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

(11) EP 1 004 510 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**03.04.2002 Patentblatt 2002/14**

(51) Int Cl.[7]: **B65B 55/10**

(21) Anmeldenummer: **99123401.4**

(22) Anmeldetag: **24.11.1999**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Keimreduzierung und Reinigung von Packstoffbahnen für die Herstellung von Verpackungen**

Method and apparatus for sterilising and cleaning webs of packaging material for manufacturing packages

Procédé et dispositif pour stériliser et nettoyer des bandes en matériau d'emballage pour la fabrication d'emballages

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

(30) Priorität: **27.11.1998 DE 19854804**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**31.05.2000 Patentblatt 2000/22**

(73) Patentinhaber: **Hassia Verpackungsmaschinen GmbH**
**D-63691 Ranstadt (DE)**

(72) Erfinder:
- **Kurth, Gunter**
  **63691 Ranstadt (DE)**
- **Walter, Peter**
  **63683 Ortenberg 5 (DE)**

(74) Vertreter: **Wolf, Günter, Dipl.-Ing.**
**Patentanwalt Günter Wolf,**
**An der Mainbrücke 16**
**63456 Hanau (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**CH-A- 348 786**
**GB-A- 831 922**
**US-A- 4 537 007**

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 1 004 510 B1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Keimreduzierung und Reinigung mindestens der füllgutseitigen Fläche einer eine Sterildurchlaufkammer passierenden Packstoffbahn aus Kunststoff unter Verwendung von Wasserdampf als Sterilisationsmittel.

**[0002]** Die Verwendung von Wasserdampf zu Sterilisationszwecken ist allgemein bekannt, und zwar bspw. nach der DE-A-195 07 639 A1, der DE-A-196 26 705 A1 und der DE-A-30 16 266 A1. Diese Verfahren arbeiten mit Sattdampf. Bei den beiden erstgenannten Verfahren wird die Packstoffbahn mit Dampf besprüht und beim Verfahren nach der DE-A-30 16 266 wird der Sattdampf bei im Takt geschlossener Durchlauf- bzw. Sterilisationskammer aufgedüst.

Bereits seit 1985 war aber auch gemäß der den Oberbegriffen der Ansprüche 1,6,11 und 15 entsprechenden US-A-4,537,007 das Arbeiten mit überhitztem Dampf in Betracht gezogen, der auf durch eine Sterilisationskammer durchlaufende Packstoffbahn aufgedüst wird, wobei allerdings die Packstoffbahn vorher ein relativ heißes, kurz unterhalb der Siedegrenze gehaltenes Wasserbad passiert, das gleichzeitig die untere Einlauföffnung der Sterilisationskammer hermetisch abschließt.

Soweit bekannt, hat sich dieses Verfahren offenbar nicht in die Praxis umsetzen lassen. Die Gründe dafür dürften darin zu suchen sein, daß die üblicherweise für Verpackungszwecke aus dafür geeignetem Kunststoff bestehenden Packstoffbahnen nur schwer mit Wasser gleichmäßig benetzbar sind und bei diesem Verfahren gerade kein zusammenhängender Kondensatfilm auf der Packstoffbahn entsteht, der im heißen Zustand aber wesentliche Voraussetzung für eine befriedigende Keimabtötung ist. Da die Packstoffbahn beim Verfahren nach der US-A-4,537,007, zudem durch das heiße Wasserbad selbst erhitzt, wenn überhaupt nur tropfenweise benetzt in die Durchlaufkammer einläuft, dürfte der überhitzte Dampf, der offenbar insbesondere auch der Trocknung der Packstoffbahn dienen soll, nur ungleichmäßig zur Wirkung kommen, eben weil er auf benetzte und unbenetzte Packstoffbahnbereiche trifft. Außerdem wird der Dampf der Durchlauf- bzw. Sterilkammer bereits im überhitzten Zustand zugeführt, was außerhalb der Durchlaufkammer eines Überhitzungsaggregates bedarf und entsprechend isolierter Dampfzuleitungen, wobei außerdem zu berücksichtigen ist, daß in den Aufstellräumen von Verpackungsmaschinen in der Regel nur Sattdampfnetze zur Verfügung stehen.

**[0003]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu seiner Durchführung zu schaffen, mit denen der Dampf rationell erst dort in überhitzten Dampf überführt wird, wo er tatsächlich benötigt und als überhitzter Dampf auf die trocken einlaufende Packstoffbahn zwecks Ausbildung eines gleichmäßigen, dünnen Kondensatfilmes aufgedüst wird.

**[0004]** Diese Aufgabe ist bezüglich eines ersten Verfahrens nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des unabhängigen Patentanspruches 1 angeführten Merkmale gelöst.

**[0005]** Diese Lösung läßt sich, was noch näher erläutert wird, sowohl bei Relativbewegung der Packstoffbahn zur Düse als auch bei stehender Packstoffbahn verwirklichen. Bezüglich vorteilhafter und bevorzugter Ausführungsarten des Verfahrens wird auf die abhängigen Ansprüche 2 bis 5 verwiesen und bezgl. der Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens auf den unabhängigen Anspruch 11.

**[0006]** Ein zweites Verfahren, das insbesondere mit getakteter Packstoffbahnförderung arbeitet, ergibt sich nach den Merkmalen im Kennzeichen des unabhängigen Patentanspruches 6 und die zugehörige Vorrichtung zu dessen Durchführung nach dem unabhängigen Patentanspruch 15.

**[0007]** Was dabei in beiden Fällen die Umwandlung des zugeführten Sattdampfes in überhitzten Dampf betrifft, so wird diese unmittelbar vor der Düsenöffnung bzw. in der Düse bewirkt.

**[0008]** Mit den beiden erfindungsgemäßen Verfahren und den zugehörigen Vorrichtungen sind die gestellten Forderungen erfüllt, weil zum einen eine geringere Menge Sattdampf erzeugt bzw. zugeführt werden muß und zum anderen durch dessen Umwandlung in Heißdampf vor der Aufdüsung eine geringere aber dennoch notwendige Menge an Kondensat anfällt und dieses sich auf der Packstoffbahn in dünner Schicht niederschlagende Kondensat infolge des Temperaturgradienten zwischen Heißdampftemperatur- und Packstoffbahntemperaturniveau bildende Kondensat gezielt zur thermischen Keimabtötung genutzt wird. Auf dem Umweg der Umwandlung von zugeführten Sattdampf in Heißdampf wird erfindungsgemäß also gewissermaßen der "Mittelweg" zwischen zuviel und zuwenig Kondensat gewählt, der dafür sorgt, daß einerseits überhaupt für die Keimabtötung notwendiges Kondensat weitestgehend gleichmäßig in dünner Schicht vorliegt, das aber andererseits auch nicht den Wärmedurchgang zur Packstoffbahn behindert, wie dies bei zuviel und dann lachenbildenden Kondensat der Fall sein kann.

Das an sich bekannte Prinzip der Keimreduktion durch feuchte Hitze wird also auch weiterhin mit der für die verminderte Kondensatbildung vorteilhaften Dampfüberhitzung beibehalten. Zu den Merkmalen "Sterildurchlaufkammer" und "mit im wesentlichen gleicher Intensität..." bzgl. des Aufdüsens sei auf Folgendes erklärend hingewiesen:

**[0009]** Bei der Sterildurchlaufkammer handelt es sich um ein einfaches, kastenförmiges Gehäuse mit schlitzförmigen Ein- und Auslauföffnungen für die Packstoffbahn, wobei dieses Gehäuse in Bezug auf Bedampfungshohlräume nach den vorerwähnten beiden ersten Druckschriften ein um ein Vielfaches größeres Volumen aufweist. Da der Dampf aus geringer Distanz (Düsenmündungsabstand zur Packstoffbahn etwa 5-6 mm

beim ersten Verfahren) unmittelbar auf die Packstoffbahn aufgedüst wird, hat die Sterildurchlaufkammer keinerlei Leitungs- bzw. Führungsfunktion für den Heißdampf in bezug auf die Packstoffbahn, was auch nicht nötig ist, da, wie gesagt, der mehr oder weniger überhitzte Dampf unmittelbar auf die Packstoffbahn aufgedüst wird.

**[0010]** Was die andere Maßgabe "mit gleicher Intensität" betrifft, so bezieht sich dies letztlich auf die Gestaltung der Düse, und zwar unter Berücksichtigung der Packstoffbahnbreite, die bekanntlich je nach Weiterbehandlungsstrecke bzw. angeschlossener Breite der Verarbeitungsmaschine für die Packstoffbahn entsprechend bspw. in der Größenordnung von 200 bis 800 mm variieren kann. Es muß also bezüglich der hier vorliegenden Düse dafür gesorgt sein, daß die Ausdüsintensität auch bei breiteren Packstoffbahnen gleichmäßig über deren ganze Breite gewährleistet ist. Unter "mindestens einer Düse" ist also zu verstehen, daß nicht nur zwei Düsen in Durchlaufrichtung hintereinander vorgesehen sein können, sondern, daß auch mehrere, und zwar in Abhängigkeit von der zu behandelnden Packstoffbahnbreite nebeneinander angeordnet sein können, die in ihrem Wirkbereich jeweils für die entsprechende Strahlintensität sorgen. Unter "Düse" ist aber auch eine noch näher zu erläuternde Ausführungsform gemäß unabhängigen Patentanspruch 15 in Form eines sogenannten Bedampfungskastens zu verstehen, der für die Durchführung des zweiten Verfahrens bestimmt ist.

**[0011]** Wesentlich ist auch die Regelbarkeit der Energiezufuhr zur Düse, um damit auf den Grad der Überhitzung des Sattdampfes und damit auch auf den Kondensatanfall an der Packstoffbahn Einfluß nehmen zu können, der für eine optimale Keimreduzierung bzw.

**[0012]** Packstoffbahnweiterbehandlung so groß wie nötig aber so gering wie möglich sein soll.

Diese Regelbarkeit erfolgt auch zweckmäßig mit Rücksicht auf die Temperatur der einlaufenden Packstoffbahn, d.h., die in der Regel bisherige Notwendigkeit, eine neue Packstoffbahnvorratsrolle auf die Temperatur im Aufstellraum der Verpackungsmaschine zu bringen, entfällt. Hat die einlaufende Packstoffbahn diesbezüglich noch eine per Temperatursensor gemessene Untertemperatur, so wird die aufzubringende Dampfmenge entsprechend reduziert, da sich auf einer kälteren Fläche bzw. Packstoffbahn Kondensat vermehrt niederschlägt.

In bekannter Weise regel- bzw. zu- und abschaltbar ist natürlich auch die Sattdampfzufuhr zur Vorrichtung bzw. zur Düse, und zwar zum einen direkt in Bezug auf die Düsenstrahlintensität und zum anderen auch mit Rücksicht darauf, daß die Packstoffbahn im Rhythmus der folgenden Verarbeitungsmaschine getaktet durch die Sterildurchlaufkammer gefördert wird, was insofern zu bevorzugen ist, als dadurch der maschinelle Aufwand geringer wird, denn ein aufwendiger maschineller Übergangsbereich (Stauschlaufenführung) für eine kontinuierlich in die Sterildurchlaufkammer einlaufende und dann getaktet in die anschließende Verarbeitungsmaschine einzuführende Packstoffbahn entfällt. Dies ist allerdings mit einem größeren Steuerungsaufwand verbunden, denn dann muß die Dampfzufuhr pro Fördertakt derart ein- und ausgeschaltet werden, daß die Bedingung der Aufdüsung des Dampfes während des Packstoffbahntransportes erfüllt wird. Bezgl. dieses Packstoffbahntransportes bzw. der Bewegung der Packstoffbahn während des Aufdüsens, sei darauf hingewiesen, daß dieses Bewegungsbedingung auch dadurch erfüllt werden kann, daß bei Stillstand der Packstoffbahn entweder die ganze Durchlaufkammer mit ihren darin befindlichen Elementen bewegt wird oder auch nur die Breitschlitzdüse in der dann stationären Durchlaufkammer. In diesem Zusammenhang sich ergebende vorteilhafte Weiterbildungen werden noch näher erläutert.

**[0013]** Die beiden erfindungsgemäßen, sich an sich nur geringfügig unterscheidenden Verfahren, die Vorrichtungen zu deren Durchführung und vorteilhafte Weiterbildungen dazu werden nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt schematisch

- Fig.1 die erfindungsgemäße Vorrichtung in Verbindung mit einer nachgeschalteten Weiterverarbeitungsstrecke für einen insgesamt getakteten Durchlauf der Packstoffbahn;
- Fig.2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung für eine kontinuierliche Packstoffbahnzufuhr zur erfindungsgemäßen Vorrichtung und nachfolgend getakteter Weiterführung in die Weiterbehandlungsstrecke;
- Fig.3 die erfindungsgemäße Vorrichtung in Verbindung mit einer nachgeschalteten Verpakkungsmaschine zur Herstellung von Schlauchbeuteln;
- Fig.4 in bezug auf Fig. 1 vergrößert die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens;
- Fig.5 stark schematisiert einen Schnitt durch eine Düse;
- Fig.6 schematisch eine besondere Ausführungsform der Vorrichtung;
- Fig.7 in Form eines Diagramms die Bewegungsabläufe der Durchlaufkammer und der Packstoffbahn bei getaktet bewegter Durchlaufkammer;
- Fig.8 perspektivisch und schematisch die bevorzugte Ausfühform der Vorrichtung und
- Fig.9 schematisch einen Längsschnitt durch die Düse nach Fig.7

**[0014]** Die Vorrichtung zur Durchführung des ersten Verfahrens besteht aus einer Packstoffbahnrollenhalterung 1 mit nachgeordneter Sterilisationsdurchlaufkammer 2 und Mitteln zur regelbaren Dampfzufuhr, hinter

welcher Durchlaufkammer 2 eine sterile Weiterbehandlungsstrecke 3 angeordnet ist, die von einer Verpakkungsmaschine gebildet wird. Diese Durchlaufkammer 2 ist mit ein- und Auslaufschlitzen 2',2" für die Packstoffbahn PB versehen. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen in den Fig.1,2 handelt es sich um eine Tiefziehmaschine als Weiterbehandlungsstrecke 3, mit denen an der im Takt durchlaufenden Packstoffbahn PB bspw. Becher in Folgestationen F,F,S ausgeformt, gefüllt, geschlossen und anschließend in einer Stanzstation ST die Becher einzeln oder in Gruppen vom Packstoffstrang abgetrennt werden. Für eine der Schließstation S zuzuführende Deckfolienbahn DB , die natürlich auch sterilisiert werden muß, ist über der Schließstation S eine entsprechende Durchlaufkammer 2 angeordnet, die nur gestrichelt rechts oben in Fig.1 angedeutet ist.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig.1 wird die Packstoffbahn PB getaktet durch die Durchlaufkammer 2 gefördert, während nach Fig.2 der kontinuierliche Zulauf hinter der Durchlaufkammer 2 in eine getaktete Weiterförderung umgewandelt wird, wofür ein Packstoffbahn-Stauschlaufen-Aufnahmeraum 20 erforderlich ist.

Alle für derartige Förderungen und Bahnführungen notwendigen Mittel FM sind nur schematisch und gestrichelt in Fig.1 dargestellt und bedürfen auch keiner besonderen Erläuterung, da hinlänglich bekannt, zumal hier letztlich nur die der Weiterbehandlungsstrecke 3, wie auch immer diese im einzelnen gestaltet sein mag, vorgeschaltete Vorrichtung zur Heißdampfbehandlung der unverformten Packstoffbahn PB von Interesse ist. Nur der Vollständigkeit halber ist in Fig. 3 die Vorrichtung zum Sterilisieren in Verbindung mit einer Verpackungsmaschine SM zur Herstellung von Schlauchbeuteln veranschaulicht.

Für die Vorrichtung zur Durchführung des ersten Verfahrens ist unter Verweis auf die Fig. 4 wesentlich, daß die Dampfzufuhr in Form mindestens einer im wesentlichen quer zur Packstoffbahndurchlaufrichtung orientierten, in der mit einer Kondensatabführung 14 versehenen und gegen Atmosphäre nach unten offenen Sterildurchlaufkammer 2 mit geringer Mündungsdistanz D über der Packstoffbahndurchlaufebene E angeordneten Düse 5 ausgebildet ist, deren interne, zur Düsenöffnung 7 führende Dampfführung 4 mit einer regelbaren und gegf. sensorgesteuerten Energiezufuhreinrichtung 6 (bspw. elektrischer Heizwiderstand) versehen ist. Für die sensorische Erfassung der Temperatur der einlaufenden Packstoffbahn ist vor der Sterildurchlaufkammer 2 ein Temperatursensor 29 angeordnet, mit dem Einfluß auf die Energiezufuhr und damit auf den Überhitzungsgrad des auszudüsenden Dampfes genommen wird.

In Fig.4 ist ferner mit 21 die Regelung für die Energiezufuhreinrichtung 6 bezeichnet, mit 22 die Dampfdruck- und Dampfmengenregelung und mit 23 die Sattdampfzufuhrleitung. Ausserdem ist die Durchlaufkammer 2 mit einem Kondensatablauf 14 versehen, und zwar für sich an den Wänden der Durchlaufkammer niederschlagendes Kondensat.

Mit dieser Vorrichtung wird der durch die Leitung 23 und vom Ventil 22 geregelt zugeführte Sattdampf vor Aufbringung auf die Packstoffbahn PB durch entsprechend geregelte Energiezufuhr in überhitzten Dampf unmittelbar in der Düse selbst umgewandelt und dann auf die durch die gegen Atmosphäre offene Durchlaufkammer 2 geförderte Packstoffbahn PB während deren Transportbewegung quer zu dieser auf mindestens der Füllgutseite aus geringer Distanz D mit im wesentlichen gleicher Intensität über die Packstoffbahnbreite B aufgedüst, was, wie sich gezeigt hat, zu einer äußerst wirksamen Keimreduzierung führt.

Der bspw. mit 5,5 bar zugeführte Sattdampf tritt dabei und bei einer durch Energiezufuhr via Einrichtung 6 auf ca. 300° C gehaltenen Düse 5 mit ca. 200° C aus. Die Düse 5 ist dabei so gestaltet, daß der ausgedüste Dampfstrahl über die ganze Packstoffbahnbreite B im wesentlichen die gleiche Intensität hat. Bei großer Breite der Packstoffbahn PB heißt das, daß innerhalb eines Düsenkopfes 5' (siehe Fig.5) mehrere gleichmäßig mit Dampf beschickbare Kammern 24 vorgesehen sind, die Schlitzöffnungen 25 mit einer maximalen Breite von 10 bis 20 mm aufweisen. In einem Düsenkopf 5' sind je nach Breite der Packstoffbahn mehrere solcher Düsenausbildungen nebeneinander angeordnet, von denen in Fig.5 nur drei dargestellt sind.

Läuft die Packstoffbahn gemäß Fig. 1 getaktet durch die Durchlaufkammer 2, so wird über einen entsprechend mitgesteuerten Ein-Aus-Regler, der im Regler 22 mit integriert sein kann, die Sattdampfzufuhr entsprechend getaktet bewirkt, d.h. die Aufdüsung erfolgt dann nur, wenn sich die Packstoffbahn PB mit ihrem betroffenen Abschnitt in der Durchlaufkammer 2 bewegt, wobei es, falls dies die geforderte Entkeimungsrate verlangt, durchaus möglich ist, zwei Düsen 5 bzw. Düsenköpfe 5' hintereinander, wie gestrichelt in Fig.4 angedeutet, anzuordnen.

Wenn die Packstoffbahn PB kontinuierlich die Durchlaufkammer 2 durchlaufen soll, was eine Ein-Ausschaltung der Dampfzufuhr entbehrlich macht und letztlich für gleichmäßigere Bedampfungsverhältnisse sorgt, so ist hinter der Sterildurchlaufkammer 2 der erste Teil der nachgeordneten, sterilen Weiterbehandlungsstrecke 3 in Form eines ebenfalls steril zu haltenden Packstoffbahn-Stauschlaufen-Aufnahmeraumes 20 ausgebildet, und hinter diesem sind Mittel FM für den getakteten Abzug der sterilen Packstoffbahn PB angeordnet, welche Mittel nur schematisch angedeutet sind, zumal es sich dabei um die Taktfördermittel der nachgeordneten Verpackungsmaschine handelt.

**[0015]** Wie ferner aus Fig.4 ersichtlich, ist in der Durchlaufkammer 2 hinter der mindestens einen Düse 5 ebenfalls im wesentlichen quer zur Durchlaufrichtung ein sogenannter Kondensatrakel 26 angeordnet, von dem das abgerakelte Kondensat KO bspw. mittels einer luftbetriebenen und nach dem Prinzip einer Venturidüse arbeitenden Absaugvorrichtung 27 abgeführt wird. Diese Absaugvorrichtung 27 hat im Gegensatz zu den

sonst verwendeten Vakuumpumpen den Vorteil, daß sie gegenüber den Abtötungsmedien und deren Rückständen völlig unempfindlich ist. Da sich bei Betrieb der Vorrichtung der frei in die Durchlaufkammer 2 auf die Packstoffbahn PB ausgedüste und sich entspannende Dampf auch in der ganzen Durchlaufkammer ausbreitet und auch an deren Wänden niederschlägt, ist diese, wie vorerwähnt, mit einem Kondensatablauf 14 versehen, der zu einem mit Kondensatablauf 14' versehenen Sammler 28 führt, welcher auch das vom Kondensatrakel 26 kommende Kondensat KO aufnimmt. Der Kondensatablauf 14 ist dabei auch mit einer Absaugvorrichtung 27 verbunden, bei der dem Kondensatstrom ein starker Luftstrom zugeführt wird, so daß ein Sog am Kondensatablauf 14 entsteht (Venturidüsenprinzip).

Mit Rücksicht auf die Dampfverteilung in der Durchlaufkammer 2 ist zweckmäßig auch auf der Unterseite der Packstoffbahn PB eine Kondensatabsaugeinrichtung 26' angeordnet.

Gleiches gilt auch für die Düse 5, die, wenn dies die Sterilhaltung der Weiterbehandlungsstrecke 3 verlangt, also dort auch die Packstoffbahnunterseite steril durch einen sogenannten Volltunnel 30 (siehe Fig. 1) geführt wird, so wird in der Durchlaufkammer 2 ebenfalls mindestens eine von unten gegen die Packstoffbahn gerichtete Düse angeordnet.

Was die Maßgabe zur Düsenanordnung "mit geringer Distanz D zur Packstoffbahn" betrifft, so hat diese eine Größenordnung von 4 bis 8 mm. Vorteilhaft ist dabei die Düse 5 in der Durchlaufkammer 2 bzgl. ihrer Distanz und Neigung (siehe Pfeile an der gestrichelt dargestellten zweiten Düse) einstellbar angeordnet, so daß optimale Distanz- und Neigungseinstellungen für die jeweilig behandelte Packstoffbahn vorgenommen werden können. Die in Fig.4 dargestellte Neigung der Düse in Durchlaufrichtung hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, da dadurch der unter der Düse auf der Bahn entstehende Kondensatfilm mit der Packstoffbahn von der Düse wegläuft.

**[0016]** Bei den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen wird entweder kontinuierlich oder getaktet bedampft. Bei der kontinuierlichen Bedampfung ist dabei, wie vorerwähnt und in Fig. 2 dargestellt, ein Packstoff-Stauschlaufen-Aufnahmeraum 20 erforderlich, um einen einwandfreien Packstoffbahntransport an der Übergangsstelle zwischen kontinuierlicher Bedampfung und getakteter Weiterbehandlung gewährleisten zu können. Zur Vermeidung eines solchen Packstoff-Stauschlaufen-Aufnahmeraumes 20 ist, wie in Fig.6 dargestellt, vorteilhaft vorgesehen, die Durchlaufkammer 2 in und entgegen der Laufrichtung der Packstoffbahn PB verschieblich zu lagern, wobei der Verschiebeweg mindestens dem Packstoffbahnvorschub pro Takt entspricht. Zur Verdeutlichung der Funktionsweise der verschieblichen gelagerten Sterildurchlaufkammer 2 (Verschiebeantrieb nicht dargestellt) sind in Fig.7 die Bewegungsabläufe des Packstoffbahnvorschubs (gestrichelte Linien) und des Vorschubs der Durchlaufkammer 2 (durchgezogene Linien) zueinander in einem Diagramm aufgetragen. Wesentlich ist, daß die Bedampfung der Packstoffbahn im gleichen Zeitraum wie bspw. das Tiefziehen der bereits sterilisierten Packstoffbahn erfolgt und daß die Zeitspanne für den Packstoffbahnvorschub für die Rückbewegung der Durchlaufkammer 2 genutzt wird. Um dabei einen sterilen Übergang von der Durchlaufkammer 2 zur Weiterbehandlungsstrecke 3 zu gewährleisten, ist, wie in Fig. 6 schematisch dargestellt, vorteilhaft zwischen diesen beiden Kammern ein abgedichtetes Teleskopgehäuse 31 oder ein Faltenbalg angeordnet.

**[0017]** Nach Maßgabe des zweiten Sterilisationsverfahrens, das sich im Grunde nur unwesentlich vom vorbeschriebenen unterscheidet, wird so vorgegangen, daß der Düse Sattdampf zugeführt und der Sattdampf vor Aufbringzung auf die Packstoffbahn durch geregelte Energiezufuhr unmittelbar vor seiner Ausdüsung überhitzt wird und der Heißdampf in einen über den zu behandelnden Packstoffbahnabschnitt gebildeten Dampfstauraum ganzflächig im während der Bedampfung geschlossen gehaltenen Dampfstauraum auf die Packstoffbahn PB unter Ausbildung eines Kondensatfilmes aufgedüst wird.

Dafür ist die Düse 5 nach den Fig.8,9 in Form eines beheizbaren Bedampfungskastens 8 mit innerer Dampfverteilerkammer 9 ausgebildet, die gegen die Packstoffbahndurchlaufebene E mit einer eine Vielzahl von Düsenöffnungen 7' enthaltenden Düsenplatte 10 abgeschlossen ist. Die Düsenplatte 10 ist dabei vorteilhaft aus einem Mittelteil 10' und aus zwei Randteilen 10" gebildet, deren getrennt gehaltenen Verteiler- und Zuteilkammern 11 an separate, regelbare Sattdampfzuleitungen 4" angeschlossen sind. Packstoffbahnseitig ist dabei der Bedampfungskasten 8 mit einer einen Dampfstauraum 12 begrenzenden Dichtung 13 versehen.

Je nach Gestaltung dieser Dichtung 13 läßt sich die derart ausgebildete Vorrichtung sowohl getaktet als auch mit kontinuierlich durchlaufender Packstoffbahn PB betreiben.

Bei Ausbildung der Dichtung 13 gemäß Fig.9, also bspw. in Form einer der Umfangskontur des Kastens folgenden O-Ringdichtung, wird der angehaltene Packstoffbahnabschnitt mit einer in Fig.9 nur gestrichelt dargestellten Platte 8" von unten gegen die Dichtung 13 gedrückt, so daß ein in sich geschlossener Dampfstauraum 12 für die ganzflächige Bedüsung mit Heißdampf vorliegt, nach deren Vollzug die Platte 8" wieder geringfügig abgesenkt wird und der Restdampf (Sattdampf/Naßdampf) in die Ddurchlaufkammer 2 entweichen kann.

Die Dichtung 13 kann aber auch in Form einer umlaufenden, mehr oder weniger nachgiebigen Lippendichtung (nicht besonders dargestellt) ausgebildet werden, die dann ebenfalls einen Dampfstauraum 12 begrenzt, der aber ringsum durch einen engen Spalt zwischen Dichtung 13 und Packstoffbahn PB offen bleibt. Bei kon-

tinuierlicher Bedampfung mit Heißdampf kann dadurch die Packstoffbahn ebenfalls kontinuierlich unter dem Bedampfungskasten 8 gefördert werden, was dann, je nach Betriebsart der nachgeschalteten Verpackungsmaschine, gegf. und wie vorerwähnt eine Stauschlaufenführung 20 gemäß Fig.2 der Packstoffbahn PB erfordert.
Die Ausbildung eines solchen Dampfstauraumes 12, der übrigens auch bei den Düsen 5 nach Fig.4 vorgesehen werden kann (dort punktiert angedeutet), hat sich insofern als vorteilhaft erwiesen, als sich damit, wie sich gezeigt hat, auch die Randbereiche einer durchlaufenden Packstoffbahn für die optimierte Entkeimung mit Sicherheit erfassen lassen.
Bei dieser Ausführungsform ist, wie aus Fig.9 ersichtlich, der die "Düse" bildende Bedampfungskasten 8 mit einem regelbaren, elektrischen Heizwiderstand 8' versehen, der das ganze auch die Sattdampfverteilerleitungen 4" enthaltende Oberteil des Kastens 8 zur Umwandlung des Sattdampfes in Heißdampf auf Temperatur hält.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Keimreduzierung und Reinigung mindestens der füllgutseitigen Fläche einer eine Sterilisationsdurchlaufkammer (2) passierenden Packstoffbahn (PB) mittels durch mindestens eine Düse (5) aufgedüsten überhitztem Dampf, wobei die sterilisierte Packstoffbahn anschließend in einen Steriltunnel (3) einer Verpackungsmaschine eingeführt wird und die Sterilisationsdurchlaufkammer (2) und der Steriltunnel in Bezug auf die Atmosphäre unter leichtem Überdruck gehalten werden, gehalten werden,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** der Düse (5) Sattdampf zugeführt und der Sattdampf vor Aufbringung auf den in der Sterilisationsdurchlaufkammer (2) befindlichen und trocken in die Kammer (2) eingeführten Packstoffbahnabschnitt durch geregelte Energiezufuhr unmittelbar vor seiner Ausdüsung überhitzt und dieser überhitzte Dampf mit im wesentlichen gleicher Intensität über der ganzen Länge mindestens einer Querlinie der Packstoffbahn auf diese unter Ausbildung eines Kondensatfilmes aufgedüst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** der auf der in der Durchlaufkammer (2) bedampften Fläche der Packstoffbahn gebildete Kondensatfilm anschließend einer Kondensatabsaugung vor Verlassen der Sterilisationsdurchlaufkammer unterworfen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
**dadurch gekennzeichnet**
**daß** der Heißdampf geneigt zur Packstoffbahn und in deren Durchlaufrichtung aufgedüst wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüch 1 bis 3,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** der zu behandelnde Packstoffbahnabschnitt in Relativbewegung zum aufgedüsten Heißdampf gehalten wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** bei getaktetem Transport der Packstoffbahn durch die Sterilisationsdurchlaufkammer (2) die Dampfaufdüsung entsprechend getaktet bewirkt wird.

6. Verfahren zur Keimreduzierung und Reinigung mindestens der füllgutseitigen Fläche einer eine Sterilisationsdurchlaufkammer (2) passierenden Packstoffbahn (PB) mittels durch mindestens eine Düse (5) aufgedüsten überhitztem Dampf, wobei die sterilisierte Packstoffbahn anschließend in einen Steriltunnel (3) einer Verpackungsmaschine eingeführt wird und die Sterilisationsdurchlaufkammer und der Steriltunnel in Bezug auf die Atmosphäre unter leichtem Überdruck gehalten werden,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** der Düse (5) Sattdampf zugeführt und der Sattdampf vor Aufbringung auf den in der Sterilisationsdurchlaufkammer (2) befindlichen, trocken in die Kammer im Schritttakt eingeführten Packstoffbahnabschnitt durch geregelte Energiezufuhr unmittelbar vor seiner Ausdüsung überhitzt und dieser überhitzte Dampf in einen über dem zu behandelnden Packstoffbahnabschnitt gebildeten Dampfstauraum (12) mit im wesentlichen gleicher Intensität ganzflächig im während der Bedampfung geschlossen gehaltenen Dampfstauraum auf die Packstoffbahn unter Ausbildung eines Kondensatfilmes aufgedüst wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** der auf der im Dampfstauraum (12) bedampften Fläche der Packstoffbahn gebildete Kondensatfilm bei geöffnetem Dampfstauraum anschließend einer Kondensatabsaugung vor Verlassen der Sterilisationsdurchlaufkammer (2) unterworfen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** das Ausdüsen des Heißdampfes bei geschlossen gehaltenem Dampfstauraum (12) bewirkt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** der entstehende Überschußdampf in der Sterilisationskammer (2) aus dieser abgesaugt wird.

**10.** Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** die Überhitzung des zugeführten Sattdampfes in Abhängigkeit von der Temperatur der Packstoffbahn geregelt wird.

**11.** Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus einer Packstoffbahnrollenhalterung (1) mit nachgeordneter Sterilisationsdurchlaufkammer (2) mit einer Einrichtung (4) zur regelbaren Dampfzufuhr und mit mindestens einer Düse (5), wobei hinter der Sterilisationsdurchlaufkammer (2) ein Steriltunnel (3) einer an die Durchlaufkammer (2) angeschlossenen Verpackungsmaschine angeschlossen ist,
**dadurch gekennzeichnet,**
daβ die Packstoffbahn (PB) trocken in die Kammer (2) einführbar ist, daβ die Einrichtung (4) zur Dampfzufuhr
eine regelbar ausgebildete Sattdampfzufuhr (4) innerhalb der Sterildurchlaufkammer (2) zur mindestens einen die Breite der Packstoffbahn erfassenden Düse (5) aufweist, und daß eine regelbare Energiezufuhreinrichtung (6) zur Erhöhung der Sattdampf- auf Heißdampftemperatur unmittelbar vor der Ausdüsung angeordnet und die Düse (5) vor ihrer Öffnung (7) mit Elementen zur gleichmäßigen Heißdampfverteilung versehen ist.

**12.** Vorrichtung nach Anspruch 11,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** vor der Auslauföffnung (2') der Kammer (2) in dieser eine Kondensatfilmabsaugeinrichtung (26) angeordnet ist.

**13.** Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
**dadurch gekennzeichnet**
**daß** die Energiezufuhreinrichtung (6) an einem unmittelbar vor der Düsenöffnung (7) befindlichen Dampfführungsstück (4') angeordnet ist.

**14.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** die mindestens eine Düse (5) in ihrer Distanz und/oder Neigung zur Packstoffbahndurchlaufebene (E) einstellbar ausgebildet ist.

**15.** Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 6, bestehend aus einer Packstoffbahnrollenhalterung (1) mit nachgeordneter Sterilisationsdurchlaufkammer (2) mit einer Einrichtung (4) zur regelbaren Dampfzufuhr und mit mindestens einer Düse (5), wobei hinter der Sterilisationsdurchlaufkammer (2) ein Steriltunnel (3) einer an die Durchlaufkammer (2) angeschlossenen Verpackungsmaschine angeschlossen ist,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** die Packstoffbahn (PB) trocken in die Kammer (2) einführbar ist, daß die Einrichtung (4) zur Dampfzufuhr eine regelbar ausgebildete Sattdampfzufuhr aufweist, und
**daß** innerhalb der Sterildurchlaufkammer (2) die Düse (5) in Form eines beheizbaren, im Takt auf die Packstoffbahn aufsetzbaren Bedampfungskastens (8) mit innerer Dampfverteilerkammer (9) ausgebildet ist, welche Kammer (9) gegen die Packstoffbahndurchlaufebene (E) mit einer eine Vielzahl von Düsenöffnungen (7') enthaltenden Düsenplatten (10) unter Bildung eines Dampfstauraums (12) abgeschlossen ist und der Bedampfungskasten (8) mit einer regelbare Energiezufuhreinrichtung (6) zur Erhöhung der Sattdampf- auf Heißdampftemperatur und die Düse (5) vor ihrer Öffnung (7) mit Elementen zur gleichmäßigen Heißdampfverteilung versehen ist.

**16.** Vorrichtung nach Anspruch 15,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** vor der Auslauföffnung (2') der Kammer (2) in dieser eine Kondensatabsaugeinrichtung (26) angeordnet ist.

**17.** Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** die Düsenplatte (10) aus einem Mittelteil (10') und zwei Randteilen (10") gebildet ist, deren getrennt gehaltenen Verteiler - und Zuteilkammern (11) an separate, regelbare Sattdampfzuleitungen (4") angeschlossen sind.

**18.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** der Bedampfungskasten (8) packstoffbahnseitig mit einer den Dampfstauraum (12) begrenzenden Dichtung (13) versehen ist.

**19.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** die Sterilisationsdurchlaufkammer (2) mit einem Kondensatablauf (14) versehen ist.

**20.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** vor dem Einlaß der Sterilisationsdurchlaufkammer (2) ein Temperatursensor (30) für die Packstoffbahn angeordnet ist.

## Claims

**1.** A process for germ reduction and cleansing at least the loading-material-sided surface of a sheet of packing material (PB) passing through a sterilizing passage chamber (2) by means of overheated steam sprayed through at least one nozzle (5), with the sterilized sheet of packing material, subse-

quently, being guided into a sterile tunnel (3) of a packing machine and the sterilizing passage chamber (2) and the sterile tunnel, relative to the atmosphere, being held at a slight excess pressure,
**characterized in**
**that** saturated steam is supplied to the nozzle (5), with the saturated steam prior to being applied to the section of the sheet of packing material contained in the sterilizing passage chamber (2) and introduced in dry condition into the chamber (2), through controlled energy supply, is overheated immediately before being sprayed, and that the said overheated steam with a substantially uniform intensity across the entire length of at least one transverse line of the sheet of packing material is sprayed onto said sheet of packing material, forming a condensate film.

**2.** A process according to claim 1,
**characterized in**
**that** the condensate film formed on the surface of the sheet of packing material steamed in the passage chamber (2) is thereafter subjected to a condensate absorption before leaving the sterilizing passage chamber.

**3.** A process according to claims 1 or 2,
**characterized in**
**that** the hot steam is sprayed at an inclination relative to the sheet of packing material and in the passage direction thereof.

**4.** A process according to any one of claims 1 through 3,
**characterized in**
**that** the section of the sheet of packing material is held in movement relative to the sprayed hot steam.

**5.** A process according to any one of claims 1 through 4,
**characterized in**
**that** in a cyclical transport of the sheet of packing material through the sterilizing passage chamber (2), the steam is sprayed in a corresponding cyclical way.

**6.** A process for germ reduction and cleansing at least the loading-material-sided surface of a sheet of packing material (PB) passing through a sterilizing passage chamber (2) by means of overheated steam sprayed through at least one nozzle (5), with the sterilized sheet of packing material, subsequently, being introduced into a sterile tunnel (3) of a packing machine and the sterilizing passage chamber (2) and the sterile tunnel, relative to the atmosphere, being held at a slight excess pressure,
**characterized in**
**that** saturated steam is supplied to the nozzle (5)), with the saturated steam prior to being applied to the section of the sheet of packing material contained in the sterilizing passage chamber (2) and cyclically introduced, in dry condition, into the chamber (2), through controlled energy supply, is overheated immediately before being sprayed and the said overheated steam, within a steam-stowing space (12) formed above the section of the sheet of packing material to be treated, is sprayed with a substantially identical intensity, inside the steam-stowing space kept closed during steaming, across the entire surface of the sheet of packing material, forming a condensate film.

**7.** A process according to claim 6,
**characterized in**
**that** the condensate film formed on the surface of the sheet of packing material as steamed in the steam-stowing space (12), with the steam-stowing space opened, is thereafter subjected to a condensate absorption before leaving the sterilizing passage chamber (2).

**8.** A process according to claims 6 or 7,
**characterized in**
**that** spraying of the hot steam is effected with the steam-stowing space (12) held closed.

**9.** The process according to any one of claims 1 through 8,
**characterized in**
**that** the resultant excess steam contained in the sterilizing chamber (2) is absorbed therefrom.

**10.** A process according to any one of claims 1 through 9,
**characterized in**
**that** overheating of the saturated steam as supplied is controlled in response to the temperature of the sheet of packing material.

**11.** A device for carrying out the process according to claim 1, comprising a sheet reel holder (1) with a sterilizing chamber (2) disposed therebehind, including a means (4) for the controlled steam supply and including at least one nozzle (5), with a sterile tunnel (3) of a packing machine connected to the passage chamber (2) being provided behind the sterilizing passage chamber (2),
**characterized in**
**that** the sheet of packing material (PB) can be introduced into the chamber (2) in dry condition, that the means (4) for the steam supply comprises an adjustably designed saturated steam feeder (4) within the sterilizing passage chamber (2) leading to the at lest one nozzle (5) sweeping the width of the sheet of packing material, and that an adjustable energy supply means (6) is provided for raising

the saturated steam temperature to hot steam temperature immediately prior to being sprayed, and that the nozzle (5), ahead of its port (7) is provided with elements (7) for the uniform distribution of hot steam.

**12.** A device according to claim 11,
**characterized in**
**that** arranged ahead of the outlet port (2') of chamber (2), within the said chamber, is a condensate film absorbing means (26).

**13.** A device according to claims 11 or 12,
**characterized in**
**that** the energy supply means (6) is provided on a steam guiding element (4') arranged immediately ahead of the nozzle port (7).

**14.** A device according to any one of claims 11 through 13,
**characterized in**
**that** the at least one nozzle (5) is designed to be adjustable in distance and/or inclination relative to the sheet passage plane (E).

**15.** A device for carrying out the process of claim 6, comprising a sheet reel holder (1) with a sterilizing passage chamber (2) provided therebehind, including a means (4) for the controlled steam supply and including at least one nozzle (5), with a sterile tunnel (3) of a packing machine connected to the passage chamber (2) being provided behind the sterilizing passage chamber (2),
**characterized in**
**that** the sheet of packing material (PB) can be introduced into the chamber (2) in dry condition, that the means (4) for the steam supply comprises an adjustably designed saturated steam feeder, and that inside the sterilizing passage chamber (2), the nozzle (5) is designed in the form of a heatable steaming box (8) cyclically mounted on the sheet of packing material, with an internal steam distributing chamber (9) sealed against the sheet passage plane (E) by a nozzle plate (10) containing a plurality of nozzle ports (7', forming a steam-stowing space (12), and that the steaming box (8) is provided with an adjustable energy supply means (6) for raising the saturated steam temperature to hot steam temperature, and that the nozzle (5), ahead of its port (7) is provided with elements for the uniform distribution of hot steam.

**16.** A device according to claim 15,
**characterized in**
**that** arranged before the outlet port (2') of chamber (2), within the said chamber (2), is a condensate absorbing means (26).

**17.** A device according to claims 15 or 16,
**characterized in**
**that** the nozzle plate (10) is formed of a central section (10') and two marginal sections (10") whose separately held distributing and allocating chambers (11) are connected to separate and adjustable saturated steam feeders (4").

**18.** A device according to any one of claims 11 through 17,
**characterized in**
**that** the steaming box (8), on the side of the sheet of packing material, is provided with a sealant (13) confining the steam-stowing space 12.

**19.** A device according to any one of claims 11 through 18,
**characterized in that** the sterilizing passage chamber (2) is provided with a condensate discharge means (14).

**20.** A device according to any one of claims 11 through 19,
**characterized in that** arranged ahead of the inlet of the sterilizing passage chamber (2) is a temperature sensor (30) for the sheet of packing material.

## Revendications

**1.** Procédé pour la réduction des germes et le nettoyage au moins de la surface située du côté des matières de remplissage d'une bande de matière d'emballage (PB) qui passe par une chambre de passage de stérilisation (2), au moyen de vapeur surchauffée éjectée par au moins une tuyère (5), la bande de matière d'emballage stérilisée étant ensuite introduite dans un tunnel stérile (3) d'une machine d'emballage et la chambre de passage de stérilisation (2) et le tunnel stérile étant maintenus en légère surpression par rapport à l'atmosphère,
**caractérisé en ce**
**que** de la vapeur saturée est amenée à la tuyère (5) et la vapeur saturée est surchauffée par un apport d'énergie réglé directement avant son éjection avant d'être appliquée sur la section de bande de matière d'emballage qui se trouve dans la chambre de passage de stérilisation (2) et introduite sèche dans la chambre (2) et que cette vapeur surchauffée est éjectée avec substantiellement la même intensité sur toute la longueur d'au moins une ligne transversale de la bande de matière d'emballage sur celle-ci en formant une pellicule de produit de condensation.

**2.** Procédé selon la revendication 1,
**caractérisé en ce**
**que** la pellicule de produit de condensation formée

sur la surface de la bande de matière d'emballage vaporisée dans la chambre de passage (2) est ensuite soumise à une aspiration du produit de condensation avant de quitter la chambre de passage de stérilisation.

**3.** Procédé selon la revendication 1 ou 2,
**caractérisé en ce**
**que** la vapeur surchauffée est éjectée en étant inclinée par rapport à la bande de matière d'emballage et dans son sens de passage.

**4.** Procédé selon l'une des revendications 1 à 3,
**caractérisé en ce**
**que** la section de bande de matière d'emballage à traiter est maintenue en mouvement relatif par rapport à la vapeur surchauffée éjectée.

**5.** Procédé selon l'une des revendications 1 à 4,
**caractérisé en ce**
**que**, pour un transport cadencé de la bande de matière d'emballage à travers la chambre de passage de stérilisation (2), l'éjection de vapeur est effectuée de manière cadencée correspondante.

**6.** Procédé pour la réduction des germes et le nettoyage au moins de la surface située du côté des matières de remplissage d'une bande de matière d'emballage (PB) qui passe par une chambre de passage de stérilisation (2), au moyen de vapeur surchauffée éjectée par au moins une tuyère (5), la bande de matière d'emballage stérilisée étant ensuite introduite dans un tunnel stérile (3) d'une machine d'emballage et la chambre de passage de stérilisation (2) et le tunnel stérile étant maintenus en légère surpression par rapport à l'atmosphère,
**caractérisé en ce**
**que** de la vapeur saturée est amenée à la tuyère (5) et la vapeur saturée est surchauffée par un apport d'énergie réglé directement avant son éjection avant d'être appliquée sur la section de bande de matière d'emballage qui se trouve dans la chambre de passage de stérilisation (2), introduite sèche en cadence pas à pas dans la chambre (2) et que cette vapeur surchauffée est éjectée dans un espace de réserve de vapeur (12) formé au-dessus de la section de bande de matière d'emballage à traiter avec substantiellement la même intensité sur toute la surface dans l'espace de réserve de vapeur maintenu fermé pendant la vaporisation sur la bande de matière d'emballage en formant une pellicule de produit de condensation.

**7.** Procédé selon la revendication 6,
**caractérisé en ce**
**que** la pellicule de produit de condensation formée sur la surface vaporisée de la bande de matière d'emballage vaporisée dans l'espace de réserve de vapeur (12) est soumise ensuite à une aspiration du produit de condensation, l'espace de réserve de vapeur étant ouvert, avant de quitter la chambre de passage de stérilisation (2).

**8.** Procédé selon la revendication 6 ou 7,
**caractérisé en ce**
**que** l'éjection de la vapeur surchauffée est effectuée l'espace de réserve de vapeur (12) étant maintenu fermé.

**9.** Procédé selon l'une des revendications 1 à 8,
**caractérisé en ce**
**que** l'excès de vapeur qui se forme dans la chambre de stérilisation (2) est aspiré de celle-ci.

**10.** Procédé selon l'une des revendications 1 à 9,
**caractérisé en ce**
**que** le surchauffage de la vapeur saturée amenée est réglé en fonction de la température de la bande de matière d'emballage.

**11.** Dispositif pour exécuter le procédé selon la revendication 1 constitué par un support de rouleau de bande de matière d'emballage (1) avec une chambre de passage de stérilisation placée après (2) avec un dispositif (4) pour l'apport réglable de la vapeur avec au moins une tuyère (5), un tunnel stérile (3) d'une machine d'emballage raccordée à la chambre de passage (2) étant raccordé derrière la chambre de passage de stérilisation (2),
**caractérisé en ce**
**que** la bande de matière d'emballage (PB) peut être introduite sèche dans la chambre (2), que le dispositif (4) pour l'apport de vapeur présente une amenée de vapeur saturée configurée réglable à l'intérieur de la chambre de passage stérile (2) vers la tuyère (5) qui existe au moins qui saisit la largeur de la bande de matière d'emballage et qu'un dispositif d'apport d'énérgie réglable (6) est placè directement devant l'éjection pour augmenter la température de la vapeur saturée à la température de la vapeur surchauffée et que la tuyère (5) est pourvue devant son ouverture (7) d'éléments pour la répartition uniforme de la vapeur surchauffée.

**12.** Dispositif selon la revendication 11,
**caractérisé en ce**
**qu'**un dispositif d'aspiration de produit de condensation (26) est placé devant l'ouverture de sortie (2') de la chambre (2) dans celle-ci.

**13.** Dispositif selon la revendication 11 ou 12,
**caractérisé en ce**
**que** le dispositif d'apport d'énergie (6) est placé sur une pièce de guidage de la vapeur (4') qui se trouve directement devant l'ouverture de la tuyère (7).

**14.** Dispositif selon l'une des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce**
**que** la tuyère (5) qui existe au moins est configurée réglable quant à sa distance et/ou son inclinaison par rapport au plan de passage de la bande de matière d'emballage (E).

**15.** Dispositif pour exécuter le procédé selon la revendication 1 constitué par un support de rouleau de bande de matière d'emballage (1) avec une chambre de passage de stérilisation placée après (2) avec un dispositif (4) pour l'apport réglable de la vapeur avec au moins une tuyère (5), un tunnel stérile (3) d'une machine d'emballage raccordée à la chambre de passage (2) étant raccordé derrière la chambre de passage de stérilisation (2),
**caractérisé en ce**
**que** la bande de matière d'emballabe (PB) peut être introduite sèche dans la chambre (2), que le dispositif (4) pour l'apport de vapeur présente une amenée de vapeur saturée configurée réglable et qu'à l'intérieur de la chambre de passage stérile (2) la tuyère (5) est configurée en forme de caisse de vaporisation (8) pouvant être chauffée, qui peut être posée en cadence sur la bande de matière d'emballage, avec une chambre de répartition intérieure de la vapeur (9), laquelle chambre (9) est fermée contre le plan de passage de la bande de matière d'emballage (E) avec des plaques de tuyère (10) qui contiennent une multitude d'ouvertures de tuyères (7') en formant un espace de réserve de vapeur (12) et la caisse de vaporisation (8) est pourvue d'un dispositif réglable d'apport d'énergie (6) pour augmenter la température de la vapeur saturée à la température de la vapeur surchauffée et que la tuyère (5) est pourvue devant son ouverture (7) d'éléments pour la répartition uniforme de la vapeur surchauffée.

**16.** Dispositif selon la revendication 15,
**caractérisé en ce**
**qu'**un dispositif d'aspiration de produit de condensation (26) est placé devant l'ouverture de sortie (2') de la chambre (2) dans celle-ci.

**17.** Dispositif selon la revendication 15 ou 16,
**caractérisé en ce**
**que** la plaque de tuyère (10) est formée par une partie centrale (10') et deux parties marginales (10") dont les chambres de répartition et de dosage (11) maintenues séparées sont raccordées à des conduites d'amenée séparées réglables de vapeur saturée (4").

**18.** Dispositif selon l'une des revendications 11 à 17,
**caractérisé en ce**
**que** la caisse de vaporisation (8) est pourvue, du côté de la bande de matière d'emballage, d'une étanchéité (13) qui délimite l'espace de réserve de vapeur (12).

**19.** Dispositif selon l'une des revendications 11 à 18,
**caractérisé en ce**
**que** la chambre de passage de stérilisation (2) est pourvue d'une évacuation de produit de condensation (14).

**20.** Dispositif selon l'une des revendications 11 à 19,
**caractérisé en ce**
**qu'**un détecteur de température (30) pour la bande de matière d'emballage est placé devant l'admission de la chambre de passage de stérilisation (2).

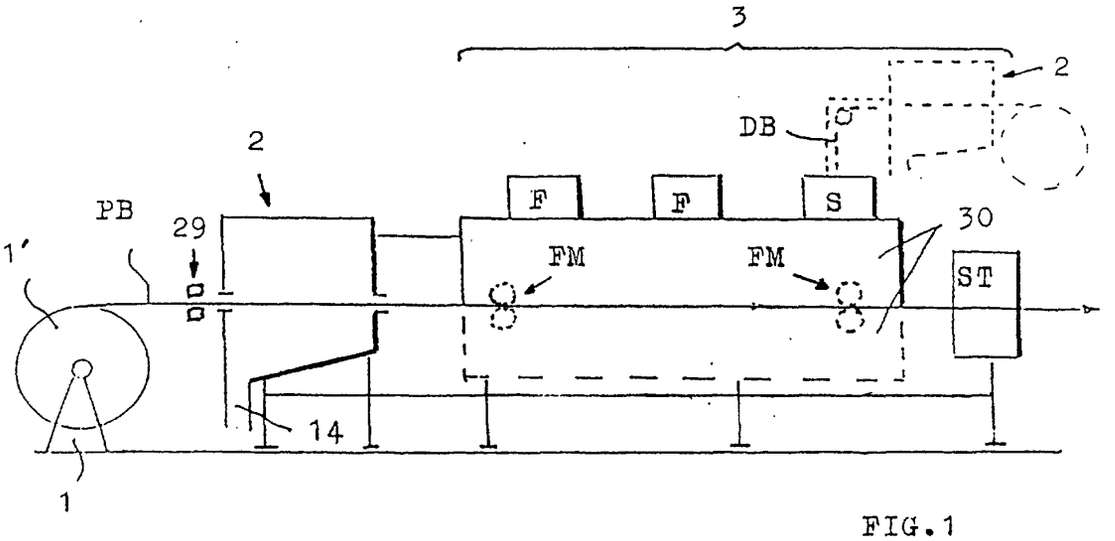



FIG.1

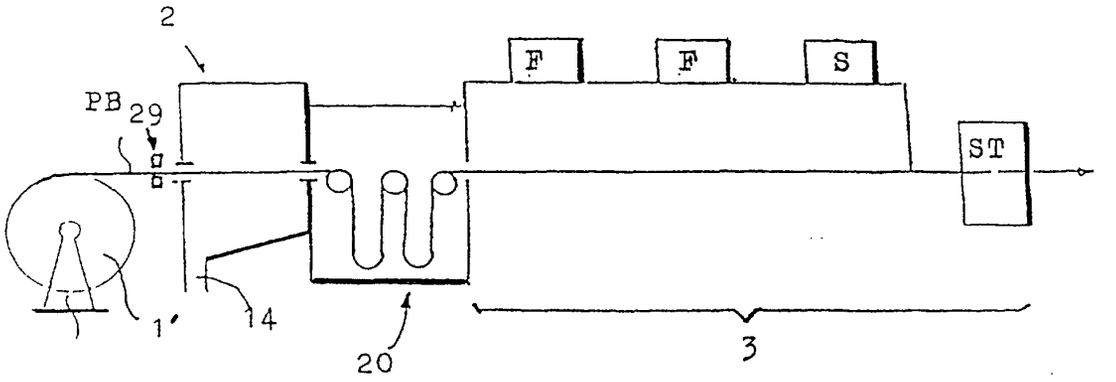



FIG.2

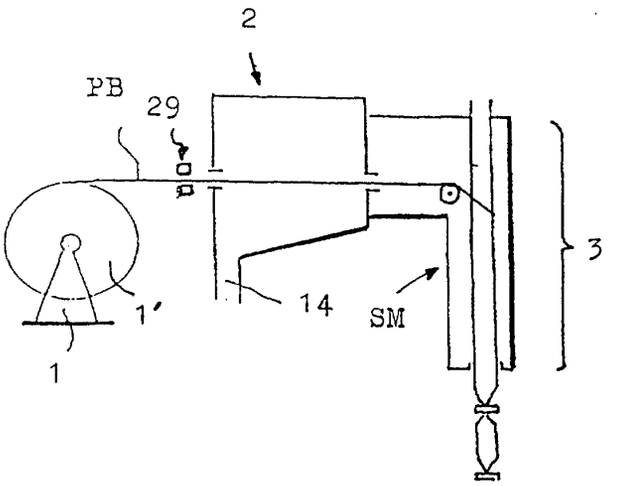



FIG.3

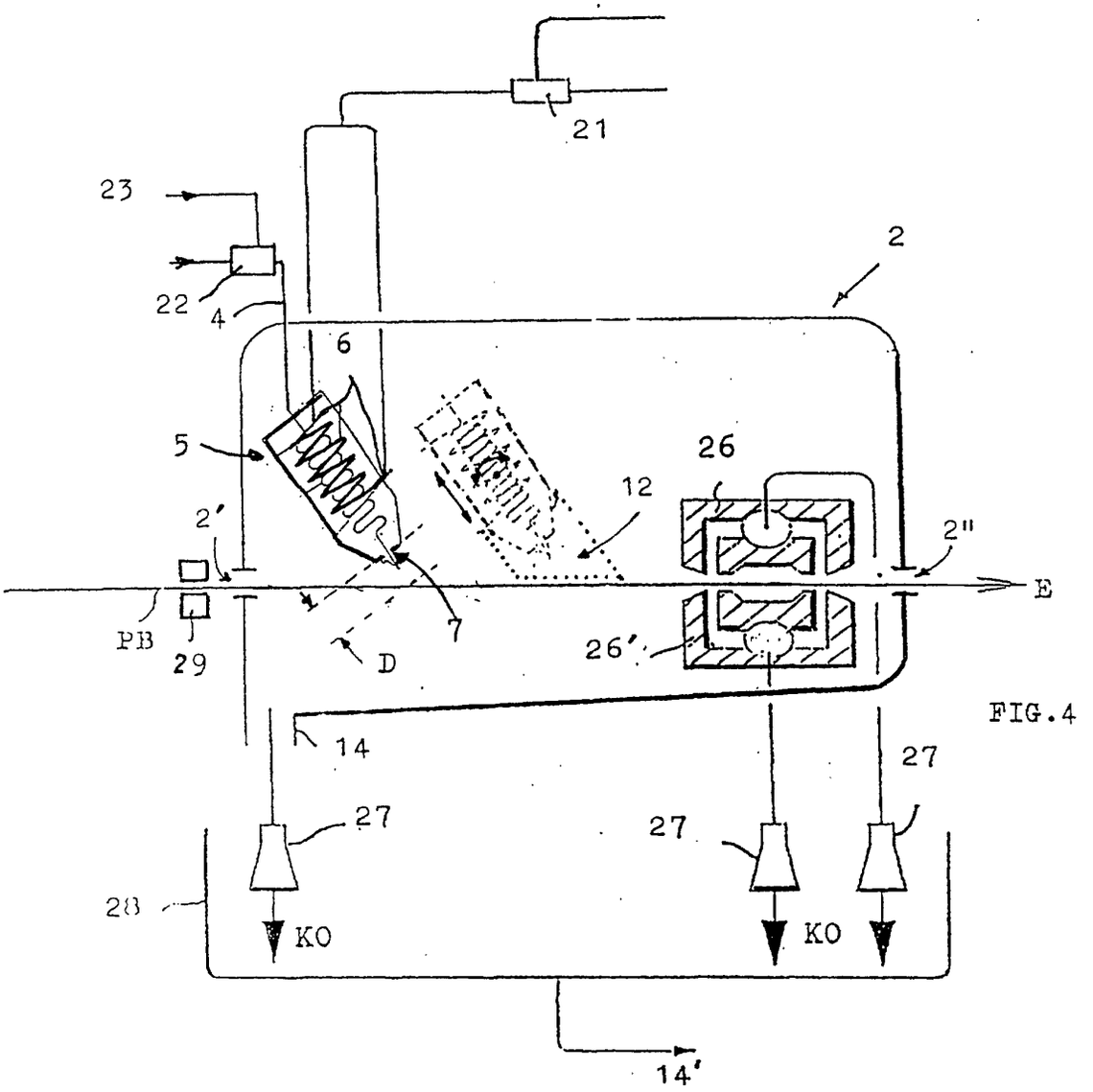

21
23
22
4
2
6
5
12
26
2'
2"
E
PB
29
D
7
26'
14
27
27
27
28
KO
KO
14'

FIG.4

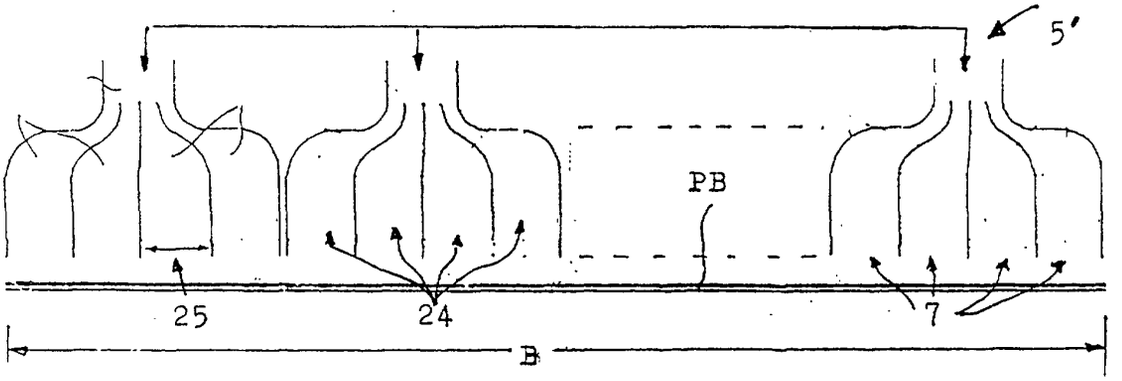

5'
PB
25
24
7
B

FIG.5

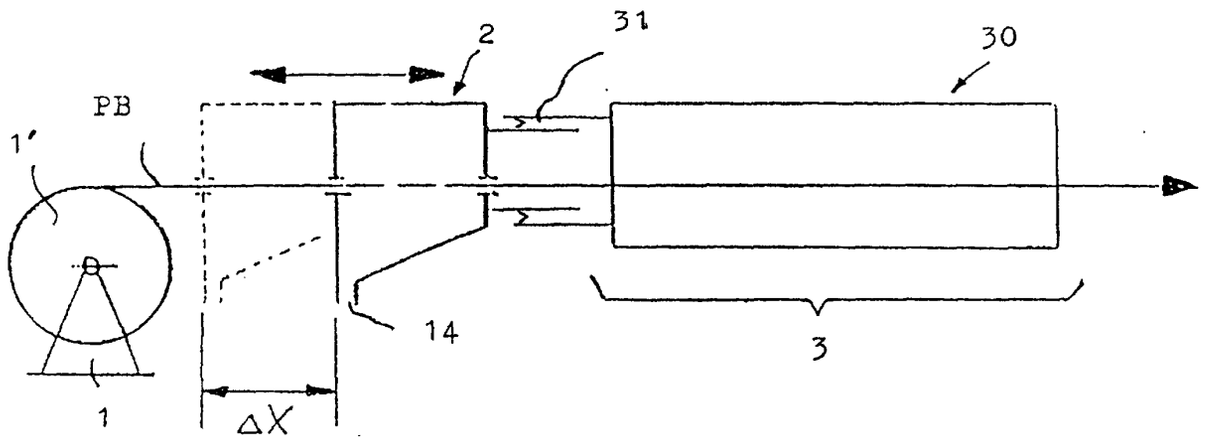

2
31
30
PB
1'
14
3
1
ΔX

FIG.6

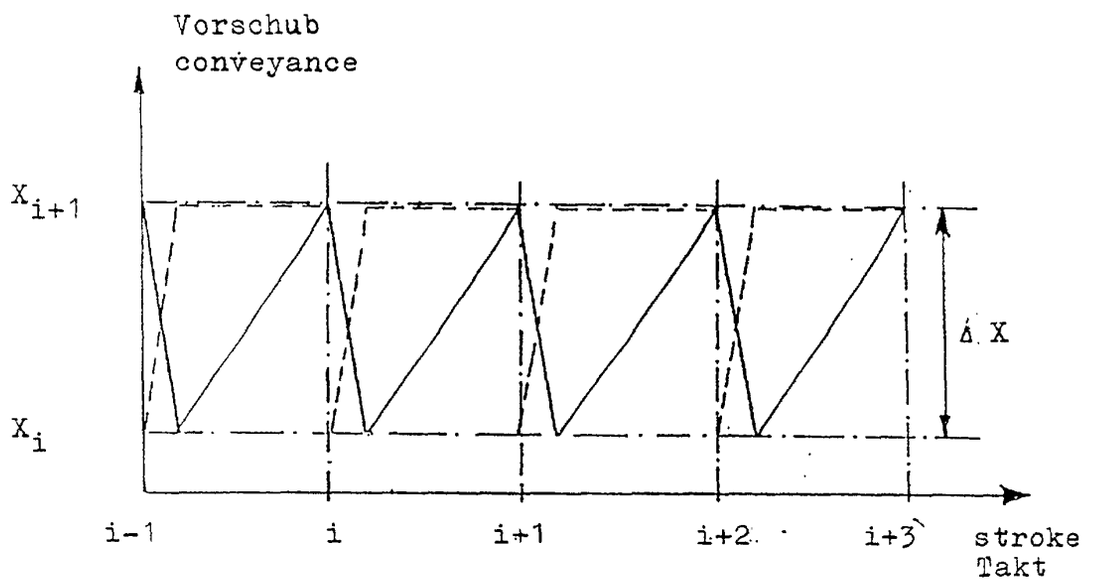

Vorschub
conveyance
$X_{i+1}$
$X_i$
Δ X
i-1
i
i+1
i+2
i+3
stroke
Takt

FIG.7

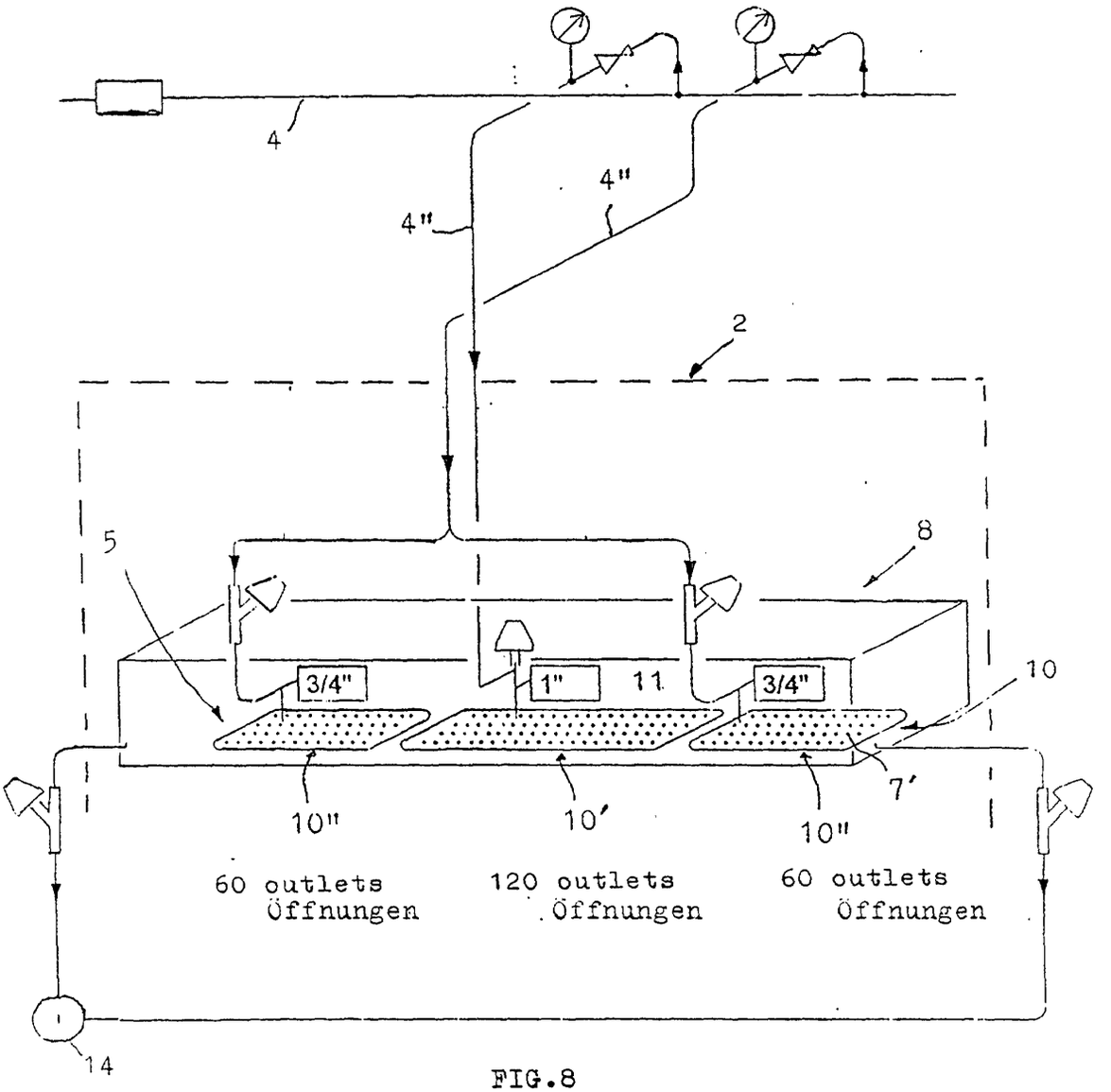

4
4"
4"
2
5
8
3/4"
1"
11
3/4"
10
7'
10"
10'
10"
60 outlets
Öffnungen
120 outlets
Öffnungen
60 outlets
Öffnungen
14

FIG.8

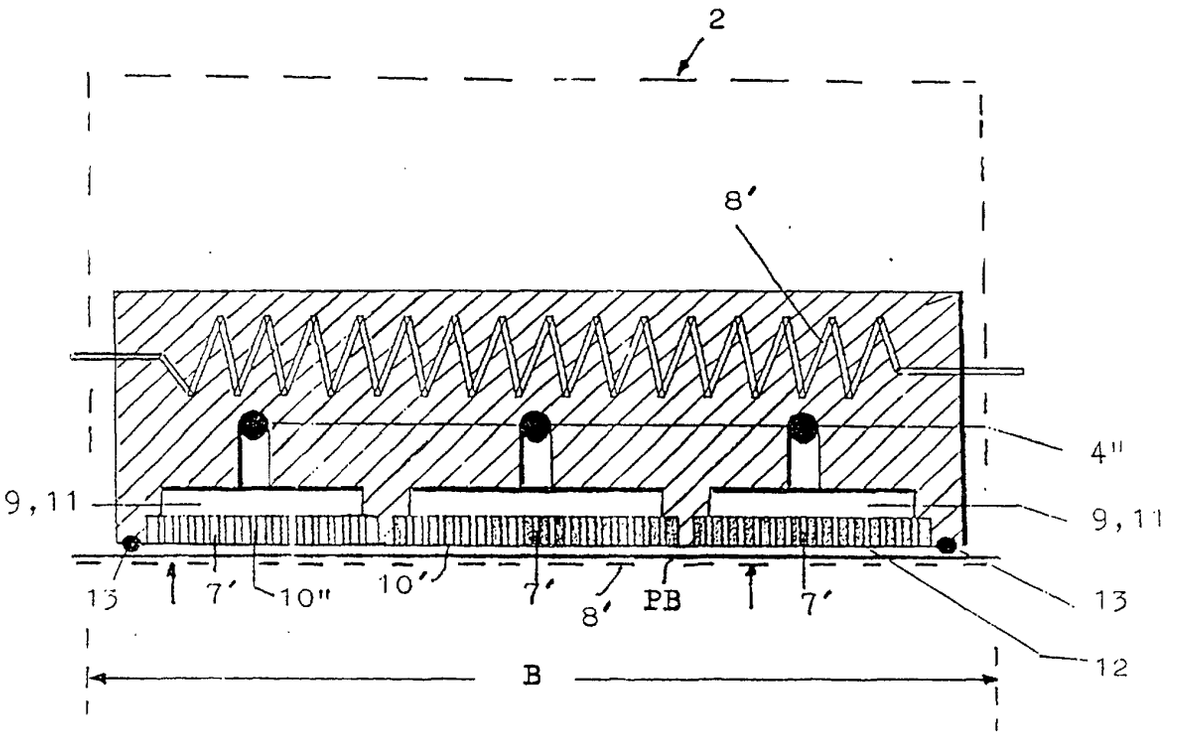



FIG.9