

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 676/2006**  
(22) Anmeldetag: **20.04.2006**  
(43) Veröffentlicht am: **15.04.2007**

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **A23L 3/01** (2006.01),  
**H05B 6/64** (2006.01),  
**A23L 3/04** (2006.01)

(61) Zusatz zu Anmelde-Nr.: 1593/05

(30) Priorität:

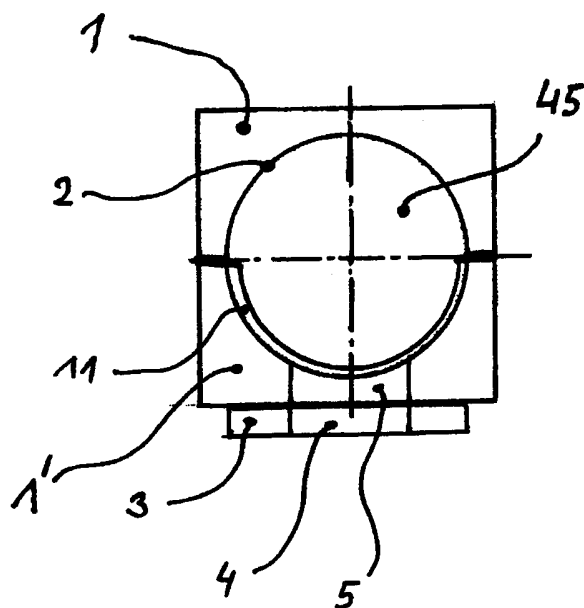
29.09.2005 AT A 1593/05 beansprucht.  
21.10.2005 AT A 1726/05 beansprucht.

(73) Patentanmelder:

PETUTSCHNIG HUBERT  
A-2345 BRUNN/GEIRGE (AT)

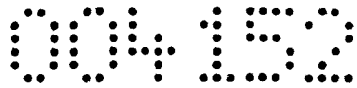
(54) **MIKROWELLENSTERILISATOR / MIKROWELLENPASTEUR**

(57) 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, Erhitzen und Abkühlen und zumindest einen, damit verbundenen Mikrowellengenerator, sowie einer Vorrichtung zum Transport des Sterilisierungsgutes durch den Pasteurisierungsraum, wobei der Pasteurisierungsraum Fig.1 (2) die Form eines Tunnels aufweist, in den aus der Quelle von zumindest einem Mikrowellengenerator Mikrowellen eingekoppelt werden und durch den zumindest eine Transportvorrichtung (18) für die Ein- und Ausbringung des Sterilisierungsgutes (13) führt.



### Zusammenfassung

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, Erhitzen und Abkühlen und zumindest einen, damit verbundenen Mikrowellengenerator, sowie einer Vorrichtung zum Transport des Sterilisierungsgutes durch den Pasteurisierungsraum, wobei der Pasteurisierungsraum Fig.1 ( 2 ) die Form eines Tunnels aufweist, in den aus der Quelle von zumindest einem Mikrowellengenerator Mikrowellen eingekoppelt werden und durch den zumindest eine Transportvorrichtung ( 18 ) für die Ein- und Ausbringung des Sterilisierungsgutes ( 13 ) führt.



- 1 -

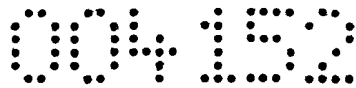
**Die Erfindung** ist eine Zusatzanmeldung zur Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen A 1593 / 2005 vom 29.09.2005 und **betrifft einen Mikrowellensterilisator** zum Pasteurisieren oder Sterilisieren von vorzugsweise Getränken oder flüssigen Lebensmitteln in dicht verschlossenen Dosen oder Flaschen oder ähnlichen Gebinden überwiegend nicht metallischer Konsistenz, mit zumindest einen Pasteurisierungsraum zum Vorwärmen, Erhitzen und Abkühlen und zumindest einen, über einen Hohlleiter damit verbundenen Mikrowellengenerator, sowie einer Vorrichtung zum Transport des Sterilisierungsgutes durch den Pasteurisierungsraum.

Es ist bereits bekannt und in mehreren Patenten vorgeschlagen worden, größere Mikrowellenöfen für verschiedene industrielle Anwendungen insbesondere zum Backen oder Erhitzen von Behältern einzusetzen. Grundsätzlich zeichnen sich Mikrowellenanlagen dadurch aus, dass in zumindest einen, entsprechend groß dimensionierten Erhitzungsraum, Mikrowellen von zumindest einem, vorzugsweise mehreren Mikrowellengeneratoren eingekoppelt werden.

**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 die Mikrowellen durch deren Strahlungscharakteristik in einem rechteckig begrenzten Raum nicht konzentriert und gleichmäßig in das Sterilisierungsgut geleitet werden können, wobei dann in Folge im Erhitzungsraum energiereiche und energiearme Knoten entstehen, eben durch Interferenzen die bekannten „Hot Spots“ und „Cold Spots“.

**Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde**, einen Mikrowellensterilisator der eingangs geschilderten Art zu schaffen, der sich dadurch auszeichnet dass die Mikrowellen gleichmäßig konzentriert in das Sterilisierungsgut der einzelnen Behälter eines Behälterstromes geleitet werden, ohne dass Mikrowellenenergie durch nicht erkennbare unkontrollierbare Reflexionen bzw. in Folge durch Interferenzen und ähnliche Erscheinungen lokal vermindert oder verstärkt bzw. weggeleitet wird, so dass eine gleichmäßige und homogene Erhitzung in den einzelnen Gebinden mit optimaler Energieausbeute der Mikrowellen erfolgt.

**Die an die Erfindung gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst**, dass der Pasteurisierungsraum die Form eines Tunnels aufweist, welcher einen Querschnitt besitzt, der vorzugsweise einer Kreisform ähnlich ist, wobei der Durchmesser des Tunnelquerschnittes vorzugsweise kleiner als die Wellenlänge der eingesetzten Mikrowellen dimensioniert ist, wobei in den Tunnel aus zumindest einem Mikrowellengenerator, vorzugsweise aus einer Kaskade von aneinander gereihten Mikrowellengeneratoren Mikrowellen radial eingekoppelt werden, wobei weiters durch die baulichen Abstände der einzelnen Mikrowelleneinkoppelungen eine Struktur geschaffen wird welche einzelnen Erhitzungskammern entspricht wenn die Einkoppelung der Mikrowellen über Rechteckhohlleiter erfolgt, wobei die längere Seite der Rechteckhohlleiter vorzugsweise parallel zur Tunnellängsrichtung liegt , und wobei weiters durch den Sterilisierungstunnel zumindest eine Transportvorrichtung für die Ein- und Ausbringung des Sterilisierungsgutes führt, welche in Transportrichtung gesehen über längendistanzierte



- 3 -

Mitnehmer zum längendistanzierten Transport der Gebinde verfügt, wobei die Längendistanzen so gewählt sind, dass deren Abstände vorzugsweise nicht kleiner sind als die Durchzugtiefe der Erhitzungskammern, so dass sich in jeder Erhitzungskammer im Wesentlichen jeweils nur ein Stück Gebinde zum Pasteurisieren im Durchzug befindet, wobei die Gebinde des Behälterstromes vorzugsweise in einer liegenden Lage durch den Sterilisierungstunnel transportiert werden, welche sich dadurch auszeichnet, dass deren Boden oder Deckel der Gebinde in Zugrichtung weist, also im Durchzug deren Hochachse parallel zur Transportrichtung liegt, vergleichsweise ähnlich wie bei einer Rohrpost.

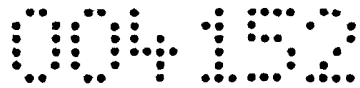
Die vorliegende Erfindung wird durch das folgende Beispiel näher beschrieben, ohne darauf beschränkt zu sein:

Versuche in Bezug auf die Positionierung eines oder mehrerer Gebinde in einem Erhitzungsraum haben auch in dieser Tunnelkonfiguration überraschenderweise gezeigt, dass das gleichzeitige Vorhandensein bereits von nur zwei Gebinden in einer Erhitzungskammer bei gleicher Mikrowellen Bestrahlungsdauer und Leistung zu verschiedenen Temperaturen führt, wobei insbesondere zwischen den beiden Gebinden immer deutliche Temperaturunterschiede messbar waren, woraus als erfinderischer Schritt die Form der Unterteilung des gesamten Pasteurisierungstunnels in Einzelbereiche erfolgte, was einerseits durch das distanzierte Anbringen der Einkoppelungsflansche am Pasteurisierungstunnel erreicht werden konnte, bzw. andererseits durch ein längendistanziertes Transportsystem für die Gebinde des Behälterstromes, wodurch sicher

vermieden werden kann, dass sich zwei Behälter gleichzeitig im Strahlungsbereich einer Mikrowelleneinkoppelung befinden können. Weitere erfinderische Versuche haben ergeben, dass die Erhitzung des Inhaltes in Getränkedosen während des Durchzuges durch eine Pasteurisierungskammer immer dann weitgehend gleichmäßig ist, wenn sich die Einkoppelungsorte der Mikrowellen in den Pasteurisierungstunnel überwiegend unterhalb der durchziehenden Gebinde befinden, bzw. insbesondere wenn die Einkoppelung mittels eines Hohlleiters von vorzugsweise rechteckigem Querschnitt erfolgt, wobei die längere Querschnittsseite des rechteckigen Hohlleiters vorzugsweise etwa parallel zur Förderrichtung ausgerichtet ist und die mittlere Kammertiefe in Förderrichtung gesehen beispielhaft um ca. 50% - 100% größer ist als die längere Querschnittsseite eines Hohlleiters. Weiters haben Versuche einer beispielhaften Anlage überraschenderweise ergeben, dass die besten Ergebnisse in Bezug auf eine schnelle und gleichmäßige Erhitzung des Pasteurisierungsgutes dann erfolgte, wenn ein beispielhaft gestalteter Sterilisierungstunnel ein Querschnitt aufweist, welcher ähnlich einer Kreisform ist wobei der Durchmesser oder die Höhe des Querschnittes nicht markant größer ist als der Durchmesser der Sterilisierungsgebäude, wobei diese vorstehende Konfiguration im Versuchsaufbau Ergebnisse in Bezug auf den Wirkungsgrad eines Mikrowellensterilisators erbrachten die im Bereich von 95% - 98% der rechnerisch maximal möglichen Leistung liegen, dies wird insbesondere dadurch erreicht, dass bei einem, der Kreisform ähnlichen Querschnitt, die eingekoppelten Mikrowellen an der Wandung des Tunnels von allen Seiten weitestgehend wieder in Zentrum des liegenden Gebindes reflektiert und für die Erhitzung maximal wirksam werden, wobei in

dieser Konfiguration weiters auch durch einen Tunneldurchmesser, der kleiner als die Wellenlänge der Mikrowellen ist, kaum Interferenzen auftreten, und somit „Hot Spots“ bzw. Energieverluste vermieden werden.

Eine homogene Temperaturverteilung im Sterilisierungsgut wird im Wesentlichen dadurch erreicht, dass die Einkoppelung der Mikrowellen und damit auch die Erhitzung von unterhalb des liegenden Gebindes her erfolgt, weil physikalisch durch Konvektion innerhalb des Gebindes eine Durchmischung zwischen den anfänglich verschieden temperierten Produktschichten nur von unten nach oben erfolgen kann, wobei im Versuch dann auch tatsächlich nur mehr Temperaturunterschiede  $< 5^{\circ}\text{Celsius}$  innerhalb des Pasteurisierungsgutes nachweisbar sind. Wie bereits früher beansprucht erfolgt auch hier eine kontinuierliche Überwachung des Erhitzungsprozesses durch eine Reihe von Thermosensoren, insbesondere Infrarotsensoren, welche während des Gebindedurchlaufes periodisch die Oberflächentemperatur an mehreren definierten Messpunkten der Dosen messen, wobei einer entsprechenden Oberflächentemperatur eine gewisse, empirisch ermittelte Temperatur des Doseninhaltes zugeordnet wird. Der besonders einfache Aufbau des Pasteurisierungstunnels mit einem Querschnitt ähnlich einer Kreisform entspricht im Wesentlichen einem Rohr, durch den die Gebinde in Längsrichtung durchgefördert werden. Aus Hygienegründen erlaubt dieser Aufbau weiters die besondere Ausgestaltung in der Form ähnlich zweier Halbschalen, einer unteren und einer oberen, wobei die untere Halbschale über Flansche fest mit den Mikrowellengeneratoren verbunden ist und die obere Halbschale über eine Mechanik abhebbar vorgesehen ist. Dadurch verfügt der Mikrowellensterilisator über eine beliebige Anzahl von mikrowellendichten Serviceöffnungen um zum



- 6 -

Beispiel aufgeplatzte oder hängen gebliebene Dosen aus dem Durchzugsraum rasch zugänglich manuell zu entfernen oder auch um weitergehende Reinigungen durchzuführen.

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

- Fig. 1        Pasteurisierungstunnel im Aufriss
- Fig. 2        Pasteurisierungstunnel im Grundriss
- Fig. 3        Pasteurisierungstunnel im Seitenriss
- Fig. 4        Pasteurisierungstunnel mit konkaven Abschnitten
- Fig. 5        Pasteurisierungstunnel mit rundem Querschnitt  
              und einer beispielhaften runden Halbschale, verschließbar
- Fig. 6        Pasteurisierungstunnel mit rechteckig / abgerundetem Querschnitt
- Fig. 7        Pasteurisierungstunnel mit querliegend angeordneten  
              Einkoppelungsöffnungen
- Fig. 8        Pasteurisierungstunnel mit ansteigenden und abfallenden  
              Transportabschnitten

Gemäß dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Pasteurisierungsraum eines erfindungsgemäßen Mikrowellensterilisators aus einem aus Metall gefertigten Pasteurisierungstunnel 1 welcher durch symbolische Trennachsen 6, 9, etc., in den Distanzen D1, D2, etc., in einzelne Erhitzungskammern 7, 8, 10, etc., bzw. Erhitzungsbereiche mit den Abschnittslängen A1, A2, etc., unterteilt ist, wobei diese gedachten räumlichen Trennungen insbesondere auch durch das Verhältnis der Weiten 4, 4', etc., der Einkoppelungsflansche 3, 3', etc., zu den Distanzen D1, D2, etc., entsteht, weil erst durch eine so große Distanz ein Kammereffekt entsteht, bei dem sichergestellt ist, dass die in den Achsen 13, 14, etc., eingekoppelten Mikrowellen im Wesentlichen nur in das zu sterilisierende Gebinde eindringen und dort zur Erzielung der Reibungswärme verbraucht werden, jedoch keine Wesentliche Beeinflussung der Mikrowellenstrahlung in einem benachbarten Erhitzungsabschnitt durch Interferenzen etc., erfolgt, wobei in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Kammereffekt durch eine beispielhafte Ausgestaltung der Innenwand des Pasteurisierungsraumes gem. Fig.4 verbessert wird, wobei auch hier Abschnitte beispielhaft durch die Abschnittsachsen 29, 30, 31, etc., gebildet werden, wo aber jeweils der innere Kammerdurchmesser in den Abschnittsachsen 29, 30, 31, etc., vorzugsweise kleiner dimensioniert ist als in den Bereichen der Einkoppelungsachsen 13, 14, etc. mit dem jeweils am größten ausgebildeten Durchmesser eines Kammerabschnittes, wodurch eingekoppelte Mikrowellenstrahlung welche an der jeweils gegenüber liegenden Innenwand reflektiert wird, beispielhaft dargestellt durch die Pfeile 27 und 28, nach dem Reflexionsgesetz wieder in den jeweils eingekoppelnden

Kammerabschnitt zurückreflektiert wird und dadurch nicht interferierend in die benachbarte Kammer gelangt, wodurch eine bessere spezifische Energieausbeute und Temperatursteuerung erzielt wird, wobei eine solche ins Abschnittszentrum reflektierende bauseitige Vorrichtung auch für eine Ausführungsform gem. Fig.7 mit querliegenden Einkoppelungsöffnungen vorgesehen ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist zumindest die untere Hälfte des Pasteurisierungstunnels mit einem mikrowellendurchlässigen thermisch und mechanisch hochbelastbarem Kunststoff 11, wie zum Beispiel Teflon, flüssigkeitsdicht gegen die Einkoppelungsöffnungen verschlossen, in jedem Fall sind aber die Einkoppelungsöffnungen gegen den Pasteurisierungsraum flüssigkeitsdicht und mikrowellendurchlässig verschlossen, unabhängig von deren Position.

Fig 5 zeigt eine weitere bevorzugte Ausführungsform, welche aus einer unteren Halbschale 1 und einer oberen Halbschale 32 besteht, wobei die beiden Halbschalen mittels eines beispielhaften Verschlusssystems 33 zueinander beweglich angeordnet sind, wodurch ein beispielhafter Öffnungsmechanismus für Servicezwecke, etc., geschaffen wird.

Fig 6 zeigt eine weitere bevorzugte Ausführungsform, welche sich durch eine andere Querschnittsform auszeichnet, beispielhaft eine Rechteckform ähnlicher Dimensionierung, wobei in Längsrichtung an Stelle der Ecken Verrundungen vorgesehen sind, wobei weiters beispielhaft ein Transportförderband 36 in Längsrichtung für den Transport des Behälterstroms vorgesehen ist, wobei die Längsdistanzierung der einzelnen Behälter durch beispielhafte Trennwände 37 Des Transportbandes 36 erreicht wird.

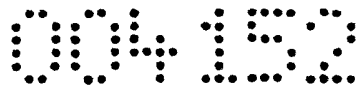


Fig. 7 zeigt eine weitere bevorzugte Ausführungsform eines Pasteurisierungstunnels 38, 39, der dadurch gekennzeichnet ist, dass beispielhafte Einkoppelungsöffnungen 40, 41, 42, etc., mit deren breiterer Seite der Rechteckhohlleiter quer zur Transportrichtung 43 angeordnet sind, wobei die Einkoppelung der Mikrowellen auch hier vorzugsweise von der Unterseite 40 der unteren Halbschale 39 erfolgt.

Fig. 8 zeigt eine weitere bevorzugte Ausführungsform, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die Längsbahn des Pasteurisierungstunnels einschließlich dessen Transportvorrichtung durch den Sterilisator in beispielhafte Abschnitte A1, A2, A3, A4, etc., unterteilt ist, welche in Folge abwechselnd nicht wesentlich ansteigend und wieder abfallend angeordnet sind, wobei aber jedenfalls durch den Effekt der Konvektion der heißere Teil eines Getränks im Gebinde jeweils nach oben strebt, also jeweils in den höher liegenden Abschnitt eines Gebindes strömt, wodurch eine kontinuierliche Vermischung verschieden temperierter Inhalte innerhalb eines Gebindes erfolgt.

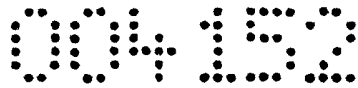
Die vorliegende Erfindung wird durch das folgende Beispiel gemäß Fig. 2 näher beschrieben, ohne darauf beschränkt zu sein:

Die Länge eines beispielhaften Erhitzungsabschnittes, bei dem die breitere Querschnittsseite des Rechteckhohlleiters parallel zur Transportrichtung, also der Tunnellängsachse liegt, ist ca. 20% - 300% größer als die Breite des Rechteckhohlleiters, vorzugsweise ca. 50% - 150% größer, am meisten bevorzugt um 100% größer als die größere Seite der Hohlleiteröffnung im Querschnitt, wobei weiters der Durchmesser des Pasteurisierungstunnels sich im Vergleich zu den Abmessungen der hier vorgesehenen Standard-

004152

- 10 -

Hohlleiterbreite von -50% bis +300% bewegt, vorzugsweise zwischen -25% bis +150% bewegt, am meisten bevorzugt cirka gleich groß wie die innere Nettoweite der Querschnittsöffnung des Hohlleiters in Standardkonfiguration ist, weiters bewegen sich die Achsabstände der quer zur Transportrichtung liegenden Einkoppelungsöffnungen gemäß Fig. 7 zwischen zwei benachbarten Einkoppelungsöffnungen in Transportrichtung gesehen in den Grenzen zwischen 100% und 500% in Bezug auf die Länge der Querschnittsöffnung des Rechteckhohlleiters, also bezogen auf dessen kürzere Seite, vorzugsweise zwischen 125% und 250% am meisten bevorzugt 150% von der im Querschnitt betrachteten Hohlleiterlänge also nochmals der kürzeren Querschnittsseite, weiters weist der Pasteurisierungsraum (45) Fig.1 im Querschnitt einen solcherart geringen Durchmesser aufweist, der cirka 10% bis 100% größer ist als der Durchmesser eines liegenden Gebindes des Behälterstromes, vorzugsweise 15% bis 50% größer ist, am meisten bevorzugt ca. 20% größer ist als der Durchmesser eines beispielhaften liegenden Gebindes.



- 10 -

### Patentansprüche:

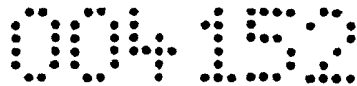
- 1) Mikrowellensterilisator zum Pasteurisieren oder Sterilisieren von vorzugsweise Getränken oder flüssigen Lebensmitteln in dicht verschlossenen Dosen oder Flaschen oder ähnlichen Gebinden überwiegend nicht metallischer Konsistenz, mit zumindest einen Pasteurisierungsraum zum Vorwärmen, Erhitzen und Abkühlen und zumindest einen, damit verbundenen Mikrowellengenerator, sowie einer Vorrichtung zum Transport des Sterilisierungsgutes durch den Pasteurisierungsraum, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pasteurisierungsraum Fig.1 ( 2 ) die Form eines Tunnels aufweist, in den aus der Quelle von zumindest einem Mikrowellengenerator Mikrowellen eingekoppelt werden und durch den zumindest eine Transportvorrichtung ( 18 ) für die Ein- und Ausbringung des Sterilisierungsgutes ( 13 ) führt.
  
- 2) Mikrowellensterilisator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pasteurisierungsraum (45) Fig.1 einen Querschnitt (2) aufweist, der einer Kreisform ähnlich ist.
  
- 3) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pasteurisierungsraum (45) Fig.1 im Querschnitt einerseits produktbezogen einen solcherart geringen Durchmesser aufweist, der circa 10% bis 100% größer ist als der Durchmesser eines liegenden Gebindes des Behälterstromes, vorzugsweise 15% bis 50% größer ist, am meisten

bevorzugt ca. 20% größer ist als der Durchmesser eines beispielhaften liegenden Gebindes.

4) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchmesser des Pasteurisierungsraumes ( 45 ) des Pasteurisierungstunnels sich im Vergleich zu den Abmessungen der vorgesehenen Standard-Hohlleiterbreite von -50% bis +300% bewegt, vorzugsweise zwischen -25% bis + 150% bewegt, am meisten bevorzugt cirka gleich groß wie die innere Nettoweite der Querschnittsöffnung des Hohlleiters in Standardkonfiguration beträgt.

5) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pasteurisierungstunnel (45) gemäß Fig.4 in dessen Längsrichtung in die beispielhaften erhitzungswirksame Abschnitte 29-30, 30-31, etc., unterteilt ist, wobei die Länge dieser Abschnitte einerseits durch die Breite 5, 5', 5'', der Hohlleiteröffnung und dem Abstand der Hohlleiterachsen 13, 14, 51, etc., bestimmt wird.

6) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pasteurisierungsraum ( 45 ) flüssigkeitsdicht und gasdicht gegen die Öffnungen der Hohlleiter ( 5, 5', 5'' ) durch eine beispielhafte Auskleidung (11) abgedichtet ist.



- 7) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch den Pasteurisierungsraum ( 45 ) eine Transportvorrichtung ( 36 ) in Form eines Transportbandes oder einer Transportkette beliebiger Ausführung vorgesehen ist.
- 8) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Transportvorrichtung ( 36 ) beispielhafte abstehende, als Mitnehmer ausgebildete Fortsätze ( 37, 37', 37'', etc.,) aufweist.
- 9) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die als Mitnehmer ausgebildete Fortsätze ( 37, 37', 37'', etc.,) auf der Transportvorrichtung in periodischen Abständen angeordnet sind.
- 10) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gebinde des Behälterstromes in einer liegenden Position durch den Pasteurisierungstunnel (45) transportiert werden, wobei deren Bodenseite oder Deckelseite in Transportrichtung weisen also im Durchzug die Gebindehochachse parallel zur Transportrichtung liegt.
- 11) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Länge eines beispielhaften Erhitzungsabschnittes, bei dem die breitere Querschnittsseite des Rechteckhohlleiters parallel zur Transportrichtung, also der Tunnellängsachse liegt, ist ca. 20% - 300% größer

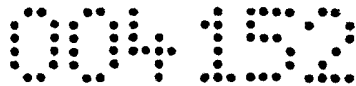
ist als die Breite des Rechteckhohlleiters, vorzugsweise ca. 50% - 150% größer, am meisten bevorzugt um 100% größer als die größere Seite der Hohlleiteröffnung im Querschnitt.

12) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass gem. Fig. 4 jeder Erhitzungsabschnitt ( A1, A2, A3, etc., ) des Pasteurisierungstunnels (45) durch die Öffnungen ( 5, 5', 5'', etc., ) über eine eigene Mikrowelleneinkoppelung verfügt.

13) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass vorzugsweise zwischen einem Mikrowellengenerator und dem jeweiligen Abschnitt A1, A2, A3, etc., des Pasteurisierungsraumes (45) ein Isolator/ Zirkulator vorgesehen ist, welcher nicht verbrauchte Mikrowellen aus den Abschnitten des Pasteurisierungstunnels ( 45 ) ausleitet.

14) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass gem. Fig. 6 die Längenabstände der Mitnehmer ( 37, 37', 37'', etc., ) der Transportvorrichtung ( 36 ) vorzugsweise so bemessen sind, dass sich beim endlosen Durchlauf in jedem Erhitzungsabschnitt oberhalb der Einkoppelungsöffnungen ( 13, 14, 57, etc., ) des Pasteurisierungstunnels (45) im Wesentlichen jeweils nur ein Stück Pasteurisierungsgut befindet.

15) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass Einkoppelungsöffnungen in den Pasteurisierungsraum



(45) in einem Winkel zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$  zur Transportrichtung, welche parallel zur Tunnelachse verläuft, einheitlich und/oder verschieden gruppiert, angeordnet sind.

16) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pasteurisierungstunnel (45) in einer bevorzugten Ausführungsform entsprechend Fig.5 in dessen Längsrichtung in einer Halbschalenbauweise durch einen Öffnungsmechanismus (33) eine beliebige Anzahl von Wartungsöffnungen (32) ermöglicht, welche mikrowellendicht verschließbar und mit Sicherheitsschaltungen versehen sind.

17) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass vorzugsweise im gesamten Bereich des Pasteurisierungstunnels Thermo- Messsensoren vorgesehen sind, wobei die Erwärmung der Gebinde des Behälterstromes während des gesamten Durchzuges durch den Sterilisator überwacht und gesteuert wird.

18) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gebinde am Ende der Erhitzungsphase einer Abkühlungsvorrichtung zugeführt werden.

19) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pasteurisierungsraum (45) in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform die beispielhaften Abschnitte (A1, A2, A3, etc..) in

Bezug auf die Längsrichtung des Pasteurisierungstunnels einen konkaven Querschnitt aufweisen.

20) Mikrowellensterilisator nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform die Längsbahn des Pasteurisierungstunnels einschließlich dessen Transportvorrichtung durch den Sterilisator in beispielhafte Abschnitte A1, A2, A3, A4, etc., unterteilt ist, welche in Folge abwechselnd ansteigend und wieder abfallend angeordnet sind.

Wien, am 20. April 2006

  
Hubert Petutschnig

Fig 1

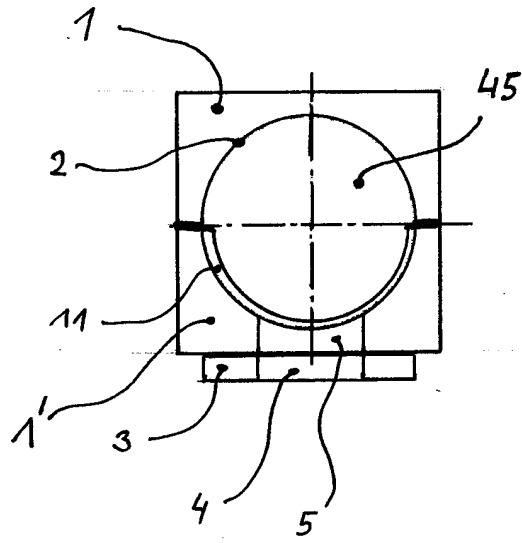


Fig 2

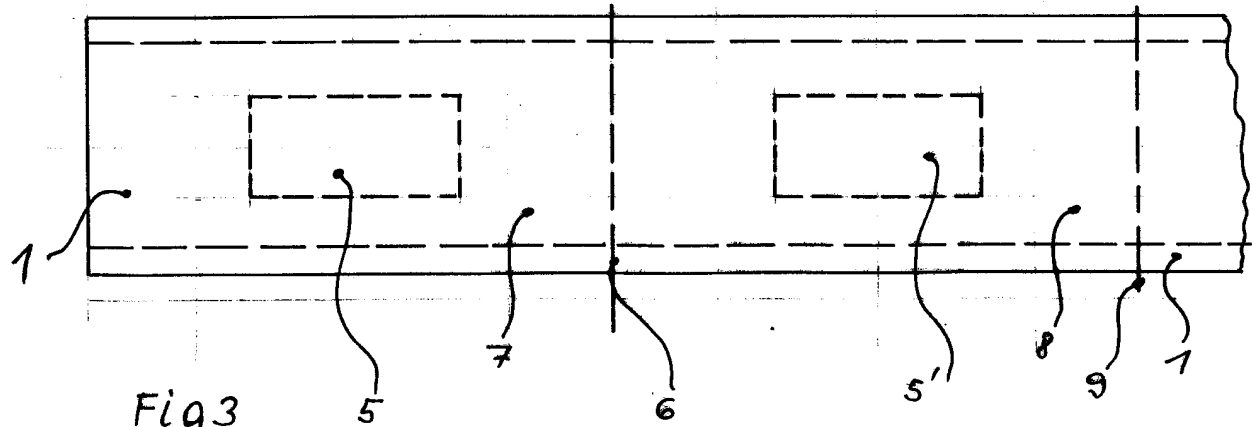
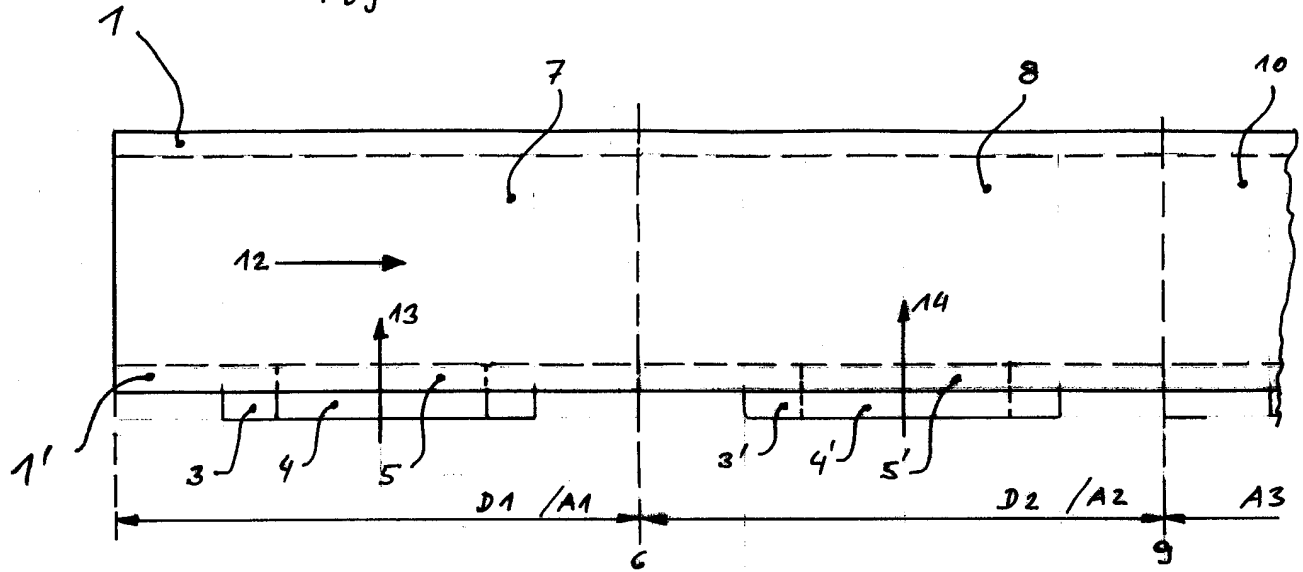


Fig 3

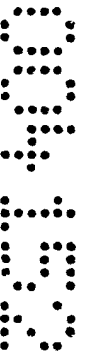


Fig 4

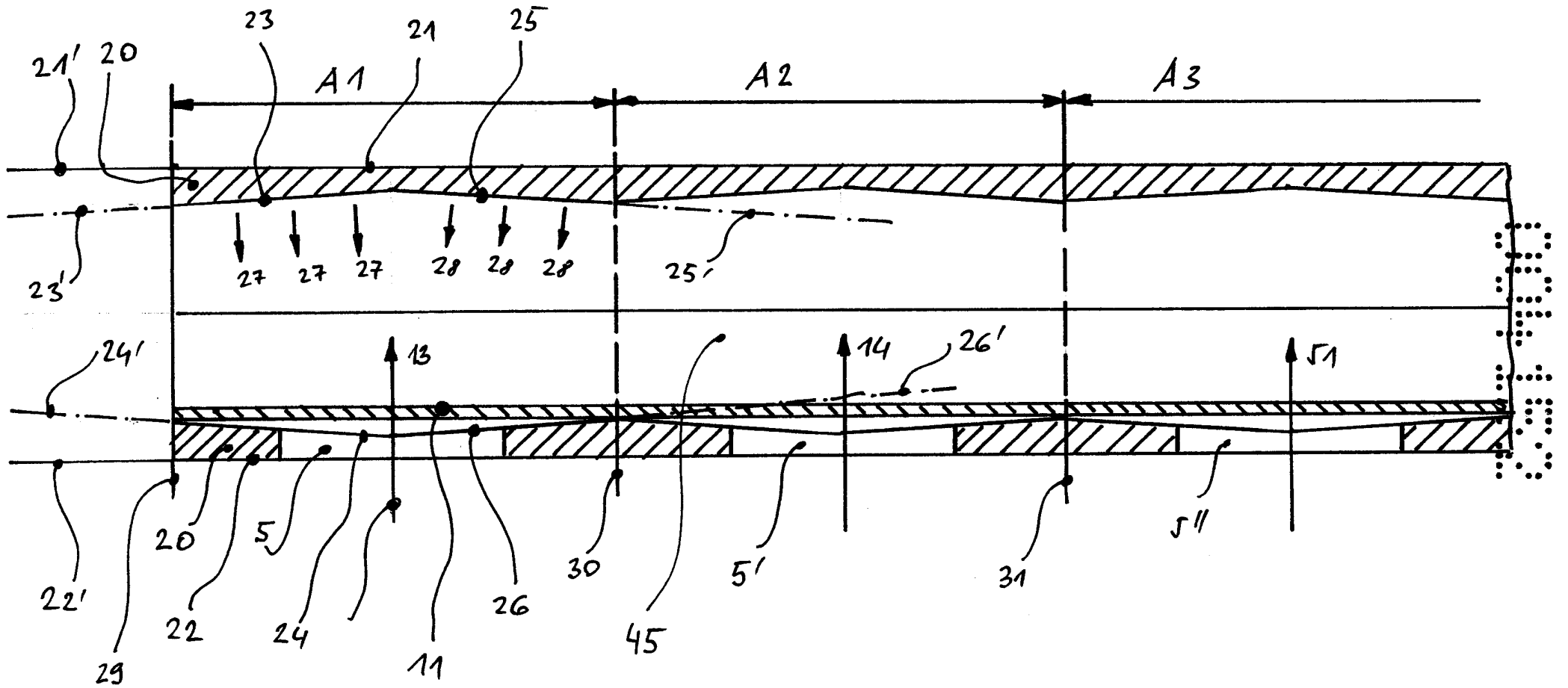


Fig 5

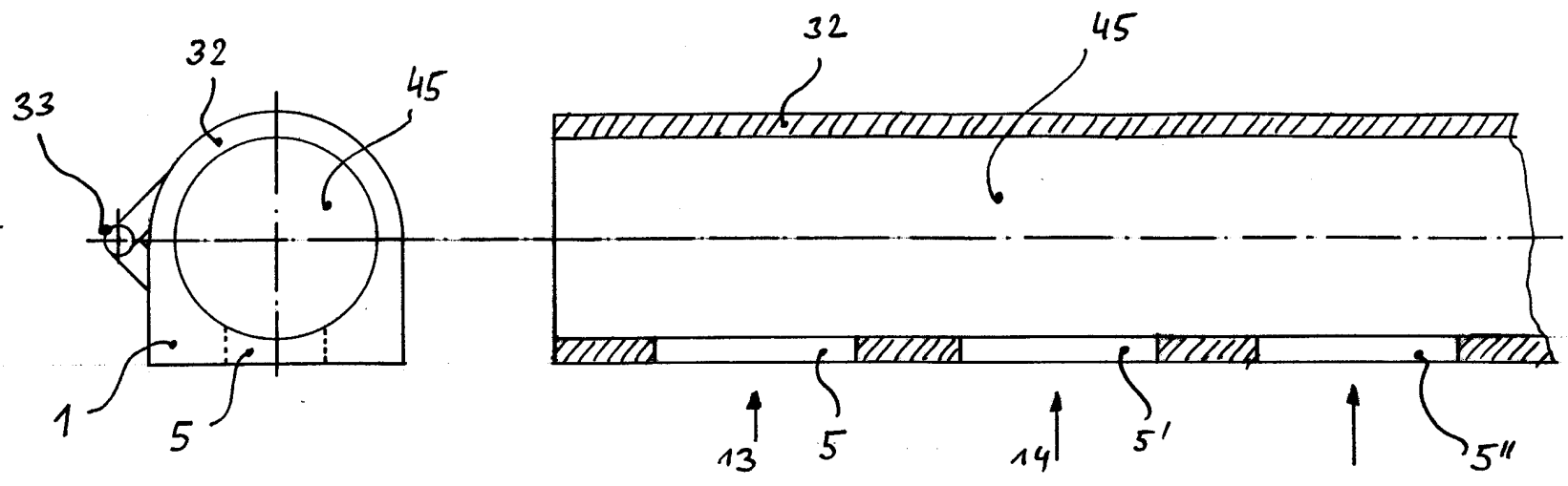
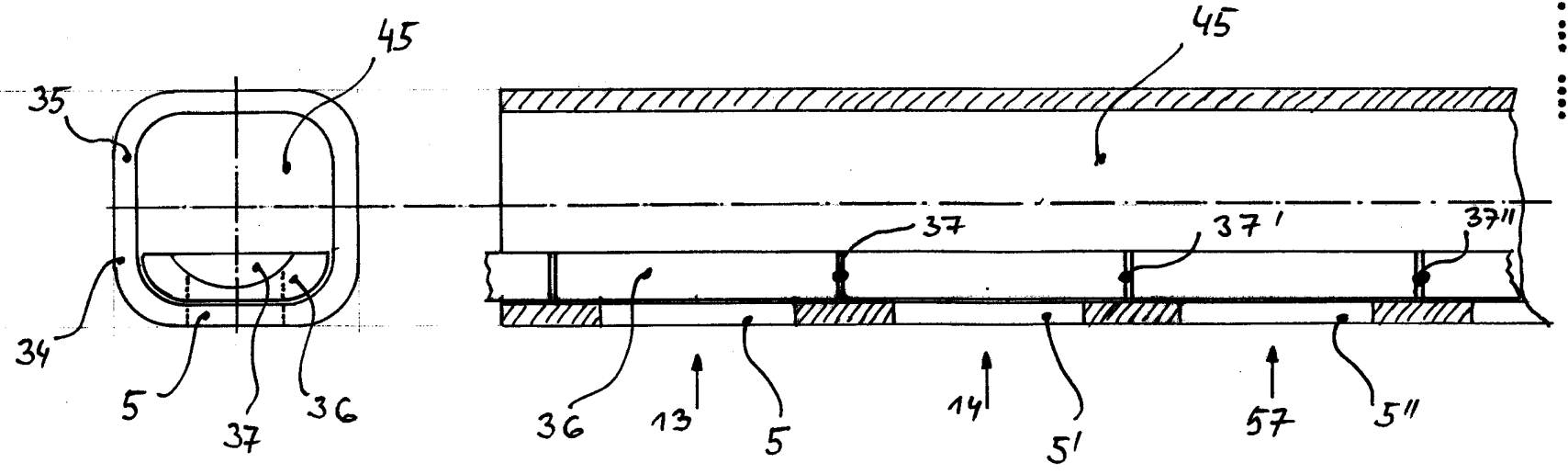


Fig 6



9  
5

Fig 7

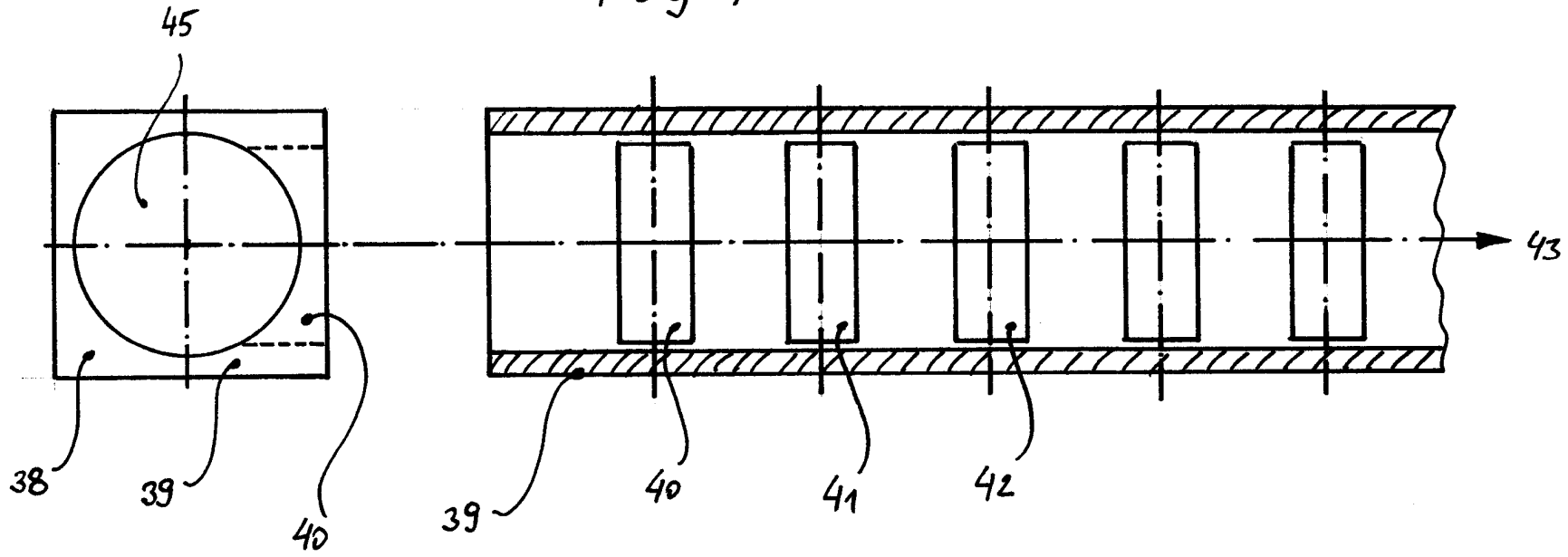
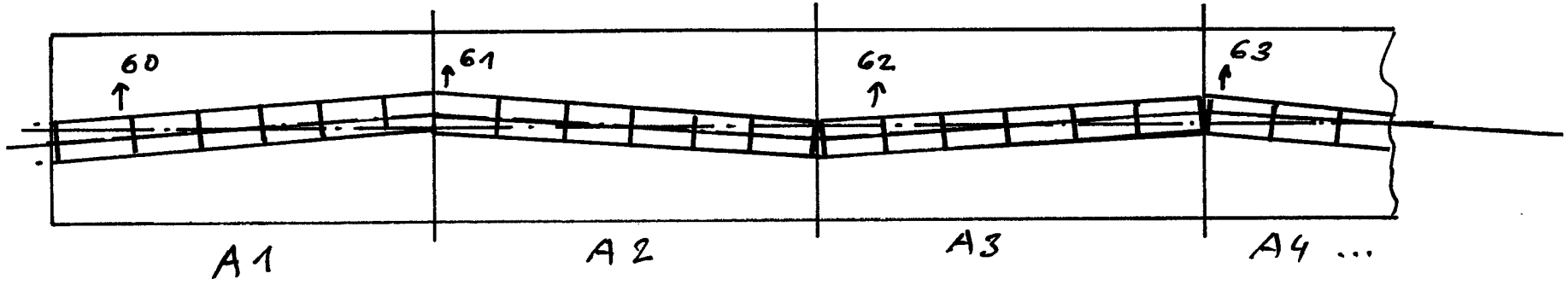


Fig 8



95

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC <sup>8</sup> : <b>A23L 3/01 (2006.01); H05B 6/64 (2006.01); A23L 3/04 (2006.01)</b>					
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: <b>A23L 3/01, H05B 6/64, A23L 3/04</b>					
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): <b>A23L, H05B</b>					
Konsultierte Online-Datenbank: <b>WPI, EPODOC, TXTx</b>					
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>20. April 2006</b> eingereichten Ansprüchen <b>1-20</b> erstellt.					
Kategorie <sup>7)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch			
X	FR 2 547 732 A1 (LEQUEUX S.A.) 28. Dezember 1984 (28.12.1984) <i>Gesamtes Dokument</i>	1, 7, 18			
Y	--	2, 8, 9			
Y	US 6 107 614 A (Linn et al.) 22. August 2000 (22.08.2000) <i>Fig. 4, Anspruch 1</i>	2			
Y	US 4 839 485 A (Koch et al.) 13. Juni 1989 (13.06.1989) <i>Fig. 1</i>	8, 9			
A	FR 2 406 396 A1 (CIM-LAMBDA INTERNATIONAL S.A.R.L.) 18. Mai 1979 (18.05.1979) <i>Fig. 1 und 2; Seite 3, Zeile 32 - Seite 5, Zeile 21</i>	1 - 20			
<table border="1"> <tr> <td>Datum der Beendigung der Recherche: <b>12. Februar 2007</b></td> <td><input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt</td> <td>Prüfer(in): <b>Dr. GREITER</b></td> </tr> </table>			Datum der Beendigung der Recherche: <b>12. Februar 2007</b>	<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): <b>Dr. GREITER</b>
Datum der Beendigung der Recherche: <b>12. Februar 2007</b>	<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): <b>Dr. GREITER</b>			
<sup>7) Kategorien der angeführten Dokumente:</sup> <b>X</b> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> 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. <b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. <b>P</b> Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. <b>E</b> 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). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.					