

(19)



(11)

EP 3 104 977 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.11.2017 Patentblatt 2017/48

(51) Int Cl.:
B02C 13/20 ^(2006.01) **B02C 13/22** ^(2006.01)
B02C 13/282 ^(2006.01) **B02C 13/286** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15700564.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/050542

(22) Anmeldetag: **14.01.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/121012 (20.08.2015 Gazette 2015/33)

(54) **GEGENLÄUFIGE STIFTMÜHLE**

COUNTER-ROTATING PINNED DISC MILL
BROYEUR CARR À CONTRE-ROTATION

(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**

(30) Priorität: **13.02.2014 DE 102014101786**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.2016 Patentblatt 2016/51

(73) Patentinhaber: **Hamburg Dresdner
Maschinenfabriken GmbH
01239 Dresden (DE)**

(72) Erfinder: **HOLL, Wolfgang
21720 Guderhandviertel (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte ter Smitten Eberlein-Van
Hoof Rütten
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Burgunderstraße 29
40549 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 0 296 791 WO-A1-2013/085478
US-A- 2 539 775 US-A- 4 378 911
US-A1- 2001 048 041**

EP 3 104 977 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine gegenläufige Stiftmühle, insbesondere zur Vermahlung von Lebensmitteln, gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs. Stiftmühlen werden zur Vermahlung verschiedener schüttfähiger Güter eingesetzt. Dabei wird ein zu vermahlendes Gut zumeist achsnah in einen Mahlraum zwischen zwei koaxial angeordnete Mahlscheiben eingebracht. Die Mahlscheiben weisen wechselseitig in konzentrischen Kreisen angeordnete Mahlstifte auf. Das zugeführte Mahlgut wird durch die Rotation der Mahlscheibe nach außen transportiert und dabei durch die sich aneinander vorbeibewegenden Mahlstifte der beiden Mahlscheiben zerkleinert, bis die gewünschte Partikelgröße erreicht ist. Durch den Einsatz von zwei statt nur einer angetriebenen Mahlscheibe bei gegenläufigen Stiftmühlen verdoppelt sich die relative Geschwindigkeit der sich einander entgegen bewegendes Stifte, wodurch eine bessere Vermahlung erreicht wird. Gegenläufige Stiftmühlen werden oftmals zur Vermahlung von Lebensmitteln genutzt. Bei der Verarbeitung von Lebensmitteln gibt es strenge gesetzliche (hygienische) Vorgaben. So ist es notwendig, den Mahlraum der Stiftmühlen regelmäßig und zumeist manuell und ohne den Einsatz von gesundheitsschädlichen Mitteln zu reinigen. Dabei ist es aufgrund des großen Durchmessers der ineinandergreifenden Mahlscheiben und der dicht aneinander rotierenden Mahlstifte nicht möglich, das Mahlgehäuse durch einen einfachen Schwenkmechanismus, bei dem eine Mahlscheibe an einem Gehäuseteil befestigt ist, zu öffnen. Die Mahlstifte würden sich berühren und würden verbiegen.

[0002] In der WO 93 04 780 A1 wird eine Anlage zur Vermahlung von Getreide offenbart, welche eine Stiftmühle mit zwei gegenläufig angetriebenen Mahlscheiben aufweist. Eine Öffnung des Gehäuses zu Reinigungszwecken scheint nicht vorgesehen zu sein.

[0003] In der DE 28 28 029 A1 wird eine Anlage zum Vermahlen von Hopfen offenbart, die auch eine gegenläufige Stiftmühle aufweist. Diese Stiftmühle weist eine einseitig axiale Mahlgutzuführung sowie ein senkrecht zur Mahlachse in der Mahlebene zweigeteiltes Gehäuse auf. Der exakte Öffnungsmechanismus wird nicht offenbart.

[0004] In der US 4 378 911 A wird eine Käfigmühle zur Erzvermahlung offenbart, die zweiteilig ausgebildet ist und eine im Sockel angeordnete Schienenkonstruktion sowie eine Antriebseinheit aufweist, die ein Auseinanderfahren der beiden Gehäusehälften ermöglicht.

[0005] Die WO 2013 085 478 A1 schließlich offenbart eine Mahlvorrichtung mit zwei koaxial angeordneten hohlen Mahlwellen, durch die dem Mahlraum schüttfähiges organisches Material zugeführt wird, wobei an den inneren Enden der Mahlwellen zueinander parallele Mahlscheiben mit auf konzentrischen Kreisbahnen angeordneten Mahlgliedern angeordnet sind. Gerade bei gegenläufigen Stiftmühlen mit beidseitig axialer Zufüh-

rung ist es sehr schwierig, auf den Mahlraum zur Reinigung oder Wartung zuzugreifen, ohne zuvor und danach große Ab- und Aufrüstarbeiten durchführen zu müssen. Die Mahlgutzuführvorrichtungen und die Antriebe müssen aufwendig von den Gehäuseteilen getrennt werden. Im Stand der Technik ist keine befriedigende Lösung offenbart.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine gegenläufige Stiftmühle, insbesondere zur Vermahlung von Lebensmitteln zu schaffen, die einfach und weit zu öffnen ist, um den Mahlraum, die Mahlwellen und die Mahlscheiben besonders einfach reinigen und warten zu können, ohne dass sich die Mahlstifte der gegenüberliegenden Mahlscheiben beim Schließen des Gehäuses berühren und dadurch verbogen werden und ohne dass die, vor allem im geöffneten Zustand durch das Gewicht des zweiten Gehäuseteils auftretenden Biegemomente ein Verkannten der beiden Gehäusehälften und der beiden Mahlscheiben bewirken.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mindestens ein Gehäuseteil längs der Mahlachse über Lagermittel verschiebbar ausgebildet ist, wobei die Lagermittel aus mindestens zwei parallel zur Mahlachse angeordneten Gleitanordnungen bestehen, die im ersten Gehäuseteil vorgesehen sind, wobei die Gleitanordnungen im ersten Gehäuseteil angeordnete Gleitbuchsen mit in diesen geführten und fest mit dem zweiten Gehäuseteil verbundene Gleitachsen aufweisen.

[0008] Somit können die Gehäuseteile einfach auseinander gezogen werden, wobei die koaxiale Anordnung der Mahlwellen und somit auch der Mahlscheiben dabei nicht verändert werden kann. Beim Schließen des Gehäuses besteht infolgedessen nicht die Gefahr, dass sich die Mahlstifte der gegenüberliegenden Mahlscheiben berühren und dadurch verbogen werden. Zudem verbleibt durch die Nutzung von nur zwei Gleitanordnungen eine sehr gute Zugänglichkeit zu dem Mahlraum erhalten.

[0009] Durch den Einsatz von Gleitbuchsen mit einer gewissen axialen Erstreckung können die, vor allem im geöffneten Zustand durch das Gewicht des zweiten Gehäuseteils auftretenden Biegemomente wirkungsvoll aufgenommen werden.

[0010] In einer weiterführenden bevorzugten Ausführungsform weist die Gleitanordnungen hydraulisch angetriebene Stellanordnungen auf. Durch diese lässt sich das Gehäuse einfach öffnen und schließen, ohne manuell die schweren Gehäusehälften bewegen zu müssen.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform weist jedes Gehäuseteil einen fest damit verbundenen Antrieb auf, der über einen Antriebsriemen und über eine erste antriebsseitige Riemenscheibe und eine zweite mahlwellenseitige Riemenscheibe mit der Mahlwellen wirkverbunden ist. Diese Ausführungsform ermöglicht es, zwei unabhängige Antriebe zu nutzen, um Drehrichtung und Rotationsgeschwindigkeit dem zu vermahlenden Gut und dem gewünschten Mahlergebnis entsprechend anzupassen. Durch die Anbindung über einen Antriebsriemen

ist es auf besondere Art und Weise möglich, das Mahlgut axial durch die Wellen zuzuführen.

[0012] In einer weiterführenden bevorzugten Ausführungsform weist mindestens eine Mahlwellen an ihrem antriebsseitigen Ende eine Mahlgutzuführung auf, die über Mahlgutflansche fest mit der jeweiligen hohlen Mahlwellen verbunden ist. Durch eine dauerhaft feste Verbindung zwischen der jeweiligen Mahlgutzuführung mit dem jeweiligen Gehäuseteil kann das Gehäuse sehr einfach geöffnet werden, ohne dass die Mahlgutzuführung vom Mahlgutflansch gelöst werden muss. Zudem minimiert eine dauerhafte Verbindung zwischen den jeweiligen Mahlwellen und Antrieben den Aufwand zum Öffnen des Gehäuses.

[0013] In einer alternativen bevorzugten Variante ist mindestens eine Mahlgutzuführung relativ bewegbar zu dem jeweiligen Gehäuseteil angeordnet. Dadurch, dass ein Teil der Mahlgutzuführung koaxial zur jeweiligen hohlen Mahlwellen in dieser axial verschiebbar angeordnet ist, können die Mahlgutzuführungen fest mit der ersten Gehäusehälfte oder dem Untergrund verbunden bleiben.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Stiftmühle Hohlräume für ein Temperiermedium auf. Durch diese kann jeweils ein erwärmendes oder ein abkühlendes Medium geleitet werden, so dass eine für das jeweilige Mahlgut optimale Verarbeitungstemperatur erreicht und gehalten werden kann.

[0015] Es wird eine gegenläufige Stiftmühle, insbesondere zur Vermahlung von Lebensmitteln, geschaffen, die schnell und einfach weit zu öffnen ist, so dass der Mahlraum mit seinen hohlen Mahlwellen und den Mahlscheiben gut zugänglich und einfach zu reinigen ist. Nach der Reinigung ist die Stiftmühle einfach wieder zu verschließen, ohne dabei Gefahr zu laufen, durch nicht koaxiale Mahlwellen die Mahlzähne der Mahlscheiben zu beschädigen.

[0016] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen die erfindungsgemäße Vorrichtung näher erläutert, es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Stiftmühle in geöffneter Darstellung,

Figur 2 einen senkrechten Schnitt längs der Mahlachse einer erfindungsgemäßen Stiftmühle in geöffneter Darstellung in perspektivischer Ansicht, und

Figur 3 einen senkrechten Schnitt längs der Mahlachse 13 einer erfindungsgemäßen Stiftmühle.

[0017] In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße gegenläufige Stiftmühle 10 dargestellt. Diese weist eine Gehäuseanordnung 12 aus Edelstahl auf, die aus zwei Gehäuseteilen 28, 30, welche einen Mahlraum 17 bilden, besteht. Der erste Gehäuseteil 28 weist eine bodenseitige Grundplatte 112 auf, die über nicht dargestellte Verbindungsmittel durch die Durchgangslöcher 114 mit dem

Boden oder auch nicht dargestellten Unterkonstruktionen fest verbunden ist. In jedem Gehäuseteil 28, 30 ist koaxial zu einer Mahlachse 13 jeweils eine hohl ausgeführte Mahlwellen 14, 16 angeordnet.

[0018] Wie in der geschnittenen Ansicht in Figur 2 besonders gut zu sehen ist, sind auf den einander zugewandten Enden 18, 20 der Mahlwellen 14, 16 zueinander parallel angeordnete Mahlscheiben 22, 24 mit wechselseitig konzentrisch angeordneten Mahlstiften 25 mit Befestigungsmitteln fixiert. Dabei können die Mahlstifte 25 einteilig mit den Mahlscheiben 22, 24 oder auch als einzelne Mahlstifte 25 ausgebildet sein, die zum Beispiel mit Gewinden versehen in korrespondierenden Gewindelöchern, oder auch durch Presspassungen in korrespondierenden Durchgangsbohrungen in den Mahlscheiben 22, 24 angeordnet und mit diesen fest verbunden sind. Die Mahlwellen 14, 16 sind, wie in Figur 3 gut zu erkennen ist, jeweils in Lagerblöcken in Lagergehäusen 92, 94 um die Mahlachse 13 drehbar gelagert angeordnet und weisen an den jeweils äußeren Enden fest verbundene mahlwellenseitige Riemenscheiben 88, 90 auf. Über Antriebsriemen 80, 82 sind die mahlwellenseitigen Riemenscheiben 88, 90 jeweils über antriebsseitige Riemenscheiben 84, 86 mit den Antrieben 76, 78 wirkverbunden. Die Antriebe 76, 78 sind mit Befestigungsmitteln fest mit jeweils einem Gehäuseteil 28, 30 verbunden. Beide Antriebe 76, 78 weisen Steuervorrichtungen 96, 98 auf, mit Hilfe derer die Rotationsrichtung und Rotationsgeschwindigkeit der jeweiligen Antriebe 76, 78 und der damit verbundenen Mahlscheiben 22, 24 einstellbar ist. An den antriebsseitigen Enden der Mahlwellen 14, 16 sind fest mit den Lagergehäusen 92, 94 verbundene Mahlgutflansche 108, 110 angeordnet, an denen nicht dargestellte Mahlgutzuführvorrichtung angeschlossen sind. Zudem weist der erste Gehäuseteil 28 einen nicht dargestellten tangentialen Mahlgutauslass und eine zur Mahlachse 13 koaxial angeordnete kreisförmige Öffnung 116 auf, deren Durchmesser größer als der Durchmesser der zweiten Mahlscheibe 24 ist. Die die kreisförmige Öffnung 116 umgebenden Gehäuseteile des zweiten Gehäuseteils 30 sind als in Richtung der ersten Gehäusehälfte 28 ausgebildete verdickte Dichtfläche 118 ausgebildet. In zur Mahlachse 13 gleichen Abständen sind zweiteilige Verschlussanordnungen 120 in gleichen Abständen zueinander angeordnet.

[0019] In der geschnittenen Darstellung der Figur 3 ist besonders gut zu erkennen, dass jede Verschlussanordnung 120 aus einer parallel zur Mahlachse 13 drehbar ausgebildeten Schraubenanordnung 122 im zweiten Gehäuseteil 30 und einer korrespondierenden Gewindeanordnung 124, die fest im ersten Gehäuseteil 28 angeordnet ist, besteht. Die beiden Gehäuseteile 28, 30 sind über Gleitanordnungen 32, 34 miteinander verbunden. Dabei weisen die Gleitanordnungen 32, 34 jeweils im ersten Gehäuseteil 28 angeordnete Gleitbuchsen 40, 42 auf, deren Rotationsachsen parallel zur Mahlachse 13 ausgerichtet sind und in denen fest mit dem zweiten Gehäuseteil 30 verbundene Gleitachsen 36, 38 verschiebbar

angeordnet sind. Die Gleitanordnungen 32, 34 weisen zudem rotationssymmetrische und koaxial zu den Gleitachsen 36, 38 angeordnete Dämpfungselemente 44, 46 auf. Sie weisen jeweils einen zylinderförmigen Pufferblock 48, 50 auf, der auf dem antriebsseitigen Ende des zweiten Gehäuseteils 30 mit Befestigungsmittel 52, 54 koaxial zu den Gleitachsen 36, 38 angeordnet ist. Parallel zu und jeweils neben den Gleitanordnungen 32, 34 befinden sich hydraulisch betätigbare Stellanordnungen 56, 58. Jede Stellanordnung 56, 58 weist einen Stellzylinder 60, 62, der mit dem ersten Gehäuseteil 28 fest verbunden ist, und einen bewegbaren Kolben 64, 66, der mit Befestigungsmitteln 72, 74 mit dem zweiten Gehäuseteil 30 fest verbunden ist, auf. Zudem ist am äußeren Ende des Stellzylinders 60, 62 ein Hydraulikanschluss 68, 70 angeordnet, an den eine nicht dargestellte Hydraulikeinheit angeschlossen ist.

[0020] Im regulären Arbeitsbetrieb einer erfindungsgemäßen Stiftmühle 10 sind beide Gehäuseteile 28, 30 fest und fluiddicht bis 10 bar Überdruck verbunden. Dazu sind die Stellanordnungen 56, 58 hydraulisch aktuiert in ihren minimalen Endstellungen arretiert. Die Verschlussanordnungen 120 sind zudem durch die Verschraubungen 122 in den jeweiligen Gewindeanordnungen 124 geschlossen. Dem Mahlraum 17 wird über beidseitig angeordnete Mahlgutzuführungen, welche fest mit den jeweiligen Mahlgutflanschen 108, 110 verbunden sind, durch die einander gegenüber koaxial angeordneten hohlen Mahlwellen 14, 16 Mahlgut zugeführt. Dieses kann auf verschiedene Arten erfolgen. So kann bei feuchtem oder klebrigen Gut der Transport über bis an den Mahlraum 17 reichende, in den Mahlwellen 14, 16 rotierende Förderschnecken erfolgen. Alternativ kann auch eine pneumatische Förderung Sinn ergeben, bei der dem Mahlgut ein gasförmiges Fördermedium hinzugefügt wird, so dass die beiden Mahlgutströme mittig im Mahlraum 17 mit großer Geschwindigkeit aufeinander treffen. Dadurch wird schon bei der Mahlgutzuführung eine Vorzerkleinerung der zu vermahlenden Stoffe erreicht.

[0021] Durch die von den Antrieben 76, 78 über die antriebsseitigen Riemenscheiben 84, 86, die Antriebsriemen 80, 82 und die mahlwellenseitigen Riemenscheiben 88, 90 in Rotation gebrachten Mahlwellen 14, 16, werden die Mahlscheiben 22, 24 gegenläufig in Rotation versetzt. Durch die auf das Mahlgut wirkenden Fliehkräfte wird dieses zwischen den Mahlstäben fein vermahlen und kann nach Durchtritt durch den Mahlbereich über den, bevorzugt im Bodenbereich des Mahlraums 17 angeordneten Mahlgutauslass, abgeführt werden.

[0022] Muss nun, zum Beispiel zur regelmäßigen Reinigung des Mahlraums 17 oder zum Wechsel von einzelnen Mahlstäben 25, die Gehäuseanordnung 12 geöffnet werden, werden nach Abschaltung der Antriebe zuerst die Verschlussanordnungen 120 manuell geöffnet und danach mit Hilfe der hydraulisch aktuierten Stellanordnungen 56, 58 die beiden Gehäuseteile 28, 30 längs der Mahlachse auseinander gefahren. Dabei gleitet der zweite Gehäuseteil mit den verbundenen Gleitachsen

36, 38 durch die führenden Gleitbuchsen 40, 42, bis die Stellanordnungen 56, 58 ihre maximal ausgefahrenen Position erreicht haben. Dabei bleiben die Antriebe 76, 78 und auch die Mahlgutzuführungen fest mit den jeweiligen Gehäuseteilen verbunden. In dem nun durch die kreisförmige Öffnung 116 leicht zugänglichen Mahlraum 17 können Reinigungs- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Nach deren Beendigung können die beiden Gehäuseteile 28, 30 wieder mit Hilfe der Stellanordnungen 56, 58 zusammengefahren werden, bis die Dichtfläche 118 des zweiten Gehäuseteils 30 die gegenüberliegende Fläche des ersten Gehäuseteils 28 berührt und nach Verschraubung der einander gegenüberliegenden Schraubenanordnungen 122 mit den Gewindeanordnungen 124 dicht verschließt. Der Mahlvorgang kann direkt wieder gestartet werden.

[0023] Es sollte deutlich sein, dass der Schutzbereich der vorliegenden Anmeldung nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt ist. Insbesondere können statt der hydraulisch angetriebenen Stellanordnungen 56, 58 auch pneumatisch oder elektrisch angetriebene Stellanordnungen 56, 58 genutzt werden. Auch eine rein manuelle Trennung der beiden Gehäuseteile 28, 30 ist denkbar.

[0024] Um das Mahlgut bei einer bestimmten Temperatur zu vermahlen, ist es zudem denkbar, über zirkulierende Medien, wie zum Beispiel Stickstoff, in Hohlräumen der Mahlscheiben 22, 24 diese zu erwärmen oder abzukühlen und dadurch auf die Vermahlungstemperatur Einfluss zu nehmen.

[0025] Auch denkbar wäre es, die Gehäuseanordnung 12 so zu gestalten, dass die Dichtfläche 118 der beiden Gehäuseteile 28, 30 in der Mahlebene angeordnet ist.

[0026] Die zylinderförmigen Mahlstäbe 25 können zudem auch eine andere geometrische Form aufweisen, um ein gewünschtes Mahlergebnis zu erreichen.

Patentansprüche

1. Gegenläufige Stiftmühle (10), insbesondere zur Vermahlung von Lebensmitteln, bestehend aus einer Gehäuseanordnung (12) mit zumindest einem ersten und einem zweiten Gehäuseteil (28, 30), zwei darin koaxial zueinander auf einer Mahlachse (13) angeordneten Mahlwellen (14, 16), von denen mindestens eine Mahlwellen (14, 16) einen Mahlguteinlass aufweist und hohl ausgeführt ist, durch die einen Mahlraum (17) Mahlgut zuführbar ist, zwei auf den einander zugewandten Enden (18, 20) der Mahlwellen (14, 16) zueinander parallel angeordneten Mahlscheiben (22, 24), einem Mahlgutauslass, durch den aus dem Mahlraum (17) Mahlgut abführbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Gehäuseteil (28, 30) längs der Mahlachse (13) über Lagermittel verschiebbar ausgebildet ist,

wobei die Lagermittel aus mindestens zwei parallel zur Mahlachse (13) angeordneten Gleitanordnungen (32, 34) bestehen, die im ersten Gehäuseteil (28) vorgesehen sind,

wobei die Gleitanordnungen (32, 34) im ersten Gehäuseteil (28) angeordnete Gleitbuchsen (40, 42) mit in diesen geführten und fest mit dem zweiten Gehäuseteil (30) verbundene Gleitachsen (36, 38) aufweisen.

2. Stiftmühle (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitanordnungen (32, 34) hydraulisch angetriebene Stellanordnungen (56, 58) aufweisen.
3. Stiftmühle (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Gehäuseteil (28, 30) einen fest damit verbundenen Antrieb (76, 78) aufweist, der über einen Antriebsriemen (80, 82) und über eine erste antriebsseitige Riemenscheibe (84, 86) und eine zweite mahlwellenseitige Riemenscheibe (88, 90) mit der Mahlwellen (14, 16) wirkverbunden ist.
4. Stiftmühle (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Mahlwellen (14, 16) an ihrem antriebsseitigen Ende eine Mahlgutzuführung aufweist, die über Mahlgutflansche (108, 110) mit der Mahlwellen (14, 16) verbunden ist.
5. Stiftmühle (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mahlgutzuführung fest mit dem jeweiligen Gehäuseteil (28, 30) verbunden ist, so dass keine Relativbewegung zwischen der Mahlgutzuführung und dem jeweiligen Gehäuseteil (28, 30) möglich ist.
6. Stiftmühle (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mahlgutzuführung relativ bewegbar zu dem jeweiligen Gehäuseteil (28) angeordnet ist.
7. Stiftmühle (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseanordnung (12) Hohlräume für ein Temperiermedium aufweist.

Claims

1. Counter-rotating pin mill (10), in particular for grinding food products, comprising a housing assembly (12) with at least a first and a second housing part (28, 20),

two grinding shafts (14, 16) which are arranged therein concentrically to each other on a grinding axis (13), at least one grinding shaft (14, 16) having a grinding material inlet and being hollow, through which shaft grinding material can be supplied to a grinding space (17),

two grinding discs (22, 24) arranged in parallel with each other on the opposing ends (18, 20) of the grinding shafts (14, 16),

a grinding material outlet through which grinding material can be discharged from the grinding space (17),

characterized in that

at least one housing part (28, 30) is displaceable along the grinding axis (13) using bearing means, the bearing means being formed by at least two slide assemblies (32, 34) arranged in parallel with the grinding axis (13) and provided in the first housing part (28),

the slide assemblies (32, 34) comprising slide bushings (40, 42) arranged in the first housing part (28) and having slide axles (36, 38) guided in the bushings and fixedly connected with the second housing part (30).

2. Pin mill (10) of claim 1, **characterized in that** the slide assemblies (32, 34) comprise hydraulically driven positioning assemblies (56, 58).

3. Pin mill (10) of one of the preceding claims, **characterized in that** each housing part (28, 30) has a drive (76, 78) fixedly connected therewith, which drive is operatively connected with the grinding shaft (14, 16) via a drive belt (80, 82) and a first drive-side belt pulley (84, 86) and a belt pulley (88, 90) on the side of the grinding shaft.

4. Pin mill (10) of one of the preceding claims, **characterized in that** at least one grinding shaft (14, 16) has a grinding material supply device at its drive-side end, which device is connected with the grinding shaft (14, 16) via grinding material flanges (108, 110).

5. Pin mill (10) of claim 4, **characterized in that** the grinding material supply device is fixedly connected with the respective housing part (28, 30) so that no relative movement is possible between the grinding material supply device and the respective housing part (28, 30).

6. Pin mill (10) of claim 4, **characterized in that** the grinding material supply device is arranged for relative movement with respect to the respective housing part (28).

7. Pin mill (10) of one of the preceding claims, **characterized in that** the housing assembly (12) has cav-

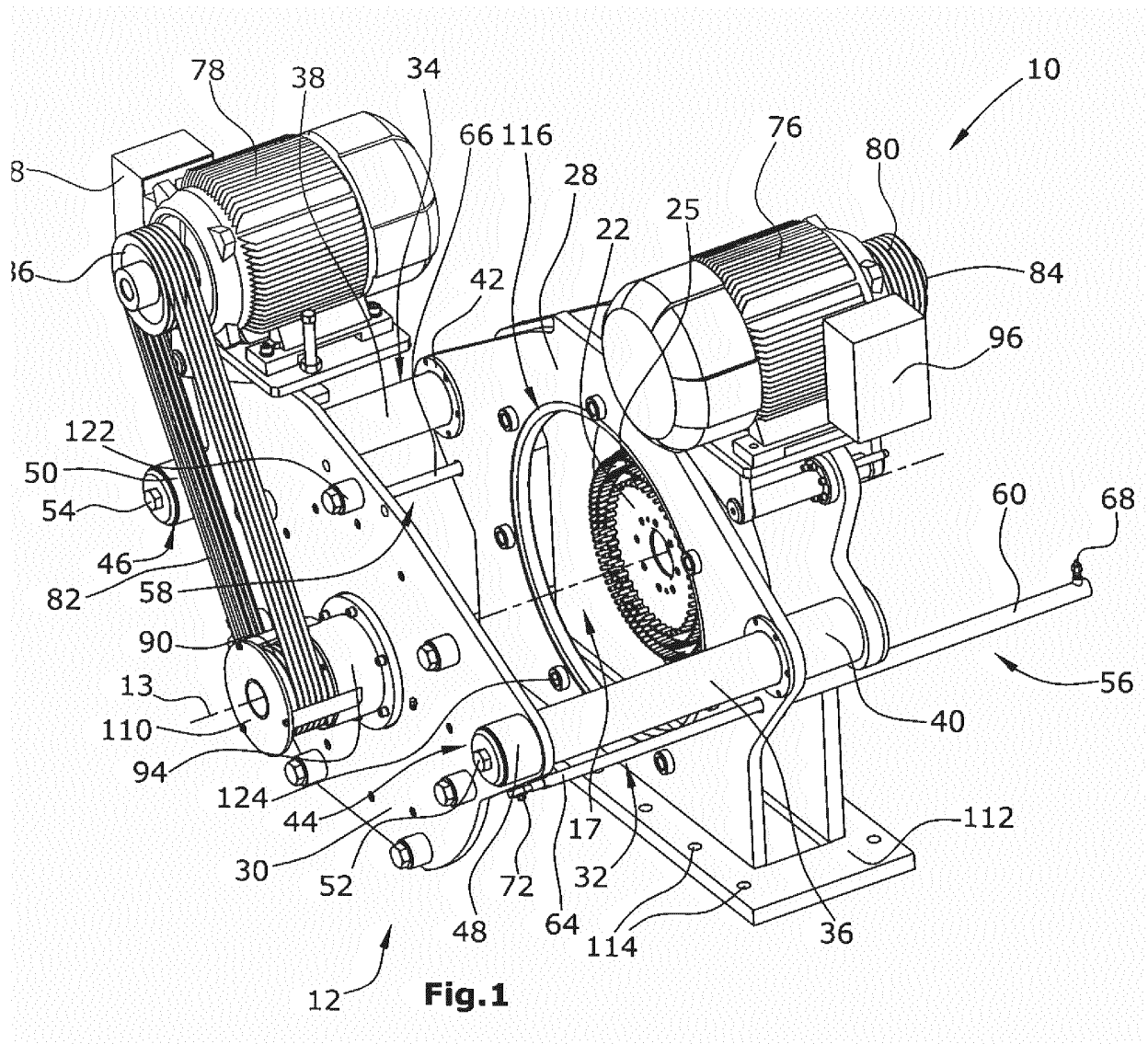
ities for a tempering medium.

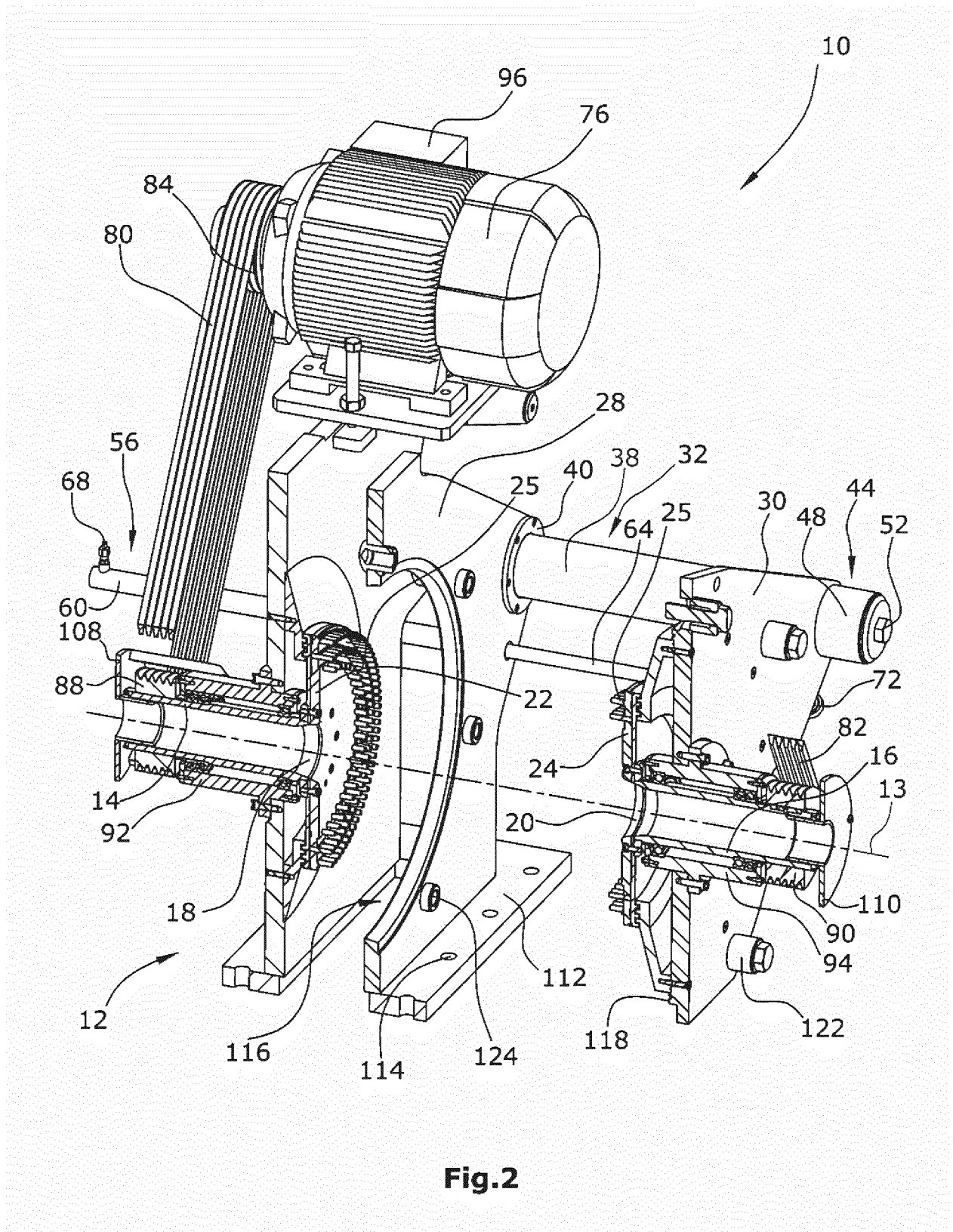
broyer (108, 110).

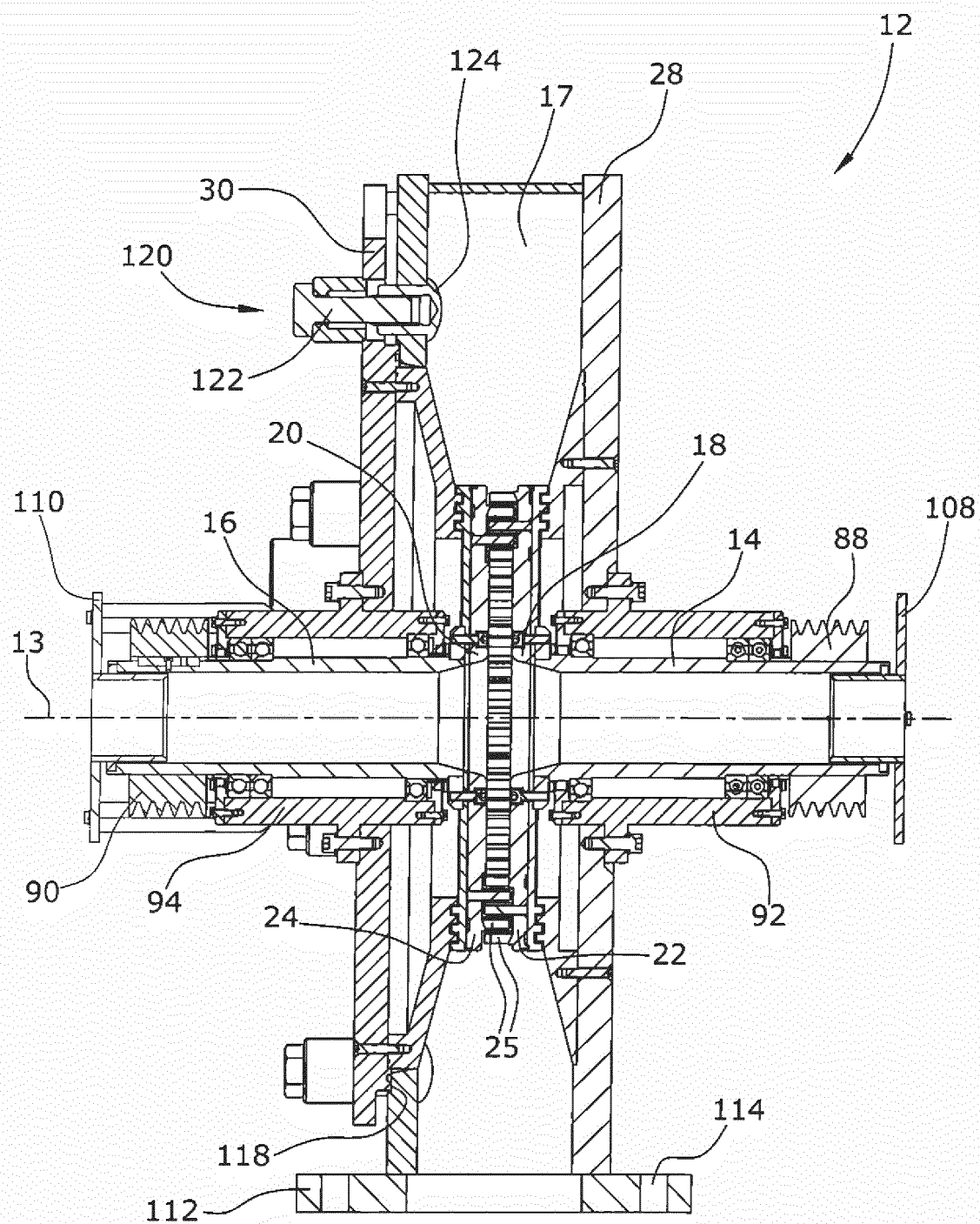
Revendications

1. Broyeur (10) à broches à contre rotation, en particulier pour le broyage de produits alimentaires, comportant un ensemble carter (12) avec au moins une première et une deuxième partie de carter (28, 30), deux arbres de broyage (14, 16) disposés dans le carter sur un axe de broyage (13), les arbres étant coaxiaux l'un par rapport à l'autre, au moins un des arbres de broyage (14, 16) comprenant une entrée de produit à broyer et étant creux, à travers lequel arbre de produit à broyer peut être fourni dans une chambre de broyage (17), deux disques de broyage (22, 24) disposés en parallèle sur les extrémités (18, 20) des arbres de broyage (14, 16), l'une en regard de l'autre, une sortie de produit à broyer par laquelle le produit à broyer peut être évacué de la chambre de broyage (17), **caractérisé en ce qu'**au moins une partie de carter (28, 30) est déplaçable le long de l'axe de broyage (13) en utilisant des moyens de support, lesdits moyens de support étant formés par au moins deux ensembles de glissement (32, 34) disposés parallèlement à l'axe de broyage (13), les ensembles étant prévus dans la première partie de carter (28), les deux ensembles de glissement (32, 34) comprenant deux bagues de glissement (40, 42) disposées dans la première partie de carter (28), lesdites bagues comprenant des axes de glissement (36, 38) guidés dans celles-ci et solidaires de la deuxième partie de carter (30).
2. Broyeur (10) à broches selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les ensembles de glissement (32, 34) comprennent des ensembles actionneur (56, 58) à entraînement hydraulique.
3. Broyeur (10) à broches selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque partie de carter (28, 30) comprend un entraînement solidaire (76, 78) de cette partie, l'entraînement étant relié de façon active à l'arbre de broyage (14, 16) par une courroie d'entraînement (80, 82) et par une première poulie (84, 86), côté entraînement, et une deuxième poulie (88, 90), côté arbre de broyage.
4. Broyeur (10) à broches selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un arbre de broyage (14, 16) comprend une amenée de produit à broyer à son extrémité, côté entraînement, ladite amenée étant reliée à l'arbre de broyage (14, 16) par des brides de produit à

5. Broyeur (10) à broches selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite amenée de produit à broyer est solidaire de la partie de carter (28, 30) respective, de sorte qu'un mouvement relatif entre que ladite amenée de produit à broyer et la partie de carter (28, 30) respective n'est plus possible.
6. Broyeur (10) à broches selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite amenée de produit à broyer est disposée de façon qu'elles soit mobile relatif à la partie de carter (28, 30) respective.
7. Broyeur (10) à broches selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ensemble de carter (12) a des cavités pour un fluide d'équilibrage de température.







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

- WO 9304780 A1 [0002]
- DE 2828029 A1 [0003]
- US 4378911 A [0004]
- WO 2013085478 A1 [0005]