



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2021 Patentblatt 2021/10

(51) Int Cl.:
F26B 3/06 (2006.01) **F26B 9/00** (2006.01)
F26B 9/06 (2006.01) **F26B 19/00** (2006.01)
F26B 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20193525.1**

(22) Anmeldetag: **31.08.2020**

(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:
• **SCHMITZ, Guido**
48268 Greven (DE)
• **Böckelmann, Markus**
48147 Münster (DE)

(74) Vertreter: **Linnemann, Winfried et al**
Schulze Horn & Partner GbR
Patent- und Rechtsanwälte
Voßgasse 3
48143 Münster (DE)

(30) Priorität: **03.09.2019 DE 102019123498**

(71) Anmelder: **Schmitz, Guido**
48268 Greven (DE)

(54) **TROCKNUNGSANLAGE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trocknungsanlage (1) zum Trocknen von Trocknungsgut in Form von quaderförmigen Ballen (5) oder von in quaderförmigen, luftdurchlässigen Behältnissen (5') untergebrachtem Trocknungsgut, mit einer Tragfläche (3), auf der eine Anordnung von Ballen (5) und/oder Behältnissen (5') anordbar ist, und mit Mitteln zum Fördern von Trocknungsluft durch das in Form der Ballen (5) vorliegende oder in den Behältnissen (5') untergebrachte Trocknungsgut.

Die Trocknungsanlage (1) gemäß Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Tragfläche (3) in einem

Gehäuse (2) untergebracht ist, dass auf der Tragfläche (3) die Ballen (5) und/ oder Behältnisse (5') dicht an dicht platzierbar sind und dass umlaufend oder abschnittsweise an einer inneren Umfangsfläche des Gehäuses (2) wenigstens eine expandierbare oder verstellbare, flexible Dichtung (4) angeordnet ist, mittels welcher ein Spalt zwischen einer äußeren Umfangsfläche der Anordnung aus den Ballen (5) und/oder Behältnissen (5') einerseits und der inneren Umfangsfläche des Gehäuses (2) andererseits umlaufend oder abschnittsweise abdichtbar ist.

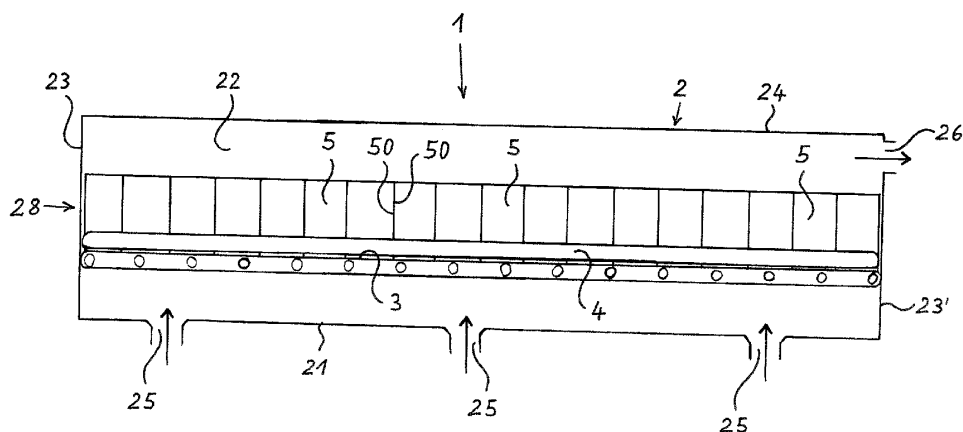


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trocknungsanlage zum Trocknen von Trocknungsgut in Form von quaderförmigen Ballen oder von in quaderförmigen, luftdurchlässigen Behältnissen untergebrachtem Trocknungsgut, wobei das Trocknungsgut insbesondere aus pflanzlichen Materialien, wie Futterpflanzen, Körnern, Kernen, Stückholz, Holzpellets, Zuckerrohr, oder aus Gärresten, Dung, Kompost, Papier oder Zellstoff, besteht, mit einer Tragfläche, auf der eine Anordnung von Ballen und/ oder Behältnissen anordbar ist, und mit Mitteln zum Fördern von Trocknungsluft durch das in Form der Ballen vorliegende oder in den Behältnissen untergebrachte Trocknungsgut.

[0002] Das Dokument DE 697 00 920 T2 zeigt eine Vorrichtung zum Trocknen von kubischen Ballen aus feuchtem Futter. Die Vorrichtung besitzt einen Zusammenbau aus horizontal verlaufenden Ventilationskammern in übereinanderliegender Anordnung. Eine untere Ventilationskammer weist eine Vielzahl von Gebläseöffnungen an ihrer oberen Fläche auf und die Ballen sind auf der unteren Ventilationskammer in Ausrichtung mit den zugehörigen Gebläseöffnungen angeordnet. Eine obere Ventilationskammer weist eine entsprechende Vielzahl von Gebläseöffnungen an ihrer unteren Fläche auf und eine zwischenliegende Ventilationskammer weist eine entsprechende Vielzahl von Gebläseöffnungen sowohl an ihrer oberen Fläche als auch an ihrer unteren Fläche auf. Die Ballen auf der zwischenliegenden Ventilationskammer sind in Ausrichtung mit deren oberen Gebläseöffnungen angeordnet. Weiter sind Einrichtungen vorgesehen, um die Ventilationskammern vertikal in beiden Richtungen gegenseitig zu bewegen. Schließlich ist hier wesentlich, dass sich die Ventilationskammern isobarisch im Gleichgewicht befinden und in der Lage sind, dem Gewicht der direkt darauf angeordneten Ballen zu widerstehen.

[0003] Als nachteilig wird bei dieser bekannten Vorrichtung angesehen, dass sie wegen der nötigen vertikalen Beweglichkeit der Ventilationskammern relativ zueinander einen hohen mechanischen Aufwand erfordert und daher teuer in der Fertigung und störungsanfällig im Betrieb ist.

[0004] Das Dokument DE 697 14 703 T2 zeigt ein Verfahren und Vorrichtungen zum Trocknen, insbesondere von Ballen aus Pflanzenmaterial. Die Vorrichtung ist ausgestattet mit einer Einrichtung zum Vorsehen eines Lochs in dem Ballen, mit einer Einrichtung zum Herstellen einer Druckdifferenz zwischen dem Loch im Ballen und der Umgebung des Ballens zur Erzeugung eines Trocknungsluftstroms durch den Ballen und mit Röhren, von denen jede einen luftdurchlässigen Mantel aufweist und im Loch des jeweiligen Ballens angeordnet sein soll. Wesentlich ist hier, dass die Vorrichtung Einrichtungen zur Verbindung der Röhren aufweist, die zu zwei nebeneinander liegenden Körpern gehören, wobei die Einrichtungen so angeordnet sind, dass sie eine Bewegung der

Röhren zueinander hin mit relativ kleinem Widerstand erlauben, jedoch einer Bewegung der Röhren voneinander weg mit einem relativ großen Widerstand entgegen wirken.

5 **[0005]** Bei diesen Stand der Technik wird insbesondere als nachteilig angesehen, dass es erforderlich ist, zunächst in jeden Ballen ein Loch ausreichender Größe einzubringen, um dann die Trocknungsluft zuführenden Röhren in die Ballen einführen zu können, und dann auch
10 noch die Röhren der einzelnen Ballen zu einer Reihenschaltung miteinander zu verbinden.

[0006] Für die vorliegende Erfindung stellt sich daher die Aufgabe, eine Trocknungsanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, die zum einen technisch unkompliziert und im Betrieb zuverlässig ist und die zum
15 anderen eine wirksame und dabei wirtschaftliche Trocknung von quaderförmigen Ballen oder auch von in quaderförmigen, luftdurchlässigen Behältnissen untergebrachtem Trocknungsgut ermöglicht.

20 **[0007]** Die Lösung der Aufgabe gelingt erfindungsgemäß mit einer Trocknungsanlage der eingangs genannten Art, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Tragfläche in einem Gehäuse untergebracht ist, dass auf der Tragfläche die Ballen und/oder Behältnisse dicht an dicht
25 platzierbar sind und dass umlaufend oder abschnittsweise an einer inneren Umfangsfläche des Gehäuses wenigstens eine expandierbare flexible Dichtung angeordnet ist, mittels welcher ein Spaltraum zwischen einer äußeren Umfangsfläche der Anordnung aus den Ballen
30 und/oder Behältnissen einerseits und der inneren Umfangsfläche des Gehäuses andererseits umlaufend oder abschnittsweise abdichtbar ist.

[0008] Mit der Erfindung wird eine Trocknungsanlage geschaffen, bei der das Gehäuse mit den darin dicht an dicht angeordneten Ballen und/oder Behältnissen mittels
35 der expandierbaren flexiblen Dichtung in zwei voneinander getrennte Räume oder Bereiche unterteilt werden kann, wobei die für den Trocknungsvorgang dem einen, zuluftseitigen Raum oder Bereich zugeführte Trocknungsluft nur durch die Ballen und/oder das in den Behältnissen enthaltene Trocknungsgut hindurch in den anderen, abluftseitigen Raum oder Bereich gelangen kann.

[0009] Der zuluftseitige Raum oder Bereich ist bei unter einem Überdruck zur Atmosphäre zugeführter Trocknungsluft zweckmäßig ein geschlossener Raum, damit
45 die Trocknungsluft nicht in die Umgebung entweichen kann. Der abluftseitige Raum oder Bereich des Gehäuses kann ebenfalls als geschlossener Raum ausgebildet sein, insbesondere wenn eine Kreislaufführung der Trocknungsluft gewünscht ist. Alternativ kann aber der
50 abluftseitige Raum oder Bereich des Gehäuses auch als, beispielsweise oben, offener Raum ausgeführt sein, wenn die Trocknungsluft nach ihrem Durchströmen des Trocknungsguts in die Umgebung entlassen werden soll.
55 Wenn die Trocknungsluft mittels eines Unterdrucks relativ zum Atmosphärendruck durch die Trocknungsanlage gefördert wird, dann muss zumindest der abluftseitige Raum oder Bereich ein geschlossener Raum sein, aus

welchem die Trocknungsluft abgesaugt wird. Der zuluftseitige Raum oder Bereich kann dann, abgesehen von wenigstens einer Zuluftöffnung, ein geschlossener Raum sein oder alternativ auch ein zur Umgebung hin offener Raum oder Bereich sein.

[0010] Für das Beschicken des Gehäuses mit den Ballen und/oder Behältnissen und für das Entnehmen der Ballen und/oder Behältnisse aus dem Gehäuse wird die flexible Dichtung evakuiert und dadurch soweit verkleinert, dass sie das Beschicken und Entnehmen nicht behindert.

[0011] Die erfindungsgemäße Trocknungsanlage bietet eine besonders homogene Trocknung mit dem Ergebnis einer hohen Produktqualität. Außerdem vermeidet die Trocknungsanlage Schimmelnester im Trocknungsgut und sorgt für eine hohe Sicherheit gegen Selbstentzündung des getrockneten Trocknungsguts.

[0012] Mit der erfindungsgemäßen Trocknungsanlage können unterschiedliche zu quaderförmigen Ballen geformte Trocknungsgüter effektiv und wirtschaftlich getrocknet werden, beispielsweise Gräser, Hanf, Luzerne, Mais, Kräuter oder sonstige Pflanzen, insbesondere für den landwirtschaftlichen Bedarf. Auch Müll in Form von Ballen kann mit der Trocknungsanlage getrocknet werden, beispielsweise um den Müll für eine Verbrennung in einer Müllverbrennungsanlage geeignet zu machen.

[0013] Anstelle von quaderförmigen Ballen können auch quaderförmige, luftdurchlässige Behältnisse, in denen nicht zu Ballen formbare zu trocknende Güter, insbesondere Schüttgüter, wie z. B. Getreidekörner oder Düngemittel oder Futter- oder Holzpellets, aufgenommen sind, in die Trocknungsanlage eingebracht werden, um die in den Behältnissen befindlichen Güter zu trocknen. Vorzugsweise weisen die Behältnisse einen siebförmigen Boden und vier geschlossene Wände auf, die rechtwinklig zueinander und zum Boden ausgerichtet sind. Bauliche Änderungen brauchen dabei an der Trocknungsanlage für die Trocknung von quaderförmigen Ballen oder alternativ von in quaderförmigen Behältnissen aufgenommenen Gütern vorteilhaft nicht vorgenommen zu werden. Selbst gemischte Anordnungen aus Ballen und Behältnissen sind möglich, sofern die Ballen und Behältnisse etwa gleiche Breite aufweisen, damit die expandierbare flexible Dichtung auch dann zuverlässig dichtet.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Trocknungsanlage ist bevorzugt vorgesehen, dass die/jede Dichtung durch wenigstens eine aufblasbare und evakuierbare Schlauchdichtung gebildet ist. In dieser Ausgestaltung ist die Dichtung ein relativ einfaches und kostengünstiges Bauteil. Dabei kann die Dichtung als eine einzige durchgehende Dichtung ausgeführt sein oder auch aus mehreren aneinander gereihten Dichtungsabschnitten zusammengesetzt sein.

[0015] Zweckmäßig ist die/jede Dichtung an der inneren Oberfläche einer zugehörigen Wand/zugehöriger Wände des Gehäuses lösbar angebracht, was bei Bedarf einen schnellen und einfachen Austausch einer defekten

Dichtung oder den Tausch einer Dichtung mit ersten Abmessungen gegen eine Dichtung mit anderen, zweiten Abmessungen zur Anpassung an unterschiedlich breite Ballen oder Behältnisse erlaubt.

[0016] Weiter ist bevorzugt vorgesehen, dass die/jede Dichtung in einer Höhe angeordnet ist, die im Bereich der unteren Hälfte der Höhe von auf der Tragfläche angeordneten Ballen oder Behältnissen liegt, wo die Dichtung in ihrem evakuierten Zustand das Beschicken und Entnehmen am wenigsten behindern kann.

[0017] Auch ist es möglich, zur Steigerung der Dichtwirkung zwei oder noch mehr Dichtungen, wie Schlauchdichtungen, parallel zueinander anzuordnen. Eine solche Anordnung mehrerer paralleler Dichtungen bietet sich insbesondere bei einer Anordnung von zwei Reihen von Ballen oder Behältnissen übereinander auf der Tragfläche an.

[0018] Wenn zwei oder mehr parallele Dichtungen vorgesehen sind, dann können die Dichtungen auch über die Höhe der Ballen oder Behältnisse verteilt angeordnet sein, um einen Trocknungslufteintritt an einer ersten Außenfläche, wie Unterseite, und einen Trocknungsluftaustritt an der gegenüberliegenden Außenfläche, wie Oberseite, des Ballens oder Behältnisses und damit einen maximal langen Strömungsweg der Trocknungsluft innerhalb des Trocknungsguts zu gewährleisten.

[0019] Zwecks günstiger Handhabung ist vorzugsweise das Gehäuse mit wenigstens einer verschließbaren Ladeöffnung zum Einbringen und Entnehmen der Ballen und/oder Behältnisse ausgestattet, insbesondere wenn das Gehäuse ansonsten geschlossen ausgebildet ist. Wenn der obere Raum des Gehäuses dessen Abluftraum ist und keine Kreislaufführung der Trocknungsluft gewünscht ist, dann kann das Gehäuse auch oberseitig offen ausgeführt sein und diese offene Oberseite kann dann als Ladeöffnung genutzt werden.

[0020] Das Gehäuse hat vorzugsweise eine längliche, im Querschnitt rechteckige Form und die verschließbare Ladeöffnung ist, insbesondere bei allseitig geschlossenem Gehäuse, vorzugsweise als stirnseitige Tür oder Klappe oder als stirnseitiges Rollo ausgeführt.

[0021] Um das Einbringen von Ballen und/oder Behältnissen in das Gehäuse und deren Entnehmen aus dem Gehäuse zu erleichtern und zu beschleunigen, schlägt die Erfindung vor, dass die Tragfläche als reversierbarer Förderboden oder mit einem reversierbaren Förderboden ausgeführt ist, mittels welchem die Ballen und/oder Behältnisse in einer ersten Förderrichtung des Förderbodens in das Gehäuse einbringbar und dicht an dicht platzierbar und in einer zweiten Förderrichtung aus dem Gehäuse ausbringbar sind.

[0022] Zwecks wirksamer Trocknung ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Trocknungsanlage ein oder mehrere als Druck- und/oder Sauggebläse arbeitende Gebläse zur Förderung der Trocknungsluft aufweist und dass das Gehäuse wenigstens eine Zuluftöffnung auf einer ersten Seite der Tragfläche, d. h. zum zuluftseitigen Raum oder Bereich, und wenigstens eine Abluftöffnung

auf einer zweiten Seite der Tragfläche, d. h. aus dem abluftseitigen Raum oder Bereich heraus, umfasst.

[0023] Eine diesbezüglich technisch günstige Anordnung wird erreicht, wenn eine oder mehrere Zuluftöffnungen in einem Boden und/oder in einem unterhalb der Tragfläche liegenden Bereich wenigstens einer Seitenwand des Gehäuses und eine oder mehrere Abluftöffnungen in einer Decke und/oder in einem oberhalb der Tragfläche liegenden Bereich wenigstens einer Stirnwand und/oder wenigstens einer Seitenwand des Gehäuses angeordnet sind.

[0024] Um in der Trocknungsanlage alle darin angeordneten Ballen oder alle in Behältnissen aufgenommenen Trocknungsgüter unabhängig von ihrer Position im Gehäuse möglichst gleichmäßig zu trocknen, sind zweckmäßig in dem Gehäuse zuluftseitig ein oder mehrere Luftverteilungsventilatoren und/oder Luftleitelemente angeordnet, die für eine günstige Trocknungsluftführung und Trocknungsluftverteilung sorgen.

[0025] Wenn in der Trocknungsanlage Ballen oder in Behältnissen befindliche Trocknungsgüter mit unterschiedlichem Feuchtegehalt oder mit unterschiedlich starkem Trocknungsbedarf gleichzeitig getrocknet werden sollen, dann ist es zweckmäßig, dass das Gehäuse auf der ersten Seite der Tragfläche zuluftseitig in mehrere Kammern unterteilt ist und dass jeder Kammer wenigstens eine eigene, in ihrem Durchlass verstellbare Zuluftöffnung zugeordnet ist. So kann für jede Kammer der Trocknungsluftdurchsatz individuell für das darüber auf der Tragfläche angeordnete Trocknungsgut eingestellt und/oder während des Trocknungsvorgangs bedarfsgerecht verstellt werden. Zur Veränderung des Durchlasses der Zuluftöffnungen können in diese beispielsweise verstellbare Blenden oder Schieber eingebaut sein. Das Verstellen der Blenden oder Schieber kann dabei mittels fernbetätigter Verstellantriebe oder alternativ auch manuell erfolgen. Grundsätzlich kann das Gehäuse auf der ersten Seite der Tragfläche zuluftseitig pro Ballen oder Behältnis eine Kammer aufweisen; in der Praxis wird aber eine geringere Zahl von Kammern zu bevorzugen sein.

[0026] Um die Luftverteilung in jeder Kammer zwecks Optimierung der Trocknung individuell beeinflussen zu können, ist weiter vorgesehen, dass jeder Zuluftöffnung oder jeder Kammer auf der ersten Seite der Tragfläche wenigstens ein verstellbares Luftleitelement zugeordnet ist. Bevorzugt sind jeder Zuluftöffnung oder jeder Kammer mehrere Luftleitelemente, vorzugsweise in Form von verstellbaren, z. B. verschwenkbaren, Leitwänden, zugeordnet. Die Luftleitelemente können dabei auch so ausgebildet sein, dass mit ihnen zugleich der Durchlass der zugehörigen Zuluftöffnung veränderbar ist. Das Verstellen der Luftleitelemente kann dabei mittels fernbetätigter Verstellantriebe oder alternativ auch manuell erfolgen.

[0027] Weiter schlägt die Erfindung vor, dass an eine wenigstens eine Zuluft- oder Abluftöffnung aufweisende Stirnwand des Gehäuses ein Technikmodul mit wenigstens

einem Gebläse, wahlweise mit weiteren Komponenten der Trocknungsanlage, fest angebaut oder lösbar andockbar ist. Damit steht der gesamte Innenraum des Gehäuses für die Unterbringung von zu trocknendem Trocknungsgut zur Verfügung, da insbesondere das oder die Gebläse außerhalb des Gehäuses angeordnet ist/sind und keinen Platz im Gehäuseinneren beanspruchen.

[0028] In der rauen landwirtschaftlichen Praxis ist nicht immer gewährleistet, dass die zu trocknenden Quaderballen oder die Trocknungsgut enthaltenden Behältnisse so exakt geformt sind, dass im Bereich ihrer innerhalb der Trocknungsanlage aneinander anliegenden Seitenflächen eine genügende Dichtigkeit gegen Nebenluftströmungen besteht. Um für die Trocknung nicht wirksame Trocknungsluftströmungswege mit geringem Strömungswiderstand zwischen zwei einander benachbarten Ballen oder Behältnissen hindurch zu vermeiden, schlägt die Erfindung vor, dass in dem Gehäuse oberhalb der Tragfläche und der darauf platzierten Ballen und/oder Behältnisse zumindest vertikal verstellbare Dichtleisten oder Dichtplatten angeordnet sind, die in ihrer abgesenkten Stellung jeweils einen Übergangsbereich zwischen zwei einander zugewandten Seitenflächen zweier einander benachbarter Ballen und/oder Behältnisse an diesen oberseitig dichtend anliegend überdecken und die in ihrer angehobenen Stellung einen vertikalen Abstand von der Oberseite der Ballen und/oder Behältnisse aufweisen. Die Dichtleisten oder -platten verlaufen also parallel und deckungsgleich zu den Übergangsbereichen zwischen je zwei einander zugewandten Seitenflächen zweier einander benachbarter Ballen und/oder Behältnisse. Das Verstellen der Dichtleisten oder Dichtplatten kann beispielsweise in Form eines vertikalen Verfahrens oder eines Verschwenkens in einer vertikalen Ebene mittels einer Antriebseinrichtung, wie Pneumatik- oder Hydraulik-Zylinderanordnung erfolgen, womit auch eine passende Andrückkraft der Dichtleisten oder Dichtplatten an die Ballen oder Behältnisse erzeugbar ist. Bei Bedarf kann auch zusätzlich eine horizontale Verstellbarkeit der Dichtleisten oder Dichtplatten in Längsrichtung des Gehäuses vorgesehen sein, um die einzelnen Dichtleisten oder Dichtplatten in die gewünschte Deckungsgleichheit mit den jeweiligen Übergangsbereichen zwischen je zwei einander zugewandten Seitenflächen zweier einander benachbarter Ballen und/oder Behältnisse zu bringen. In ihrer auf die Oberseite der Ballen oder Behältnisse abgesenkten Lage bedecken die Dichtleisten oder Dichtplatten nur schmale streifenförmige, quer zur Längsrichtung der im Gehäuses angeordneten Reihe von Ballen und/oder Behältnisse verlaufende oberseitige Bereiche der Ballen und/oder Behältnisse. Dadurch werden für die Trocknung unwirksame Fehl-Luftströmungen wirksam verhindert, ohne dass der Trocknungsluftdurchtritt durch die Ballen oder Behältnisse merklich behindert wird. Da die Dichtleisten oder Dichtplatten in ihrer angehobenen Stellung einen vertikalen Abstand von der Oberseite der Ballen und/oder Behältnisse aufweisen, behindern sie in dieser Stellung das Einbringen der Ballen oder Behältnisse

nisse in das Gehäuse und das Entnehmen der Ballen oder Behältnisse aus dem Gehäuse nicht.

[0029] Bei trockener Witterung mit ausreichend hohen Lufttemperaturen kann Umgebungsluft unmittelbar als Trocknungsluft verwendet werden. Damit ein Betrieb der Trocknungsanlage auch witterungsunabhängig erfolgen kann, weist sie vorzugsweise Mittel zur gezielten Temperierung der Trocknungsluft, insbesondere wenigstens einen Lufterhitzer, und/oder Mittel zur gezielten Feuchtigkeitseinstellung der Trocknungsluft, insbesondere einen Luftentfeuchter, auf. Die erfindungsgemäße Trocknungsanlage kann in dieser Ausgestaltung somit wahlweise mit Umgebungsluft, mit erwärmter Luft oder mit entfeuchteter, bedarfsweise zusätzlich erwärmter, Luft als Trocknungsluft betrieben werden.

[0030] Weiterhin kann die Trocknungsanlage Mittel zum Einbringen oder Einmischen von pulver- oder aerosol- oder dampfförmigen Zusatz- oder Hilfsstoffen in den Trocknungsluftstrom aufweisen. Die Zusatz- oder Hilfsstoffe können beispielsweise Mittel zur Reduzierung von im Trocknungsgut enthaltenen Krankheitserregern, antibakterielle oder fungizide Mittel und/oder Konservierungsmittel und/oder Duftstoffe sein.

[0031] Je nach Bedarf benötigen Trocknungsanlagen einsetzende Betriebe eine kleinere oder größere Trocknungskapazität und um dem Rechnung zu tragen, wird vorgeschlagen, dass das Gehäuse und die Tragfläche aus Segmenten bestehen, die in gewünschter Anzahl modular aneinander anreihbar und miteinander verbindbar sind. Auf diese Weise lassen sich Trocknungsanlagen unterschiedlicher Größe und Trocknungskapazität einfach und kostengünstig in modularer Bauweise fertigen. Auch eine bedarfsweise nachträgliche Vergrößerung oder Verkleinerung einer derartigen Trocknungsanlage ist dann problemlos möglich.

[0032] Zwecks Entlastung des Bedienungspersonals der Trocknungsanlage und zur Beschleunigung des Beschickens und Entladens der Trocknungsanlage kann an das Gehäuse vor dessen Ladeöffnung eine maschinelle Lade- und Entladeeinrichtung zur automatischen Handhabung der Ballen und/oder Behältnisse bei deren Einbringen in das Gehäuse und/oder deren Entnehmen aus dem Gehäuse fest angebaut oder lösbar andockbar sein. Diese Lade- und Entladeeinrichtung kann beispielsweise einen Ladetisch aufweisen, auf dem zu trocknende Ballen oder Behältnisse mit zu trocknendem Trocknungsgut mittels eines Schleppers mit Frontlader oder eines Gabelstaplers absetzbar sind, von wo aus dann die Ballen oder Behältnisse ohne weiteren manuellen Eingriff auf die Tragfläche überführt werden. Umgekehrt können Ballen oder Behältnisse automatisch von der Tragfläche auf den Ladetisch überführt und von diesem dann ebenfalls automatisch nach hinten oder zur Seite hin an eine Lagerstelle oder ein Transportmittel, wie Ladewagen, übergeben werden.

[0033] Da Ballen aus z.B. pflanzlichen Materialien beim Trocknen in der Trocknungsanlage an Volumen verlieren und dadurch lockerer und eventuell sogar in-

stabil werden, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass an das Gehäuse vor dessen Ladeöffnung eine maschinelle Presseinrichtung zum Nachpressen von getrockneten Ballen bei oder nach deren Entnehmen aus dem Gehäuse fest angebaut oder lösbar andockbar ist. Mittels der Presseinrichtung lassen sich die getrockneten Ballen wieder auf eine höhere Dichte pressen, was der mechanischen Ballenstabilität zugutekommt und Transport- und Lagerraum spart.

[0034] Zur dauerhaften Sicherung der durch die Presseinrichtung erzeugten hohen Ballendichte ist zweckmäßig der Presseinrichtung eine Ballenabbindeeinrichtung zum Anbringen oder Nachspannen von Abbindungen, wie Bindedrähte oder Kunststoffbänder, an den Ballen zugeordnet.

[0035] Um die Trocknungsanlage zuverlässig, wirtschaftlich und mit reproduzierbaren Trocknungsergebnissen sowie mit geringstmöglichem Energieverbrauch betreiben zu können, schlägt die Erfindung vor, dass die Trocknungsanlage mit Sensoren, insbesondere Feuchtigkeits- und/oder Temperatur- und/oder Luftmengensensoren, und mit einer die Trocknungsanlage nach Maßgabe von mittels der Sensoren erfassten Messdaten steuernden Steuerung ausgestattet ist. Die Steuerung kann beispielsweise eine SPS-Steuerung sein. Auch kann die Steuerung Schnittstellen zu externen Geräten, wie Laptop oder Smartphone des Anlagenbetreibers, zur Anzeige von Betriebszuständen und/oder zur Eingabe von Steuerbefehlen, auch aus der Entfernung, aufweisen.

[0036] Zur Ermöglichung einer autarken Energieversorgung oder zumindest zur Unterstützung einer externen Stromversorgung können außen auf der Decke des Gehäuses der Trocknungsanlage Fotovoltaikmodule angeordnet sein, die zweckmäßig mit einem die gewonnene Solarstromenergie speichernden Stromspeicher in Form einer in die Trocknungsanlage integrierten Batterie verbunden sind. Aus der Batterie kann dann im Betrieb der Trocknungsanlage elektrische Energie für elektrisch betriebene Komponenten der Trocknungsanlage, wie Luftgebläse, Lufterhitzer und/oder Luftentfeuchter, entnommen werden. Die Gewinnung elektrischer Energie aus Solarstrahlung kann unabhängig vom übrigen Betrieb der Trocknungsanlage jederzeit erfolgen, solange ausreichend Solarstrahlung auf die Fotovoltaikmodule trifft.

[0037] Alternativ oder zusätzlich besteht auch die Möglichkeit, ein Wärmetransportmedium, wie Wasser, mittels Solarkollektoren auf der Decke des Gehäuses zu erwärmen und die so gewonnene Wärmeenergie für den Betrieb der Trocknungsanlage zu nutzen, insbesondere für einen darin vorgesehenen Lufterhitzer zum Erwärmen der Trocknungsluft.

[0038] Schließlich sieht die Erfindung für die Trocknungsanlage vor, dass sie als stationäre Anlage ausgeführt ist oder dass sie als auf einem LKW- oder Anhänger- oder Trailer-Fahrgestell angeordnete oder in einen oder mehrere Container eingebaute, mobile Anlage ausge-

führt ist. In ihrer Ausführung als stationäre Anlage kann die Trocknungsanlage beispielsweise auf dem Freigelande oder in einer Scheune eines landwirtschaftlichen Betriebes dauerhaft aufgestellt werden. In ihrer Ausführung als mobile Anlage kann die Trocknungsanlage mit wenig Aufwand von einem Einsatzort zu einem anderen Einsatzort verbracht werden, was eine wirtschaftlich günstige hohe Auslastung der Trocknungsanlage ermöglicht und diese auch für landwirtschaftliche Lohnunternehmen interessant macht.

[0039] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine Trocknungsanlage in einer ersten Ausführung, mit darin angeordneten quaderförmigen, zu trocknenden Ballen, in einem schematischen Längsschnitt,
- Figur 2 die Trocknungsanlage in einer zweiten Ausführung, in einem schematischen Längsschnitt,
- Figur 3 die Trocknungsanlage in einer dritten Ausführung, in einem schematischen Längsschnitt,
- Figur 4 die Trocknungsanlage in einer vierten Ausführung, in einem schematischen Längsschnitt,
- Figur 5 eine Presseinrichtung als Teil der Trocknungsanlage aus Figur 4, in ihrer Pressstellung, in Rückansicht,
- Figur 6 die Presseinrichtung aus Figur 5 in einer Entladestellung nach rechts, in Rückansicht,
- Figur 7 die Presseinrichtung aus Figur 5 in einer Entladestellung nach links, in Rückansicht,
- Figur 8 eine Trocknungsanlage, die in zwei Containern untergebracht ist, in einem schematischen Längsschnitt,
- Figur 9 die Trocknungsanlage aus Figur 8 in einem schematischen Horizontalschnitt, und
- Figur 10 ein quaderförmiges, anstelle eines Ballens in der Trocknungsanlage anordbares Behältnis zur Aufnahme von losem, schüttfähigem Trocknungsgut, in Ansicht schräg von oben.

[0040] In der folgenden Figurenbeschreibung sind gleiche Teile in den verschiedenen Zeichnungsfiguren stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen, sodass nicht zu jeder Zeichnungsfigur alle Bezugszeichen er-

neut erläutert werden müssen.

[0041] Figur 1 der Zeichnung zeigt eine Trocknungsanlage 1 in einer ersten Ausführung, mit darin angeordneten quaderförmigen, zu trocknenden Ballen 5, in einem schematischen Längsschnitt. Die Trocknungsanlage 1 besitzt ein langgestrecktes, quaderförmiges Gehäuse 2 mit einem Boden 21, zwei langen Seitenwänden 22, einer ersten Stirnwand 23, einer zweiten Stirnwand 23' und einer Decke 24. Dabei ist die in Figur 1 links angeordnete Stirnwand 23 als verstellbare, in Figur 1 geschlossene Tür oder Klappe ausgeführt. Von den zwei Seitenwänden 22 ist aufgrund der Schnittdarstellung in Figur 1 nur die hintere Seitenwand 22 sichtbar.

[0042] In Inneren des Gehäuses 2 ist parallel und im Abstand zum Boden 21 eine luftdurchlässige Tragfläche 3 angeordnet, die als reversierbarer Förderboden ausgeführt ist. Auf der Oberseite der Tragfläche 3 sind dicht an dicht mehrere zu trocknende Ballen 5 in einer Reihe angeordnet, wobei jeweils die einander zugewandten Seitenflächen 50 zweier einander benachbarter Ballen 5 aneinander anliegen.

[0043] Oberhalb der Tragfläche 3 ist in Höhe eines unteren Bereichs der Reihe von Ballen 5 an der Innenseite der beiden Seitenwände 22 jeweils eine expandierbare flexible Dichtung 4, hier in Form einer Schlauchdichtung, angeordnet, insbesondere lösbar angebracht.

[0044] In einem mit Druckmedium, wie Luft, befüllten Zustand sind die Dichtungen 4 expandiert und liegen an der den Seitenwänden 22 zugewandten Außenfläche der Ballen 5 an. In einem entleerten Zustand weisen die Dichtungen 4 in horizontaler Richtung gesehen einen Abstand von den Außenflächen der Ballen 5 auf. Weitere, in Figur 1 nicht dargestellte, gleichartige Dichtungen können an der Innenseite der ersten und/oder der zweiten Stirnwand 23, 23' angeordnet sein.

[0045] Wie die Figur 1 weiter zeigt, sind im Boden 21 des Gehäuses 2 mehrere, hier drei, im Abstand zueinander angeordnete Zuluftöffnungen 25 vorhanden, durch welche Trocknungsluft in das Innere des Gehäuses 2 unterhalb der Tragfläche 3 einleitbar ist.

[0046] In dem Bereich des Gehäuses 2 oberhalb der Anordnung der Ballen 5 befindet sich in der in Figur 1 rechten, zweiten Stirnwand 23' eine Abluftöffnung 26.

[0047] Zur Durchführung eines Trocknungsvorganges werden bei geöffneter erster Stirnwand 23 und entleerten Dichtungen 4 zu trocknende Ballen 5 auf die Tragfläche 3 aufgesetzt und auf dieser aufgrund ihrer Ausführung als Förderboden in Richtung zur zweiten Stirnwand 23' gefördert, bis der vorderste, in Figur 1 ganz rechte Ballen 5 an der zweiten Stirnwand 23' ankommt und die gesamte Tragfläche 3 mit dicht an dicht stehenden Ballen 5 belegt ist. Anschließend wird die erste Stirnwand 23 in ihre Schließstellung gebracht und legt sich so unmittelbar oder unter Zwischenlage einer weiteren Dichtung an die der ersten Stirnwand zugewandte Seitenfläche des letzten Ballens der Ballenreihe an. Die Dichtungen 4 werden dann durch Befüllen mit Druckmedium, wie Luft, beispielsweise mittels eines zugeordneten Kompressors,

soweit aufgeblasen und expandiert, dass sie sich dichtend an die ihnen zugewandten Seitenflächen der Ballen 5 anlegen. Da die Dichtungen 4 flexible Schlauchdichtungen sind, passen sie sich auch an unregelmäßig geformte Oberflächen der Ballen 5 gut und dichtend an. Eine Strömung von Trocknungsluft aus dem Bereich des Gehäuses 2 unterhalb der Tragfläche 3 in den Bereich des Gehäuses 2 oberhalb der Ballen 5 ist so nur auf einen Strömungsweg durch die Ballen 5 hindurch möglich.

[0048] Mittels eines oder mehrerer, in der Figur 1 nicht eigens dargestellter Saug- oder Druckgebläse wird im Betrieb der Trocknungsanlage 1 Trocknungsluft in den Raum oder Bereich des Gehäuses 2 unterhalb der Tragfläche 3 eingebracht. Von dort strömt die Trocknungsluft durch die luftdurchlässige Tragfläche 3 und durch die darauf angeordneten Ballen 5 nach oben und gelangt schließlich in den Raum oder Bereich des Gehäuses 2 oberhalb der Ballen 5. Von dort wird die Trocknungsluft durch die Abluftöffnung 26 abgeführt. Von der die Ballen 5 durchströmenden Trocknungsluft wird darin enthaltene Feuchtigkeit nach und nach mitgenommen, wodurch die Trocknung der Ballen 5 erfolgt.

[0049] Nach ausreichender Trocknung der Ballen 5 wird die Förderung von Trocknungsluft durch das Gehäuse 2 beendet und die erste Stirnwand 23 wird geöffnet. Von dort aus werden dann die getrockneten Ballen 5 unter Zuförderung durch die als Förderboden ausgeführte Tragfläche 3 nach und nach aus dem Gehäuse 2 der Trocknungsanlage 1 entnommen und es kann eine neue Charge von Ballen 5 zur Trocknung in die Trocknungsanlage 1 eingebracht werden.

[0050] Figur 2 zeigt die Trocknungsanlage 1 in einer zweiten Ausführung, ebenfalls in einem schematischen Längsschnitt. Charakteristisch für diese zweite Ausführung der Trocknungsanlage 1 ist, dass sie als mobile Einheit in Form eines Trailers oder Sattelauflegers ausgeführt ist. Diese Trocknungsanlage 1 kann mittels einer Sattelzugmaschine zu einem gewünschten Einsatzort gebracht und dort von der Zugmaschine getrennt für einen Trocknungseinsatz verbleiben. Für Trocknungseinsätze an anderen Einsatzorten kann die Trocknungsanlage 1 dann mittels der Zugmaschine wieder schnell und einfach verfahren werden.

[0051] Das Gehäuse 2 der Trocknungsanlage 1 ist hier durch einen geschlossenen Aufbau des Trailers oder Sattelauflegers gebildet. Auch hier besitzt das Gehäuse 2 einen Boden 21, zwei lange Seitenwände 22, von denen hier wieder nur die hintere in der Schnittdarstellung sichtbar ist, eine erste, hier hintere, als Tür ausgebildete Stirnwand 23, eine zweite, hier vordere Stirnwand 23' und eine Decke 24. Unter dem Aufbau sind ein Fahrgestell 8 mit Rädern 80 sowie Parkstützen 81 zum Abstellen des Trailers oder Sattelauflegers ohne Zugmaschine angeordnet.

[0052] In Inneren des Gehäuses 2 ist auch hier im Abstand oberhalb des Bodens 21 des Gehäuses 2 eine luftdurchlässige Tragfläche 3 angeordnet, die als reversierbarer Förderboden ausgeführt ist und auf der zu trock-

nende Ballen 5 dicht an dicht angeordnet sind.

[0053] Weiterhin sind auch hier die aufblasbaren und entleerbaren Dichtungen 4 in Form von flexiblen Schlauchdichtungen an der Innenseite der zwei langen Seitenwände 22 angeordnet.

[0054] Im Boden 21 des Gehäuses 2 sind auch hier wieder mehrere, konkret drei, Zuluftöffnungen 25 angeordnet, durch welche Trocknungsluft in den Raum oder Bereich des Gehäuses 2 unterhalb der Tragfläche 3 einführbar ist. Im Bereich des Gehäuses 2 unterhalb der Tragfläche 3 sind hier zudem zwei Luftverteilungsventilatoren 27 sowie den Zuluftöffnungen 25 zugeordnete Luftleitelemente 27' angeordnet, die der gleichmäßigen Verteilung der Trocknungsluft über die Fläche der Tragfläche 3 dienen.

[0055] In der in Figur 2 rechten, zweiten Stirnwand 23' ist in deren oberem Bereich oberhalb der Oberseite der Reihe von Ballen 5 eine Abluftöffnung 26 vorgesehen.

[0056] Außerdem ist bei dieser Trocknungsanlage 1 außen an die zweite Stirnwand 23' ein Technikmodul 6 lösbar oder dauerhaft angebaut, welches zumindest ein Gebläse 60 umfasst, das zur Förderung von Trocknungsluft durch das Gehäuse 2 der Trocknungsanlage 1 dient. Bei dem Beispiel nach Figur 2 handelt es sich bei dem Gebläse 60 vorzugsweise um ein Sauggebläse, welches über die Abluftöffnung 26 an der Oberseite der Anordnung von Ballen 5 einen Unterdruck erzeugt, der zum Strömen von Trocknungsluft aus der Umgebung durch die Zuluftöffnungen 25 in den Raum oder Bereich des Gehäuses 2 unterhalb der Tragfläche 3 und durch die Tragfläche 3 und durch die darauf angeordneten Ballen 5 nach oben in den Raum oder Bereich des Gehäuses 2 über den Ballen 5 führt.

[0057] Neben dem Gebläse 60 kann das Technikmodul 6 beispielsweise auch Einrichtungen zur Konditionierung der Trocknungsluft, wie einen Lufterhitzer und/oder einen Luftentfeuchter, umfassen.

[0058] Die Energieversorgung der Trocknungsanlage 1 kann z. B. über einen externen Stromanschluss oder alternativ über einen eigenen, vorzugsweise in das Technikmodul integrierten, mittels einer Brennkraftmaschine angetriebenen Stromgenerator erfolgen.

[0059] Es ist auch möglich, auf der Außenseite der Decke 24 des Gehäuses 2 Photovoltaikelemente zur Gewinnung elektrischer Energie und/oder Solarkollektoren zur Wärmegewinnung für eine Trocknungslufterwärmung anzuordnen.

[0060] Zweckmäßig umfasst das Technikmodul 6 auch eine in der Zeichnung nicht eigens dargestellte Steuerung, insbesondere eine programmierbare elektronische Steuereinheit, die mit Sensoren, insbesondere an geeigneten Stellen in der Trocknungsanlage 1 angeordneten Feuchtigkeit- und/oder Temperatur- und/oder Luftmengensensoren, verbunden ist. Mittels der Steuerung kann ein Trocknungsprozess gesteuert werden, insbesondere so, dass ein gewünschter Trocknungsgrad der Ballen 5 bei möglichst geringem Zeit- und Energieaufwand erreicht wird.

[0061] Der Trocknungsvorgang mit dem Einbringen von zu trocknenden Ballen 5 in das Gehäuse 2 auf die Tragfläche 3, mit dem Aufblasen der Dichtungen 4, mit dem Trocknen der Ballen 5 durch Trocknungsluft, mit dem Entleeren den Dichtungen 4 und mit dem Entnehmen der getrockneten Ballen 5 aus dem Gehäuse 2 erfolgt bei der Trocknungsanlage 1 nach Figur 2 in gleicher Weise wie zuvor anhand der Figur 1 beschrieben, worauf diesbezüglich verwiesen wird.

[0062] Figur 3 zeigt die Trocknungsanlage 1 in einer dritten Ausführung, ebenfalls in einem schematischen Längsschnitt. Auch hier ist die Trocknungsanlage 1 als mobile Einheit in Form eines Trailers oder Sattelaufhängers ausgeführt, wie schon anhand der Figur 2 beschrieben, auf welche diesbezüglich verwiesen wird.

[0063] Ein erster Unterschied der Trocknungsanlage 1 gemäß Figur 3 zur Ausführung nach Figur 2 besteht darin, dass der Bereich des Gehäuses 2 unterhalb der Tragfläche 3 in mehrere, hier drei, Kammern 29.1, 29.2, 29.3 unterteilt ist. Jeder Kammer 29.1, 29.2, 29.3 ist eine eigene, in ihrem Durchlass verstellbare Zuluftöffnung 25 zugeordnet. Diese Ausführung der Trocknungsanlage 1 ist insbesondere dafür geeignet, Ballen 5 oder in Behältnissen 5' befindliche Trocknungsgüter mit unterschiedlichem Feuchtegehalt oder mit unterschiedlich starkem Trocknungsbedarf gleichzeitig zu trocknen. Es kann für jede Kammer 29.1, 29.2, 29.3 der Trocknungsluftdurchsatz individuell für das darüber auf der Tragfläche 3 angeordnete Trocknungsgut eingestellt und/oder während des Trocknungsvorgangs bedarfsgerecht verstellt werden. Zur Veränderung des Durchlasses der Zuluftöffnungen 25 können in diese beispielsweise verstellbare Blenden oder Schieber eingebaut sein. Das Verstellen der Blenden oder Schieber der Zuluftöffnungen 25 kann dabei mittels in der Zeichnung nicht eigens dargestellter fernbetätigter Verstellantriebe oder alternativ auch manuell erfolgen.

[0064] Weiter ist hier jeder Zuluftöffnung 25 oder jeder Kammer 29.1, 29.2, 29.3 auf der ersten Seite der Tragfläche 3 wenigstens ein verstellbares Luftleitelement 27' zugeordnet ist. Hiermit kann die Luftverteilung in jeder Kammer zwecks Optimierung der Trocknung individuell beeinflusst werden. Bevorzugt sind jeder Zuluftöffnung 25 oder jeder Kammer 29.1, 29.2, 29.3 mehrere Luftleitelemente 27', vorzugsweise in Form von verstellbaren, z. B. verschwenkbaren, Leitwänden, zugeordnet. Eine Verschwenkbarkeit der Luftleitelemente 27' ist in der Figur 3 an der in der ersten Kammer 29.1 ganz links angeordneten Leitwand 27' durch Schwenkpfleile veranschaulicht.

[0065] Die Luftleitelemente 27' sind hier so ausgebildet, dass mit ihnen zugleich der Durchlass der zugehörigen Zuluftöffnung 25 veränderbar ist, sodass auf separate Blenden oder Schieber dafür verzichtet werden kann.

[0066] Das Verstellen der Luftleitelemente 27' kann mittels in der Zeichnung nicht eigens dargestellter fernbetätigter Verstellantriebe oder alternativ auch manuell

erfolgen.

[0067] Ein weiterer Unterschied der Trocknungsanlage 1 gemäß Figur 3 zur Ausführung nach Figur 2 besteht darin, dass im Bereich 22 des Gehäuses 2 oberhalb der Tragfläche 3 und der darauf platzierten Ballen 5 zumindest vertikal verstellbare Dichtleisten oder -platten 40 angeordnet sind, die in ihrer in Figur 3 gezeigten abgesenkten Stellung jeweils einen Übergangsbereich zwischen zwei einander zugewandten Seitenflächen 50 zweier einander benachbarter Ballen 5 an diesen oberseitig anliegend überdecken und die in ihrer angehobenen Stellung einen vertikalen Abstand von der Oberseite der Ballen 5 aufweisen. Die Dichtleisten oder -platten 40 verlaufen dabei parallel und deckungsgleich zu den Übergangsbereichen zwischen je zwei einander zugewandten Seitenflächen 50 zweier einander benachbarter Ballen 5. Aus Gründen der Übersichtlichkeit der Zeichnung sind darin lediglich zwei Dichtleisten oder -platten 40 dargestellt; in der Praxis ist zweckmäßig jedem Bereich zwischen zwei aneinander angrenzenden Seitenflächen 50 der Ballen 5 eine Dichtleiste oder Dichtplatte 40 zugeordnet.

[0068] Zum vertikalen Verstellen der Dichtleisten oder -platten 40 dienen hier Antriebseinrichtungen 41 in Form von pneumatischen oder hydraulischen Kolben-ZylinderEinheiten. Dabei kann, wie in Figur 3 dargestellt, jeder Dichtleiste oder -platte 40 eine eigene Antriebseinrichtung 41 zugeordnet sein. Alternativ können auch mehrere Dichtleisten oder -platten 40 mittels einer gemeinsamen Antriebseinrichtung 41 verstellt werden.

[0069] Mit dieser Ausführung der Trocknungsanlage 1 wird der Tatsache Rechnung getragen, dass in der landwirtschaftlichen Praxis nicht immer gewährleistet ist, dass die zu trocknenden Quaderballen oder die Trocknungsgut enthaltenden Behältnisse so exakt geformt sind, dass im Bereich ihrer innerhalb der Trocknungsanlage 1 aneinander anliegenden Seitenflächen 50 eine genügende Dichtigkeit gegen Nebenluftströmungen besteht. Solche unerwünschten Nebenluftströmungen entlang von für die Trocknung nicht wirksamen, zwischen einander benachbarten Ballen 5 verlaufenden Trocknungsluftströmungswegen mit geringem Strömungswiderstand vermeidet diese Ausführung der Trocknungsanlage 1.

[0070] Das Verstellen der Dichtleisten oder Dichtplatten 40 kann in Form eines vertikalen Verschiebens, wie in Figur 3 gezeigt, oder auch in Form eines Verschwenkens in einer vertikalen Ebene mittels der Antriebseinrichtung erfolgen, womit auch eine passende Andrückkraft der Dichtleisten oder Dichtplatten 40 an die Ballen 5 erzeugbar ist.

[0071] Bei Bedarf kann auch zusätzlich eine horizontale Verstellbarkeit der Dichtleisten oder Dichtplatten 40 in Längsrichtung der im Gehäuse 2 angeordneten Reihe von Ballen 5 vorgesehen sein, um die einzelnen Dichtleisten oder Dichtplatten 40 in die gewünschte Deckungsgleichheit mit den jeweiligen Übergangsbereichen zwischen je zwei einander zugewandten Seitenflächen 50 zweier einander benachbarter Ballen 5 zu bringen.

gen, was insbesondere zweckmäßig ist, wenn die zu trocknenden Ballen 5 wechselnde horizontale Ausmaße in Längsrichtung der Ballenreihe gemessen aufweisen.

[0072] In ihrer auf die Oberseite der Ballen 5 abgesenkten Lage bedecken die Dichtleisten oder Dichtplatten 40 nur schmale streifenförmige, quer zur Längsrichtung der im Gehäuse 2 angeordneten Reihe von Ballen 5 verlaufende oberseitige Bereiche der Ballen 5. Dadurch werden für die Trocknung unwirksame Fehl-Luftströmungen wirksam verhindert, ohne dass der Trocknungsluftdurchtritt durch die Ballen 5 merklich behindert wird. Da die Dichtleisten oder Dichtplatten 40 in ihrer angehobenen Stellung einen vertikalen Abstand von der Oberseite der Ballen 5 aufweisen, behindern sie in dieser Stellung das Einbringen der Ballen 5 in das Gehäuse 2 und das Entnehmen der Ballen 5 aus dem Gehäuse 2 nicht.

[0073] In ihren weiteren Teilen und Funktionen entspricht die Trocknungsanlage 1 gemäß Figur 3 der Ausführung der Trocknungsanlage 1 gemäß Figur 2, auf deren Beschreibung diesbezüglich verwiesen wird.

[0074] Figur 4 zeigt die Trocknungsanlage 1 in einer vierten Ausführung, ebenfalls in einem schematischen Längsschnitt. Auch hier ist die Trocknungsanlage 1 als mobile Einheit in Form eines Trailers oder Sattelaufhängers ausgeführt, wie schon anhand der Figur 2 beschrieben, auf welche diesbezüglich verwiesen wird.

[0075] Zusätzlich ist bei der Trocknungsanlage 1 nach Figur 4 an der Stirnseite des Gehäuses 2 mit der hier in Öffnungsstellung gezeigten, als Flügeltür ausgeführten ersten, hinteren Stirnwand 23, also bei offener Ladeöffnung 28, eine Presseeinrichtung 7 angeordnet, insbesondere lösbar angedockt. Diese Presseeinrichtung 7 dient dazu, in der Trocknungsanlage 1 getrocknete Ballen 5 bei ihrem Entnehmen aus dem Gehäuse 2 einzeln nachzupressen, da bekanntermaßen Ballen 5 aus natürlichen Materialien, insbesondere aus Pflanzen oder Pflanzenteilen, während des Trocknens an Volumen verlieren. In der Presseeinrichtung 7 werden die getrockneten Ballen 5 verdichtet und abgebunden oder eine schon vorhandene Abbindung wird nachgespannt, um die Ballen 5 zu stabilisieren und lager- und transportfähig zu machen, ohne dass die Gefahr einer Lockerung oder Auflösung der Ballen 5 besteht.

[0076] Figur 5 zeigt die Presseeinrichtung 7 als Teil der Trocknungsanlage 1 aus Figur 4, in ihrer Pressstellung, in Rückansicht. Die Presseeinrichtung 7 besitzt einen Pressentisch 73, der in Höhe der hier nicht dargestellten Tragfläche 3 liegt und auf dem jeweils ein getrockneter, von der Tragfläche zugeführter Ballen 5 Platz findet. Mittels zumindest zweier seitlicher Pressbacken 70, die durch einen Kraftantrieb 71, hier in Form einer Kolben-Zylinder-Einheit, betätigbar sind, wird der Pressballen 5 verdichtet. Es können selbstverständlich weitere Pressbacken vorgesehen sein, die den Ballen 5 in einer oder zwei weiteren Raumrichtungen verdichten. Im verdichteten Zustand werden schließlich den Ballen 5 umreifende Abbindungen 51, z. B. in Form von Bindedrähten oder Kunststoffbändern, angebracht oder nachgespannt, um

den nachgepressten Ballen 5 sicher zusammenzuhalten.

[0077] Figur 6 zeigt die Presseeinrichtung 7 aus Figur 5 in einer Entladestellung nach rechts, wieder in Rückansicht. Hierzu ist die in Figur 6 rechte Pressbacke 70 in eine Lage verschwenkt, in der sie schräg nach unten und außen weist. Über diese abgeklappte Pressbacke 70 kann ein fertig gepresster und mit Abbindungen 51 versehener Ballen 5 vom Pressentisch 73 mittels der gegenüberliegenden, linken Pressbacke 70 nach rechts hin abgeschoben und dort zur Lagerung oder zum Weitertransport abgelegt werden.

[0078] Figur 7 zeigt die Presseeinrichtung 7 aus Figur 6 in einer Entladestellung nach links, ebenfalls in Rückansicht. Hier ist die linke Pressbacke 70 in eine schräg nach unten und außen weisende Lage verschwenkt, wodurch nun ein fertig gepresster und mit Abbindungen 51 versehener Ballen 5 mithilfe der anderen, rechten Pressbacke 70 vom Pressentisch 73 nach links hin abgeschoben und abgelegt werden kann.

[0079] Figur 8 zeigt eine Trocknungsanlage 1, die in zwei Containern 9 untergebracht ist, in einem schematischen Längsschnitt. Dabei sind beispielsweise, wie in Figur 8 gezeigt, die Container 9 mit einander zugewandten Stirnwänden 23' aufgestellt. Andere Anordnungen der Container 9 relativ zueinander sind auch möglich.

[0080] Jeder der beiden Container 9 bildet hier ein Gehäuse 2, welches einen Boden 21, zwei parallel zur Zeichnungsebene verlaufende Seitenwände 22, je eine erste und zweite Stirnwand 23, 23' und eine Decke 24 aufweist. Die jeweils von dem anderen Container 9 abgewandte Stirnwand 23 jedes Containers 9 ist wieder als verstellbare Tür oder Klappe ausgeführt, um einen Zugang zum Inneren des Gehäuses 2 nach Bedarf freizugeben oder zu verschließen.

[0081] Im Inneren jedes Containers 9 ist oberhalb des Bodens 21 mit Abstand zu diesem eine Tragfläche 3, wieder in Form eines reversierbaren Förderbodens, angeordnet, auf dessen Oberseite eine Reihe von quaderförmigen Ballen 5 aus zu trocknendem Material anzuordnen ist, wie in Figur 8 gezeigt. Für einen Trocknungsvorgang werden auch hier die zu trocknenden Ballen 5 jeweils dicht an dicht angeordnet, wobei sich deren einander zugewandte Seitenflächen 50 aneinander anlegen und wobei der jeweils erste Ballen 5 der Ballenreihe sich an die Innenseite der zweiten Stirnwand 23' anlegt.

[0082] Um beim Trocknungsprozess in dieser Trocknungsanlage 1 einen Trocknungsluftstrom ausschließlich durch die Ballen 5 hindurch zu gewährleisten, sind auch hier an der Innenseite der Seitenwände 22 sowie an der Innenseite jeweils der ersten Stirnwand 23 aufblasbare und entleerbare Dichtungen 4 in Form von flexiblen Schlauchdichtungen in Höhe eines unteren Bereichs der Ballen 5 angeordnet. Für das Beschicken der Gehäuse 2 der Trocknungsanlage 1 mit zu trocknenden Ballen 5 und für das Entnehmen getrockneter Ballen 5 aus den Gehäusen 2 werden die Dichtungen 4 entleert und so in ihrer horizontalen Ausdehnung quer zu ihrer Längsrichtung wesentlich verkleinert. Im Trocknungs-

prozess sind die Dichtungen 4 mit Druckmedium gefüllt und dichten somit den Spaltraum zwischen den Innenflächen der Seitenwände 22 und der ersten Stirnwand 23 einerseits und den diesen zugewandten Seitenflächen der Ballen 5 andererseits gegen einen Durchtritt von Trocknungsluft ab.

[0083] Trocknungsluft kann also während des Trocknungsprozesses aus einem unteren, unter der Tragfläche 3 liegenden Raum oder Bereich des Gehäuses 2 nur durch die luftdurchlässige Tragfläche 3 und durch die darauf angeordneten Ballen 5 in den Raum oder Bereich 22 des Gehäuses 2 über den Ballen 5 strömen.

[0084] Auch bei der Trocknungsanlage 1 nach Figur 8 sind selbstverständlich an den Gehäusen 2 jeweils wenigstens eine Zuluftöffnung auf der einen Seite von der Tragfläche 3 und den Ballen 5 und wenigstens eine Abluftöffnung auf der anderen Seite von der Tragfläche 3 und den Ballen 5 vorgesehen. Außerdem gibt es hier wenigstens ein beide Gehäuse 2 mit Trocknungsluft beschickendes gemeinsames Gebläse oder alternativ zwei separate, jeweils ein Gehäuse 2 der Trocknungsanlage 1 mit Trocknungsluft beschickende Gebläse, die in Figur 8 nicht eigens dargestellt sind, deren Funktion aber der Funktion der bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen vorgesehenen Gebläse entspricht, auf welche diesbezüglich verwiesen wird.

[0085] Figur 9 zeigt die Trocknungsanlage 1 aus Figur 8 in einem schematischen Horizontalschnitt, dessen Schnittebene oberhalb der Oberseite der in der Trocknungsanlage 1 angeordneten Ballen 5 liegt.

[0086] Die beiden je ein Gehäuse 2 bildenden Container 9 der Trocknungsanlage 1 sind jeweils umlaufend von den längeren Seitenwänden 22 sowie den beiden Stirnwänden 23, 23' begrenzt. Der Boden der Gehäuse 2 ist hier verdeckt und deshalb nicht sichtbar; die Decke der Gehäuse 2 liegt oberhalb der Schnittebene. Die beiden jeweils von dem anderen Container 9 weg weisenden ersten Stirnwände 23 jedes Containers 9 sind hier als Türen oder Klappen ausgeführt und verschließen in der Stellung gemäß Figur 9 jeweils eine Ladeöffnung 28.

[0087] Der Blick des Betrachters fällt in Figur 9 auf die Oberseite der Ballen 5, wo im Trocknungsprozess die Trocknungsluft aus den Ballen 5 austritt. Während dieses Trocknungsprozesses liegen die Ballen 5 mit ihren einander benachbarten Seitenflächen 50 dicht aneinander an. Der jeweils der zweiten Stirnwand 23' nächstliegende Ballen 5 liegt dicht an der Innenseite dieser Stirnwand 23' an.

[0088] An der Innenseite der beiden Seitenwände 22 und der ersten Stirnwand 23 beider Gehäuse 2 sind jeweils die Dichtungen 4 in Form der Schlauchdichtungen angeordnet, die in ihrem vollständig aufgeblasenen und expandierten Zustand den Spaltraum zwischen den Seitenwänden 22 und der ersten Stirnwand 23 zugewandten Außenflächen der Ballen 5 und der Innenfläche der genannten Wände 22, 23 luftdicht oder zumindest im Wesentlichen luftdichten verschließen.

[0089] Durch die Anordnung der Teile der Trocknungs-

anlage 1 in einem oder, wie in Figur 9 gezeigt, in zwei, oder alternativ in auch mehr als zwei Containern 9 kann die Trocknungsanlage 1 schnell und einfach mittels eines Container-Tragfahrzeugs, insbesondere Lastkraftwagen, zu gewünschten Einsatzstellen transportiert werden. Außerdem besteht hier die vorteilhafte Möglichkeit, eine Trocknungsanlage 1 je nach Bedarf mit unterschiedlich großer Trocknungskapazität auszubilden, indem eine kleinere oder größere Anzahl von die Teile der Trocknungsanlage 1 enthaltenden Containern 9 zu der Trocknungsanlage 1 zusammengestellt wird.

[0090] Dabei können die einzelnen Container 9 vorzugsweise von einem zentralen Luftgebläse mit Trocknungsluft versorgt werden, wozu beispielsweise flexible Luftschläuche sowie Verzweigungsstücke für die Führung der Trocknungsluft zu den einzelnen Containern 9 verwendet werden, die in der Zeichnung nicht eigens dargestellt sind.

[0091] Weiterhin ist zweckmäßig der aus mehreren Containern 9 zusammengesetzten Trocknungsanlage 1 eine zentrale, gemeinsame Steuerung zugeordnet, die den Trocknungsprozess in allen Containern 9 steuert und überwacht.

[0092] In gleicher Weise wie vorstehend für zu trocknende Ballen 5 erläutert, können die beschriebenen Trocknungsanlagen 1 auch für die Trocknung von in quaderförmigen Behältnissen 5' aufgenommenen Trocknungsgütern eingesetzt werden, wozu auf die folgende Beschreibung der Figur 10 verwiesen wird.

[0093] Figur 10 zeigt ein quaderförmiges, anstelle eines Ballens 5 in der Trocknungsanlage 1 anordbares Behältnis 5' zur Aufnahme von losem, schüttfähigem Trocknungsgut, in Ansicht schräg von oben.

[0094] Das Behältnis 5' besitzt vier geschlossene Seitenwände 50' sowie einen siebförmigen Boden 51'. Oben ist das Behältnis 5' offen, sodass zu trocknendes, schüttfähiges Trocknungsgut von oben in das Behältnis 5' eingefüllt werden kann und nach dem Trocknungsvorgang aus dem Behältnis 5' durch Kippen oder Absaugen entnommen werden kann.

[0095] Unterseitig kann der Boden 51' mit hier nicht dargestellten Füßen und/oder Gabeltaschen ausgestattet sein, um die Handhabung des Behältnisses 5', z. B. mit einem Gabelstapler oder Schlepper-Frontlader, zu erleichtern.

[0096] Bei Bedarf, insbesondere für eine Trocknung von leichten Trocknungsgütern, die vom Trocknungsluftstrom mitgenommen werden könnten, kann das Behältnis 5' mit einem hier nicht dargestellten oberseitigen, siebförmigen und abnehmbaren oder verschwenkbaren Deckel ausgestattet sein.

[0097] Der siebförmige Boden 51' hat eine Maschenweite, die so klein ist, dass zu trocknendes Trocknungsgut nicht nach unten aus dem Behältnis 5' austreten kann, dass aber die Trocknungsluft den Boden 51' durchströmen kann. Entsprechend gilt für den ggf. vorgesehenen siebförmigen Deckel, dass dessen Maschenweite so klein ist, dass zu trocknendes Trocknungsgut nicht

nach oben hin durch den Deckel hindurch aus dem Behältnis 5' austreten kann, dass aber die Trocknungsluft den Deckel durchströmen kann.

[0098] Für einen Trocknungsvorgang von in solchen Behältnissen 5' aufgenommenem Trocknungsgut werden, analog zu dem oben für Ballen 5 beschriebenen Vorgang, mehrere Behältnisse 5' in einer Reihe dicht an dicht auf der Tragfläche 3 der Trocknungsanlage 1, wie in den Figuren 1 bis 4 dargestellt, angeordnet. Dabei können in der Zeichnung nicht eigens dargestellte Dichtleisten oder -streifen an den einander zugewandten Seitenflächen der Behältnisse diese in der Reihe gegeneinander zusätzlich abdichten. Anschließend wird der Spaltraum zwischen der Behältnisreihe und der Innenfläche der Wände des Gehäuses 2 der Trocknungsanlage 1 mittels der expandierbaren flexiblen Dichtung oder Dichtungen 4 abgedichtet. Der in der Trocknungsanlage 1 erzeugte Trocknungsluftstrom strömt dann, vorzugsweise von unten nach oben, durch den siebförmigen Boden 51' und das darauf liegende Trocknungsgut, um letzteres zu trocknen.

[0099] Bei übereinstimmenden, quer zur Längsrichtung der Tragfläche 3 der Trocknungsanlage 1 gemessenen Breitenmaßen von Behältnissen 5' und Ballen 5 können diese sogar in gemischter Anordnung in die Trocknungsanlage 1 eingebracht werden, um unterschiedliche Trocknungsgüter, die teils in Ballenform und teils als Schüttgut in Behältnissen 5' vorliegen, gleichzeitig zu trocknen.

Bezugszeichenliste:	
Zeichen	Bezeichnung
1	Trocknungsanlage
2	Gehäuse
21	Boden
22	Seitenwände
23, 23'	erste, zweite Stirnwand
24	Decke
25	Zuluftöffnungen
26	Abluftöffnung
27	Luftverteilungsventilatoren
27'	Luftleitelemente
28	Ladeöffnung
29.1, 29.2, 29.3	Kammern unter 3
3	Tragfläche
4	Dichtung
40	Dichtleisten- oder platten
41	Antriebseinrichtung für 40
5	Ballen
50	Seitenflächen von 5
51	Abbindungen an 5

(fortgesetzt)

Zeichen	Bezeichnung
5'	Behältnis
50'	Seitenwände von 5'
51'	Boden von 5'
6	Technikmodul
60	Gebläse
7	Presseinrichtung
70	Pressbacken
71	Kraftantrieb
72	Stützfüße
73	Pressentisch
8	Trailer-Fahrgestell
80	Räder
81	Parkstützen
9	Container

Patentansprüche

1. Trocknungsanlage (1) zum Trocknen von Trocknungsgut in Form von quaderförmigen Ballen (5) oder von in quaderförmigen, luftdurchlässigen Behältnissen (5') untergebrachtem Trocknungsgut, wobei das Trocknungsgut insbesondere aus pflanzlichen Materialien, wie Futterpflanzen, Körnern, Kernen, Stückholz, Holzpellets, Zuckerrohr, oder aus Gärresten, Dung, Kompost, Papier oder Zellstoff, besteht, mit einer Tragfläche (3), auf der eine Anordnung von Ballen (5) und/oder Behältnissen (5') anordbar ist, und mit Mitteln zum Fördern von Trocknungsluft durch das in Form der Ballen (5) vorliegende oder in den Behältnissen (5') untergebrachte Trocknungsgut, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragfläche (3) in einem Gehäuse (2) untergebracht ist, dass auf der Tragfläche (3) die Ballen (5) und/oder Behältnisse (5') dicht an dicht platzierbar sind und dass umlaufend oder abschnittsweise an einer inneren Umfangsfläche des Gehäuses (2) wenigstens eine expandierbare oder verstellbare, flexible Dichtung (4) angeordnet ist, mittels welcher ein Spaltraum zwischen einer äußeren Umfangsfläche der Anordnung aus den Ballen (5) und/oder Behältnissen (5') einerseits und der inneren Umfangsfläche des Gehäuses (2) andererseits umlaufend oder abschnittsweise abdichtbar ist.
2. Trocknungsanlage (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die/jede Dichtung (4) durch wenigstens eine aufblasbare und evakuierbare Schlauchdichtung gebildet ist.

3. Trocknungsanlage (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die/jede Dichtung (4) an der inneren Oberfläche einer zugehörigen Wand/zugehöriger Wände (22, 23) des Gehäuses (2) lösbar angebracht ist.
4. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die/jede Dichtung (4) in einer Höhe angeordnet ist, die im Bereich der unteren Hälfte der Höhe von auf der Tragfläche (3) angeordneten Ballen (5) oder Behältnissen (5') liegt.
5. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) mit wenigstens einer verschließbaren Ladeöffnung (28) zum Einbringen und Entnehmen der Ballen (5) und/oder Behältnisse (5') ausgestattet ist.
6. Trocknungsanlage (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) eine längliche, im Querschnitt rechteckige Form hat und dass die verschließbare Ladeöffnung (28) als stirnseitige Tür oder Klappe oder als stirnseitiges Rollo ausgeführt ist.
7. Trocknungsanlage (1) einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragfläche (3) als reversierbarer Förderboden oder mit einem reversierbaren Förderboden ausgeführt ist, mittels welchem die Ballen (5) und/oder Behältnisse (5') in einer ersten Förderrichtung des Förderbodens in das Gehäuse (2) einbringbar und dicht an dicht platzierbar und in einer zweiten Förderrichtung aus dem Gehäuse (2) ausbringbar sind.
8. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein oder mehrere als Druck- und/oder Sauggebläse arbeitende Gebläse (60) zur Förderung der Trocknungsluft aufweist und dass das Gehäuse (2) wenigstens eine Zuluftöffnung (25) auf einer ersten Seite der Tragfläche (3) und wenigstens eine Abluftöffnung (26) auf einer zweiten Seite der Tragfläche (3) umfasst.
9. Trocknungsanlage (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere Zuluftöffnungen (25) in einem Boden (21) und/oder in einem unterhalb der Tragfläche (3) liegenden Bereich wenigstens einer Seitenwand (22) des Gehäuses (2) und eine oder mehrere Abluftöffnungen (26) in einer Decke (24) und/oder in einem oberhalb der Tragfläche (3) liegenden Bereich wenigstens einer Stirnwand (23, 23') und/oder wenigstens einer Seitenwand (22) des Gehäuses (2) angeordnet sind.
10. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse (2) zuluftseitig ein oder mehrere Luftverteilungsventilatoren (27) und/oder Luftleitelemente (27') angeordnet sind.
11. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) auf der ersten Seite der Tragfläche (3) zuluftseitig in mehrere Kammern (29.1, 29.2, 29.3) unterteilt ist und dass jeder Kammer (29.1, 29.2, 29.3) wenigstens eine eigene, in ihrem Durchlass verstellbare Zuluftöffnung (25) zugeordnet ist.
12. Trocknungsanlage (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Zuluftöffnung (25) oder jeder Kammer (29.1, 29.2, 29.3) auf der ersten Seite der Tragfläche (3) wenigstens ein verstellbares Luftleitelement (27') zugeordnet ist.
13. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an eine wenigstens eine Zuluft- oder Abluftöffnung (25, 26) aufweisende Stirnwand (23, 23') des Gehäuses (2) ein Technikmodul (6) mit wenigstens einem Gebläse (60), wahlweise mit weiteren Komponenten der Trocknungsanlage (1), fest angebaut oder lösbar andockbar ist.
14. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse (2) oberhalb der Tragfläche (3) und der darauf platzierten Ballen (5) und/oder Behältnisse (5') zumindest vertikal verstellbare Dichtleisten oder -platten (40) angeordnet sind, die in ihrer abgesenkten Stellung jeweils einen Übergangsbereich zwischen zwei einander zugewandten Seitenflächen (50) zweier einander benachbarter Ballen (5) und/oder Behältnisse (5') an diesen oberseitig dichtend anliegend überdecken und die in ihrer angehobenen Stellung einen vertikalen Abstand von der Oberseite der Ballen (5) und/oder Behältnisse (5') aufweisen.
15. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel zur gezielten Temperierung der Trocknungsluft, insbesondere wenigstens einen Lufterhitzer, und/oder Mittel zur gezielten Feuchtigkeitseinstellung der Trocknungsluft, insbesondere einen Luftentfeuchter, aufweist.
16. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel zum Einbringen oder Einmischen von pulver- oder aerosol- oder dampfförmigen Zusatz- oder Hilfsstoffen in den Trocknungsluftstrom aufweist.
17. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) und die Tragfläche (3) aus Segmenten beste-

hen, die in gewünschter Anzahl modular aneinander anreihbar und miteinander verbindbar sind.

18. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Gehäuse (2) vor dessen Ladeöffnung (28) eine maschinelle Lade- und Entladeeinrichtung zur automatischen Handhabung der Ballen (5) und/oder Behälter (5') bei deren Einbringen in das Gehäuse (2) und/oder deren Entnehmen aus dem Gehäuse (2) fest angebaut oder lösbar andockbar ist. 5 10
19. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Gehäuse (2) vor dessen Ladeöffnung (28) eine maschinelle Presseinrichtung (7) zum Nachpressen von getrockneten Ballen (5) bei oder nach deren Entnehmen aus dem Gehäuse (2) fest angebaut oder lösbar andockbar ist. 15 20
20. Trocknungsanlage (1) nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Presseinrichtung (7) eine Ballenabbindeeinrichtung zum Anbringen oder Nachspannen von Abbindungen (51) an den Ballen (5) zugeordnet ist. 25
21. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mit Sensoren, insbesondere Feuchtigkeits- und/oder Temperatur- und/oder Luftmengensensoren, und mit einer die Trocknungsanlage (1) nach Maßgabe von mittels der Sensoren erfassten Messdaten steuernden Steuerung ausgestattet ist. 30
22. Trocknungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als stationäre Anlage ausgeführt ist oder dass sie als auf einem LKW- oder Anhänger- oder Trailer-Fahrgestell (8) angeordnete oder in einen oder mehrere Container (9) eingebaute, mobile Anlage ausgeführt ist. 35 40

45

50

55

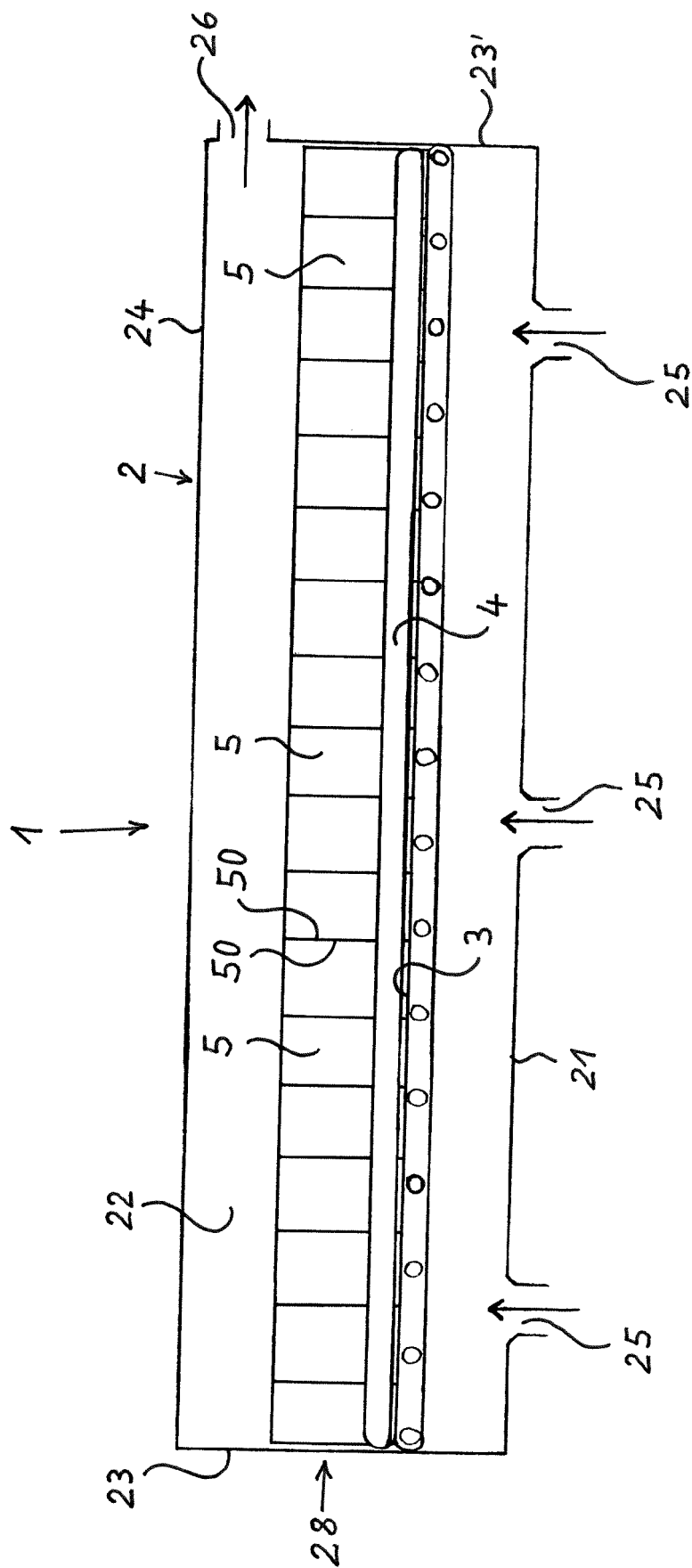


Fig. 1

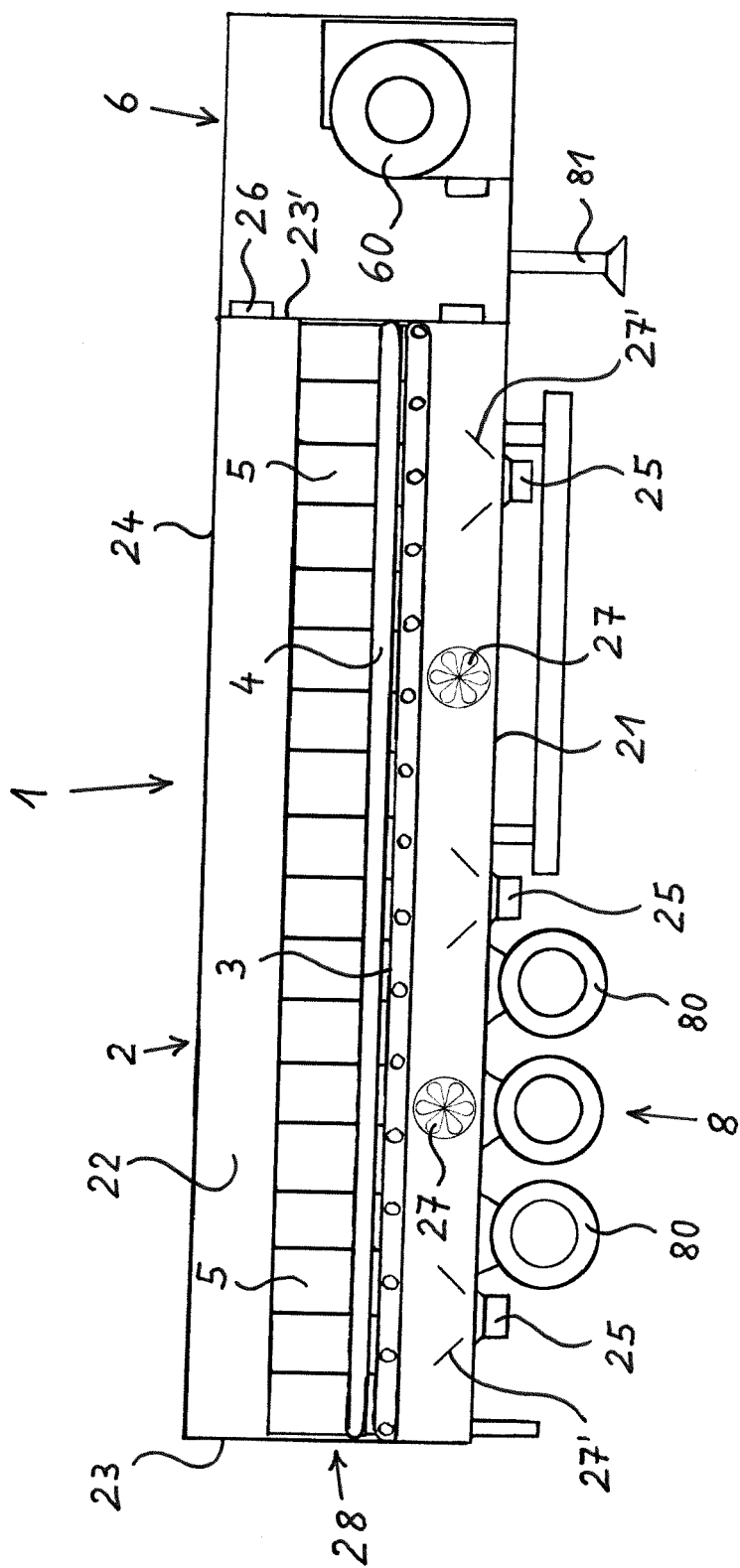


Fig. 2

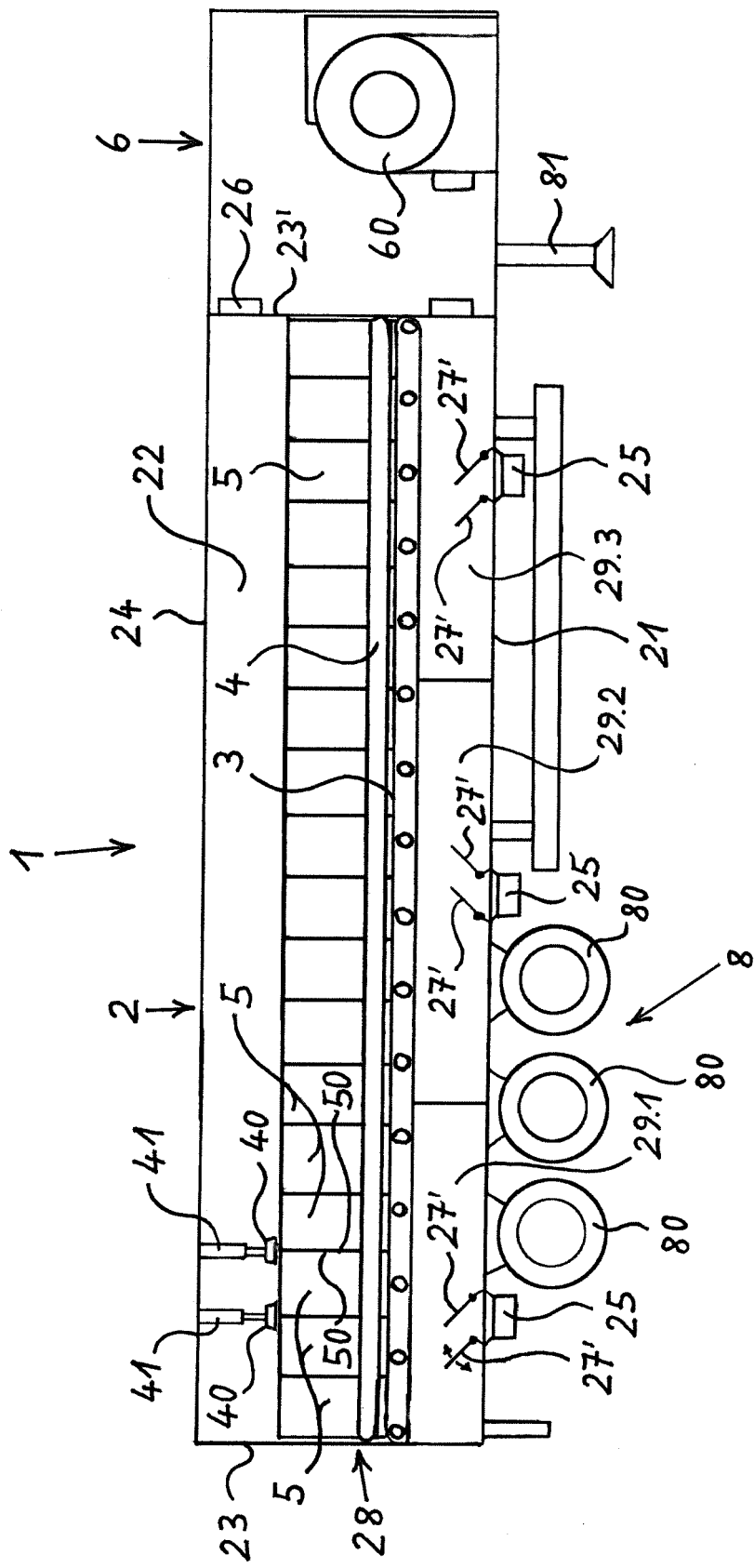


Fig. 3

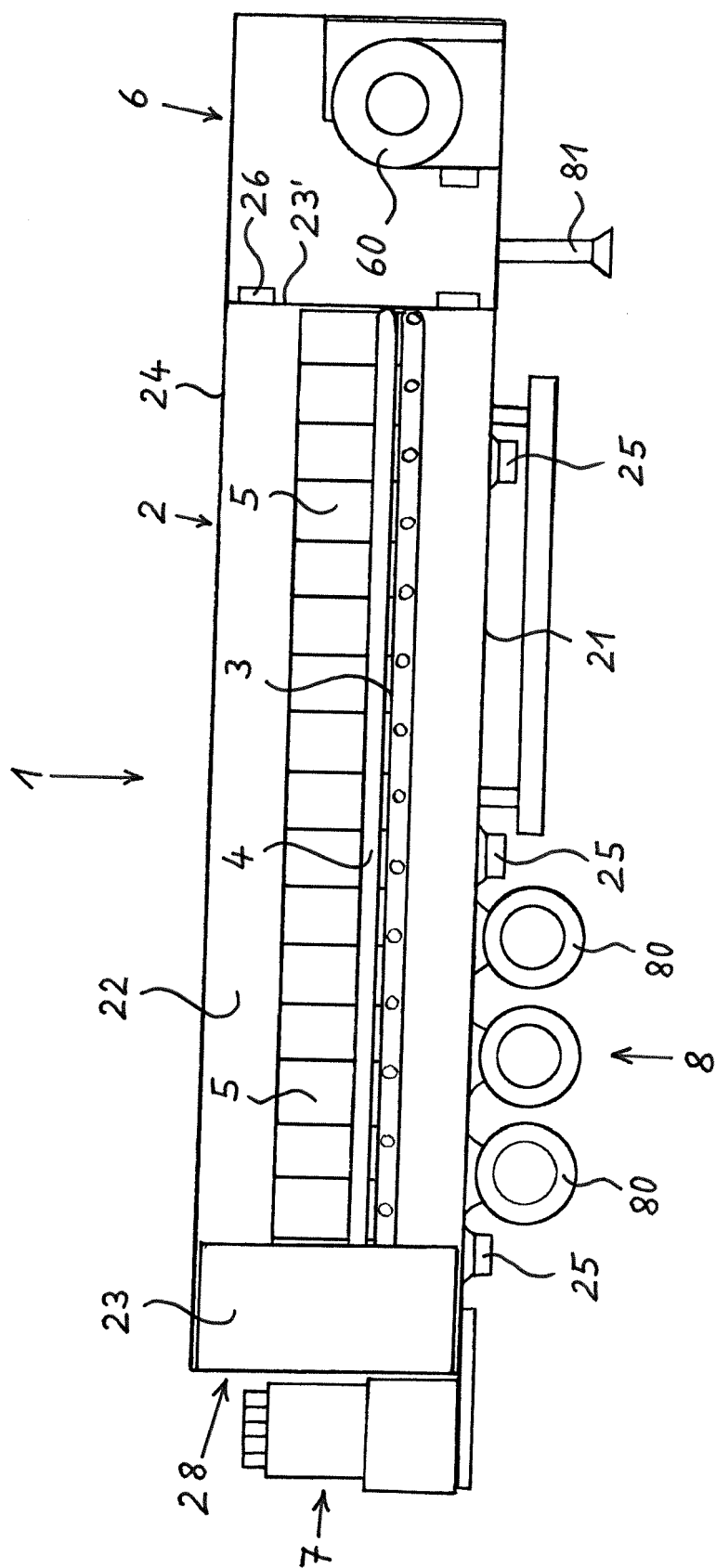


Fig. 4

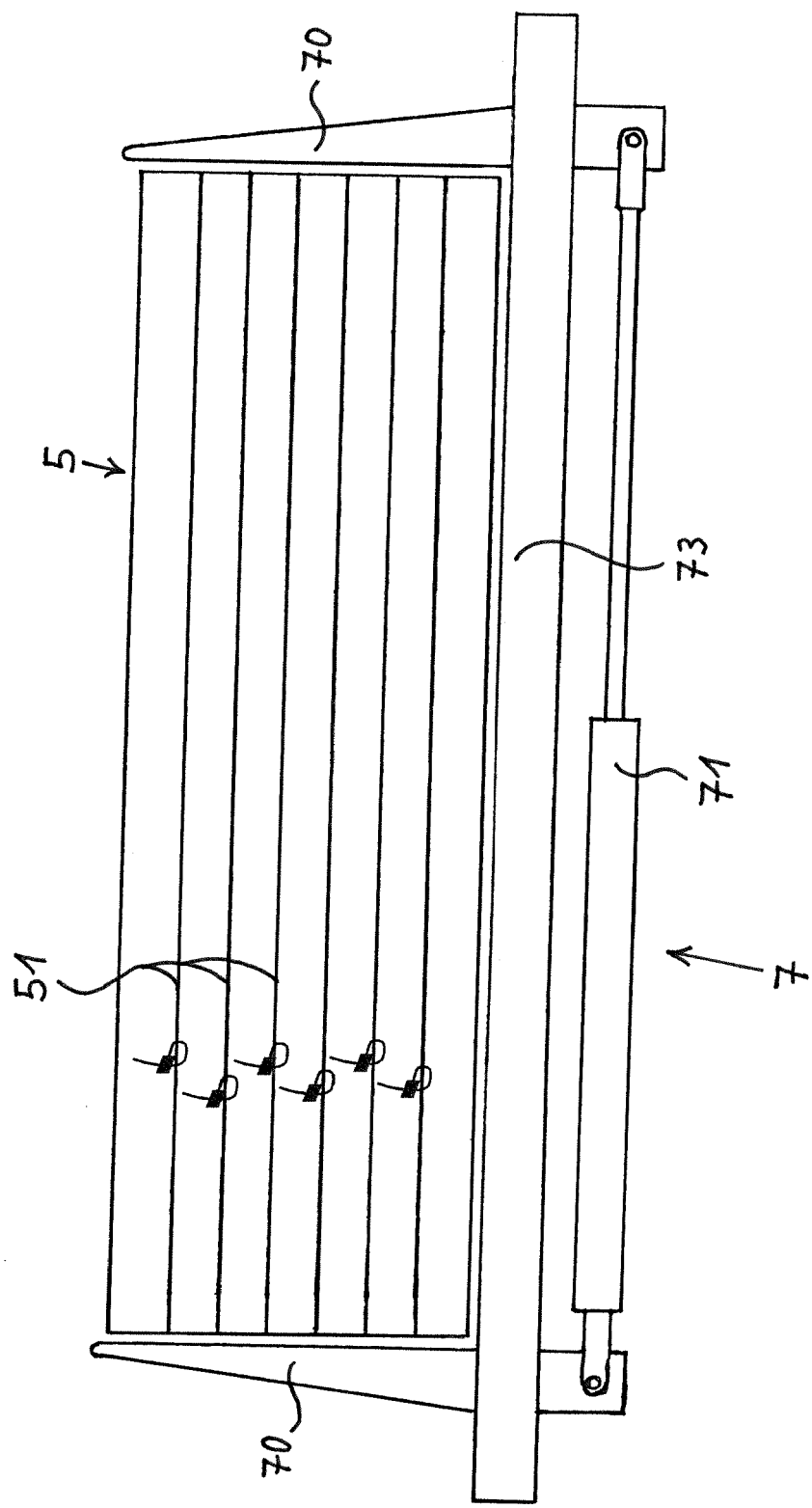


Fig. 5

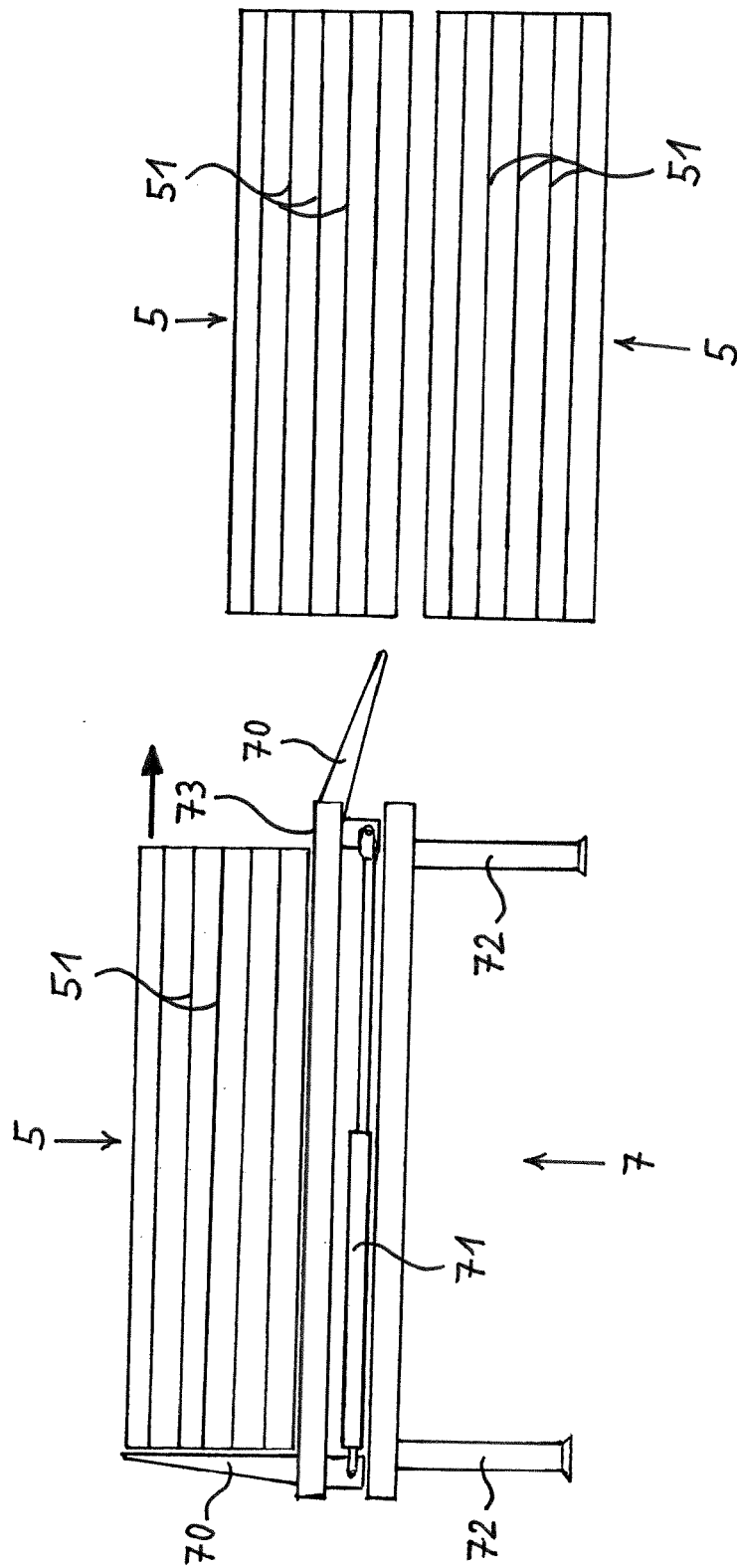


Fig. 6

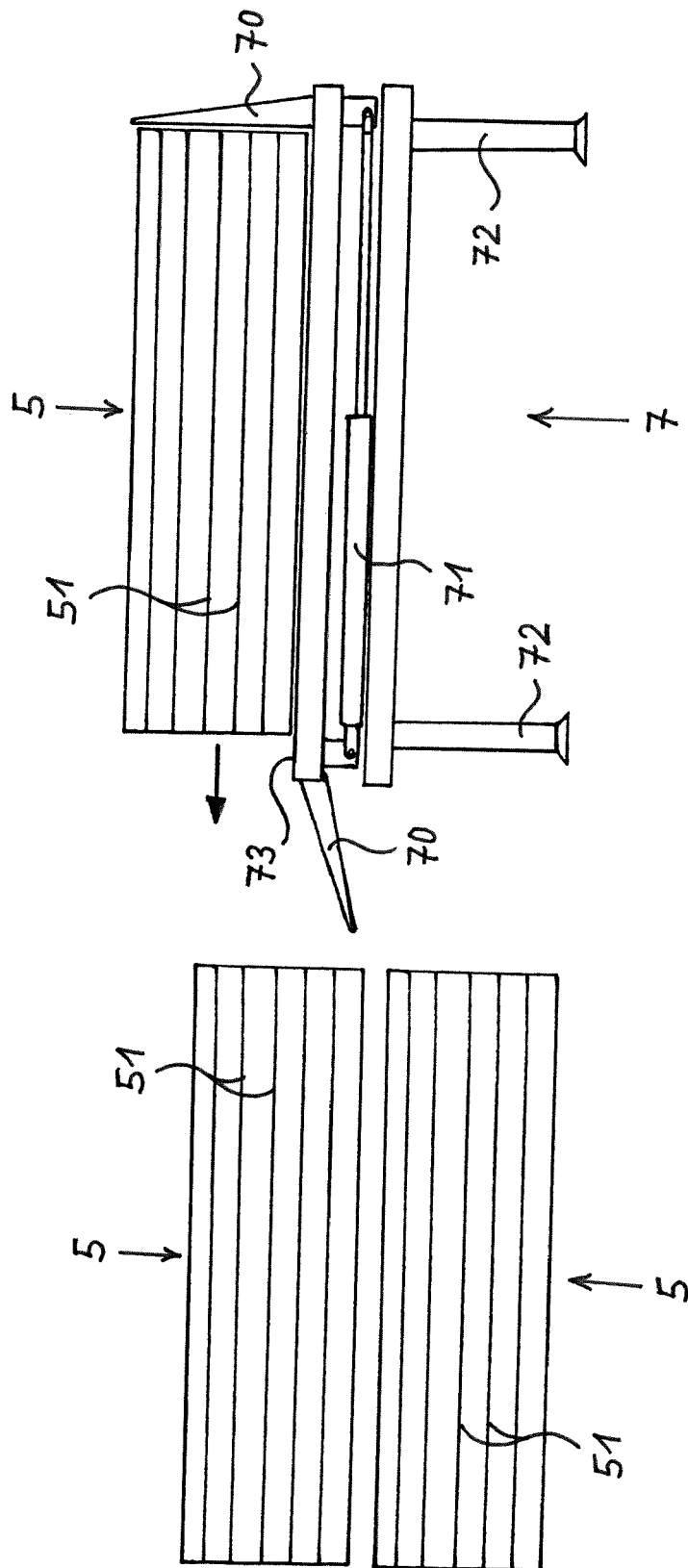


Fig. 7

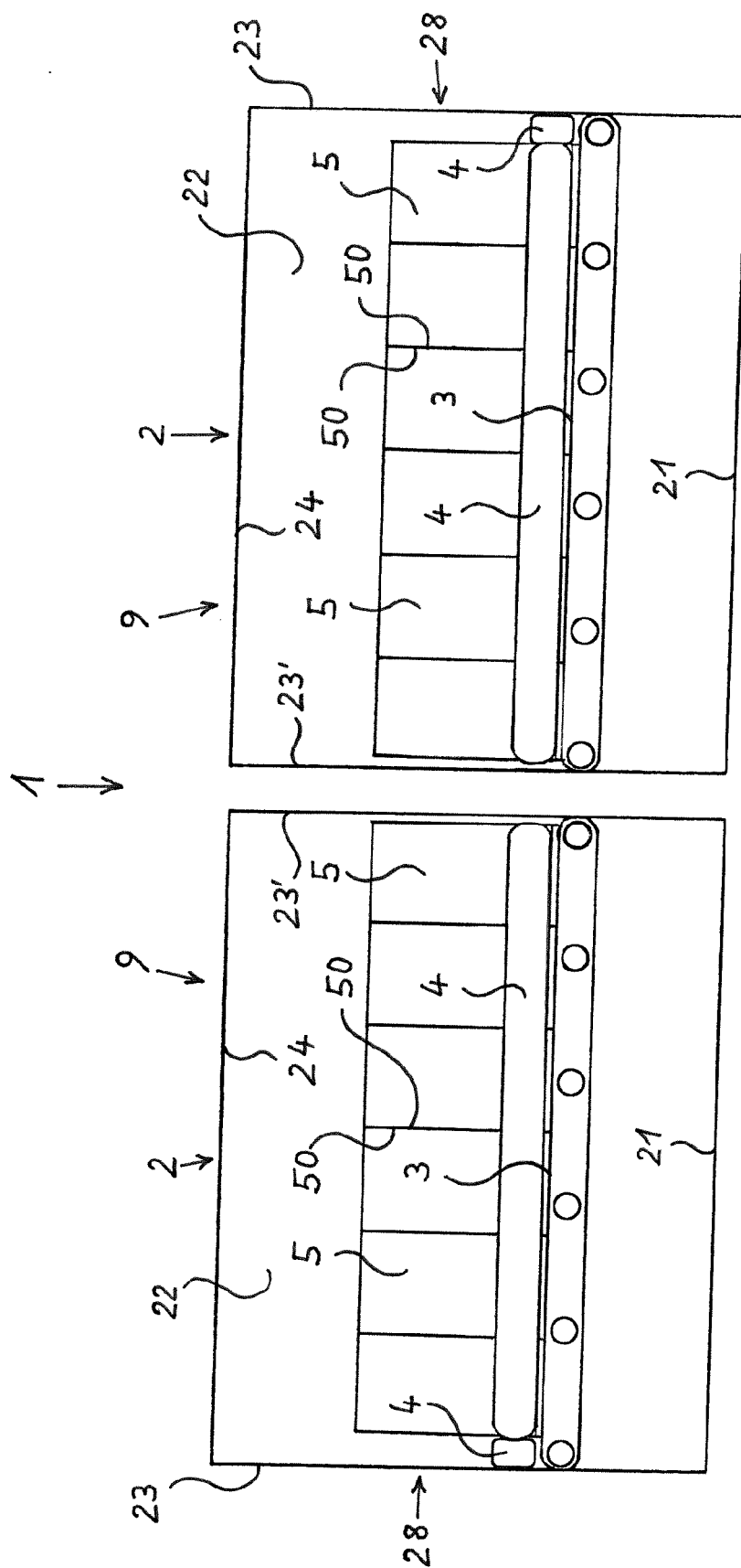


Fig. 8

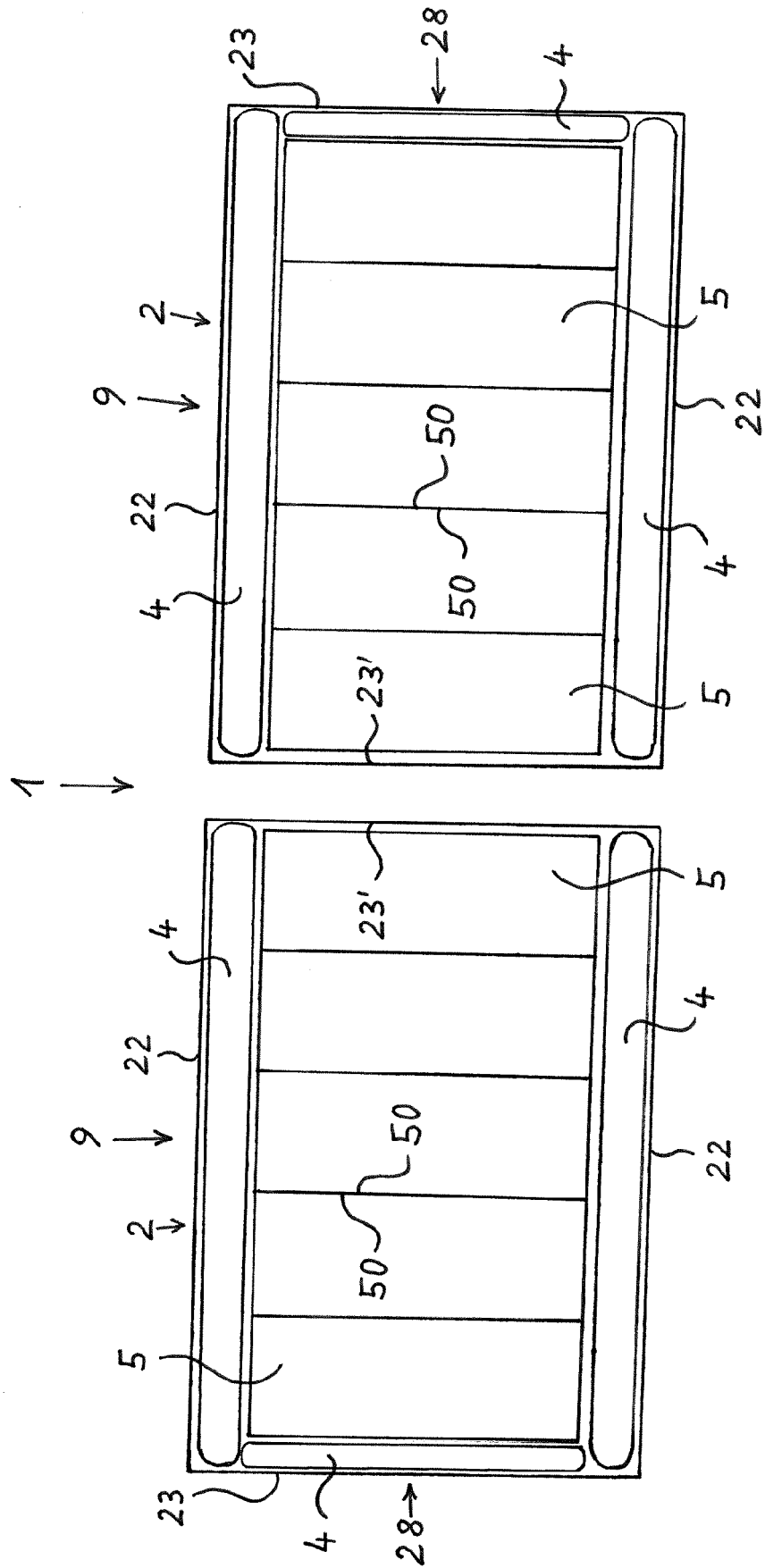


Fig. 9

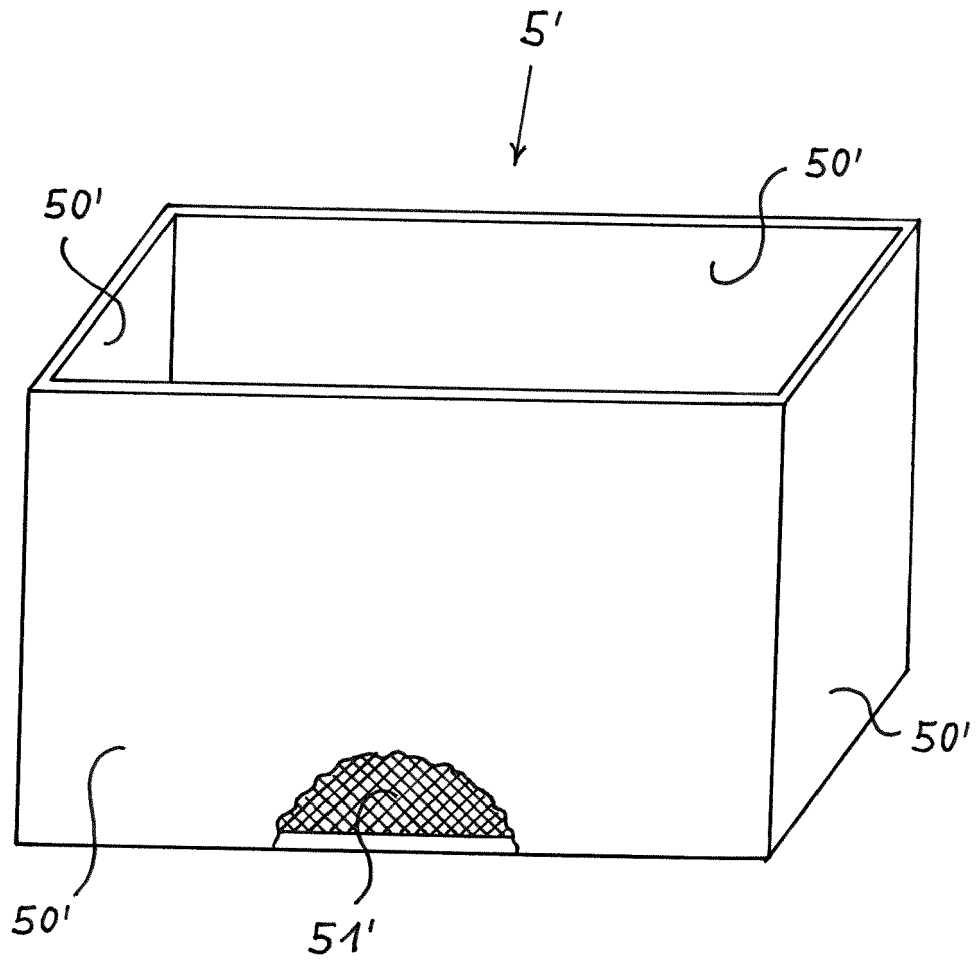


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 3525

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 4 972 604 A (BRECKENRIDGE LEON [US]) 27. November 1990 (1990-11-27) * Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 5, Zeile 6; Abbildungen 1-2 *	1-6, 8-14, 16-22	INV. F26B3/06 F26B9/00 F26B9/06 F26B19/00 F26B25/00
X	US 4 205 461 A (LOVGREN ANDERS [SE]) 3. Juni 1980 (1980-06-03) * Spalten 2-3; Abbildungen 1-2 *	1,22	
X	US 3 196 554 A (CARLTON SMITH SAMUEL) 27. Juli 1965 (1965-07-27) * Spalten 3-8; Abbildungen 2-6 *	1,22	
X	US 2005/223590 A1 (ERICKSON ROBERT W [US]) 13. Oktober 2005 (2005-10-13) * Absätze [0018] - [0028]; Abbildungen 1-3 *	1,22	
X	WO 00/34725 A1 (GURLITA MASKIN AKTIEBOLAG [SE]; ERIKSSON HAAKAN [SE]) 15. Juni 2000 (2000-06-15) * Seiten 4-7; Abbildungen 1-4 *	1,22	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F26B
X	US 3 203 113 A (JAMES WILLIAM E ET AL) 31. August 1965 (1965-08-31) * Spalten 3-5; Abbildungen 1-4 *	1,15,22	
X	FR 3 023 363 A1 (CLAUGER [FR]) 8. Januar 2016 (2016-01-08) * Seiten 6-10; Abbildungen 1-3 *	1,7,22	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. November 2020	Prüfer De Meester, Reni
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 20 19 3525

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.

19-11-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 4972604 A	27-11-1990	CA 1336644 C US 4972604 A	15-08-1995 27-11-1990
15	US 4205461 A	03-06-1980	CA 1101459 A CH 636681 A5 DE 2815824 A1 DK 158878 A FI 781105 A FR 2387393 A1 GB 1593806 A JP S549348 A US 4205461 A	19-05-1981 15-06-1983 19-10-1978 13-10-1978 13-10-1978 10-11-1978 22-07-1981 24-01-1979 03-06-1980
20	US 3196554 A	27-07-1965	KEINE	
25	US 2005223590 A1	13-10-2005	CA 2504049 A1 US 2005223590 A1	12-10-2005 13-10-2005
30	WO 0034725 A1	15-06-2000	AU 2017200 A EP 1141642 A1 WO 0034725 A1	26-06-2000 10-10-2001 15-06-2000
35	US 3203113 A	31-08-1965	KEINE	
	FR 3023363 A1	08-01-2016	KEINE	

EPO FORM P0461

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 69700920 T2 [0002]
- DE 69714703 T2 [0004]