

(19)



(11)

EP 2 746 039 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.2014 Patentblatt 2014/26

(51) Int Cl.:
B30B 9/30 (2006.01) B65B 27/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13199186.1**

(22) Anmeldetag: **20.12.2013**

(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

(72) Erfinder: **Knapp, Peter**
93073 Neutraubling (DE)

(74) Vertreter: **Bittner, Bernhard**
Hannke Bittner & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Prüfening Strasse 1
93049 Regensburg (DE)

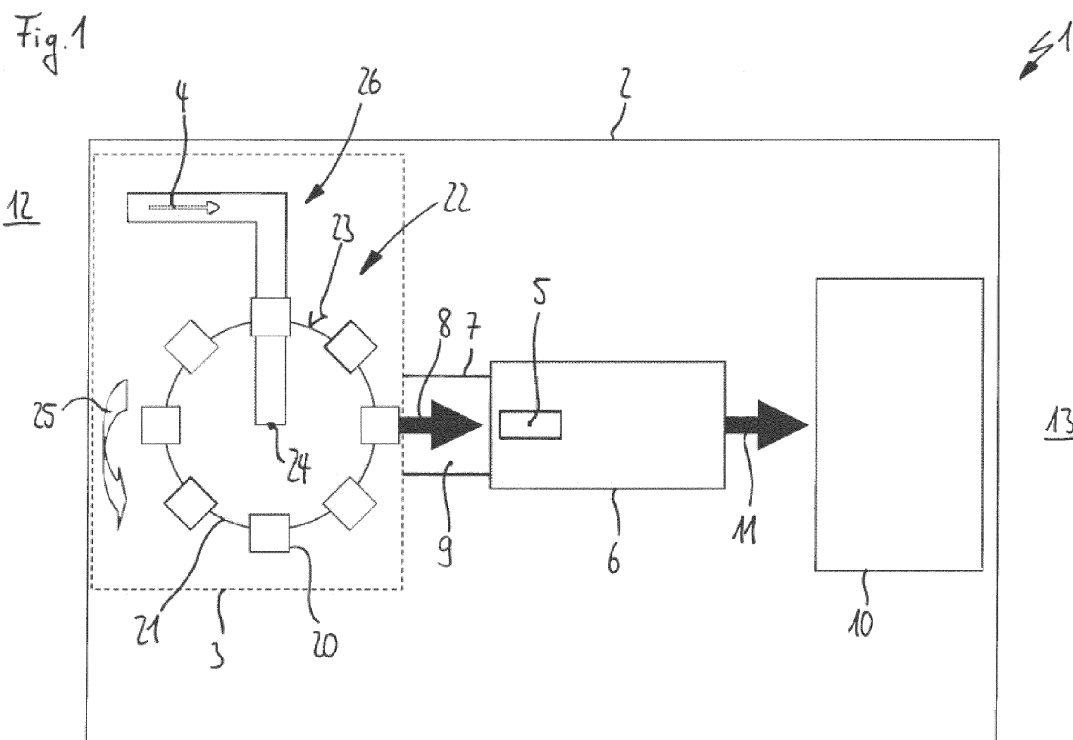
(30) Priorität: **20.12.2012 DE 102012112804**

(71) Anmelder: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(54) **Herstell- und Verpackungs-System und Verfahren zum Herstellen und Verpacken von Presskörpern aus biologischem Material**

(57) Die Erfindung betrifft ein Herstell- und Verpackungs-System (1) zum Herstellen und Verpacken von Presskörpern (5) aus biologischem Material (4) mit einer Pressvorrichtung (3) zum Pressen des biologischen Materials (4) zu den Presskörpern (5) und mit einer Verpackungsvorrichtung (6) zum Verpacken der Presskörper

(5), wobei die Pressvorrichtung (3) und die Verpackungsvorrichtung (6) zu einer Bloc-Anlage (2) derart wechselwirkend zusammengefasst angeordnet sind, dass die Verpackungsvorrichtung (6) durch die Pressvorrichtung (3) kontinuierlich mit Presskörpern (5) beschickbar ist.

**EP 2 746 039 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Herstell- und Verpackungs-System zum Herstellen und Verpacken von Presskörpern aus biologischem Material mit einer Pressvorrichtung zum Pressen des biologischen Materials zu den Presskörpern und mit einer Verpackungsvorrichtung zum Verpacken der Presskörper.

[0002] Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen und Verpacken von Presskörpern aus biologischem Material, bei welchem das biologische Material in Pressstationen eingebracht und dort zu den Presskörpern verpresst wird, und bei welchem die Presskörper anschließend verpackt werden.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, biologisches Material, wie etwa Pflanzenreste oder dergleichen, zu Presskörpern, wie etwa Pellets oder dergleichen, zu pressen. Oftmals werden diese Presskörper anschließend je nach Größe noch einzeln oder zu Einheiten aus mehreren Presskörpern mit einem Verpackungsmaterial verpackt. Hierdurch kann das biologische Material dem Handel bzw. dem Endverbraucher, etwa als Brennmaterial, kompakt zur Verfügung gestellt werden.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, das Herstellen derartig verpackter Presskörper zu vereinfachen.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung wird von einem Herstell- und Verpackungs-System zum Herstellen und Verpacken von Presskörpern aus biologischem Material mit einer Pressvorrichtung zum Pressen des biologischen Materials zu den Presskörpern und mit einer Verpackungsvorrichtung zum Verpacken der Presskörper gelöst, bei welchem die Pressvorrichtung und die Verpackungsvorrichtung zu einer Bloc-Anlage derart wechselwirkend zusammengefasst angeordnet sind, dass die Verpackungsvorrichtung durch die Pressvorrichtung im Wesentlichen kontinuierlich und/oder quasi kontinuierlich mit Presskörpern beschickbar ist.

[0006] Unter einer quasi- kontinuierlichen Beschickung wird dabei insbesondere verstanden, dass die Verpackungsvorrichtung betrachtet in einem vorgegebenen Zeitraum durchgehend mit Presskörpern beschickt wird, wenngleich zwischen der Beschickung mit einzelnen Presskörpern kurze Unterbrechungen bestehen können, die sich beispielsweise aus einem (Rotations-)betrieb der Anlage ergeben.

[0007] Erfindungsgemäß ist vorliegend ein kontinuierlicher Herstellprozess hinsichtlich der Presskörper ermöglicht, mittels welchem kontinuierliche Herstellungsabläufe erzielt werden können, wodurch wiederum eine wesentlich höhere Durchsatzrate erreichbar ist, als etwa bei herkömmlichen getakteten Herstellungsabläufen. Insofern kann eine Vielzahl an Presskörpern in wesentlich kürzerer Zeit bereitgestellt werden, als dies bisher möglich war.

[0008] Ein weiterer enormer Vorteil liegt in der insbesondere räumlich besonders kompakt bauenden Bloc-Anlage, welche selbst auf engstem Raum eine hohe Durchsatzrate von Presskörpern ermöglicht, da die

Pressvorrichtung und die Verpackungsvorrichtung räumlich zu einer Bloc-Anlage vorteilhaft zusammengefasst angeordnet sind.

[0009] Als biologisches Material kommen eigentlich jegliche pflanzliche Bestandteile nachwachsender Rohstoffe, wie insbesondere auch Maisspindeln von Maiskolben, in Frage.

[0010] Vorzugsweise handelt es sich bei den vorliegenden Presskörpern um Brennbriketts. Es können jedoch auch anders verwendete Presskörper hergestellt werden.

[0011] Der Begriff "Bloc-Anlage" beschreibt im Sinne der Erfindung eine sehr kompakt bauende Herstell- und Verpackungsanlage, bei welcher die Pressvorrichtung und die Verpackungsvorrichtung räumlich derart eng miteinander wechselwirken, dass eine kontinuierliche Bereitstellung der Presskörper auf engstem Raum erzielt werden kann.

[0012] Vereinfacht gesagt ist diese Bloc-Anlage eine Blackbox, in welche einerseits das biologische Material hinein geführt wird und aus welcher andererseits die fertig gepressten und verpackten Presskörper heraus geführt und zur weiteren Verwendung bereit gestellt werden.

[0013] Beispielsweise könnte das biologische Material als Endlosstrang verpresst und anschließend auf ein gewünschtes Längenmaß gebracht und dann noch neben- und/oder übereinander angehäuft und verpackt werden.

[0014] Eine kontinuierliche Beschickung der Verpackungsvorrichtung kann konstruktiv besonders einfach erreicht werden, wenn die Pressvorrichtung eine Vielzahl an Pressstationen umfasst, welche derart an einer drehbaren Pressstationenkarusselleinheit angeordnet sind, dass jede der Pressstationen zur kontinuierlichen Beschickung der Verpackungsvorrichtung mit Presskörpern temporär an einer Transfereinrichtung anordenbar ist.

[0015] Insofern kann das Pressen des biologischen Materials aufgrund der als Rundläufereinrichtung konzipierten und vorzugsweise kontinuierlich drehbaren Pressstationenkarusselleinheit sehr platzsparend erfolgen. Zumal liegt das Konzept einer derartigen Rundläufereinrichtung darin, einen kontinuierlichen Arbeitsablauf mit einer wesentlich höheren Leistungsfähigkeit zu ermöglichen, als dies mit bisher getakteten Arbeitsabläufen möglich wäre.

[0016] Hierbei sind die einzelnen Pressstationen an der drehbaren Pressstationenkarusselleinheit vorzugsweise derart gelagert angeordnet, dass alle Pressstationen zum Bereitstellen der Presskörper nacheinander bzw. der Reihe nach nur einer einzigen Entnahmestelle der Transfereinrichtung temporär zuführbar sind, wodurch automatisiert eine kontinuierliche Bereitstellung der Presskörper erzielt ist.

[0017] Die drehbare Pressstationenkarusselleinheit umfasst vorzugsweise ein drehbares Radelement, an welchem die einzelnen Pressstationen umfangsseitig konzentrisch um eine Radelementachse verteilt ange-

ordnet sind.

[0018] Vorzugsweise sind an der Pressstationenkarusselleinheit an deren Umfang acht voneinander beabstandete Pressstationen versetzt angeordnet.

[0019] An der Verpackungsvorrichtung werden die einzelnen Presskörper insbesondere durch eine entsprechend ausgestattete Transfereinrichtung automatisiert beispielsweise zu Lagen aneinander gereiht, verschnürt und zu Paketen verpackt. Anschließend können diese Pakete noch palettiert werden.

[0020] Die Aufgabe der Erfindung wird des Weiteren von einem Verfahren zum Herstellen und Verpacken von Presskörpern aus biologischem Material gelöst, bei welchem das biologische Material in Pressstationen eingebracht und dort zu den Presskörpern verpresst wird, und bei welchem die Presskörper anschließend verpackt werden, wobei das biologische Material von mehreren an einer drehbaren Pressstationenkarusselleinheit angeordneten Pressstationen zu den Presskörpern gepresst wird.

[0021] Hierbei werden an den Pressstationen pro Umdrehung der drehbaren Pressstationenkarusselleinheit zum Herstellen jedes einzelnen Presskörpers zwei unterschiedliche Arbeitszyklen pro Pressstation durchgeführt.

[0022] Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann ein kontinuierlich ablaufender Herstellungsprozess verfahrenstechnisch sehr betriebssicher gewährleistet werden, da während der Drehbewegung der drehbaren Pressstationenkarusselleinheit das biologische Material zu den Presskörpern verpresst wird.

[0023] Eine Steigerung der Effektivität kann vorliegend einfach erzielt werden, wenn pro Arbeitszyklus der jeweiligen Pressstation gleichzeitig zwei Presslinge aus biologischem Material bzw. zwei zu fertigende Presskörper in dem Zylinderelement unterschiedlich bearbeitet werden.

[0024] Vorteilhafterweise werden die Pressstationen an der Transfereinrichtung derart vorbeigeführt, dass alle mittels der Pressstationen fertig gepressten Presskörper an der zentralen Schnittstelleneinrichtung zur Weiterverarbeitung bereitgestellt werden können.

[0025] Es versteht sich, dass diese zentrale Schnittstelleneinrichtung bzw. die Transfereinrichtung vielfältig ausgestaltet sein kann, etwa als Förderbandeinrichtung und/oder als Greifereinrichtung oder dergleichen, um einen einwandfreien und reibungslosen automatisierten Transfer zu ermöglichen.

[0026] Jedenfalls kann die Bloc-Anlage noch kompakter bauen, wenn zwischen der Pressvorrichtung und der Verpackungsvorrichtung eine kontinuierlich arbeitende Schnittstelleneinrichtung zum direkten kontinuierlichen Beschicken der Presskörper von der Pressvorrichtung an die Verpackungsvorrichtung angeordnet ist, welche die zu verpackenden Presskörper ausrichtungs- und lagengenau positioniert, um einen nachfolgenden fehlerfreien und optimalen Verfahrensprozessablauf zu gewährleisten.

[0027] Die Pressvorrichtung kann besonders einfach konstruiert sein, wenn jeder der Pressstationen eine Presseinheit mit einem Presszylinderelement umfassend eine Vorverdichtungskammer und eine Endpresskammer aufweist.

[0028] Insofern kann das Herstellen der Presskörper verfahrenstechnisch besonders einfach umgesetzt werden, wenn in einem ersten Arbeitszyklus das biologische Material vorverdichtet und in einem zweiten Arbeitszyklus das zuvor vorverdichtete Material endgepresst wird.

[0029] Mithilfe der Vorverdichtungskammer und der Endpresskammer pro Pressstation können die beiden Arbeitszyklen zumindest größtenteils parallel zueinander durchgeführt werden, wodurch die Durchsatzrate noch weiter gesteigert werden kann. Pro Umdrehung der drehbaren Pressstationenkarusselleinheit kann pro Pressstation ein Presskörper hergestellt und somit zum Verpacken bereitgestellt werden.

[0030] Weist die Presseinheit eine Übergabeeinrichtung zum Übergeben eines Vorformpresslings von der Vorverdichtungskammer in die Endpresskammer auf, können die einzelnen Pressstationen autark arbeiten.

[0031] Darüber hinaus können die beiden Arbeitszyklen nahezu fließend ineinander übergehen, wenn die Übergabeeinrichtung ein verlagerbares Übergabewandelement umfasst, mit welchem die Vorverdichtungskammer und die Endpresskammer räumlich voneinander trennbar, aber auch räumlich miteinander verbindbar sind.

[0032] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn die Presseinheit zwei sich gegenüberliegende Presskolbenelemente aufweist, welche gegenläufig zueinander antreibbar angeordnet sind, wobei die Presskolbenelemente jeweils gegenüberliegend einem verlagerbaren Übergabewandelement des Presszylinderelements angeordnet sind. Durch diese gewählte Anordnung der Presskolbenelemente können die einzelnen Pressstationen noch kompakter gebaut werden.

[0033] Dabei ist es denkbar, dass die Kolben unabhängig voneinander angetrieben werden.

[0034] Zum Speisen der Presseinheiten der einzelnen Pressstationen mit biologischem Material ist es vorteilhaft, wenn die Pressvorrichtung eine Materialeinspeiseeinrichtung mit einer zentralen Materialdrehverteilereinrichtung umfasst.

[0035] Idealerweise ist die zentrale Materialdrehverteilereinrichtung jeweils durch ein geeignetes Zuführleitungselement mit jeder der Presseinheiten und insbesondere mit der jeweiligen Vorverdichtungskammer räumlich miteinander verbunden, sodass das biologische Material der jeweiligen Pressstation individuell dosierbar zugeführt werden kann.

[0036] Vorteilhafterweise ist die zentrale Materialdrehverteilereinrichtung im Drehzentrum der Pressstationenkarusselleinheit angeordnet, wodurch die Pressvorrichtung sehr platzsparend in die Bloc-Anlage integriert werden kann.

[0037] Die einzelnen Zuführleitungselemente führen

hierbei sternförmig von der zentralen Materialverteiler-einrichtung weg und zu den einzelnen Pressstationen hin.

[0038] Es versteht sich, dass das biologische Material in nahezu jedem pressbaren Aggregatzustand von den einzelnen Pressstationen verarbeitet werden kann. Es ist denkbar, dass das biologische Material den Pressstationen in einem durch eine Flüssigkeit angereicherten breiigen Zustand und somit als zähfließende Masse zuge-speist wird. Hierdurch ist insbesondere eine genauere Dosierung möglich, wodurch die einzelnen Presskörper mit geringer Maßtoleranz gepresst werden können.

[0039] Eine entsprechende Aufbereitungsvorrichtung kann auch Teil der erfindungsgemäßen Bloc-Anlage sein.

[0040] Aufgrund eines relativ hohen Feuchtgehalts ist es günstig, die fertig gepressten Presskörper idealerweise vor dem Verpacken noch einem Trocknungsprozess zu unterziehen. Hierdurch kann insbesondere das spezifische Gewicht der Presskörper für einen nachfolgenden Transport gut reduziert werden. Vorteilhafterweise wird ein Restfeuchtegehalt von unter 15% und vorzugsweise von 10% angestrebt.

[0041] Deshalb ist es vorteilhaft, wenn die vorliegende Bloc-Anlage noch über eine Trocknungseinrichtung verfügt. Vorzugsweise ist diese Trocknungseinrichtung durch Abwärme einer Biogasanlage betrieben, wodurch ein besonders umweltfreundlicher Betrieb des vorliegenden Herstell- und Verpackungs-Systems möglich ist. Allgemein kann auch insbesondere die Abwärme von Industrie-prozessen genutzt werden.

[0042] Diese Abwärme könnte auch in der Prozesstechnik zum Aufbereiten des biologischen Materials eingesetzt werden.

[0043] Eine vorteilhafte Ausführungsvariante sieht darüber hinaus vor, dass die Bloc-Anlage eine Palettier-vorrichtung zum Palettieren der verpackten Presskörper umfasst, welcher derart der Verpackungseinrichtung nachgeschaltet ist, dass die verpackten Presskörper so-gleich auf Paletten palettierbar sind. Hierdurch können die Presskörper nach dem Pressen und Verpacken sehr effektiv für einen Weitertransport automatisiert bereit gestellt werden.

[0044] Insofern ist das Ziel vorliegender Erfindung sowohl ein außergewöhnlich effektives Verfahren als auch eine konstruktiv einfach bauende Vorrichtung zum automatisierten Durchführen dieses Verfahrens zu schaffen, mittels welchen biologische Materialien, wie beispielsweise Pflanzenabfälle, Holz oder auch Kohle, aber auch im Allgemeinen kohlenstoffhaltige Rohstoffe, wie beispielsweise Plastikabfälle brikettiert und anschließend energetisch genutzt werden können. Diese Ziel wird von dem vorliegenden Herstell- und Verpackungs-System und dem in diesem Zusammenhang durchgeführten Verfahren zum Herstellen und Verpacken von Presskörpern erreicht.

[0045] Bei einer Leistung von 500 Presskörpern pro Stunde und pro Pressstation können mit einer einzigen

Pressstationenkarusselleinheit, welche mit acht Pressstationen ausgerüstet ist und mit 7,2 s pro Umdrehung umläuft, ca. 4000 Presskörper bzw. Briketts hergestellt werden. Bei einem Gewicht von ca. 1 kg pro Brikett könnten in einer Stunde etwa vier Tonnen biologisches Material zu Presskörpern bzw. Briketts verarbeitet werden.

[0046] Insofern ist es vorteilhaft, wenn die Pressstationenkarusselleinheit weniger als 10 s für eine Umdrehung benötigt.

[0047] Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften vorliegender Erfindung werden anhand anliegender Zeichnung und nachfolgender Beschreibung erläutert, in welchen beispielhaft eine Bloc-Anlage mit einer Pressvorrichtung umfassend eine drehbare Pressstationenkarusselleinheit mit insgesamt acht Pressstationen dargestellt und beschrieben ist. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 schematisch eine Ansicht eines Herstell- und Verpackungs-Systems zum Herstellen und Verpacken von Presskörpern aus biologischem Material, welche eine Bloc-Anlage mit einer Pressvorrichtung umfassend eine drehbare Pressstationenkarusselleinheit mit insgesamt acht Pressstationen zum Pressen des biologischen Materials aufweist;

Figur 2 schematisch eine Detailansicht der Pressvorrichtung der Bloc-Anlage aus der Figur 1 bezüglich eines ersten Arbeitsschrittes, bei welchem das biologische Material zu einem Vorformpressling vorverdichtet wird;

Figur 3 schematisch eine weitere Detailansicht der Pressvorrichtung der Bloc-Anlage aus den Figuren 1 und 2 bezüglich eines zweiten Arbeitsschrittes, bei welchem der Vorformling zu einem Presskörper endgepresst wird ; und

Figur 4 schematisch eine Detailansicht einer Press-einheit einer Pressstation der Pressvorrichtung aus den Figuren 1 bis 3.

[0048] Das in der Figur 1 schematisch dargestellte Herstell- und Verpackungs-System 1 zeichnet sich durch eine Bloc-Anlage 2 aus, welche eine Pressvorrichtung 3 zum Pressen von biologischem Material 4 zu Presskörpern 5 in Gestalt von Brennbriketts und eine Verpackungsvorrichtung 6 zum Verpacken der Presskörper 5 aufweist.

[0049] In der Bloc-Anlage 2 sind die Pressvorrichtung 3 und die Verpackungsvorrichtung 6 erfindungsgemäß räumlich derart wechselwirkend eng zusammengefasst angeordnet, dass die Verpackungsvorrichtung 6 unmittelbar automatisiert durch die Pressvorrichtung 3 kontinuierlich mit den soeben fertig gepressten Presskörpern 5 beschickt werden kann.

[0050] Hierzu ist die Verpackungsvorrichtung 6 der Pressvorrichtung 3 räumlich direkt nachgeschaltet und

zwischen der Pressvorrichtung 3 und der Verpackungsvorrichtung 6 ist eine automatisiert arbeitende Transfer- einrichtung 7 angeordnet, so dass die Presskörper 5 in Transferrichtung 8 von der Pressvorrichtung 3 zu der Verpackungsvorrichtung 6 ausrichtungs- und lagegenau transferiert werden können. Diese Transfereinrichtung 7 hat zumindest in diesem Ausführungsbeispiel lediglich eine kontinuierlich arbeitende Schnittstelleneinrichtung 9 zum direkten kontinuierlichen Beschicken der Presskörper 5 von der Pressvorrichtung 3 an die Verpackungsvorrichtung 6.

[0051] Darüber hinaus verfügt die Bloc-Anlage 2 hinter der Verpackungsvorrichtung 6 noch über eine Palettier- vorrichtung 10, mittels welcher die von der Verpackungsvorrichtung 6 verpackten Presskörper 5 in Transportrichtung 11 sogleich automatisiert auf Paletten (hier nicht gezeigt) für einen Transport palettiert werden können.

[0052] Insofern zeichnet sich das vorliegende Herstell- und Verpackungs-System 1 insgesamt durch eine Bloc-Anlage 2 aus, mittels welcher im Sinne einer Blackbox eingangsseitig 12 das zu verpressende biologische Material 4 eingebracht und ausgangsseitig 13 fertig gepresste, verpackte und idealerweise palettierte Presskörper 5 ausgebracht werden. Allein hierdurch ist bereits eine außergewöhnlich effektive Herstellung von transportfähigen Presskörpern 5 geschaffen.

[0053] Um konstruktiv einen kontinuierlichen Ausstoß von entsprechenden Presskörpern 5 an der Pressvorrichtung 3 dauerhaft zu gewährleisten, umfasst Letztere im Sinne einer Rundläufereinrichtung eine Vielzahl an Pressstationen 20 (hier nur beispielhaft beziffert), die an einem drehbaren Radelement 21 einer drehbaren Pressstationenkarusselleinheit 22 befestigt sind. Die einzelnen Pressstationen 20 sind hierbei verteilt am Umfang 23 des drehbaren Radelements 21 angeordnet, wobei im Sinne einer Achterteilung insgesamt acht solcher Pressstationen 20 vorgesehen sind.

[0054] Die einzelnen Pressstationen 20 drehen sich während des Pressens der Presskörper 5 gemeinsam mit dem drehbaren Radelement 21 um eine Drehachse 24; und zwar in einer Drehrichtung 25 entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn. Hierdurch kann jede der Pressstationen 20 zur kontinuierlichen Beschickung der Verpackungsvorrichtung 6 mit Presskörpern 5 temporär vor der Transfereinrichtung 7 vorbeigeführt werden. Insofern ist auch jede der Pressstationen 20 zumindest temporär an der Transfereinrichtung 7 anordenbar. Die Drehung kann jedoch auch umgekehrt sein.

[0055] Die Pressvorrichtung 3 verfügt noch über eine Materialeinspeiseeinrichtung 26 mit einer zentralen Materialdrehverteilereinrichtung 27 (siehe Figuren 2 und 3), mittels welcher die einzelnen Pressstationen 20 mithilfe von Zuführleitungselementen 28 (nur exemplarisch beziffert, siehe Figuren 2 und 3) stetig mit dem biologischen Material 4 gespeist werden können, wie später noch ausführlicher erläutert ist.

[0056] Jede dieser Pressstationen 20 weist eine Presseinheit 30 (siehe Figur 4) auf, die mit einem Press-

zylinderelement 31 und einem ersten Presskolbenelement 32 und einem zweiten Presskolbenelement 33 ausgerüstet ist.

[0057] Die beiden Presskolbenelemente 32 und 33 liegen hierbei auf einer gemeinsamen Mittellängsachse 34 des Presszylinderelements 31 und sind entlang dieser auch verschieblich gelagert angeordnet. Das erste Presskolbenelement 32 ist insofern gemäß der Hubrichtungen 35 gegenüber dem Presszylinderelement 31 verschieblich gelagert, während das zweite Presskolbenelement 33 entsprechend gemäß der weiteren Hubrichtungen 36 verschieblich gelagert ist. Jedenfalls sind die beiden Presskolbenelemente 32 und 33 derart antreibbar an der Presseinheit 30 gelagert, dass sie gegenläufig zueinander bewegt werden können.

[0058] Das Presszylinderelement 31 ist vorteilhafterweise zweikammerig ausgestaltet, und weist eine Vorverdichtungskammer 37 und eine Endpresskammer 38 auf, welche durch ein in Bezug auf die Mittellängsachse 34 radial 39 verlagerbares Trennwandelement 40 räumlich voneinander getrennt sind.

[0059] Das verlagerbare Trennwandelement 40 ist hier als verlagerbares Übergabewandelement 41 einer Übergabeeinrichtung 42 zum Übergeben eines nicht näher gezeigten Vorformpresslings von der Vorverdichtungskammer 37 in die Endpresskammer 38 ausgebildet.

[0060] Mittels des verlagerbaren Trennwandelements 40 sind die Vorverdichtungskammer 37 und die Endpresskammer 38 bedarfsweise räumlich voneinander trennbar oder auch räumlich miteinander verbindbar, wie nachstehend noch beschrieben wird.

[0061] Das biologische Material 4 wird über eine Einfüllöffnung 43 in die Vorverdichtungskammer 37 eingefüllt, wobei das Presszylinderelement 31 an seiner dem ersten Presskolbenelement 32 zugewandten Seite 44 ein Trichterelement 45 aufweist, um diesen Einfüllvorgang zu begünstigen.

[0062] Der fertig gepresste Presskörper 5 kann über eine in Pfeilrichtung 46 schwenkbare Auslassklappe 47 aus der Endpresskammer 38 ausgebracht werden.

[0063] Die in der Figur 2 gezeigte Darstellung 50 zeigt einen ersten Arbeitszyklus 51 der Pressvorrichtung 3, in welchem das biologische Material 4 ab einem ersten Startpunkt 52 während einer Einspeisephase 53 über die Einfüllöffnung 43 in die Vorverdichtungskammer 37 der jeweiligen Pressstation 20 eingespeist wird.

[0064] An diese Einspeisephase 53 schließt sich eine Vorverdichtungsphase 54 an, in welcher das in die Vorverdichtungskammer 37 zuvor eingespeiste biologische Material 4 mithilfe des ersten Presskolbenelements 32 zu dem Vorformpressling (nicht gezeigt) vorverdichtet wird. Hierzu wird das erste Presskolbenelement 32 auf das verlagerbare Übergabewandelement 41 zu bewegt.

[0065] An diese Vorverdichtungsphase 54 schließt sich eine Übergabephase 55 an, in welcher der Vorformpressling von der Vorverdichtungskammer 37 in die Endpresskammer 38 übergeben wird. Diese Übergabe funktioniert in diesem Ausführungsbeispiel dadurch, dass

das verlagerbare Übergabewandelement 41 (siehe Figur 4) derart radial 39 nach außen ausgerückt wird, dass der Vorformpressling mittels des ersten Presskolbenelements 32 aus der Vorverdichtungskammer 37 heraus in die Endpresskammer 38 hinein verschoben werden kann.

[0066] Befindet sich der Vorformpressling nun in der Endpresskammer 38 fährt das erste Presskolbenelement 32 aus dem Presszylinderelement 31 heraus. Gleichzeitig wird das verlagerbare Übergabewandelement 41 wieder radial 39 eingerückt und trennt die Vorverdichtungskammer 37 und die Endpresskammer 38 voneinander.

[0067] Hier schließt sich der erste Arbeitszyklus 51 am ersten Startpunkt 52 und die Einspeisung des biologischen Materials 4 in die Vorverdichtungskammer 37 beginnt erneut.

[0068] Die in der Figur 3 gezeigte weitere Darstellung 60 zeigt einen zweiten Arbeitszyklus 61 der Pressvorrichtung 3, in welchem der Vorformpressling ab einem zweiten Startpunkt 62, welcher übrigens in diesem Ausführungsbeispiel mit dem ersten Startpunkt 52 des ersten Arbeitszyklus 51 deckungsgleich ist, während einer Endpressphase 63 in der Endpresskammer 38 zu dem jeweiligen Presskörper 5 endgepresst wird. Hierzu wird das zweite Presskolbenelement 33 auf das verlagerbare Übergabewandelement 41 zu bewegt.

[0069] An die Endpressphase 63 schließt sich eine Ausbringphase 64 an, in welcher der fertig gepresste Presskörper 5 über die schwenkbare Auslassklappe 47 aus der Endpresskammer 38 ausgebracht wird.

[0070] Anschließend wird ein neuer Vorformpressling während einer weiteren Übergabephase 55A von der Vorverdichtungskammer 37 in die Endpresskammer 38 übergeben.

[0071] Dies bedeutet, dass an den Pressstationen 20 pro 360° Umdrehung der drehbaren Pressstationenkarusselleinheit 21 zum Herstellen jedes einzelnen Presskörpers 5 zwei unterschiedliche Arbeitszyklen 51 und 61 pro Pressstation 20 bzw. pro Presseinheit 30 durchgeführt werden. Insofern wird pro 360° Umdrehung der drehbaren Pressstationenkarusselleinheit 21 pro Pressstation 20 ein Presskörper 5 hergestellt.

[0072] Der ersten Arbeitszyklus 51 bezieht sich hierbei auf die Vorverdichtungsvorgänge bezüglich die Vorverdichtungskammer 37 und der zweite Arbeitszyklus bezieht sich entsprechend auf die Endpressvorgänge bezüglich der Endpresskammer 38.

[0073] Es versteht sich, dass es sich bei dem vorstehend erläuterten Ausführungsbeispiel lediglich um eine erste Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Herstell- und Verpackungs-Systems handelt. Insofern beschränkt sich die Ausgestaltung der Erfindung nicht auf dieses Ausführungsbeispiel.

[0074] Die Anmelderin behält sich vor, sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale als erfindungswesentlich zu beanspruchen, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik

neu sind.

Bezugszeichenliste

5 **[0075]**

1	Herstell- und Verpackungs-System
2	Bloc-Anlage
3	Pressvorrichtung
10 4	biologisches Material
5	Presskörper
6	Verpackungsvorrichtung
7	Transfereinrichtung
8	Transferrichtung
15 9	Schnittstelleneinrichtung
10	Palettiervorrichtung
11	Transportrichtung
12	eingangsseitig
13	ausgangsseitig
20 20	Pressstationen
21	drehbares Radelement
22	drehbare Pressstationenkarusselleinheit
23	Umfang
24	Drehachse
25 25	Drehrichtung
26	Materialeinspeiseeinrichtung
27	zentrale Materialdrehverteilereinrichtung
28	Zuführleitungselemente
30	Presseinheit
30 31	Presszylinderelement
32	erstes Presskolbenelement
33	zweites Presskolbenelement
34	Mittellängsachse
35	Hubrichtungen
35 36	weitere Hubrichtungen
37	Vorverdichtungskammer
38	Endpresskammer
39	radial
40	verlagerbares Trennwandelement
40 41	verlagerbares Übergabewandelement
42	Übergabeeinrichtung
43	Einfüllöffnung
44	Seite
45	Trichterelement
45 46	Pfeilrichtung
47	schwenkbare Auslassklappe
50	Darstellung
51	erster Arbeitszyklus
52	erster Startpunkt
50 53	Einspeisephase
54	Vorverdichtungsphase
55	Übergabephase
55A	weitere Übergabephase
60	weitere Darstellung
55 61	zweiter Arbeitszyklus
62	zweiter Startpunkt
63	Endpressphase
64	Ausbringphase

Patentansprüche

1. Herstell- und Verpackungs-System (1) zum Herstellen und Verpacken von Presskörpern (5) aus biologischem Material (4) mit einer Pressvorrichtung (3) zum Pressen des biologischen Materials (4) zu den Presskörpern (5) und mit einer Verpackungsvorrichtung (6) zum Verpacken der Presskörper (5),
dadurch gekennzeichnet, dass
die Pressvorrichtung (3) und die Verpackungsvorrichtung (6) zu einer Bloc-Anlage (2) derart wechselwirkend zusammengefasst angeordnet sind, dass die Verpackungsvorrichtung (6) durch die Pressvorrichtung (3) im Wesentlichen kontinuierlich im Wesentlichen mit Presskörpern (5) beschickbar ist.
2. Herstell- und Verpackungs-System (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Pressvorrichtung (3) eine Vielzahl an Pressstationen (20) umfasst, welche derart an einer drehbaren Pressstationenkarusselleinheit (21) angeordnet sind, dass jede der Pressstationen (20) zur kontinuierlichen Beschickung der Verpackungsvorrichtung (6) mit Presskörpern (5) temporär an einer Transfereinrichtung (7) anordenbar ist.
3. Herstell- und Verpackungs-System (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
jeder der Pressstationen (20) eine Presseinheit (30) mit einem Presszylinderelement (31) umfassend eine Vorverdichtungskammer (37) und eine Endpresskammer (38) aufweist.
4. Herstell- und Verpackungs-System (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Presseinheit (30) eine Übergabeeinrichtung (42) zum Übergeben eines Vorformpresslings von der Vorverdichtungskammer (37) in die Endpresskammer (38) aufweist.
5. Herstell- und Verpackungs-System (1) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Übergabeeinrichtung (42) ein verlagerbares Übergabewandelement (41) umfasst, mit welchem die Vorverdichtungskammer (37) und die Endpresskammer (38) räumlich voneinander trennbar, aber auch räumlich miteinander verbindbar sind.
6. Herstell- und Verpackungs-System (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Presseinheit (30) zwei sich gegenüberliegende Presskolbenelemente (32, 33) aufweist, welche gegenläufig zueinander antreibbar angeordnet sind, wobei die Presskolbenelemente (32, 33) jeweils gegenüberliegend einem verlagerbaren Übergabewandelement (41) des Presszylinderelements (31) angeordnet sind.
7. Herstell- und Verpackungs-System (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen der Pressvorrichtung (3) und der Verpackungsvorrichtung (6) eine kontinuierlich arbeitende Schnittstelleneinrichtung (9) zum direkten kontinuierlichen Beschicken der Presskörper (5) von der Pressvorrichtung (3) an die Verpackungsvorrichtung (6) angeordnet ist.
8. Herstell- und Verpackungs-System (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Pressvorrichtung (3) eine Materialeinspeiseeinrichtung (26) mit einer zentralen Materialdrehverteilereinrichtung (27) umfasst.
9. Herstell- und Verpackungs-System (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bloc-Anlage (2) eine Palettiervorrichtung (10) zum Palettieren der verpackten Presskörper (5) umfasst.
10. Verfahren zum Herstellen und Verpacken von Presskörpern (5) aus biologischem Material (4), bei welchem das biologische Material (4) in Pressstationen (20) eingebracht und dort zu den Presskörpern (5) verpresst wird, und bei welchem die Presskörper (5) anschließend verpackt werden,
dadurch gekennzeichnet, dass
das biologische Material (4) von mehreren an einer drehbaren Pressstationenkarusselleinheit (21) angeordneten Pressstationen (20) zu den Presskörpern (5) gepresst wird, wobei an den Pressstationen (20) pro Umdrehung der drehbaren Pressstationenkarusselleinheit (21) zum Herstellen jedes einzelnen Presskörpers (5) zwei unterschiedliche Arbeitszyklen (51, 61) pro Pressstation (20) durchgeführt werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
in einem ersten Arbeitszyklus (51) das biologische Material (4) vorverdichtet wird und in einem zweiten Arbeitszyklus (61) das zuvor vorverdichtete Material endgepresst wird.

