



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 658 166 A5

⑤ Int. Cl.4: A 23 L 3/36
A 23 C 9/12
A 23 L 1/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 5004/82</p> <p>㉓ Anmeldungsdatum: 23.08.1982</p> <p>③① Priorität(en): 28.08.1981 DE 3134167</p> <p>㉔ Patent erteilt: 31.10.1986</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.10.1986</p>	<p>⑦③ Inhaber: Karl Loew-Albrecht, Leonberg 6 (DE)</p> <p>⑦② Erfinder: Loew, Karl (-Albrecht), Leonberg 6 (DE)</p> <p>⑦④ Vertreter: Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich</p>
--	---

⑤④ **Thermisier-Tunnelanlage zum Bebrüten und/oder Thermisieren und/oder Kühlen von Sauermilchprodukten in Bechern oder Gläsern.**

⑤⑦ Verfahren zur thermischen Behandlung von Lebensmitteln, insbesondere von Joghurt in Gläsern oder Bechern sowie Thermisier-Tunnelanlage zur Durchführung des Verfahrens, wobei das auf Spezialpaletten gestapelte Behandlungsgut intermittierend durch die kontinuierlich arbeitende Tunnelanlage transportiert wird. Die Tunnelanlage ist in eine Mehrzahl von einzelnen Behandlungsstationen in Querrichtung unterteilt, die jeweils über einen oberhalb des Behandlungsgutes befindlichen Ventilator verfügen, der die Behandlungsluft vertikal von oben nach unten oder von unten nach oben durch den Behälterstapel führt, der auf der Spezialpalette abgesetzt ist. Die Spezialpalette verfügt über einen tragenden Gitterrost, bestehend aus senkrecht gestellten, sehr schmalen und vorzugsweise über die Ebene einer oberen Palettenrahmenstruktur noch hinausragenden Querstäben.

PATENTANSPRÜCHE

1. Thermisier-Tunnelanlage zum Bebrüten und/oder Thermisieren und/oder Kühlen von Sauermilchprodukten in Bechern oder Gläsern, welche letztere sich in Behältern befinden, welche Behälter Behälterstapel bilden und den Luftstrom in der Behandlungsrichtung ungehindert durchtreten lassen,

mit einem einen Tunnel bildenden länglichen Gehäuse, mit einem das zu behandelnde Gut durch das Gehäuse transportierenden Förderer,

ferner mit eine Behandlungsgasströmung durch die Behälterstapel erzeugenden Umwälzeinrichtungen, sowie mit Mitteln zur Erwärmung und/oder Kühlung des Behandlungsgases, wobei beidseitig in Querrichtung zu den Behälterstapeln von inneren, geschlossenen Wänden gebildete Freiräume für die Rückführung der von oben vertikal in die Behälterstapel eingeblasenen und unterhalb derselben seitlich abgelenkten und wieder nach oben verlaufenden Luftströmung angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet,

a) dass das Gehäuse (20) der Tunnelanlage in der Transportrichtung der Behälterstapel (26a, 26b, 26c) in eine Vielzahl von jeweils etwa der Länge eines einzelnen Behälterstapels entsprechenden Einzelbehandlungsstationen (27a, 27b, 27c) unterteilt ist, durch die die Behälterstapel intermittierend transportierbar sind,

b) dass die Einzelbehandlungsstationen (27a, 27b, 27c) jeweils einen oberhalb des jeweiligen Behälterstapels (26a, 26b, 26c) angeordneten Lüfter (34) zur Erzeugung des durch den Behälterstapel (26a, 26b, 26c) zu führenden Behandlungsgasstromes aufweisen,

c) dass die Behälterstapel (26a, 26b, 26c) jeweils auf Paletten (25a, 25b, 25c) aufgesetzt sind, die ihrerseits auf dem Förderer aufliegen,

d) dass diese die Behälterstapel (26a, 26b, 26c) durch den Tunnel transportierenden Paletten (25a, 25b, 25c) im Bereich ihrer Auflagefläche für die Behälterstapel (26a, 26b, 26c) mit Öffnungen (B) für das Durchströmen des Behandlungsgases versehen sind,

e) dass die in Tunnel-Längsrichtung hintereinander angeordneten einzelnen Behandlungsstationen (27a, 27b, 27c) ergänzend zu der durch die einzelnen Behälterstapel (26a, 26b, 26c) gebildeten Abdichtung gegeneinander durch quer verlaufende Schotte und Abdichtungen (37, 38) getrennt sind, und

f) dass die beidseitig nach aussen die Freiräume (35a, 35b) bildenden inneren Wände (32a, 32b) eng an den Behälterstapel (26a, 26b, 26c) anstehen.

2. Thermisier-Tunnelanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Aufnahme der Behälterstapel (26a, 26b, 26c) dienenden Paletten (25a, 25b, 25c) eine untere, aus einer rechteckförmigen metallischen Umrandung bestehende erste Rahmenstruktur (1) und eine oberhalb derselben angeordnete und mit ihr verbundene obere Rahmenstruktur (2) aufweisen, und dass einen Rost bildende, den Behälterstapel (26a, 26b, 26c) effektiv tragende schmale Querstäbe (12) nach oben über die von der oberen Rahmenstruktur (2) gebildete Ebene hinausragen.

3. Thermisier-Tunnelanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Querstäbe (12) zueinander im wesentlichen parallel verlaufen und jeweils endseitig an der umlaufenden, oberen Rahmenstruktur (2) befestigt sind.

4. Thermisier-Tunnelanlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Querstäbe (12) jeweils quer zur Bewegungsrichtung der Palette (25a, 25b, 25c) angeordnet sind.

5. Thermisier-Tunnelanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten Rahmenstruktur (1) und der zweiten Rahmenstruktur (2) in den im Betrieb

nahe bei benachbarten Paletten (25a, 25c) liegenden Bereichen einer Palette (25b) beweglich angelenkte Schwenkklappen (4a, 4b) vorgesehen sind.

6. Thermisier-Tunnelanlage nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass in einer oberhalb des Behälterstapels (26a, 26b, 26c) liegenden Horizontalebene im Gehäuse (20) der Tunnelanlage in den ausserhalb der inneren Wände (32a, 32b) gelegenen Freiräumen (35a, 35b) Wärmetauscheranordnungen (36a, 36b) für das diese Freiräume (35a, 35b) durchströmende Behandlungsgas vorgesehen sind.

15

Die Erfindung betrifft eine Thermisier-Tunnelanlage zum Bebrüten und/oder Thermisieren und/oder Kühlen von Sauermilchprodukten in Bechern oder Gläsern, welche letztere sich in Behältern befinden, welche Behälter den Luftstrom in der Behandlungsrichtung ungehindert durchtreten lassen, mit einem einen Tunnel bildenden länglichen Gehäuse, mit einem das zu behandelnde Gut durch das Gehäuse transportierenden Förderer, ferner mit eine Behandlungsgasströmung durch die Behälterstapel erzeugenden Umwälzeinrichtungen, sowie mit Mitteln zur Erwärmung und/oder Kühlung des Behandlungsgases, wobei beidseitig in Querrichtung zu den Behälterstapeln von inneren, geschlossenen Wänden gebildete Freiräume für die Rückführung der von oben vertikal in die Behälterstapel eingeblasenen und unterhalb derselben seitlich abgelenkten und wieder nach oben verlaufenden Luftströmung angeordnet sind.

Eine derartige Thermisieranlage ist bekannt aus der DE-OS 1 954 097. Diese zeigt einen Kühltunnel mit einem Förderer, auf den Stapel von Behältern aufgesetzt werden, die Nahrungsmittel enthalten. Oberhalb der Behälterstapel befindet sich ein Radiallüfter, der nach unten in eine Kammer ausbläst. Diese Kammer ist durch eine Vielzahl von Klappen von den darunterliegenden Behälterstapeln getrennt. Befindet sich ein Stapel unter solchen Klappen, so werden diese geöffnet und ermöglichen das Durchströmen von Kühlluft zu diesem Stapel und durch ihn hindurch. Am unteren Ende der Behälterstapel strömt die nun erwärmte Kühlluft durch den Förderer und dann durch seitliche Kanäle — in denen sich Wärmetauscher befinden — wieder nach oben zum Radiallüfter.

In der Praxis eines milchverarbeitenden Betriebs müssen mit solchen Kühltunneln sehr unterschiedliche Produkte gekühlt werden, die in bunter Reihenfolge zum Kühltunnel gelangen. Diese Produkte können z. B. sein Naturjoghurt mit einer Temperatur von 42 °C Thermisierter Joghurt mit einer Temperatur von 72 °C Kefir mit einer Temperatur von 24 °C.

Die Aufgabe eines Kühltunnels besteht normalerweise darin, alle diese Produkte schonend auf eine Kühlhaustemperatur von z. B. +6 °C, oder wenigstens auf Raumtemperatur, herunterzukühlen.

Mit der Vorrichtung nach der DE-OS 1 954 097 ist dies nur in sehr beschränktem Umfang möglich, da die Kühlluftströme, welche die einzelnen Produkte durchströmt haben, am Radiallüfter miteinander vermengt werden, so dass insgesamt die wärmsten Produkte die Temperatur des Kühlluftstromes bestimmen. Auch ergibt sich je nach der Art der Behälter etc., welche sich in den Behälterstapeln befinden, sowie aus den unterschiedlichen Höhen solcher Stapel, ein recht unterschiedlicher Strömungswiderstand der einzelnen Behälterstapel mit der Folge, dass Behälterstapel mit niedrigerem Strömungswiderstand gut, solche mit hohem Strömungswi-

derstand dagegen schlecht gekühlt werden. Man kann deshalb eine zuverlässige, gleichmässige Kühlung mit einem solchen Kühl tunnel nicht erreichen und ist gezwungen, bei der Beladung des Förderers mit unterschiedlichen Behältern bzw. unterschiedlichen Produkten bzw. unterschiedlichen Stapelhöhen Kompromisse zu treffen, um allzu unterschiedliche Strömungswiderstände der einzelnen Behälterstapel zu vermeiden. Dies behindert in der Praxis den Betriebsablauf und verhindert es, dass die Behälterstapel so, wie sie im Betriebsablauf gebildet werden, auch gleich in den Kühl tunnel eingebracht werden können.

Aus der DE-AS 2 129 715 kennt man einen Kühl tunnel für Sauer milch produkte. Diese Produkte, z. B. Joghurt, sind in Bechern abgefüllt. Diese Becher befinden sich in Behältern, die seitlich offen sind, um eine horizontale Luftströmung durch sie zu ermöglichen. Die Behälter sind auf Paletten gestapelt, die mit Rädern versehen sind und auf Schienen durch den Kühl tunnel gefahren werden können, der aus drei Kühlabschnitten besteht. In jedem Abschnitt wird den Bechern etwa ein Drittel der insgesamt abzuführenden Wärmemenge entzogen. Diese Kühlabschnitte sind dazu ausgebildet, in den Behältern eine horizontale Kühlluftströmung zu erzeugen, d. h. die Luft wird von der einen Seite des Behälterstapels zur anderen durch diesen Behälter hindurchbewegt. – Dieser bekannte Kühl tunnel macht es also erforderlich, dass die Palette entweder über ihre ganze Höhe schrankartig mit offenen Seitenwänden ausgebildet wird, so dass die mit dem Sauer milch produkt gefüllten Becher in die einzelnen Palettenfächer gestapelt werden können. Alternativ müssen aus Karton oder Pappe hergestellte Behälter vorgesehen sein, die eine Stapelung auf der Palette ermöglichen, jedoch keine Seitenwände oder nur solche mit grossen Durchbrechungen aufweisen dürfen, damit durch die horizontale Luftführung eine Kühlwirkung möglich ist. Eine solche Gestaltung ist für die mechanische Haltbarkeit der Behälter ungünstig und erschwert ihre Handhabung.

Aus der DE-OS 2 523 597 ist die Behandlung von Sauer milch produkten, beispielsweise Joghurtkulturen, in Einzelthermisierzellen bekannt. Bei dieser bekannten Anordnung sind voneinander hermetisch getrennte Thermisierzellen in beliebiger Stapelung vorgesehen, wobei jede Thermisierzelle durch eine eigene Tür mit dem zu behandelnden Gut beschickt werden kann. Innerhalb des so gebildeten verschliessbaren Raumes wird dann durch ein Gebläse ein horizontaler Gasstrom durch das zu behandelnde Gut gelenkt. Dabei hat jede Behandlungszelle eine eigene Wärmetauscheranordnung und mindestens ein eigenes Gebläse, von dem die geschlossene horizontale Gasströmung erzeugt wird. – Als nachteilig erweisen sich bei dieser bekannten Anordnung der erhebliche Bauaufwand und der Ablauf des Thermisierverfahrens, der nur einen vergleichsweise geringen Durchsatz ermöglicht, da die auf Paletten gestapelten Behälter mit den Sauer milch produkten jeweils unter Verwendung von üblichen Gabelstaplern in die einzelnen Thermisierzellen eingeführt und anschliessend nach Abschluss der Behandlung aus diesen wieder entnommen werden müssen. Das bekannte System eignet sich folglich nicht für einen automatischen Ablauf, ist zeitaufwendig, und erfordert einen hohen Bedienungsaufwand.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, zur thermischen Behandlung von Sauer milch produkten eine Tunnelanlage zu schaffen, welche einen hohen Durchsatz unterschiedlicher Produkte mit einer einwandfrei abgestuften Temperaturbehandlung bei geringem Bedienungsaufwand ermöglicht.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe bei einer eingangs genannten Thermisier-Tunnelanlage dadurch gelöst,

- a) dass das Gehäuse der Tunnelanlage in der Transportrichtung der Behälterstapel in eine Vielzahl von jeweils etwa der Länge eines einzelnen Behälterstapels entsprechenden Einzelbehandlungsstationen unterteilt ist, durch die die Behälterstapel intermittierend transportierbar sind,
- b) dass die Einzelbehandlungsstationen jeweils einen oberhalb des jeweiligen Behälterstapels angeordneten Lüfter zur Erzeugung des durch den Behälterstapel zu führenden Behandlungsgasstrom aufweisen,
- c) dass die Behälterstapel jeweils auf Paletten aufgesetzt sind, die ihrerseits auf dem Förderer aufliegen,
- d) dass diese die Behälterstapel durch den Tunnel transportierenden Paletten im Bereich ihrer Auflagefläche für die Behälterstapel mit Öffnungen für das Durchströmen des Behandlungsgases versehen sind,
- e) dass die in Tunnel-Längsrichtung hintereinander angeordneten einzelnen Behandlungsstationen ergänzend zu der durch die Behälterstapel gebildeten Abdichtung gegeneinander durch quer verlaufende Schotte und Abdichtungen getrennt sind, und
- f) dass die beidseitig nach aussen die Freiräume bildenden inneren Wände eng an den Behälterstapeln anstehen.

Die Behälterstapel werden also bei einer erfindungsgemässen Thermisier-Tunnelanlage jeweils intermittierend in eine Einzelbehandlungsstation gebracht. Ist dieser Behälterstapel z. B. mit thermisiertem Joghurt von 72 °C gefüllt, der benachbarte Behandlungsstapel dagegen mit Kefir von nur 24 °C, so beeinflussen sich die Kühlvorgänge gegenseitig nicht, da jede Einzelbehandlungsstation für sich arbeitet und daher z. B. nicht das warme Füllgut der einen Station den Kühlprozess für das kältere Füllgut der benachbarten Einzelbehandlungsstation beeinflusst. Auch lässt sich jede Einzelbehandlungsstation für sich steuern oder regeln und kann so an das augenblickliche Füllgut angepasst werden. Ferner spielen unterschiedliche Strömungswiderstände benachbarter Einzelbehandlungsstationen keine Rolle, da jede Station für sich allein arbeitet. Obwohl es sich also um eine kontinuierlich arbeitende Anlage – mit intermittierendem Vorschub – handelt, können die Behandlungsgasströme jeder Einzelstation getrennt gehalten werden, weil zum einen eine Trennung zwischen den Stationen durch die senkrechten Wände der einzelnen Behälterstapel erfolgt und zum anderen entsprechende Schotte und Abdichtungen vorgesehen sind. Anders ausgedrückt kann man auch sagen, dass die intermittierend verschobenen Behälterstapel immer wieder neue Trennwände zwischen den benachbarten Einzelbehandlungsstationen bilden und jeweils eine Art Kanal für den vertikalen Behandlungsgasstrom bilden, so dass die Becher oder Gläser der einzelnen Behälterstapel der vollen Wirkung dieses Gasstromes ausgesetzt sind und eine gute Wärmeübertragung von diesen Bechern oder Gläsern auf den Gasstrom, oder umgekehrt, stattfinden kann.

Eine besonders günstige Bauweise für die speziellen Paletten ist im Anspruch 2 angegeben. Man erhält so im Bereich der Grenzfläche zwischen Behälterstapel und Palette einen niedrigen Strömungswiderstand, und das Umladen der Behälterstapel auf die «normalen» Paletten nach der Thermisierung wird wesentlich erleichtert.

Dabei erweist sich die Bauweise gemäss Anspruch 3 als besonders günstig und hat eine gute Tragfähigkeit bei niedrigem Strömungswiderstand. Ferner werden mit Vorteil – gemäss Anspruch 4 – die Querstäbe quer zur Bewegungsrichtung der Paletten angeordnet, also quer zur Bewegungsrichtung in der Tunnelanlage, so dass auch die Paletten strömungsgünstige Schotte oder Prallbleche bilden, die den Umlauf des Behandlungsgases auf die eigene Station beschränken. Dies wird noch unterstützt durch die Ausgestaltung nach Anspruch 5, welche einerseits ein seitliches Einfahren

von Handhabungsgeräten, z. B. eines Gabelstaplers, in die Palette ermöglicht, andererseits die gewünschte Abdichtung zur benachbarten Einzelbehandlungsstation bewirkt.

Ferner werden die Wärmetauscher bevorzugt gemäß Anspruch 6 angeordnet, was sich in der Praxis als strömungsmässig günstig erwiesen hat, da hierbei die Freiräume unterhalb der Wärmetauscher als Beruhigungsstrecken wirken.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Thermisier-Tunnelanlage in einer schematisierten Längsschnittdarstellung,

Fig. 2 die Tunnelanlage der Fig. 1 in einem Schnitt längs der Linie II—II der Fig. 3 und

Fig. 3 die Tunnelanlage der Fig. 1 in einer Querschnittsdarstellung beispielsweise entsprechend der Linie III—III der Fig. 1 und schliesslich die Darstellung der

Fig. 4 im vergrösserten Massstab eine Seitenansicht einer die Tunnelanlage mit vertikaler Luftstromführung durch die Behälter vervollständigenden Spezialpalette in einer Seitenansicht, während die

Fig. 5 die Spezialpalette der Fig. 4 in Draufsicht zeigt.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Tunnelanlage, die im folgenden gelegentlich auch lediglich als Kühltunnel bezeichnet ist, besteht aus einem länglichen Gehäuse 20, welches, wie die Querschnittsdarstellung der Fig. 3 am besten zeigt, gebildet ist von zwei Seitenwänden 21a, 21b und einer Decke 22 sowie einem Boden 23, der auf höhenverstellbaren Füßen 24a, 24b, die in vorgegebenen Abständen über die Längserstreckung des Gehäuses 20 angeordnet sind, ruhen kann. Das Gehäuse 20 bildet eine Tunnelanlage, die kontinuierlich arbeitet und in welcher sich eine grössere Anzahl von mit aufgestapelten Behältern beladene Paletten 25a, 25b, 25c usw. befinden, wobei die Behälterstapel selbst mit 26a, 26b, 26c usw. bezeichnet sind.

Für diese Palettenstapel 25, 26, wie sie im folgenden lediglich noch kurz bezeichnet werden, bildet die Tunnelanlage in Längsrichtung eine Vielzahl von einzelnen Behandlungsstationen 27a, 27b, 27c usw. aus, beispielsweise insgesamt 10 Behandlungsstationen über die Länge der Anlage, in welchen Behandlungsstationen sich die einzelnen Behälterstapel während ihres Durchlaufs durch den Tunnel jeweils für vorgegebene und üblicherweise konstant gehaltene Zeiträume aufhalten. Mit anderen Worten, die Palettenstapel rücken im Kühltunnel jeweils um eine Einheit weiter, wenn am Eingang 28 der Tunnelanlage eine neue Palette eingeführt wird, wobei dann gleichzeitig am Ausgang 29 der Tunnelanlage eine fertig behandelte Palette mit den auf ihr gestapelten Behältern abgezogen wird. Am Eingang 28 und Ausgang 29 des Kühltunnels sind Rolltore 30, 31 angeordnet, die sich bei Bedarf automatisch öffnen und schliessen und den Kühltunnel insgesamt gegen die Atmosphäre abdichten. Der Transport der Palettenstapel durch den Kühltunnel erfolgt also intermittierend.

Dabei bildet der Kühltunnel in seinem Inneren, wie am besten die Querschnittsdarstellung der Fig. 3 zeigt, durch vorzugsweise über die gesamte Länge durchlaufende innere Seitenwände 32a, 32b ein an den Palettenstapeln seitlich eng anliegendes inneres Tunnelsystem aus, welches sicherstellt, dass die Behandlungsluft, die auch ein beliebiges Gas sein kann, senkrecht und im übrigen ausschliesslich durch den jeweils vorhandenen Palettenstapel geführt wird. Hierauf wird weiter unten noch eingegangen. Die beiden seitlichen Dichtungswände 32a, 32b des inneren Tunnelsystems können

nach oben durchgeführt sein, wie bei 33a, 33b angedeutet und schliessen mit dem oberhalb des zu behandelnden Gutes angeordneten Ventilator 34 ab. Nach unten, und zwar in etwa beginnend mit der Ebene der Auflage der unteren Behälter auf der jeweiligen Spezialpalette, sind die Seitenwände 32a, 32b seitlich offen; sie verfügen hier lediglich noch über einige Stützfüsse, soweit erforderlich, so dass die vom Ventilator 34 getriebene Behandlungsluftströmung nach vertikalem Passieren des jeweiligen Palettenstapels entsprechend den Pfeilen A und B zunächst seitlich umgelenkt und dann über die grossräumigen, zwischen den inneren Wänden 32a, 32b und den Aussenwänden des Gehäuses gebildeten Freiräume 35a, 35b zum Ventilator zurückgeführt wird. In diesen Freiräumen 35a, 35b sind beidseitig vom Gut und oberhalb desselben Luftkühler 36a, 36b angeordnet, die von der zum Ventilator 34 rückströmenden Luft passiert werden.

Nach entsprechender Erwärmung oder Kühlung der beidseitigen Behandlungsluftströmungen werden diese von dem nur einen Ventilator 34 jeder Behandlungsstation oder jedes Behandlungssegments durchgemischt; hierdurch wird der Luftstrom optimal aufbereitet und vergleichmässig dem zu behandelnden Gut zu- und abgeführt.

Die einzelnen Palettenstapel können auf beliebige Weise durch die Tunnelanlage transportiert werden, wozu Rollen- oder Kettenförderer verwendet werden können, die für sich gesehen bekannt und in der Zeichnung nicht gesondert dargestellt sind. Die Spezialpaletten, auf die weiter unten in Verbindung mit den Fig. 4 und 5 noch genauer eingegangen wird, stehen mit ihrer unteren Rahmenstruktur auf tragenden Teilen des Transporteurs auf und werden von diesem intermittierend in Längsrichtung durch die Tunnelanlage geführt, wobei es sichergestellt ist, dass die Zwischenhalte an den einzelnen Stationen immer dann eingelegt werden, wenn ein Palettenstapel eine Station voll besetzt. Gekennzeichnet sind die einzelnen Stationen durch entsprechende Längsabschottungen 37 oberhalb der einzelnen Ventilatoren und durch auf die Längsabschottungen 37 ausgerichtete untere Trennwände 38, die bis zur üblichen Palettenhöhe heruntergeführt sind. Hierdurch ergibt sich an jeder einzelnen Behandlungsstation ein praktisch abgeschlossenes Abteil, denn die aneinandergrenzenden Palettenstapel sind aufgrund der Art der Kartonagen oder Behälter, die die einzelnen Joghurtbecher aufnehmen, so ausgestattet, dass sich Öffnungen für die Durchströmung mit der Behandlungsluft nur oben und unten, also in vertikaler Richtung ergeben, seitlich und in Vorder- und Rückrichtung — bezogen auf die Transportrichtung der Tunnelanlage — nicht. Daher bilden im Bereich der Palettenstapel diese Palettenstapel selbst die Abdichtung jeder Station dort, wo sie sich befinden; die Abdichtungen oberhalb der Palette erfolgen durch die schon erwähnten Querschotte 37 und 38.

Ferner verfügt die Spezialpalette an den Stirnseiten über schwenkbare Luftleitklappen oder -blenden 4a, 4b (siehe Fig. 4), die dafür sorgen, dass Störluftströmungen bei den besprochenen Durchlaufanlagen verhindert werden.

Die Gesamtanlage lässt sich am besten der Darstellung der Fig. 2 entnehmen; mittels eines geeigneten Elektrohobwagens kann die mit den Bechern beladene Spezialpalette entsprechend den Fig. 4 und 5 aus der Brutkammer entnommen und auf den mit 40 bezeichneten Zulauftransporteur abgesetzt werden. Bei diesem Zulauftransporteur kann es sich beispielsweise um einen Rollenförderer handeln. Gelangt die Palette, in Querrichtung des Zulauftransporteurs kommend, in den Bereich der Tunnelanlage, dann läuft sie über eine in der Zeichnung nicht dargestellte Steuerleiste und wird abgestoppt; anschliessend wird die beladene Palette von einer in Transportrichtung der Tunnelanlage laufenden Rollenbahn angehoben und weitertransportiert. Das Anheben

der Palette durch die Rollenbahn kann sinusförmig, also mit anfänglich geringer Weglänge und geringer Beschleunigung, im mittleren Bereich schnell und anschliessend wieder abklingend erfolgen, um Erschütterungen zu vermeiden.

Steht die Palette dann auf der Rollenbahn, die auch ein Kettentransporteur sein kann, dann werden, abgestimmt hierauf, die beiden Rolltore 30 und 31 an den Kühltunnel- ein- und -ausläufen geöffnet und die beladene Palette rollt über die Rollenbahn in die Thermisierstrecke ein. Gleichzeitig wird die dann an erster Stelle im Tunnelauslauf stehende Palette ausgefahren und die Rolltore werden wieder geschlossen. Jede Palette verbleibt im Kühltunnel so lange stationär in ihrer jeweiligen Behandlungsstation, bis durch Zufuhr einer neuen Palette um eine Einheit weiterrückt, getragen und angetrieben von dem entsprechenden Förderer.

An den Auslauf des Kühltunnels schliesst sich eine Palettenumsetzstation 41 an, in die die jeweils ausgelaufene Spezialpalette einläuft. An der Palettenumsetzstation wird unter den Becherstapel auf der Spezialpalette ein Abheberechen mit Zinken eingefahren und angehoben. Gleichzeitig wird die Spezialpalette abgedrückt und eine Normpalette bündig unter den Stapel gebracht. Der Abheberechen wird ausgefahren. Die Normpalette läuft nun zur Ausgabestation und die Spezialpalette wird rückgeführt und zur erneuten Beladung gebracht.

Dabei ist, was ebenfalls von erfinderischer Bedeutung ist, die für diese Tunnelanlage verwendete Spezialpalette so ausgebildet, wie in den Fig. 4 und 5 dargestellt; d. h. sie ermöglicht die Umsetzung und die vertikale Palettenstapelbelüftung optimal. Im folgenden wird daher zunächst anhand der Darstellungen der Fig. 4 und 5 der Aufbau der verwendeten Spezialpalette als Teil der Tunnelanlage genauer erläutert.

Die Palette bildet eine untere Rahmenstruktur 1 und eine obere Rahmenstruktur 2, die zwischen sich einen gegebenenfalls unterteilten Zwischenraum 3 einschliessen und über vertikale Verbindungsstreben 4 miteinander verbunden sind.

Die untere Rahmenstruktur ist gebildet aus einer offenen Rechteckform, bestehend aus zwei unteren Längsstreben 5a, 5b, die, beispielsweise im Stoss, mit zwei unteren Querträgern 6a, 6b verbunden sind, vorzugsweise durch Schweißen. Die unteren Längsträger können metallische Hohlröhre mit Rechteckprofil sein, die sich über die gesamte Länge A der Palette erstrecken und an die dann seitlich im Stoss und von innen die ebenfalls allgemein in Form von Rohren ausgebildeten Querträger angesetzt und angeschweisst sind. Dabei kann die Querschnittsform der Querträger so beschaffen sein wie der Längsträger; vorzugsweise weisen diese Querträger aber eine dachähnliche Winkel-Querschnittsform auf. Hierdurch ergibt sich in Querrichtung zur Palette eine Art Auffahrtrampe, die es ermöglicht, dass man in den Palettenzwischenraum beispielsweise mit einem manuell bedienbaren Transportwagen einfährt, diesen dann seine Plattform anheben lässt, so dass die Palette vom Boden freikommt und beliebig transportiert werden kann. Der Transportwagen bewegt sich dann mit seinen Rädern in dem von der unteren Rahmenstruktur 1 gebildeten und diesen umgebenden Freiraum.

Die Verbindungsstreben 4, die die obere Rahmenstruktur 2 im Abstand zur unteren Rahmenstruktur 1 halten und diese lagern, sind an allen vier Eckbereichen vorgesehen; sie bestehen bevorzugt aus einem Winkeleisen, welches, auch hier vorzugsweise wieder im Stoss, also lediglich aufgesetzt auf das Ende des Längsträgers, an diesem dann in dieser Form angeschweisst und befestigt ist.

Die obere Rahmenstruktur 2 ist in vorteilhafter Ausgestaltung gebildet lediglich von einem Flacheisenrahmen und besteht insofern aus flachen Längsstreben 10a, 10b, die durch entsprechend flache Querstreben 11a, 11b zu einer

Rechteck-Rahmenstruktur vervollständigt werden. Dabei kann so vorgegangen werden, dass die oberen Längs- und Querstreben 10a, 10b, 11a, 11b von aussen an die sich in Längs- und Querrichtung erstreckende Winkelform der vertikalen Verbindungsstreben 4 angesetzt und dann verschweisst werden, wobei Längs- und Querstreben auch noch miteinander verschweisst werden; es ist aber auch möglich, die oberen Längs- und Querstreben im Stoss bei dann kürzeren Verbindungsstreben 4 auf diese aufzusetzen und an diese sowie miteinander zu verschweissen.

Die obere Rahmenstruktur 2 wird durch zueinander parallel verlaufende und insofern eine Art Gitterrost bildende Stäbe 12 vervollständigt, die an der äusseren, von der Längs- und/oder Querstreben gebildeten Rahmenform befestigt sind.

Diese den Gitterrost bildenden und insoweit auch als Auflager für die auf der Palette zu stapelnden Behälter dienenden Stäbe sind als flache Bandeisen oder Blechstreifen ausgebildet; sie weisen also eine ausgeprägte längliche Rechteckform mit vergleichsweise sehr geringer Dickenerstreckung auf und sind hochgestellt montiert. Wie die Draufsicht der Figgs. 2 zeigt, verlaufen die Stäbe 12 quer zur Längserstreckung der Palette und insofern auch quer zur Transportrichtung derselben, wenn diese durch einen Thermisier-Tunnel zur Behandlung von Lebensmittel geführt wird; d. h., dass die Stäbe bündig innen an die oberen Längsstreben 10a, 10b im Stoss angesetzt und dort, wie bei 13 gezeigt, auch verschweisst sind. Dabei halten die Stäbe 12 zueinander einen vorzugsweise stets gleichbleibenden Abstand B ein, so dass sie parallel verlaufen.

Verstärkt werden kann das ganze noch durch zwei in Längsrichtung der Palette etwa mittig angeordnete vertikale, beidseitige Stützträger 14a, 14b, die unten an den Längsträgern 5a, 5b aufgesetzt und vorzugsweise im Stoss verschweisst sind und oben an den Innenseiten der Längsstreben 10a, 10b mit diesen ebenfalls verbunden sind. Die Stützträger können eine beliebige, auch eine Verstärkung ihrer Trägereigenschaften bewirkende Form aufweisen und sind bei dem in den Figuren dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel in T-Form gehalten, wobei der mittlere, rechtwinklig abzweigende Schenkel 15 der Stützträger nach innen gerichtet sein kann.

Zur weiteren Verstärkung und zur Abstandshaltung der Stäbe 12 zueinander können diese ergänzend noch an sich in Längsrichtung erstreckenden oberen Längsträgern 16a, 16b befestigt sein. Die Anzahl dieser oberen Längsträger ist an sich beliebig; bevorzugt sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Längsträger 16a, 16b vorgesehen, die zueinander und zur äusseren Rahmenstruktur einen solchen Abstand einhalten, dass sich etwa eine flächenmässige Drittelung der Auflagerfläche ergibt.

Entsprechend einem wesentlichen Merkmal vorliegender Erfindung sind die Stäbe 12 so an den oberen Längsstreben 10a, 10b befestigt, dass sie sich um eine erhebliche Strecke über die von der oberen Rahmenstruktur 2 gebildeten Horizontalebene hinaus erstrecken, so dass sich insgesamt das besonders aus der Darstellung der Fig. 4 ersichtliche, zinkenartige Aussehen der oberen Flächenstruktur der Palette ergibt. Insofern bildet die Palette drei Ebenen, nämlich die durch die Enden der zinkenartig nach oben herausragenden Stäbe 12 gebildete Auflagerfläche für die Behälter oder das von der Palette aufzunehmende Gut, die Horizontalebene der oberen Rahmenstruktur 2 und die Horizontalebene der unteren Rahmenstruktur 1.

Die freie Erstreckung der Stäbe 12 über die obere Rahmenstruktur hinaus beträgt mindestens die Hälfte der Höhe dieser Stäbe in Flacheisenform insgesamt, bei einem bevor-

zugten Ausführungsbeispiel mit einer Stabhöhe von insgesamt 50 mm etwa 30 mm.

Vorzugsweise bestehen sämtliche verwendeten Träger, Streben und Stäbe aus Metall, beispielsweise aus Bandeisen, Winkelblechen oder aus entsprechend dicken Blechen in Stangen-, Rohr- oder Flacheisenform. Bei den oberen mittleren Längsträgern 16a, 16b kann es sich um Rundeisenstangen handeln, wie am besten der Darstellung der Fig. 3 entnommen werden kann; die Befestigung dieser Rundeisenstangen an den in Querrichtung verlaufenden Stäben 12 erfolgt dadurch, dass die Längsträger 16a, 16b die Stäbe 12 durchsetzen, also durch Bohrungen in den Stäben geführt sind, in denen sie dann auch durch Schweissen befestigt sind.

Man erkennt, dass die Kartonagen-Austrittsöffnungen an Boden und/oder Deckel von den ergänzend noch hochgestellten Stäben 12 der Palette praktisch nicht zugestellt werden können, gleichgültig, wie die Behälter auf der Palette 17 orientiert sind und ob diese Orientierung stets beibehalten wird. Es ergeben sich freie seitliche Ausströmmöglichkeiten für die Behandlungsluft zwischen dem Boden der auf der Palette aufgesetzten Behälter und den hochgestellten Stäben, wobei die Stäbe die Luftströmung schon deshalb praktisch nicht beeinträchtigt, weil sie sich in Querrichtung erstrecken, also in der Richtung, in welcher die Luftströmung auch verläuft. Eine weitere Ausströmmöglichkeit ergibt sich durch den Palettenspaltenraum 3 seitlich nach aussen und schliesslich nach vertikaler Durchsetzung der Palette unterhalb dieser nach beiden Seiten in Querrichtung, wobei stirnseitig die schon erwähnten Schwenklappen 4a, 4b angeordnet sind.

Es liegt selbstverständlich innerhalb des erfindungsgemässen Rahmens, die in Gläsern oder Bechern gefüllten und verschlossenen, in Kartonage verpackte und auf der Spezialpalette gestapelten Produkte nicht mit der Bebrütungstemperatur zur Kühltunnelanlage zu führen, sondern den Kühltunnel allgemein als Thermisieretunnel auszulegen und daher erste Abschnitte oder Stationen als Brutkammer auszubilden und erst anschliessende Tunnelbereiche dann zur Kühlung zu verwenden. Dies liegt innerhalb des erfindungsgemässen Rahmens, genauso wie die Anordnung von Endschaltern und Automatiksteuerungen für die beschriebenen Vorgänge sowie die Ausbildung und die Leistungsauslegung der Ventilatoren, Luftkühler und dergleichen.

So kann die Palettenumsetzstation 41 ein hydraulisch angetriebenes Aggregat mit Fördereinrichtung und Absenkvorrichtung sowie mit Normpalettenmagazinen sein.

Die Erfindung ermöglicht erstmals die schnelle und kostensparende Behandlung von Joghurtkulturen mit erheblicher Packungsdichte, und zwar wegen der senkrechten Belüftung in Verbindung mit einer automatischen Kühltunnelanlage mit intermittierend gesteuertem Durchlaufsystem. Für die senkrechte Belüftung lässt sich die Packungsdichte

deshalb so signifikant erhöhen, weil bei den üblicherweise ja runden Joghurtgläsern oder -bechern auch bei engster Stellung im Karton in senkrechter Richtung ausreichend grosse Durchtrittsöffnungen für die Behandlungsluft von sich aus gegeben ist, da sich runde Behältnisse wie Becher und Gläser bei enger Aneinanderreihung mit ihren Aussenflächen immer nur punktförmig berühren können. Belüftet man demgegenüber horizontal, dann kann eine zu enge Aneinanderreihung der Becher oder Gläser den Durchtritt der Behandlungsluft stören.

Die im Abstand zur oberen Rahmenstruktur eine dritte, nämlich die oberste Palettenebene bildenden, die Behälterstapel unmittelbar tragenden hochgestellten Zinken der Stäbe haben noch eine besondere Bedeutung für die Erfindung und für den zyklischen Umlauf der Paletten in Verbindung mit der sich an der Tunnelanlage anschliessenden Umsetzstation.

Diese Umsetzstation verfügt als wesentliches Arbeitselement über eine rechenartige Abhebeeinrichtung, die in den Zeichnungen nicht dargestellt ist und im folgenden als Abheberechen bezeichnet wird. Mit den Zinken des Abheberechens fährt die Umsetzstation in den Abstand oder Freiraum ein, der durch die hochgestellten Querstäbe zwischen den Behälterböden oder Kartonböden und der mittleren Palettenrahmenstruktur gebildet ist. Die Abhebeeinrichtung hebt dann den Abheberechen an, beispielsweise hydraulisch angetrieben, worauf nicht weiter eingegangen zu werden braucht, so dass die Spezialpalette freikommt. Es ist dann möglich, unter den Abheberechen eine Normpalette zu bringen, wobei der Abheberechen mit seinen Antrieben so ausgebildet ist, dass er ergänzend zu der vertikalen Abhebeeinrichtung noch eine horizontale Verschiebewegung durchführen kann. Ein gleichzeitig eingeschwenktes Halteblech sorgt dafür, dass nach vertikaler Ausrichtung des die abgehobenen Palettenstapel tragenden Abheberechen und der Normpalette die Behälterstapel bei gleichzeitiger horizontaler Abziehbewegung des Abheberechens an Ort und Stelle verbleiben und somit auf die Normpalette abgedrückt werden. Die hochgestellten Querstäbe der Spezialpalette ermöglichen daher erst das erschütterungs- und störungsfreie Umsetzen und man erkennt auch, dass die Spezialpalette ein wesentlicher, integrierender Baustein in der Gesamtkonzeption einer neuen Tunnelanlage darstellt, die gleichzeitig eine einwandfreie Vertikalbelüftung der Behälter und das störungsfreie Umsetzen derselben ermöglicht.

Es versteht sich im übrigen, dass anstelle der ergänzenden horizontalen Verschiebemöglichkeit des Abheberechens das stationäre Halteblech oder der stationäre Halteschenkel horizontal verschiebbar zum Abdrücken des auf dem Abheberechen zunächst zwischengehaltenen Behälterstapels verwendet werden kann, wobei dann auch die Palette, auf die der umgesetzte Behälterstapel endgültig zur Ablage kommt, die Verschiebewegung mitmachen muss.

55

60

65

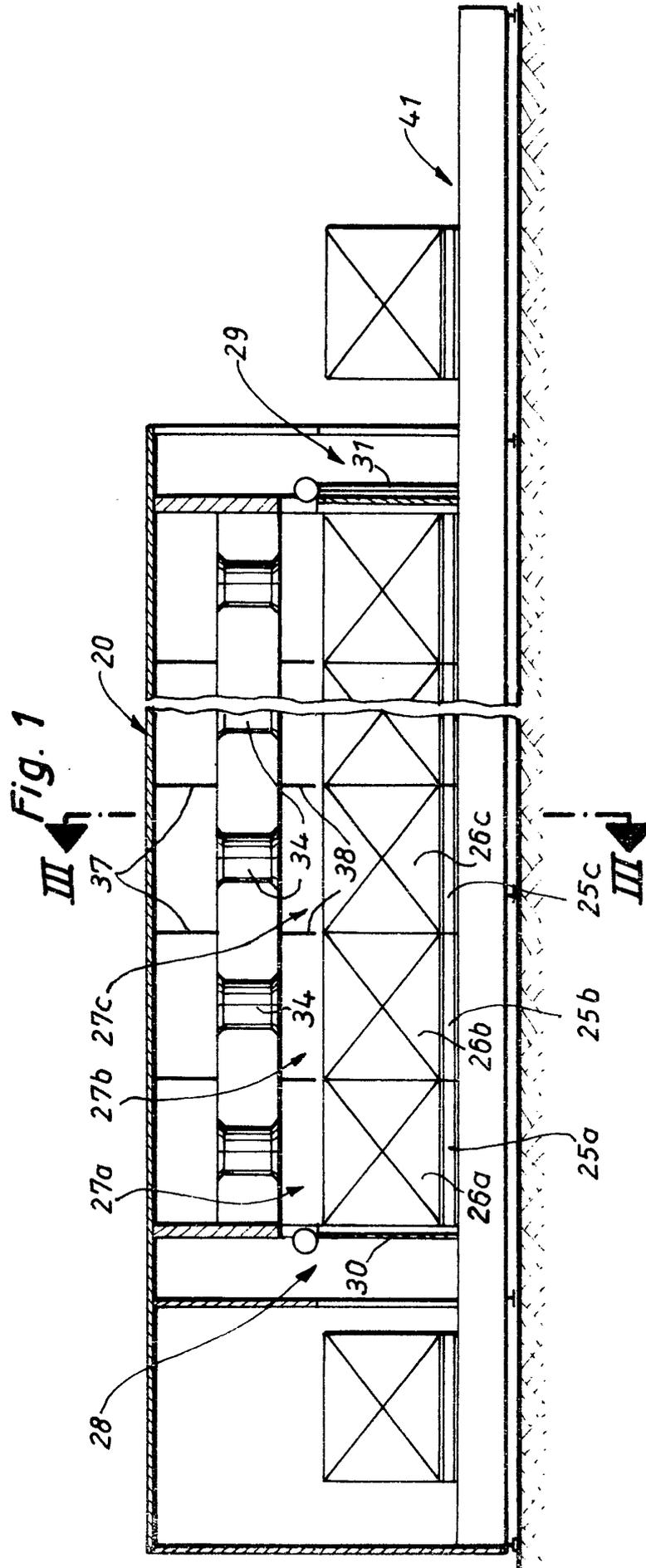
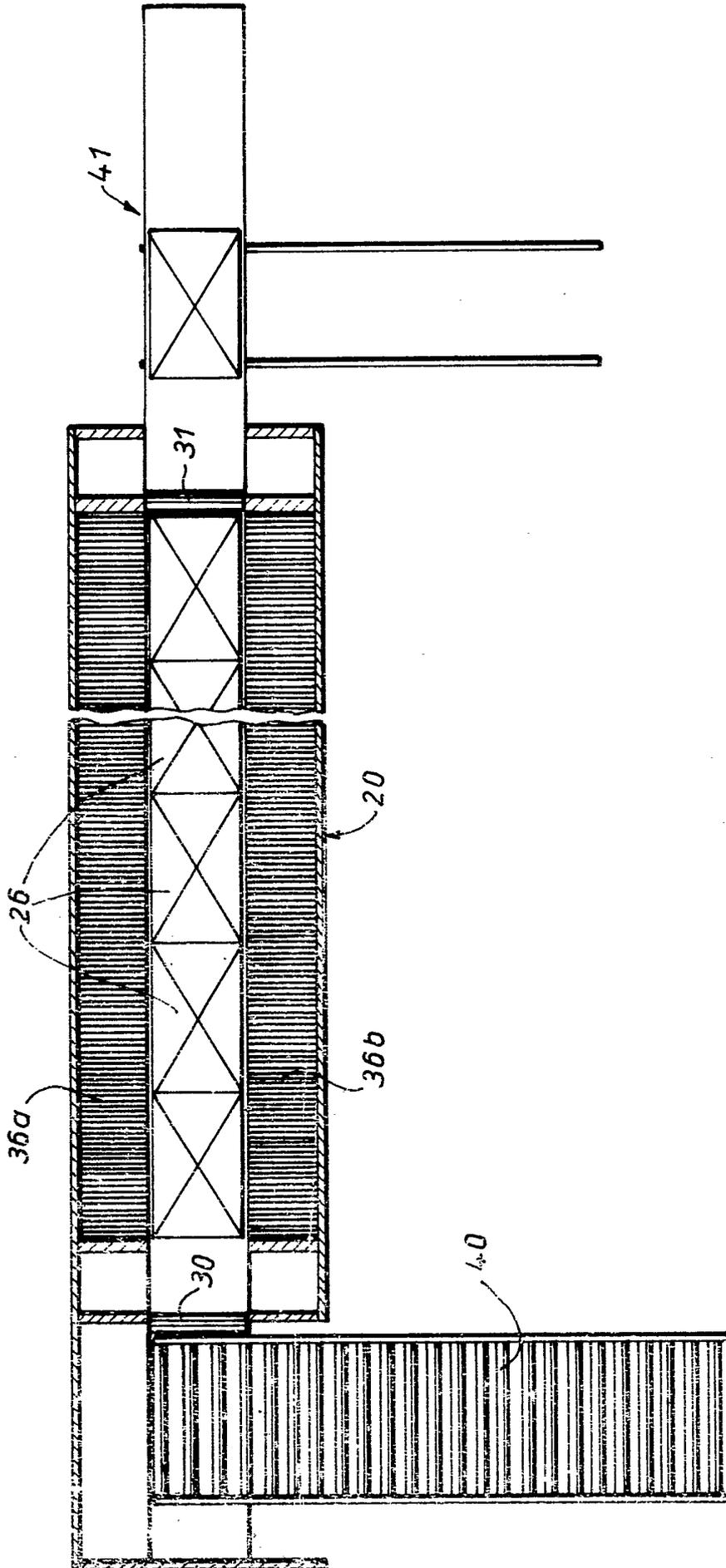
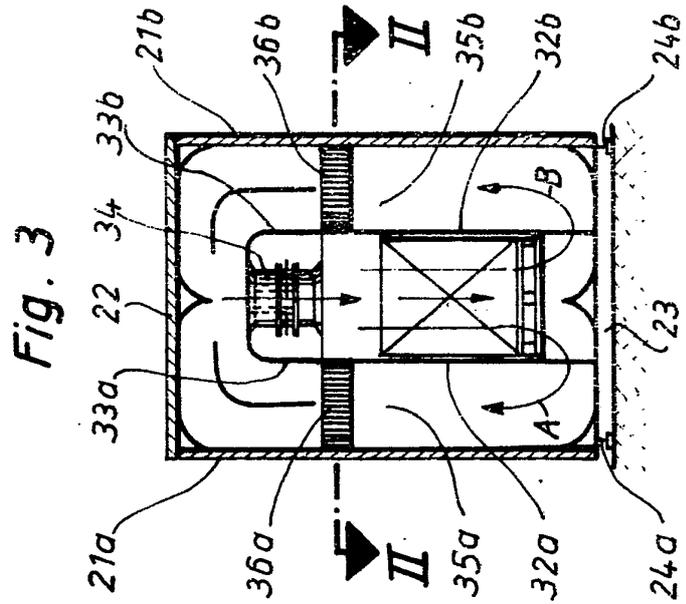
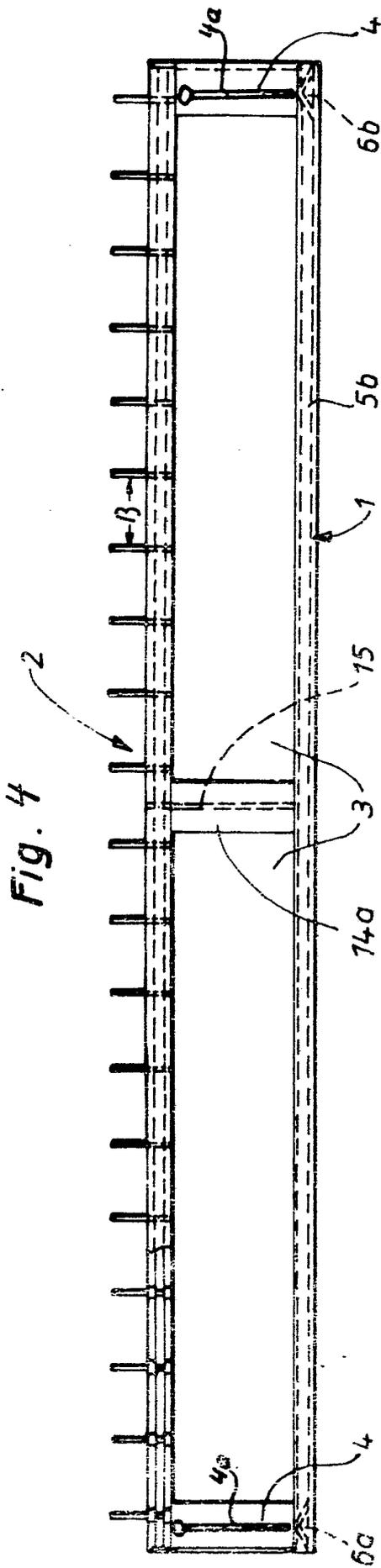


Fig. 2





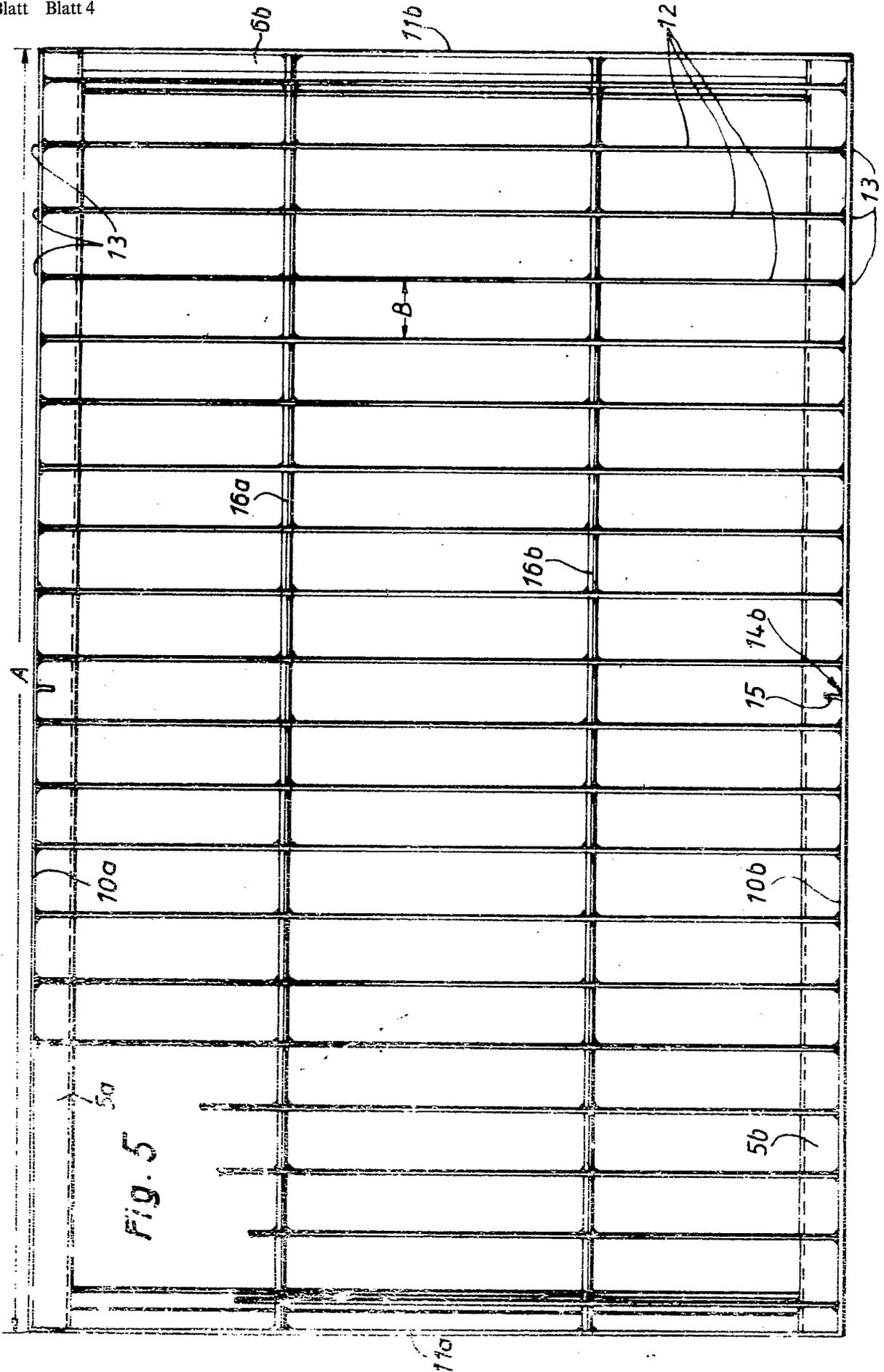


Fig. 5