers 12 zurück in den Mahlraum 3 befördert werden.

**[0025]** Bei der Gestaltung des ersten Ausführungsbeispiels der der Mahlkörpermühle 1 mit dem aufwärts geneigten Austragsstutzen 14 ist von besonderem Vorteil, dass ohne weitere Einrichtungen und Maßnahmen alleine durch Ausnutzung der Schwerkraft innerhalb des aufwärts geneigten Austragsstutzens 14, jedenfalls dann, wenn die Transportströmung durch den Produktauslass 11 beim Abschalten der Mahlkörpermühle 1 geringer wird und schließlich wegfällt, die fälschlicherweise aus dem Mahlraum 3 durch den Produktauslass 11 in den Austragsstutzen 14 entkommenen Mahlkörper 6 automatisch durch den Produktauslass 11 in die Trenneinrichtung 9 zurückrutschen oder -rollen. Jedenfalls beim Wiederanfahren der Mahlkörpermühle 1 werden dann, jedenfalls solange noch keine ausreichend starke Strömung mit fertig gemahlenem Mahlgut 10 durch die Trenneinrichtung 9 und weiter durch den Produktauslass 11 besteht, die in der Trenneinrichtung 9 gesammelten

Mahlkörper 6 durch die Drehbewegung der Trenneinrichtung 9 wieder in den Mahlraum 3 zurückbefördert oder -geschleudert. Bei dieser Ausführung treten die zurückgeführten Mahlkörper 6 also wieder am Austragsende, d.h. im Bereich des Produktauslasses 11, in den Mahlraum 3 ein und werden so zum Mahlprozess zurückgeführt und nehmen ab da wieder am Mahlprozess teil.

**[0026]** Auf weitere Einzelheiten von Mahlkörpermühlen und insbesondere Rührwerkskugelmühlen im Zusammenhang mit dem Mahlvorgang wird hier nicht weiter eingegangen, da davon ausgegangen wird, dass diese Einzelheiten für verschiedene Gestaltungen und Betriebsvarianten dem Fachmann bekannt sind, und da solche die Mahlung betreffenden Einzelheiten zur vorliegenden Erfindung nicht beitragen.

**[0027]** Die Erfindung ist anhand der Ausführungsbeispiele in der Beschreibung und in der Zeichnung lediglich exemplarisch dargestellt und nicht darauf beschränkt, sondern umfasst alle Variationen, Modifikationen, Substitutionen und Kombinationen, die der Fachmann den vorliegenden Unterlagen insbesondere im Rahmen der Ansprüche und der allgemeinen Darstellungen in der Einleitung dieser Beschreibung sowie der Beschreibung der Ausführungsbeispiele entnehmen und mit seinem fachmännischen Wissen sowie dem Stand der Technik kombinieren kann. Insbesondere sind alle einzelnen Merkmale und Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung kombinierbar.

### 30 Bezugszeichenliste

#### [0028]

- |    |  |
|----|--|
| 35 | 1      Mahlkörpermühle                     |
|    | 2      Gehäuse                             |
|    | 3      Mahlraum                            |
|    | 4      Produkteinlass                      |
|    | 5      zu zerkleinerndes/mahlendes Mahlgut |
| 40 | 6      Mahlkörper                          |
|    | 7      Rührwerk                            |
|    | 8      Rotor                               |
|    | 9      Trenneinrichtung                    |
|    | 10     fertig gemahenes Mahlgut            |
| 45 | 11     Produktauslass                      |
|    | 12     beschauelter Rotorkörper            |
|    | 13     Schaufeln                           |
|    | 14     Austragsstutzen                     |

### 50 Patentansprüche

1. Betriebsverfahren für eine Mahlkörpermühle (1) mit einem Gehäuse (2), das einen Mahlraum (3) umgibt, in dem Mahlkörper (6) angeordnet und im Normalbetrieb zum Mahlen eines zu mahlenden Mahlgutes (5) in Bewegung versetzt werden, und einen Produkteinlass (4) sowie einen Produktauslass (11) enthält, zwischen denen das zu mahlende Mahlgut (5) durch

- die sich bewegenden Mahlkörper (6) strömt, wobei durch eine dem Produktauslass (11) vorgeschaltete Trenneinrichtung (9) Mahlkörper (6) im Normalbetrieb der Mahlkörpermühle (1) am Austritt aus dem Mahlraum (3) in den Produktauslass (11) gehindert werden,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** durch die Trenneinrichtung (9) weiter durch den Produktauslass (11) gelangte Mahlkörper in einen nach oben geneigten Austragsstutzen (14) gelangen, von wo sie im Stillstand der Mahlkörpermühle (1) aus dem Austragsstutzen (14) durch den Produktauslass (11) in einen Rotorkörper (12) der Trenneinrichtung (9) geleitet werden und bei erneuter Betriebsaufnahme der Mahlkörpermühle (1) infolge der Drehung des Rotorkörpers (12) zurück in den Mahlraum (3) befördert werden.
2. Betriebsverfahren für eine Mahlkörpermühle (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Austragsstutzen (14) gegenüber der Horizontalen um 2° bis 15° geneigt ist.
3. Betriebsverfahren für eine Mahlkörpermühle (1) nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Austragsstutzen (14) gegenüber der Horizontalen um 3° bis 10° geneigt ist.
4. Betriebsverfahren für eine Mahlkörpermühle (1) nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Austragsstutzen (14) gegenüber der Horizontalen um 4° bis 6° geneigt ist.
5. Betriebsverfahren für eine Mahlkörpermühle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Mahlkörpermühle (1) eine Rührwerkskulmühle ist.
6. Mahlkörpermühle (1) mit einem Gehäuse (2), das einen Mahlraum (3) umgibt, in dem Mahlkörper (6) angeordnet und im Normalbetrieb zum Mahlen eines zu mahlenden Mahlgutes (5) in Bewegung versetzt werden, und einen Produkteinlass (4) sowie einen Produktauslass (11) enthält, zwischen denen das zu mahlende Mahlgut (5) durch die sich bewegenden Mahlkörper (6) strömt, wobei dem Produktauslass (11) eine Trenneinrichtung (9) vorgeschaltet ist, die ausgelegt ist, um Mahlkörper (6) im Normalbetrieb der Mahlkörpermühle (1) am Austritt aus dem Mahlraum (3) in den Produktauslass (11) zu hindern,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** dem Produktauslass (11) ein Austragsstutzen (14) nachgeschaltet ist, der gegenüber der Horizontalen nach oben geneigt ist, und
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- dass** die Trenneinrichtung (9) einen dem Produktauslass (11) vorgeschalteten Rotorkörper (12) enthält, der sich im Betrieb dreht und dadurch Mahlkörper (6) radial auswärts beaufschlagt, so dass in den Austragsstutzen (14) gelangte Mahlkörper (6) infolge der Neigung des Austragsstutzens (14) gegenüber der Horizontalen nach oben im Stillstand der Mahlkörpermühle (1) aus dem Austragsstutzen (14) durch den Produktauslass (11) in den Rotorkörper (12) geleitet werden und bei erneuter Betriebsaufnahme der Mahlkörpermühle (1) infolge der Drehung des Rotorkörpers (12) zurück in den Mahlraum (3) befördert werden.
7. Mahlkörpermühle (1) nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Austragsstutzen (14) gegenüber der Horizontalen um 2° bis 15° nach oben geneigt ist.
8. Mahlkörpermühle (1) nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Austragsstutzen (14) gegenüber der Horizontalen um 3° bis 10° nach oben geneigt ist.
9. Mahlkörpermühle (1) nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Austragsstutzen (14) gegenüber der Horizontalen um 4° bis 6° nach oben geneigt ist.
10. Mahlkörpermühle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Mahlkörpermühle (1) eine Rührwerkskulmühle ist.

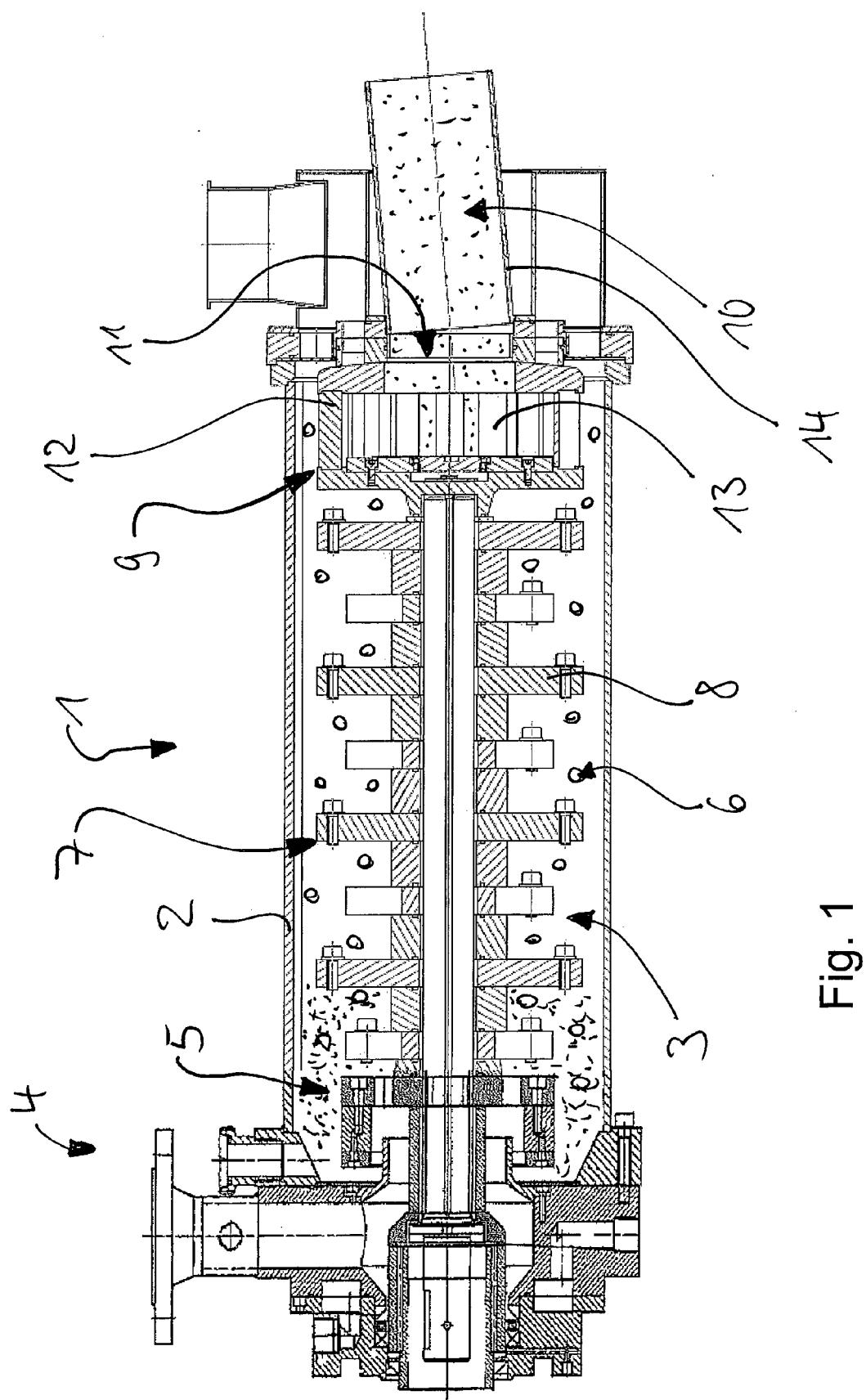
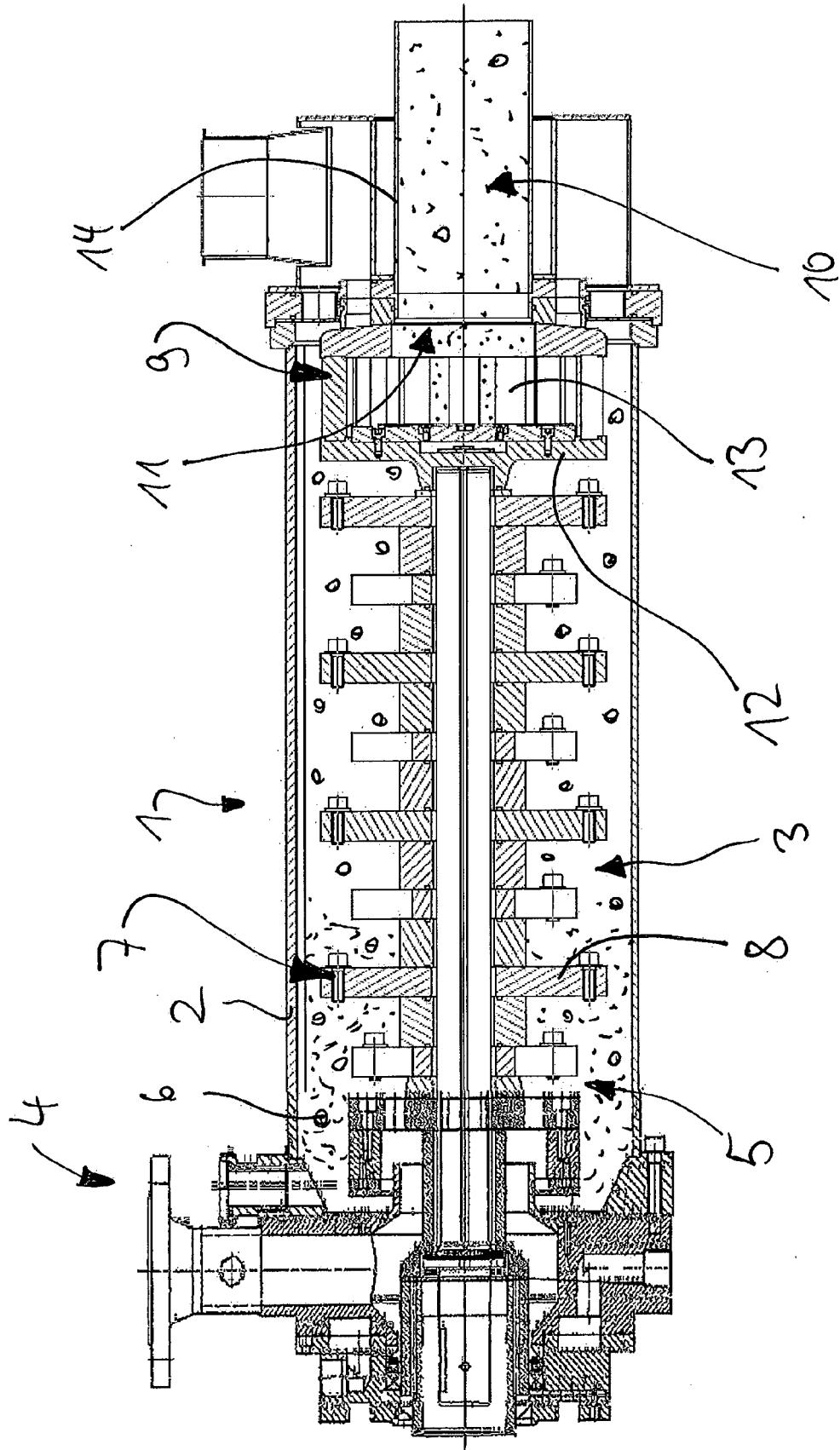


Fig. 1



**Fig. 2**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 14 00 4298

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 468 739 A1 (BACHOFEN WILLY A AG [CH]) 20. Oktober 2004 (2004-10-20) * Absatz [0018] - Absatz [0024]; Abbildungen 1-4 * -----	1-10	INV. B02C17/16 B02C17/18
A	DE 10 2007 043670 A1 (NETZSCH FEINMAHLTECHNIK [DE]) 2. April 2009 (2009-04-02) * Absatz [0049] - Absatz [0060]; Abbildungen 1-17 * -----	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	15. April 2015	Swiderski, Piotr	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 14 00 4298

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.

15-04-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1468739	A1	20-10-2004	AT DK EP ES JP JP US	389456 T 1468739 T3 1468739 A1 2304157 T3 4205620 B2 2004314066 A 2005224612 A1		15-04-2008 21-07-2008 20-10-2004 16-09-2008 07-01-2009 11-11-2004 13-10-2005
DE 102007043670	A1	02-04-2009	AT BR CN DE EP ES JP JP KR TW US	489172 T PI0803553 A2 101385989 A 102007043670 A1 2036613 A2 2355415 T3 4879947 B2 2009066595 A 20090028412 A 200916194 A 2009072060 A1		15-12-2010 05-05-2009 18-03-2009 02-04-2009 18-03-2009 25-03-2011 22-02-2012 02-04-2009 18-03-2009 16-04-2009 19-03-2009

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 2744802 A1 [0005]
- US 2332701 A [0005]
- DE 2446341 A1 [0005]
- DE 3131370 A1 [0005]