

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 340 411
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 89103954.7

51

Int. Cl.4: **B65B 55/04 , B65B 55/08 ,
B65B 35/58**

22

Anmeldetag: 07.03.89

30

Priorität: 11.03.88 DE 3808058

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.11.89 Patentblatt 89/45

84

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

71

Anmelder: **AB Tetra Pak**
Ruben Rausing's gata
S-221 86 Lund(SE)

72

Erfinder: **Carlsson, Lars Christer**
Grangatan 7
S-27035 Blentarp(SE)
Erfinder: **Stark, Sven Olof Sören**
Sjörup
S-27100 Ystad(SE)
Erfinder: **Bengtsson, Ulf**
Munkvägen 7
S-24010 Dalby(SE)

74

Vertreter: **Weber, Dieter, Dr. et al**
Dr. Dieter Weber und Dipl.-Phys. Klaus
Seiffert Patentanwälte
Gustav-Freytag-Strasse 25 Postfach 6145
D-6200 Wiesbaden 1(DE)

54

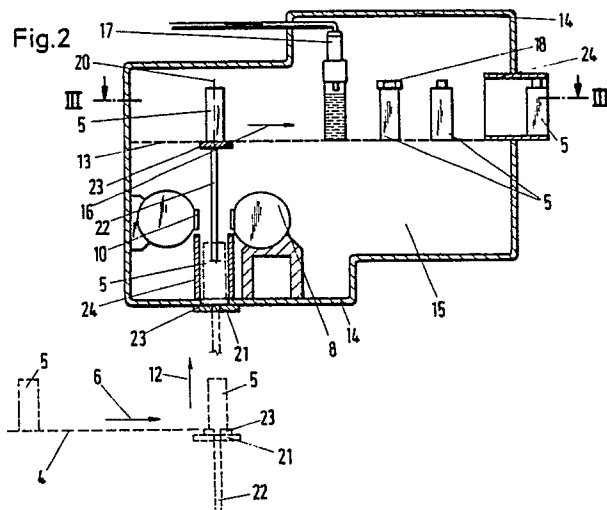
Vorrichtung zum sterilen Verpacken von Füllgütern.

57

Beschrieben wird eine Vorrichtung zum sterilen Verpacken von Fließmitteln mit einem Transportband (4), von welchem einseitig offene Packungen (5) mittels einer Zwischenfördereinrichtung (21-23) durch eine Sterilisierungskammer (15) auf ein zweites Transportband (13) bringbar sind, welches in einem durch ein Gehäuse (14) abgeschlossenen sterilen Raum (15) angebracht ist, wobei in diesem sterilen Raum (15) Füll- (17) und Verschleißeinrichtungen (18) und in einer Gehäusewand eine Ausgangsschleuse (24) angeordnet sind.

Um eine solche Vorrichtung zu vereinfachen und so zu verbessern, daß eine effektivere Sterilisierung gestattet ist, wird erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Sterilisierungskammer (15) als Eingangsschleuse (8) ausgebildet ist.

Fig.2



EP 0 340 411 A2

Vorrichtung zum sterilen Verpacken von Füllgütern

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum sterilen Verpacken von Fließmitteln mit einem ersten Transportband, von welchem einseitig offene Pakkungen mittels einer Zwischenfördereinrichtung durch eine Sterilisierungskammer auf ein zweites Transportband bringbar sind, welches in einem durch ein Gehäuse abgeschlossenen, sterilen Raum angebracht ist, wobei in diesem sterilen Raum Füll- und Verschließvorrichtungen und in einer Gehäusewand eine Ausgangsschleuse angeordnet sind.

Es ist in der Technik bekannt, Fließmittel steril bzw. aseptisch zu verpacken, z.B. sogenannte haltbare oder H-Milch in Pakkungen, deren Seitenwände aus mit Kunststoff beschichtetem Papier bestehen und an den Endwänden mit Boden und Deckel versehen sind. Bei den in der Technik allgemein bekannten Verfahren wird dabei die Packung zunächst soweit hergestellt, daß sie einseitig offen sterilisiert wird, dann in einem sterilen Raum gefüllt und verschlossen werden kann, um gegebenenfalls in weiteren Behandlungsstationen zu einem Gesamtgebilde in Umverpackungen geführt zu werden und dergleichen.

Will man das Füllen, Verschließen und Endformen der Packung in einem sterilen Raum durchführen, ergibt sich stets die Schwierigkeit, daß man die Packung sterilisieren, durch eine Eingangsschleuse in den sterilen Raum einführen, dort verarbeiten und durch die Ausgangsschleuse wieder heraustransportieren muß, ohne zuviel Energie zu verlieren, beispielsweise durch die Schleusen oder den Sterilisierungsvorgang.

Es ist bekannt, mit Kunststoff und gegebenenfalls zusätzlich auch mit Aluminium beschichtete Verpackungsbahnen aus Papier oder dergleichen durch hohe Temperaturen, durch Wasserstoff oder Elektronenbestrahlung zu sterilisieren. Gerade wenn man sich für die Elektronenbestrahlung entscheidet, ergeben sich besondere Probleme bei deren Anordnung bezüglich des sterilen Raumes und bei der Ausgestaltung von Schleusen.

Außerdem hat der Bedarf am Markt gezeigt, daß die Menge der mit sterilem Produkt, z.B. mit sterilisierter Milch, gefüllten Pakkungen derart angestiegen ist, daß Verpackungsvorrichtungen für H-Milch oder dergleichen mit hoher Leistung eingesetzt werden sollten, damit pro Zeiteinheit eine große Anzahl Pakkungen mit diesem Füllgut steril gefüllt werden können.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum sterilen Verpacken von Fließmitteln der eingangs bezeichneten Art zu schaffen, die vereinfacht ist und eine effektivere Sterilisierung gestattet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Sterilisierungskammer als Eingangsschleuse ausgebildet ist. Es wird also nicht wie bei bekannten Maschinen eine gesonderte Eingangsschleuse eingebaut, gegebenenfalls sogar noch zwischen Sterilisierungskammer und Verarbeitungsgehäuse, sondern erfindungsgemäß wird die Kammer sogleich als Schleuse benutzt. Damit wird ein zweistufiges Herstellungsverfahren geschaffen, bei welchem die einseitig noch offene und ungefüllte Verpackung zunächst sterilisiert wird und in der nachgeschalteten zweiten Stufe, in der sie steril gehalten wird, gefüllt und verschlossen wird. Da man für den Eintritt in den durch das Gehäuse abgeschlossenen sterilen Raum ohnehin eine Schleuse benötigt, wird die Sterilisierungskammer erfindungsgemäß als Schleuse benutzt. Wenn also zwischen dem ersten Förderband und der Sterilisierungskammer Eintrittseinrichtungen vorgesehen sind, die wie eine mehr oder weniger dicht abschließende Tür, verschließbare Öffnung oder wie ein intermittierend zu öffnendes Tor ausgestaltet sind, kann der mangelhafte Verschuß dieses Tores oder der Eintrittseinrichtung nicht vergleichbar nachteilige Folgen haben wie eine Schleuse direkt im Gehäuse des sterilen Raumes, weil die Sterilisierungseinrichtung mitgeschleppte Bakterien oder dergleichen abtötet. Man kann Tore, Tunnel oder Drehöffnungen, gegebenenfalls auch Gummimanschetten, die als Schleusen verwendet werden, insbe sondere dann nicht einwandfrei dichthalten, wenn Fördereinrichtungen oder Teile derselben zusammen mit dem zu fördernden Produkt durch diese Schleusen hindurchtransportiert werden sollen. Die Vereinigung von Sterilisierungskammer und Eingangsschleuse mildert dieses Problem erheblich und gestattet daher die Vereinfachung der Verpackungsvorrichtung mit der zusätzlichen Wirkung, daß die Sterilisierung erheblich effektiver gestaltet werden kann.

Besonders zweckmäßig ist es erfindungsgemäß, wenn in der Sterilisierungskammer mindestens ein Elektronenstrahlgerät angeordnet ist. Es ist bekannt, die Sterilisierung von Flächen durch hohe Temperaturen, Heißdampf, Wasserstoff und Elektronenstrahlen zu erreichen. In Verbindung mit dem Problem der Schleusen ist häufig Dampf oder Wasserstoff verwendet worden, durch die erfindungsgemäße Maßnahmen kann man nun aber die besser steuerbaren und mit weniger Energieverlust arbeitenden Elektronenstrahlgeräte einsetzen, deren Elektronengeneratoren bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit 250 - 300 keV Energie ausgelegt sind. Es genügt zwar, wenn man eine sich bewegende Kette von Packun-

gen einem Elektronenstrahlgerät aussetzt, besonders zweckmäßig ist es aber, wenn man zwei dieser Geräte einander gegenüberliegend so anordnet, daß die die Elektronenstrahlen durchlassenden Fenster sozusagen einander gegenüberliegend angeordnet sind. In diesem Falle ist es zweckmäßig, die Anordnung so zu gestalten, daß erfindungsgemäß zwischen den beiden aufeinander zugerichteten Fenstern der Elektronenstrahlgeräte die zu bestrahlende Packung bzw. Packungen angeordnet sind und an denjenigen Stellen, wo keine Packungen transportiert werden und die Strahlungen unterbrechen bzw. reflektieren, Schutzwände angeordnet sind, vorzugsweise mit Blei. Selbstverständlich ist es zweckmäßig, auch das Gehäuse des sterilen Raumes mit Bleiwänden zu versehen. Wegen der Gefahr der Beschädigung sollen nämlich die Fenster der Elektronenstrahlgeräte nicht direkt einander zugerichtet sein, sondern es soll sich ein Schutzschirm dazwischen befinden.

Dabei ist es erfindungsgemäß besonders zweckmäßig, wenn die Packungen in Richtung ihrer Hauptlängsachse durch das Elektronenstrahlungsfeld gefördert werden. Bei vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist dafür die Zwischenfördereinrichtung eine durch die Sterilisierungskammer bewegbare Packungsstütze auf. Diese Packungsstütze kann man besonders klein gestalten und gegebenenfalls über eine Stange bewegen, vorzugsweise in vertikaler Richtung, wobei dann das erste Transportband sich auf einer unteren und das zweite Transportband sich auf einer höher gelegenen Ebene befindet.

Erfindungsgemäß hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Sterilisierungskammer ein Teil des den sterilen Raum umschließenden Gehäuses ist und die Eingangsschleuse einen Tunnel und mindestens eine bewegliche Verschußklappe aufweist. Vorstehend sind die verschiedenen Schleusenarten des Standes der Technik erwähnt worden. Insbesondere im Falle der erfindungsgemäß als vorteilhaft angesehenen vertikalen Förderrichtung der Packungsstütze kann man bewegliche Verschußklappen anordnen, die beim Eintritt und auch danach während der weiteren Bewegung der Packung in das Gehäuse und in diesem die beweglichen mit der Packungsstütze zusammenhängenden Teile bestmöglich verschließen. Diese Verschußklappen öffnen sich vorzugsweise nur beim Eintritt der Packung und gehen danach wenigstens teilweise wieder in die Verschußstellung zurück, während der etwa eine Stange die Packungsstütze weiterbewegt. Es versteht sich, daß bereits eine Verschußklappe diese Funktion übernehmen könnte. Es ist aber zweckmäßig, wenn man entweder als Auflagestütze für die Packung oder parallel zu dieser zusätzlich eine weitere Verschußklappe vorsieht, vorzugsweise mit Blei

oder ganz aus Blei, die das Gehäuse sogleich nach Öffnen des Eingangs und Eintritt der Packung verschließt. Dadurch erreicht man, daß trotz der Anordnung von Elektronenstrahlgeräten direkt neben der Schleusenöffnung Schutzeinrichtungen dafür sorgen, daß beim Einschalten der Elektronenstrahlgeräte keine unerwünschten Strahlen nach außen treten. Die zuerst geöffnete erste Verschußklappe bleibt dann in der geöffneten Stellung.

Bevorzugt ist die Anordnung eines Tunnels, dessen Eintrittsöffnung spätestens nach vollständigem Eintritt der offenen Packung durch eine mit der Stütze bewegte Bleiplatte verschlossen wird.

Gegebenenfalls kann dieser Tunnel als Eintrittseinrichtung von der Umgebung in die Eintrittsschleuse hinein auch die weiter oben beschriebene Verschußklappe aufweisen, die beispielsweise beim Herausfahren der Packung mit Stütze und damit Abheben der Bleiplatte von der Öffnung eben diese Öffnung verschließt. Durch eine solche Verschußklappe oder durch andere Mittel kann die Schleuse mit ihrem Tunnel auch dann geschlossen gehalten werden, wenn sich die Packung auf dem unteren ersten Förderband befindet. Dann nämlich kann die Leckage der sterilen Luft reduziert werden, die infolge des Überdruckes aus der Sterilisierungskammer in die Umgebung zu entweichen versucht.

Dieser leichte Überdruck an Sterilluft in der Kammer ist nützlich, um mit Bakterien verunreinigte Luft daran zu hindern, von der Umgebung in diese Sterilisierungskammer einzudringen. Die Sterilluft erhält man beispielsweise durch Filtration über ein Sterilfilter. Die genannten Verschußklappen oder ähnliche Mittel halten dann mit Vorteil den Verlust der laufend entweichenden Sterilluft in Grenzen.

Zweckmäßig ist es erfindungsgemäß ferner, wenn die Verpackungsvorrichtung Einrichtungen zum Drehen der Packungen um ihre Längsachse in eine Diagonalstellung aufweist. Es sind die verschiedensten Verpackungen für Füllgüter, z.B. für Milch, bekannt. Hier gibt es tetraederförmige, quaderförmige oder auch teilweise rohrförmige Packungen. Es sind teilweise auch schon Packungen auf dem Markt, deren Querschnitt quadratisch ist, deren Längsschnitt aber rechteckig ist. Der Tubus einer solchen Packung weist also durch vier Kanten voneinander getrennte, im wesentlichen ebene Seitenwände auf. Fördert man eine solche Packung in Längsrichtung am Fenster eines Elektronenstrahlgerätes vorbei, so wird nur diejenige Oberfläche bestrahlt, welche dem Fenster des Strahlgerätes gegenüberliegt. Der Wunsch des Packungsherstellers oder füllgutverarbeitenden Betriebes ist es aber, möglichst alle Flächen einer Packung der Strahlung auszusetzen, damit sie beim Verlassen der Sterilisierungskammer einwandfrei und überall

sterilisiert ist.

Aus diesem Grunde wird erfindungsgemäß die sogenannte Diagonalstellung vorgesehen. Es handelt sich hierbei um eine solche Stellung, daß im Falle der im Querschnitt viereckigen Packung jeweils eine Kante der Seitenwände dem Fenster des Elektronenstrahlgerätes zugewandt ist. Auf diese Weise werden beim Vorbeiführen der Packung am Strahlgerät beide neben dieser Kante angeordnete und in der Projektion vom Strahlgerät gesehen sichtbare Flächen bestrahlt und damit sterilisiert. Um diese Diagonalstellung zu erreichen, sind die vorstehend erwähnten Einrichtungen zum Drehen vorgesehen. Die Längsachse der Packung könnte in dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel diejenige Achse der Verpackung sein, in welcher die Förderung vom ersten Transportband durch die Sterilisierungskammer bzw. Schleuse hindurch zum zweiten Transportband erfolgt, vorzugsweise in vertikaler Richtung. Eine tubusförmig längliche Packung würde also aufrecht auf der Packungsstütze stehen, so daß sich ihre Längsrichtung, beispielsweise die Längsmittelachse, in vertikaler Position befinden würde.

Diese Einrichtungen zum Drehen der Packungen können vor oder auf dem ersten Transportband vorgesehen sein, jedenfalls vor Eintritt in die Eingangsschleuse, damit die Packung in der Diagonalstellung durch die Eingangsschleuse, d.h. durch die Sterilisierungskammer, an den Strahlgeräten vorbeigeführt wird. Die Packung kann dann in dem den sterilen Raum umschließenden Gehäuse in dieser Drehposition verbleiben. Es können aber auch weitere Dreheinrichtungen vorgesehen sein, um die Packung wieder zurückzudrehen und in sogenannter "gerader" Position weiterzutransportieren.

In besonders vorteilhafter Weise kann man erfindungsgemäß die Transportbänder und/oder die Zwischenfördereinrichtungen auch als Mehrfachfördereinrichtungen ausbilden. Dies bedeutet, daß die Packungsstütze mehrere Packungen gleichzeitig aufnimmt und auf diese Weise mehrere Packungen gleichzeitig an dem oder den Elektronenstrahlgeräten vorbeigeführt wird. Das bei günstigen Elektronenstrahlgeräten länglich ausgestaltete Fenster derselben könnte dann - bei der vertikalen Förderrichtung der Zwischenfördereinrichtung - horizontal ausgerichtet sein, so daß sich ein breites Strahlungsfeld ergibt, durch welches mehrere Packungen gleichzeitig geführt werden könnten.

Anstelle der Drehung der Packungen, um eine Bestrahlung aller Packungsoberflächen durch die Strahlgeräte gleichzeitig zu erreichen, kann natürlich auch das Strahlgerät entsprechend schräg gestellt werden. Es kommt lediglich darauf an, daß die Packung durch ein Schrägstrahlungsfeld hindurchgeführt wird, von welchem alle Flächen nach dem

Hindurchführen durch das Feld bestrahlt und damit sterilisiert worden sind.

In einem solchen Falle ist es zweckmäßig, wenn erfindungsgemäß mindestens ein Elektronenstrahlgerät unter einem Winkel von etwa 45° zur Förderrichtung der Packungen strahlend angeordnet ist. Hierbei kann man sich für jedes Strahlgerät vier Positionen denken, wenn man durch die Förderrichtung der Packungen eine Ebene legt; oder wenn die Verwendung zweier Elektronenstrahlgeräte geplant ist, kann man sich auf jeder Seite dieser durch die Förderrichtung gedacht gelegten Ebene zwei Positionen für das jeweilige Elektronenstrahlgerät denken, nämlich immer diejenige Stellung, unter welcher die Strahlrichtung einen Winkel von 45° zur Förderrichtung der Packungen bzw. zur Oberfläche der Packung einnimmt.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch die Gesamtvorrichtung zur Herstellung einer Packung und Füllen derselben unter aseptischen Bedingungen,

Fig. 2 ebenfalls noch schematisch eine etwas modifizierte Ausführungsform mit liegend angeordneten Elektronenstrahlgeräten,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung etwa entlang der Linie III-III der Fig. 2,

Fig. 4 schematisch die Anordnung zweier Elektronenstrahlgeräte auf gegenüberliegenden Seiten der wandernden Kette von auf einem Transportband befindlichen Packungen bei Einschluß eines Winkels von 45° zwischen der Strahlung und der Förderrichtung,

Fig. 5 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 4, wobei jedoch das zweite Strahlungsgerät um 90° zum ersten gedreht ist, und

Fig. 6 abgebrochen und perspektivisch die Mehrfachförderung und Mehrfachbestrahlung von zu sterilisierenden Packungen.

Fig. 1 zeigt schematisch die allgemein mit 1 bezeichnete Verpackungsherstellungsmaschine, bei welcher von einem Drehkreuz 2 nicht dargestellte Packungen in Richtung des Pfeiles 3 abgezogen und auf ein erstes unteres Transportband 4 aufgestellt werden, wie bei der Verpackung 5 gezeigt ist. Diese wird mit dem ersten Transportband 4 in dessen Transportrichtung 6 in die in die Fig. 1 gezeigte mittlere Position der Packung 5 unter die Sterilisierungskammer 7 gebracht, die gleichzeitig als Eingangsschleuse 8, 9 ausgebildet ist. 9 ist hierbei die Durchtrittsstelle der Packung 5 in die Sterilisierungskammer 7 hinein, und mit 8 sind die beiden Elektronenstrahlgeräte bezeichnet, die im vorliegenden Falle einander diametral gegenüber-

liegend stehend so angeordnet sind, daß ihre länglichen Fenster 10 vertikal hochstehend das mit gestrichelten Linien gezeigte Strahlungsfeld 11 erzeugen, in welchem sich mittig gerade die Packung 5 befindet und in vertikaler Richtung gemäß Pfeil 12 nach oben auf das zweite Transportband 13 gefördert wird.

Dieses zweite Transportband 13 befindet sich in einem durch ein Gehäuse 14 mit Bleiwänden umschlossenen sterilen Raum 15. Nach Aufsetzen der Packung 5 auf das zweite Transportband 13 wird diese in Richtung des dargestellten Pfeiles 16 nach rechts in die mittlere Position unter der Füllstation 17 gefördert, wo die einseitig offene Packung 5 mit Füllgut gefüllt wird. Danach erfolgt die weitere Förderung in Richtung des Pfeiles 16 in die in Fig. 1 rechts gezeigte Position unter die Verschließstation 18. Von dort wird die Packung 5 in Richtung des Pfeiles 19 vertikal aus dem sterilen Raum 15 heraus wieder auf das erste Transportband 4 gefördert, wobei somit die links an diesem Band angeforderte, einseitig offene und unsterile Packung jetzt am rechten Ende unter dem Pfeil 19 sterilisiert, gefüllt und verschlossen ist.

Man erkennt, wie die Sterilisierungskammer 7 als Eingangsschleuse 8, 9 ausgebildet ist, denn selbst bei geringfügigen Undichtigkeiten der Durchtrittsstelle 9 vom nicht sterilen Außenraum in die Sterilisierungskammer 7 hinein werden Bakterien durch das Elektronenstrahlungsfeld 11 der beiden Strahlungsgeräte 8 beseitigt. Damit ist die volle Schleusenfunktion gegeben, und die Packungen, welche gemäß Pfeil 12 nach oben auf das höher liegende, zweite Transportband 13 aufgestellt werden, sind einseitig offen und vollständig sterilisiert.

Der sterile Raum 15 wird vorzugsweise dadurch sterilgehalten, daß ein geringer Überdruck von beispielsweise sterilfiltrierter Luft als steriles Milieu aufrechterhalten wird.

Eine etwas modifizierte und besonders bevorzugte Ausführungsform der Verpackungsvorrichtung ist in den Fig. 2 und 3 gezeigt. Während hier das in Fig. 1 gezeigte Dornrad 2 der nicht sterilen Verpackungsmaschine 1 weggelassen ist, sieht man doch das auf dem niedrigeren Niveau angeordnete erste Transportband 4 mit den tubusförmigen und aufrecht auf diesem stehenden Verpackungen 5, deren Längsmittelachse 20 vertikal steht. Aus der in Fig. 2 unten links gestrichelten Position wird die Packung 5 in die rechts ebenfalls gestrichelt gezeichnete Position in Richtung 6 gefördert und auf einer Packungsstütze 23 abgelegt, die an einer Hebestange 22 befestigt ist. Diese Stange 22 ist mit Reibung gleitend durch eine Verschußklappe 21 bewegbar vorgesehen, die aus Blei besteht und sich beim Hochfördern der Packung 5 von der in Fig. 2 unten gestrichelten Position in die oben mit ausgezogenen Linien gezeigte Position solange

mit der Stange 22 in vertikaler Richtung gemäß Pfeil 12 nach oben bewegt, bis sie in Anlage mit der unteren Wand des Gehäuses 14 kommt. Diese Verschußklappe 21 schließt nämlich die entstandene Öffnung im Gehäuse 14 unten ab.

Diese in der unteren Wandung des Gehäuses 14 durch die Verschußklappe 21 verschließbare Öffnung ist das untere freie Ende eines Tunnels 24, an dem nahe der Wandung 14 gegebenenfalls eine oder zwei drehbar angeordnete weitere, nicht gezeigte Verschußklappen angeordnet sind, um den Raum 15 auch dann zu verschließen, wenn die Klappe 21 nach unten abgezogen ist und die Elektronenstrahlgeräte abgeschaltet sind.

Wenn die Bleiverschußklappe 21 also an der unteren Wandung des Gehäuses 14 gemäß Darstellung in Figur 2 mit ausgezogenen Linien in Anlage gekommen ist, kann sich die in dieser Position gestrichelt gezeigte Packung 5 mit ihrer Stütze 23 und der Hebestange 22 weiter nach oben auf den zweiten Förderer 13 bewegen. Diese obere Stellung ist in Figur 2 mit ausgezogenen Linien gezeigt.

Praktisch in dem Augenblick, wenn die obere Kante der Packung 5, die in Figur 2 im unteren Bereich des Gehäuses 14 gestrichelt gezeichnet ist, die Fenster 10 der Elektronenstrahlgeräte 8 überfahren hat, werden diese Geräte eingeschaltet, so daß während des weiteren Hochfahrens die gesamte Packung 5 sterilisiert wird. Die Elektronenstrahlen werden also nur emittiert, wenn sich eine oder mehrere Packungen zwischen den aufeinander zugerichteten Fenstern 10 der Elektronenstrahlgeräte 8 befinden. Danach werden die Strahlgeräte abgeschaltet, so daß sie sich nicht gegenseitig beschädigen.

Nach der Sterilisierung befindet sich die Packung 5 also nun gemäß Figur 2 in der oben mit den durchgezogenen Linien gezeigten Position einseitig geöffnet auf dem oberen Transportband 13. Hier wird die Packung wie im Falle der Fig. 1 in Richtung des Pfeiles 16 nach rechts unter die Füllstation 17 und von dort weiter unter die Verriegelungsstation 18 geführt um nach diesem Füllen und Verschließen dann durch die Ausgangsschleuse 24 den sterilen Raum 15 zu verlassen.

Aus der Darstellung der Fig. 3 sieht man in Verbindung mit Fig. 2, daß die zwei diametral einander gegenüberliegenden Elektronenstrahlgeräte 8 mit ihren länglichen Strahlungsfenstern 10 horizontal angeordnet sind. Dennoch wird gemäß Fig. 3 bei dieser Ausführungsform nur eine Packung 5 nach der anderen vertikal durch das Strahlungsfeld zur Sterilisierung hindurchgeführt. Da sich die beiden Strahlgeräte 8 nicht gegenseitig bestrahlen sollen, ist neben dem Raum für die Verpackung 5 ein Bleischirm 25 angeordnet.

Die Ausgangsschleuse 24 könnte zwar eine an

sich bekannte Drehkreuzschleuse (wie beim Eingang größerer Gebäude) sein, vorzugsweise handelt es sich hier aber bei der Diagonalstellung der Packungen 5 um einen quaderförmigen Raum, welcher durch die hindurchwandernden Verpackungen selbst verschlossen wird. Ein Drehkreuz nimmt nämlich bei der Drehung stets nicht sterile Luft von außen nach innen mit, wodurch Sterilisierungsprobleme entstehen können. Im vorliegenden Falle besteht nur zwischen der Packung und der Wand der Ausgangsschleuse 24 ein kleiner Schlitz, der aber so geringfügig ist, daß die hierdurch entstehenden Leckageverluste klein sind.

Schon aus Fig. 3 erkennt man die Diagonalstellung der einseitig offenen Packungen, damit jedes der beiden einander gegenüberliegend angeordneten Elektronenstrahlgeräte 8 zwei der vier Seitenwände voll bestrahlen kann.

Diese Vollbestrahlung zweier Tubusseiten der Packung durch ein Elektronenstrahlgerät 8 ist deutlich in den Fig. 4 und 5 gezeigt. Man sieht in beiden Fig. die Kette von Verpackungen 5 und ihre Transportrichtung 12. Legt man eine gedachte Ebene durch die Förderrichtung 12 einerseits und die Längsrichtung oder Längsmittelachse 20 der Packung 5, dann schließt die Strahlung 11 jedes Elektronenstrahlgerätes 8 einen Winkel von 45° zu dieser Ebene ein. Selbstverständlich kann dieser Winkel auch zwischen 40° und 50° liegen, und selbst bei einem Einfallswinkel der Strahlung 11 im Bereich von 25° bis 70° ergibt sich noch eine gute Sterilisation. Die Packungen können dann "gerade" gefördert werden.

In gleicher Weise liegen die Verhältnisse bei der Ausführungsform der Fig. 5, nur daß hier das eine der Elektronenstrahlgeräte 8 bezüglich der durch die Linien 12 und 20 gelegte Ebene auf derselben Seite der gerade zu bestrahlenden Packung. Bei der Darstellung der Fig. 5 wird gerade die Vorderfläche der in Richtung des Pfeiles 12 "gerade" geförderten Packung 5 bestrahlt; wenig später wird das rechte Gerät die rechte Seitenwand und das linke Gerät gleichzeitig die linke Seitenwand bestrahlen.

Fig. 6 zeigt schließlich perspektivisch und schematisch die Mehrfachbestrahlung von Verpackungen 5 durch das Elektronenstrahlgerät 8 durch das horizontal in Richtung des Pfeiles 6 liegenden Strahlungsfensters 10. Drei oder mehrere Packungen 5 werden also in Richtung des Pfeiles 6 in eine untere Position gefördert, dann von einem hier als Teilförderband ausgebildeten Packungsstütze 23 in Richtung des Pfeiles 12 vor die Strahlungsfenster 10 geschoben und von dort weiter in der oben beschriebenen Weise bewegt. Es versteht sich, daß ein engeres Aneinanderschieben der Packungen 5 vorteilhaft, hier aber zur Verdeutlichung nicht dargestellt ist.

Die Bewegung der Hebestange 22 kann im übrigen auch nicht linear sein, um unterschiedlichen Teilen der Verpackung eine unterschiedliche Strahlungsdosis zu vermitteln. Beispielsweise kann der Bodenbereich, der nahezu parallel zu den Elektronenstrahlen liegt, länger der Strahlung ausgesetzt werden als der übrige Teil des Behälters. Eine entsprechende Steuerung für die nicht lineare Bewegung der Hebestange 22 ist für den Fachmann bei Bedarf auf dem Markt erhältlich.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum sterilen Verpacken von Fließmitteln mit einem ersten Transportband (4), von welchem einseitig offene Packungen (5) mittels einer Zwischenfördereinrichtung (21 - 23) durch eine Sterilisierungskammer (7) auf ein zweites Transportband (13) bringbar sind, welches in einem durch ein Gehäuse (14) abgeschlossenen sterilen Raum (15) angebracht ist, wobei in diesem sterilen Raum (15) Füll-(17) und Verschließvorrichtungen (18) und in einer Gehäusewand eine Ausgangsschleuse (24) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sterilisierungskammer (7) als Eingangsschleuse (8, 9) ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Sterilisierungskammer (7) mindestens ein Elektronenstrahlgerät (8) angeordnet ist.

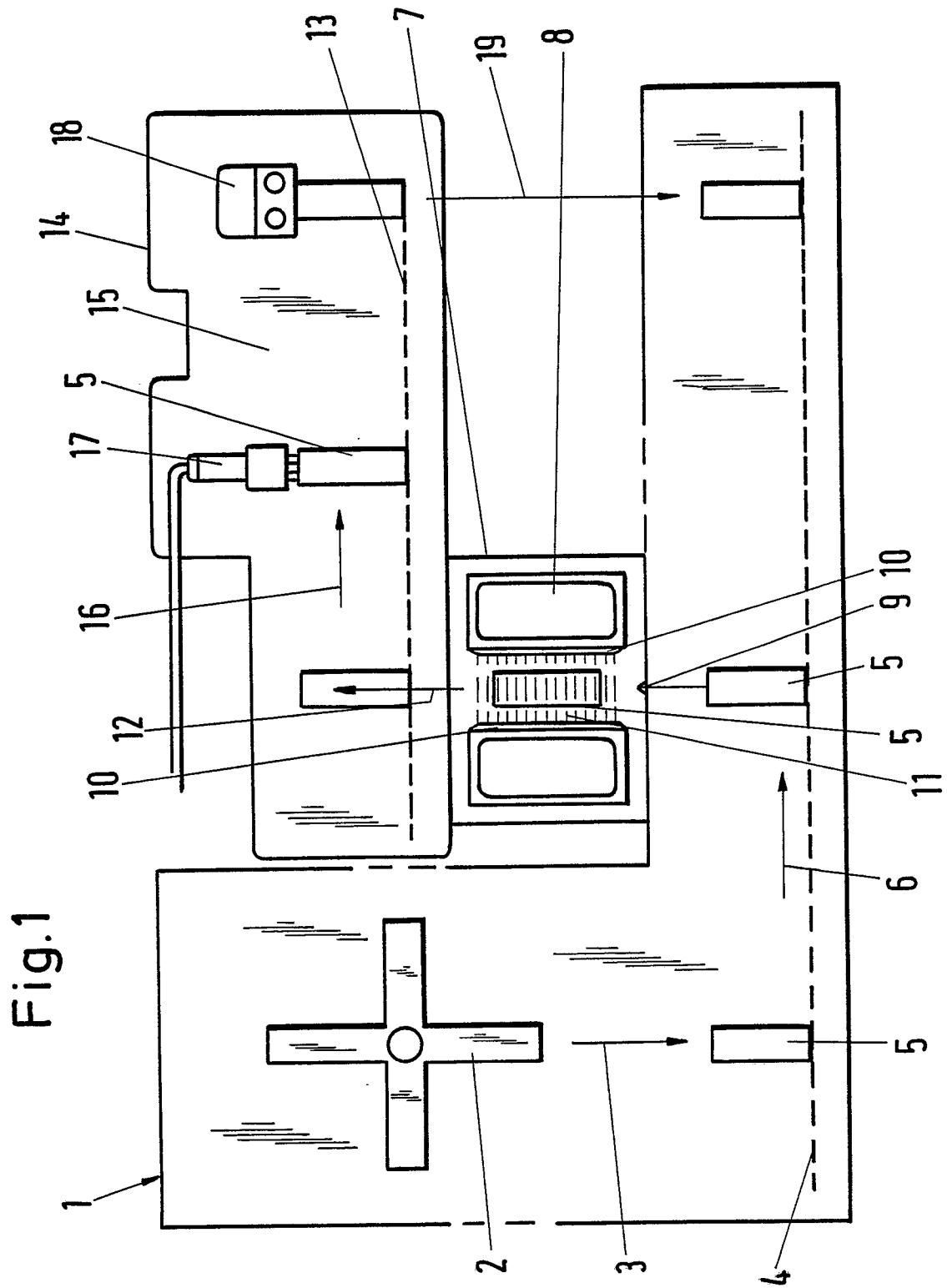
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenfördereinrichtung (21 - 23) eine durch die Sterilisierungskammer (7) bewegbare Packungsstütze (23) aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sterilisierungskammer (7) ein Teil des den sterilen Raum (15) umschließenden Gehäuses (14) ist und die Eingangsschleuse (8, 9) einen Tunnel (24) und eine bewegliche Verschlussklappe (21) aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verpackungsvorrichtung Einrichtungen zum Drehen der Packungen (5) um ihre Längsachse (20) in eine Diagonalstellung aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportbänder (4, 13) und/oder die Zwischenfördereinrichtung (21 - 23) als Mehrfachfördereinrichtungen ausgebildet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Elektronenstrahlgerät (8) unter einem Winkel von etwa 45° zur Förderrichtung (12) der Packungen (5) strahlend angeordnet ist.



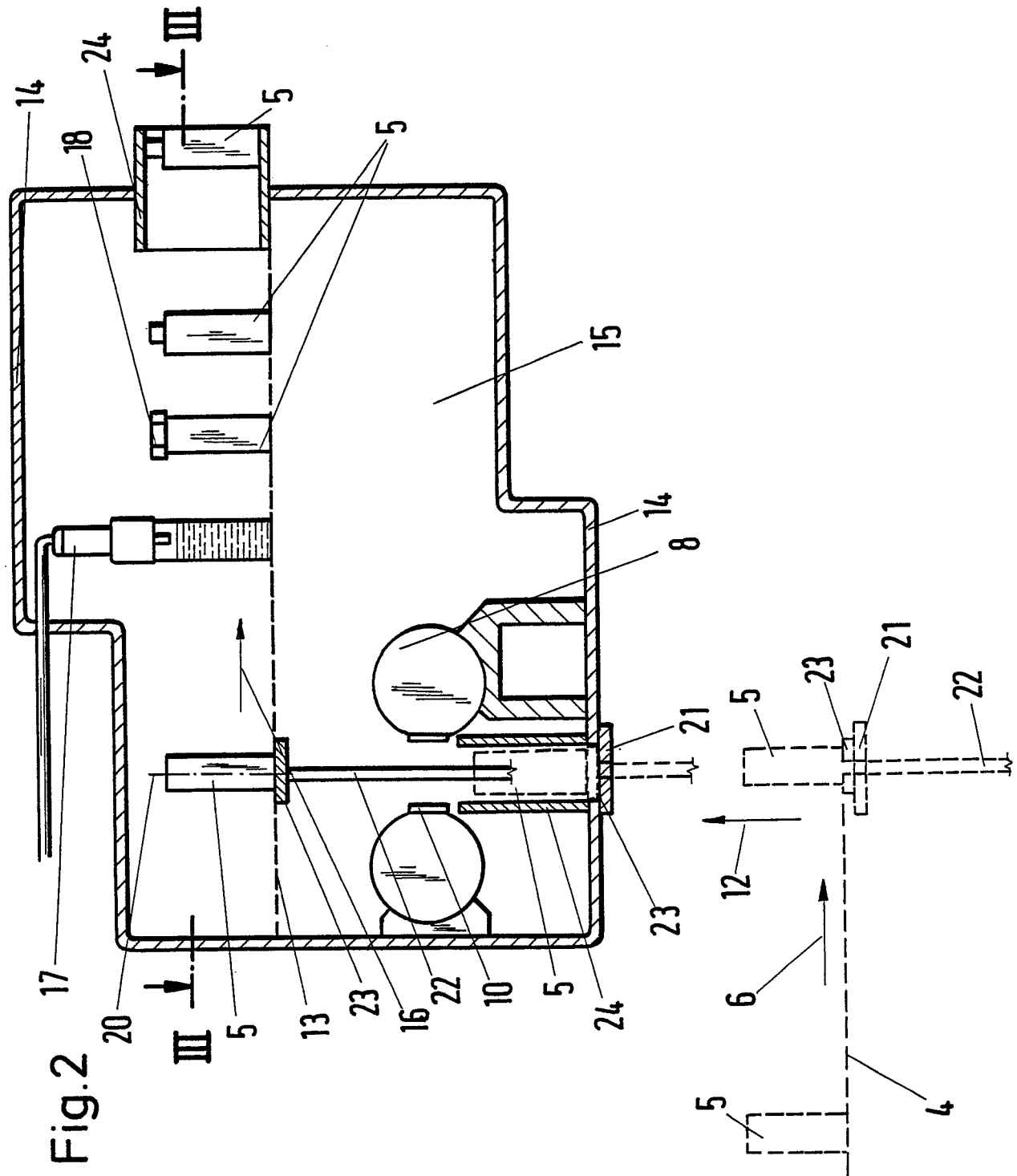


Fig. 3

