

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 818 390 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
14.01.1998 Patentblatt 1998/03

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B65B 55/08

(21) Anmeldenummer: 97111225.5

(22) Anmeldetag: 03.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

(30) Priorität: 05.07.1996 DE 19627119

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

(72) Erfinder:  
• Kurth, Gunter  
63691 Ranstadt (DE)  
• Sabotka, Ingo  
63691 Ranstadt (DE)

(74) Vertreter:  
Wolf, Günter, Dipl.-Ing.  
Patentanwälte Amthor u. Wolf,  
An der Mainbrücke 16  
63456 Hanau (DE)

### (54) Vorrichtung zum Entkeimen und/oder Sterilisieren von Packstoffbahnen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Sterilisieren von Packstoffbahnen, insbesondere unter Naßraumbedingungen, die in einer FFS-Maschine im Durchlauf weiterverarbeitet werden, wobei die Sterilisation mindestens der füllgutseitigen Oberfläche der Packstoffbahn (PB) mit einer Barriereentladung mittels mindestens einer, von einem fluiden Medium durchströmten Entladungsröhre (1) bewirkt wird, der gegenüber eine Gegenelektrode angeordnet ist. Um durch äußere Einflüsse bedingte Negativauswirkungen auf die Konstanz und Gleichmäßigkeit der von der Entladungsröhre (1) ausgehenden Strahlung weitestgehend zu unterbinden, ist die Vorrichtung erfindungsgemäß

derart ausgebildet, daß die aus mindestens einer Entladungsröhre (1) bestehende Vorrichtung jeweils eine die Packstoffbahn (PB) unterstützende, gegenüber der Entladungsröhre (1) mit geringem Abstand angeordnete, die Gegenelektrode bildende Tragfläche (2) aufweist, die sensorgesteuert mit Mitteln (3) zur Temperatur-Konstanthaltung auf einem für die Packstoffbahn verträglichen Temperaturniveau versehen ist, und daß in zw. an der Zufuhrleitung (4) des fluiden Mediums zur jeweiligen mindestens einen Entladungsröhre (1) eine regelbare Temperiereinrichtung (5) zur Temperaturhaltung etwas über Taupunkttemperatur angeordnet ist.

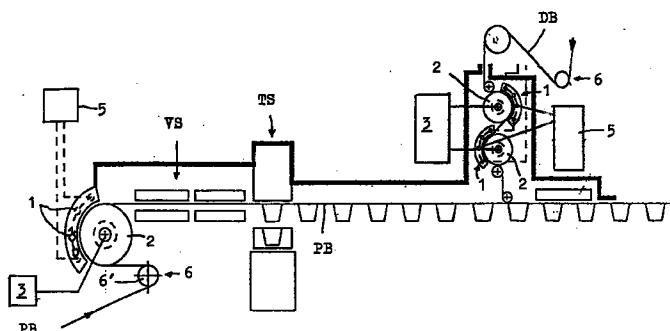


FIG. 1

EP 0 818 390 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Sterilisieren von Packstoffbahnen, insbesondere unter Naßraumbedingungen, die in einer FFS-Maschine im Durchlauf weiterverarbeitet werden, wobei die Sterilisation mindestens der füllgutseitigen Oberfläche der Packstoffbahn mit einer Barriereentladung mittels mindestens einer, von einem fluiden Medium durchströmten Entladungsröhre bewirkt wird, die gegenüber eine Gegenelektrode angeordnet ist.

Nach der WO 95/09256 ist ein Verfahren zur Reinigung von Oberflächen, insbesondere Folien mit Hilfe einer sogenannten Barriereentladung vorgeschlagen worden, wobei auch die Sterilisation bzw. Desinfektion von Packstoffbahnen mit in Betracht gezogen ist. Dieses Verfahren, von dem auch hier ausgegangen wird, nutzt die mit elektrischen Entladungen verbundenen physikalischen Erscheinungen bis hin zur UV-Lichteinwirkung aus, um Oberflächen von Fett- oder Ölfilmen zu reinigen, wofür sich dieses Verfahren auch als brauchbar erwiesen hat und dem Prinzip nach auch für Sterilisations- bzw. Desinfektionszwecke von Packstoffbahnen, sofern diese für keimanfälliges Füllgut, also bspw. insbesondere Lebensmittel oder auch Kosmetika als Verpackung benutzt werden, in welchen Verpackungsbereichen praktisch immer Naßraumbedingungen herrschen, bedingt entweder durch per se hohe Luftfeuchtigkeit und/oder ständiges Reinigungserfordernis der benutzten Verpackungsmaschinen, bei denen es sich in der Regel um sogenannte FFS-Maschinen handelt, worunter in besondere Tiefziehmaschinen, aber auch sogenannte Schlauchbeutelmaschinen zu verstehen sind, die die beteiligten Packstoffbahnen formen, füllen und schließen, wobei bei Tiefziehmaschinen unter Packstoffbahn hier auch die zusätzlich zuzuführende Deckfolienbahn zu verstehen ist.

Die "nackte" Anwendung des vorbekannten Verfahrens, wie in der WO 95/09256 offenbart, also dem Prinzip nach, hat sich für praktisch kommerziellen Bedingungen und insbesondere Naßraumbedingungen im Verpackungsbereich tatsächlich als nicht machbar erwiesen, obgleich die Entladungsröhren während ihres Betriebes mit Wasser durchströmt werden, um die Beaufschlagung der bestrahlten Packstoffbahnen mit hoch energetisch geladenen Teilchen und durch Einwirkung von Photonen aus dem UV-Spektralbereich so gleichmäßig wie möglich zu gestalten. Abgesehen und in Abhängigkeit vom Material des Packstoffes, der das Dielektrikum für die Barriereentladung darstellt, zeigten sich an diesem offenbar temperaturbedingte, den Spalt zwischen Packstoff und Entladungsröhre differentiell verändernde Verformungen bzw. Verwerfungen, die vermutlich mit einem Grund für eine ungleichmäßige Beaufschlagung der Packstoffbahn bilden, die ja glatt in die Formstation einlaufen muß. Nur vermutet werden konnte außerdem, daß die Strahlung ebenfalls differentiell gesehen, trotz der Flüssigkeitsdurchleitung die Ent-

ladungsröhre per se ungleichmäßig verläßt. Es zeigten sich also Schwierigkeiten und Umstände, die bei groben Reinigungsvorgängen zur Entfernung von Fett- oder Ölfilmen unbeachtlich sind, die aber bislang die Anwendung des Barriereentladungsverfahrens, das in Bezug auf bislang im Verpackungsbereich angewendete Sterilisationsmethoden auf chemischer Basis oder auf Dampfbasis natürlich beachtliche Vorteile hätte, unter praktisch kommerziellen Bedingungen, also Naßraumbedingungen, wie oben erwähnt, verhindert haben.

So verlockend der Aspekt auch war, das Verfahren nach der WO 95/09256 einfach auch für Packstoffbahnen anzuwenden, um so geringer war die Aussicht, dies tatsächlich tun zu können, denn Versuchsanwendungen dieses Verfahrens an Packstoffbahnen unter Naßraumbedingungen machten deutlich, daß durch Funkenschläge bis hin zu Lichtbogenbildungen das Bedienungspersonal für entsprechende Verpackungsmaschinen und deren unmittelbare Umgebung in hohem Maße gefährdet sein würden.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, da sich am Verfahren der Barriereentladung selbst nichts ändern läßt, die dafür bislang benutzte Vorrichtung (ist im wesentlichen die durchströmbare Entladungsröhre mit Leitelementen für die Folienführung) dahingehend zu verbessern, daß insbesondere auch unter Naßraumbedingungen und unter Beachtung von Sicherheitserfordernissen eine weitestgehend gleichmäßige Beaufschlagung des jeweils durchlaufenden Packstoffbahnbereiches erfolgt und damit eine entsprechend gleichmäßige Sterilisation bzw. Entkeimung der sofort unter Sterilbedingungen zur nächsten Station weitergeführten Packstoffbahn gewährleistet ist.

Gelöst ist diese Aufgabe nach der Erfindung dadurch, daß die aus mindestens einer Entladungsröhre bestehende Vorrichtung jeweils eine die Packstoffbahn unterstützende, gegenüber der Entladungsröhre mit geringem Abstand angeordnete, die Entladungs- bzw. Gegenelektrode bildende Tragfläche aufweist, die sensorgesteuert mit Mitteln zur Temperaturkonstanthaltung auf einem für die Packstoffbahn verträglichen Temperaturniveau versehen ist, und daß in bzw. an der Zufuhrleitung des fluiden Mediums zur jeweiligen mindestens einen Entladungsröhre eine sensorgesteuerte Temperiereinrichtung zur Temperaturhaltung etwas über Taupunkttemperatur angeordnet ist. Vorteilhafte und noch näher zu erläuternde Weiterbildungen ergeben sich nach den Unteransprüchen.

Gemäß dieser erfindungsgemäßen Lösung haben sich also im wesentlichen zwei Maßnahmen als zum Ziele führend erwiesen, wobei unter "verträglichem Temperaturniveau" in bezug auf den Packstoff die Temperatur zu verstehen ist, die noch nicht zu Wärmeverformungen, wie oben erläutert, führt. Die sich auch bis zu einem gewissen Grade durch die Bestrahlung ergebende Erwärmung des Packstoffes als Dielektrikum, insbesondere aber die sich ebenfalls durch die Bestrah-

lung ergebende und von dieser Seite her auf den Packstoff einwirkende Erwärmung der Tragfläche (Gegenpol zur Entladungsröhre) wird durch die sensorgesteuerte Temperatur-Konstanthaltung der Tragfläche unter Kontrolle gehalten. Die zweite Maßnahme, nämlich Temperaturhaltung des durchströmenden fluiden Mediums durch die Entladungsröhre etwas über der Taupunkttemperatur, sorgt dafür, daß sich je nach Luftfeuchtigkeit im Umgebungsraum an der Entladungsröhre kein Kondensat niederschlägt, was sonst, wie vermutet, negative Auswirkungen auf die von der Entladungsröhre ausgehende Entladungsstrahlung hat.

Um auch rein von der mechanischen Seite her für eine gleichbleibende Spaltdistanz zwischen Packstoff und Entladungsröhre zu sorgen - Abweichungen von nur > 0,2 mm führen zu bereits zu ungleichmäßig über die zu entkeimende Packstoffoberfläche verteilten Entladungserscheinungen - besteht eine vorteilhafte Weiterbildung darin, daß die Vorrichtung mit einer Packstoffspanneinrichtung und diese in Durchlaufrichtung der Packstoffbahn vor der mindestens einen Entladungsröhre angeordnet ist. Eine solche Spanneinrichtung (bspw. gewichtshebelbelastete Packstoffführungsrolle oder Tänzerrolle) ist zwar für Packstoffführungen allgemein bekannt, gewinnt aber im vorliegenden Zusammenhang an besonderer Bedeutung, um die erforderlich genaue Spaltdistanz sicher einzuhalten. Eine derartige Spanneinrichtung kommt für Fälle infrage, bei denen die Tragfläche für den Packstoff in Form eines drehbaren Zylinders ausgebildet ist, um den herum in einem Teilbereich bspw. mehrere Entladungsröhre angeordnet sind. Falls es sich bei der Tragfläche um eine stationäre, ebene Platte handelt, so ist diese aus dem gleichen Grunde mit ganzflächig verteilten Saugbohrungen versehen, die bei das Übergleiten des Packstoffes nicht behindernden Sog den Packstoff dennoch dicht an der Tragfläche halten und damit für eine gleichbleibende Spaltdistanz zwischen Packstoff und Entladungsröhre sorgen. Solche Saugöffnungen können aber auch zusätzlich zur Spanneinrichtung an einem die Tragfläche bildenden Zylinder vorgesehen werden, wenn dies das Material des Packstoffes verlangt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird nachfolgend am Ausführungsbeispiel einer Tiefziehmaschine als FFS-Maschine näher erläutert.

Es zeigt stark schematisiert

Fig. 1 in Seitenansicht eine Tiefziehmaschine mit zwei erfindungsgemäßen Vorrichtungen in Anordnung einerseits am Einlaufbereich der sogenannten Bodenfolie und andererseits am Zufuhrbereich der Deckelfolie und

Fig. 2 einen Schnitt durch eine Entladungsröhre in Zuordnung zur Tragfläche.

Einer näheren Erläuterung der in Fig. 1 stark sche-

matisiert dargestellten FFS-Maschine als Tiefziehmaschine bedarf es nicht, da solche Maschinen hinlänglich bekannt sind. Gleiches gilt auch für Schlauchbeutelverpackungsmaschinen, wobei bei letzteren in der Regel nur eine Packstoffbahn über eine Formschulter geführt und am zugehörigen Füllrohr zu einem Schlauch geformt und dieser unter Querversiegelung taktweise gefüllt wird. Wesentlich ist im vorliegenden Fall nur, daß die Vorrichtung zur Sterilbehandlung der Packstoffbahnen spätestens dort der jeweiligen Verpackungsmaschine zugeordnet wird, wo in Durchlaufrichtung die Befüllung folgt und der Packstoff noch nicht verformt ist, d.h., die Packstoffbahn ebenflächig durch die Maschine läuft bzw. dieser zugeführt wird. Bei einer Tiefziehmaschine der in Fig. 1 dargestellten Art erfolgt dies zum einen an der drehend zylindrischen Tragfläche 2, über die die Packstoffbahn PB als sogenannte Bodenfolie in die Maschine einläuft. Möglich wäre eine Anordnung der Vorrichtung auch zwischen Vorwärmstation VS und Tiefziehstation TS, einfacher jedoch ist die Anordnung der Vorrichtung wie dargestellt. Zum zweiten wird Packstoff als sogenannte Deckelfolie hinter der Tiefziehstation TZ zugeführt (die Füllstation hinter der Tiefziehstation TZ ist nicht dargestellt), d.h., dort wird ebenfalls eine entsprechende Sterilisationsvorrichtung angeordnet und zwar beim dargestellten Ausführungsbeispiel zur Behandlung beider Packstoffbahnflächen, um keine Keime in den vom die gesamte Durchlaufstrecke umhüllenden Steriltunnel ST abgeschirmten Raum einzutragen.

Für diese Vorrichtung bzw. Vorrichtungen ist nun unter Verweis auf Fig. 2 wesentlich, daß die aus mindestens einer Entladungsröhre 1 bestehende Vorrichtung jeweils eine die Packstoffbahn PB unterstützende, gegenüber der Entladungsröhre 1 mit geringem Abstand angeordnete die Gegenelektrode bildende Tragfläche 2 aufweist, die sensorgesteuert mit Mitteln 3 zur Temperatur-Konstanthaltung auf einem für die Packstoffbahn verträglichen Temperaturniveau versehen ist, und daß in bzw. an der Zufuhrleitung 4 des fluiden Mediums zur jeweiligen mindestens einen Entladungsröhre 1 eine regelbare Temperiereinrichtung 5 (TG') zur Temperaturhaltung etwas über Taupunkttemperatur angeordnet ist.

Bei der Tragfläche 2 handelt es sich, wie vorerwähnt und in Fig. 1 dargestellt, um einen drehbaren Zylinder bzw. eine Trommel, es kann sich aber auch um eine ebene Fläche bzw. einen Tisch handeln, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Sowohl Trommel als auch Tisch sind mit geeigneten Mitteln 3 temperierbar ausgebildet, d.h., die jeweilige Tragfläche 2 wird sensorgesteuert von einem Temperiergerät TG auf für den jeweiligen Packstoff geeigneter Temperatur gehalten, um es im Bestrahlungsbereich der Vorrichtung nicht zu Verformungen des Packstoffes kommen zu lassen, d.h., die Tragfläche 2, egal welche Form diese hat, wird hinsichtlich ihrer Temperatur ständig unter Kontrolle gehalten.

Gleiches gilt auch für die Entladungsröhre 1 bzw.

Entladungsröhren der Vorrichtung, deren Temperatur ständig etwas über Taupunkttemperatur gehalten wird, um bei hoher Luftfeuchte im Aufstellraum der jeweiligen Maschine Kondensatbildung an den Entladungsröhren zu unterbinden. Dafür ist, wie ebenfalls in Fig. 2 schematisch dargestellt und vorerwähnt, ein sensorgesteuertes Temperiergerät TG' vorgesehen, durch das die die Entladungsröhren 1 durchströmende Flüssigkeit geleitet wird. Für die Durchleitung der Flüssigkeit sind die Entladungsröhre 1, wie schematisch verdeutlicht, mit geeigneten Vor- und Rücklaufanschlüssen 8, 9 versehen, durch die auch aus besonderem Grund die Energiezuleitungen 10 für das die Strahlung bewirkende Element 11 in die Entladungsröhre 1 eingeführt wird.

Was nun die aus vorgenannten Gründen (genaue differentielle Spaltdistanzeinhaltung zwischen Packstoff und Entladungsröhre 1) erforderliche glatte Anlage des Packstoffes an der Tragfläche 2 betrifft, so ist die Vorrichtung mit einer Packstoffspanneinrichtung 6 versehen, die in Durchlaufrichtung der Packstoffbahn PB vor der mindestens einen Entladungsröhre 1 angeordnet ist. Sofern es sich bei der Tragfläche 2 um eine Trommel (Fig. 1) handelt, ist dieser die Spanneinrichtung 6 in Form einer Tänzerrolle 6' vorgeschaltet, über die die Packstoffbahn PB, von einer nicht dargestellten Vorratsrolle kommend, als Schlaufe der zylindrischen Tragfläche 2 zuläuft.

Falls die Tragfläche 2 in Form eines Tisches (siehe Fig. 2) ausgebildet ist, so ist dieser mit ganzflächig gleichmäßig verteilten Saugbohrungen 7 und einem hier nicht besonders dargestellten Sauganschluß versehen, dessen Sog so eingestellt sein muß, daß einerseits der Packstoff in ebenflächiger Anlage an der Tragfläche 2 gehalten, andererseits der getaktete Durchzug des Packstoffes über die Tragfläche 2 aber nicht behindert wird. Wie vorerwähnt, kann auch eine zylindrische Tragfläche 2 gemäß Fig. 1 mit solchen Saugbohrungen versehen werden.

Bei Versuchen hat sich ergeben, daß die erforderliche Konstanz der von den Entladungsröhren 1 ausgehenden Strahlung unter ungünstigen Bedingungen auch eine gewisse negative Beeinflussung von den elektrischen Anschlüssen 1' der Entladungsröhre 1 her erfahren kann, die aufgrund der bei solchen Entladungsröhren zu beachtenden Spannungsverhältnisse natürlich entsprechend isoliert oder mit geeigneten Haubenabdeckungen 12 (gestrichelt in Fig. 2 angedeutet) versehen sein müssen.

Um zu vermeiden, daß sich an den Anschlüssen 1' bei hoher Luftfeuchte (bspw. höher als 70%) ebenfalls Kondensat bildet, das zu Kriechströmen oder elektrischen Überschlüssen führen kann, sind die Anschlüsse 1', wie in Fig. 2 schematisch angedeutet, vorteilhaft mit in die via Flüssigkeit temperaturkontrollierten Vor- und Rücklaufanschlüsse 8, 9 mit eingebunden. Sofern im Anschlußbereich an den Enden der Entladungsröhren Haubenabdeckungen vorgesehen werden, so sind diese so gestaltet, daß sich an den Hauben etwa nie-

derschlagendes Kondensat nicht an die Anschlüsse gelangen kann, oder die Hauben werden selbst im Sinne einer Temperaturkontrolle und -steuerung ausgebildet.

Vorteilhaft und um evtl. dennoch auftretenden Feuchtigkeitsniederschlägen begegnen bzw. um die Steuerung des Ganzen am Feuchtigkeitsgehalt des Umgebungsraumes orientieren zu können, sind mindestens an den Vor- und Rücklaufanschlüssen 8, 9 und den Tragflächen 2 Feuchtigkeitssensoren 13 angeordnet, die mit auf die Temperiereinrichtungen TG, TG' geschaltet sind.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Sterilisieren von Packstoffbahnen, insbesondere unter Naßraumbedingungen, die in einer FFS-Maschine im Durchlauf weiterverarbeitet werden, wobei die Sterilisation mindestens der füllgutseitigen Oberfläche der Packstoffbahn (PB) mit einer Barriereentladung mittels mindestens einer, von einem fluiden Medium durchströmten Entladungsröhre (1) bewirkt wird, der gegenüber eine Gegenelektrode angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aus mindestens einer Entladungsröhre (1) bestehende Vorrichtung jeweils eine die Packstoffbahn (PB) unterstützende, gegenüber der Entladungsröhre (1) mit geringem Abstand angeordnete, die Entladungselektrode bildende Tragfläche (2) aufweist, die sensorgesteuert mit Mitteln (3) zur Temperatur-Konstanthaltung auf einem für die Packstoffbahn verträglichen Temperaturniveau versehen ist, und daß in zw. an der Zufuhrleitung (4) des fluiden Mediums zur jeweiligen mindestens einen Entladungsröhre (1) eine regelbare Temperiereinrichtung (5) zur Temperaturhaltung etwas über Taupunkttemperatur angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung mit einer Packstoffspanneinrichtung (6) und diese in Durchlaufrichtung der Packstoffbahn vor der mindestens einen Entladungsröhre (1) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tragfläche (2) mit ganzflächig verteilten Saugbohrungen (7) versehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrischen Anschlüsse (1') der mindestens einen Entladungsröhre (1) mit in deren Vor- und Rücklaufanschlüssen (8, 9) eingebunden sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Anschlüsse (1') der Entladungsröhre (1) abschirmende Abdeckungen (12) mit einem Sensor ausgestattet und mit Mitteln zur regelbaren Temperierung etwas über Taupunkttemperatur versehen sind. 5

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß mindestens an den Vor- und Rücklaufanschlüssen (8, 9) und den Tragflächen (2) Feuchtigkeitssensoren (13) angeordnet sind. 10

15

20

25

30

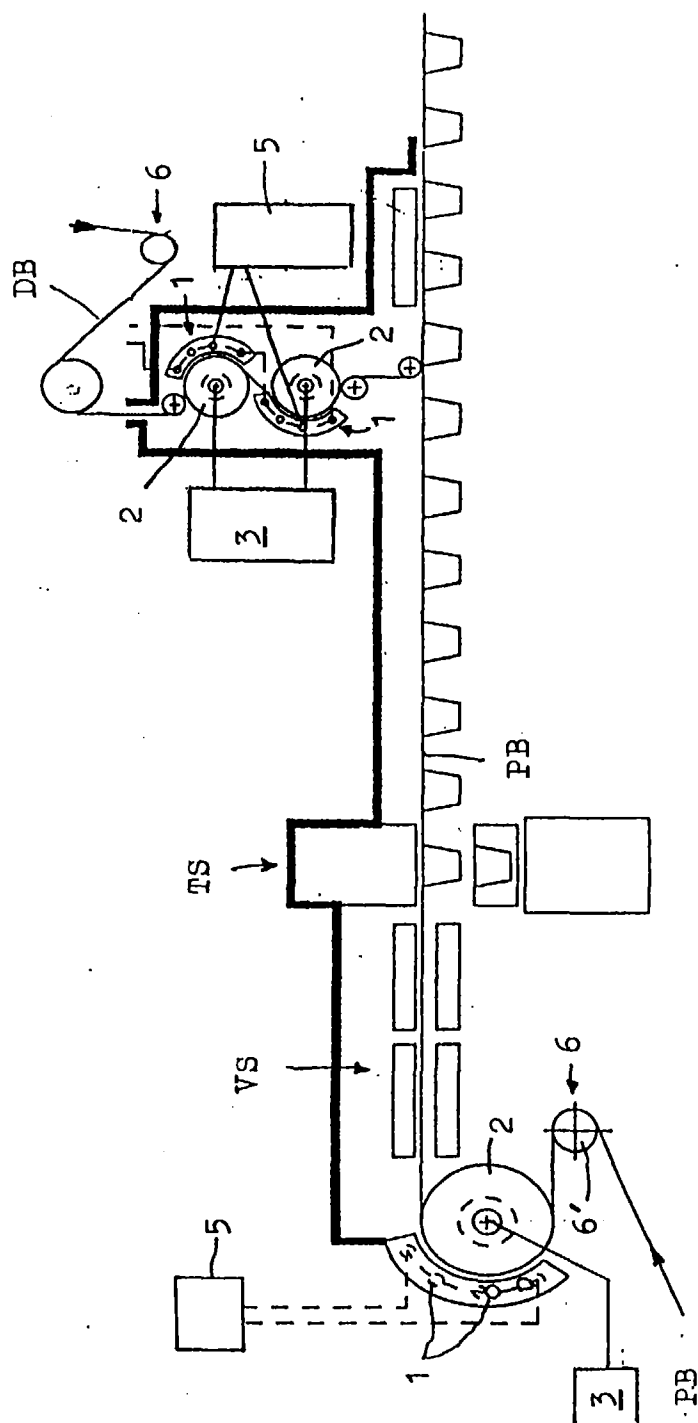
35

40

45

50

55



**FIG. 1**

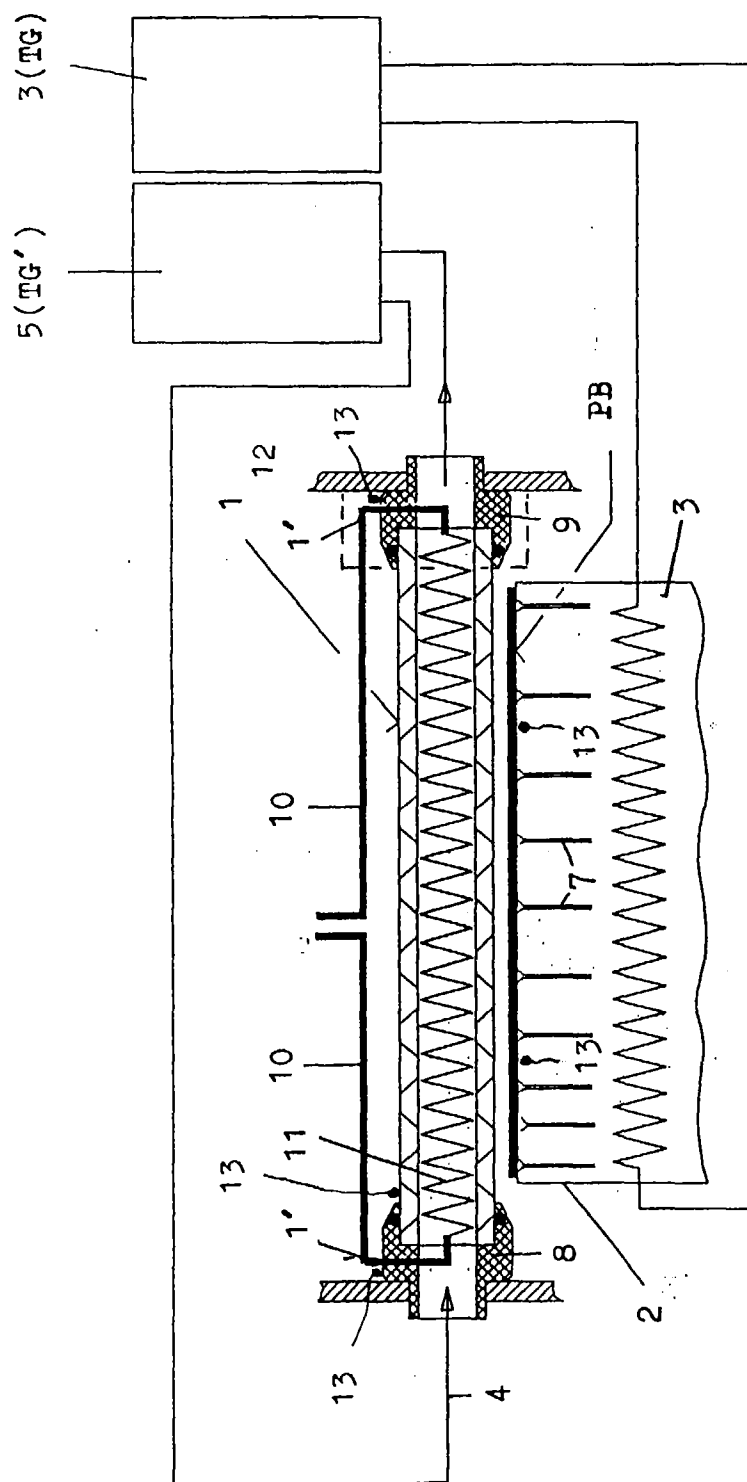


FIG. 2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 11 1225

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 065 380 A (CONSUMERS GLASS COMPANY) * Seite 11, Zeile 1 - Seite 15, Zeile 9; Abbildungen *	1	B65B55/08
A	EP 0 272 538 A (KOLBUS) * Spalte 1, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 47; Abbildungen *	1	
A	DE 23 61 655 A (TETRA PAK) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	EP 0 236 575 A (BBC)		
A	FR 2 267 245 A (ALUMINIUMWERKE AG ET BBC)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B65B A61L
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		15. Oktober 1997	
Prüfer		Jagusiak, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)