



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
31.05.2000 Patentblatt 2000/22

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B65B 55/10**

(21) Anmeldenummer: **99123401.4**

(22) Anmeldetag: **24.11.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

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

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

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

(71) Anmelder:  
**Hassia Verpackungsmaschinen GmbH**  
**D-63691 Ranstadt (DE)**

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

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Keimreduzierung und Reinigung mindestens der füllgutseitigen Fläche von Packstoffbahnen unter Verwendung von Satttdampf und eine Vorrichtung zu seiner Durchführung.

Packstoffbahnabschnitt durch geregelte Energiezufuhr in überhitzten Dampf umgesetzt und dieser mit im wesentlichen gleicher Intensität über die ganze Länge mindestens einer Querlinie der Packstoffbahn auf diese aufgedüst.

Nach der Erfindung wird der Satttdampf vor Aufbringung auf den in der Sterildurchlaufkammer befindlichen

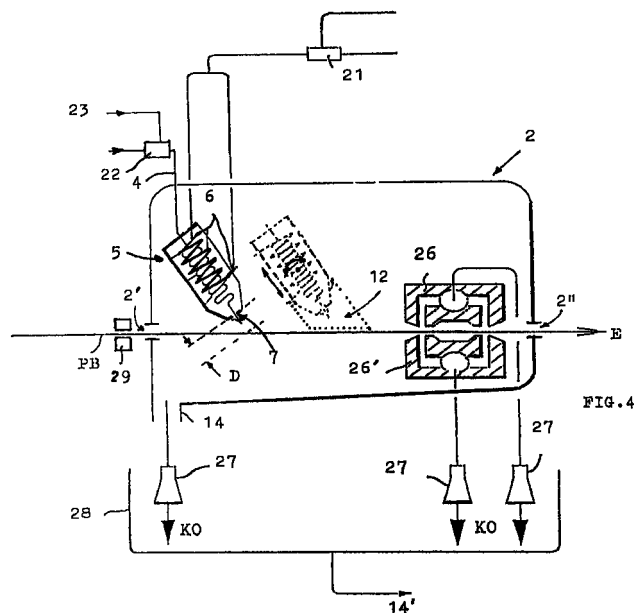


FIG. 4

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Keimreduzierung und Reinigung mindestens der füllgutseitigen Fläche einer 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 Satttdampf. Bei den beiden erstgenannten Verfahren wird die Packstoffbahn mit Dampf besprüht und beim Verfahren nach der DE-A-30 16 266 wird der Satttdampf bei im Takt geschlossener Durchlauf- bzw. Sterilisationskammer aufgedüst.

Bereits seit 1985 war aber auch gemäß der 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. Sterilisationskammer 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 Satttdampfnetze 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 abhängigen 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 abhängigen Patentanspruch 15.

**[0007]** Was dabei in beiden Fällen die Umwandlung des zugeführten Satttdampfes 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 Satttdampf 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 Heißdampf- und Packstoffbahntemperaturniveau bildende Kondensat gezielt zur thermischen Keimabtötung genutzt wird. Auf dem Umweg der Umwandlung von zugeführtem Satttdampf 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 Ausdüsenintensität 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 Wirkungsbereich jeweils für die entsprechende Strahlintensität sorgen. Unter "Düse" ist aber auch eine noch näher zu erläuternde Ausführungsform gemäß abhängigen 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. 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 Über-

gangsbereich (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 Förderakt 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 diese 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.

**[0012]** 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 Verpackungsmaschine 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 Ausführungsform der Vorrichtung und

Fig.9 schematisch einen Längsschnitt durch die Düse nach Fig.7

**[0013]** Die Vorrichtung zur Durchführung des ersten Verfahrens besteht aus einer Packstoffbahnrollenhalte-

rung 1 mit nachgeordneter Sterilisationsdurchlaufkammer 2 und Mitteln zur regelbaren Dampfzufuhr, hinter welcher Durchlaufkammer 2 eine sterile Weiterbehandlungsstrecke 3 angeordnet ist, die von einer Verpackungsmaschine 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 vorn 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 Dampfzuführung 4 mit einer regelbaren und ggf. 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 auszubehandelnden Dampfes genommen wird.

In Fig.4 ist ferner mit 21 die Regelung für die Energiezufuhreinrichtung 6 bezeichnet, mit 22 die Dampfdruck- und Dampfmenge- 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.

**[0014]** 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 Kondensatrukel 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 Kondensatabsaugeneinrichtung 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 Funk-

tionsweise der verschieblichen gelagerten Sterildurchlaufkammer 2 (Verschiebeantrieb nicht dargestellt) sind in Fig.7 die Bewegungsabläufe des Packstoffbahnvorschubs (gestrichelte Linien) und des Vorschubs der Durchlaufkammer 2 (gestrichelte 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 Aufbringung 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 Packstoffbahndurchlaufe Ebene E mit einer 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 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 Durchlaufkammer 2 entweichen kann.

Die Dichtung 13 kann aber auch in Form einer umlaufenden, mehr oder weniger nachgiebigen Lippendich-

tung (nicht besonders dargestellt) ausgebildet werden, die dann ebenfalls einen Dampfstaumraum 12 begrenzt, der aber ringsum durch einen engen Spalt zwischen Dichtung 13 und Packstoffbahn PB offen bleibt. Bei kontinuierlicher 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 Dampfstaumraumes 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.

**[0018]** 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 Sterilisationsdurchlaufkammer passierenden Packstoffbahn mittels durch mindestens eine Düse aufgedüsten überhitztem Dampf, wobei die sterilisierte Packstoffbahn anschließend in einen Steriltunnel 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 Sattdampf zugeführt und der Sattdampf vor Aufbringung auf den in der Sterilisationsdurchlaufkammer befindlichen und trocken in die Kammer 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 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 Ansprüche 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 die Dampfausdüsung entsprechend getaktet bewirkt wird.
6. Verfahren zur Keimreduzierung und Reinigung mindestens der füllgutseitigen Fläche einer Sterilisationsdurchlaufkammer passierenden Packstoffbahn mittels durch mindestens eine Düse aufgedüsten überhitztem Dampf, wobei die sterilisierte Packstoffbahn anschließend in einen Steriltunnel 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 Sattdampf zugeführt und der Sattdampf vor Aufbringung auf den in der Sterilisationsdurchlaufkammer 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 Dampfstaumraum mit im wesentlichen gleicher Intensität ganzflächig im während der Bedampfung geschlossen gehaltenen Dampfstaumraum auf die Packstoffbahn unter Ausbildung eines Kondensatfilmes aufgedüst wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der auf der im Dampfstaumraum bedampften Fläche der Packstoffbahn gebildete Kondensatfilm bei geöffnetem Dampfstaumraum anschließend einer Kondensatabsaugung vor Verlassen der Sterilisationsdurchlaufkammer unterworfen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ausdüsen des Heißdampfes bei geschlossenem Dampfstaumraum bewirkt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**,



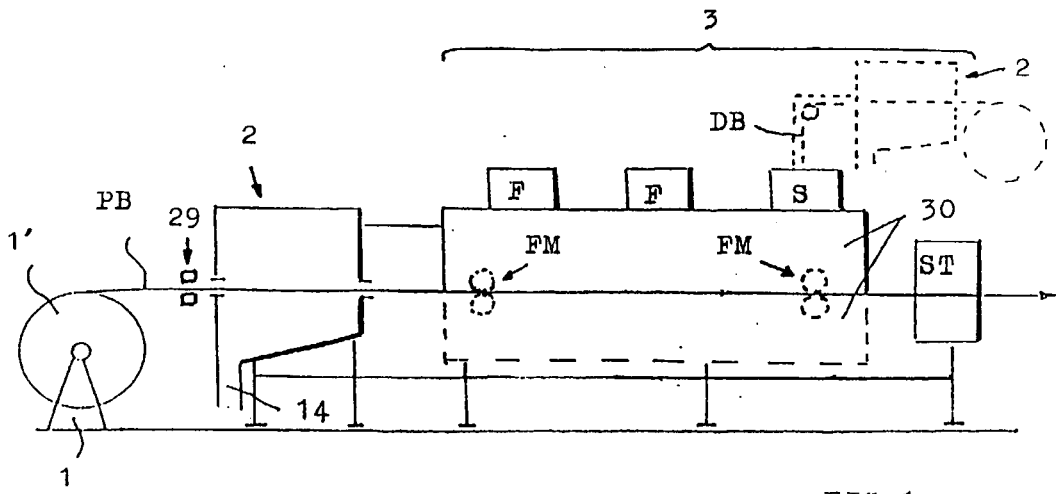


FIG. 1

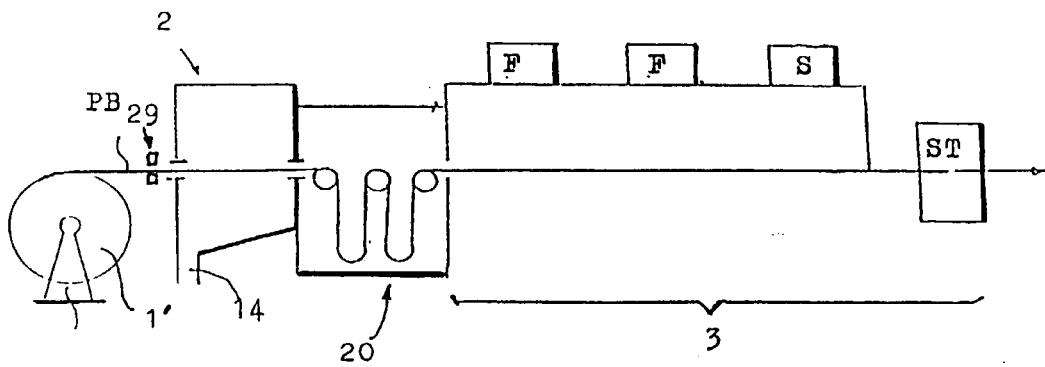


FIG. 2

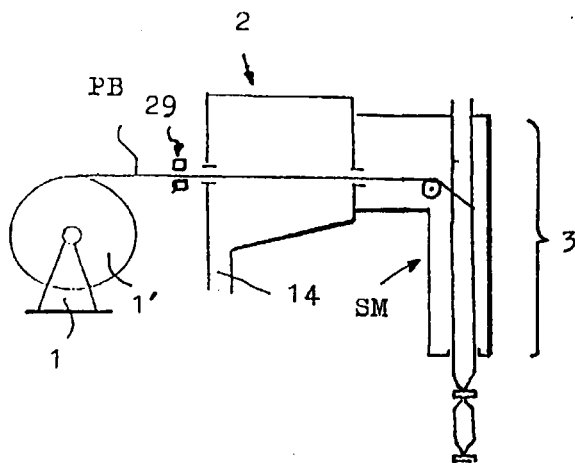


FIG. 3

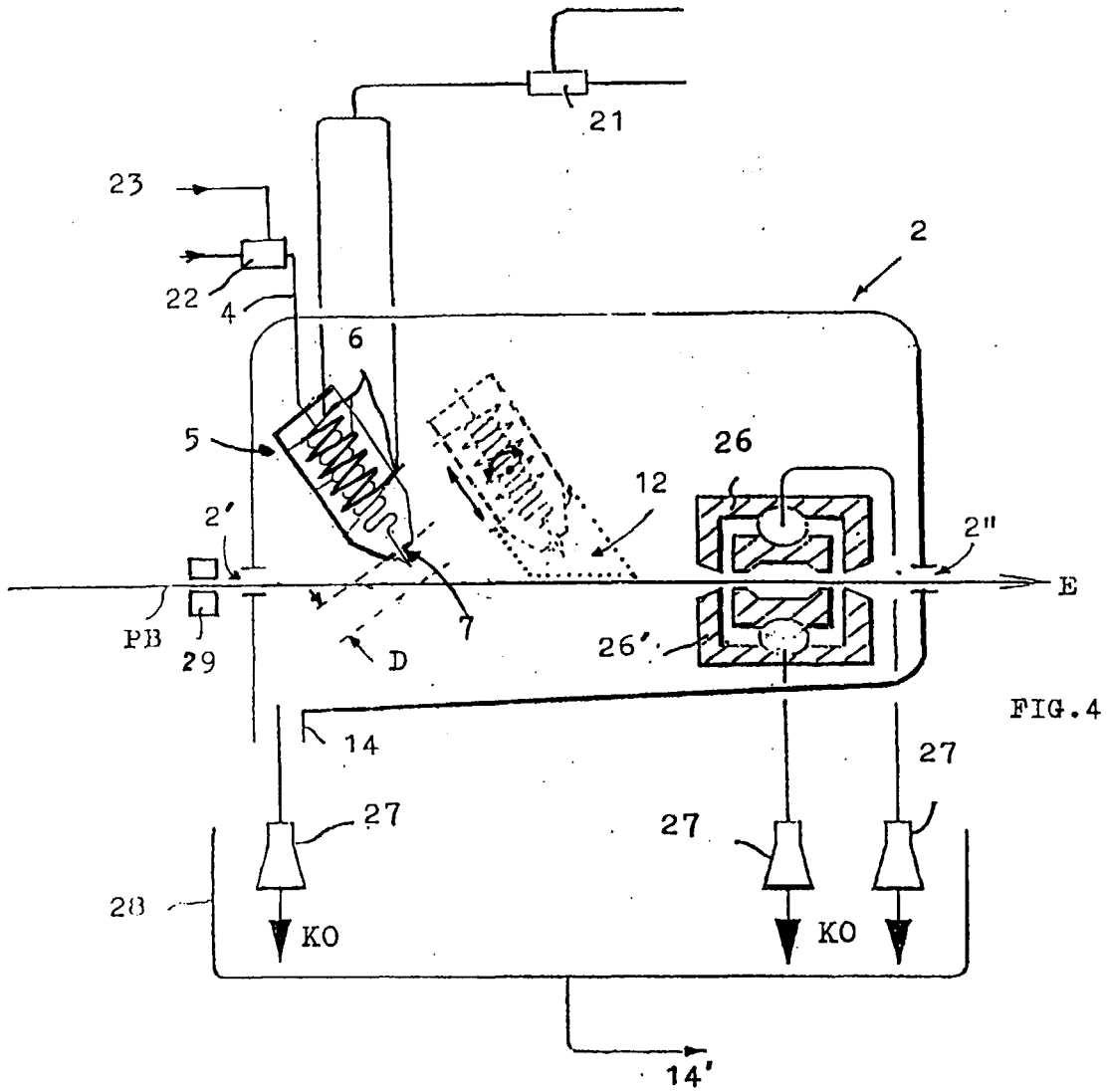


FIG. 4

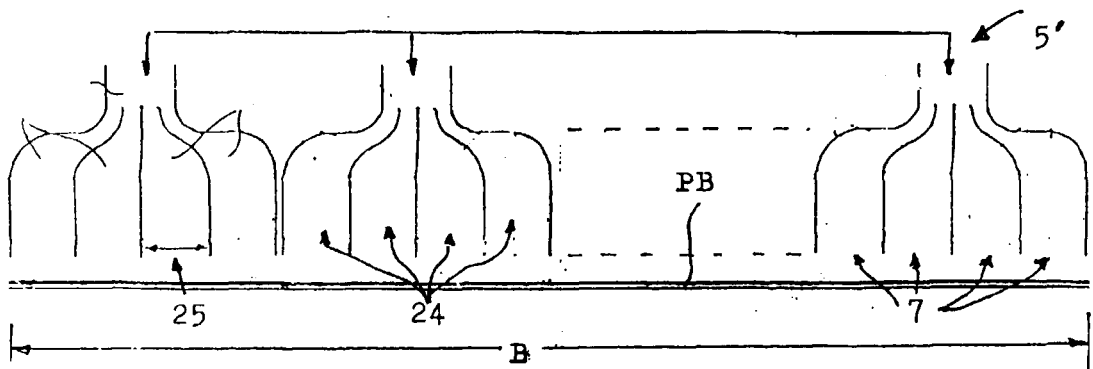


FIG. 5

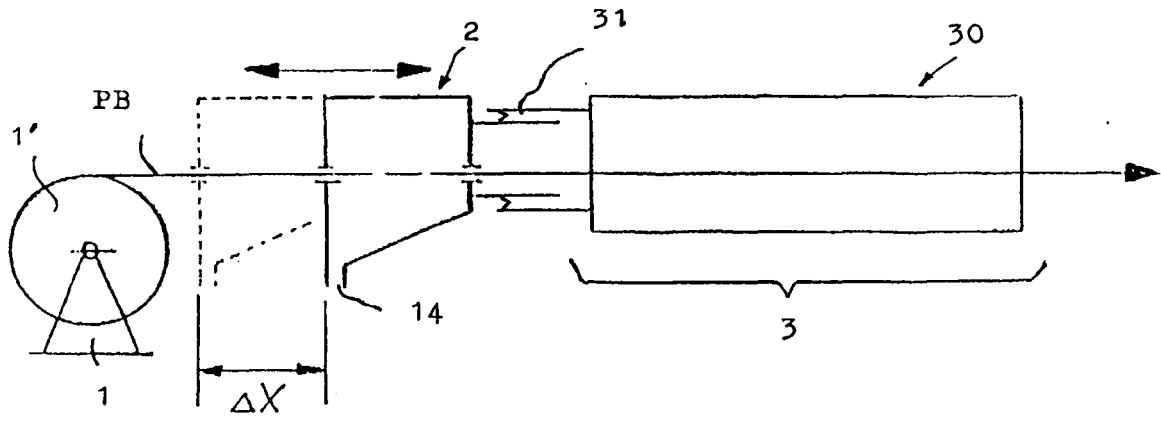


FIG.6

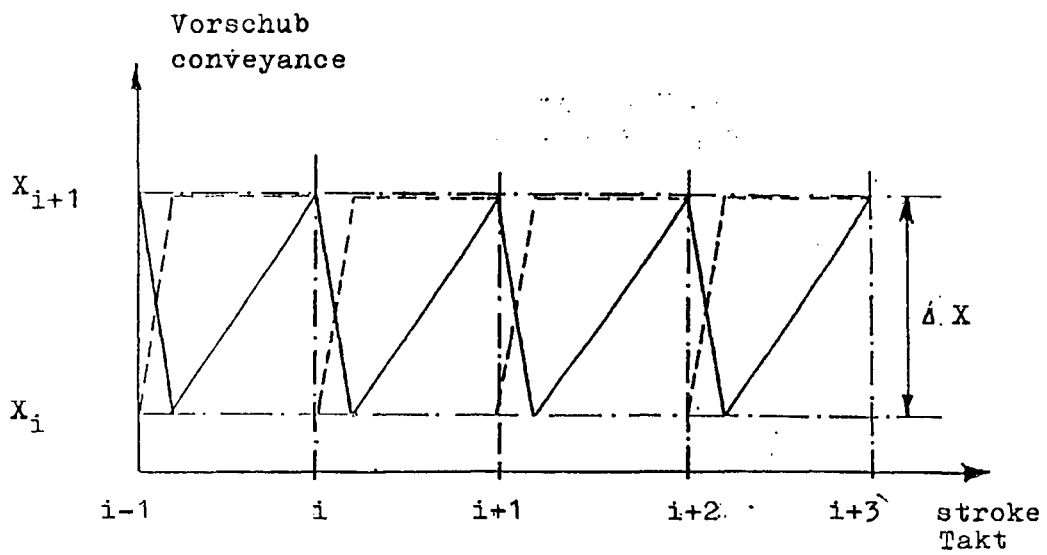


FIG.7

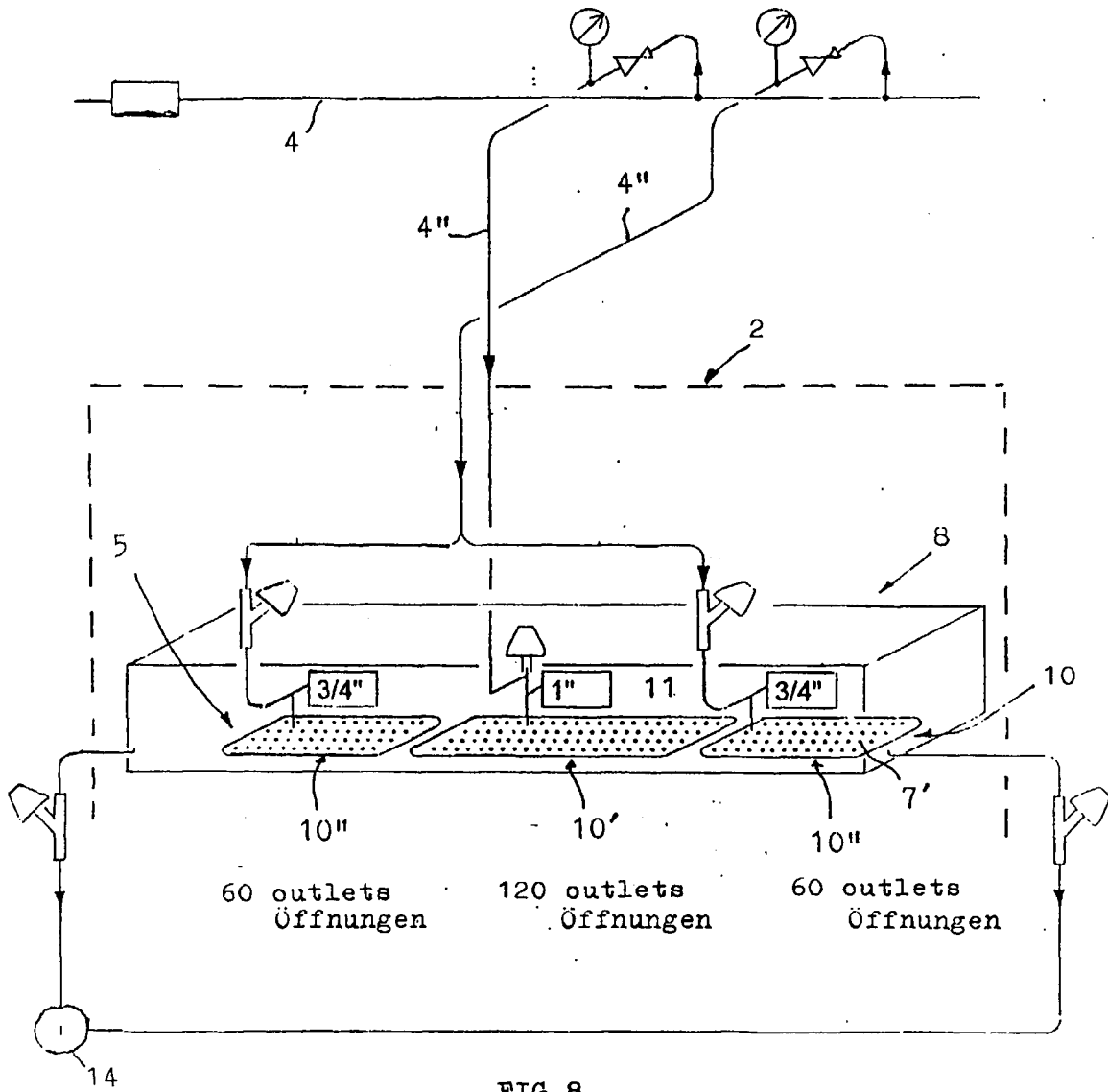


FIG. 8

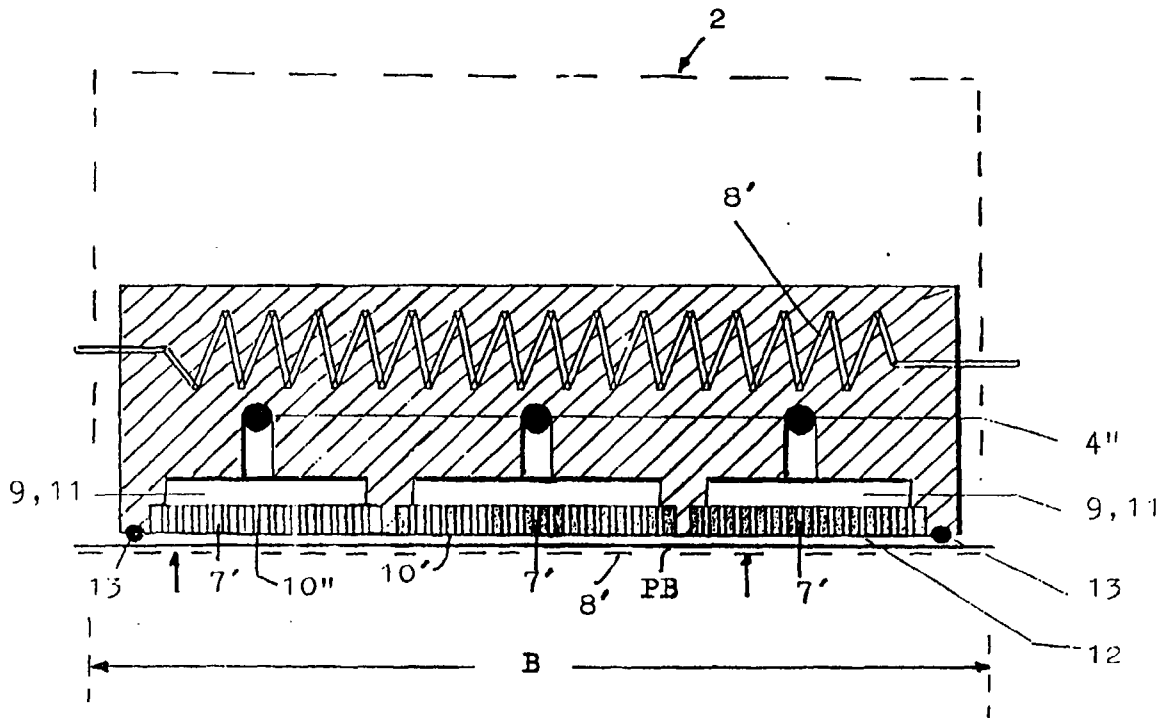


FIG. 9



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 12 3401

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	US 4 537 007 A (LATTANZI) 27. August 1985 (1985-08-27) * Spalte 2, Zeile 17-34; Abbildung 1 * ----	1,6,11, 15	B65B55/10
A	CH 348 786 A (ALPURA) 31. Oktober 1960 (1960-10-31) * Seite 2, Zeile 41-56; Abbildungen 1,2 * ----	1,6,11, 15	
A	GB 831 922 A (ALPURA) 6. April 1960 (1960-04-06) * Seite 3, Zeile 19-36; Abbildungen 1,3 * -----	1,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)  B65B
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>16. Februar 2000</b>	Prüfer <b>Grentzius, W</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 12 3401

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.

16-02-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4537007 A	27-08-1985	IT 1205455 B AT 30562 T CA 1216224 A DE 3374294 A EP 0085656 A ES 519291 A	23-03-1989 15-11-1987 06-01-1987 10-12-1987 10-08-1983 01-02-1984
CH 348786 A		KEINE	
GB 831922 A		KEINE	

EPO FORM P0461

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