(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 214 003 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.09.2017 Patentblatt 2017/36

(51) Int Cl.:
B65B 53/06 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16000486.7**

(22) Anmeldetag: **01.03.2016**

(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:
MA MD

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

(72) Erfinder: **Hannen, Reiner**
47546 Kalkar-Wissel (DE)

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

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM SCHRUMPFEN EINER UM EINEN, INSBESONDERE PALETTIERTEN, GUTSTAPEL GELEGTEN HEISSSCHRUMPFFOLIE

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schrumpfen einer um einen, insbesondere palettierten, Gutstapel (2) gelegten Heißschrumpffolie (4) mit zumindest einer Heizeinrichtung (5). Um ein Verfahren anzugeben, bei dem eine Halbmondbildung vermieden werden kann, so dass der Gutstapel durch die Heißschrumpffolie gut geschützt ist, soll zunächst die Heißschrumpffolie (4) im Bereich eines ersten Seitenflächenteilbereichs der vier Seitenflächenteilbereiche des Gutstapels (2) geschrumpft werden, wobei die Schrumpfrichtung (12) von unten nach oben ist, anschließend der über die Oberkante des Gutstapels (2) oberseitig hinausragende Heißschrumpffolienteilbereich (4a) der Heißschrumpffolie (4) und in einem weiteren Schritt wird entweder im Bereich des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs des Gutstapels (2) von oben nach unten geschrumpft oder aber von oben nach unten vorgewärmt und anschließend in umgekehrter Richtung von unten nach oben geschrumpft. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zum Schrumpfen einer um einen, insbesondere palettierten, Gutstapel gelegten Heißschrumpffolie.

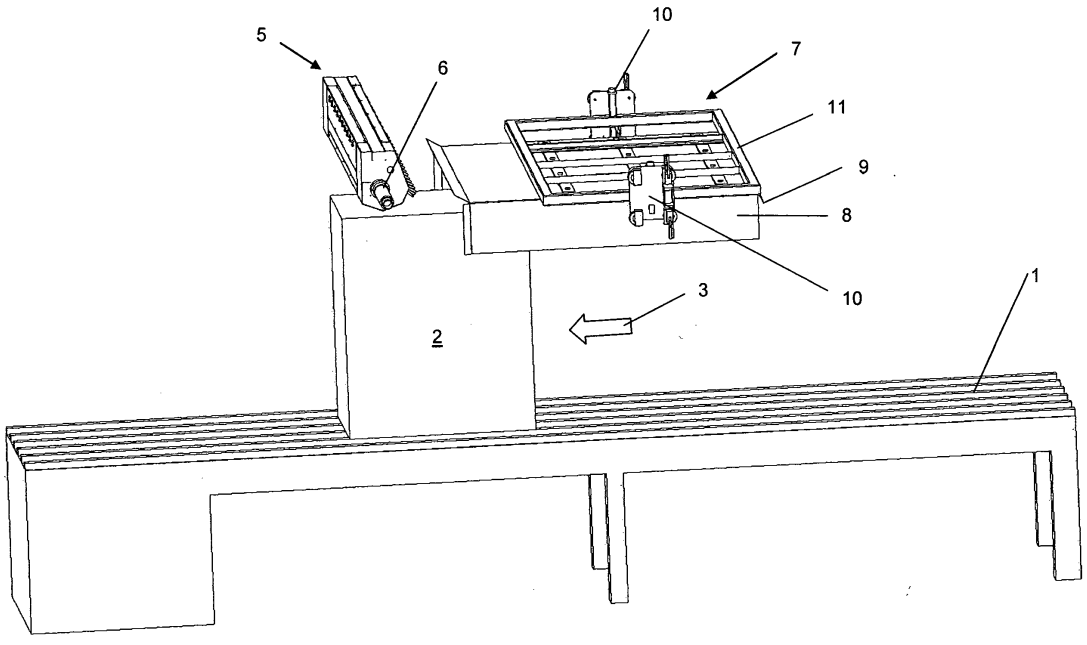


Fig. 1

EP 3 214 003 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schrumpfen einer um einen, insbesondere palettierten, Gutstapel, der eine Bodenfläche, eine Deckelfläche und eine umlaufende Seitenfläche, die aus vier Seitenflächenteilbereichen besteht, aufweist, gelegten Heißschrumpffolie mit zumindest einer Heizeinrichtung zum Schrumpfen der Heißschrumpffolie durch Erhitzen, wobei die Heißschrumpffolie die Seitenfläche des Gutstapels zumindest in ihrem oberen Bereich, vorzugsweise die gesamte Höhe der Seitenfläche, abdeckt und die Heißschrumpffolie zumindest mit einem Heißschrumpffolienteilbereich über die Oberkante des Gutstapels zur Oberschrumpfbildung oberseitig hinausragt. Damit bildet der Heißschrumpffolienteilbereich einen umlaufenden Überstand. Selbstverständlich kann die Heißschrumpffolie auch zumindest mit einem Heißschrumpffolienteilbereich über die Unterkante des Gutstapels oder über die Unterkante einer Palette, auf die der Gutstapel abgestellt ist, zur Unterschrumpfbildung unterseitig hinausragen.

[0002] Ein Gutstapel weist üblicherweise eine quaderförmige Ausgestaltung auf. Eine Palette hat üblicherweise eine rechteckige Kontur bestehend aus zwei gegenüberliegenden Längsseiten und zwei gegenüberliegenden Kurzseiten. Üblicherweise wird um einen Gutstapel eine Heißschrumpffolie in Form eines Heißschrumpffolienmantels gelegt, wobei der Heißschrumpffolienmantel mit einem umlaufenden Heißschrumpffolienteilbereich über die Oberkante des Gutstapels zur Oberschrumpfbildung oberseitig hinausragt. Ferner befindet sich eine Deckblattfolie auf der Deckelfläche des Gutstapels. Der Heißschrumpffolienteilbereich wird zunächst umgefaltet, so dass er im Wesentlichen plan auf der Deckelfolie aufliegt. Dies kann in einer separaten Maschine erfolgen. Zusätzlich kann der Heißschrumpffolienteilbereich beispielsweise im Bereich zumindest einer Ecke durch ein Punktschweißen fixiert worden sein, so dass der noch ungeschrumpfte Heißschrumpffolienmantel beim Transport des Gutstapels nicht nach unten rutscht. Ein solches lokales Verschweißen im Bereich der Oberseite zur Sicherung gegen ein Herunterrutschen kann auch durch einen horizontal ausgerichteten und vertikal verfahrbaren Schweißbalken erfolgen. Anschließend werden die vier Seitenflächenteilbereiche der Heißschrumpffolienmantel geschrumpft, in dem der Gutstapel durch zwei vertikal ausgerichtete Heizeinrichtungen hindurch bewegt wird.

[0003] Nachteilig hierbei ist, dass sich beim Schrumpfen und anschließenden Abkühlen der Heißschrumpffolienmantel nicht nur in Längsrichtung, sondern auch in Querrichtung zusammenzieht. Dabei kommt es insbesondere im Bereich der langen Seiten eines Gutstapels zu einer Halbmondbildung, da sich hier der Heißschrumpffolienmantel aufgrund des Querschrumpfens nach oben zieht.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren anzugeben, bei dem eine Halbmondbildung vermieden werden kann, so dass der Gutstapel durch die Heißschrumpffolie gut geschützt und - sofern er auf einer Palette angeordnet ist - optimal auf der Palette gesichert ist.

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass zunächst die Heißschrumpffolie im Bereich eines ersten Seitenflächenteilbereichs der vier Seitenflächenteilbereiche des Gutstapels geschrumpft wird, wobei die Schrumpfrichtung von unten nach oben ist, anschließend unter Änderung der Schrumpfrichtung um in etwa 90° der über die Oberkante des Gutstapels oberseitig hinausragende Heißschrumpffolienteilbereich der Heißschrumpffolie beginnend von der Oberkante des ersten Seitenflächenteilbereichs entlang der Deckelfläche bis zur Oberkante des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs geschrumpft wird und in einem weiteren Schritt

- entweder unter Änderung der Schrumpfrichtung um weitere in etwa 90° die Heißschrumpffolie im Bereich des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs des Gutstapels von oben nach unten geschrumpft wird
- oder aber unter Änderung der Schrumpfrichtung um weitere in etwa 90° die Heißschrumpffolie im Bereich des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs des Gutstapels von oben nach unten vorgewärmt wird und anschließend in umgekehrter Richtung von unten nach oben geschrumpft wird.

[0006] Dabei ist mit Änderung der Schrumpfrichtung um in etwa 90° jeweils eine Änderung von 70° bis 110° gemeint. Wenn die erste Änderung größer 90° ist, ist die zweite Änderung bevorzugt so gewählt, dass insgesamt eine Änderung von ca. 180° durch diese beiden Änderungen erfolgt.

[0007] Damit sind die Schrumpfrichtung beim Schrumpfen eines ersten der vier Seitenflächenteilbereiche und die Schrumpfrichtung beim Schrumpfen des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs entgegengesetzt, sofern in dem weiteren Schritt der dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegende Seitenflächenteilbereich des Gutstapels von oben nach unten geschrumpft wird.

[0008] Sofern in dem weiteren Schritt der dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegende Seitenflächenteilbereich des Gutstapels von unten nach oben geschrumpft wird, sind die Schrumpfrichtung beim Schrumpfen des ersten Seitenflächenteilbereichs und des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs identisch.

[0009] In dem weiteren Schritt wird entweder direkt unter Änderung der Schrumpfrichtung um weitere 90° die Heißschrumpffolie im Bereich des dem ersten Seitenflä-

chenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs des Gutstapels von oben nach unten geschrumpft. Alternativ wird zunächst unter Änderung der Schrumpfrichtung um weitere 90° die Heißschrumpffolie im Bereich des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs des Gutstapels von oben nach unten vorgewärmt und anschließend in umgekehrter Richtung von unten nach oben geschrumpft.

[0010] Zur Hitzebeaufschlagung kann beispielsweise eine Heizeinrichtung eingesetzt werden, die länglich ausgebildet und horizontal und parallel zum ersten der vier Seitenflächenteilbereiche ausgerichtet ist und sich die längliche Erstreckung der Heizeinrichtung zumindest in etwa über die Breite des Gutstapels ausdehnt. Die Heizeinrichtung ist vorzugsweise höhenverstellbar angeordnet und vorzugsweise um eine parallel zu ihrer länglichen Erstreckung ausgerichtete Achse verschwenkbar gelagert. Beim Schrumpfen ist die Heizeinrichtung so ausgerichtet, dass die Heißluft, vorzugsweise unmittelbar, auf den zu schrumpfenden Seitenflächenteilbereich oder den zu schrumpfenden Heißschrumpffolienteilbereich gerichtet ist. Sofern in dem vollständigen Schrumpfprozess nur eine Heizeinrichtung eingesetzt wird, muss beim Schrumpfen die Ausblasrichtung der Heißluft verändert werden.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht, dass die Heißschrumpffolie auch in den beiden gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichen, die orthogonal zum ersten der vier Seitenflächenteilbereiche und zum gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereich ausgerichtet sind, gespannt wird, ohne dass sie sich in diesen beiden nicht geschrumpften Seitenflächenteilbereichen zumindest in dem mittleren Bereich der Unterkante des Gutstapels oder einer eventuellen Palette hochzieht. Daher kommt es nicht zu der unerwünschten Halbmondbildung. Auch entstehen durch das Spannen keine Falten, so dass diese beiden gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereiche optimal beispielsweise für Werbezwecke oder für andere Aufdrucke verwendet werden können. Bei den beiden gegenüberliegenden ungeschrumpften Seitenflächenteilbereichen handelt es sich vorzugsweise um die Längsseiten bei einem rechteckigen Gutstapel. Da nicht mehr wie im Stand der Technik alle Seitenflächenteilbereiche vollständig geschrumpft werden, kann zudem Energie gespart werden.

[0012] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden der erste und der dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegende Seitenflächenteilbereich vollständig geschrumpft. Auch wird der über die Oberkante des Gutstapels oberseitig hinausragende umlaufende Heißschrumpffolienteilbereich der Heißschrumpffolie vollständig geschrumpft. Somit werden erfindungsgemäß die beiden gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereiche gar nicht oder allenfalls in ihren Randbereichen, die an den geschrumpften ersten Seitenflächenteilbereich oder an den geschrumpften gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereich oder an die Deckelfläche angrenzen, erhitzt und gegebenenfalls etwas geschrumpft.

[0013] Es bietet sich an, wenn eine Heißschrumpffolie verwendet wird, die im um den Gutstapel gelegten Zustand einen maximalen Schrumpfkoeffizienten parallel zur Umfangsrichtung des Gutstapels, vorzugsweise von größer 70 %, aufweist, während der Schrumpfkoeffizient parallel zur Höhe des Gutstapels gesehen möglichst klein, vorzugsweise kleiner 10%, ist. Der Schrumpfkoeffizient gibt die prozentuale Verkürzung der Heißschrumpffolie in Folge der Schrumpfung an.

[0014] Der Gutstapel kann während des Schrumpfens ortsfest sein und zumindest eine, vorzugsweise höhenverstellbare, Heizeinrichtung kann entlang des Gutstapels geführt werden. Hierzu kann beispielsweise angrenzend zum Gutstapel ein rahmenartig ausgebildetes Portal vorgesehen sein, an dem die betreffende Heizeinrichtung beispielsweise mittels eines Schlittens geführt wird.

[0015] Alternativ kann der Gutstapel beim Schrumpfen mittels einer, vorzugsweise in seiner Fördergeschwindigkeit regelbaren, Fördereinrichtung in eine Förderrichtung bewegt werden, wobei der erste der vier Seitenflächenteilbereiche des Gutstapels in Förderrichtung weist, und zumindest eine Heizeinrichtung kann um eine parallel zu ihrer länglichen Erstreckung ausgerichtete Achse verschwenkbar, jedoch in Relation zur Förderrichtung ortsfest, angeordnet sein. Eine solche Ausgestaltung erlaubt ein Schrumpfen im Durchlaufverfahren.

[0016] Bei der relativen Verlagerung zwischen dem Gutstapel und zumindest einer, vorzugsweise höhenverstellbaren, Heizeinrichtung beim Schrumpfen kann zusätzlich noch ein schmaler Randbereich der Heißschrumpffolie an wenigstens einer der beiden parallel zur Schrumpfrichtung während der Schrumpfung der Deckelfläche ausgerichteten Seitenflächenteilbereiche, der an die Kante mit dem ersten Seitenflächenteilbereich des Gutstapels (vertikal ausgerichtete Seitenkante zum ersten Seitenflächenteilbereich) und/oder an die Kante mit der Oberseite des Gutstapels (horizontal ausgerichtete Oberkante des Seitenflächenteilbereichs) und/oder an die Kante mit der dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereich des Gutstapels (vertikal ausgerichtete Seitenkante mit dem gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereich) angrenzt, geschrumpft werden. Wird ein parallel zur Schrumpfrichtung während der Schrumpfung der Deckelfläche ausgerichteter Seitenflächenteilbereich in den drei Randbereichen (Kante mit dem ersten Seitenflächenteilbereich des Gutstapels sowie Kante mit der Oberseite des Gutstapels sowie Kante mit dem dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereich des Gutstapels) geschrumpft, ergibt der geschrumpfte Bereich des parallel zur Schrumpfrichtung während der Schrumpfung der Deckelfläche ausgerichteten Seitenflächenteilbereichs ein auf dem Kopf stehendes "U". Hierdurch wird die Ladungssicherheit erhöht. Die verbleibende Fläche dieses Seitenflächenteilbereichs ist nach wie vor ungeschrumpft.

[0017] Die Heißschrumpffolie kann als Heißschrumpf-

folienmantel ausgebildet sein. Ein Heißschrumpffolienmantel hat keinen Deckel und auch keinen Boden. Der Heißschrumpffolienmantel kann unterseitig gegenüber der Unterseite des, insbesondere palettierten, Gutstapels überstehen. In einem solchen Fall bietet es sich an, wenn der, insbesondere palettierte, Gutstapel beim Schrumpfen angehoben wird, so dass der nach unten überstehende Rand des Heißschrumpffolienmantels unter Bildung eines Unterschrumpfs geschrumpft werden kann.

[0018] Auf der Oberseite des Gutstapels kann eine, vorzugsweise über zumindest eine Seitenkante der Deckelfläche des Gutstapels überstehende, Deckblattfolie angeordnet sein, die mit dem über die Oberkante des Gutstapels hinausragenden Heißschrumpffolienteilbereich der als Heißschrumpffolienmantel ausgebildeten Heißschrumpffolie verschweißt wird. Sofern der über die Oberkante des Gutstapels hinausragende Heißschrumpffolienteilbereich auf ganzer Länge, d. h. umlaufend, mit der Deckblattfolie verschweißt ist, ist der Gutstapel von oben wasserdicht. Bei Umlegen des Heißschrumpffolienteilbereichs des Heißschrumpffolienmantels, was auch in einer vorgeschalteten Vorrichtung erfolgen kann, wird - sofern die Deckblattfolie einen seitlich überstehenden Randbereich aufweist - auf die Oberseite des Gutstapels umgefaltet.

[0019] Gleichzeitig mit oder nach dem Schrumpfen des über die Oberkante des Gutstapels oberseitig hinausragenden Heißschrumpffolienteilbereichs der Heißschrumpffolie und dem Verschweißen der Deckblattfolie mit dem Heißschrumpffolienteilbereich des Heißschrumpffolienmantels kann auch die Deckblattfolie zumindest teilweise in dem Bereich, der nicht in Kontakt mit dem in Folge des Schrumpfens umgelegten Heißschrumpffolienteilbereichs ist, geschrumpft werden.

[0020] Die Heißschrumpffolie kann alternativ auch als über den Gutstapel übergezogene Heißschrumpffolienhaube ausgebildet sein. Die Heißschrumpffolienhaube kann unterseitig gegenüber der Unterseite des, insbesondere palettierten, Gutstapels überstehen. In einem solchen Fall bietet es sich an, wenn der, insbesondere palettierte, Gutstapel beim Schrumpfen angehoben wird, damit der nach unten überstehende Rand der Heißschrumpffolienhaube unter Bildung eines Unterschrumpfs geschrumpft werden kann.

[0021] Der Gutstapel kann zumindest während des Schrumpfens des ersten der vier Seitenflächenteilbereiche durch eine oberhalb des Gutstapels im Abstand zur Deckelfläche angeordnete und parallel zu dieser ausgerichtete flächige Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung oberseitig zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, abgedeckt sein. Die Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung kann beispielsweise als Wärmestaublech ausgebildet sein. Sofern eine gute Reflexion erwünscht ist, kann beispielsweise eine als Spiegelblech ausgebildete Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung vorgesehen sein. Die beim Schrumpfen des ersten der vier Seitenflächenteilbereiche aufsteigende Heißluft wird in den Zwischenraum zwischen der Deckelfläche des Gutstapels und der Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung geleitet, durchströmt den Zwischenraum und wärmt dabei zumindest den über die Oberkante des Gutstapels oberseitig hinausragenden Heißschrumpffolienteilbereich der Heißschrumpffolie vor.

[0022] Der Gutstapel kann zumindest während des Schrumpfens der Deckelfläche durch eine oberhalb des Gutstapels im Abstand zur Deckelfläche angeordnete und parallel zu dieser ausgerichtete flächige Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung oberseitig zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, abgedeckt sein. Die Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung kann beispielsweise als Wärmestaublech ausgebildet sein. Sofern eine gute Reflexion erwünscht ist, kann beispielsweise eine als Spiegelblech ausgebildete Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung vorgesehen sein. Die beim Schrumpfen der Deckelfläche verwendete Heißluft kann in den Zwischenraum zwischen der Deckelfläche des Gutstapels und der Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung strömen und wärmt durch den Aufstau der Heißluft und/oder durch die Reflexion der Wärme in Richtung des Gutstapels hier zumindest den über die Oberkante des Gutstapels oberseitig hinausragenden und noch nicht geschrumpften Heißschrumpffolienteilbereich der Heißschrumpffolie vor.

[0023] Es ist selbstverständlich auch möglich, dass die Heißschrumpffolie im Bereich des ersten Seitenflächenteilbereichs vor dem Schrumpfen, vorzugsweise von oben nach unten, vorgewärmt wird. Eine solche Fahrweise bietet sich insbesondere dann an, wenn der gegenüberliegende Seitenflächenteilbereich des Gutstapels, der gerade fertig geschrumpft worden ist, von oben nach unten vorgewärmt und anschließend in umgekehrter Richtung von unten nach oben geschrumpft worden ist, da dann die Heißschrumpffolie des nächsten, zur Schrumpfung anstehenden, Gutstapels im Bereich des ersten Seitenflächenteilbereichs vor dem Schrumpfen beispielsweise von oben nach unten vorgewärmt werden kann.

[0024] Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zum Schrumpfen einer um einen, insbesondere palettierten, Gutstapel, der eine Bodenfläche, eine Deckelfläche und eine umlaufende Seitenfläche, die aus vier Seitenflächenteilbereichen besteht, aufweist, gelegten Heißschrumpffolie mit zumindest einer Heizeinrichtung zum Schrumpfen der Heißschrumpffolie durch Erhitzen, wobei die Heißschrumpffolie die Seitenfläche des Gutstapels zumindest in ihrem oberen Bereich, vorzugsweise die gesamte Höhe der Seitenfläche, abdeckt und die Heißschrumpffolie zumindest mit einem Heißschrumpffolienteilbereich über die Oberkante des Gutstapels zur Oberschrumpfbildung oberseitig hinausragt, insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Damit bildet der Heißschrumpffolienteilbereich einen umlaufenden Überstand. Selbstverständlich kann

die Heißschrumpffolie auch zumindest mit einem Heißschrumpffolienteilbereich über die Unterkante des Gutstapels oder über die Unterkante einer Palette, auf die der Gutstapel abgestellt ist, zur Unterschrumpfbildung unterseitig hinausragen.

[0025] Ein Gutstapel weist üblicherweise eine quaderförmige Ausgestaltung auf. Eine Palette hat üblicherweise eine rechteckige Kontur bestehend aus zwei gegenüberliegenden Längsseiten und zwei gegenüberliegenden Kurzseiten. Zunächst wird üblicherweise um einen Gutstapel eine Heißschrumpffolie in Form eines Heißschrumpffolienmantels gelegt, wobei der Heißschrumpffolienmantel mit einem umlaufenden Heißschrumpffolienteilbereich über die Oberkante des Gutstapels zur Oberschrumpfbildung oberseitig hinausragt. Ferner befindet sich eine Deckblattfolie auf der Deckelfläche des Gutstapels. Der Heißschrumpffolienteilbereich wird zunächst umgefaltet, so dass er im Wesentlichen plan auf der Deckelfolie aufliegt. Dies kann in einer separaten Maschine erfolgen. Zusätzlich kann der Heißschrumpffolienteilbereich beispielsweise im Bereich zumindest einer Ecke durch ein Punktschweißen fixiert worden sein, so dass der noch ungeschrumpfte Heißschrumpffolienmantel beim Transport des Gutstapels nicht nach unten rutscht. Ein solches lokales Verschweißen im Bereich der Oberseite zur Sicherung gegen ein Herunterrutschen kann auch durch einen horizontal ausgerichteten und vertikal verfahrbaren Schweißbalken erfolgen. Anschließend werden die vier Seitenflächenteilbereiche des Heißschrumpffolienmantels geschrumpft, in dem der Gutstapel durch zwei vertikal ausgerichtete Heizeinrichtungen hindurch bewegt wird.

[0026] Nachteilig hierbei ist, dass sich beim Schrumpfen und anschließenden Abkühlen der Heißschrumpffolienmantel nicht nur in Längsrichtung, sondern auch in Querrichtung zusammenzieht. Dabei kommt es insbesondere im Bereich der langen Seiten eines Gutstapels zu einer Halbmondbildung, da sich hier der Heißschrumpffolienmantel aufgrund des Querschrumpfens nach oben zieht.

[0027] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und eine Vorrichtung anzugeben, mittels der beim Schrumpfen eine Halbmondbildung vermieden werden kann, so dass der Gutstapel durch die Heißschrumpffolie gut geschützt und - sofern er auf einer Palette angeordnet ist - optimal auf der Palette gesichert ist.

[0028] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Vorrichtung eine Fördereinrichtung zum Bewegen des Gutstapels während des Schrumpfens in eine Förderrichtung umfasst und dass zur Hitzebeaufschlagung zumindest eine Heizeinrichtung länglich ausgebildet und oberhalb der Fördereinrichtung horizontal und orthogonal zur Förderrichtung ausgerichtet ist und sich die längliche Erstreckung der Heizeinrichtung zumindest in etwa über die Breite des Gutstapels ausdehnt, wobei die Heizeinrichtung höhenverstellbar angeordnet und um eine parallel zu ihrer länglichen Erstreckung ausgerichtete Achse verschwenkbar gelagert ist und weiterhin eine Steuerung vorgesehen ist, mittels der zunächst die Heißschrumpffolie im Bereich eines ersten Seitenflächenteilbereichs der vier Seitenflächenteilbereiche des Gutstapels geschrumpft wird, wobei die Schrumpfrichtung von unten nach oben ist, anschließend unter Änderung der Schrumpfrichtung um in etwa 90° der über die Oberkante des Gutstapels oberseitig hinausragende Heißschrumpffolienteilbereich der Heißschrumpffolie beginnend von der Oberkante des ersten Seitenflächenteilbereichs entlang der Deckelfläche bis zur Oberkante des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs geschrumpft wird und in einem weiteren Schritt

entweder unter Änderung der Schrumpfrichtung um weitere in etwa 90° die Heißschrumpffolie im Bereich des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs des Gutstapels von oben nach unten geschrumpft wird

oder aber unter Änderung der Schrumpfrichtung um weitere in etwa 90° die Heißschrumpffolie im Bereich des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs des Gutstapels von oben nach unten vorgewärmt wird und anschließend in umgekehrter Richtung von unten nach oben geschrumpft wird.

[0029] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht, dass die Heißschrumpffolie auch in den beiden gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichen, die orthogonal zum ersten der vier Seitenflächenteilbereiche und zum gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereich ausgerichtet sind, gespannt wird, ohne dass sie sich in diesen beiden nicht geschrumpften Seitenflächenteilbereichen hochzieht. Daher kommt es nicht zu der unerwünschten Halbmondbildung. Auch entstehen durch das Spannen keine Falten, so dass diese beiden gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereiche optimal beispielsweise für Werbezwecke verwendet werden können. Bei den beiden gegenüberliegenden ungeschrumpften Seitenflächenteilbereichen handelt es sich vorzugsweise um die Längsseiten bei einem rechteckigen Gutstapel.

[0030] Dabei kann zumindest eine Heizeinrichtung verschiedene, unabhängig voneinander regelbare Heizbereiche aufweisen. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht, dass die Heizleistung in einigen Bereichen reduziert oder sogar abgeschaltet werden kann.

[0031] Zumindest eine Heizeinrichtung kann als Gasbrennerleiste ausgebildet sein. Bei einer solchen Ausgestaltung kann zur Leistungsregulierung eines Heizbereichs eine steuerbare Einrichtung vorgesehen sein, die beispielsweise den Querschnitt in der Gaszuführung verändert. Selbstverständlich sind auch andere Arten an Heizeinrichtungen denkbar.

[0032] Die dem Gutstapel zugewandte Seite zumin-

dest einer Heizeinrichtung kann eben ausgebildet sein. Damit bildet die dem Gutstapel zugewandte Seite der Heizeinrichtung eine ebene Fläche.

[0033] Dabei bietet es sich an, wenn zumindest eine Heizeinrichtung die Breite des Gutstapels überragt, so dass die Heizeinrichtung zumindest auf einer Seite, vorzugsweise auf beiden Seiten des Gutstapels, über den Gutstapel hinausragt. Eine solche Anordnung erlaubt, dass beim Schrumpfen zusätzlich noch ein schmaler Randbereich der Heißschrumpffolie an wenigstens einer der beiden parallel zur Schrumpfrichtung während der Schrumpfung der Deckelfläche ausgerichteten Seitenflächenteilbereiche, der an die Kante mit dem ersten Seitenflächenteilbereich des Gutstapels und/oder an die Kante mit der Oberseite des Gutstapels und/oder an die Kante mit dem dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereich des Gutstapels angrenzt, geschrumpft wird.

[0034] Wenigstens ein seitlich gegenüber dem Gutstapel hinausragender Bereich zumindest einer Heizeinrichtung kann in einem Winkel auf den Gutstapel zuweisend angeordnet sein. Denkbar ist beispielsweise eine Ausgestaltung, bei der die Heizeinrichtung eine U-Form aufweist. Die beiden hinausragenden Bereiche sind parallel zur Förderrichtung ausgerichtet. Mittels jedes hinausragenden Bereichs wird beim Schrumpfen ein schmaler Randbereich der Heißschrumpffolie an wenigstens einer der beiden parallel zur Förderrichtung ausgerichteten Seitenflächenteilbereiche, der an die Kante mit dem ersten Seitenflächenteilbereich des Gutstapels und/oder an die Kante mit der Oberseite des Gutstapels und/oder an die Kante mit dem dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereich des Gutstapels angrenzt, geschrumpft.

[0035] Es bietet sich an, wenn zumindest ein seitlich gegenüber dem Gutstapel hinausragender Bereich wenigstens eine Einrichtung zur Veränderung der Ausblasrichtung der Heißluft aufweist. Hierdurch kann die Ausblasrichtung eingestellt werden. Es ist beispielsweise durchaus möglich, dass zumindest ein hinausragender Bereich mittels eines Antriebes verschwenkbar ist oder beispielsweise die Heizbereiche, die in dem hinausragenden Bereich angeordnet sind, schwenkbar sind.

[0036] Es bietet sich an, wenn zumindest eine den Gutstapel zumindest während des Schrumpfens des ersten der vier Seitenflächenteilbereiche oberseitig zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, abdeckende, oberhalb des Gutstapels im Abstand unter Bildung eines Zwischenraums zur Deckelfläche angeordnete und parallel zu dieser ausgerichtete, flächige Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung vorgesehen ist. Die Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung kann beispielsweise als Wärmestaublech ausgebildet sein. Sofern eine gute Reflexion erwünscht ist, kann beispielsweise eine als Spiegelblech ausgebildete Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung vorgesehen sein. Die beim Schrumpfen des ersten der vier Seitenflächenteilbereiche aufsteigende Heißluft kann in den Zwischenraum zwischen der Deckelfläche des Gutstapels und der Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung strömen und wärmt hier zumindest den über die Oberkante des Gutstapels oberseitig hinausragenden Heißschrumpffolienteilbereich der Heißschrumpffolie vor.

[0037] Zumindest eine Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung kann höhenverstellbar angeordnet sein und kann damit an Gutstapel unterschiedlicher Höhen angepasst werden.

[0038] Wenigstens eine Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung kann die Deckelfläche des Gutstapels vollständig abdecken oder aber sogar größer mit einem Überstand ausgebildet sein. Im Fall eines Überstandes steht die Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung an zumindest einer Seite des Gutstapels über.

[0039] Zumindest eine Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung kann seitlich an ihren beiden parallel zur Förderrichtung ausgerichteten Seitenkanten jeweils mit einer abwärts weisenden Abwinklung versehen sein. Sofern die Unterkante jeder Abwinklung tiefer als die Deckelfläche ist, ist der Abstand zwischen beiden Abwinklungen größer als die Breite des Gutstapels. Durch die Abwinklungen wird das seitliche Wegströmen der Heißluft vermindert.

[0040] Zumindest eine Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung kann an ihrer entgegen die Förderrichtung ausgerichteten Seitenkante mit einer abwärts weisenden Stirnabwinklung versehen sein. Sofern zwei seitliche Abwinklungen vorgesehen sind, weist die Stirnabwinklung vorzugsweise eine geringere Höhe als die beiden seitlichen Abwinklungen auf. Hierdurch ergibt sich im Bereich der Stirnabwinklung ein größerer Spalt, durch den die Heißluft ausströmen kann. Ferner bietet es sich an, wenn die Unterkante der Stirnabwinklung oberhalb der Deckelfläche ist, so dass der Gutstapel kollisionsfrei unter der Stirnabwinklung durchgeführt werden kann.

[0041] Im Folgenden werden in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung,

Fig. 2 eine Seitenansicht auf eine erfindungsgemäße Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung sowie

Fig. 3 - 9 den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0042] In allen Figuren werden für gleiche bzw. gleichartige Bauteile übereinstimmende Bezugszeichen verwendet.

[0043] Fig. 1 zeigt die Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Schrumpfen. Diese weist ei-

ne Fördereinrichtung 1 auf, bei der es sich beispielsweise um ein Förderband handelt. Auf der Fördereinrichtung 1 ist ein Gutstapel 2 abgestellt, der mittels der Fördereinrichtung 1 in Förderrichtung 3 verlagert werden kann.

[0044] Der rechteckig ausgebildete Gutstapel 2 weist eine Deckelfläche, eine Seitenfläche, die aus vier Seitenflächenteilbereichen besteht, sowie eine Bodenfläche auf. Der Gutstapel 2 hat zwei gegenüberliegende Längsseiten, die parallel zur Förderrichtung 3 ausgerichtet sind, und zwei gegenüberliegende Kurzseiten. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Gutstapel 2 nicht auf einer Palette abgestellt. Die Form des Gutstapels 2 ist quaderförmig.

[0045] Wie Fig. 1 zu entnehmen ist, weist die Vorrichtung zur Hitzebeaufschlagung einer in Fig. 1 nicht dargestellten und um den Gutstapel 2 umgelegten Heißschrumpffolie 4 eine Heizeinrichtung 5 auf, die länglich ausgebildet und horizontal oberhalb der Fördereinrichtung 1 und orthogonal zur Förderrichtung 3 ausgerichtet ist. Die Breite des Heizbereichs der Heizeinrichtung 5 ist zumindest so groß wie die Breite des Gutstapels 2 im Bereich der beiden Kurzseiten, so dass sich die längliche Erstreckung der Heizeinrichtung 5 zumindest über die Breite des Gutstapels 2 ausdehnt. Die Heizeinrichtung 5 ist über eine nicht dargestellte Vorrichtung höhenverstellbar angeordnet und ferner um eine parallel zu ihrer länglichen Erstreckung ausgerichtete Achse 6 verschwenkbar gelagert.

[0046] Zusätzlich ist eine ebenfalls in der Höhe verstellbare Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung 7 vorgesehen, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Wärmestaublech ausgebildet ist. Das Wärmestaublech ist an beiden parallel zur Förderrichtung 3 ausgerichteten Seitenkanten seitlich jeweils mit einer abwärts weisenden Abwinklung 8 versehen. Der Abstand der beiden Abwinklungen 8 ist so gewählt, dass dieser größer ist als die Breite des Gutstapels 2, so dass damit der Gutstapel 2 zwischen den beiden Abwinklungen 8 hindurch bewegt werden kann. Sofern Gutstapel 2 unterschiedlicher Breiten geschrumpft werden sollen, bietet es sich an, wenn der Abstand der beiden gegenüberliegenden Abwinklungen 8 verstellbar ist. Bei einer solchen Ausgestaltung ist vorzugsweise jede Abwinklung 8 horizontal und in etwa orthogonal zur Förderrichtung 3 verlagerbar.

[0047] An ihrer entgegen die Förderrichtung 3 weisenden Seitenkante weist die Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung 7 eine ebenfalls abwärts weisende Stirnabwinklung 9 auf, deren Höhe jedoch so gewählt ist, dass der Gutstapel 2 kollisionsfrei unter der Stirnabwinklung 9 hindurch verlagert werden kann. Zur Höhenverstellung weist die Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung 7 zwei Schlitten 10 auf, die an zwei nicht dargestellten Haltemasten vertikal verlagerbar angeordnet sind. Die Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung 7 ist über einen Halterahmen 11 an den Schlitten 10 befestigt.

[0048] In den Fig. 3 bis 9 ist die Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung 7 zur besseren Darstellung des Verfahrensablaufes nur sehr stark vereinfacht dargestellt. Nicht dargestellt sind beispielsweise die Abwinklungen 8 oder die Schlitten 10. Zur Durchführung des nachfolgend beschriebenen Verfahrens weist die Vorrichtung eine geeignete Steuerung auf.

[0049] In Fig. 3 ist der Beginn des Schrumpfprozesses dargestellt. In einer vorgeschalteten Vorrichtung ist bereits die gestrichelt dargestellte Heißschrumpffolie 4, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Heißschrumpffolienmantel ausgebildet ist, um den Gutstapel 2 gelegt worden. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel deckt die Heißschrumpffolie 4 die Seitenfläche des Gutstapels 2 über die gesamte Höhe der Seitenfläche ab. Mit einem umlaufenden Heißschrumpffolienteilbereich 4a ragt die Heißschrumpffolie 4 oberseitig über die Oberkante des Gutstapels 2 für eine spätere Oberschrumpfbildung hinaus. Zusätzlich ist in diesem Ausführungsbeispiel auf die Deckelfläche des Gutstapels 2 eine Deckblattfolie aufgelegt worden. Der oberseitig hinausragende Heißschrumpffolienteilbereich 4a ist bereits umgelegt worden und liegt auf der Deckblattfolie auf.

[0050] Wie in Fig. 3 dargestellt, befindet sich zu Beginn des Schrumpfprozesses die Heizeinrichtung 5 in ihrer untersten Stellung. Die Heizeinrichtung 5 wird aktiviert, so dass Heißluft auf die erste der vier Seitenflächenteilbereiche des Gutstapels 2 geblasen wird. Bei diesem ersten Seitenflächenteilbereich handelt es sich in dem dargestellten Ausführungsbeispiel um die in Förderrichtung 3 weisende Vorderseite. Wie in Fig. 3 zu erkennen, wird die Heißluft vorzugsweise im Wesentlichen horizontal oder leicht schräg nach unten gerichtet auf den Gutstapel 2 geblasen.

[0051] Zu diesem Zeitpunkt befindet sich die Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung 7 oberhalb des Gutstapels 2 und überdeckt diesen insoweit vollständig. Die beim Schrumpfen des ersten Seitenflächenteilbereichs aufsteigende Heißluft strömt in den Zwischenraum zwischen der Deckelfläche des Gutstapels 2 und der Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung 7 und ermöglicht hier ein Vorwärmen des oberseitig hinausragenden Heißschrumpffolienteilbereichs 4a sowie der Deckblattfolie. Die Heizeinrichtung 5 wird dann in Richtung des Pfeils 12 (Schrumpfrichtung) nach oben bewegt, bis sie die in Fig. 4 dargestellte Stellung erreicht hat.

[0052] Dann wird der Gutstapel 2 durch die Fördereinrichtung 1 in Förderrichtung 3 verlagert. Zum Schrumpfen des oberseitig hinausragenden Heißschrumpffolienteilbereichs 4a und gegebenenfalls auch der Deckblattfolie wird die Heizeinrichtung 5 um ihre Längserstreckung soweit verschwenkt, dass die Heißluft in etwa vertikal nach unten geblasen wird und auf diese Weise der über die Oberkante des Gutstapels 2 oberseitig hinausragende Heißschrumpffolienteilbereich 4a der Heißschrumpffolie 4 und gegebenenfalls auch die Deckblattfolie beginnend von der Oberkante des ersten Seitenflächenteilbe-

reichs bis zur Oberkante des dem ersten Seitenflächenteilbereichs gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs entlang der Deckelfläche geschrumpft wird. Die Schrumpfrichtung 12 ist dabei parallel zur Deckelfläche. Zum Schrumpfen wird der Gutstapel 2 fortwährend in Förderrichtung 3 bewegt, bis der Gutstapel 2 die Stellung in Fig. 8 erreicht hat. Durch die Verlagerung des Gutstapels 2 wird der Anteil der von der Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung 7 überdeckten Deckelfläche des Gutstapels 2 immer kleiner, bis - wie beispielsweise in Fig. 7 erkennbar - keinerlei Überdeckung mehr durch die Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung 7 erfolgt.

[0053] Wie in Fig. 8 dargestellt, ändert sich nach Schrumpfen des oberseitig hinausragenden Heißschrumpffolienteilbereichs 4a der Heißschrumpffolie 4 und gegebenenfalls auch der Deckblattfolie die Schrumpfrichtung 12 erneut, da die Heizeinrichtung 5 zum Schrumpfen des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs nunmehr vertikal abgesenkt wird. Hierzu wird die Heizeinrichtung 5 wieder um ihre Längserstreckung verschwenkt, so dass die Heißschrumpffolie 4 nunmehr im Bereich des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs von oben nach unten geschrumpft werden kann. Der Schrumpfprozess ist in Fig. 9 abgeschlossen. Wie in den Fig. 8 und 9 zu erkennen, wird die Heißluft vorzugsweise im Wesentlichen horizontal oder leicht schräg nach unten gerichtet auf den Gutstapel 2 geblasen.

[0054] Sofern die Heizeinrichtung 4 die Breite des Gutstapels 2 überragt, ragt die Heizeinrichtung 5 vorzugsweise auf beiden Seiten des Gutstapels 2 über den Gutstapel 2 hinaus. Mittels jedes hinausragenden Bereichs kann zusätzlich noch ein schmaler Randbereich 13 der Heißschrumpffolie 4 an dem jeweiligen parallel zur Förderrichtung 3 bzw. parallel zur Schrumpfrichtung 12 während der Schrumpfung der Deckelfläche ausgerichteten Seitenflächenteilbereich, der an die Kante mit dem ersten Seitenflächenteilbereich des Gutstapels 2 und/oder an die Kante mit der Oberseite des Gutstapels 2 und/oder an die Kante mit dem dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereich des Gutstapels 2 angrenzt, geschrumpft werden.

[0055] Wird der parallel zur Förderrichtung 3 bzw. parallel zur Schrumpfrichtung 12 während der Schrumpfung der Deckelfläche ausgerichtete Seitenflächenteilbereich in den drei Randbereichen 13 (vertikal ausgerichtete Seitenkante mit dem ersten Seitenflächenteilbereich sowie horizontal ausgerichtete Oberkante mit der Oberseite des Gutstapels 2 sowie vertikal ausgerichtete Seitenkante mit dem dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereich) geschrumpft, hat der geschrumpfte Bereich dieses parallel zur Förderrichtung 3 bzw. parallel zur Schrumpfrichtung 12 während der Schrumpfung der Deckelfläche ausgerichteten Seitenflächenteilbereichs die Form eines auf dem Kopf stehenden "U". Dieser U-förmige Randbereich 13 ist schraffiert ausschließlich in Fig. 9 dargestellt. Die verbleibende Fläche dieses Seitenflächenteilbereichs ist nach wie vor ungeschrumpft.

[0056] Nach Abschluss des Schrumpfprozesses in Fig. 9 wird die Heizeinrichtung 5 um ihre Längserstreckung um etwa 180° verschwenkt und der nächste noch ungeschrumpfte Gutstapel 2 wird durch die Fördereinrichtung 1 zum Schrumpfen herantransportiert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schrumpfen einer um einen, insbesondere palettierten, Gutstapel (2), der eine Bodenfläche, eine Deckelfläche und eine umlaufende Seitenfläche, die aus vier Seitenflächenteilbereichen besteht, aufweist, gelegten Heißschrumpffolie (4) mit zumindest einer Heizeinrichtung (5) zum Schrumpfen der Heißschrumpffolie (4) durch Erhitzen, wobei die Heißschrumpffolie (4) die Seitenfläche des Gutstapels (2) zumindest in ihrem oberen Bereich, vorzugsweise die gesamte Höhe der Seitenfläche, abdeckt und die Heißschrumpffolie (4) zumindest mit einem Heißschrumpffolienteilbereich (4a) über die Oberkante des Gutstapels (2) zur Oberschrumpfbildung oberseitig hinausragt, **dadurch gekennzeichnet, dass** zunächst die Heißschrumpffolie (4) im Bereich eines ersten Seitenflächenteilbereichs der vier Seitenflächenteilbereiche des Gutstapels (2) geschrumpft wird, wobei die Schrumpfrichtung (12) von unten nach oben ist, anschließend unter Änderung der Schrumpfrichtung (12) um in etwa 90° der über die Oberkante des Gutstapels (2) oberseitig hinausragende Heißschrumpffolienteilbereich (4a) der Heißschrumpffolie (4) beginnend von der Oberkante des ersten Seitenflächenteilbereichs entlang der Deckelfläche geschrumpft wird und in einem weiteren Schritt

   entweder unter Änderung der Schrumpfrichtung (12) um weitere in etwa 90° die Heißschrumpffolie (4) im Bereich des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs des Gutstapels (2) von oben nach unten geschrumpft wird
   oder aber unter Änderung der Schrumpfrichtung (12) um weitere in etwa 90° die Heißschrumpffolie (4) im Bereich des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs des Gutstapels (2) von oben nach unten vorgewärmt wird und anschließend in umgekehrter Richtung von unten nach oben geschrumpft wird.

2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gutstapel (2) während des Schrumpfens ortsfest ist und dass zumindest eine, vorzugsweise höhenverstellbare, Hei-

zeinrichtung (5) entlang des Gutstapels (2) geführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gutstapel (2) beim Schrumpfen mittels einer, vorzugsweise in seiner Fördergeschwindigkeit regelbaren, Fördereinrichtung (1) in eine Förderrichtung (3) bewegt wird, wobei der erste der vier Seitenflächenteilbereiche des Gutstapels (2) in Förderrichtung (3) weist, und dass zumindest eine Heizeinrichtung (5) um eine parallel zu ihrer länglichen Erstreckung ausgerichtete Achse (6) verschwenkbar, jedoch in Relation zur Förderrichtung (3) ortsfest, angeordnet ist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der relativen Verlagerung zwischen dem Gutstapel (2) und zumindest einer, vorzugsweise höhenverstellbaren, Heizeinrichtung (5) beim Schrumpfen zusätzlich noch ein schmaler Randbereich (13) der Heißschrumpffolie (4) an wenigstens einer der beiden parallel zur Schrumpfrichtung (12) während der Schrumpfung der Deckelfläche ausgerichteten Seitenflächenteilbereiche, der an die Kante mit dem ersten Seitenflächenteilbereich des Gutstapels (2) und/oder an die Kante mit der Oberseite des Gutstapels (2) und/oder an die Kante mit dem dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereich des Gutstapels (2) angrenzt, geschrumpft wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heißschrumpffolie (4) als Heißschrumpffolienmantel ausgebildet ist.

6. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Oberseite des Gutstapels (2) eine, vorzugsweise über zumindest eine Seitenkante der Deckelfläche des Gutstapels (2) überstehende, Deckblattfolie angeordnet ist, die mit dem über die Oberkante des Gutstapels (2) hinausragenden Heißschrumpffolienteilbereich (4a) der als Heißschrumpffolienmantel ausgebildeten Heißschrumpffolie (4) verschweißt wird.

7. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** gleichzeitig mit oder nach dem Schrumpfen des über die Oberkante des Gutstapels (2) oberseitig hinausragenden Heißschrumpffolienteilbereichs (4a) der Heißschrumpffolie (4) auch die Deckblattfolie zumindest teilweise in dem Bereich, der nicht in Kontakt mit dem in Folge des Schrumpfens umgelegten Heißschrumpffolienteilbereichs (4a) ist, geschrumpft wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heißschrumpffolie (4) als über den Gutstapel (2) übergezogene Heißschrumpffolienhaube ausgebildet ist.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gutstapel (2) zumindest während des Schrumpfens des ersten der vier Seitenflächenteilbereiche durch eine oberhalb des Gutstapels (2) im Abstand zur Deckelfläche angeordnete und parallel zu dieser ausgerichtete flächige Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung (7) oberseitig zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, abgedeckt ist.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gutstapel (2) zumindest während des Schrumpfens der Deckelfläche durch eine oberhalb des Gutstapels (2) im Abstand zur Deckelfläche angeordnete und parallel zu dieser ausgerichtete flächige Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung (7) oberseitig zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, abgedeckt ist.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heißschrumpffolie (4) im Bereich des ersten Seitenflächenteilbereichs vor dem Schrumpfen, vorzugsweise von oben nach unten, vorgewärmt wird.

12. Vorrichtung zum Schrumpfen einer um einen, insbesondere palettierten, Gutstapel (2), der eine Bodenfläche, eine Deckelfläche und eine umlaufende Seitenfläche, die aus vier Seitenflächenteilbereichen besteht, aufweist, gelegten Heißschrumpffolie (4) mit zumindest einer Heizeinrichtung (5) zum Schrumpfen der Heißschrumpffolie (4) durch Erhitzen, wobei die Heißschrumpffolie (4) die Seitenfläche des Gutstapels (2) zumindest in ihrem oberen Bereich, vorzugsweise die gesamte Höhe der Seitenfläche, abdeckt und die Heißschrumpffolie (4) zumindest mit einem Heißschrumpffolienteilbereich (4a) über die Oberkante des Gutstapels (2) zur Oberschrumpfbildung oberseitig hinausragt, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Fördereinrichtung (1) zum Bewegen des Gutstapels (2) während des Schrumpfens in eine Förderrichtung (3) umfasst und dass zur Hitzebeaufschlagung zumindest eine Heizeinrichtung (5) länglich ausgebildet und oberhalb der Fördereinrichtung (1) horizontal und orthogonal zur Förderrichtung (3) ausgerichtet ist und sich die längliche Erstreckung der Heizeinrichtung (5) zumindest in etwa über die Breite des Gutstapels (2) ausdehnt, wobei die Heizeinrichtung (5) höhenverstellbar angeordnet und um eine parallel zu ihrer

länglichen Erstreckung ausgerichtete Achse (6) verschwenkbar gelagert ist und weiterhin eine Steuerung vorgesehen ist, mittels der zunächst die Heißschrumpffolie (4) im Bereich eines ersten Seitenflächenteilbereichs der vier Seitenflächenteilbereiche des Gutstapels (2) geschrumpft wird, wobei die Schrumpfrichtung (12) von unten nach oben ist, anschließend unter Änderung der Schrumpfrichtung (12) um in etwa 90° der über die Oberkante des Gutstapels (2) oberseitig hinausragende Heißschrumpffolienteilbereich (4a) der Heißschrumpffolie (4) beginnend von der Oberkante des ersten Seitenflächenteilbereichs entlang der Deckelfläche geschrumpft wird und in einem weiteren Schritt

entweder unter Änderung der Schrumpfrichtung (12) um weitere in etwa 90° die Heißschrumpffolie (4) im Bereich des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs des Gutstapels (2) von oben nach unten geschrumpft wird
oder aber unter Änderung der Schrumpfrichtung (12) um weitere in etwa 90° die Heißschrumpffolie (4) im Bereich des dem ersten Seitenflächenteilbereich gegenüberliegenden Seitenflächenteilbereichs des Gutstapels (2) von oben nach unten vorgewärmt wird und anschließend in umgekehrter Richtung von unten nach oben geschrumpft wird.

13. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Heizeinrichtung (5) verschiedene, unabhängig voneinander regelbare Heizbereiche aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Heizeinrichtung (5) als Gasbrennerleiste ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Gutstapel (2) zugewandte Seite zumindest einer Heizeinrichtung (5) eben ausgebildet ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Heizeinrichtung (5) die Breite des Gutstapels (2) überragt, so dass die Heizeinrichtung (5) zumindest auf einer Seite, vorzugsweise auf beiden Seiten des Gutstapels (2), über den Gutstapel (2) hinausragt.

17. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein seitlich gegenüber dem Gutstapel (2) hinausragender Bereich zumindest einer Heizeinrichtung (5) in einem Winkel auf den Gutstapel (2) zuweisend angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein seitlich gegenüber dem Gutstapel (2) hinausragender Bereich wenigstens eine Einrichtung zur Veränderung der Ausblasrichtung der Heißluft aufweist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine den Gutstapel (2) zumindest während des Schrumpfens des ersten der vier Seitenflächenteilbereiche oberseitig zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, abdeckende, oberhalb des Gutstapels (2) im Abstand zur Deckelfläche angeordnete und parallel zu dieser ausgerichtete, flächige Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung (7) vorgesehen ist.

20. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung (7) höhenverstellbar angeordnet ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung (7) die Deckelfläche des Gutstapels (2) vollständig abdeckt oder aber sogar größer mit einem Überstand ausgebildet ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung (7) seitlich an ihren beiden parallel zur Förderrichtung (3) ausgerichteten Seitenkanten jeweils mit einer abwärts weisenden Abwinklung (8) versehen ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Wärmeleit- und/oder Wärmereflexionseinrichtung (7) an ihrer entgegen die Förderrichtung (3) ausgerichteten Seitenkante mit einer abwärts weisenden Stirnabwinklung (9) versehen ist.

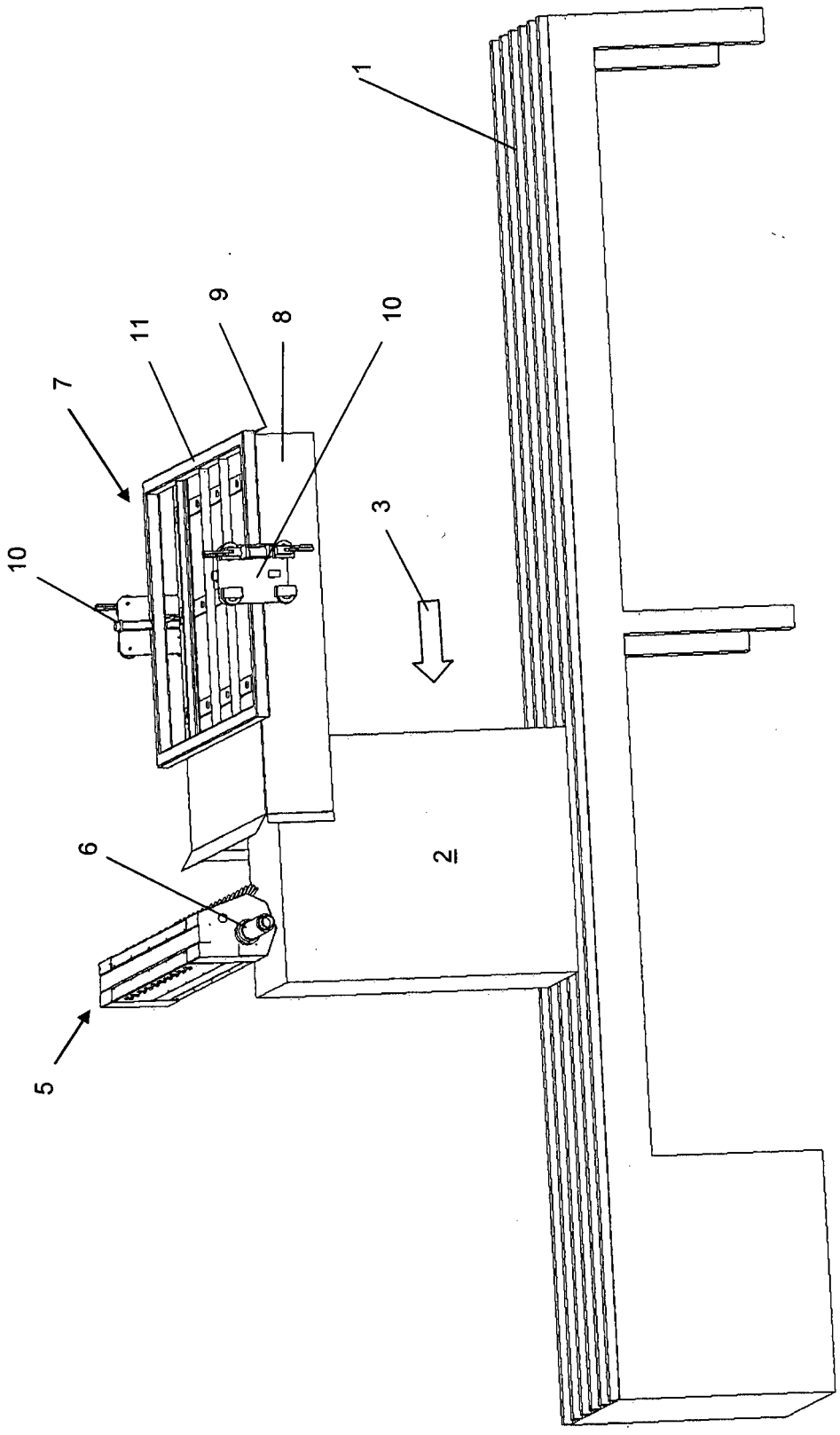


Fig. 1

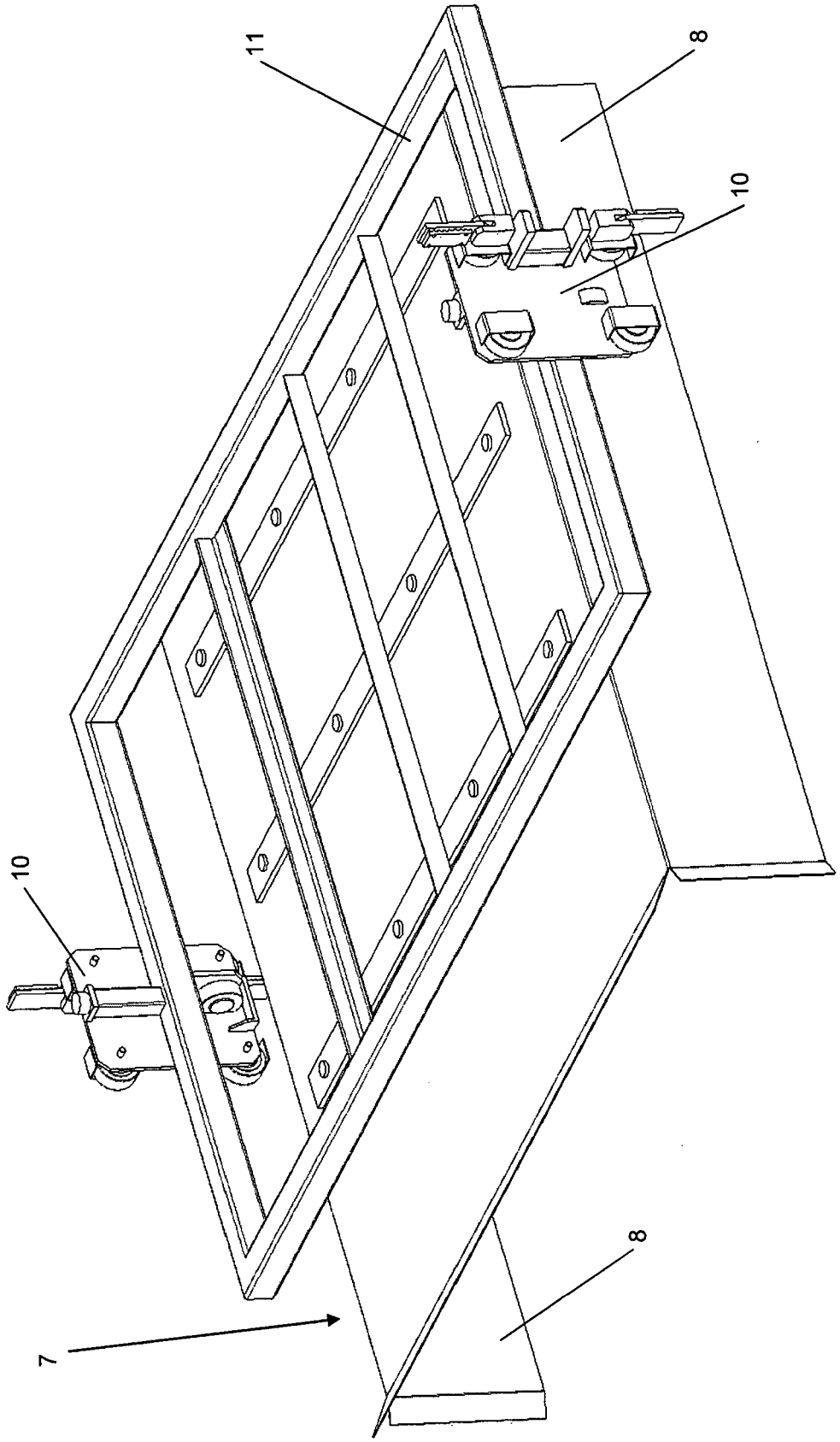


Fig. 2

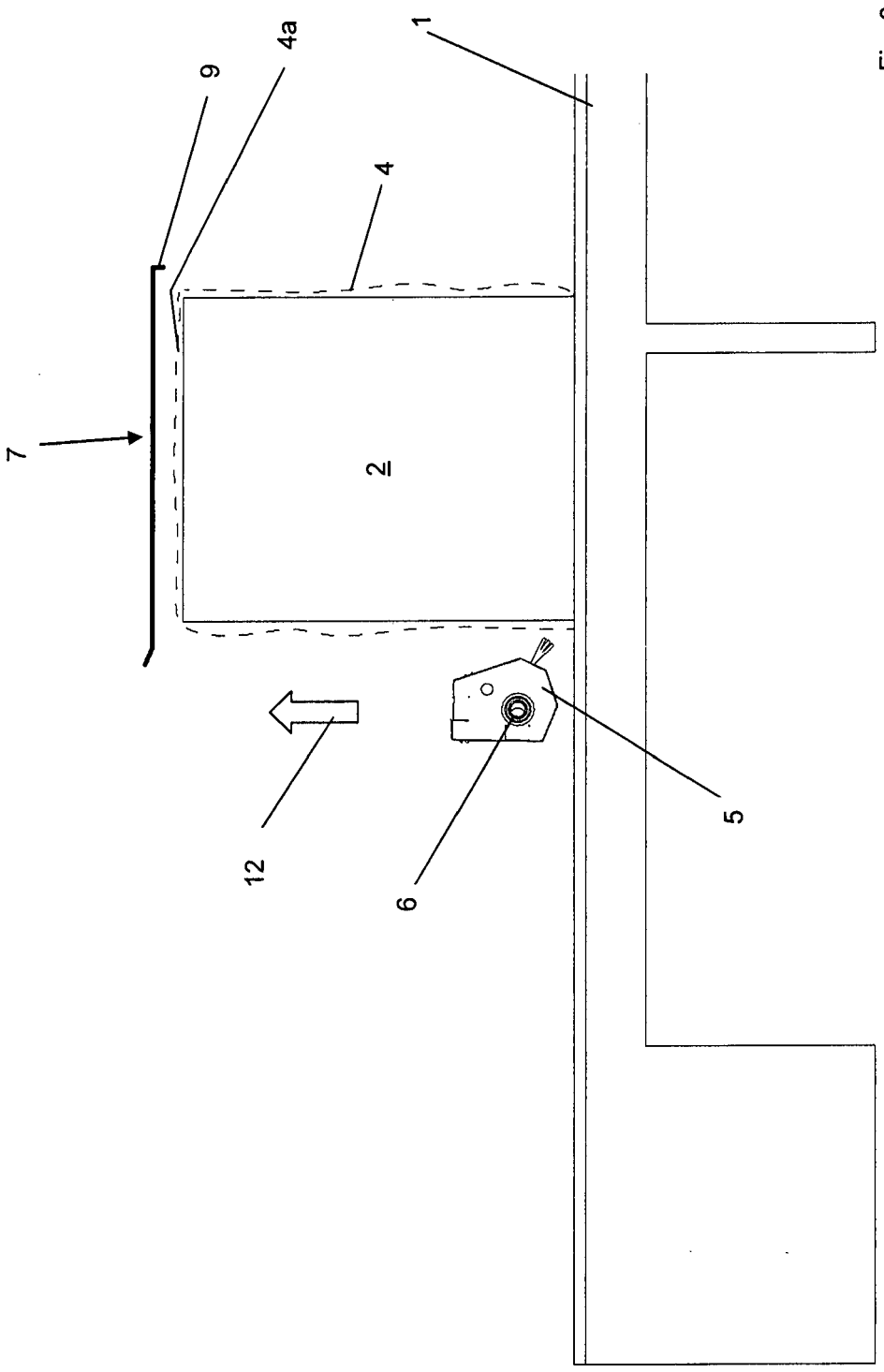


Fig. 3

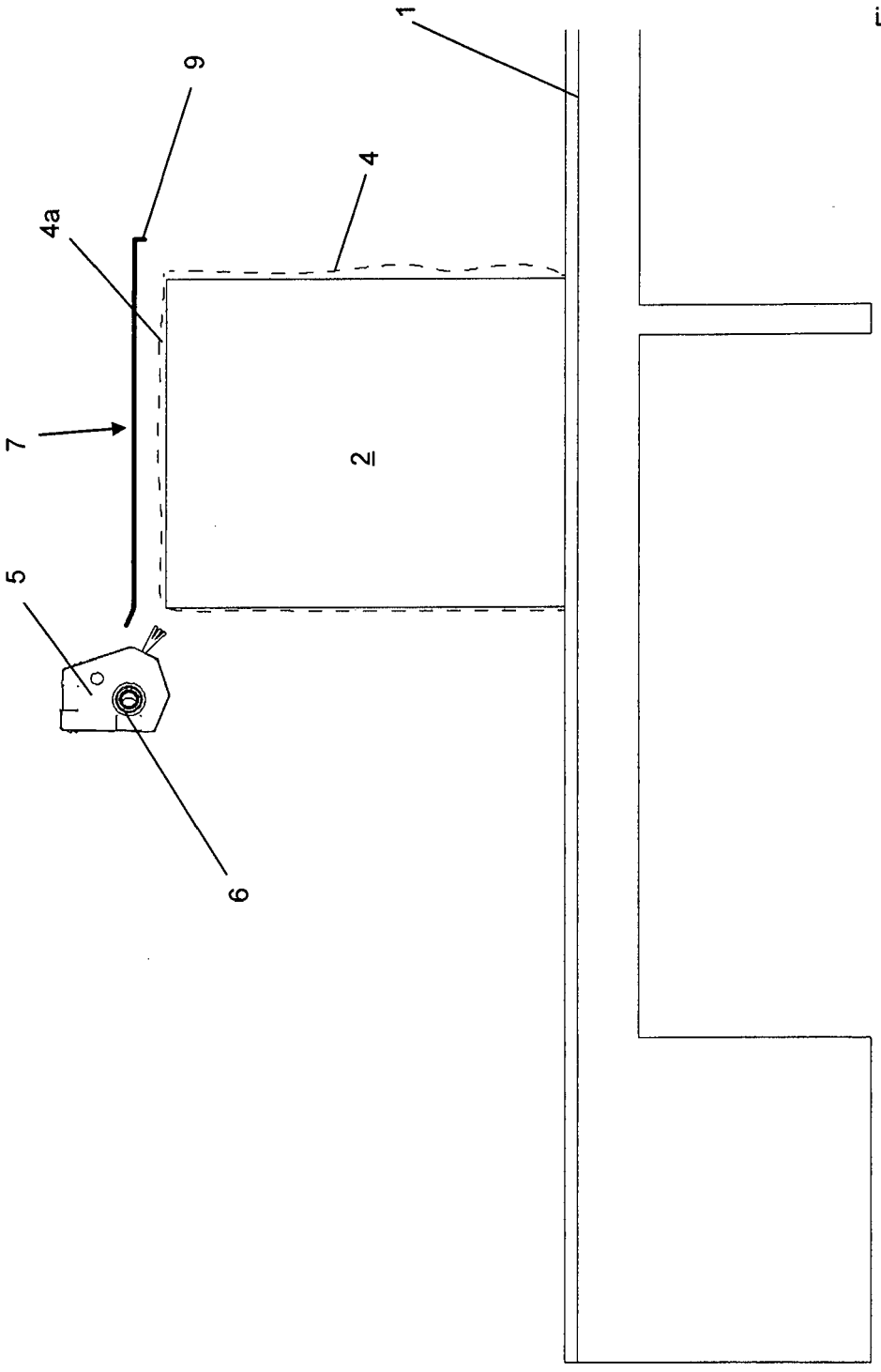


Fig. 4

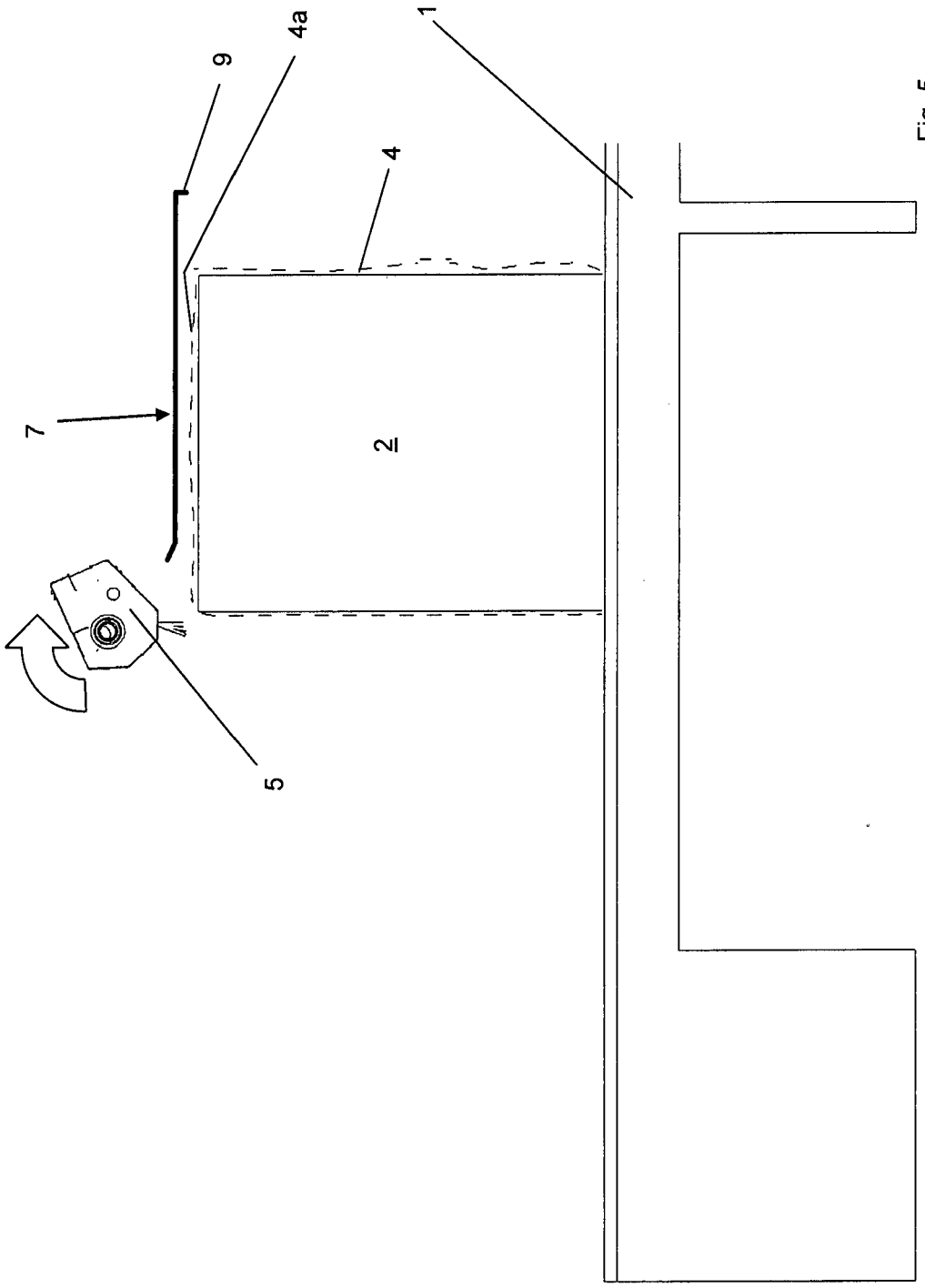


Fig. 5

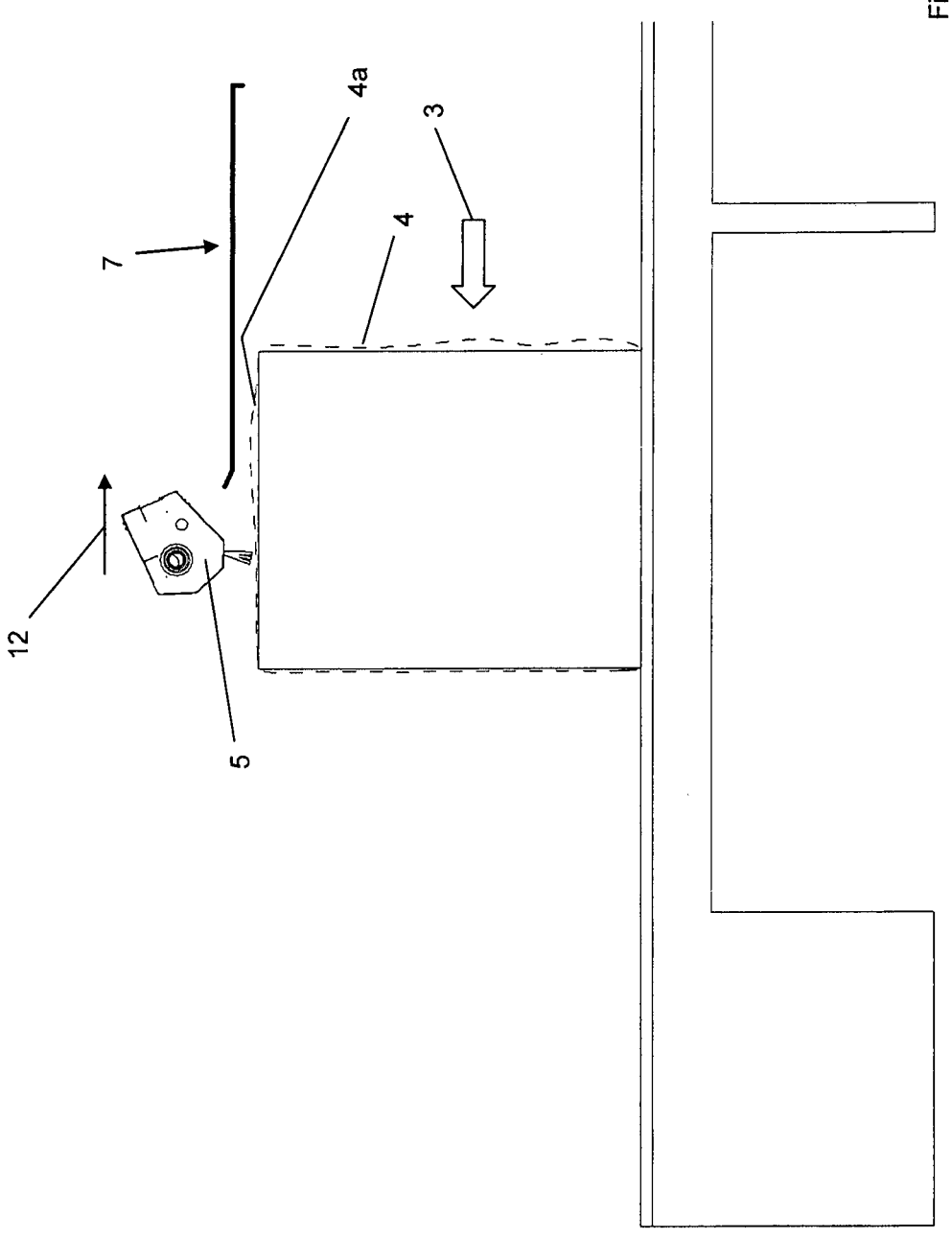


Fig. 6

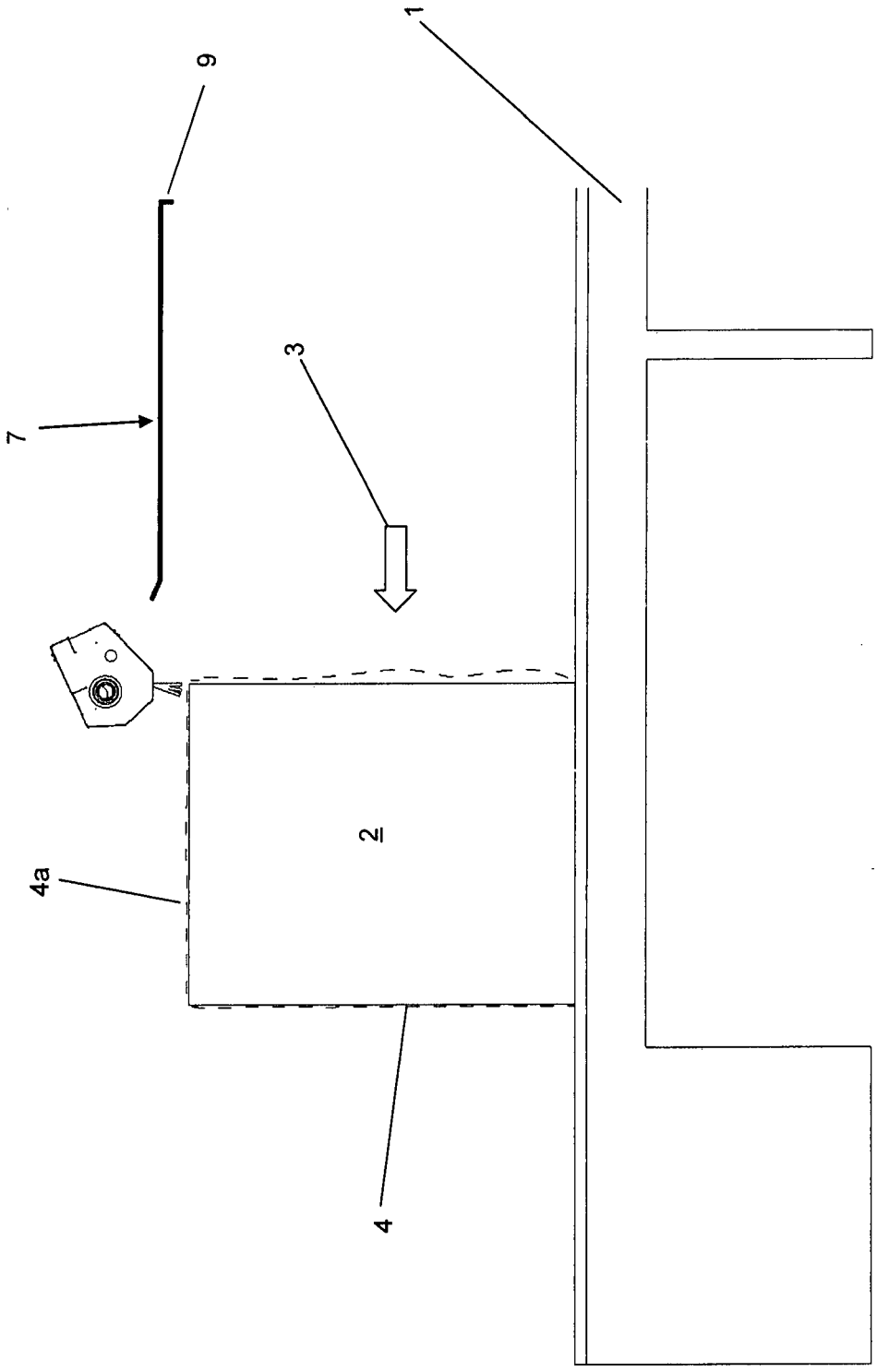


Fig. 7

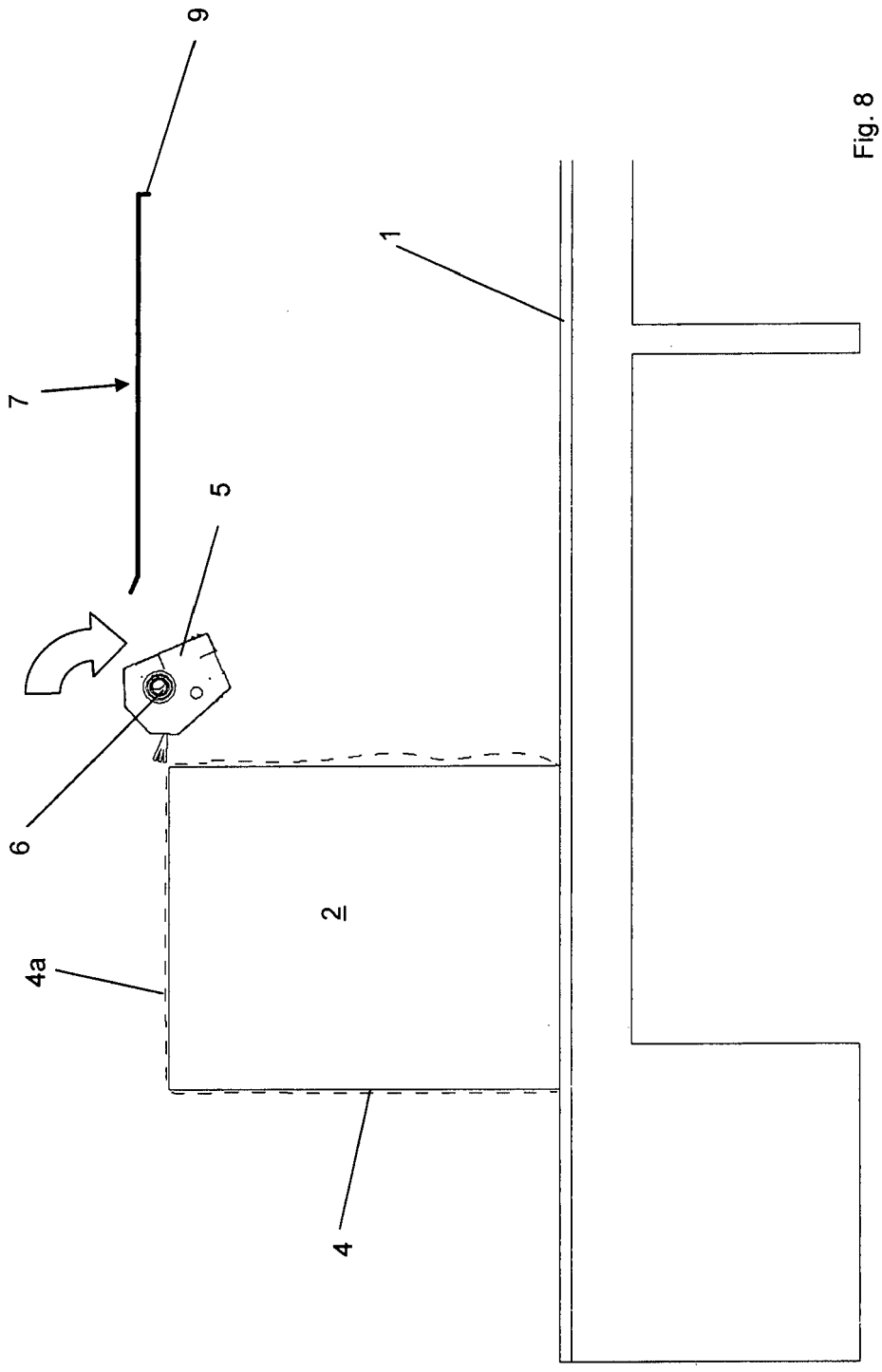


Fig. 8

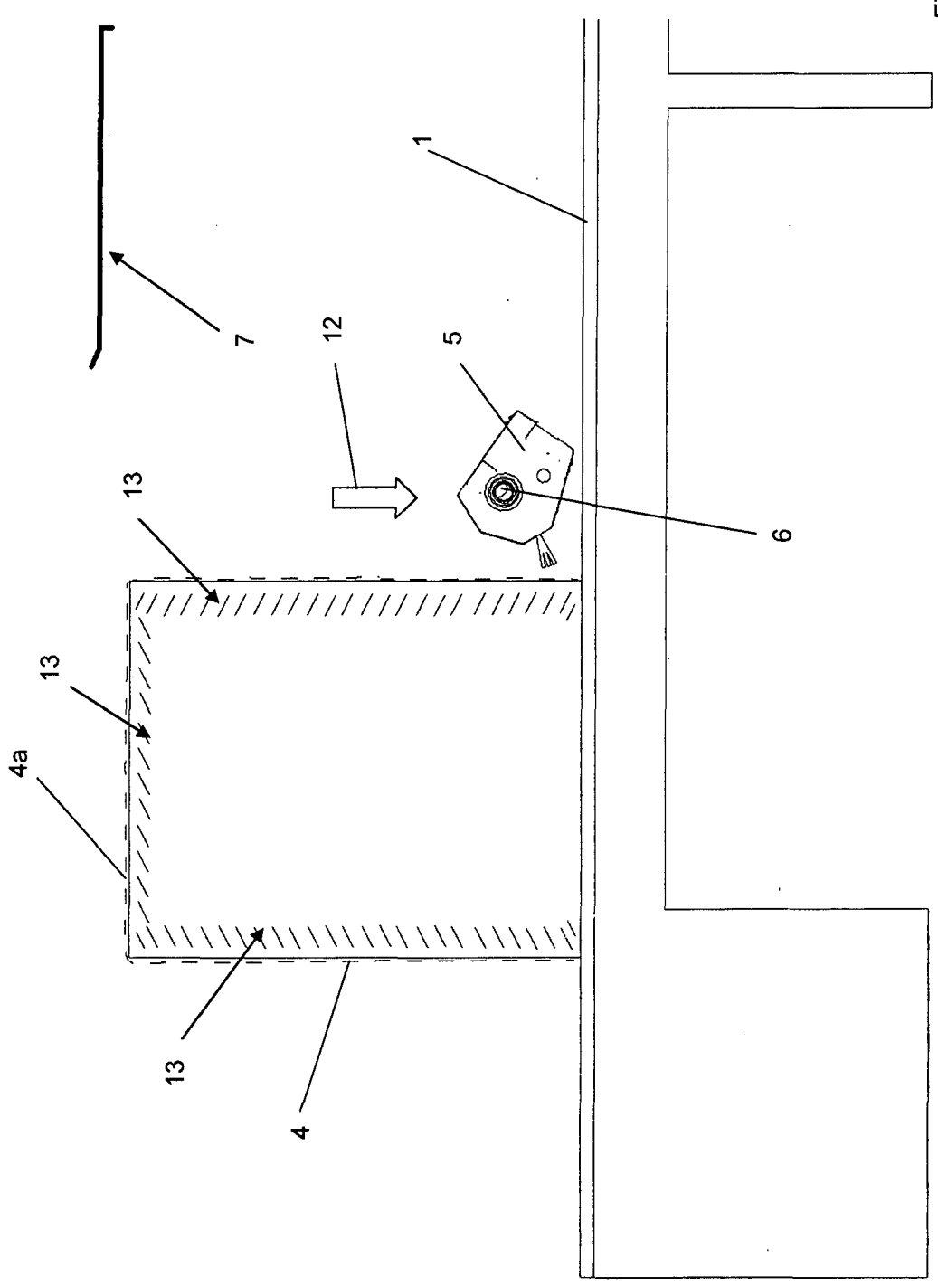


Fig. 9

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 00 0486

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 565 555 A1 (PAKEM [FR]) 13. Dezember 1985 (1985-12-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2a-2c,3a,3b * * Seite 3, Zeile 7 - Zeile 22; Anspruch 1 * * Seite 4, Zeile 20 - Seite 5, Zeile 22 *	1-23	INV. B65B53/06
A	US 6 837 031 B1 (HANNEN REINER [DE] ET AL) 4. Januar 2005 (2005-01-04) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 4, Zeile 23 *	1-23	
A	DE 24 40 517 A1 (COMPTEX) 6. März 1975 (1975-03-06) * Seite 9, letzter Absatz - Seite 10, Absatz 1; Abbildungen 1,3 *	1-23	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B65B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	26. August 2016	Segerer, Heiko

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 : nichtschriftliche 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 16 00 0486

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.

26-08-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2565555 A1	13-12-1985	KEINE	
US 6837031 B1	04-01-2005	AT 225282 T	15-10-2002
		AU 2905000 A	18-08-2000
		BR 0007828 A	15-01-2002
		CA 2359021 A1	03-08-2000
		CN 1339003 A	06-03-2002
		CZ 20012729 A3	13-03-2002
		EP 1147050 A1	24-10-2001
		ES 2183785 T3	01-04-2003
		HU 0105139 A2	29-04-2002
		MX PA01007642 A	14-05-2002
		PL 349878 A1	23-09-2002
		PT 1147050 E	31-01-2003
		SK 10832001 A3	05-02-2002
		TR 200102163 T2	21-01-2002
		US 6837031 B1	04-01-2005
		WO 0044626 A1	03-08-2000
DE 2440517 A1	06-03-1975	AU 7247574 A	19-02-1976
		CA 1014839 A	02-08-1977
		DE 2440517 A1	06-03-1975
		FR 2242298 A1	28-03-1975
		GB 1476648 A	16-06-1977
		IT 1021614 B	20-02-1978
		JP S5050186 A	06-05-1975
		NL 7411387 A	04-03-1975
		SE 7410630 A	03-03-1975
		US 3897671 A	05-08-1975

EPO FORM P0461

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