

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 77/2007**

(22) Anmeldetag: **15.01.2007**

(43) Veröffentlicht am: **15.07.2008**

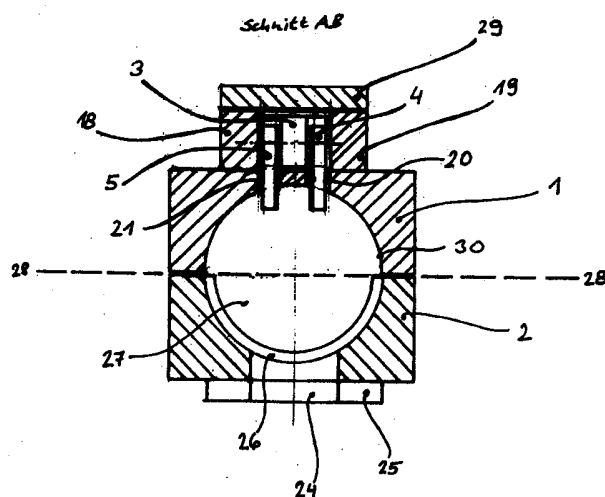
(51) Int. Cl.⁸: **A23L 3/02** (2006.01),
A23L 3/08 (2006.01),
B65B 55/02 (2006.01)

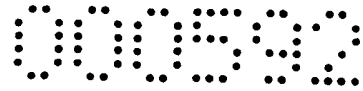
(73) Patentinhaber:

PETUTSCHNIG HUBERT
A-2345 BRUNN/GEBIRGE (AT)

(54) **MIKROWELLEN STERILISATOR, TRANSPORTVORRICHTUNG**

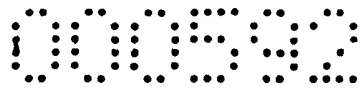
(57) Die Erfindung betrifft einen Transporteur bzw. eine Transport- und Leistungssteuerung für einen Mikrowellensterilisator zum Pasteurisieren oder Sterilisieren von vorzugsweise Getränken oder flüssigen Lebensmitteln in dicht verschlossenen Dosen oder Flaschen oder ähnlichen Gebinden überwiegend nicht metallischer Konsistenz, mit zumindest einem Pasteurisierungsraum zum Vorwärmen und Erhitzen und zumindest einen) damit verbundenen Mikrowellengenerator, sowie einer Vorrichtung zum Transport des Sterilisierungsgutes durch den Pasteurisierungsraum, wobei die Transportvorrichtung in der Art beschaffen ist, dass diese aus einer Schubeinheit (3) bzw. in weiteren bevorzugten Ausführungsform aus einer mit Freistellungen durchsetzten Zugeinheit besteht, wobei mit der Schubeinheit (3) verbundene Mitnehmer (4) bzw. mit der Zugeinheit verbundenen Mitnehmer in der Lage sind, die zu befördernden Gebinde, Dosen oder Flaschen mit variabler Geschwindigkeit durch den Sterilisierungstunnel (27) zu ziehen oder zu schieben.





Zusammenfassung

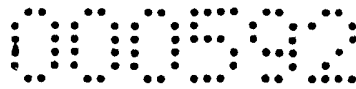
Die Erfindung betrifft einen Transporteur bzw. eine Transport- und Leistungssteuerung für einen Mikrowellensterilisator zum Pasteurisieren oder Sterilisieren von vorzugsweise Getränken oder flüssigen Lebensmitteln in dicht verschlossenen Dosen oder Flaschen oder ähnlichen Gebinden überwiegend nicht metallischer Konsistenz, mit zumindest einen Pasteurisierungsraum zum Vorwärmen und Erhitzen und zumindest einen, damit verbundenen Mikrowellengenerator, sowie einer Vorrichtung zum Transport des Sterilisierungsgutes durch den Pasteurisierungsraum, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Transportvorrichtung in der Art beschaffen ist, dass diese aus einer Schubeinheit (3) Fig. 3 bzw. in weiteren bevorzugten Ausführungsform aus einer mit Freistellungen durchsetzten Zugeinheit (113) Fig. 6 besteht, wobei mit der Schubeinheit (3) verbundene Mitnehmer (4) Fig.3, bzw. mit der Zugeinheit (113) verbundenen Mitnehmer (120) Fig. 6 in der Lage sind, die zu befördernden Gebinde, Dosen oder Flaschen (beispielhaft 115, 116, 117) mit variabler Geschwindigkeit durch den Sterilisierungstunnel (27) Fig. 1 bzw. (114) Fig. 6, zu ziehen oder zu schieben.



- 1 -

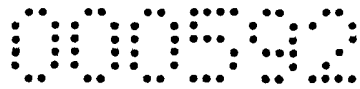
Die Erfindung betrifft einen Transporteur bzw. eine Transport- und Leistungssteuerung für einen Mikrowellensterilisator zum Pasteurisieren oder Sterilisieren von vorzugsweise Getränken oder flüssigen Lebensmitteln in dicht verschlossenen Dosen oder Flaschen oder ähnlichen Gebinden überwiegend nicht metallischer Konsistenz, **insbesondere** die bevorzugte Ausgestaltung der Transportanlage für den Transport der Gebinde eines Behälterstromes durch den Mikrowellensterilisator, sowie die Steuerung der Einkoppelung von Mikrowellen in den Sterilisator nach Zeitpunkt, Intensität und Dauer und die Überwachung der zu sterilisierenden Gebinde vom Zeitpunkt der Füllung in die Behälter bis zur Abkühlung derselben bzw. weiters die Steuerung der Durchzugsgeschwindigkeit des Behälterstromes durch den Sterilisator sowie die leistungsbezogene bevorzugte Anzahl von Mikrowellengeneratoren einer definierten Kaskade zur Erreichung einer Sterilisierung sowie die Aussonderung von fehlerhaft erhitzten Gebinden.

Die Nachteile zum Stand der Technik, insbesondere bezogen auf einen industriell anwendbaren Mikrowellensterilisator für Getränkebehälter oder ähnliche Behälter, welche in einem möglichst kontinuierlichen Behälterstrom durch den Sterilisator ziehen, liegen darin, dass Mikrowellen in Mikrowellenerhitzern gemäß dem Stand der Technik nie so exakt und gleichmäßig in die Masse des Sterilisierungsgutes eines vorbeiziehenden Behälterstromes geleitet werden können, wie dies zur Sterilisierung eines empfindlichen Produktes, wie zum Beispiel Eiskaffee mit Milch oder Sahne in Getränkedosen, in exakten Pasteurisierungseinheiten ohne Temperaturüber- oder Unterschreitung



- 2 -

unerlässlich ist, wobei jedenfalls Erhitzer gemäß dem Stand der Technik in Folge den Inhalt eines einzelnen Gebindes auch nicht annähernd so genau auf eine eng begrenzte Zieltemperatur erhitzen können, wobei die für die zielgerichtete Erhitzung aufzuwendende Mikrowellenenergie in Abhängigkeit vom Füllgut, der Ausgangstemperatur des Füllgutes, dessen Füllmenge in der Dose, und deren Durchzugsgeschwindigkeit durch den Sterilisator verschieden ist. Der Fall, dass der Inhalt von Getränkedosen zum gleichen Zeitpunkt verschiedene, vom Sollwert abweichende Temperaturen im gleichen Behälterstrom aufweist, tritt zum Beispiel bereits dann ein, wenn die Transportfortbewegung des Behälterstromes durch den Mikrowellensterilisator unvorhergesehen unterbrochen worden ist, so dass beim Wiederanfahren des Gebindefransportes die Getränkedosen einerseits verschiedene Temperaturen aufweisen und daher als Folge die exakten Bestrahlungszeiträume nicht mehr mit den erforderlichen und genau einzuhaltenden Vorgaben übereinstimmen, wobei der praktische Versuch mit transparenten Getränkedosen zeigt, dass die sichtbare Zerstörung z.B.: eines milchhaltigen (proteinhaltigen) Eiskaffees im leistungsbezogenen Bestrahlungsbereich bei der Überschreitung der Zufuhr der Mikrowellenbestrahlung von nur 1-2 Sekunden schlagartig einsetzt, indem die Proteine zu einer Masse verklumpen und sich der Rest des Eiskaffees in eine bräunliche wässrige, unappetitliche Flüssigkeit zersetzt, wobei jedoch der Zeitpunkt der Produktzerstörung in den Gebinden des selben Behälterstromes nicht zwingend nach Ablauf der gleichen Bestrahlungszeit eintritt, was wiederum einen, für jede Getränkedose individuellen, kontrollierten und gesteuerten Bestrahlungszeitraum der einzelnen Behälter mit einer ebenfalls genau angepassten Bestrahlungsenergie zur Folge haben muss.

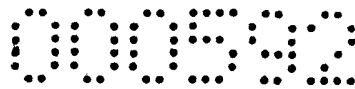


- 3 -

Weitere Abweichungen von der errechneten und auf wenige Grade sehr genau einzuhaltenden Sterilisierungs -Zieltemperatur treten aber auch bereits dann ein, wenn es zu Spannungsschwankungen im Stromnetz der Mikrowellengeneratoren kommt, bzw. wenn in einer Kaskade von Mikrowellengeneratoren einzelne Generatoren größere Toleranzen der abgegebenen bzw. eingekoppelten Mikrowellenleistung aufweisen.

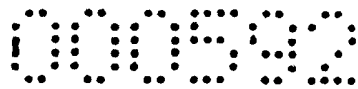
Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Mikrowellensterilisator zum Pasteurisieren oder Sterilisieren von vorzugsweise Getränken oder flüssigen Lebensmitteln in dicht verschlossenen Dosen oder Flaschen oder ähnlichen Gebinden überwiegend nicht metallischer Konsistenz der eingangs geschilderten Art zu schaffen, der sich dadurch auszeichnet dass damit der Inhalt eines jeden einzelnen Behälters des gesamten Behälterstromes, unabhängig von dessen Ausgangstemperatur, von dessen Füllmenge oder der Durchzugsgeschwindigkeit des Behälterstromes, punktgenau auf eine Zieltemperatur innerhalb eines vorgegebenen engen Toleranzbereichs mit der für eine industrielle Bearbeitung bzw. Herstellung erforderlichen Wiederholungsgenauigkeit, erhitzt werden kann, und wobei weiters Abweichungen, die außerhalb der Temperatortoleranzen liegen erkannt werden, und die davon betroffen Produkte aus dem Behälterstrom ausgesondert werden können.

Die an die Erfindung gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, dass jedes Gebinde des Behälterstromes in einer zeitlich und räumlich genau definierten Bewegung in einer liegenden Position durch den Pasteurisierungstunnel gefördert wird, währenddessen aus vorzugsweise



- 4 -

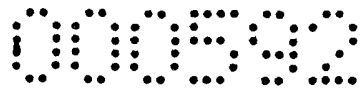
einer Reihe von Mikrowellengeneratoren, welche mit dem Sterilisierungstunnel verbunden in vorzugsweise regelmäßigen Abständen entlang des Transportweges angeordnet sind, Mikrowellen dosiert nach Intensität, Zeitpunkt und Zeitdauer eingekoppelt werden, während an jeder Getränkedose während des Durchzuges durch den Sterilisator an einer Reihe von, im Sterilisator entlang der Durchzugsbahn angeordneten Messpunkten, insbesondere an dem, auf der Dose stirnseitig aufgebördelten metallischen Deckel, der von Mitnehmern der Transportanlage vor sich hergeschobenen Getränkedosen, laufend vorzugsweise mittels Wärmebildkameras berührungslos Temperaturmessungen vorgenommen werden, wobei die ermittelten Werte über eine (Computer-) Erkennung ein Ist-Erhitzungsprofil ergeben, welches mit einem entsprechenden Soll-Erhitzungsprofil verglichen wird, wobei jedem Messpunkt am Behälterstrom eine programmierte Temperatur zugeordnet werden kann, wodurch es jedenfalls möglich ist, den Temperaturanstieg des Inhaltes einer jeden Getränkedose auf dem Weg durch den Sterilisator zu verfolgen und die ermittelten Temperatur-Istwerte mit Temperatur-Sollwerten zu vergleichen, und somit Abweichungen von Temperatur-Sollwerten für jede einzelne Dose individuell durch eine Erhöhung, Erniedrigung oder Abschaltung der eingekoppelten Mikrowellenleistung jedes einzelnen Mikrowellengenerators zu kompensieren, wobei weiters die Verwendung eines Messwertes einer jeden Wärmebildkamera, bzw. eines jeden Wärmesensors durch das Erreichen einer Getränkedose von verschiedenen, in Förderrichtung genau definierten Messpunkten erfolgt, wobei diese Positionserkennung vorzugsweise berührungslos, z.B.: durch optische, kapazitive und / oder Lasersensoren erfolgt, wobei die bevorzugte Ausführungsform vorsieht, dass eine Welle, insbesondere



- 5 -

die Ansteuerung der Transportereinheit über einen Taktgeber verfügt, welcher einen Zähler ansteuert, wodurch in Kombination einer Erkennung über den Eintritt einer Dose in den Sterilisator mit dem Taktgeber und Zähler die jeweiligen Positionen aller im Sterilisator befindlichen Getränkedosen zu jedem Zeitpunkt während des Durchzuges präzise bekannt sind, und wobei weiters diese Informationen verwendet werden, um vorzugsweise jeweils immer nur den Mikrowellengenerator zur Leistungsabgabe hochzufahren, an dessen Einkoppelungsort sich eine Getränkedose befindet, wobei die für jede Getränkedose abgegebene Mikrowellenleistung darüber hinaus nur bis zur Erreichung der für diese Position erforderlichen Solltemperatur, nach Zeit oder Leistung, kontinuierlich oder gepulst, eingekoppelt wird. Durch diese Maßnahme wird einerseits eine relative Zieltemperatur erreicht, bzw. wird darüber hinaus keine überschüssige Energie in den Sterilisator eingekoppelt, bzw. entfällt das Erfordernis überschüssige Mikrowellenenergie über einen Isolator und einen Zirkulator wieder auszukoppeln, und als weiterer Effekt wird auch noch die Lebensdauer der Mikrowellengeneratoren bezogen auf die Anzahl der sterilisierten Gebinde länger erhalten. Getränkedosen, die die Zieltemperatur nicht erreicht oder diese überschritten haben, können mit Hilfe dieses Mechanismus zur Aussonderung definiert werden.

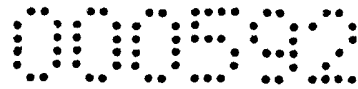
Ein weiterer Vorteil der individuellen Erhitzung jeder einzelnen Getränkedose liegt darin, dass beim Nichterreichen der Solltemperatur von mehreren Gebinden in Folge sofort erkannt wird, dass eine technische Störung im Bereich der Mikrowellengeneratoren bzw. deren Energieversorgung vorliegen kann, und die Sterilisierungsanlage daher sofort angehalten werden kann.



- 6 -

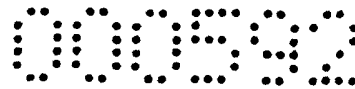
Diese Maßnahmen zur individuellen Erhitzung jeder Getränkedose reichen aber erfahrungsgemäß allein noch nicht aus, um das komplette Volumen des Doseninhaltes innerhalb der vorgegebenen Toleranz auf die gleiche Temperatur zu bringen, insbesondere würden Temperaturunterschiede im Sterilisierungsgut dazu führen, dass am Messpunkt einer Getränkedose, zum Beispiel am Metalldeckel der Dose, ein Temperaturwert ermittelt wird, der nicht für den gesamten Doseninhalt zutreffend ist, wodurch es in Folge zu einer falschen Gesamtbestrahlungsleistung kommen würde, mit der Folge entweder einer Überhitzung des Doseninhaltes, oder dass eine Sterilisierung überhaupt nicht erzielt werden könnte.

Erfindungsgemäß wird als weitere Maßnahme zur überwiegend homogenen Temperaturverteilung des Sterilisierungsgutes innerhalb einer Getränkedose eine kontinuierliche, mechanische Vermischung des Doseninhaltes vorgeschlagen, vorzugsweise in der Art, dass dieser Vermischungseffekt durch verschiedene Geschwindigkeiten des Transportförderers, also einer in Zugrichtung gesteuerten oszillierenden Bewegung des Transportförderers erreicht wird, insbesondere sind dies zumindest zwei verschiedene Geschwindigkeiten, wobei die Getränkedosen vorzugsweise längs liegend in Transportrichtung achsparallel bewegt werden, wobei die Dosen im Bereich der Mikrowelleneinkoppelung mit einer kleineren Geschwindigkeit an der Einkoppelungsöffnung vorbeibewegt werden oder überhaupt zum Stillstand kommen, bzw. werden die Getränkedosen im Durchzug zwischen zwei Einkoppelungsöffnungen, mit einer größeren oder hohen Geschwindigkeit bewegt, wobei dieser Transport mit zumindest zwei verschiedenen



- 7 -

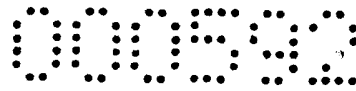
Geschwindigkeiten einem Schütteln der Dosen in deren Längsrichtung gleichkommt, was erfahrungsgemäß zu einer äußerst homogenen Temperaturverteilung im Sterilisierungsgut, also dem Doseninhalt führt. Eine besonders gute Vermischung wird erreicht, wenn der Transport der Getränkedosen durch den Mikrowellensterilisator in der Art erfolgt, dass entlang des Sterilisierungstunnels eine Art Schub- bzw. Zugstange vorgesehen ist von der vorzugsweise bewegliche Mitnehmer abstehen und in den Sterilisierungsraum hineinragen, wobei diese Vorrichtung mittels einer Antriebseinheit (z.B.: Linearmotor, Elektromagnet, Pneumatikzylinder, etc.) periodisch eine oszillierende Bewegung in axialer Richtung ausführt wobei die Hublänge einer solche Bewegung vorzugsweise so groß ist, dass eine Getränkedose immer von einer Mikrowellen-Einkoppelungsöffnung zur nächsten befördert wird und somit in einer pulsierenden Bewegung durch den Sterilisator befördert wird.



- 8 -

In den nachfolgenden Zeichnungen ist der Erfindungsgegenstand beispielhaft dargestellt. Es zeigen:

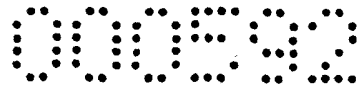
- Fig. 1 beispielhafter Pasteurisierungstunnel im Seitenriss
 mit oszillierender Transportvorrichtung, Schnittbild
 (Querschnitt, Schnitt AB Fig. 2),
- Fig. 2 Pasteurisierungstunnel im Grundriss, Ansicht von oben,
- Fig. 3 oszillierende Transportvorrichtung im Aufriss,
- Fig. 4 oszillierende Transportvorrichtung im Grundriss,
- Fig. 5 Seitenriss eines Sterilisierungstunnels mit einem beispielhaft
 mittig durchlaufenden Transportförderband,
- Fig. 5a Abschnitt eines Transportförderbandes,
- Fig. 6 Aufriss eines Sterilisierungstunnels mit einem beispielhaft
 mittig durchlaufenden Transportförderband,
- Fig. 7 Rohrpasteurisierungstunnel, Grundriss
- Fig. 8 Rohrpasteurisierungstunnel, Seitenriss
- Fig. 9 Modulartiger Aufbau eines Sterilisators aus gleichen
 Baueinheiten



- 9 -

Gemäß dem in **Figur 1** dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Pasteurisierungsraum eines erfindungsgemäßen Mikrowellensterilisators aus einem aus Metall gefertigten Pasteurisierungstunnel 1, welcher im Querschnitt vorzugsweise aus 2 längs führenden Hälften, der oberen Halbschale 1 und der unteren Halbschale 2 ausgebildet ist, welche im Bereich der Achse 28 – 28' beidseitig mikrowellendicht aneinander liegen, wobei in einer bevorzugten Ausführungsform die obere Halbschale 1 in Längsrichtung verlaufend die Transporteinheit für den Gebindetransport für die Passage durch den Sterilisator besitzt und die untere Halbschale 2 über die Einkoppelöffnungen der Mikrowellengeneratoren verfügt. Diese Anordnung ist beispielhaft für eine gleichmäßigere Temperaturverteilung im Sterilisierungsgut und begründet sich damit, dass bei der Einkoppelung der Mikrowellen an der Unterseite des Pasteurisierungstunnels und somit auch des zu sterilisierenden Gebindes zunächst die untersten Schichten der Flüssigkeit erwärmt werden und dann in Folge durch Konvektion im Gebinde hochsteigen, was zu einer optimalen Vermischung von kalten und warmen Getränkeanteilen führt.

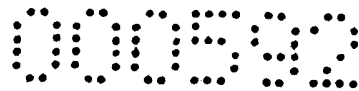
Darüber hinaus ist die untere Halbschale 2 vorzugsweise über deren gesamte Baulänge mit einer mikrowellenstabilen und flüssigkeitsdichten Verkleidung, vorzugsweise einer Kunststoffverkleidung wie z.B.: Teflon, zum Schutz der darunter liegenden Mikrowellengeneratoren versehen, sofern die Einkoppelung eben von der Unterseite her erfolgt. Jedenfalls wird die Verkleidung immer nur zur räumlichen, flüssigkeitsdichten / gasdichten Trennung von Sterilisierungsraum und Einkoppelöffnungen vorgesehen, das heißt wenn die Einkoppelung der Mikrowellen von der Oberseite her oder seitlich erfolgt, dann ist die Verkleidung / Abdichtung eben dort vorzusehen.



-10 -

Die Halbschale 1 verfügt in der beispielhaften Ausführungsform gem. Fig. 1 demgegenüber vorzugsweise nur über eine, die Mikrowellen reflektierenden, Metalloberfläche, bei welcher für die reflektierende Innenfläche eine einfache Behandlung gegen Metall angreifende Substanzen ausreichend ist.

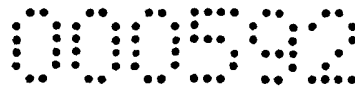
Ein Mikrowellensterilisator gem. Fig. 1 und Fig.2 sieht in bevorzugter Ausführungsform eine Transportvorrichtung für die, den Sterilisator durchlaufenden Gebinde in der Art vor, dass über die gesamte Baulänge des Pasteurisierungstunnels eine seitlich daran vorgesehene Längsführung 31 zur Aufnahme eines darin eingebetteten stangenartig ausgeformten, axial oszillierenden Bauelementes 3 geschaffen wurde, welche Hubstange 3 innerhalb einer erforderlichen und daher genau festgelegten Hublänge über einen Antrieb oszillierend, also ständig vor und zurückbewegt wird, wobei bewegliche Mitnehmer 4, 5, 6, 7, etc., durch die Schlitze 20, 21, 22, 23, etc., der beispielhaften Halbschale 1 in den Sterilisierungsraum 27 ragen, und bei der Vorwärtsbewegung in Richtung 32 Fig. 3, jeweils jeder Mitnehmer eine Getränkedose vor sich herschiebt, beim Zurückziehen der Hubstange 3 in Richtung 33 Fig. 3, gleiten die Mitnehmer 4, 5, 6, 7, etc., über die Getränkedosen ohne diese zu verschieben bis die Schubstang 3 in die Endlage bzw. Ausgangsposition 34 Fig. 2, gelangt, wobei die Mitnehmer 4, 5, 6, 7, etc., im Bereich der beispielhaften Lagerbuchse 17 Fig. 3, ein ausreichendes Lagerspiel aufweisen und dadurch äußerst leichtgängig sind, sodass diese vorzugsweise allein durch die Schwerkraft an den unteren Anschlag 13 Fig 3. herabfallen, sobald die Schubstang 3 deren Endlage bzw. Ausgangsposition 34 Fig. 2, erreicht hat, und wobei weiters die Schubstange 3 die Ausgangslage 34



- 11 -

Fig. 2, in Richtung 35 geringfügig überfährt, sodass sämtliche Mitnehmer 4, 5, 6, 7, etc., frei in deren unterste Position 13 herabfallen können, und somit nicht an einer möglicherweise noch ein wenig zu weit hinten liegenden Dose hängen bleiben würden, wobei sich nun der eingangs beschriebene oszillierende Vorgang dass sich die Schubstange 3 in Richtung 32 und dann wieder zurück gemäß der Richtung 33 nach Position 34 und 35 beliebig oft wiederholt, um so die im Pasteurisierungstunnel befindlichen Getränkedosen oder Gebinde durch diesen so durchzubewegen, dass die Dosen oder Gebinde mit einer vorzugsweise schnellen Schubbewegung von einem Mikrowellen-Einkoppelungsort zum nachfolgend nächsten bewegt werden, und dort jeweils für einen vorgegebenen Intervall angehalten bleiben um somit die exakte, positionsbezogene Mikrowellenerhitzung zu erreichen, wobei die horizontale Durchmischung des Sterilisierungsgutes der möglicherweise verschieden temperierten Abschnitte innerhalb eines jeden Gebindes durch die Stärke der Schubbewegung der beschriebenen Transportvorrichtung erfolgt.

Figur 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer oberen Halbschale 1, welche beispielhaft über eine vertiefte Längsführung 31 verfügt, welche durch die beiden Seitenwände 18 und 19 zu beiden Seiten hin verschlossen ist, und wobei die Längsführung 31 nach oben hin durch die Abdeckung 29 (Fig.1) mikrowellendicht verschlossen ist, wobei diese Längsführung 31 über beispielhafte Längs- schlitze 20, 21, 22, 23, etc., verfügt, welche sich vorzugsweise außerhalb der Mittelachse 35 befinden, wobei dadurch zwischen den Längsschlitzen ein Steg 36 entsteht, welcher die Voraussetzung für die einstückige Ausgestaltung der Halbschale 1 darstellt, wobei sich Schlitzanfang und Schlitzende jeweils in Längsrichtung um das Maß 37 und 38 überschneiden.

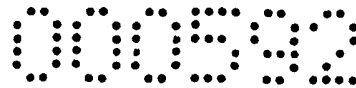


- 12 -

Die Vorschub Bewegung der Schubstange 3 in axialer Richtung zeichnet sich dadurch aus, dass der Anstieg der Beschleunigungsbewegung und der Geschwindigkeitsabfall im Zuge der Verzögerung derselben nicht eine zufällige Größe, sondern diese Verlaufskurve vielmehr eine spezifisch wählbare Größe ist, sodass vorzugsweise einer stärkeren Beschleunigung eine langsamere Verzögerung folgt, so dass die Gebinde die erforderlichen Bestrahlungspositionen möglichst nicht überschießen.

Figur 3 zeigt eine beispielhafte Schubstange 3 im Aufriss, wobei in bevorzugter Ausführungsform Mitnehmer 4, 6, etc., auf der einen Seite und Mitnehmer 5, 7, etc., auf der anderen Seite angebracht sind, wobei diese vorzugsweise durch die Schwerkraft bis an eine beispielhafte untere Anschlagfläche 13 herabfallen und an dieser anliegen solange die Schubstange eine Bewegung aus der Ausgangslage 34 (35) in Richtung 32 vollführt, bzw. werden diese Mitnehmer gemäß der dargestellten Bewegungslinie 39 beim Übergleiten der darunter liegenden Dosen bzw. Gebinde nach oben bewegt wenn die Schubstange 3 im Zuge der Zurückbewegung 33 in die Ausgangslage 34 zurückfährt.

Der Antrieb der Schubstange 3 erfolgt dabei wahlweise durch einen Pneumatik oder Hydraulikzylinder, einem Linearmotor oder durch den Hub eines Elektromagneten, bzw. durch eine Verbindung mit einem Excenterrad, wobei der Antrieb nicht zwingend einmalig an der Stirnseite oder in hinterer Endlage (z.B.: Position 39, Fig. 3) vorgesehen ist, sondern wobei in einer weiteren bevorzugten Ausführung mehrere kleiner dimensionierte Antriebe entlang der Schubstange 3 angebracht sind, welche dann vorzugsweise synchronisiert gleichzeitig arbeiten, wodurch die Schubstange 3 einer gleichmäßigeren Krafteinbringung über deren gesamte Baulänge ausgesetzt ist.

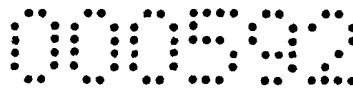


- 13 -

Figur 4 zeigt einen Grundriss einer beispielhaften Schubstange 3, wobei insbesondere die Ausnehmungen 8, 9, 10, 12, etc., erkennbar sind, welche darin die beweglichen Mitnehmer 4, 5, 6, 7, etc., aufnehmen, wobei zum Beispiel der Mitnehmers 4 in der Freistellung 8 untergebracht ist, wobei der Mitnehmer 4 vorzugsweise über eine kleine Welle oder Achse verfügt, welche in der Bohrung 17 mit ausreichend Lagerspiel untergebracht ist und wobei auf der Gegenseite eine vergrößerte Öffnung 40 zur Sicherung der Achse vorgesehen ist.

Figur 5 zeigt eine weitere bevorzugte Ausführungsform eines vorzugsweise zweiteiligen Sterilisierungstunnels welcher aus der oberen Halbschale 91 und der unteren Halbschale 92 besteht, wobei zwischen den beiden Halbschalen beispielhaft beidseitig ein funktionell ausreichend großer Freiraum 96 vorgesehen ist, dass durch diesen ein längslaufendes Förderband 113 durchbewegt werden kann, wobei sich dieses Förderband dadurch auszeichnet, dass dieses gemäß Fig. 5a in periodischen Abständen über Freistellungen 121 verfügt, wobei diese Freistellungen so angeordnet sind, dass diese mit den Positionen der Einkoppelungsorte 119, 119', 119'' etc., übereinstimmen, sodass sich gemäß Fig. 6 im Durchzug des Behälterstromes über jedem Einkoppelungsort eine Getränkedose befindet, wobei diese Getränkedosen durch die auf dem Förderband 113 angebrachten Mitnehmer 120 vor sich hergeschoben werden.

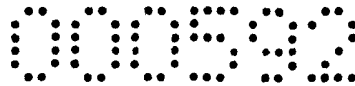
Figur 7 zeigt eine weitere bevorzugte Ausführungsform eines Pasteurisierungstunnels, welcher einstückig aus einem Rohrkörper 42 besteht, wobei weiters eine Reihe von Öffnungen vorgesehen ist, an welche über die beispielhaften Flanschverbindungen 48, 50, 52, 54, etc., die Hohlwellenleiter 49, 51, 53, 55, etc., zur Einkoppelung von Mikrowellen angebracht sind, und wobei weiters an



- 14 -

Schlitze 44, 45, 46, 47, etc., in Längsrichtung vorgesehen sind, durch welche wiederum Mitnehmer in den Sterilisierungsraum 41 ragen, um Getränkegebinde durch den Sterilisierungsraum in Pfeilrichtung 50 vor sich herschiebend zu fördern, wobei der Sterilisierungsraum 41 in bevorzugter Ausführungsform ebenfalls über eine Innenverkleidung 43 aus vorzugsweise Mikrowellenresistentem Kunststoff wie z.B.: Teflon zur Abdichtung der Mikrowelleneinkoppelungsöffnungen besteht, wobei weiters der Sterilisierungstunnel vorzugsweise in der Art in den Maschinenrahmen eingebaut wird, dass dieser einen Neigungswinkel gegenüber der Maschinengrunde ebene einnimmt, sodass im Falle von zerstörten Gebinden mit Inhaltsaustritt eine Reinigung des Tunnels durch einseitiges Einbringen einer Reinigungsflüssigkeit erfolgt, wobei die Flüssigkeit auf der geneigten Seite austritt und von dort ausgeleitet werden kann.

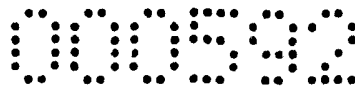
Figur 9 zeigt eine weitere bevorzugte Ausführungsform eines Mikrowellensterilisators, welcher beispielhaft aus einer beliebigen Anzahl baugleicher Module 61, 62, 63, 64, etc., besteht, welche in den Achsbereichen 76, 77, 78, etc., mikrowellendicht miteinander mechanisch verbunden sind, wobei jedes Modul vorzugsweise über eine eigene verfahrbare Schiebe- / Zugeinheit zum Transport der gebinde verfügt, hier symbolisch dargestellt durch die Vektoren 66, 67, 68, 69, etc., wobei weiters die Transporteinheiten einer Modulgruppe durch eine gemeinsame Schiebe- / Zugeinheit 74 in den Punkten 70, 71, 72, 73, etc., verbunden werden, wodurch ein einheitliches Transportsystem für einen beliebig langen Sterilisator tunnel entsteht, wobei jedes Modul über eigene Mikrowelleneinkoppelungen 65 verfügt.



Patentansprüche:

1) Mikrowellensterilisator zum Pasteurisieren oder Sterilisieren von vorzugsweise Getränken oder flüssigen Lebensmitteln in dicht verschlossenen Dosen oder Flaschen oder ähnlichen Gebinden überwiegend nicht metallischer Konsistenz, mit zumindest einen Pasteurisierungsraum zum Vorwärmen und Erhitzen und zumindest einen, damit verbundenen Mikrowellengenerator, sowie einer Vorrichtung zum Transport des Sterilisierungsgutes durch den Pasteurisierungsraum, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Transportvorrichtung in der Art beschaffen ist, dass diese aus einer Schubeinheit (3) Fig. 3 bzw. in weiteren bevorzugten Ausführungsform aus einer mit Freistellungen durchsetzten Zugeinheit (113) Fig. 6 besteht, wobei mit der Schubeinheit (3) verbundene Mitnehmer (4) Fig.3, bzw. mit der Zugeinheit (113) verbundenen Mitnehmer (120) Fig. 6 in der Lage sind, die zu befördernden Gebinde, Dosen oder Flaschen (beispielhaft 115, 116, 117) mit variabler Geschwindigkeit durch den Sterilisierungstunnel (27) Fig. 1 bzw. (114) Fig. 6, zu ziehen oder zu schieben.

2) Mikrowellensterilisator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sterilisator über einen Sterilisierungstunnel verfügt, an dem eine beliebige Reihe von vorzugsweise in regelmäßigen Längsabständen angeordneten Einkoppelöffnungen beispielhaft dargestellt in Fig. 8 (56, 57, 58, 59) vorgesehen sind, durch welche Mikrowellen zur Erhitzung des Sterilisierungsgutes eingekoppelt werden.



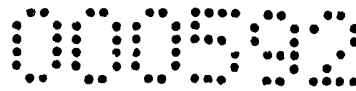
- 16 -

3) Mikrowellensterilisator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transport der zu sterilisierenden Gefäße, insbesondere Dosen oder Flaschen, in Längsrichtung durch den Sterilisierungstunnel erfolgt.

4) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transport der zu sterilisierenden Gefäße durch den Sterilisierungstunnel, beispielhaft dargestellt in Fig. 6 (115, 116, 117, etc.,) jeweils zwischen zwei Einkoppelungsöffnungen mit zumindest zwei verschiedenen großen Geschwindigkeiten erfolgt, wodurch ein Effekt entsteht, der einem Schütteln des Gebindeinhaltes in Längsrichtung gleichkommt, was eine Vermischung verschieden temperierter Flüssigkeitsanteile innerhalb des Gebindes zur Folge hat.

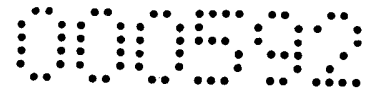
5) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang des Pasteurisierungstunnels eine beispielhafte Längsführung (31) vorgesehen ist, welche zur Aufnahme, zumindest einer, axial verfahrbaren Schub- Zugstangeneinheit ausgebildet ist.

6) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass in die beispielhaft dargestellte Führung (31) eine axial verfahrbare Schub- / Zugstange (3) eingebettet ist, welche über eine beliebige Anzahl von Mitnehmern Fig. 3 (4, 5, 6, 7, etc.,) verfügt.



- 17 -

- 7) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schub- / Zugstange (3) für jeden Mitnehmer über eine Anschlagfläche (13) verfügt, wobei diese Fläche auch den maximalen Bewegungswinkel des Mitnehmers nach unten hin begrenzt.
- 8) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sterilisierungsraum aus 2 Halbschalen besteht, gemäß Fig. 1 aus der oberen Halbschale (1) und aus der unteren Halbschale (2), wodurch der Sterilisierungstunnel für Reinigung oder Wartungszwecke geöffnet werden kann.
- 9) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine weitere bevorzugte Ausführungsform gemäß Fig. 7 bzw. Fig. 8 einen Sterilisierungstunnel vorsieht, welcher einstückig aus einer Rohreinheit bestehend, ausgeformt ist.
- 10) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine weitere bevorzugte Ausführungsform eines Mikrowellensterilisators gemäß Fig. 9 aus vorzugsweise baugleichen Modulen zusammengesetzt ist, welche mikrowellendicht mechanisch verbunden sind.
- 11) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass gemäß Fig. 9 jedes Modul vorzugsweise über eine eigene Schub- / Zugstange (66, 67, 68, 69, etc..) verfügt.



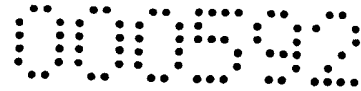
- 18 -

12) Mikrowellensterilisator nach einem der Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass gemäß Fig. 9 vorzugsweise alle Schub- / Zugstangen mechanisch verbunden sind.

13) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform jedes Modul (61, 62, 63, 64, etc..) über einen eigenen Antrieb seiner Schub- / Zugstange für dessen modularer Transportförderung verfügt, wobei die Synchronisierung der Transportbewegung aller einzelnen Module auf elektrischem Wege erfolgt.

14) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sterilisierungstunnel gemäß Fig. 7 über Schlitze (44, 45, 46, 47, etc..) verfügt, welche in Längsrichtung verlaufen und außerhalb der Tunnelmitte verlaufen, sodass zwischen den Schlitzen ein Steg 80 verbleibt, bzw. gemäß Fig. 2 sind die längs verlaufenden Schlitze (20, 21, 22, 23, etc.,) vorgesehen, wobei hier der Steg (36) verbleibt.

15) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schub- / Zugstange über einen axialen Antrieb verfügt, beispielhaft über Pneumatik- bzw. Hydraulikzylinder, bzw. über einen Linearmotor oder Elektrohubmagnet, bzw. über einen Excenterantrieb verfügt.



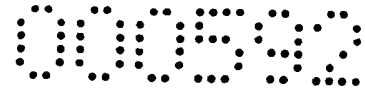
- 19 -

16) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beispielhaften Mitnehmer (4, 5, etc.,) Fig. 1 in den Sterilisierungsraum 27 hineinragen, und dadurch bei der Vorwärtsbewegung der Schub- / Zugstange 3 die Gebinde um jeweils eine Hublänge in Zugrichtung nach vorne schieben, und diese Gebinde bei der Rückwärtsbewegung übergleiten und bei der jeweils folgenden Hubbewegung dieser Vorgang endlos wiederholt wird.

17) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schub- / Zugstange (3) gemäß Fig. 2 die hintere Endlage (34) um eine definierte Länge bis in die Position (35) überfährt um dadurch sicherzustellen, dass die Mitnehmer der Zugstange (3) frei und somit durch kein Gebinde in der Vertikalbewegung behindert, vorzugsweise durch Schwerkraft in die unter Endlage an den Anschlag (13) herunterfallen können.

18) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass gemäß Fig. 5 zur Förderung des Sterilisierungsgutes ein Transportband (113) vorgesehen ist.

19) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Transportband (113) über davon abstehende Mitnehmer (120) verfügt.



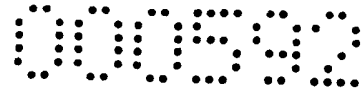
- 20 -

20) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Transportband (113) gem. Fig. 5a über eine beliebige Anzahl von aufeinander folgenden Freistellungsöffnungen (121) verfügt, innerhalb der sich die Gebinde (z.B.: 115) während des Transportes durch den Sterilisierungstunnel befinden.

21) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Freistellungen (121) des Transportbandes (113) vorzugsweise in den selben Abständen angeordnet sind, wie die Einkoppelungsöffnungen der Mikrowelleneinkoppelungen, sodass während der Transportbewegung gemäß Fig. 6 jeweils 1 Gebinde (115, 116, 117, etc.) über einer Einkoppelungsöffnung (119, 119', 119'', etc.) zu stehen kommt.

22) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass gemäß Fig. 5 zwischen den beiden Halbschalen (1 und 2) eine Freistellung (96) verbleibt, durch welche die Bandführung für den Gebindeftransport erfolgt.

23) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand der Freistellung (96) zumindest so groß ist, dass es zu keiner elektrischen Entladung der Hochfrequenz zwischen der oberen und der unteren Begrenzungsfläche einer jeden Halbschale (91, 92) kommt.



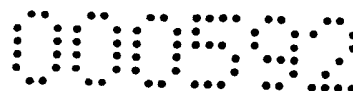
- 21 -

24) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Überwachung der Temperatur des Gebindeinhaltes vorzugsweise über die Aluminium Verdeckelung des Gebindes mittels einer Wärmekamera bzw. eines Wärmesensors an einer beliebigen Anzahl von Positionen entlang des Sterilisierungstunnels erfolgt.

25) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Abhängigkeit von der mittels der Wärmesensoren ermittelten Ist-Temperatur die Leistung der nachfolgenden Mikrowellengeneratoren zur Erzielung der Soll-Temperatur im Überhitzungsfall durch einen Teillastbetrieb / Pulsbetrieb bzw. Abschaltung von Generatoren angepasst wird, bzw. bei einer zu geringen Temperatur das entsprechende Gebinde wegen mangelnder Pasteurisierung ausgesondert wird.

26) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mikrowellengeneratoren vorzugsweise nur dann Leistung abgeben, das heißt Mikrowellen in den Sterilisierungsraum einkoppeln, wenn sich ein Gebinde im Bereich einer Einkoppelungsöffnung befindet.

27) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl die Beschleunigung der Gebinde zwischen den Einkoppelungsöffnungen sowie deren Verzögerung nicht willkürlich erfolgen, sondern vielmehr gesteuerte Bewegungsgrößen darstellen.



- 22 -

28) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein rohrförmiger Pasteurisierungstunnel in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform innerhalb der aufgestellten Maschine gegenüber der Erdoberfläche über einen Neigungswinkel verfügt.

29) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pasteurisierungstunnel über eine Kühlvorrichtung für den auf eine Kunststoffdose aufgebrachten Aluminium Deckel verfügt, um dadurch den empfindlichen Verbindungsbereich zwischen Kunststoffdose und den darauf verrolltem Alu-Deckel im Hochtemperaturbereich zu schonen.

Wien, am 15. Januar 2007

Hubert Petutschnig

Fig 3

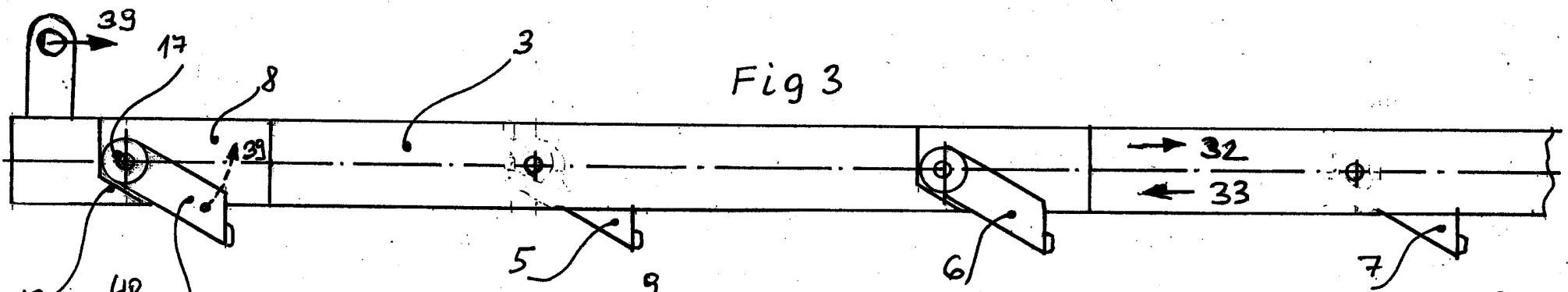


Fig 4

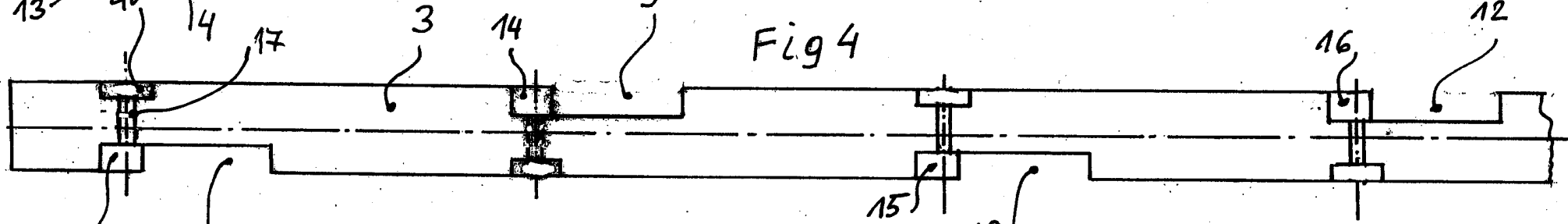


Fig 2

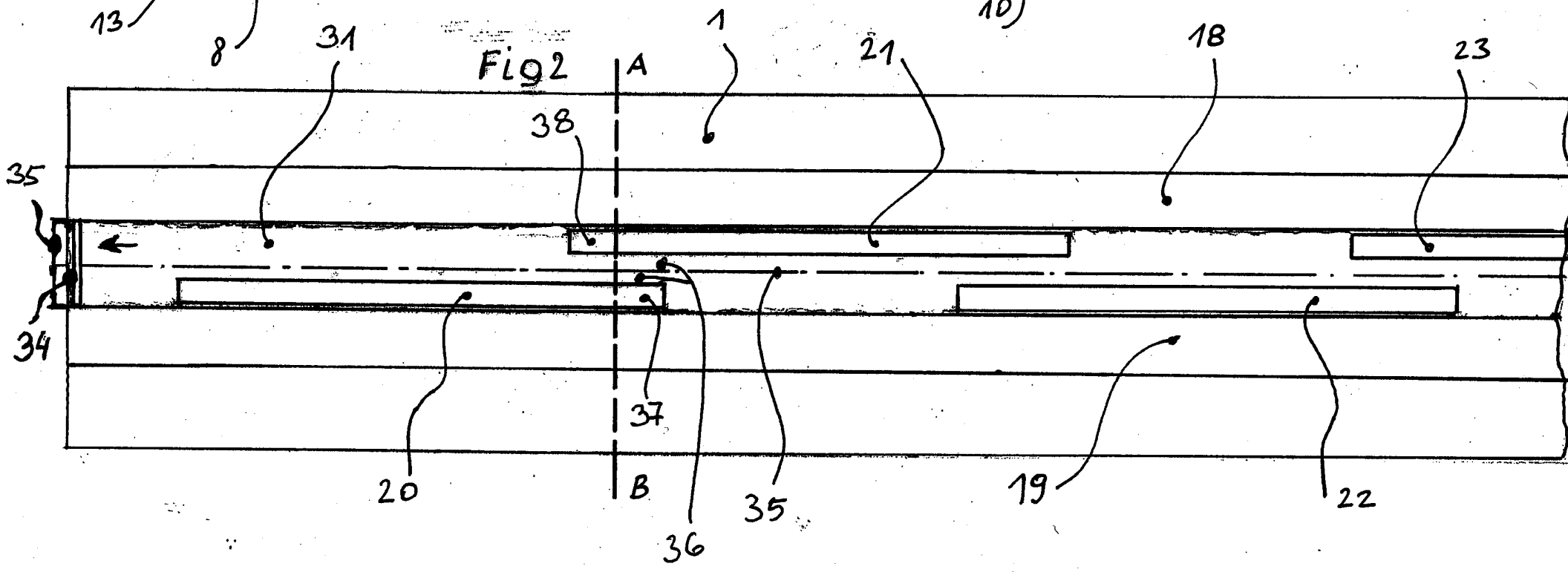


Fig 5

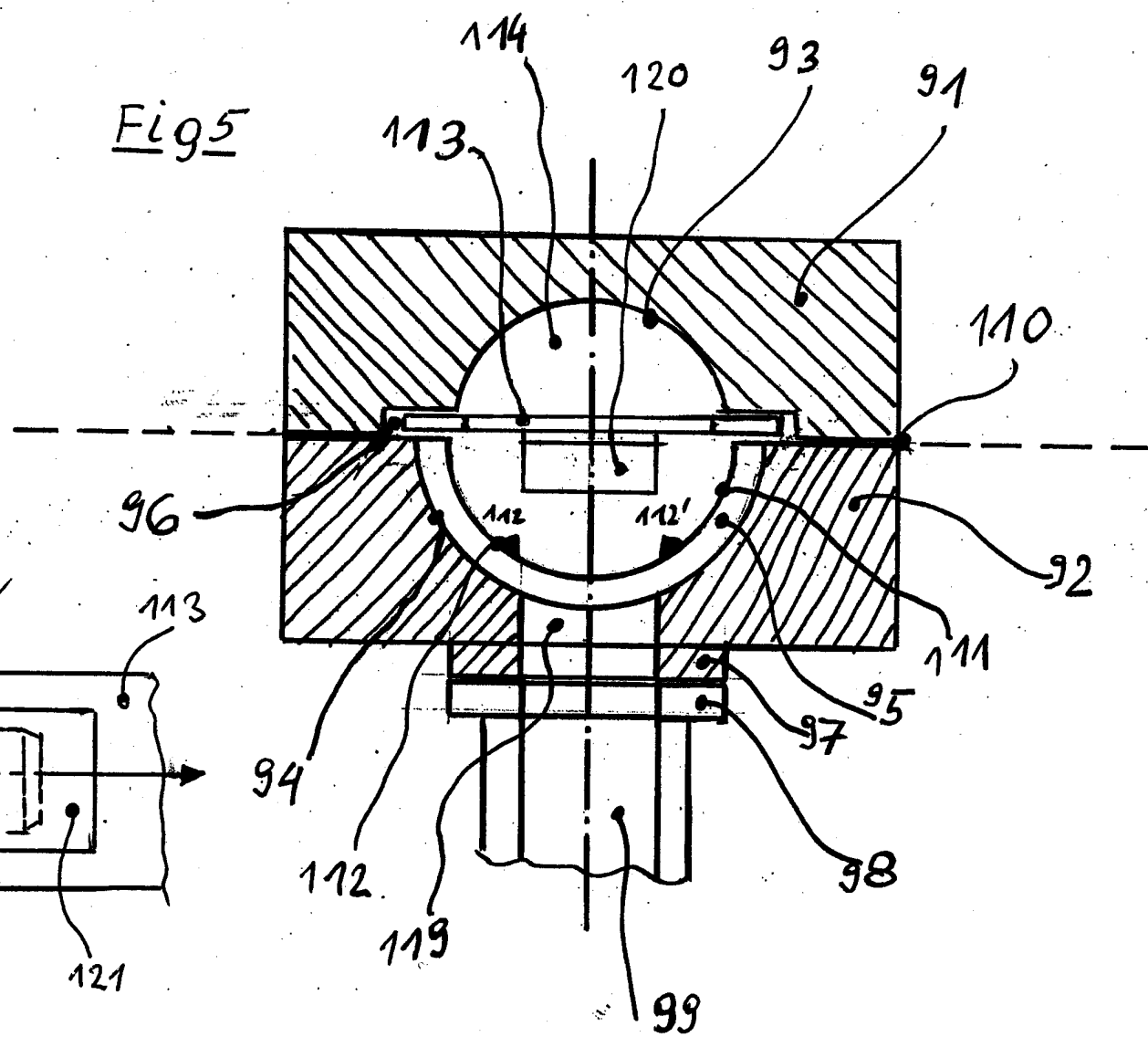


Fig 5a

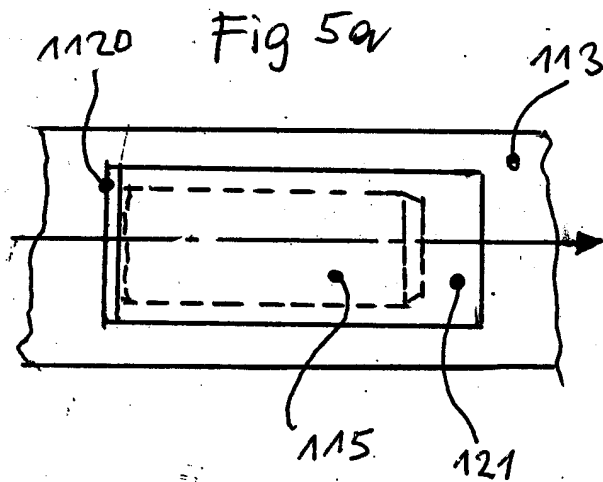
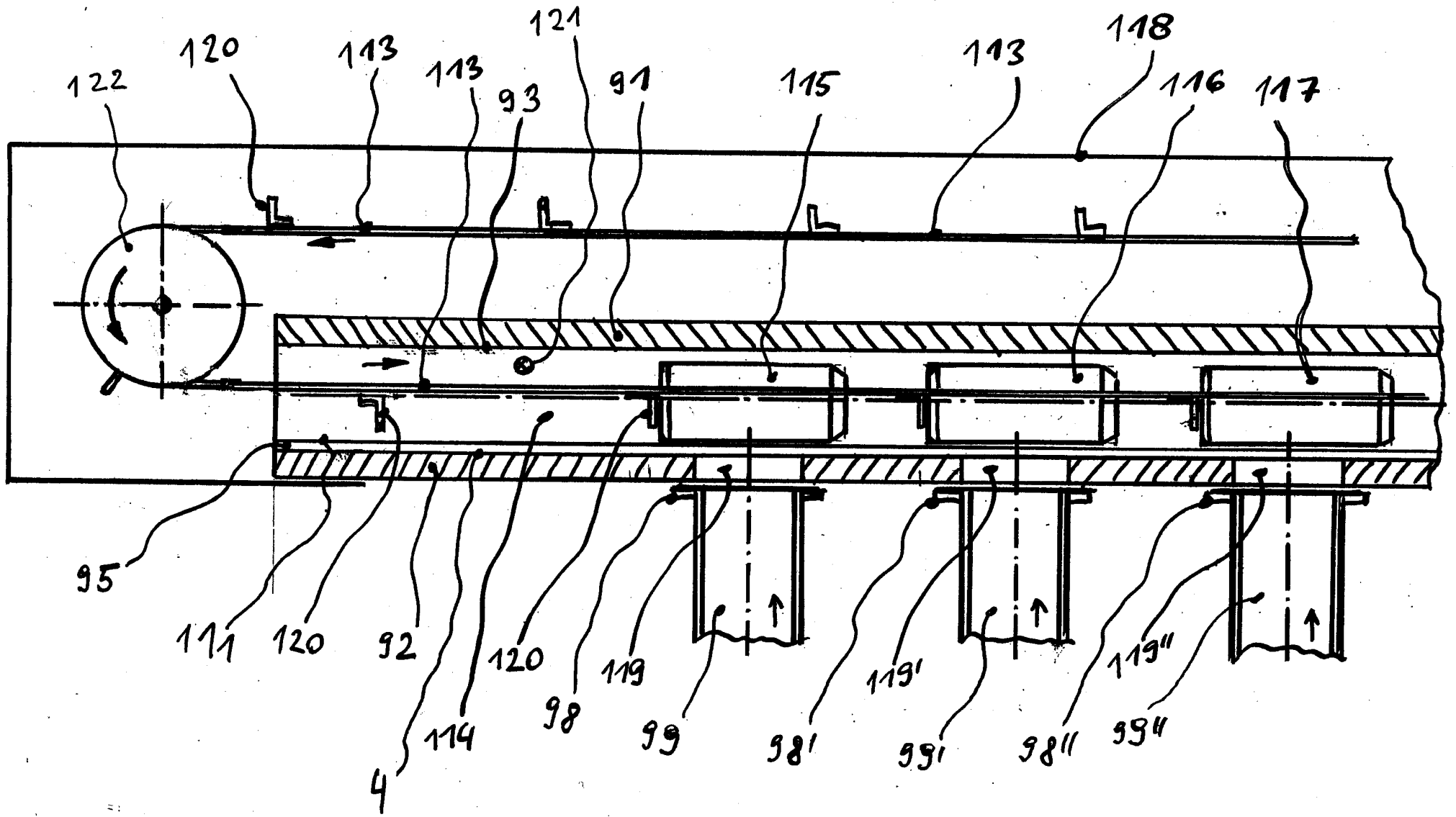
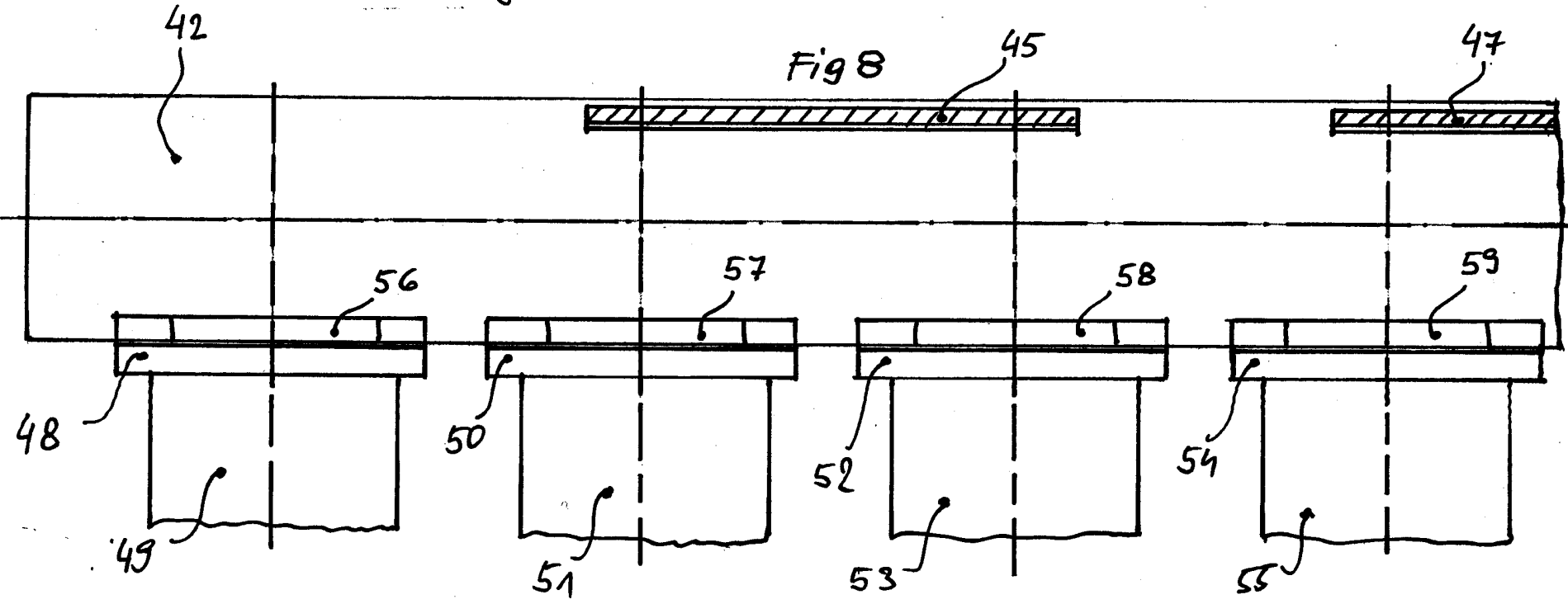
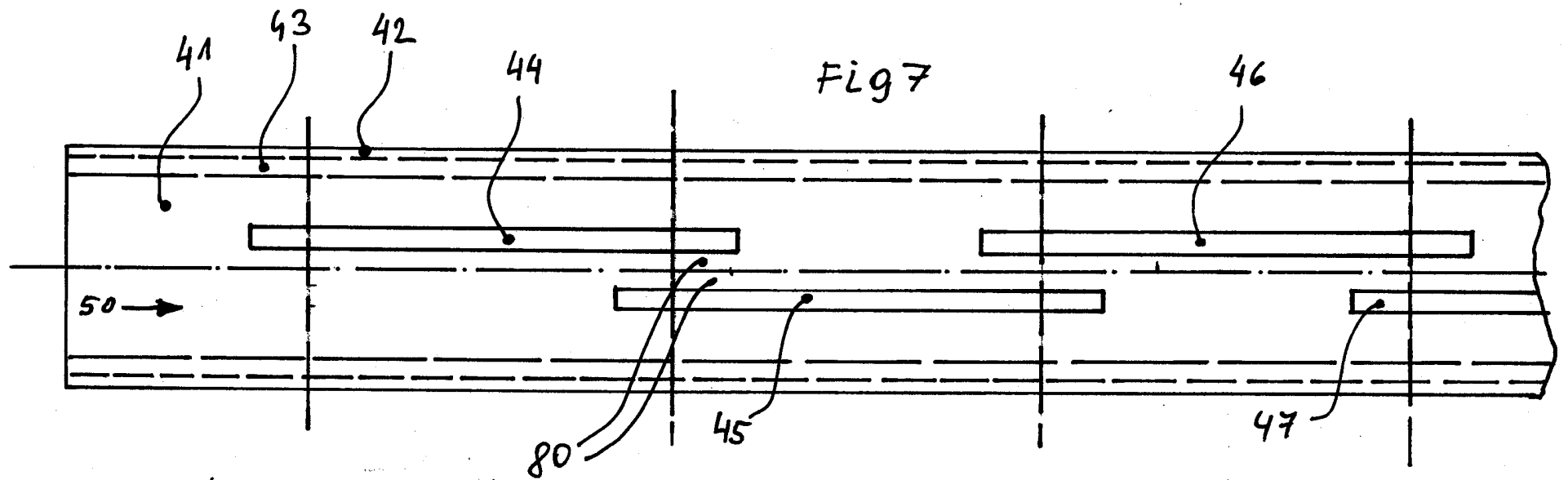
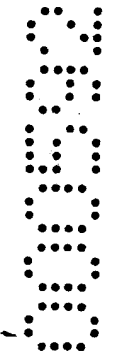


Fig 6





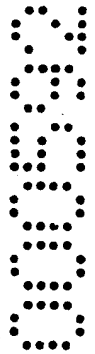


Fig 9

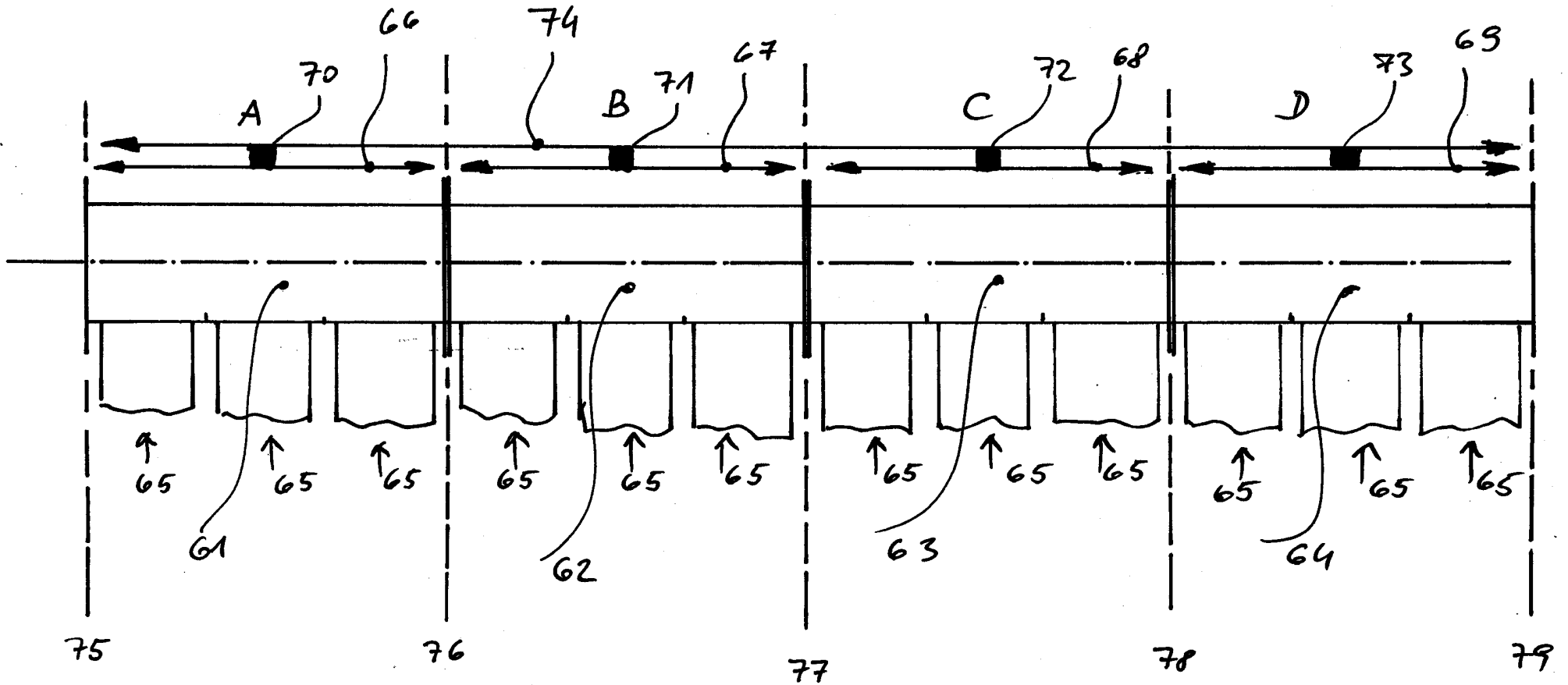
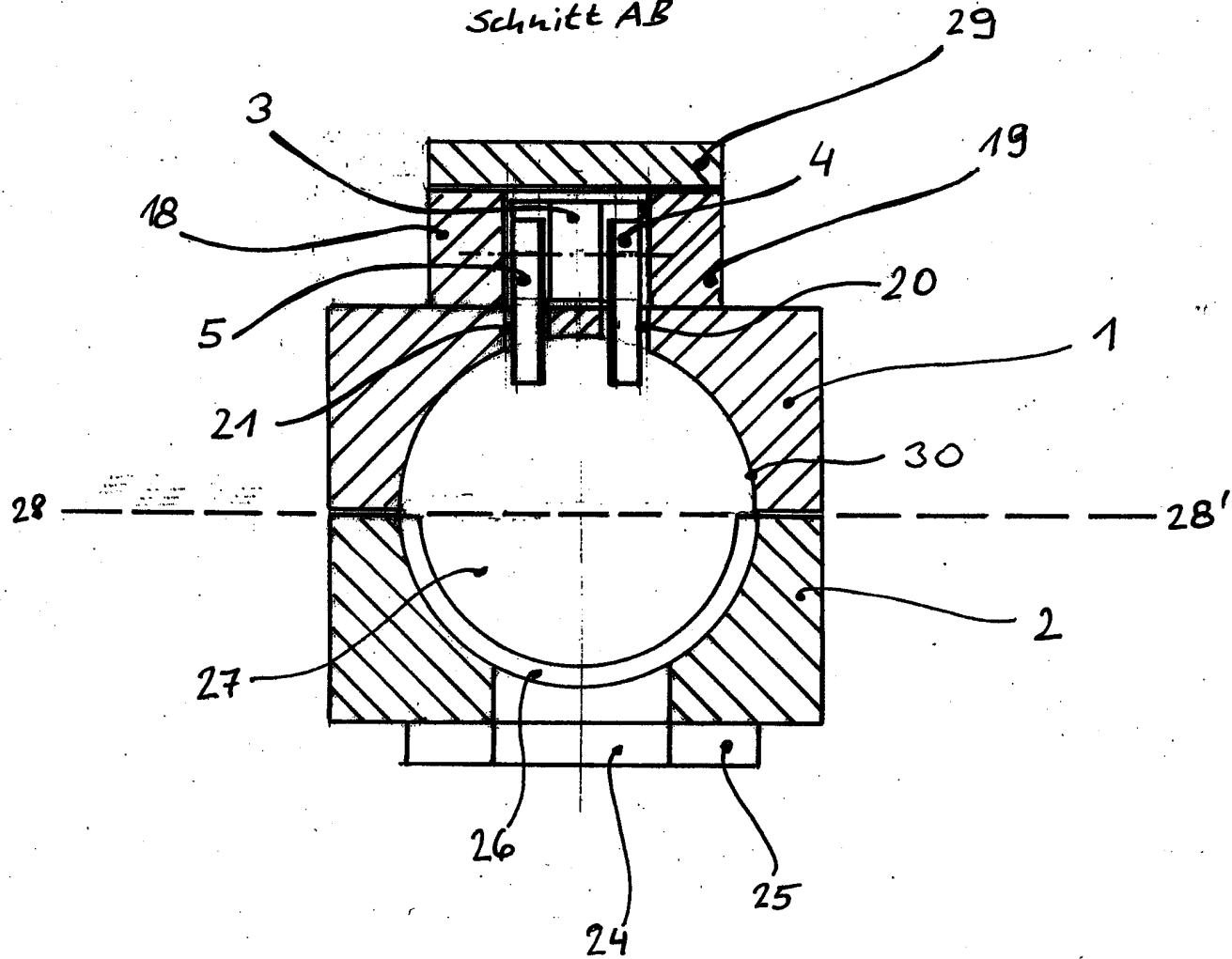
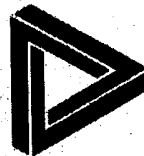


Fig 1
Schnitt AB





Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC⁸:
A23L 3/02 (2006.01); A23L 3/08 (2006.01); B65B 55/02 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA:
A23L3/02, A23L3/08, B65B55/02C

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
A23L, B65B

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPI, TXT

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **15. Jänner 2007** eingereichten Ansprüchen **1-29** erstellt.

Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 1 097 795 B (Cheftel, Beauvais) 19. Jänner 1961 (19.01.1961) Fig. 1, 2; Ansprüche 1, 2	1, 3, 4, 18, 19
A	Fig. 1, 2; Ansprüche 1, 2	2, 5-17, 20-29
	--	
A	US 6,107,614 A (Linn, Suhm) 22. August 2000 (22.08.2000) Fig. 1, 4; Anspruch 1	1-4, 8-10, 14, 18-29
	--	
A	EP 0 286 817 A1 (Hermann Berstorff Maschinenbau GmbH) 19. Oktober 1988 (19.10.1988) Fig. 1; Anspruch 1	1-4, 8-10, 14, 18-29

Datum der Beendigung der Recherche: **3. Jänner 2008**

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in): **Mag. RAUMAU F**

⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.

P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

g Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.