



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.2021 Patentblatt 2021/31

(51) Int Cl.:
B30B 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21152663.7**

(22) Anmeldetag: **21.01.2021**

(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:
• **Steiger, Ulrich**
84378 Dietersburg (DE)
• **Steiger, Robert**
84378 Dietersburg (DE)

(74) Vertreter: **Lichtnecker, Markus Christoph**
Lichtnecker & Lichtnecker
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Im Schloßpark Gern 2
84307 Eggenfelden (DE)

(30) Priorität: **31.01.2020 DE 202020100549 U**

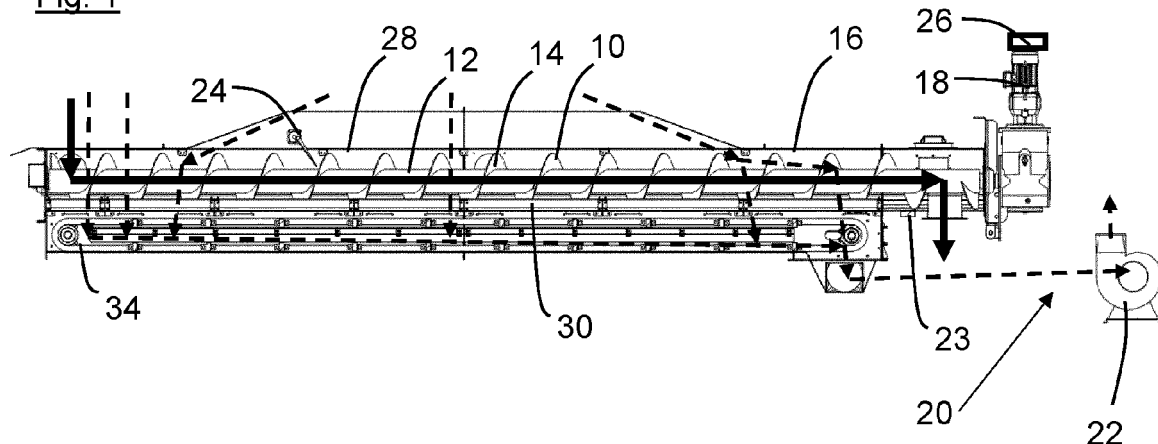
(71) Anmelder: **Rematec GmbH & Co. KG**
84378 Dietersburg (DE)

(54) **KÜHLVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung für eine Presse zum Pressen eines Ausgangsmaterials in Presslinge, umfassend einen Schneckenförderer (10), eine Antriebsvorrichtung (18) für den Schneckenförderer (10), eine Fluidkühlung (20), einen Temperatursensor

(23), und eine Steuerungsvorrichtung, welche dazu ausgebildet ist, die Antriebsvorrichtung (18) und/oder die Fluidkühlung (20) anhand von durch den Temperatursensor (23) bestimmten Temperaturdaten zu steuern.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung für eine Presse zum Pressen eines Ausgangsmaterials in Presslinge.

[0002] Vorrichtungen zum Pressen eines Ausgangsmaterials in Presslinge sind beispielsweise als Pelletierungsvorrichtungen grundsätzlich bekannt.

[0003] Bei dem Ausgangsmaterial kann es sich beispielsweise um körniges Material handeln, z.B. Holzfaserstoffe wie Hobelspäne und/oder Sägespäne. Die gepressten Presslinge können als Brennstoffe in Form von Pellets bei Pelletheizungen und/oder Pelletöfen eingesetzt werden.

[0004] Daneben können als Ausgangsmaterial beispielsweise auch landwirtschaftliche Güter verwendet werden. Durch das Pressen kann insbesondere Futtermittel erzeugt werden.

[0005] Bei einem Pelletierungs-Prozess, also z.B. einem Verdichten von losem Schüttgut zu Presslingen, entsteht durch die eingebrachte Energie auf das Material eine Temperaturerhöhung.

[0006] Für die Lagerung muss die Temperatur der Presslinge erniedrigt werden, damit eine Gefahr der Selbstentzündung durch die mitgeführte thermische Energie in den Presslingen gebannt wird.

[0007] In der Regel werden dazu so genannten Bunkerkühler eingesetzt. Ein Bunkerkühler weist einen Behälter mit einem oberen Einlauf und einem unteren Auslauf auf. Die heißen Presslinge werden von oben in den Behälter eingefüllt. Es wird eine Schüttung angehäuft und Luft von unten nach oben durchgesaugt. Die Luft wird mittels Ansaugöffnungen unten zugeführt und durch eine Absaugöffnung oben abgeführt. Der Luftstrom kühlt auf diese Weise den Inhalt des Behälters.

[0008] Der Prozess müsste vorzugsweise kontinuierlich ablaufen, d.h. im selben Maße wie oben die Presslinge zugeführt werden, müssten diese am Behälterboden ausgetragen werden. Dadurch wäre bei gleichbleibender Schütthöhe und gleichmäßiger Luftdurchflutung eine gleichmäßige Kühlung des Behälterinhalts gegeben.

[0009] Tatsächlich kann die Austragung jedoch lediglich über Chargen erfolgen, was automatisch zu einem nachteiligen, diskontinuierlichen Prozess führt.

[0010] Zudem ist nachteilig, dass die Luft nicht gleichmäßig durch das zu kühlende Material strömt, da die Luft durch mitgeführtes, loses Material - also Material, das nicht zu Presslingen verarbeitet wurde - behindert wird.

[0011] Die Hohlräume, die sich zwischen benachbarten Presslingen ergeben würden, sind folglich blockiert, sodass sich die Luft andere Wege suchen muss. Dadurch entstehen sogenannte Wärmenester, die zu einer ungleichmäßigen Abkühlung der Presslinge führen können.

[0012] Da das lose Material nicht dem gewünschten Endprodukt entspricht, ist die Kühlung dieses Material zusätzlich eine Verlustkühlung.

[0013] Zudem sind die Seitenwände des Behälters Leitflächen, an denen die Luft einfacher von unten nach oben gelangt. Dies führt dazu, dass zur Mitte des Behälters der Luftdurchsatz abnimmt.

5 **[0014]** Der gleichmäßige Luftdurchsatz durch das Material beruht zusätzlich auf der Annahme einer gleichmäßigen Schütthöhe innerhalb des Bunkers, was durch die zentrale Befüllung des Bunkers jedoch nicht gewährleistet ist. Maßnahmen, welche den Füllstand angleichen, können dies nur vermindern aber nicht beseitigen. Ferner werden die Presslinge dadurch geschädigt, was zu weiterem losen Material führt.

10 **[0015]** Dadurch, dass die Presslinge ungleichmäßig gekühlt werden, werden einige Presslinge unnötig stark gekühlt. Da die Presslinge durch den Luftdurchsatz Feuchtigkeit verlieren, wird den Presslingen insgesamt zu viel Feuchtigkeit entzogen.

15 **[0016]** Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine Kühlvorrichtung für eine Presse zum Pressen eines Ausgangsmaterials in Presslinge zu schaffen, welche eine gleichmäßige Kühlung der Presslinge gewährleistet.

20 **[0017]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Kühlvorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs.

25 **[0018]** Erfindungsgemäß wird die Kühlvorrichtung für eine Presse zum Pressen eines Ausgangsmaterials in Presslinge verwendet.

30 **[0019]** Die Presse presst das Ausgangsmaterial in Presslinge. Dabei entstehen z.B. hohe Temperaturen von etwa 100 °C. Die Presslinge müssen anschließend gekühlt werden, da sich diese andernfalls entzünden könnten.

35 **[0020]** Beispielsweise ist die Kühlvorrichtung unterhalb der Presse angeordnet. Dies ermöglicht eine äußerst kompakte Bauweise. Da unter der Presse genügend Platz für die Kühlvorrichtung zur Verfügung steht, kann dieser Platz sinnvoll genutzt werden.

40 **[0021]** Die Kühlvorrichtung weist einen Schneckenförderer auf. Die Presslinge werden während des Transports durch den Schneckenförderer gleichmäßig abgekühlt. Dadurch entstehen beispielsweise keine Wärmenester.

45 **[0022]** Ein Schneckenförderer hat hierbei gegenüber einem Förderband den Vorteil, dass die Presslinge durchgemischt werden und auf diese Weise an allen Seiten abkühlen können. Auch werden die Presslinge beim Fördern bewegt und gewendet und auf diese Weise entstaubt.

50 **[0023]** Die Kühlvorrichtung weist ferner eine Antriebvorrichtung für den Schneckenförderer auf. Die Antriebvorrichtung versetzt eine Schneckenwelle des Schneckenförderers in Rotation. Die Presslinge werden dadurch kontinuierlich von einem Eingangsbereich zu einem Ausgangsbereich gefördert. Der Transport vom Eingangsbereich zum Ausgangsbereich ergibt die Verweilzeit der Presslinge in der Kühlvorrichtung. Dadurch wird insbesondere eine gleichmäßige Kühlung der Presslinge gewährleistet.

[0024] Die Kühlvorrichtung weist eine Fluidkühlung auf. Vorzugsweise weist die Fluidkühlung ein Gebläse auf. Bei dem Kühlfluid kann es sich beispielsweise um normale Luft handeln. So kann die Fluidkühlung insbesondere als Gas- bzw. Luftkühlung ausgebildet sein.

[0025] Grundsätzlich kann es sich bei dem Kühlfluid jedoch auch um ein anderes Gas handeln. Auch kann das Fluid insbesondere vorgekühlt sein.

[0026] Die Kühlvorrichtung weist einen Temperatursensor auf. Durch den Temperatursensor kann insbesondere die Temperatur der Presslinge bestimmt werden.

[0027] Schließlich weist die Kühlvorrichtung eine Steuerungsvorrichtung auf, welche dazu ausgebildet ist, die Antriebsvorrichtung und/oder die Fluidkühlung anhand von durch den Temperatursensor bestimmten Temperaturdaten zu steuern.

[0028] Vorzugsweise ist die Steuerungsvorrichtung als SPS-Steuerung ausgebildet.

[0029] Die Steuerungsvorrichtung kann insbesondere drahtlos oder kabelgebunden mit dem Temperatursensor, der Antriebsvorrichtung und/oder der Fluidkühlung verbunden sein.

[0030] Ist die Temperatur der die Kühlvorrichtung verlassenden Presslinge beispielsweise zu hoch, kann die Fördergeschwindigkeit des Schneckenförderers verlangsamt und/oder die Fluidzufuhr erhöht werden. Falls die Temperatur hingegen zu niedrig ist, kann die Fördergeschwindigkeit des Schneckenförderers erhöht und/oder die Fluidzufuhr verringert werden.

[0031] Es kann insbesondere eine Rückkopplung an die Steuerungsvorrichtung erfolgen. Auf diese Weise kann die Steuerungsvorrichtung insbesondere als Regelungsvorrichtung ausgebildet sein.

[0032] Anhand der Fördergeschwindigkeit des Schneckenförderers kann folglich die Verweilzeit der Presslinge in der Kühlvorrichtung und/oder die Temperatur der ausgehenden Presslinge eingestellt werden.

[0033] Ferner kann anhand der Fluidzufuhr, beispielsweise über die Drehzahl des Gebläses, die Temperatur der ausgehenden Presslinge eingestellt werden.

[0034] Insbesondere lässt sich durch die Fördergeschwindigkeit und/oder die Fluidzufuhr der Feuchtigkeitsgehalt der Presslinge einstellen.

[0035] Weiterbildungen der Erfindung sind auch den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den beigefügten Zeichnungen zu entnehmen.

[0036] Gemäß einer Ausführungsform ist der Temperatursensor an einem Ausgangsbereich des Schneckenförderers vorgesehen. Insbesondere ist der Temperatursensor innerhalb des Schneckenförderers angeordnet. Der Temperatursensor ist vorzugsweise dazu ausgebildet, die Temperatur der Presslinge, welche den Schneckenförderer verlassen, zu bestimmen. Die ermittelte Temperatur entspricht insbesondere der Lagertemperatur, bei der die Presslinge gelagert werden.

[0037] Vorzugsweise ist die Lagertemperatur etwa 10 °C höher als die Umgebungstemperatur. So kann die La-

gertemperatur z.B. bei 20 °C Außentemperatur bei 30 °C liegen.

[0038] Nach einer weiteren Ausführungsform ist die Antriebsvorrichtung frequenzgesteuert. Insbesondere kann die Antriebsvorrichtung einen Frequenzumformer aufweisen. Vorzugsweise kann dabei die Drehgeschwindigkeit der Schneckenwelle des Schneckenförderers und/oder die Transportgeschwindigkeit der Presslinge eingestellt werden. Insbesondere kann die Laufzeit geregelt werden.

[0039] Gemäß einer weiteren Ausführungsform beträgt die Drehzahl einer Schneckenwelle des Schneckenförderers zwischen 0,5 und 5, insbesondere zwischen 1 und 3, vorzugsweise 1, 2 oder 3, Umdrehungen pro Minute. Die Presslinge werden sehr langsam fortbewegt, sodass die Presslinge vergleichsweise lange in der Kühlvorrichtung verweilen. Es steht daher genügend Zeit zum Abkühlen zur Verfügung.

[0040] Nach einer weiteren Ausführungsform weist der Schneckenförderer einen Füllstandsensor auf. Der Füllstandsensor kann insbesondere als Inkrementalgeber ausgebildet sein.

[0041] Es kann somit bestimmt werden, wie hoch der Füllstand an Presslingen innerhalb des Schneckenförderers ist.

[0042] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Steuerungsvorrichtung dazu ausgebildet, die Antriebsvorrichtung und/oder die Fluidkühlung anhand von durch den Füllstandsensor bestimmten Füllstandsdaten zu steuern.

[0043] Die Steuerungsvorrichtung kann insbesondere drahtlos oder kabelgebunden mit dem Füllstandsensor verbunden sein.

[0044] Ist der Füllstand zu hoch, so kann insbesondere die Fördergeschwindigkeit des Schneckenförderers erhöht werden.

[0045] Nach einer weiteren Ausführungsform ist der Schneckenförderer horizontal orientiert. Die Kühlvorrichtung ist somit flach und kann problemlos unterhalb der Presse angeordnet werden. Grundsätzlich kann der Schneckenförderer jedoch auch beispielsweise leicht schräg orientiert sein.

[0046] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist ein Schneckenrog des Schneckenförderers mehrere Öffnungen auf. So kann insbesondere ein Deckel des Schneckenrogs zumindest eine Öffnung für ein Kühlfluid aufweisen. Das Kühlfluid kann dabei durch den Deckel in das Innere des Schneckenförderers gelangen. Sind mehrere, insbesondere gleichmäßig verteilte, Öffnungen im Deckel vorgesehen, kann das Kühlfluid an verschiedenen Stellen einströmen, wodurch sich die Kühlung effizienter gestaltet. Der Deckel kann auch zahlreiche Öffnungen aufweisen und beispielsweise als Lochblech ausgebildet sein.

[0047] Auch die Unterseite des Schneckenrogs kann mehrere, insbesondere gleichmäßig verteilte, Öffnungen aufweisen. Vorzugsweise sind zahlreiche Öffnungen vorgesehen, sodass die Unterseite des Schneckenrogs

beispielsweise als Lochblech ausgebildet sein kann. Vorzugsweise kann die Unterseite des Schneckenförderers eine Siebfläche bilden. Beispielsweise kann loses Material durch die Siebfläche fallen. Die Presslinge können dadurch entstaubt werden.

[0048] Das Kühlfluid kann nach unten abgesaugt werden, beispielsweise mittels eines Gebläses. Dabei werden insbesondere Schmutz- und Staubpartikel, aggressive Gase und/oder nur teilweise gepresstes Material mitgenommen. Die Presslinge werden durch das Kühlfluid gekühlt und gleichzeitig gesäubert.

[0049] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Kühlvorrichtung einen Endlosförderer, insbesondere einen Trogkettenförderer. Beispielsweise ist der Endlosförderer unterhalb des Schneckenförderers angeordnet.

[0050] Vorzugsweise ist der Endlosförderer in einer Kammer, insbesondere einem Endlosförderergehäuse, angeordnet. Die Kammer ist vorzugsweise, bis auf Öffnungen im Deckel sowie einem Auslass, z.B. eine Fluidabführung bzw. Absaugstelle, geschlossen.

[0051] Der Endlosförderer dient insbesondere als Putzvorrichtung. Beispielsweise kann der Endlosförderer zwei umlaufende Ketten aufweisen, an denen Mitnehmer montiert sind. Diese können das abgesiebte Material zur Absaugstelle des Gebläses transportieren und somit die Kammer sauber halten.

[0052] Der Endlosförderer kann einen separaten Antrieb, insbesondere einen Motor, aufweisen.

[0053] Schmutz- und Staubpartikel sowie nur teilweise gepresstes Material fallen durch die Öffnungen des Schneckenrohrs hindurch und gelangen auf diese Weise auf den Endlosförderer. Mithilfe des Endlosförderers kann dieses Material beispielsweise zu einer Absaugöffnung transportiert werden.

[0054] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Kühlvorrichtung eine Fluidzuführung, z.B. eine Luftzuführung, und eine Fluidabführung, z.B. eine Luftabführung. Das Kühlfluid kann beispielsweise über den Deckel des Schneckenrohrs zum Materialstrom der Presslinge gelangen und diese abkühlen und säubern. Durch die gelochte Unterseite des Schneckenrohrs kann die Wärme kontinuierlich abgeführt, insbesondere abgesaugt, werden.

[0055] Nach einer weiteren Ausführungsform umfasst die Fluidabführung eine Rückführung zur Presse für abgeführtes Material. Schmutz- und Staubpartikel sowie nur teilweise gepresstes Material können mithilfe des Endlosförderers beispielsweise zu einer Absaugöffnung transportiert werden. Dort wird das Material zusammen mit dem Kühlfluid nach außen transportiert. Beispielsweise mittels eines Zyklons kann das feste Material abgetrennt und schließlich wieder der Presse zugeführt werden. Materialverluste werden auf diese Weise gering gehalten.

[0056] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Pressen eines Ausgangsmaterials in Presslinge, umfassend ein, insbesondere als Container ausgebilde-

tes, Gehäuse, eine im Gehäuse angeordnete Presse, und eine im Gehäuse angeordnete, erfindungsgemäße Kühlvorrichtung.

[0057] Bei dem Container kann es sich um eine mobile Box handeln, welche z.B. mit einem Lastkraftwagen transportiert werden kann. Beispielsweise kann ein herkömmlicher ISO-Container, also ein genormter Seefracht-Container, oder ein Wechselbehälter als Gehäuse verwendet werden. Ein Wechselbehälter wird auch Wechselaufbau genannt und ist zur Beförderung auf einem Lastkraftwagen geeignet.

[0058] Daneben sind Eigenanfertigungen als Gehäuse denkbar. Beispielsweise kann ein derartiges Gehäuse einen Rahmen aus Stahl aufweisen.

[0059] Der Bauraum innerhalb des Gehäuses ist begrenzt. Es war daher überraschend, dass darin sowohl die Presse als auch die Kühlvorrichtung Platz finden.

[0060] Da sämtliche Bauteile innerhalb des Gehäuses angeordnet sind, kann die Vorrichtung auf einfache und kostengünstige Weise versetzt werden. So kann die Vorrichtung beispielsweise mittels eines Krans auf einen Lastkraftwagen geladen und zu einem anderen Standort bewegt werden.

[0061] Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Kühlen von Presslingen mit einer erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung, bei dem eine Steuerungsvorrichtung die Antriebsvorrichtung und/oder die Fluidkühlung anhand von durch den Temperatursensor bestimmten Temperaturdaten steuert.

[0062] Ist ein Füllstandsensor vorgesehen, kann die Steuerungsvorrichtung die Antriebsvorrichtung und/oder die Fluidkühlung zusätzlich anhand von durch den Füllstandsensor bestimmten Füllstandsdaten steuern.

[0063] Das Kühlfluid wird nach unten abgesaugt und kühlt dabei die Presslinge. Ferner wird loses Material und/oder Staub nach unten abgesaugt. Die Presslinge bewegen sich beim Fördern und werden mehrmals gewendet. Dadurch werden die Presslinge von allen Seiten gleichmäßig mit Kühlfluid beaufschlagt. Zudem löst sich dabei daran anhaftender Staub, wodurch insbesondere auch Wärmenester vermieden werden.

[0064] Über einen unterhalb des Schneckenförderers angeordneten Endlosförderer, insbesondere Trogkettenförderer können Schmutz- und Staubpartikel sowie nur teilweise gepresstes Material abtransportiert werden, beispielsweise zu einer Absaugöffnung.

[0065] Alle hier beschriebenen Ausführungsformen und Bauteile der Vorrichtungen sind insbesondere dazu ausgebildet, z.B. mittels der Steuerungsvorrichtung, nach dem hier beschriebenen Verfahren betrieben zu werden. Ferner können alle hier beschriebenen Ausführungsformen der Vorrichtungen sowie alle hier beschriebenen Ausführungsformen des Verfahrens jeweils miteinander kombiniert werden, insbesondere auch losgelöst von der konkreten Ausgestaltung, in deren Zusammenhang sie erwähnt werden.

[0066] Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine teilperspektivische Schnittansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung, und

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht der Kühlvorrichtung gemäß Fig. 1.

[0067] Zunächst ist zu bemerken, dass die dargestellten Ausführungsformen rein beispielhafter Natur sind. So können einzelne Merkmale nicht nur in der gezeigten Kombination, sondern auch in Alleinstellung oder in anderen technisch sinnvollen Kombinationen realisiert sein. Beispielsweise können die Merkmale einer Ausführungsform beliebig mit Merkmalen einer anderen Ausführungsform kombiniert werden.

[0068] Enthält eine Figur ein Bezugszeichen, welches im unmittelbar zugehörigen Beschreibungstext nicht erläutert wird, so wird auf die entsprechenden vorhergehenden bzw. nachfolgenden Ausführungen in der Figurenbeschreibung Bezug genommen. So werden für gleiche bzw. vergleichbare Bauteile in den Figuren dieselben Bezugszeichen verwendet und diese nicht nochmals erläutert.

[0069] Fig. 1 zeigt eine Kühlvorrichtung für eine Presse zum Pressen eines Ausgangsmaterials in Presslinge. Die Kühlvorrichtung umfasst einen horizontal orientierten Schneckenförderer 10 mit einer um eine Schneckenwelle 12 rotierbaren Förderschnecke 14, die in einem Schneckenkrog 16 angeordnet ist.

[0070] Der Schneckenförderer 10, also insbesondere die Schneckenwelle 12, wird über eine Antriebsvorrichtung 18 angetrieben.

[0071] Die Kühlvorrichtung umfasst eine Fluidkühlung 20 mit einem Gebläse 22.

[0072] An einem Ausgangsbereich des Schneckenförderers 10 ist ein Temperatursensor 23 vorgesehen.

[0073] Im Schneckenförderer 10 ist ferner ein Füllstandsensors 24 vorgesehen.

[0074] Eine Steuerungsvorrichtung 26 ist dazu ausgebildet, die Antriebsvorrichtung 18 und/oder die Fluidkühlung 20, insbesondere das Gebläse 22, anhand von durch den Temperatursensor 23 bestimmten Temperaturdaten und/oder anhand von durch den Füllstandsensors 24 bestimmten Füllstandsdaten zu steuern.

[0075] Wie in Fig. 2 zu sehen ist, weisen ein Deckel 28 sowie die Unterseite 30 des Schneckenkrogs 16 mehrere Öffnungen 32 auf. Insbesondere kann der Deckel 28 und/oder die Unterseite 30 des Schneckenkrogs 16 als Lochblech bzw. Siebfläche ausgebildet sein.

[0076] Die Kühlvorrichtung umfasst einen unterhalb des Schneckenförderers 10 angeordneten und als Trogkettenförderer 34 ausgebildeten Endlosförderer.

[0077] Wie mit den durchgehenden Pfeilen in Fig. 1 dargestellt, werden die Presslinge, z.B. Pellets, an einem Eingangsbereich des Schneckenförderers 10 in die Kühl-

vorrichtung eingefüllt. Die Presslinge werden kontinuierlich vom Eingangsbereich zu einem Ausgangsbereich gefördert. Dadurch wird insbesondere eine gleichmäßige Kühlung der Presslinge gewährleistet.

[0078] Die Presslinge verlassen am Ausgangsbereich die Kühlvorrichtung und können gelagert werden.

[0079] Beim Transport vom Eingangsbereich zum Ausgangsbereich werden die Presslinge bewegt und gewendet. Loses Material, Staub und/oder Schmutz löst sich dabei von den Presslingen und fällt durch die Öffnungen 32 nach unten. Dort erfolgt ein Abtransport mittels des Trogkettenförderers 34.

[0080] Zur Kühlung und/oder zum Entstauben wird ein Kühlfluid, z.B. Luft, über den Deckel 28 des Schneckenkrogs 16 durch den Materialstrom aus Presslingen und durch die gelochte Unterseite 30 des Schneckenkrogs 16 geführt, wie mit den gestrichelten Pfeilen dargestellt ist. Dabei wird die Wärme kontinuierlich abgeführt.

[0081] Insbesondere wird während der gesamten Zeit oben nach unten über die gesamte Fläche das Kühlfluid durch die zu kühlenden Presslinge gezogen und durch die Öffnungen 32 gesaugt.

[0082] Mitgeführtes und nur teilweise gepresstes Material wird ebenfalls durch die Öffnungen 32 abgeführt und durch den darunterliegenden Trogkettenförderer 34 zu einer Absaugöffnung gefördert und abgeführt.

[0083] Beispielsweise mittels eines Zyklons können die Feststoffe von der Kühlluft getrennt werden. Die Feststoffe können dann wieder dem Prozess zur Herstellung von Presslingen zugeführt werden. Die Fluidabführung bildet auf diese Weise eine Rückführung für abgeführtes Material zur Presse.

[0084] Die Kühlluft kann zwischen der Kühlvorrichtung und dem Zyklon vorzugsweise überwacht werden. Bei Bedarf wird mit einem Sprühnebel Wasser eidosiert.

[0085] Die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung ermöglicht eine gleichmäßige und/oder kontinuierliche Kühlung von Presslingen, beispielsweise Pellets.

[0086] Sind die durch den Temperatursensor 23 ermittelten Temperaturdaten für die Presslinge im Ausgangsbereich des Schneckenförderers 10 zu hoch, kann z.B. die Fördergeschwindigkeit des Schneckenförderers 10 reduziert werden. Dies kann dadurch erfolgen, dass die Steuerungsvorrichtung 26 entsprechende Steuersignale an die Antriebsvorrichtung 18 weitergibt.

[0087] Alternativ oder zusätzlich kann die Steuerungsvorrichtung 26 auch die Fluidkühlung 20, insbesondere das Gebläse 22, steuern und z.B. den Fluiddurchsatz erhöhen. Die Temperatur, mit der die Presslinge die Kühlvorrichtung verlassen, kann dadurch erniedrigt werden.

[0088] Umgekehrt ist es möglich, die Fördergeschwindigkeit des Schneckenförderers 10 zu erhöhen und/oder den Fluiddurchsatz zu erniedrigen. Die Temperatur und/oder der Feuchtigkeitsanteil, mit der die Presslinge die Kühlvorrichtung verlassen, kann dadurch erhöht werden.

[0089] Auch kann die Fördergeschwindigkeit des

Schneckenförderers 10 erhöht werden, wenn der Füllstandsensor 24 einen zu hohen Füllstand ermittelt. Dadurch wird insbesondere ein kontinuierlicher Betrieb gewährleistet.

Bezugszeichenliste

[0090]

10	Schneckenförderer
12	Schneckenwelle
14	Förderschnecke
16	Schneckensteg
18	Antriebsvorrichtung
20	Fluidkühlung
22	Gebläse
23	Temperatursensor
24	Füllstandsensor
26	Steuerungsvorrichtung
28	Deckel
30	Unterseite
32	Öffnung
34	Trogkettenförderer, Endlosförderer

Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung für eine Presse zum Pressen eines Ausgangsmaterials in Presslinge, umfassend einen Schneckenförderer (10), eine Antriebsvorrichtung (18) für den Schneckenförderer (10), eine Fluidkühlung (20), einen Temperatursensor (23), und eine Steuerungsvorrichtung (26), welche dazu ausgebildet ist, die Antriebsvorrichtung (18) und/oder die Fluidkühlung (20) anhand von durch den Temperatursensor (23) bestimmten Temperaturdaten zu steuern.
2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperatursensor (23) an einem Ausgangsbereich des Schneckenförderers (10) vorgesehen ist.
3. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsvorrichtung (18) frequenzgesteuert ist.
4. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl einer Schneckenwelle (12) des Schneckenförderers (10) zwischen 0,5 und 5, insbesondere zwischen 1 und 3, vorzugsweise 1,2 oder 3, Umdrehungen pro Minute beträgt.

5. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneckenförderer (10) einen Füllstandsensor (24) aufweist.
6. Kühlvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungsvorrichtung (26) dazu ausgebildet ist, die Antriebsvorrichtung (18) und/oder die Fluidkühlung (20) anhand von durch den Füllstandsensor (24) bestimmten Füllstandsdaten zu steuern.
7. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneckenförderer (10) horizontal orientiert ist.
8. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Schneckensteg (16) des Schneckenförderers (10) mehrere Öffnungen (32) aufweist.
9. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlvorrichtung einen Endlosförderer (34), insbesondere einen Trogkettenförderer, umfasst, der vorzugsweise unterhalb des Schneckenförderers (10) angeordnet ist.
10. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlvorrichtung eine Fluidzuführung und eine Fluidabführung umfasst.
11. Kühlvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidabführung eine Rückführung zu einer Presse für abgeführtes Material aufweist.
12. Vorrichtung zum Pressen eines Ausgangsmaterials in Presslinge, umfassend ein, insbesondere als Container ausgebildetes, Gehäuse, eine im Gehäuse angeordnete Presse, und eine im Gehäuse angeordnete Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
13. Verfahren zum Kühlen von Presslingen mit einer Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem eine Steuerungsvorrichtung (26) die Antriebsvorrichtung (18) und/oder die Fluidkühlung (20) anhand von durch den Temperatursensor (23) bestimmten Temperaturdaten steuert.

Fig. 1

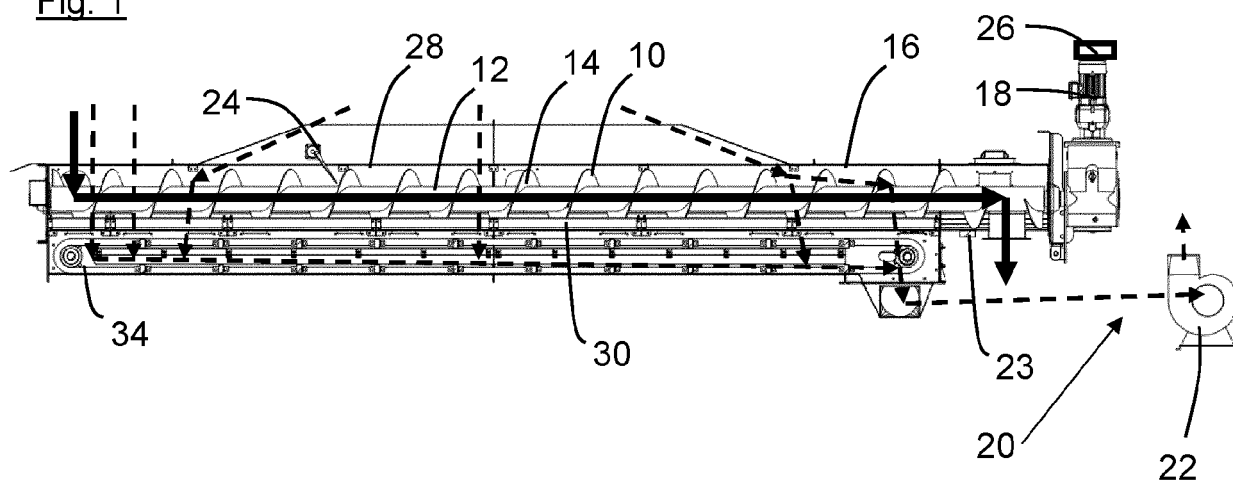
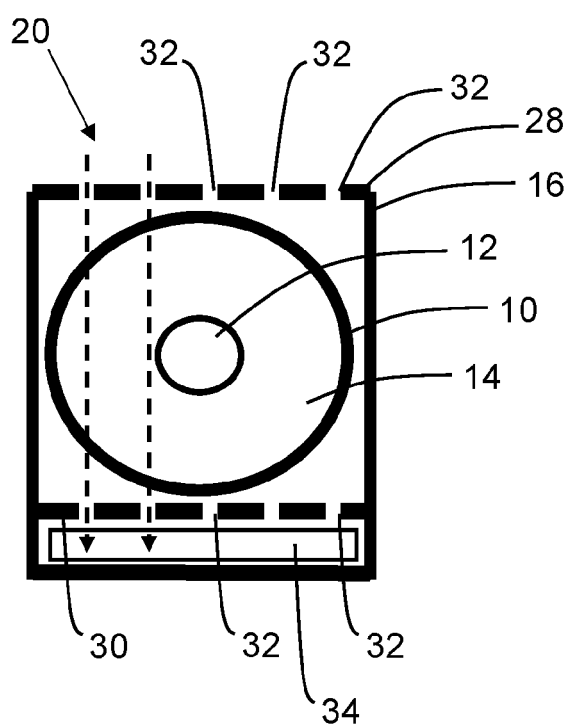


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 15 2663

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2010/263269 A1 (DUNLOP DONALD D [US] ET AL) 21. Oktober 2010 (2010-10-21)	1,2,7-10	INV. B30B11/00
Y	* Absatz [0070] - Absatz [0076]; Ansprüche; Abbildungen 6,8 *	3-6,11	
X	DE 20 2015 104924 U1 (FRANZ HÖGEMANN GMBH [DE]) 27. Dezember 2016 (2016-12-27)	1,7,12,13	
Y	* Absatz [0008]; Ansprüche; Abbildungen *	3-6,11	
Y	DE 20 2017 103047 U1 (REMATEC GMBH & CO KG [DE]) 22. Juni 2017 (2017-06-22)	3,4,11	
A	* Absatz [0023]; Ansprüche; Abbildungen *	1,2,5-9,12,13	
Y	DE 44 34 140 A1 (SCHLOTTERHOSE MASCHINENFABRIK [DE]) 28. März 1996 (1996-03-28)	5,6	
	* Ansprüche; Abbildungen *		
A	WO 2005/105288 A1 (GUSTAV EIRICH GMBH & CO KG [DE]; ADELMANN DIETER [DE] ET AL.) 10. November 2005 (2005-11-10)	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Ansprüche; Abbildungen *		B30B C10L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Juni 2021	Prüfer Baradat, Jean-Luc
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 15 2663

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.

23-06-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010263269 A1	21-10-2010	AU 2010298284 A1	17-05-2012
		CA 2780314 A1	31-03-2011
		EP 2480641 A1	01-08-2012
		US 2010263269 A1	21-10-2010
		WO 2011038089 A1	31-03-2011

DE 202015104924 U1	27-12-2016	DE 102016117250 A1	16-03-2017
		DE 202015104924 U1	27-12-2016

DE 202017103047 U1	22-06-2017	KEINE	

DE 4434140 A1	28-03-1996	KEINE	

WO 2005105288 A1	10-11-2005	AU 2005237777 A1	10-11-2005
		BR PI0510337 A	30-10-2007
		CA 2564174 A1	10-11-2005
		CN 1968739 A	23-05-2007
		DE 102004020790 A1	24-11-2005
		EP 1740299 A1	10-01-2007
		JP 5184079 B2	17-04-2013
		JP 2007537958 A	27-12-2007
		PL 1740299 T3	28-06-2013
		RU 2379099 C2	20-01-2010
		SI 1740299 T1	31-07-2013
		UA 91504 C2	10-08-2010
		US 2008244986 A1	09-10-2008
		WO 2005105288 A1	10-11-2005

EPO FORM P0461

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