

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 657 356 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.07.1997 Patentblatt 1997/31**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B65B 53/06**

(21) Anmeldenummer: **94119680.0**

(22) Anmeldetag: **13.12.1994**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Schrumpfen einer aus heiss-schrumpffähigem Material bestehenden Folienhaube über einer auf einer Palette befindlichen Ladung**

Method and apparatus for shrinking a hood of heat shrinkable material onto a palletized load

Procédé et dispositif pour rétracter une housse en matériau thermorétractable sur une charge palettisée

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(30) Priorität: **13.12.1993 DE 4342490**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.06.1995 Patentblatt 1995/24**

(73) Patentinhaber: **KURT LACHENMEIER A/S**  
**DK-6400 Sønderborg (DK)**

(72) Erfinder:  
• **Lachenmeier, Kurt,**  
**c/o Kurt Lachenmeier A/S**  
**DK-6400 Sønderborg (DK)**

• **Thomsen, Fleming,**  
**c/o Kurt Lachenmeier A/S**  
**DK-6400 Sønderborg (DK)**

(74) Vertreter: **Herrmann-Trentepohl, Werner, Dipl.-**  
**Ing.**  
**Patentanwälte**  
**Herrmann-Trentepohl**  
**Grosse - Bockhorni & Partner**  
**Forstenrieder Allee 59**  
**81476 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 283 541**      **EP-A- 0 376 028**  
**DE-C- 4 311 495**      **FR-A- 2 644 136**  
**NL-A- 7 207 219**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 0 657 356 B1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Schrumpfanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

Güter, die in größeren Mengen auf Paletten transportiert werden, werden oft mit einer Folienhaube umgeben, die aus einem schrumpffähigen Folienmaterial besteht und durch Wärmeeinwirkung geschrumpft wird. Auf diese Weise wird die auf der Palette befindliche Ladung gleichzeitig festgelegt und gegen Transportschäden geschützt. Das Überziehen der Folienhaube, Umlegen und Festlegen des Haubenrandes unter der Ladung oder der Palette sowie das Schrumpfen, z.B. durch Strahlungsbrenner oder Heißluftgebläse, kann dabei vollautomatisch bzw. teilautomatisch in geeigneten Vorrichtungen erfolgen.

Die auf der Palette befindliche Ladung kann aus kleineren, übereinandergestapelten Einheiten bestehen, die ihrerseits von Schrumpffolien oder anderen Kunststoffolien umgeben sind. In einem solchen Fall besteht die Gefahr, daß die Folienhaube mit dem Umhüllungsmaterial der kleineren Einheiten verschmilzt oder verklebt, wenn sie in der Anlage damit erwärmt wird und unter der Schrumpfwirkung dagegen gepreßt wird. Die Folienhaube kann dann nicht mehr einwandfrei von der Ladung getrennt und die Einzelverpackungen können beschädigt werden, was zu erheblichen Transportverlusten führen kann.

Um den vorgenannten Effekt zu verhindern ist es bekannt, den von der Folienhaube umschlossenen Raum mit Hilfe eines Gebläses unter Überdruck zu setzen, so daß die Haube sich aufbläht, und die Folienhaube dann unter Aufrechterhaltung des Überdrucks von außen mit Wärmeenergie zu beaufschlagen (EP 0116124 B2). Dadurch, daß die Folienhaube quasi aufgeblasen wird, liegt sie während der Erhitzung nicht unmittelbar an den die Ladung umgebenden Folienlagen an, wobei die dazwischen befindliche Luftschicht gleichzeitig eine gewisse Isolierwirkung ausübt, die ein Erweichen der inneren Folienlagen verhindert. Zur Anlage kommt es erst, wenn die Folienhaube beim Abkühlen kontrahiert.

Das aus der EP-A-116124 bekannte gattungsbildende Verfahren bzw. die dafür bestimmte Vorrichtung arbeitet einerseits mit einem gleichbleibenden Luftdruck des Gebläses, andererseits mit einem sog. Heißblasmast, der im Kreis um den Gutstapel herumgeführt wird und die Schrumpffolie über die gesamte Höhe des Stapels, in Umfangsrichtung fortschreitend, zum Schrumpfen bringt. Da aber die in der Folienhaube eingeschlossene Luft nach oben steigt und im oberen Bereich eine höhere Temperatur als unten hat, lassen sich über die Höhe der Ladung gesehen keine einheitlichen, reproduzierbaren Kontaktverhältnisse zwischen der inneren und der äußeren Folie erreichen.

Aus der EP-A-0 283 541 ist ein Verfahren und eine dem Oberbegriff des Anspruchs 12 entsprechende Vorrichtung zum Aufschrumpfen einer Folienhaube auf

einen palettierten Gutstapel bekannt, bei dem ein Anliegen der Folienhaube an den Gutstapel vermieden werden soll. Zu Beginn des Schrumpfvorgangs wird der Gutstapel angehoben und ein unter der Palette angeordnetes Gebläse saugt Luft ab, während seitlich vom Schrumpfraumen aus Wärme auf die Folienhaube aufgebracht wird. Die Sogwirkung des Gebläses soll dabei das Anliegen der Folienränder an die Unterseite der Palette erleichtern. Bei dieser Schrumpfvorrichtung erfolgt keine Regelung des Drucks innerhalb der Folienhaube während des Schrumpfvorgangs, so daß ein gleichmäßiges Anliegen der Folie höchstens zufällig erreicht werden kann. Ferner erfolgt die Fixierung der Unterkante der Folienhaube lediglich unter Einwirkung von Luftströmungen, so daß keine definierte Spannung der Folienhaube auf dem Gutstapel eingestellt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art so auszubilden, daß ein gleichmäßiges Anliegen der geschrumpften Folienhaube an der Ladung erreicht werden kann, ohne daß es zu Verklebungen oder Verschmelzungen mit Folien kommt, die die Ladungseinheiten umgeben. Dabei soll der Einsatz eines Druckgebläses entbehrlich sein.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 12. Die Erfindung beruht darauf, daß für das Aufblähen der Folienhaube die Ausdehnung der eingeschlossenen Luft aufgrund der zum Schrumpfen zugeführten Wärme ausreicht, und daß zum Erzielen des gewünschten Effekts der Druck nicht wie beim Stand der Technik erhöht, sondern auf ein bestimmtes Niveau erniedrigt werden muß. Die Höhe des aufrechtzuerhaltenden Innendruckes bestimmt sich dabei nach der von der Folienhaube erzeugten Schrumpfkraft, die das Anliegen der Folienhaube gegen die Ladung bewirkt. Da das Schrumpfen mit Hilfe eines vertikal bewegten Schrumpfraumens erfolgt, können die über die Stapelhöhe wechselnden Druckverhältnisse ausgeglichen werden.

Die Regelung der Leistung eines regelbaren Sauggebläses und damit des Luftdruckes innerhalb der Folienhaube kann von unterschiedlichen Ausgangsgrößen ausgehen. So kann ein Sauggebläse vorgesehen sein, das überschüssige Luft aus dem Inneren der Folienhaube in Abhängigkeit von der Wärmezufuhr auf die Folienhaube, der Vertikalgeschwindigkeit des Schrumpfraumens und/oder seiner Wärmeabgabe absaugt.

Gemäß der Erfindung wird auch eine Schrumpfanlage zur Durchführung des Verfahrens vorgeschlagen, die in ansich bekannter Weise einen entlang der Palettenladung vertikal bewegbaren Schrumpfraumen aufweist und welche gemäß der Erfindung eine Festhaltevorrichtung besitzt, die die Folie während des Schrumpfens an dem unteren Palettenrand fixiert, und darüber hinaus ein regelbares Sauggebläse zum Absenken des anfänglichen Luftdruckes innerhalb der Folienhaube während des Schrumpfvorgangs. Die Festhaltevorrichtung kann dabei in vorteilhafter Weise

z.B. durch Greifer gebildet sein, die an dem Schrumpfrahmen selbst befestigt sind und zum Abziehen und Öffnen der Folie aber gleichzeitig auch zum Festhalten der Folie im Bereich des unteren Palettenrandes dienen, damit hier die Folie mittels Wärmebeeinflussung am Palettenrand fixiert werden kann. Es kann jedoch vorkommen, daß die aufsteigende Luft zusammen mit den in vertikaler Richtung wirkenden Schrumpfkraften versucht, die Folienhaube von der Palette zu lösen und aufsteigen zu lassen. Dies ist auch deshalb möglich, weil die Folie noch warm ist und eine dauerhafte Fixierung am unteren Palettenrand noch nicht stattgefunden hat. Für einen solchen Fall ist es vorteilhaft, daß die Festhaltevorrückung an einem Förderband, das zum Transportieren der Paletten zu den einzelnen Bearbeitungsstationen dient, angebracht ist und während des gesamten Schrumpfvorganges die Folie am unteren Palettenrand festhält. Sollte eine Hebebühne vorgesehen sein, kann die Festhaltevorrückung auch an der Hebebühne vorgesehen sein, um während des gesamten Schrumpfvorganges für eine Fixierung der Folie der Palette zu sorgen. Dabei ist die Festhaltevorrückung vorteilhaft von mechanischen Greifern gebildet, welche die Folie gegen die Palette drücken.

Die zur Regelung des Luftdruckes innerhalb der Folienhaube dienenden Einrichtungen sind von einem Sauggebläse gebildet, dessen Leistung in Abhängigkeit von dem gewünschten Luftdruck innerhalb der Folienhaube gesteuert wird. Schließlich sind auch in vorteilhafter Weise Einrichtungen vorgesehen, die die Schrumpftemperatur während des Schrumpfvorganges erfassen und auf einem gleichmäßigen Niveau halten, während sich der Schrumpfrahmen vom unteren Teil der Folienhaube zum oberen Teil bewegt. Versuche haben nämlich gezeigt, daß die Schrumpftemperatur, das heißt, die Temperatur welche die Folie während des Schrumpfvorganges aufweist in unterschiedlichen Höhen der Folien unterschiedlich ist. Eine Steuerung der Schrumpftemperatur zur Erzielung einer gleichmäßig geschrumpften Folienhaube ist daher sinnvoll.

Es kann ferner in vorteilhafter Weise eine Einrichtung zum Regeln der Aufwärtsbewegung des Schrumpfrahmens vorgesehen sein, wobei der Schrumpfrahmen bei niedrigerer Schrumpftemperatur über einen größeren Zeitraum am unteren Rand der Folienhaube verweilt, während er sich mit zunehmender Geschwindigkeit nach oben bewegt. Man muß nämlich davon ausgehen, daß durch die während des Schrumpfens aufsteigende heiße Luft der obere Teil der Folie bereits vorgewärmt ist, bevor der Schrumpfrahmen diesen Bereich erreicht.

Schließlich kann die erfindungsgemäße Vorrichtung in vorteilhafter Weise wenigstens zwei senkrechte Andrückleisten aufweisen, die im Abstand von den beiden Schmalseiten der Palettenladung in deren Mitte angeordnet und auf die Ladung zubewegbar sind. Auf diese Weise wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß die Luft insbesondere in den Eckbereichen ein verstärktes Aufblähen der Folienhaube bewirkt, so daß diese

besonders gefährdeten Bereiche weniger der Gefahr ausgesetzt sind, mit den Unterfolien eine klebende Verbindung einzugehen.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 bis 5      schematisch die einzelnen Stadien des Verfahrensablaufs,  
 Fig. 6 und 7      eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In der Zeichnung bezeichnet 1 eine auf einer Palette angeordnete Ladung, die aus übereinandergestapelten, jeweils von einer Folie umhüllten Einzelstücken bestehen kann, die vor Kontakt mit einer erhitzten und/oder erweichten anderen Folie geschützt werden müssen. Über die Ladung 1 ist in einem vorhergehenden Arbeitsgang bereits eine Folienhaube 2 aus einem heißschrumpffähigen Material übergezogen worden. Unter der Palette kann gemäß einer ersten Ausführung bei 3 ein Sauggebläse vorgesehen sein.

In einem ersten Verfahrensschritt wird der nach unten weisende Haubenrand 4 der Folienhaube 2 um den Unterrand der Ladung 1 nach innen umgefaltet und festgelegt, so daß die Folie nicht infolge der vertikalen Schrumpfkraften und der nach oben steigenden warmen Luft abhebt. Im vorliegenden Beispiel erfolgt gemäß Fig. 2 ein Festschrumpfen der Folie an der Palette mit Hilfe von nach innen und unten gerichteten heißen Gasstrahlen, die von einem Schrumpfrahmen 5 ausgehen. Der Schrumpfrahmen befindet sich zu diesem Zeitpunkt in seiner untersten Stellung. Er umgibt die Ladung 1 von allen Seiten und kann in bekannter Weise auch mit Greifeinrichtungen ausgestattet sein, um die Folienhaube von einem Vorrat abzuheben, zu öffnen und über die Ladung zu ziehen.

Das Umlegen und Festhalten des Haubenrandes 4 unter der Ladung kann auch mit Hilfe der genannten Greifeinrichtungen erfolgen.

Während der Schrumpfrahmen 5 kurzzeitig, z.B. in Abhängigkeit von der Folienstärke 3 bis 5 Sekunden lang, in seiner untersten Stellung verbleibt und Wärme in den von ihm umschlossenen Raum abgibt, jedoch in verringertem Umfang, erfolgt ein Anschrumpfen des Folienrandes an den Rand der Palette. Die erwärmte Luft wird gegen die Folie geblasen und steigt nach oben, wobei sie ihre Wärme an die Folie abgibt. Die innerhalb der Folienhaube 2 eingeschlossene Luft dehnt sich infolgedessen aus, so daß sich zwischen der Folienhaube und der von ihr eingeschlossenen Ladung ein Luftspalt ausbildet, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist.

In den in Fig. 3 und 4 dargestellten Verfahrensschritten erfolgt das Schrumpfen der Folienhaube 2. Hierzu wird die Wärmeabgabe des Schrumpfrahmens 5 erhöht, und dieser wird gleichzeitig mit vorgegebener Geschwindigkeit nach oben bewegt. Mit zunehmender Erwärmung wird einerseits das Material der Folienhaube weich, andererseits dehnt sich die eingeschlos-

sene Luft weiter aus und führt zu einem Aufblähen der Folienhaube.

Wenn in dem in Fig. 3 angedeuteten Zustand der Luftdruck innerhalb der Folienhaube 2 aufrechterhalten bliebe, würde ein ausreichendes Schrumpfen des Folienmaterials verhindert, so daß die Folienhaube 2 sich nicht in gewünschter Weise an die Außenflächen der Ladung anlegen könnte. Erfindungsgemäß wird deshalb der Luftdruck in einem solchen Maß abgesenkt, daß er von der Schrumpfkraft der Folie überwunden werden kann, diese dabei aber nicht vorzeitig zur Anlage an die Ladung kommt, wie es in Fig. 4 dargestellt ist.

Das Absenken des Luftdruckes innerhalb der Folienhaube 2 erfolgt in diesem Fall durch geregeltes Betreiben des Sauggebläses 3, das gerade soviel Luft abzieht, daß der in Fig. 4 gezeigte Zustand aufrechterhalten wird, d.h. daß die Folie auf Abstand von der Ladung gehalten wird, so lange sie noch nicht geschrumpft ist. Gleichzeitig mit dem Schrumpfen legt sie sich dann an die Außenfläche der Ladung 1 an, wobei aber kein Anhaften mehr stattfindet, da gleichzeitig auch die Abkühlung einsetzt. Die eingeschlossene Luft ist zwar erwärmt, aber deutlich niedriger als die Schrumpf- oder Erweichungstemperatur der Folien, so daß diese Luft als Isolierschicht gegen den Übertritt der Schrumpfwärme auf die Ladung wirkt.

Das Abführen der Luft wird bis zur endgültigen Fertigstellung der umhüllten Palette gemäß Fig. 5 beibehalten. Der Schrumpffrahmen 5 hat dann seine oberste Stellung erreicht, in der er nach Fertigstellung des Oberschrumpfs abgeschaltet wird, und die Folienhaube 2 liegt allseitig dicht an der Ladung an, ohne dabei mit weiteren Folien zu verkleben, die ggfs. die Ladungseinheiten umgeben.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, den innerhalb der Folienhaube 2 herrschenden Luftdruck so zu regulieren, daß er während des Schrumpfvorgangs den zu jedem Zeitpunkt herrschenden Bedingungen angepaßt werden kann. So empfiehlt es sich, beim beschriebenen Beispiel die Leistung des Sauggebläses 3 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Schrumpffrahmens 5 und/oder dessen Wärmeleistung zu steuern. Dabei werden im allgemeinen die besten Ergebnisse erzielt, wenn die Saugleistung des Gebläses während der Aufwärtsbewegung des Schrumpffrahmens allmählich erhöht wird.

Durch geeignete Verfahrensführung kann auch auf andere Weise erreicht werden, daß der Luftdruck innerhalb der Folienhaube auf dem richtigen Wert gehalten wird. Hierzu kann die Geschwindigkeit, mit der sich der Schrumpffrahmen aufwärts oder abwärts bewegt, variiert werden. Gleichzeitig oder alternativ dazu ist es möglich, die vom Schrumpffrahmen abgegebene Wärmeleistung zu steuern. Als weitere Regelgröße kommt die Schrumpftemperatur in Betracht, die in geeigneter Weise gemessen werden kann.

Die in Fig. 6 und 7 gezeigte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens verhindert in vorteilhaft-

ter Weise ein Verkleben der Folien an den senkrechten Kanten 6 des Ladungsstapels, an denen die höchsten Spannungen in der Folienhaube auftreten. Dabei zeigt Fig. 6 eine Ansicht der Schmalseite der Palette, während Fig. 7 eine Draufsicht darstellt.

Hierbei wird während der in den Fig. 3 und 4 dargestellten Verfahrensschritte die aufgeblähte Folienhaube 2 an den Schmalseiten des Palettenstapels über dessen gesamte Höhe entlang einer senkrechten Mittellinie zusammengedrückt, so daß die Haube bis dicht an die Ladung oder in leichte Berührung mit dieser gelangt, ohne jedoch damit zu verkleben. Dieses seitliche Zusammendrücken bewirkt ein verstärktes Aufblähen der Folienhaube in den übrigen Bereichen, wie es insbesondere in Fig. 7 gezeigt ist, wobei die Folienhaube nicht mehr an den Seitenkanten 6 der Ladung anliegt. Zur Anlage kommt es vielmehr erst beim Schrumpfen der Folienhaube, d.h. beim Abkühlen, so daß auch an den Kanten kein Verkleben mehr stattfindet.

Da das Andrücken der Folienhaube keine großen Kräfte erfordert, genügen hierzu verhältnismäßig schmale und leichte Leisten 7, die den Betrieb und die Wirkung des Schrumpffrahmens 5 nicht behindern.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Schrumpfen einer aus heißschrumpffähigem Material bestehenden Folienhaube (2), die über eine auf einer Palette befindliche Ladung gezogen ist, mit folgenden Schritten:

a) Umlegen und Festlegen des Haubenrandes unter der Ladung oder der Palette,

b) Erzeugen eines Luftüberdrucks innerhalb der Folienhaube,

c) Schrumpfen der Folienhaube (2) durch Wärmeeinwirkung, um die Folienhaube unter Überwindung des inneren Luftdrucks an die Ladung anzulegen, **dadurch gekennzeichnet, daß**

d) der Luftüberdruck innerhalb der Folienhaube allein durch Erwärmung der Folienhaube und der in dieser befindlichen Luft bewirkt wird,

e) das Schrumpfen während der Vertikalbewegung eines die Ladung umschließenden Schrumpffrahmens (5) erfolgt,

f) durch Regelung der Leistung eines regelbaren Sauggebläses (3) während des gesamten Schrumpfvorgangs der Luftdruck innerhalb der Folienhaube soweit abgesenkt wird, daß er höher bleibt als der äußere Luftdruck, jedoch ein Schrumpfen und Anlegen der Folienhaube an die Ladung erlaubt,

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leistung des Sauggebläses (3) in Abhängigkeit von der Vertikalgeschwindigkeit des Schrumpfrahmens (5) geregelt wird.

5

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zusätzlich eine Regelung des Luftdrucks durch Steuern der Vertikalgeschwindigkeit des Schrumpfrahmens (5) erfolgt.

10

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zusätzlich eine Regelung des Luftdrucks durch Steuern der Wärmeleistung des Schrumpfrahmens (5) erfolgt.

15

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Regelung in Abhängigkeit von der Schrumpftemperatur erfolgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei oder mehr der Regelparameter nach den Ansprüchen 1 bis 5 miteinander kombiniert angewendet werden.

20

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Umlegen und Festlegen des Haubenrandes unter der Ladung oder der Palette durch Greifer erfolgt.

25

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Haubenrand nach dem Umlegen von den Greifern während des Schrumpfens der übrigen Haube festgehalten wird.

30

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Haubenrand vor dem Schrumpfen der übrigen Haube unter der Ladung angeschrumpft wird.

35

10. Verfahren nach Anspruch 7 und 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Greifer nach dem Anschrumpfen des Haubenrandes und vor dem Schrumpfen der übrigen Haube gelöst werden.

40

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** während des Schrumpfens die aufgeblähte Folienhaube an den Schmalseiten des Palettenstapels über dessen gesamte Höhe entlang einer senkrechten Mittellinie zusammengedrückt wird.

45

50

12. Schrumpfanlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem entlang der Palettenladung (1) vertikal bewegbaren Schrumpfrahmen (5) und einem Sauggebläse (3), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schrumpfanlage eine Festhaltevorrückung aufweist, welche die Folie (2) während des Schrumpfens an dem unteren Palettenrand fixiert, und daß

55

ein regelbares Sauggebläse (3) zum Absenken des anfänglichen Luftdruckes in dem erforderlichen Maß innerhalb der Folienhaube (2) während des gesamten Schrumpfvorgangs vorgesehen ist.

13. Schrumpfanlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Festhaltevorrückung aus Greifern besteht, die an dem Schrumpfrahmen (5) befestigt sind.

14. Schrumpfanlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Festhaltevorrückung an einem Förderband angeordnet ist, das zum Transportieren der Paletten zu den einzelnen Bearbeitungsstationen dient.

15. Schrumpfanlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Festhaltevorrückung an einer Hebebühne für die Palette in der Schrumpfstation angeordnet ist.

16. Schrumpfanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sauggebläse (3) unter der Palette angeordnet ist.

17. Schrumpfanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Einrichtung zum Erfassen und Regeln der Schrumpftemperatur vorgesehen ist.

18. Schrumpfanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Einrichtung zum Regeln der Geschwindigkeit des Schrumpfrahmens (5) vorgesehen ist.

19. Schrumpfanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie zwei senkrechte Andrückleisten (7) aufweist, die im Abstand von den beiden Schmalseiten der Palettenladung (1) in deren Mitte angeordnet und auf die Ladung (1) zu bewegbar sind.

## Claims

1. Method for shrinking a film hood (2) of heat shrinkable material which is drawn over a palletized load, having the following steps:

- a) folding over and fixing the edge of the hood under the load or the pallet,
- b) generating a superatmospheric air pressure within the film hood,
- c) shrinking the film hood (2) by heat application, in order to bring the film hood up against the load, overcoming the internal air pressure, characterized in that
- d) the superatmospheric air pressure within the film hood is produced just by heating the film hood and the air in it,

- e) the shrinking takes place during the vertical movement of a shrinkage frame (5) enclosing the load,
- f) by controlling the output of a controllable suction blower (3) during the entire shrinkage operation, the air pressure within the film hood is lowered to the extent that it remains higher than the external air pressure, but allows the film hood to be shrunk and brought up against the load.
2. Method according to Claim 1, characterized in that the output of the suction blower (3) is controlled in dependence on the vertical speed of the shrinkage frame (5).
  3. Method according to Claim 1, characterized in that there additionally takes place a controlling of the air pressure by controlling the vertical speed of the shrinkage frame (5).
  4. Method according to Claim 1, characterized in that there additionally takes place a controlling of the air pressure by controlling the heat output of the shrinkage frame (5).
  5. Method according to Claim 3 or 4, characterized in that the controlling is performed in dependence on the shrinkage temperature.
  6. Method according to one of the preceding claims, characterized in that two or more of the control parameters according to Claims 1 to 5 are used in combination with one another.
  7. Method according to one of the preceding claims, characterized in that the folding over and fixing of the edge of the hood under the load or the pallet is performed by grippers.
  8. Method according to Claim 7, characterized in that, after folding over, the edge of the hood is securely held by the grippers during the shrinking of the rest of the hood.
  9. Method according to Claim 7 or 8, characterized in that the edge of the hood is shrunk on underneath the load before the shrinking of the rest of the hood.
  10. Method according to Claims 7 and 9, characterized in that, after the shrinking on of the edge of the hood and before the shrinking of the rest of the hood, the grippers are released.
  11. Method according to one of the preceding claims, characterized in that, during the shrinking, the inflated film hood is compressed on the narrow sides of the pallet stack, over the entire height of the latter, along a vertical centre line.
  12. Shrinkage installation for implementing the method according to one of the preceding claims, having a shrinkage frame (5), which can move vertically along the pallet load (1), and a suction blower (3), characterized in that the shrinkage installation has a securing device, which fixes the film (2) on the lower edge of the pallet during shrinking, and in that a controllable suction blower (3) is provided for lowering the initial air pressure to the required extent within the film hood (2) during the entire shrinkage operation.
  13. Shrinkage installation according to Claim 12, characterized in that the securing device comprises grippers which are fastened on the shrinkage frame (5).
  14. Shrinkage installation according to Claim 12, characterized in that the securing device is arranged on a conveyor belt, which serves for transporting the pallets to the individual processing stations.
  15. Shrinkage installation according to Claim 12, characterized in that the securing device is arranged on a lifting platform for the pallet in the shrinkage station.
  16. Shrinkage installation according to one of Claims 12 to 15, characterized in that the suction blower (3) is arranged underneath the pallet.
  17. Shrinkage installation according to one of Claims 12 to 15, characterized in that a means for sensing and controlling the shrinkage temperature is provided.
  18. Shrinkage installation according to one of Claims 12 to 15, characterized in that a means for controlling the speed of the shrinkage frame (5) is provided.
  19. Shrinkage installation according to one of Claims 12 to 18, characterized in that it has two vertical pressure-exerting bars (7), which are arranged at a distance from the two narrow sides of the pallet load (1), in the centre of the latter, and can be moved towards the load (1).

## Revendications

1. Procédé pour rétracter une housse (2) en matériau thermorétractable qui est placée sur une charge se trouvant sur une palette, comportant les étapes consistant à :
  - a) rabattre et fixer le bord de la housse sous la charge ou la palette,
  - b) établir une surpression d'air à l'intérieur de la housse,

- c) rétracter la housse (2) par application de chaleur, pour plaquer la housse contre la charge en surmontant la surpression interne, caractérisé en ce que
- d) la surpression d'air à l'intérieur de la housse est provoquée exclusivement par chauffage de la housse et de l'air qui s'y trouve, 5
- e) le retrait se fait pendant le mouvement vertical d'un cadre de retrait (5) entourant la charge,
- f) par régulation de la puissance d'une soufflerie aspirante réglable (3) pendant toute la phase de retrait, la pression d'air à l'intérieur de la housse est abaissée jusqu'à ce qu'elle reste supérieure à la pression de l'air extérieur, mais en permettant un retrait et une application de la housse contre la charge. 10 15
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la puissance de la soufflerie aspirante (3) est régulée en fonction de la vitesse verticale du cadre de retrait (5). 20
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'en plus, une régulation de la pression d'air est effectuée par pilotage de la vitesse verticale du cadre de retrait (5). 25
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'en plus, une régulation de la pression d'air est effectuée par pilotage de la puissance de chauffe du cadre de retrait (5). 30
5. procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que la régulation se fait en fonction de la température de retrait. 35
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que deux ou plus des paramètres de régulation selon les revendications 1 à 5 sont appliqués de manière combinée. 40
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le rabattement et la fixation du bord de la housse sous la charge ou la palette se fait à l'aide de grappins. 45
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que le bord de la housse, après le rabattement par les grappins, est maintenu en place pendant le retrait du reste de la housse. 50
9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le bord de la housse est rétracté sous la charge avant le retrait du reste de la housse. 55
10. Procédé selon la revendication 7 et 9, caractérisé en ce que les grappins sont libérés après le retrait du bord de la housse et avant le retrait du reste de la housse.
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, pendant le retrait, la housse gonflée est comprimée contre les petits côtés de l'empilement de palettes, sur toute sa hauteur le long d'une ligne médiane verticale.
12. Installation de retrait pour appliquer le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,, comprenant un cadre de retrait (5) mobile verticalement le long de la charge palettisée (1) et une soufflerie aspirante (3), caractérisée en ce que l'installation de retrait présente un dispositif de maintien qui tient la housse (2) contre le bord inférieur de la palette pendant le retrait, et en ce qu'une soufflerie aspirante réglable (3) est prévue pour abaisser la pression d'air initiale de la manière nécessaire à l'intérieur de la housse (2) pendant toute la procédure de retrait.
13. Installation de retrait selon la revendication 12, caractérisée en ce que le dispositif de maintien se compose de grappins qui sont fixés sur le cadre de retrait (5).
14. Installation de retrait selon la revendication 12, caractérisée en ce que le dispositif de maintien est placé sur un convoyeur à tapis qui sert à transporter les palettes jusqu'aux divers postes de traitement.
15. Installation de retrait selon la revendication 12, caractérisée en ce que le dispositif de maintien est placé sur un plateau de levage pour la palette au poste de retrait.
16. Installation de retrait selon l'une des revendications 12 à 15, caractérisée en ce que la soufflerie aspirante (3) est placée sous la palette.
17. Installation de retrait selon l'une des revendications 12 à 15, caractérisée en ce qu'un dispositif de détection et de régulation de la température de retrait est prévu.
18. Installation de retrait selon l'une des revendications 12 à 15, caractérisée en ce qu'un dispositif de régulation de la vitesse du cadre de retrait (5) est prévu.
19. Installation de retrait selon l'une des revendications 12 à 18, caractérisée en ce qu'elle présente deux barres de pression verticales (7) qui sont placées à distance des deux petits côtés de la charge palettisée (1) en leur milieu et est mobile en direction de la charge (1).



