

(19)



(11)

EP 4 559 826 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2025 Patentblatt 2025/22

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 53/06^(2006.01) B65B 9/13^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24213828.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65B 53/066; B65B 9/135

(22) Anmeldetag: **19.11.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(30) Priorität: **22.11.2023 DE 202023106879 U**

(71) Anmelder: **MSK - Verpackungs-Systeme GmbH**
47533 Kleve (DE)

(72) Erfinder:
• **Mrowka, Christian**
46569 Hünxe (DE)
• **Czok, Enrico**
47533 Kleve (DE)
• **Oymann, Michael**
46509 Xanten (DE)
• **Hannen, Reiner Wilhelm**
47546 Kalkar (DE)
• **Jonkmanns, Uwe**
47574 Goch (DE)

(74) Vertreter: **Dr. Stark & Partner Patentanwälte mbB**
Moerser Straße 140
47803 Krefeld (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM SCHRUMPFEN EINER UM EINEN, VORZUGSWEISE PALETTIERTEN, GUTSTAPEL GELEGTEN HEISSCHRUMPPFOLIE UND VERFAHREN ZUM SCHRUMPFEN EINER UM EINEN, VORZUGSWEISE PALETTIERTEN, GUTSTAPEL GELEGTEN HEISSCHRUMPPFOLIE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Schrumpfen einer um einen, vorzugsweise palettierten, Gutstapel (2) gelegten Heißschrumpffolie (3), mit einem an einem Gestell (4) in vertikaler Richtung zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung verfahrbaren, eine Ausnehmung (19) für den Gutstapel (2) bildenden Schrumpffrahmen (5), an dem zumindest eine Schrumpfeinrichtung zum Schrumpfen der Heißschrumpffolie (3) durch Erhitzen vorgesehen ist, wobei die Vorrichtung (1) eine oberhalb des Schrumpffrahmens (5) einen Schrumpfraum bildende, nach unten geöffnete Schrumpfhäube (6) umfassend eine umlaufende Seitenwand (7) sowie einen Deckel (8) aufweist, wobei die Schrumpfhäube (6) in vertikaler Richtung verfahrbar ist und wobei die Vorrichtung (1) weiterhin zumindest ein einen Luftstrom im Inneren der Schrumpfhäube (6) erzeugendes Gebläse (9) aufweist, wobei das zumindest eine Gebläse (9) ein durch einen Antrieb (10) angetriebenes Laufrad (20) aufweist. Um eine Vorrichtung (1) anzugeben, welche eine gezieltere Wärmebeaufschlagung einzelner Bereiche der Heißschrumpffolie (3) im Inneren der Schrumpfhäube (6) ermöglicht, soll sich an dem Laufrad zumindest eines Gebläses (9) wenigstens ein Luftführungsabschnitt (11) anschließen, der an seinem dem Laufrad (20) gegenüberliegenden Ende wenigstens eine Düse (12) aufweist, so dass die von dem Laufrad (20) in dem von der Schrumpfhäube (6) um-

schlossenen Schrumpfraum angesaugte Luft über die zumindest eine Düse (12) gerichtet wieder in den von der Schrumpfhäube (6) umschlossenen Schrumpfraum einbringbar ist.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Schrumpfen einer um einen, vorzugsweise palettierten, Gutstapel (2) gelegten Heißschrumpffolie (3), vorzugsweise unter Verwendung einer Vorrichtung (1), mit einem an einem Gestell (4) in vertikaler Richtung zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung verfahrbaren, eine Ausnehmung (19) für den Gutstapel (2) bildenden Schrumpffrahmen (5), an dem zumindest eine Schrumpfeinrichtung zum Schrumpfen der Heißschrumpffolie (3) durch Erhitzen vorgesehen ist, wobei die Vorrichtung (1) eine oberhalb des Schrumpffrahmens (5) einen Schrumpfraum bildende, nach unten geöffnete Schrumpfhäube (6) umfassend eine umlaufende Seitenwand (7) sowie einen Deckel (8) aufweist, wobei die Schrumpfhäube (6) in vertikaler Richtung verfahren wird, und wobei die Vorrichtung (1) weiterhin zumindest ein einen Luftstrom im Inneren der Schrumpfhäube (6) erzeugendes Gebläse (9) aufweist, wobei das zumindest eine Gebläse (9) ein durch einen Antrieb (10) angetriebenes Laufrad (20) aufweist, besonders bevorzugt unter Verwendung einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich an dem Laufrad (20) zumindest eines Gebläses (9) wenigstens ein Luft-

EP 4 559 826 A1

führungsabschnitt (11) anschließt, der an seinem dem Laufrad (20) gegenüberliegenden Ende wenigstens eine Düse (12) aufweist, so dass die von dem Laufrad (20) in dem von der Schrumpfhaube (6) umschlossenen Schrumpfraum angesaugte Luft über die zumindest eine Düse (12) gerichtet wieder in den von der Schrumpfhaube (6) umschlossenen Schrumpfraum eingebracht wird.

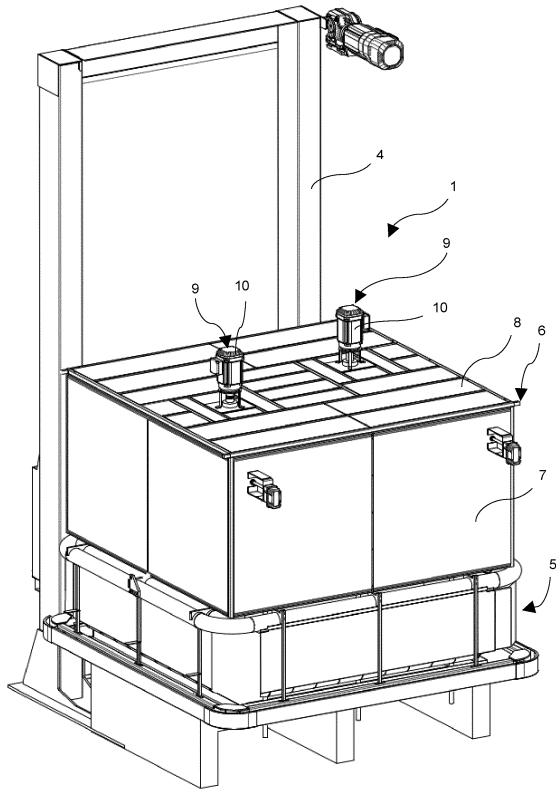


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schrumpfen einer um einen, vorzugsweise palettierten, Gutstapel gelegten Heißschrumpffolie, mit einem an einem Gestell in vertikaler Richtung zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung verfahrbaren, eine Ausnahme für den Gutstapel bildenden Schrumpffrahmen, an dem zumindest eine Schrumpfeinrichtung zum Schrumpfen der Heißschrumpffolie durch Erhitzen vorgesehen ist, wobei die Vorrichtung eine oberhalb des Schrumpffrahmens einen Schrumpfraum bildende, nach unten geöffnete Schrumpfhaube umfassend eine umlaufende Seitenwand sowie einen Deckel aufweist, wobei die Schrumpfhaube in vertikaler Richtung verfahrbar ist und wobei die Vorrichtung weiterhin zumindest ein einen Luftstrom im Inneren der Schrumpfhaube erzeugendes Gebläse aufweist, wobei das zumindest eine Gebläse ein durch einen Antrieb angetriebenes Laufrad aufweist.

[0002] Aus der Praxis sind Vorrichtungen zum Schrumpfen einer um einen Gutstapel gelegten Heißschrumpffolie bekannt, die eine Schrumpfhaube umfassen. Mittels eines Gebläses wird die in der Schrumpfhaube befindliche Luft umgewälzt, um ein gleichmäßiges Temperaturniveau innerhalb der Schrumpfhaube zu erzielen. Das Gebläse erlaubt insoweit nur eine Umwälzung der in der Schrumpfhaube befindlichen Luft.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, den vorgenannten Nachteil zu vermeiden und eine Vorrichtung anzugeben, welche eine gezieltere Wärmebeaufschlagung einzelner Bereiche der Heißschrumpffolie im Inneren der Schrumpfhaube ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung dadurch gelöst, dass sich an dem Laufrad zumindest eines Gebläses wenigstens ein Luftführungsabschnitt anschließt, der an seinem dem Laufrad gegenüberliegenden Ende wenigstens eine Düse aufweist, so dass die von dem Laufrad in dem von der Schrumpfhaube umschlossenen Schrumpfraum angesaugte Luft über die zumindest eine Düse gerichtet wieder in den von der Schrumpfhaube umschlossenen Schrumpfraum einbringbar ist.

[0005] Jeder sich an das Laufrad anschließende Luftführungsabschnitt mit der wenigstens einen Düse bildet einen Luftkanal, über den die erhitzte und mittels des Gebläses angesaugte Luft strömt. Die Düse fokussiert den von dem jeweiligen Gebläse erzeugten Luftstrom auf einen bestimmten Bereich der Heißschrumpffolie. Die erwärmte Luftmenge wird dabei von dem Gebläse aus dem erhitzten Schrumpfraum oberhalb des Gutstapels entnommen und insoweit nach Durchströmen des Luftführungsabschnitts gezielt und damit gerichtet ausgeblasen. Die Richtung des Luftstroms wird gezielt eingesetzt, um einzelne Bereiche der Heißschrumpffolie an der Oberfläche des Gutstapels zu erwärmen und damit den entsprechenden Bereich der Heißschrumpffolie auszuschrumpfen. Im Fokus stehen dabei insbesondere Bereiche, in denen mehrere Folienlagen verbunden wer-

den sollen. Dies können zum Beispiel Bereiche sein, in denen sich eine Mantelfolie und eine Deckblattfolie überlappen. Auf diese Weise wird eine gute Verpackung mit einer hohen Ladungsstabilität des Packguts erzielt. Die Luft wird insoweit von dem Laufrad aus dem Bereich oberhalb des Gutstapels angesaugt und über die zumindest eine Düse gerichtet wieder in den von der Schrumpfhaube umschlossenen Schrumpfraum eingeblasen.

[0006] Bei einer möglichen Betriebsweise der Vorrichtung befindet sich der Schrumpffrahmen und damit auch die Schrumpfhaube in der oberen Stellung. Der Schrumpfraum wird mittels der Schrumpfeinrichtung(en) beheizt. Dann oder auch vorher wird zum Beispiel mittels eines Förderers der Gutstapel mit der bereits vorgesehenen Heißschrumpffolie und einer eventuell aufgelegten Deckblattfolie herantransportiert, bis sich der Gutstapel zentriert unterhalb des Schrumpffrahmens und der Schrumpfhaube befindet. Anschließend wird der Schrumpffrahmen und damit auch die Schrumpfhaube vertikal bis in seine untere Stellung nach unten verlagert. Infolgedessen senkt sich die Schrumpfhaube mit dem erhitzten Schrumpfraum über den Gutstapel ab. Durch jede Düse wird dabei ein Luftstrom, der von dem jeweiligen Gebläse generiert worden ist, gezielt und damit gerichtet auf die gewünschte Oberflächensektion des Gutstapels gerichtet. Wenn der Schrumpffrahmen und die Schrumpfhaube ihre untere Stellung erreicht haben, ist der Schrumpfprozess abgeschlossen. Der Schrumpffrahmen und die Schrumpfhaube werden wieder in ihre obere Stellung verlagert und der Gutstapel mit der ausgeschumpften Heißschrumpffolie weggeführt.

[0007] Der Schrumpffrahmen besteht üblicherweise aus vier eine viereckige Ausnahme bildenden Rahmenteilchen. Der von der Schrumpfhaube umfasste Schrumpfraum wird durch den unterhalb der Schrumpfhaube angeordneten Schrumpffrahmen vergrößert. Die Schrumpfhaube ist vorzugsweise unmittelbar mit dem Schrumpffrahmen, beispielsweise mit der Oberseite des Schrumpffrahmens, verbunden oder auf den Schrumpffrahmen aufgesetzt. Schrumpfhaube und Schrumpffrahmen können dabei luftdicht miteinander verbunden sein. Vorzugsweise besteht die Schrumpfhaube aus einem thermisch isolierten Gehäuse. Die zumindest eine Schrumpfeinrichtung kann beispielsweise als elektrisch betriebene Schrumpfeinrichtung ausgebildet sein. Auch andere Arten einer Schrumpfeinrichtung sind möglich. So kann die Schrumpfeinrichtung auch beispielsweise gasbetrieben sein.

[0008] Vorteilhafterweise ist der Antrieb jedes Gebläses außerhalb der Schrumpfhaube angeordnet, während das Laufrad im Inneren der Schrumpfhaube angeordnet ist. Durch eine solche Anordnung kann einerseits Bauraum im Inneren der Schrumpfhaube gespart werden. Andererseits wird der Antrieb nicht den hohen Betriebstemperaturen im Inneren der Schrumpfhaube ausgesetzt.

[0009] Es ist ferner möglich, dass das komplette Gebläse innerhalb der Schrumpfhaube angeordnet ist. Es

ist jedoch auch denkbar, dass das Gebläse außerhalb der Schrumpfhaube angeordnet ist und die Luft über eine Öffnung im Deckel aus dem Inneren der Schrumpfhaube abgesaugt wird. Ein Luftführungsabschnitt kann innerhalb oder außerhalb der Schrumpfhaube angeordnet sein.

[0010] Vorteilhafterweise kann zumindest eine Düse als Schlitzdüse ausgebildet sein. Vorzugsweise erstreckt sich die Schlitzdüse von der einen Seite bis zur gegenüberliegenden Seite der Schrumpfhaube und damit über die vollständige Kante eines zu schrumpfenden Gutstapels. Damit kann die Kante über ihre komplette Länge gleichmäßig erwärmt werden. Durch eine Schlitzdüse wird ein linienförmig ausgebildeter Ausblasstrahl erzielt, der optimal beispielsweise auf eine Kante gerichtet werden kann. Die erhitzte Luft wird nicht lediglich punktuell auf einen Bereich der Heißschrumpffolie, sondern über die gesamte Länge der Kante des Gutstapels, geleitet.

[0011] Zudem kann zumindest ein Gebläse als Radialgebläse ausgebildet sein. Diese Ausführungsform ermöglicht die Anordnung des Gebläses oder zumindest des Laufrades des Gebläses im Inneren der Schrumpfhaube auch bei einem geringen zur Verfügung stehenden Bauraum.

[0012] Weiterhin kann das Laufrad zumindest eines Gebläses sowie der von diesem Laufrad abgehende Luftführungsabschnitt unterhalb des Deckels der Schrumpfhaube befestigt sein oder aber mittelbar oder unmittelbar an der Innenseite des Deckels der Schrumpfhaube befestigt sein. Durch eine Anordnung des Laufrades unterhalb des Deckels der Schrumpfhaube kann die besonders warme Luft im oberen Bereich der Schrumpfhaube, d. h. unter dem Deckel, abgesaugt und anschließend wieder gerichtet zugeführt werden.

[0013] Vorteilhafterweise kann in zumindest einem Luftführungsabschnitt wenigstens ein Wärmeelement zur Erwärmung der diesen Luftführungsabschnitt durchströmenden Luft vorgesehen sein. Durch das Wärmeelement kann die diesen Luftführungsabschnitt durchströmende Luft auf die für die Schrumpfung benötigte Temperatur erwärmt werden. Insofern kann durch die an diesen Luftführungsabschnitt angeschlossene Düse Luft mit einer höheren Temperatur als die allgemein im Inneren der Schrumpfhaube vorliegende Temperatur gezielt auf die Heißschrumpffolie geleitet werden.

[0014] Zudem kann bei zumindest einem Gebläse die Anordnung bestehend aus dem Laufrad, aus dem Luftführungsabschnitt und aus der zumindest einen Düse horizontal verfahrbar ausgebildet sein. Bei einer solchen Ausgestaltung wird insoweit die komplette Anordnung horizontal verschoben.

[0015] Alternativ kann bei zumindest einem Gebläse die zumindest eine Düse horizontal verfahrbar ausgebildet sein und die Länge des Luftführungsabschnitts nach der jeweiligen Position der zumindest einen Düse variierbar sein. Die Düse kann beispielsweise an einem Wagen angeordnet sein, der entlang wenigstens einer Schiene verfahrbar ist. Auch andere konstruktive Aus-

gestaltungen sind denkbar. Dem Wagen kann ein Antrieb, wie beispielsweise ein Linearantrieb, zugeordnet sein. Der Luftführungsabschnitt ist entweder flexibel, beispielsweise als Schlauch, oder zumindest längenflexibel, beispielsweise teleskopierbar ausgebildet.

[0016] Vorteilhafterweise kann bei wenigstens einem Gebläse zumindest eine Düse vertikal verfahrbar sein. Die Düse kann beispielsweise an einem entlang einer Schiene verfahrbaren Wagen angeordnet sein. Dem Wagen kann ein Antrieb, vorzugsweise ein Linearantrieb, zugeordnet sein. Sofern der Luftführungsabschnitt und das Laufrad nicht auch zusammen mit der Düse vertikal verfahrbar sind, kann der Luftführungsabschnitt flexibel, beispielsweise als Schlauch, oder längenflexibel, beispielsweise teleskopierbar, ausgebildet sein.

[0017] Zudem kann bei wenigstens einem Gebläse zumindest eine Düse um eine horizontale Achse verschwenkbar angeordnet sein. Diese Düse kann mit einem Antrieb, beispielsweise einem pneumatischen oder elektrischen Antrieb, verschwenkbar ausgebildet sein. Damit kann die betreffende Düse beispielsweise auch bei anderen Abmessungen eines Gutstapels optimal auf eine Kante eines Gutstapels ausgerichtet werden. Dies erweist sich als Vorteil, wenn im Bereich einer Kante eine erhöhte Wärmemenge für das Schrumpfen mehrerer Lagen benötigt wird.

[0018] Weiterhin kann die Vorrichtung eine Verschlussfläche aufweisen, die hinsichtlich ihrer Kontur und ihrer Abmessungen der Kontur und den Abmessungen der Ausnehmung des Schrumpffrahmens derart angepasst ist, dass die Verschlussfläche einerseits und der Schrumpffrahmen und die Schrumpfhaube andererseits relativ zu einander bewegbar sind, wobei die Verschlussfläche, wenn sich der Schrumpffrahmen in seiner oberen Stellung befindet, innerhalb der Ausnehmung, vorzugsweise ortsfest, angeordnet ist, so dass die Verschlussfläche mit zunehmender Verlagerung des Schrumpffrahmens in seine untere Stellung dem Deckel der Schrumpfhaube näher kommt. Die Verschlussfläche weist beispielsweise Füße auf und steht unterseitig auf dem Boden auf. Alternativ kann sie beispielsweise mittels Stangen an einer Quertraverse des Gestells befestigt sein. In diesem Fall reichen die Stangen durch den Deckel der Schrumpfhaube. Die Verschlussfläche ist hinsichtlich ihrer Kontur und Abmessungen so an die Ausnehmung angepasst, dass zwischen dem Außenrand der Verschlussfläche und dem Innenrand der Ausnehmung noch ein Spalt verbleibt, damit sich die Verschlussfläche gegenüber der Ausnehmung, vorzugsweise berührungsfrei, verlagern kann. Die Verschlussfläche reduziert die Wärmeverluste, wenn sich der Schrumpffrahmen in seiner oberen Stellung befindet. Die Verschlussfläche ist in einer solchen Höhe angeordnet, dass sie einerseits über dem Gutstapel ist und andererseits den Schrumpffrahmen an seiner Unterseite im Wesentlichen verschließt. Durch die Verschlussfläche kann insoweit die Ausnehmung des Schrumpffrahmens und somit der Schrumpfraum der Schrumpfhaube außer im Bereich des vorbe-

schriebenen Spalts nahezu verschlossen werden. Durch das Verschließen der Schrumpfhaube bzw. des Schrumpfrahmens kann insofern der Energieverbrauch der Vorrichtung erheblich reduziert werden.

[0019] Vorteilhafterweise kann die Höhe des Schrumpfraumes mindestens 300 mm höher sein als die Höhe eines zu verpackenden Gutstapels. Der Schrumpfraum wird durch den unterhalb der Schrumpfhaube angeordneten Schrumpfrahm vergrößert. Damit verbleibt ein Abstand von wenigstens 300 mm zwischen der Oberseite des Gutstapels und der Unterseite des Deckels, wenn sich der Schrumpfrahm mit der Schrumpfhaube in seiner unteren Stellung befindet, so dass die von dem Laufrad in dem von der Schrumpfhaube umschlossenen Schrumpfraum angesaugte Luft über die zumindest eine Düse gerichtet wieder in den von der Schrumpfhaube umschlossenen Schrumpfraum einbringbar ist.

[0020] Zudem kann die Schrumpfhaube mit dem Schrumpfrahm, vorzugsweise luftdicht, verbunden sein. Bei einer solchen Ausgestaltung wird die Schrumpfhaube zusammen mit dem Schrumpfrahm vertikal verlagert. Unter Verbundensein wird beispielsweise eine Ausgestaltung verstanden, bei der die Schrumpfhaube direkt an den Schrumpfrahm beispielsweise angeschraubt, angenietet oder angeschweißt ist. Unter Verbundensein wird auch beispielsweise eine Variante verstanden, in der beispielsweise Abschnitte des Schrumpfrahmens auch die Seitenteile der Schrumpfhaube bilden. Die Schrumpfhaube kann vorteilhafterweise luftdicht mit dem Schrumpfrahm verbunden sein.

[0021] Bei zumindest einem Gebläse kann das Laufrad von einem eine Ansaugöffnung aufweisenden Gehäuse umgeben sein, wobei sich an das Gehäuse wenigstens ein Lüftungsabschnitt anschließt.

[0022] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Schrumpfen einer um einen, vorzugsweise palettierten, Gutstapel gelegten Heißschrumpffolie, vorzugsweise unter Verwendung einer Vorrichtung, mit einem an einem Gestell in vertikaler Richtung zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung verfahrbaren, eine Ausnehmung für den Gutstapel bildenden Schrumpfrahm, an dem zumindest eine Schrumpfeinrichtung zum Schrumpfen der Heißschrumpffolie durch Erhitzen vorgesehen ist, wobei die Vorrichtung eine oberhalb des Schrumpfrahmens einen Schrumpfraum bildende, nach unten geöffnete Schrumpfhaube umfassend eine umlaufende Seitenwand sowie einen Deckel aufweist, wobei die Schrumpfhaube in vertikaler Richtung verfahren wird, und wobei die Vorrichtung weiterhin zumindest einen Luftstrom im Inneren der Schrumpfhaube erzeugendes Gebläse aufweist, wobei das zumindest eine Gebläse ein durch einen Antrieb angetriebenes Laufrad aufweist, besonders bevorzugt unter Verwendung einer Vorrichtung nach einer der vorbeschriebenen Ausführungsformen.

[0023] Aus der Praxis sind Vorrichtungen zum Schrumpfen einer um einen Gutstapel gelegten Heiß-

schrumpffolie bekannt, die eine Schrumpfhaube umfassen. Mittels eines Gebläses wird die in der Schrumpfhaube befindliche Luft umgewälzt, um ein gleichmäßiges Temperaturniveau innerhalb der Schrumpfhaube zu erzielen. Das Gebläse erlaubt insoweit nur eine Umwälzung der in der Schrumpfhaube befindlichen Luft.

[0024] Aufgabe der Erfindung ist es, den vorgenannten Nachteil zu vermeiden und ein Verfahren anzugeben, welches eine gezieltere Wärmebeaufschlagung einzelner Bereiche der Heißschrumpffolie im Inneren der Schrumpfhaube ermöglicht.

[0025] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Verfahren dadurch gelöst, dass sich an dem Laufrad zumindest eines Gebläses wenigstens ein Luftführungsabschnitt anschließt, der an seinem dem Laufrad gegenüberliegenden Ende wenigstens eine Düse aufweist, so dass die von dem Laufrad in dem von der Schrumpfhaube umschlossenen Schrumpfraum angesaugte Luft über die zumindest eine Düse gerichtet wieder in den von der Schrumpfhaube umschlossenen Schrumpfraum eingebracht wird.

[0026] Jeder sich an das Laufrad anschließende Luftführungsabschnitt mit der wenigstens einen Düse bildet einen Luftkanal, über den die erhitzte und mittels des Gebläses angesaugte Luft strömt. Die Düse fokussiert den von dem jeweiligen Gebläse erzeugten Luftstrom auf einen bestimmten Bereich der Heißschrumpffolie. Die erwärmte Luftmenge wird dabei von dem Gebläse aus dem erhitzten Schrumpfraum oberhalb des Gutstapels entnommen und insoweit nach Durchströmen des Luftführungsabschnitts gezielt und damit gerichtet ausgeblasen. Die Richtung des Luftstroms wird gezielt eingesetzt, um einzelne Bereiche der Heißschrumpffolie an der Oberfläche des Gutstapels zu erwärmen und damit den entsprechenden Bereich der Heißschrumpffolie auszuschrumpfen. Im Fokus stehen dabei insbesondere Bereiche, in denen mehrere Folienlagen verbunden werden sollen. Dies können zum Beispiel Bereiche sein, in denen sich eine Mantelfolie und eine Deckblattfolie überlappen. Auf diese Weise wird eine gute Verpackung mit einer hohen Ladungsstabilität des Packguts erzielt. Die Luft wird insoweit von dem Laufrad aus dem Bereich oberhalb des Gutstapels angesaugt und über die zumindest eine Düse gerichtet wieder in den von der Schrumpfhaube umschlossenen Schrumpfraum eingeblasen.

[0027] Bei einer möglichen Betriebsweise der Vorrichtung befindet sich der Schrumpfrahm und damit auch die Schrumpfhaube in der oberen Stellung. Der Schrumpfraum wird mittels der Schrumpfeinrichtung(en) beheizt. Dann oder auch vorher wird zum Beispiel mittels eines Förderers der Gutstapel mit der bereits vorgesehenen Heißschrumpffolie und einer eventuell aufgelegten Deckblattfolie herantransportiert, bis sich der Gutstapel zentriert unterhalb des Schrumpfrahmens und der Schrumpfhaube befindet. Anschließend wird der Schrumpfrahm und damit auch die Schrumpfhaube vertikal bis in seine untere Stellung nach unten verlagert. Infolgedessen senkt sich die Schrumpfhaube mit dem

erhitzten Schrumpfraum über den Gutstapel ab. Durch jede Düse wird dabei ein Luftstrom, der von dem jeweiligen Gebläse generiert worden ist, gezielt und damit gerichtet auf die gewünschte Oberflächensektion des Gutstapels gerichtet. Wenn der Schrumpfraum und die Schrumpfhäube ihre untere Stellung erreicht haben, ist der Schrumpfprozess abgeschlossen. Der Schrumpfraum und die Schrumpfhäube werden wieder in ihre obere Stellung verlagert und der Gutstapel mit der ausgeschlumpften Heißschrumpffolie weggeführt.

[0028] Der Schrumpfraum besteht üblicherweise aus vier eine viereckige Ausnehmung bildenden Rahmenteilchen. Der von der Schrumpfhäube umfasste Schrumpfraum wird durch den unterhalb der Schrumpfhäube angeordneten Schrumpfraum vergrößert. Die Schrumpfhäube ist vorzugsweise unmittelbar mit dem Schrumpfraum, beispielsweise mit der Oberseite des Schrumpfraums, verbunden oder auf den Schrumpfraum aufgesetzt. Schrumpfhäube und Schrumpfraum können dabei luftdicht miteinander verbunden sein. Vorzugsweise besteht die Schrumpfhäube aus einem thermisch isolierten Gehäuse. Die zumindest eine Schrumpfeinrichtung kann beispielsweise als elektrisch betriebene Schrumpfeinrichtung ausgebildet sein. Auch andere Arten einer Schrumpfeinrichtung sind möglich. So kann die Schrumpfeinrichtung auch beispielsweise gasbetrieben sein.

[0029] Vorteilhafterweise ist der Antrieb jedes Gebläses außerhalb der Schrumpfhäube angeordnet, während das Laufrad im Inneren der Schrumpfhäube angeordnet ist. Durch eine solche Anordnung kann einerseits Bauraum im Inneren der Schrumpfhäube gespart werden. Andererseits wird der Antrieb nicht den hohen Betriebstemperaturen im Inneren der Schrumpfhäube ausgesetzt.

[0030] Es ist ferner möglich, dass das komplette Gebläse innerhalb der Schrumpfhäube angeordnet ist. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Gebläse außerhalb der Schrumpfhäube angeordnet ist und die Luft über eine Öffnung im Deckel aus dem Inneren der Schrumpfhäube abgesaugt wird. Ein Luftführungsabschnitt kann innerhalb oder außerhalb der Schrumpfhäube angeordnet sein.

[0031] Vorteilhafterweise kann die von dem Laufrad in dem von der Schrumpfhäube umschlossenen Schrumpfraum angesaugte Luft über die zumindest eine als Schlitzdüse ausgebildete Düse gerichtet wieder in den von der Schrumpfhäube umschlossenen Schrumpfraum eingebracht werden. Dabei erstreckt sich vorzugsweise die Schlitzdüse von der einen Seite bis zur gegenüberliegenden Seite der Schrumpfhäube und damit über die vollständige Kante eines zu schrumpfenden Gutstapels. Damit kann die Kante über ihre komplette Länge gleichmäßig erwärmt werden. Durch eine Schlitzdüse wird ein linienförmig ausgebildeter Ausblasstrahl erzielt, der optimal beispielsweise auf eine Kante gerichtet werden kann. Die erhitzte Luft wird nicht lediglich punktuell auf einen Bereich der Heißschrumpffolie, sondern über die

gesamte Länge der Kante des Gutstapels, geleitet.

[0032] Zudem kann bei zumindest einem Gebläse die Anordnung bestehend aus dem Laufrad, aus dem Luftführungsabschnitt und aus der zumindest einen Düse horizontal verfahren werden. Bei einer solchen Ausgestaltung wird insoweit die komplette Anordnung horizontal verschoben.

[0033] Alternativ kann bei zumindest einem Gebläse die zumindest eine Düse horizontal verfahren werden und die Länge des Luftführungsabschnitts kann nach der jeweiligen Position der zumindest einen Düse variiert werden. Die Düse kann beispielsweise an einem Wagen angeordnet sein, der entlang wenigstens einer Schiene verfahrbar ist. Auch andere konstruktive Ausgestaltungen sind denkbar. Dem Wagen kann ein Antrieb, wie beispielsweise ein Linearantrieb, zugeordnet sein. Der Luftführungsabschnitt ist entweder flexibel, beispielsweise als Schlauch, oder zumindest längenflexibel, beispielsweise teleskopierbar ausgebildet.

[0034] Vorteilhafterweise kann bei wenigstens einem Gebläse zumindest eine Düse vertikal verfahren werden. Die Düse kann beispielsweise an einem entlang einer Schiene verfahrbaren Wagen angeordnet sein. Dem Wagen kann ein Antrieb, vorzugsweise ein Linearantrieb, zugeordnet sein. Sofern der Luftführungsabschnitt und das Laufrad nicht auch mit der Düse zusammen vertikal verfahrbar sind, kann der Luftführungsabschnitt flexibel, beispielsweise als Schlauch, oder längenflexibel, beispielsweise teleskopierbar, ausgebildet sein.

[0035] Zudem kann bei wenigstens einem Gebläse zumindest eine Düse um eine horizontale Achse verschwenkt werden. Diese Düse kann mit einem Antrieb, beispielsweise einem pneumatischen oder elektrischen Antrieb, verschwenkbar ausgebildet sein. Damit kann die betreffende Düse beispielsweise auch bei anderen Abmessungen eines Gutstapels optimal auf eine Kante eines Gutstapels ausgerichtet werden. Dies erweist sich als Vorteil, wenn im Bereich einer Kante eine erhöhte Wärmemenge für das Schrumpfen mehrerer Lagen benötigt wird.

[0036] Weiterhin kann in zumindest einem Luftführungsabschnitt wenigstens ein Wärmeelement vorgesehen sein und zumindest ein Wärmeelement kann die diesen Luftführungsabschnitt durchströmende Luft erwärmen. Durch das Wärmeelement kann die diesen Luftführungsabschnitt durchströmende Luft auf die für die Schrumpfung benötigte Temperatur erwärmt werden. Insofern kann durch die an diesen Luftführungsabschnitt angeschlossene Düse Luft mit einer höheren Temperatur als die allgemein im Inneren der Schrumpfhäube vorliegende Temperatur gezielt auf die Heißschrumpffolie geleitet werden.

[0037] Vorteilhafterweise kann die Vorrichtung eine Verschlussfläche aufweisen, die hinsichtlich ihrer Kontur und ihrer Abmessungen der Kontur und den Abmessungen der Ausnehmung des Schrumpfraums derart angepasst ist, dass die Verschlussfläche einerseits und der Schrumpfraum und die Schrumpfhäube andererseits

relativ zueinander bewegt werden, wobei die Verschlussfläche, wenn sich der Schrumpfrahm in seiner oberen Stellung befindet, innerhalb der Ausnehmung, vorzugsweise ortsfest, angeordnet ist, so dass die Verschlussfläche mit zunehmender Verlagerung des Schrumpfrahmens in seine untere Stellung dem Deckel der Schrumpfhaube näher kommt. Die Verschlussfläche weist beispielsweise Füße auf und steht unterseitig auf dem Boden auf. Alternativ kann sie beispielsweise mittels Stangen an einer Quertraverse des Gestells befestigt sein. In diesem Fall reichen die Stangen durch den Deckel der Schrumpfhaube. Die Verschlussfläche ist hinsichtlich ihrer Kontur und Abmessungen so an die Ausnehmung angepasst, dass zwischen dem Außenrand der Verschlussfläche und dem Innenrand der Ausnehmung noch ein Spalt verbleibt, damit sich die Verschlussfläche gegenüber der Ausnehmung, vorzugsweise berührungsfrei, verlagern kann. Die Verschlussfläche reduziert die Wärmeverluste, wenn sich der Schrumpfrahm in seiner oberen Stellung befindet. Die Verschlussfläche ist in einer solchen Höhe angeordnet, dass sie einerseits über dem Gutstapel ist und andererseits den Schrumpfrahm an seiner Unterseite im Wesentlichen verschließt. Durch die Verschlussfläche kann insoweit die Ausnehmung des Schrumpfrahmens und somit der Schrumpfraum der Schrumpfhaube außer im Bereich des vorherbeschriebenen Spalts nahezu verschlossen werden. Durch das Verschießen der Schrumpfhaube bzw. des Schrumpfrahmens kann insofern der Energieverbrauch der Vorrichtung erheblich reduziert werden.

[0038] Zudem kann in der unteren Stellung des Schrumpfrahmens der Abstand A zwischen der Oberseite des Gutstapels und des Deckels der Schrumpfhaube wenigstens 300 mm betragen. Durch den verbleibenden Abstand A von wenigstens 300 mm zwischen der Oberseite des Gutstapels und der Unterseite des Deckels in der unteren Stellung von Schrumpfrahm und Schrumpfhaube kann jedes Laufrad gut die in dem von der Schrumpfhaube umschlossenen Schrumpfraum befindliche Luft ansaugen und über die zumindest eine Düse gerichtet wieder in den von der Schrumpfhaube umschlossenen Schrumpfraum durch Einblasen einbringen.

[0039] Weiterhin kann während des Schrumpfens, vorzugsweise während des Oberschrumpfens, wenigstens eine, vorzugsweise als Schlitzdüse ausgebildete, Düse auf die angrenzende obere Kante des Gutstapels gerichtet werden. Auf diese Weise kann gezielt Wärme auf den Bereich der Heißschrumpffolie, der sich entlang der jeweilige Kante erstreckt, eingebracht werden. Dies ermöglicht beispielsweise ein optimales Verschweißen des Randbereiches einer Heißschrumpfbänderole mit einer auf dem Gutstapel aufgelegten Deckfolie.

[0040] Dabei wird während des Schrumpfens, vorzugsweise während des Oberschrumpfens, über zumindest zwei gegenüberliegende Düsen auf zwei gegenüberliegende obere Kanten des Gutstapels jeweils ein Luftstrom gerichtet werden. Bei dieser Verfahrensweise wird

gezielt gleichzeitig Wärme auf die beiden gegenüberliegenden Kanten eines Gutstapels aufgebracht. Bei diesen Kanten handelt es sich vorzugsweise um die beiden Längskanten eines Gutstapels. Werden die Gutstapel beispielsweise mittels eines Förderbandes zur Vorrichtung hin und nach dem Schrumpfen von dieser weggeführt, sind die beiden Längskanten parallel zur Transportrichtung des Gutstapels ausgerichtet.

[0041] Vorteilhafterweise kann während des Schrumpfens, vorzugsweise während des Oberschrumpfens, wenigstens eine Düse in eine Pendelbewegung um ihre horizontale Achse versetzt werden. Eine solche Fahrweise bietet sich beispielsweise an, wenn eine Heißschrumpfhaube als Heißschrumpffolie verwendet wird. Durch die Pendelbewegung kann der Luftstrom gleichmäßiger von der Kante in Richtung der gegenüberliegenden Kante der Oberseite des Gutstapels geleitet werden. **[0042]** Im Folgenden werden in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schrägansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung des Gegenstandes nach Fig. 1, wobei sich der Schrumpfrahm und die Schrumpfhaube in der oberen Stellung befinden,

Fig. 3 den Gegenstand nach Fig. 2, wobei sich der Schrumpfrahm und die Schrumpfhaube in der unteren Stellung befinden,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Verschlussfläche, wobei sich der Schrumpfrahm und die Schrumpfhaube in der oberen Stellung befinden,

Fig. 5 den Gegenstand nach Fig. 4, wobei sich der Schrumpfrahm und die Schrumpfhaube in der unteren Stellung befinden,

Fig. 6 eine Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Verschlussfläche, wobei sich der Schrumpfrahm und die Schrumpfhaube in der oberen Stellung befinden,

Fig. 7 den Gegenstand nach Fig. 6, wobei sich der Schrumpfrahm und die Schrumpfhaube in der unteren Stellung befinden,

Fig. 8 eine Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Verschlussfläche und

mit verschwenkbaren Schlitzdüsen, wobei sich der Schrumpfrahmen und die Schrumpfhäube in der oberen Stellung befinden,

Fig. 9 eine Ansicht auf die Innenseite eines Deckels einer Schrumpfhäube und

Fig. 10 den Gegenstand nach Fig. 9 mit horizontal näher zusammengefahrenen Schlitzdüsen.

[0043] In allen Figuren werden für gleiche bzw. gleichartige Bauteile übereinstimmende Bezugszeichen verwendet.

[0044] Die Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zum Schrumpfen einer nicht dargestellten, um einen, ebenfalls nicht dargestellten, Gutstapel 2 gelegten Heißschrumpffolie 3. Die Vorrichtung 1 umfasst ein Gestell 4 mit einem in vertikaler Richtung zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung verfahrbaren Schrumpfrahmen 5. Der Schrumpfrahmen 5 besteht aus vier eine viereckige Ausnehmung 19 bildenden Rahmenteilern.

[0045] An jedem Rahmenteil ist eine, in dieser Figur nicht dargestellte, Schrumpfeinrichtung zum Schrumpfen der Heißschrumpffolie 3 durch Erhitzen vorgesehen. Die Vorrichtung 1 umfasst zudem eine oberhalb des Schrumpfrahmens 5 einen Schrumpfraum bildende, nach unten geöffnete Schrumpfhäube 6. Die Schrumpfhäube 6 ist dabei mit einer umlaufenden Seitenwand 7 sowie einem Deckel 8 ausgebildet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Schrumpfhäube 6 mit dem Schrumpfrahmen 5 verbunden und bildet somit mit dem Schrumpfrahmen 5 eine Einheit. Bei vertikaler Verlagerung des Schrumpfrahmens 5 wird insoweit die Schrumpfhäube 6 mitbewegt. Die Vorrichtung 1 umfasst weiterhin zwei jeweils einen Luftstrom im Inneren der Schrumpfhäube 6 erzeugende Gebläse 9, welche jeweils ein durch einen Antrieb 10 angetriebenes Laufrad 20 aufweisen. Das Laufrad 20 jedes Gebläse 9 liegt im Inneren der Schrumpfhäube 6, während der jeweilige Antrieb 10 auf der Außenseite der Schrumpfhäube 6 angeordnet ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist jedes Laufrad 20 von einem Gehäuse 21 umgeben, wobei jedes Gehäuse 21 auf seiner Unterseite eine Ansaugöffnung 22 aufweist.

[0046] Fig. 2 zeigt eine Schnittdarstellung des Gegenstandes nach Fig. 1. Die Schrumpfhäube 6 ist luftdicht mit dem Schrumpfrahmen 5 verbunden. Der Schrumpfrahmen 5 befindet sich seiner oberen Stellung. Der Schrumpfrahmen 5 bildet die Ausnehmung 19 für den Gutstapel 2. Der Gutstapel 2 weist eine Unterseite, mittels der der Gutstapel 2 auf einer Palette 23 abgestellt ist, vier Seitenflächen und eine Oberseite auf. Ferner weist der Gutstapel 2 im Übergang von jeder Seitenfläche zur Oberseite eine Kante 17 auf.

[0047] Um die Ausnehmung 19 herum sind die Schrumpfeinrichtungen angeordnet, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils zumindest eine

schräg nach unten gerichtete schlitzartig ausgebildete Ausblasdüse 24 zum Ausblasen von erhitzter Luft zum Schrumpfen der Heißschrumpffolie 3 aufweisen.

[0048] Das nicht abgebildete Gestell 4 der Vorrichtung 1 befindet sich hinter der Schrumpfhäube 6 bzw. dem Gutstapel 2 und steht auf einem Boden 15 auf. Zentriert unter der Schrumpfhäube 6 ist der Gutstapel 2 mit der Heißschrumpffolie 3 abgebildet. An der Innenseite des Deckels 8 sind die Gehäuse 21 mit dem jeweils darin befindlichen Laufrad 20 angeordnet. An jedes Laufrad 20, d. h., an jedes Gehäuse 21, schließt sich jeweils ein Luftführungsabschnitt 11 an. Jeder Luftführungsabschnitt 11 weist an seinem dem Laufrad 20 gegenüberliegenden Ende jeweils eine Düse 12 auf.

[0049] Die von dem Laufrad 20 über die jeweilige Ansaugöffnung 22 aus dem von der Schrumpfhäube 6 umschlossenen Schrumpfraum angesaugte Luft wird über die jeweilige Düse 12 gerichtet wieder in den von der Schrumpfhäube 6 umschlossenen Schrumpfraum eingebracht. In der gezeigten Stellung ist der untere Rand des Schrumpfrahmens 5 höher als die Oberseite des Gutstapels 2. Insofern hat der Schrumpfvorgang in dem abgebildeten Bewegungszustand noch nicht begonnen.

[0050] Fig. 3 zeigt einen weiteren Bewegungszustand des Gegenstandes nach Fig. 2. Der untere Rand des Schrumpfrahmens 5 ist nunmehr unterhalb des Gutstapels 2 auf Höhe einer Palette 23. Der Schrumpfrahmen 5 ist entsprechend von seiner oberen Stellung in seine untere Stellung verlagert worden. Die über die Ausblasdüsen 24 ausgeblasene erhitzte Luft schrumpft im Inneren der Schrumpfhäube 6 die Heißschrumpffolie 3. Die Gebläse 9 saugen gleichzeitig Luft in Richtung der Pfeile 25 aus dem oberen Bereich des Schrumpfraumes im Inneren der Schrumpfhäube 6 ab. Über den jeweiligen Luftführungsabschnitt 11 wird die angesaugte Luft anschließend wieder über die Düsen 12 gerichtet in Richtung der Pfeile 26 den von der Schrumpfhäube 6 umschlossenen Schrumpfraum eingebracht. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist jede der beiden Düsen 12 als Schlitzdüse ausgebildet. Die Ausrichtung der Schlitzdüsen ist derart, dass in der unteren Stellung des Schrumpfrahmens 5 die ausgeblasene Luft in Richtung der Pfeile 26 auf die angrenzenden Kanten 17 des Gutstapels 2 geblasen wird.

[0051] Wie Fig. 3 zu entnehmen ist, beträgt in der unteren Stellung des Schrumpfrahmens 5 der Abstand A zwischen der Oberseite des Gutstapels 2 und des Deckels 8 der Schrumpfhäube 6 wenigstens 300 mm.

[0052] Fig. 4 zeigt eine Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1. Die gezeigte Vorrichtung 1 unterscheidet sich lediglich insofern von der in Fig. 2 gezeigten Vorrichtung 1, dass sie eine Verschlussfläche 13 aufweist, die hinsichtlich ihrer Kontur und ihrer Abmessungen der Kontur und den Abmessungen der Ausnehmung 19 des Schrumpfrahmens 5 angepasst ist. Die Verschlussfläche 13 einerseits und der Schrumpfrahmen 5 und die

Schrumpfhaube 6 andererseits sind relativ zu einander bewegbar. Der Schrumpfrahm 5 bildet die Ausnehmung 19 für den Gutstapel 2 und befindet sich in seiner oberen Stellung. Die Verschlussfläche 13 befindet sich innerhalb der Ausnehmung 19 des Schrumpfrahms 5 und ist so angeordnet, dass die Verschlussfläche 13 mit zunehmender Verlagerung des Schrumpfrahms 5 in seine untere Stellung dem Deckel 8 der Schrumpfhaube 6 näher kommt.

[0053] Die Verschlussfläche 13 weist Füße 14 auf und steht mit diesen unterseitig auf dem Boden 15 auf. Die Verschlussfläche 13 ist hinsichtlich ihrer Kontur und Abmessungen so an die Ausnehmung 19 angepasst, dass zwischen dem Außenrand der Verschlussfläche 13 und dem Innenrand der Ausnehmung 19 noch ein Spalt verbleibt. Die Verschlussfläche 13 reduziert die Wärmeverluste, wenn sich der Schrumpfrahm 5 in seiner oberen Stellung befindet. Die Verschlussfläche 13 ist zudem in einer solchen Höhe angeordnet, dass sie einerseits über dem Gutstapel 2 ist und andererseits den Schrumpfrahm 5 an seiner Unterseite im Wesentlichen verschließt. Durch die Verschlussfläche 13 kann insoweit die Ausnehmung 19 des Schrumpfrahms 5 und somit der Schrumpfraum der Schrumpfhaube 6 außer im Bereich des vorbeschriebenen Spalts nahezu verschlossen werden.

[0054] In Fig. 5 ist der untere Rand des Schrumpfrahms 5 nunmehr niedriger angeordnet als die Unterseite des Gutstapels 2. Der Schrumpfrahm 5 ist entsprechend von seiner oberen Stellung in seine untere Stellung verlagert worden. Die durch die Schrumpfeinrichtung erhitzte Luft schrumpft im Inneren der Schrumpfhaube 6 die Heißschrumpffolie 3. Die beiden Gebläse 9 saugen wiederum Luft aus dem oberen Bereich des Schrumpfraumes im Inneren der Schrumpfhaube 6 in Richtung der Pfeile 25 an und leiten diese über die jeweils angeschlossenen Luftführungsabschnitte 11 zu den Düsen 12. Über die Düsen 12 wird die warme Luft gerichtet wieder in Richtung der Pfeile 26 in den von der Schrumpfhaube 6 umschlossenen Schrumpfraum eingebracht. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist jede der beiden Düsen 12 als Schlitzdüse ausgebildet. Die Ausrichtung der Schlitzdüsen ist derart, dass in der unteren Stellung des Schrumpfrahms 5 die ausgeblasene Luft in Richtung der Pfeile 26 auf die angrenzenden Kanten 17 des Gutstapels 2 geblasen wird. Durch das Absenken des Schrumpfrahms 5 und damit auch der Schrumpfhaube 6 hat sich die Verschlussfläche 13 in das Innere der Schrumpfhaube 6 verlagert. Die Füße 14 behindern den von den Düsen 12 gerichteten Luftstrom nicht, da sie so angeordnet sind, dass sie die jeweilige Schlitzdüse nicht partiell verdecken.

[0055] Fig. 6 zeigt eine Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1. Die gezeigte Vorrichtung 1 unterscheidet sich lediglich insofern von der in Fig. 4 gezeigten Vorrichtung 1, dass die Verschlussfläche 13 nunmehr an Stangen 16 aufgehängt ist, wobei die Stangen 16 durch den Deckel

8 der Schrumpfhaube 6 geführt sind und ihrerseits an dem Gestell 4 befestigt sind. Das Gestell 4 steht auf dem Boden 15. Die Verschlussfläche 13 einerseits und der Schrumpfrahm 5 und die Schrumpfhaube 6 andererseits sind relativ zu einander bewegbar. Der Schrumpfrahm 5 bildet die Ausnehmung 19 für den Gutstapel 2 und befindet sich in seiner oberen Stellung. Die Verschlussfläche 13 befindet sich innerhalb der Ausnehmung 19 des Schrumpfrahms 5 und ist so angeordnet, dass die Verschlussfläche 13 mit zunehmender Verlagerung des Schrumpfrahms 5 in seine untere Stellung dem Deckel 8 der Schrumpfhaube 6 näher kommt.

[0056] Fig. 7 zeigt die Position, in der der untere Rand des Schrumpfrahms 5 niedriger angeordnet ist als die Unterseite des Gutstapels 2. Der Schrumpfrahm 5 ist entsprechend von seiner oberen Stellung in seine untere Stellung verlagert worden. Dies ist wiederum der Beginn des Schrumpfvorganges, bei dem der Schrumpfrahm 5 vertikal nach oben verlagert wird. Die durch die Schrumpfeinrichtungen erhitzte Luft schrumpft im Inneren der Schrumpfhaube 6 die Heißschrumpffolie 3. Die Gebläse 9 saugen Luft aus dem oberen Bereich des Schrumpfraumes im Inneren der Schrumpfhaube 6 in Richtung der Pfeile 25 ab und leiten diese über den jeweils angeschlossene Luftführungsabschnitt 11 und die Düse 12. Über die jeweilige Düse 12 wird die warme Luft gerichtet wieder in Richtung der Pfeile 26 in den von der Schrumpfhaube 6 umschlossenen Schrumpfraum eingeblasen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist jede der beiden Düsen 12 als Schlitzdüse ausgebildet. Die Ausrichtung der Schlitzdüsen ist derart, dass in der unteren Stellung des Schrumpfrahms 5 die ausgeblasene Luft in Richtung der Pfeile 26 auf die angrenzenden Kanten 17 des Gutstapels 2 geblasen wird.

[0057] Fig. 8 zeigt eine Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1. Die gezeigte Vorrichtung 1 unterscheidet sich lediglich insofern von Vorrichtung 1 nach Fig. 4, dass die Düsen 12 um eine horizontale Achse 18 verschwenkbar angeordnet sind. Jede Düse 12 kann beispielsweise mit einem nicht dargestellten Elektromotor verschwenkt werden. Das Verschwenken jeder Düse 12 ermöglicht die genaue Ausrichtung jeder Düse 12 an die jeweilige Kante 17 eines Gutstapels 2. Diese Anpassung kann auch während der vertikalen Verlagerung des Schrumpfrahms 5 erfolgen. Damit können auch die Kanten 17 von Gutstapeln 2 unterschiedlicher Höhen optimal geschrumpft werden.

[0058] Fig. 9 zeigt eine Ansicht auf die Unterseite des Deckels 8 der Schrumpfhaube 6. Jedes der beiden Laufräder 20 ist von einem Gehäuse 21 umgeben, wobei jedes Gehäuse 21 auf seiner Unterseite die Ansaugöffnung 22 aufweist. An jedes Laufrad 20, d. h., an jedes Gehäuse 21, schließt sich jeweils der Luftführungsabschnitt 11 an. Jeder Luftführungsabschnitt 11 weist an seinem dem Laufrad 20 gegenüberliegenden Ende jeweils die Düse 12 auf. Jede Düse 12 ist als Schlitzdüse ausgebildet.

[0059] In Fig. 9 ist der Abstand zwischen den beiden Düsen 12 größer als in Fig. 10. Dies ist darin begründet, dass die beiden horizontal in Richtung des Pfeils 27 verfahrbaren Düsen 12 in Fig. 10 aufeinander zu verlagert worden sind. Um diese Verlagerung der Düsen 12 zu ermöglichen, ist die Länge jedes Luftführungsabschnitts 11 nach der jeweiligen Position der jeweiligen Düse 12 variierbar. So kann jeder Luftführungsabschnitt 11 beispielsweise teleskopierbar ausgebildet sein. Damit kann trotz der festen Position eines Laufrades 20 die korrespondierende Düse 12 horizontal in Richtung des Pfeils 27 verfahren werden. Damit kann jede Düse 12 optimal beispielsweise zur jeweiligen Kante 17 positioniert werden. Zusätzlich ist es auch möglich, dass jede Düse 12 noch verschwenkbar um eine horizontale Achse ist.

[0060] Alternativ kann bei einem Gebläse 9 auch die vollständige Anordnung bestehend aus dem Laufrad 20, aus dem darum befindlichen Gehäuse 21, aus dem Luftführungsabschnitt 11 und aus der Düse 12 als Ganzes horizontal in Richtung des Pfeils 27 verfahrbar ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Schrumpfen einer um einen, vorzugsweise palettierten, Gutstapel (2) gelegten Heißschrumpffolie (3), mit einem an einem Gestell (4) in vertikaler Richtung zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung verfahrbaren, eine Ausnehmung (19) für den Gutstapel (2) bildenden Schrumpfraum (5), an dem zumindest eine Schrumpfeinrichtung zum Schrumpfen der Heißschrumpffolie (3) durch Erhitzen vorgesehen ist, wobei die Vorrichtung (1) eine oberhalb des Schrumpfraums (5) einen Schrumpfraum bildende, nach unten geöffnete Schrumpfhäube (6) umfassend eine umlaufende Seitenwand (7) sowie einen Deckel (8) aufweist, wobei die Schrumpfhäube (6) in vertikaler Richtung verfahrbar ist und wobei die Vorrichtung (1) weiterhin zumindest einen Luftstrom im Inneren der Schrumpfhäube (6) erzeugendes Gebläse (9) aufweist, wobei das zumindest eine Gebläse (9) ein durch einen Antrieb (10) angetriebenes Laufrad (20) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an dem Laufrad zumindest eines Gebläses (9) wenigstens ein Luftführungsabschnitt (11) anschließt, der an seinem dem Laufrad (20) gegenüberliegenden Ende wenigstens eine Düse (12) aufweist, so dass die von dem Laufrad (20) in dem von der Schrumpfhäube (6) umschlossenen Schrumpfraum angesaugte Luft über die zumindest eine Düse (12) gerichtet wieder in den von der Schrumpfhäube (6) umschlossenen Schrumpfraum einbringbar ist.

2. Vorrichtung (1) nach dem vorhergehenden An-

spruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Düse (12) als Schlitzdüse ausgebildet ist.

3. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Gebläse (9) als Radialgebläse ausgebildet ist.

4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Laufrad (20) zumindest eines Gebläses (9) sowie der von diesem Laufrad (20) abgehende Luftführungsabschnitt (11) unterhalb des Deckels (8) der Schrumpfhäube (6) befestigt sind oder aber mittelbar oder unmittelbar an der Innenseite des Deckels (8) der Schrumpfhäube (6) befestigt sind.

5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Luftführungsabschnitt (11) wenigstens ein Wärmeelement zur Erwärmung der diesen Luftführungsabschnitt (11) durchströmenden Luft vorgesehen ist.

6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zumindest einem Gebläse (9) die Anordnung bestehend aus dem Laufrad (20), aus dem Luftführungsabschnitt (11) und aus der zumindest einen Düse (12) horizontal verfahrbar ausgebildet ist.

7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zumindest einem Gebläse (9) die zumindest eine Düse (12) horizontal verfahrbar ausgebildet ist und die Länge des Luftführungsabschnitts (11) nach der jeweiligen Position der zumindest einen Düse (12) variierbar ist.

8. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einem Gebläse (9) zumindest eine Düse (12) vertikal verfahrbar ist.

9. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einem Gebläse (9) zumindest eine Düse (12) um eine horizontale Achse (18) verschwenkbar angeordnet ist.

10. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Verschlussfläche (13) aufweist, die hinsichtlich ihrer Kontur und ihrer Abmessungen der Kontur und den Abmessungen der Ausnehmung (19) des Schrumpfraums (5) derart angepasst ist, dass die Verschlussfläche (13) einerseits und der Schrumpfraum (5) und die Schrumpfhäube (6)

andererseits relativ zueinander bewegbar sind, wobei die Verschlussfläche (13), wenn sich der Schrumpfraum (5) in seiner oberen Stellung befindet, innerhalb der Ausnehmung (19), vorzugsweise ortsfest, angeordnet ist, so dass die Verschlussfläche (13) mit zunehmender Verlagerung des Schrumpfraums (5) in seine untere Stellung dem Deckel (8) der Schrumpfhaube (6) näher kommt.

11. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe des Schrumpfraumes mindestens 300 mm höher ist als die Höhe eines zu verpackenden Gutstapels (2).
12. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schrumpfhaube (6) mit dem Schrumpfraum (5), vorzugsweise luftdicht, verbunden ist.
13. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zumindest einem Gebläse (9) das Laufrad (20) von einem eine Ansaugöffnung (22) aufweisenden Gehäuse (21) umgeben ist, wobei sich an das Gehäuse (21) wenigstens ein Lüftungsabschnitt (11) anschließt.
14. Verfahren zum Schrumpfen einer um einen, vorzugsweise palettierten, Gutstapel (2) gelegten Heiße Schrumpffolie (3), vorzugsweise unter Verwendung einer Vorrichtung (1), mit einem an einem Gestell (4) in vertikaler Richtung zwischen einer oberen Stellung und einer unteren Stellung verfahrbaren, eine Ausnehmung (19) für den Gutstapel (2) bildenden Schrumpfraum (5), an dem zumindest eine Schrumpfeinrichtung zum Schrumpfen der Heiße Schrumpffolie (3) durch Erhitzen vorgesehen ist, wobei die Vorrichtung (1) eine oberhalb des Schrumpfraums (5) einen Schrumpfraum bildende, nach unten geöffnete Schrumpfhaube (6) umfassend eine umlaufende Seitenwand (7) sowie einen Deckel (8) aufweist, wobei die Schrumpfhaube (6) in vertikaler Richtung verfahren wird, und wobei die Vorrichtung (1) weiterhin zumindest einen einen Luftstrom im Inneren der Schrumpfhaube (6) erzeugendes Gebläse (9) aufweist, wobei das zumindest ein Gebläse (9) ein durch einen Antrieb (10) angetriebenes Laufrad (20) aufweist, besonders bevorzugt unter Verwendung einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an dem Laufrad (20) zumindest ein Gebläse (9) wenigstens ein Luftführungsabschnitt (11) anschließt, der an seinem dem Laufrad (20) gegenüberliegenden Ende wenigstens eine Düse (12) aufweist, so dass die von dem Laufrad (20) in dem von der Schrumpfhaube (6)

umschlossenen Schrumpfraum angesaugte Luft über die zumindest eine Düse (12) gerichtet wieder in den von der Schrumpfhaube (6) umschlossenen Schrumpfraum eingebracht wird.

15. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von dem Laufrad (20) in dem von der Schrumpfhaube (6) umschlossenen Schrumpfraum angesaugte Luft über die zumindest eine als Schlitzdüse ausgebildete Düse (12) gerichtet wieder in den von der Schrumpfhaube (6) umschlossenen Schrumpfraum eingebracht wird.
16. Verfahren nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zumindest einem Gebläse (9) die Anordnung bestehend aus dem Laufrad (20), aus dem Luftführungsabschnitt (11) und aus der zumindest einen Düse (12) horizontal verfahren wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zumindest einem Gebläse (9) die zumindest eine Düse (12) horizontal verfahren wird und die Länge des Luftführungsabschnitts (11) nach der jeweiligen Position der zumindest einen Düse (12) variiert.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einem Gebläse (9) zumindest eine Düse (12) vertikal verfahren wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einem Gebläse (9) zumindest eine Düse (12) um eine horizontale Achse (18) verschwenkbar ist.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zumindest einem Luftführungsabschnitt (11) wenigstens ein Wärmeelement vorgesehen ist und zumindest ein Wärmeelement die diesen Luftführungsabschnitt (11) durchströmende Luft erwärmt.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Verschlussfläche (13) aufweist, die hinsichtlich ihrer Kontur und ihrer Abmessungen der Kontur und den Abmessungen der Ausnehmung (19) des Schrumpfraums (5) derart angepasst ist, dass die Verschlussfläche (13) einerseits und der Schrumpfraum (5) und die Schrumpfhaube (6) andererseits relativ zueinander bewegt werden, wobei die Verschlussfläche (13), wenn sich der Schrumpfraum (5) in seiner oberen Stellung befindet, innerhalb der Ausnehmung (19), vorzugsweise ortsfest, angeordnet ist, so dass die Verschlussfläche (13) mit zu-

nehmender Verlagerung des Schrumpfrahmens (5) in seine untere Stellung dem Deckel (8) der Schrumpfhaube (6) näher kommt.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der unteren Stellung des Schrumpfrahmens (5) der Abstand A zwischen der Oberseite des Gutstapels (2) und des Deckels (8) der Schrumpfhaube (6) wenigstens 300 mm beträgt. 5 10
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Schrumpfens, vorzugsweise während des Oberschrumpfens, wenigstens eine Düse (12) auf die angrenzende obere Kante (17) des Gutstapels (2) gerichtet wird. 15
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Schrumpfens, vorzugsweise während des Oberschrumpfens, über zumindest zwei gegenüberliegende Düsen (12) auf zwei gegenüberliegende obere Kanten (17) des Gutstapels (2) jeweils ein Luftstrom gerichtet wird. 20 25
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Schrumpfens, vorzugsweise während des Oberschrumpfens, wenigstens eine Düse (12) in eine Pendelbewegung um ihre horizontale Achse (18) versetzt wird. 30

35

40

45

50

55

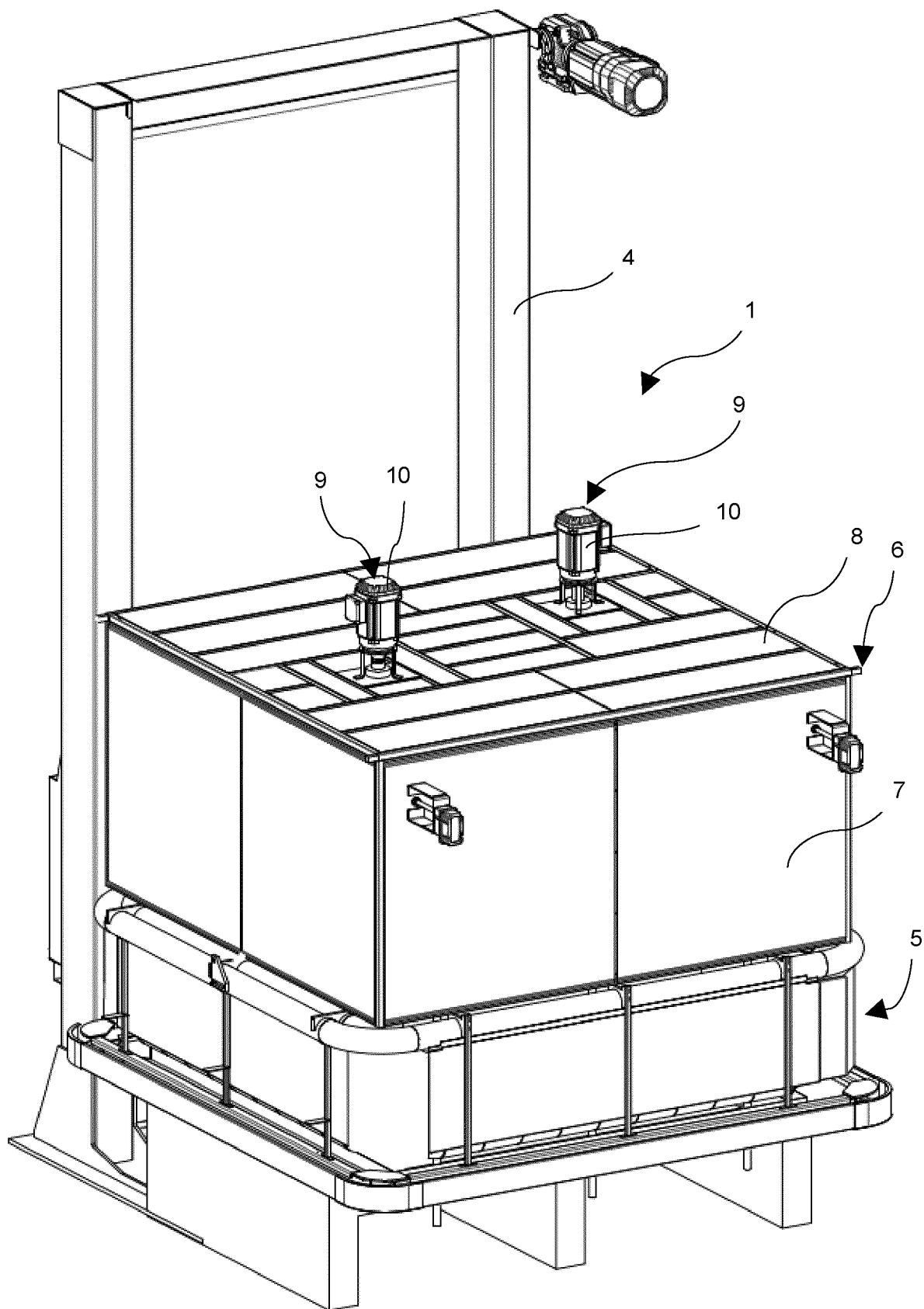


Fig. 1

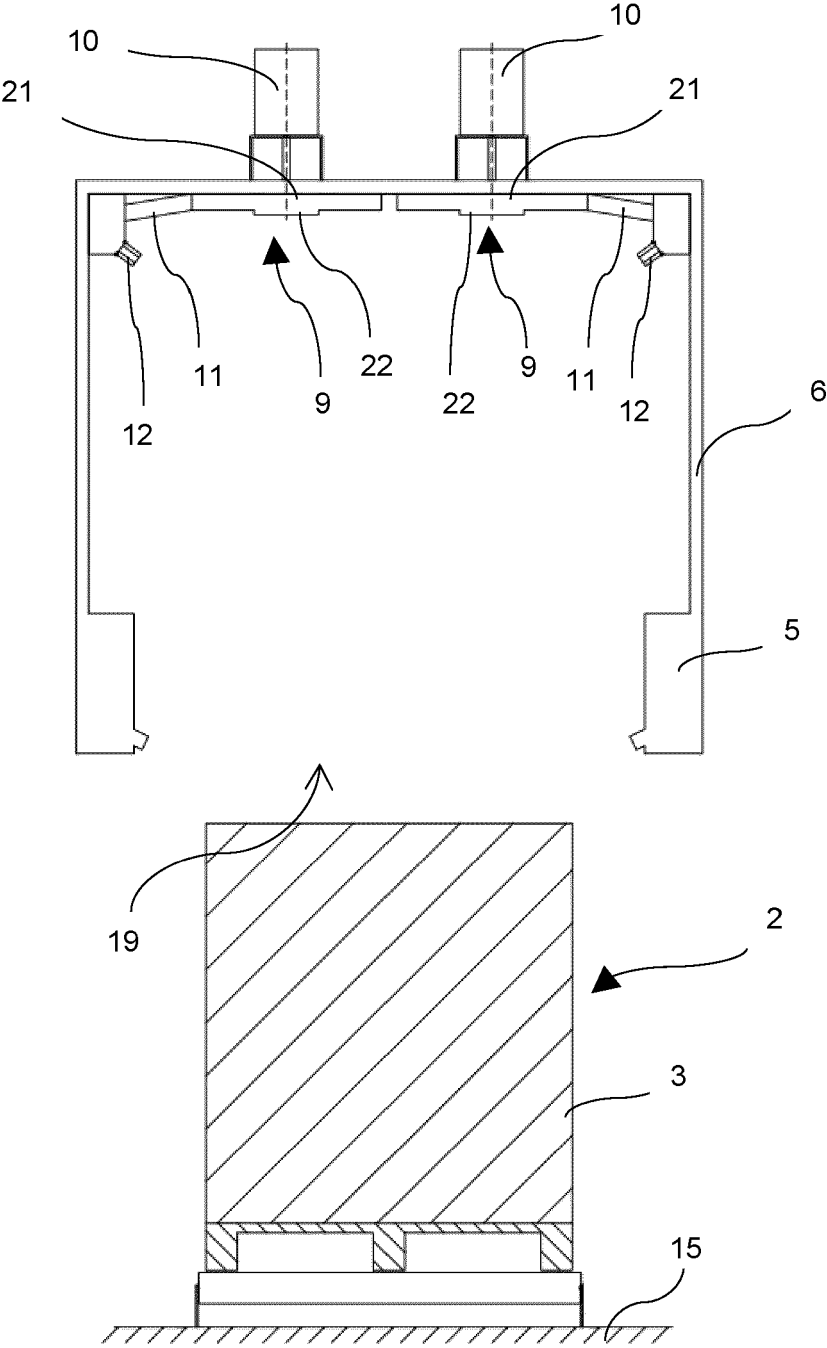


Fig. 2

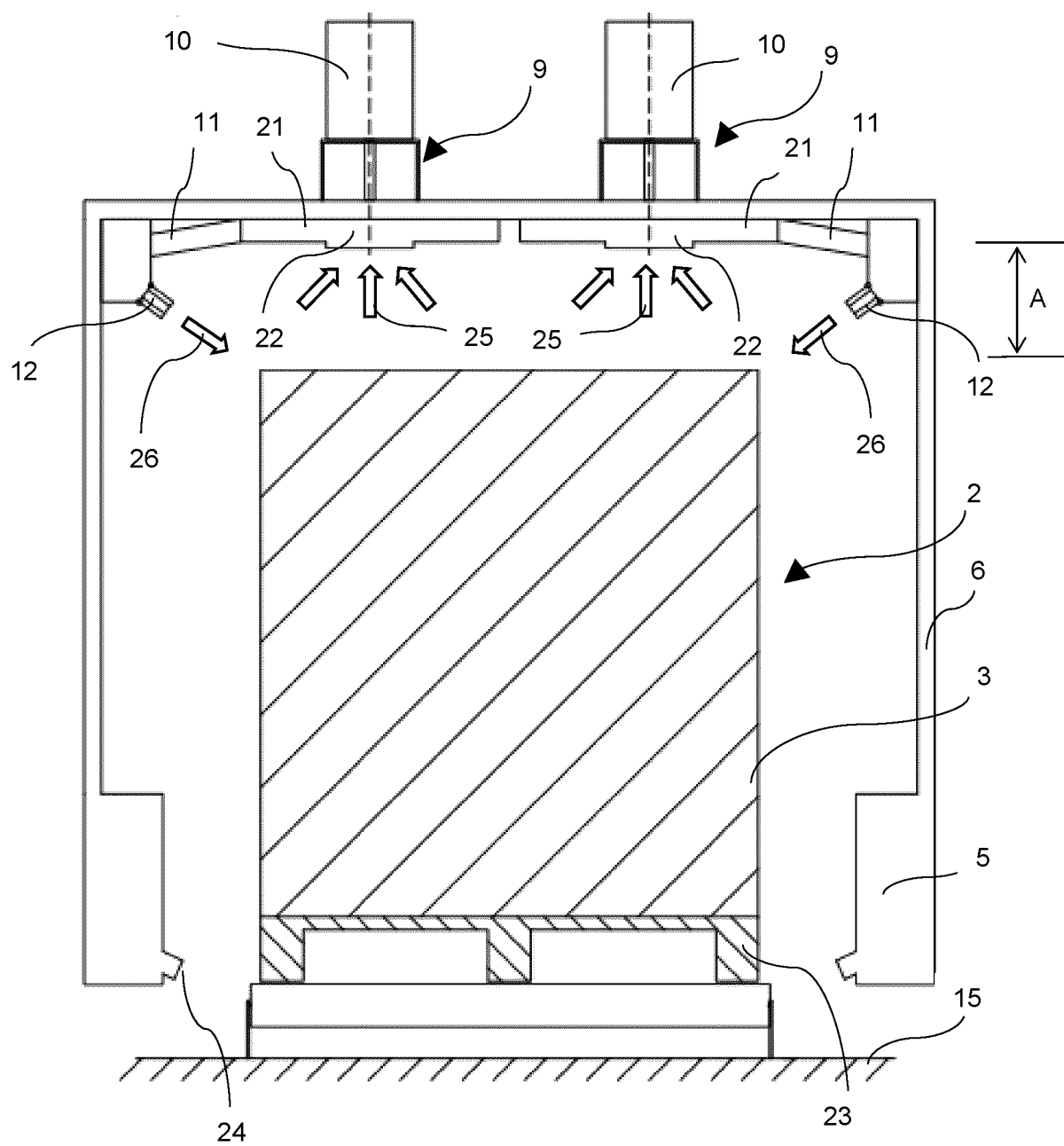


Fig. 3

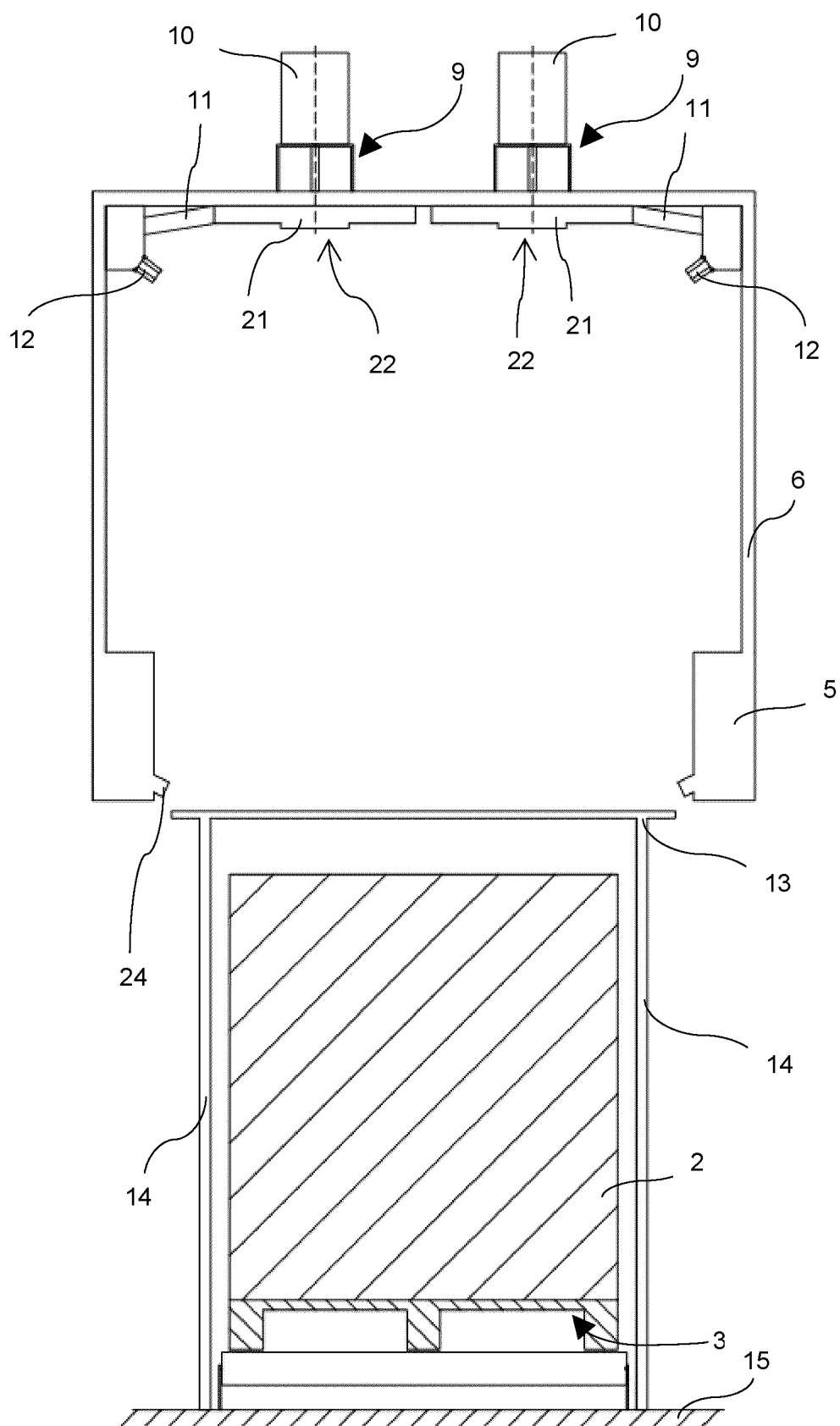


Fig. 4

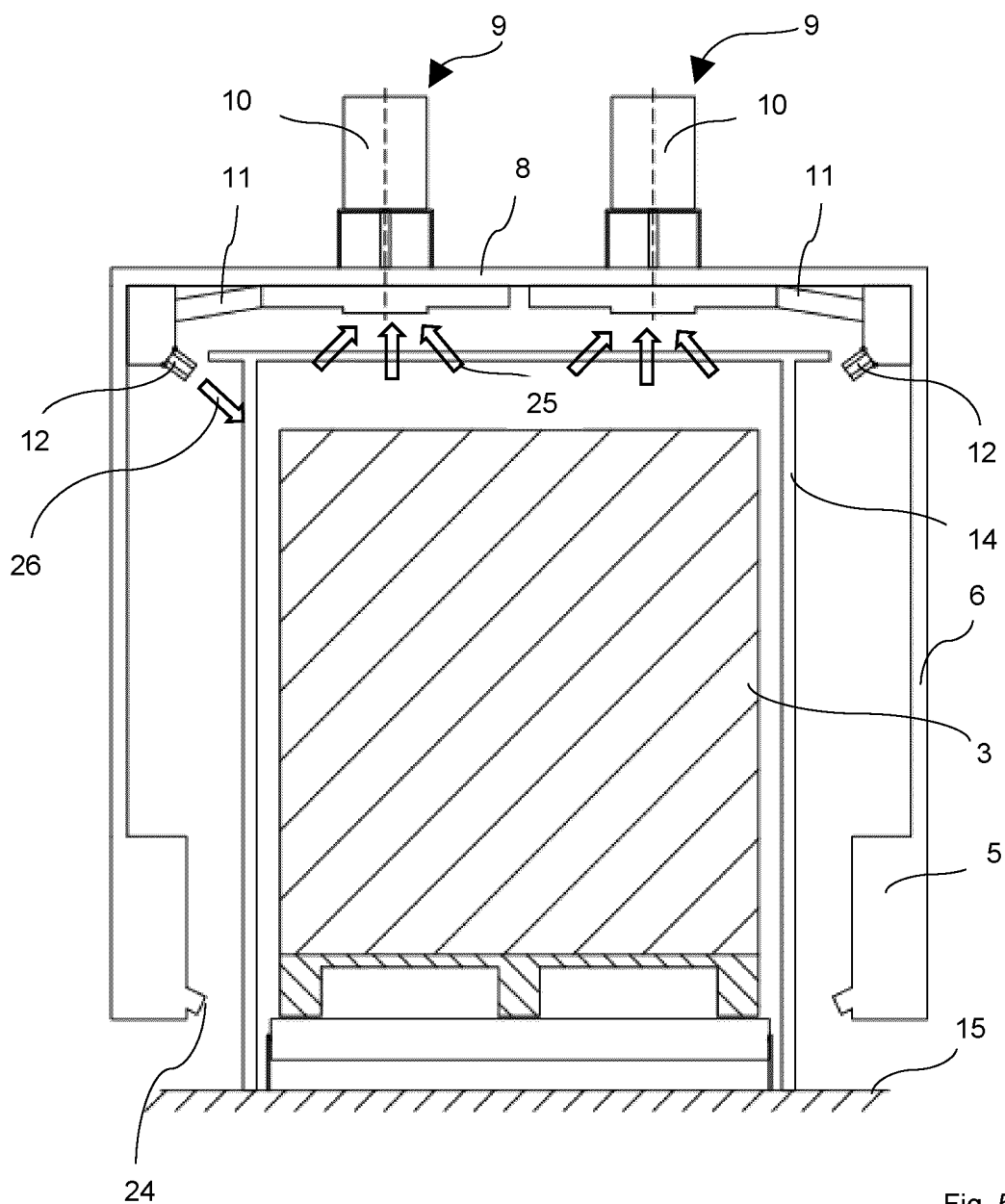


Fig. 5

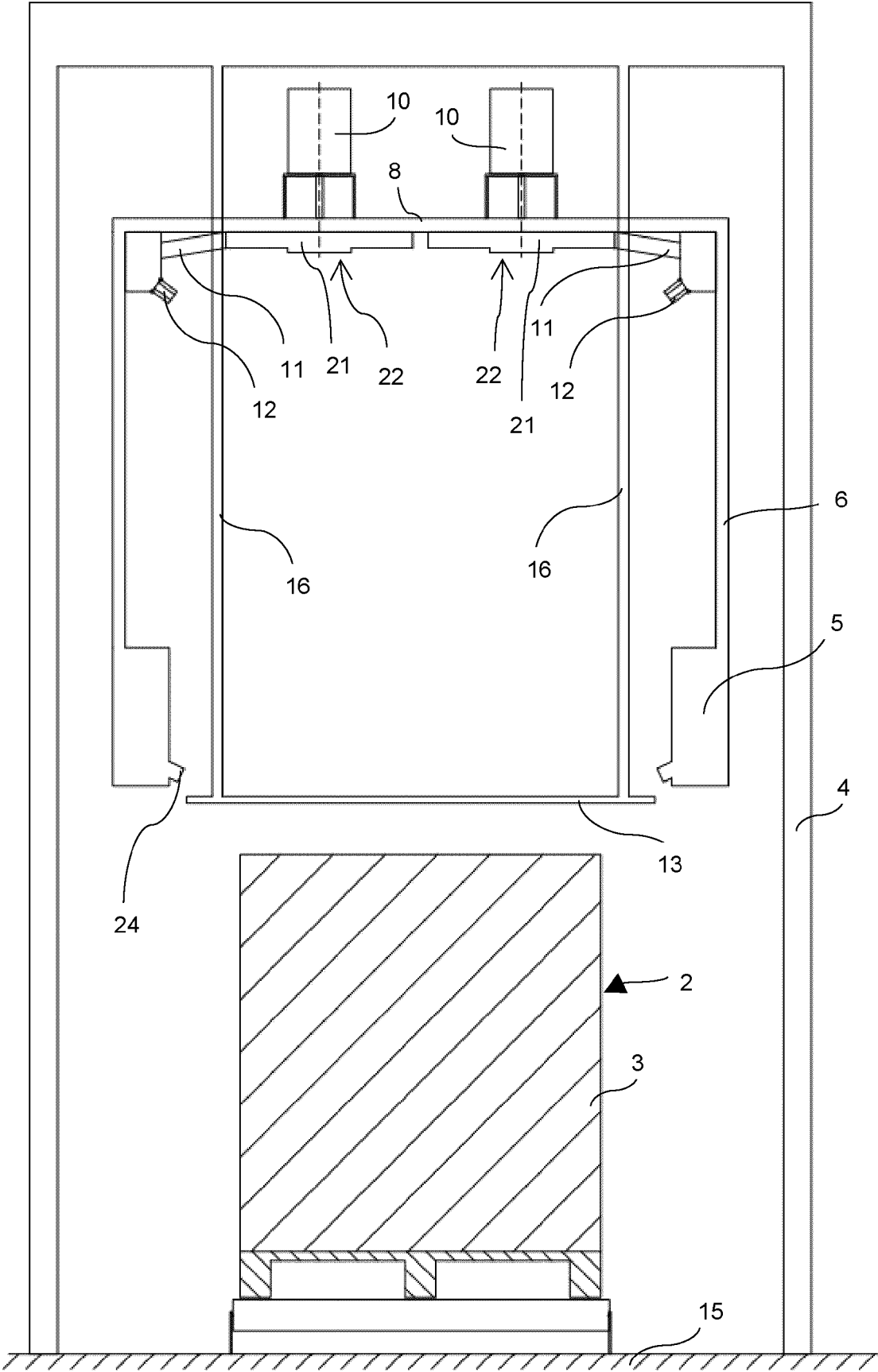


Fig. 6

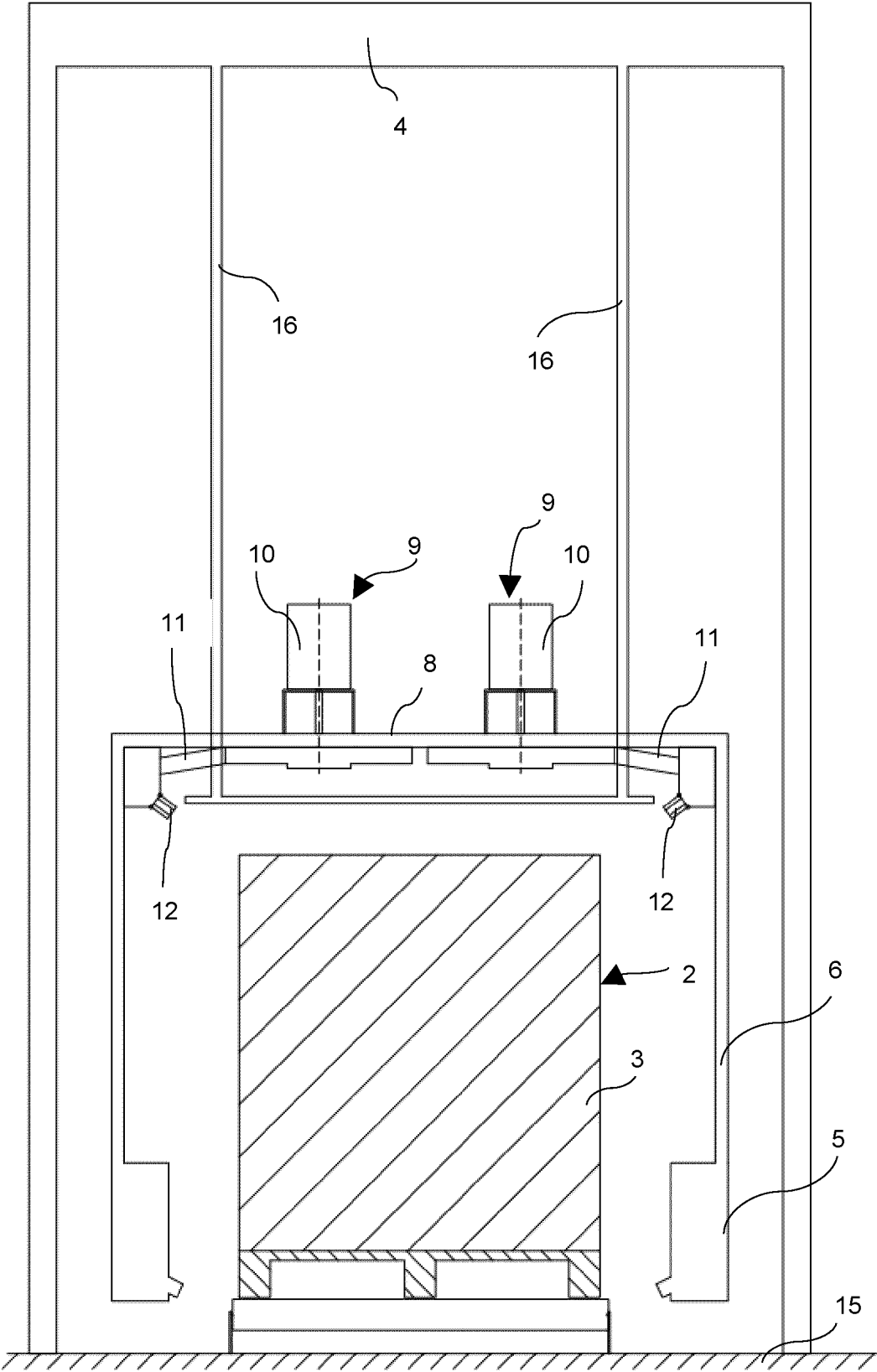


Fig. 7

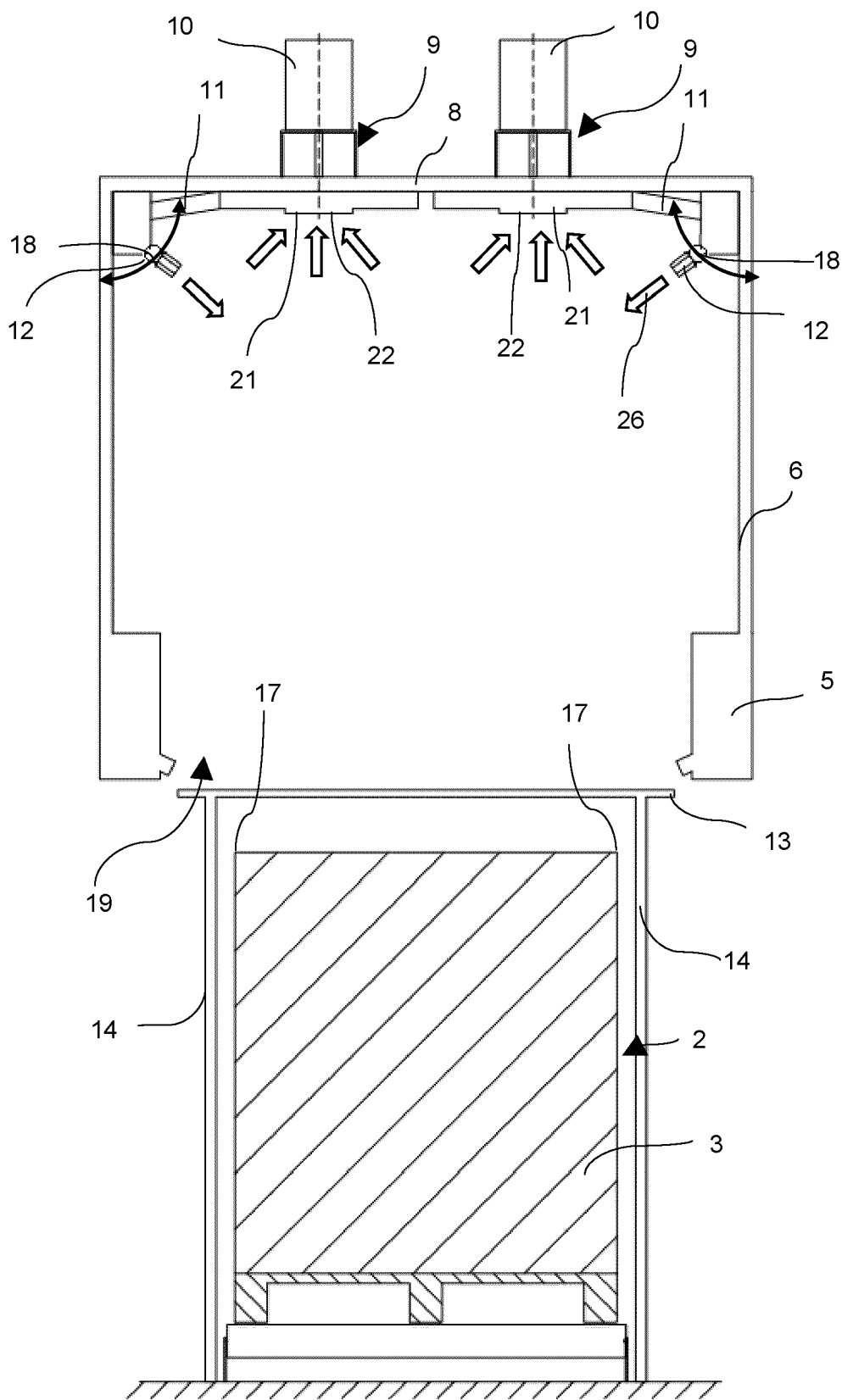


Fig. 8

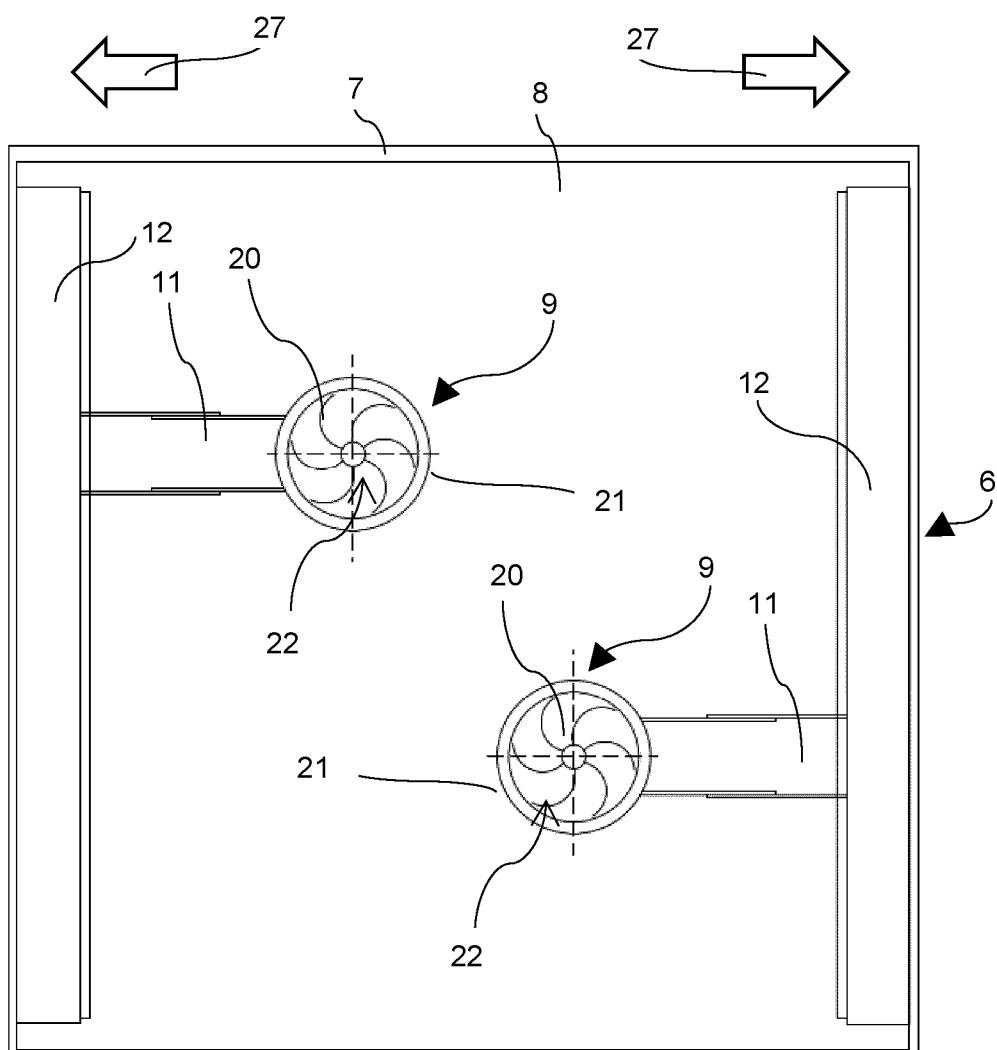


Fig. 9

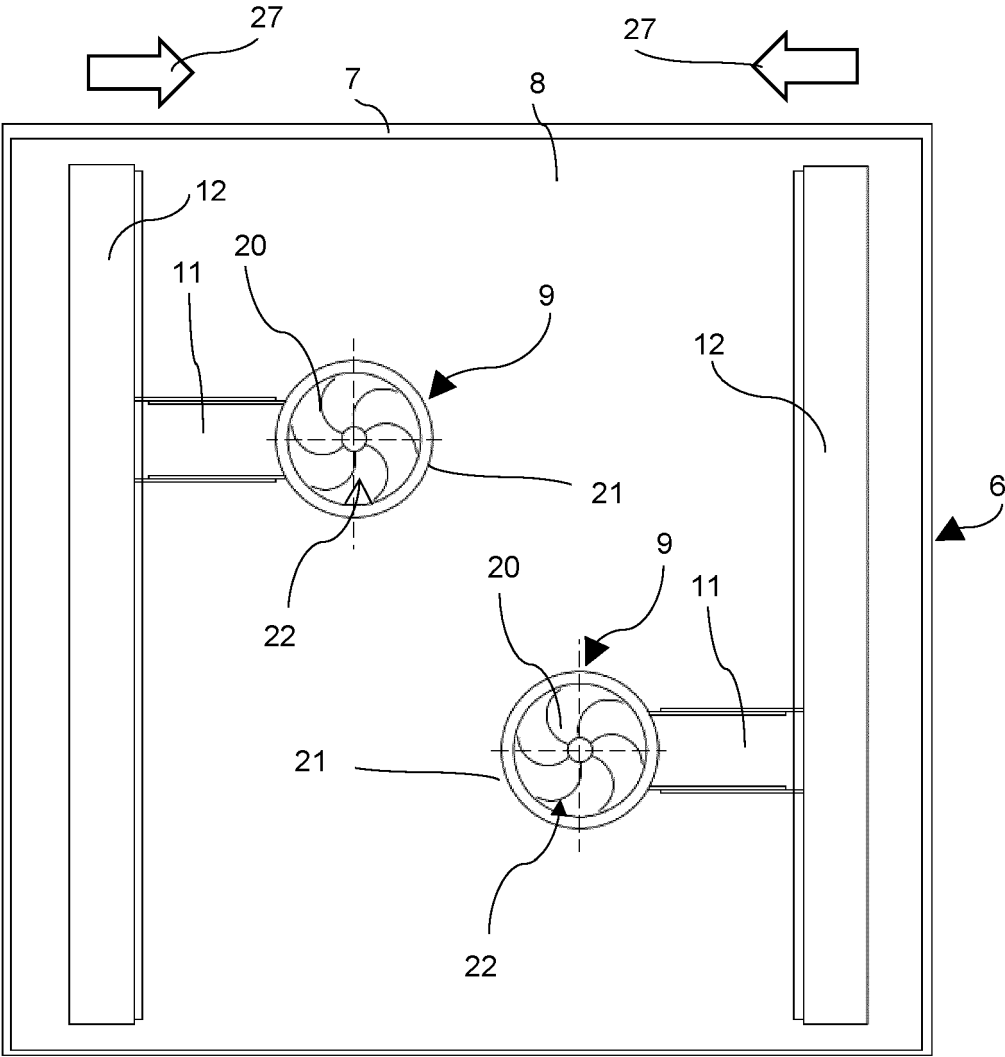


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 21 3828

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 825 468 B1 (MSK VERPACKUNG SYST GMBH [DE]) 2. November 2016 (2016-11-02)	1-5,7,8,11-25	INV. B65B53/06
A	* Absätze [0014], [0027] - [0040] * * Abbildungen 1-8 *	6,9,10	B65B9/13

X	EP 0 285 855 B1 (LACHENMEIER KURT APS [DK]) 12. August 1992 (1992-08-12)	1-5,8,11-25	
A	* Spalte 10, Zeile 6 - Zeile 13 * * Abbildungen 1-9 *	6,7,9,10	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		4. April 2025	Bataille, Laurent
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 21 3828

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.

04-04-2025

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2825468 B1	02-11-2016	CN 104203755 A	10-12-2014
		EP 2639166 A1	18-09-2013
		EP 2825468 A1	21-01-2015
		KR 20140138263 A	03-12-2014
		KR 20170055566 A	19-05-2017
		MX 346599 B	24-03-2017
		US 2014366488 A1	18-12-2014
		WO 2013135634 A1	19-09-2013
		-----	-----
EP 0285855 B1	12-08-1992	EP 0285855 A1	12-10-1988
		ES 2033961 T3	01-04-1993
		-----	-----

EPO FORM P0461

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