



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.02.2008 Patentblatt 2008/08

(51) Int Cl.:
D06F 73/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07014855.6**

(22) Anmeldetag: **28.07.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
 • **Littmann, Dirk**
32108 Bad Salzufflen (DE)
 • **Heinz, Engelbert**
32602 Vlotho (DE)
 • **Wolf, Jürgen**
32049 Herford (DE)

(30) Priorität: **14.08.2006 DE 102006038094**

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al**
Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät GbR
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(71) Anmelder: **Herbert Kannegiesser GmbH**
32602 Vlotho (DE)

(54) **Verfahren zum Glätten von Bekleidungsstücken und Tunnelfinisher**

(57) In Tunnelfinishern zum Behandeln von Bekleidungsstücken (14) erfolgt die Beaufschlagung der Bekleidungsstücke (14) mit Heißdampf und Heißluft. Insbesondere die Heißluft wird üblicherweise quer zur Transportrichtung (13) an den Bekleidungsstücken (14) entlanggeleitet. Es hat sich gezeigt, dass eine solche Finishbehandlung der Bekleidungsstücke (14) energieaufwendig ist.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, vor allem die Heißluft zum Finishen der Bekleidungsstücke (14) zusätzlich im Gegenstrom zur Transportrichtung (13) an den Bekleidungsstücken (14) entlang zu leiten. Das führt zu einem wirksameren Finishen der Bekleidungsstücke (14) mit höherer Energieausbeute, so dass der erfindungsgemäße Tunnelfinisher einen geringeren Energieverbrauch aufweist.

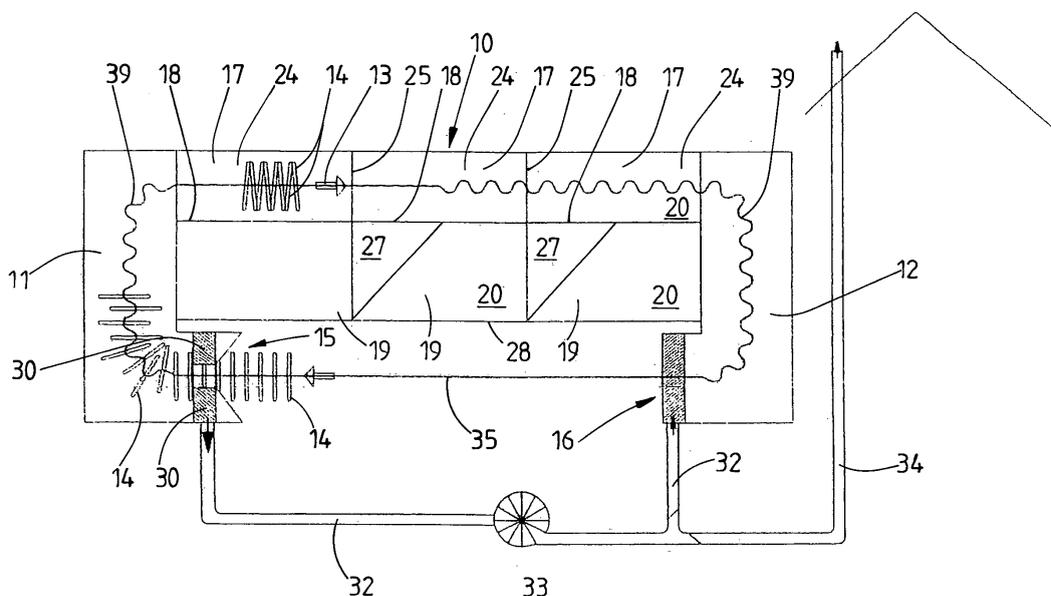


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Glätten von Wäschestücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 3, 5, 8 bzw. 10. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Tunnelfinisher gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12, 15, 17, 19 bzw. 21.

[0002] Tunnelfinisher dienen zum Glätten von Bekleidungsstücken mit heißem Dampf und/oder heißer Luft. Die Bekleidungsstücke werden vorzugsweise an Transportbügeln hängend kontinuierlich durch den Tunnelfinisher hindurchtransportiert.

[0003] Bei den bisher bekannten Tunnelfinishern sind kaum Maßnahmen ergriffen worden, um den Energiebedarf zu senken. Aufgrund ständig steigender Energiekosten ist man nunmehr bestrebt, den Energiebedarf von Tunnelfinishern so gering wie möglich zu halten.

[0004] Bei herkömmlichen Tunnelfinishern tritt an den Einlauf- und Auslauföffnungen der Ein- und Auslaufkammern warme bzw. heiße Luft, insbesondere Sprühdampf, aus, die dadurch nutzlos werden.

[0005] Schließlich hat es beim Glätten von Bekleidungsstücken mit Tunnelfinishern Probleme mit der Restfeuchtigkeit in schwer zugänglichen Stellen oder mehrlagigen Teilen, beispielsweise Säumen, von Bekleidungsstücken gegeben. Diese sind nicht trocken, wenn die Bekleidungsstücke den Tunnelfinisher verlassen. Um dieses Problem zu beseitigen, hat man insbesondere in der Nachbehandlungszone am Ende des Tunnelfinishers mit höheren Temperaturen gearbeitet. Das führt zu einer Beeinträchtigung der Bekleidungsstücke. Hierdurch kann es bei empfindlichen Stoffen zu Überhitzungen, Verfärbungen oder sogar zu Verbrennungen des Gewebes kommen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Glätten von Wäschestücken und einen Tunnelfinisher zu schaffen, die schonend und mit geringem Energiebedarf arbeiten.

[0007] Ein Verfahren zur Lösung dieser Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 1 auf. Dadurch, dass die Bekleidungsstücke zusätzlich von einem gegen die Transportrichtung derselben durch die Behandlungskammer gerichteten Luftstrom, das heißt einen Gegenluftstrom, beaufschlagt werden, erfolgt eine wirksamere und vor allem raschere Trocknung der Bekleidungsstücke. Vor allem deshalb erfolgt eine raschere Trocknung der Bekleidungsstücke, weil sich gezeigt hat, dass sich mit dem Gegenluftstrom höhere Trocknungsgeschwindigkeiten erzielen lassen. Weil der Gegenluftstrom gegen die Transportrichtung der Bekleidungsstücke im Tunnelfinisher gerichtet ist, wird feuchte Luft an den Anfang der Behandlungskammer transportiert. Außerdem entsteht durch den Gegenluftstrom in der Einlaufkammer ein zumindest geringer Überdruck, wodurch weniger kalte Außenluft durch die Einlauföffnung in die Einlaufkammer gelangen kann.

[0008] Bevorzugt ist der Tunnelfinisher, insbesondere seine Behandlungskammer, aus mehreren aufeinander-

folgenden Modulen gebildet. Durch Einleitung mindestens eines Teils der in wenigstens einem Modul erzeugten Luft, insbesondere Warmluft, in den in Transportrichtung vorherigen Modul erfolgt die Erzeugung des Gegenluftstroms. Dies geschieht dadurch, dass beim Einleiten eines Teils der Warmluft in das vorherige Modul ein Überdruck in demselben entsteht, der gegen die Transportrichtung von Modul zu Modul zunimmt. Dadurch entsteht in der Behandlungskammer eine gegen die Transportrichtung sich durch die Behandlungskammer erstreckende Spiralströmung, die den Gegenluftstrom in der Behandlungskammer herbeiführt, insbesondere erzeugt. Durch Verändern der Menge der Luft, die vom Modul, indem sie erzeugt wird, in das vorherige Modul geleitet wird, können die Druckunterschiede in den aufeinanderfolgenden Modulen verändert und demzufolge die Strömungsgeschwindigkeit des Gegenluftstroms vergrößert oder verringert werden.

[0009] Ein weiteres Verfahren zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 3 auf. Hierbei kann es sich auch um eine bevorzugte Weiterbildung des zuvor beschriebenen Verfahrens handeln. Durch eine Verlängerung der Ein- und/oder Auslaufkammer des Tunnelfinishers wird die Verweilzeit der Bekleidungsstücke in der Ein- bzw. Auslaufkammer vergrößert. Durch die verlängerte Einlaufkammer ist es möglich, in dieser die zu finishenden Bekleidungsstücke schon so weit vorzuwärmen, dass sie insbesondere die Kühlgrenztemperatur von etwa 90°C erreichen. Dadurch kann in der nachfolgenden Behandlungskammer, und zwar schon am Anfang derselben, das Finishen der Bekleidungsstücke erfolgen. So wird durch die verlängerte Einlaufkammer die Behandlungskammer effektiver genutzt. Durch die Verlängerung der Auslaufkammer erhalten die Bekleidungsstücke mehr Zeit zum Trocknen, insbesondere wird die sogenannte Nachverdampfungszone verlängert. Dadurch können auch kritische Stellen der Bekleidungsstücke, beispielsweise Nähte oder Aufdopplungen, im Tunnelfinisher vollständig getrocknet werden, ohne dass dazu die Trockentemperatur so weit erhöht werden muss, dass Schäden an den Bekleidungsstücken zu befürchten sind. Außerdem verringert sich die Temperatur der Bekleidungsstücke am Auslauf aus dem Tunnelfinisher, so dass diese nur noch eine relativ kurze Zeit abgekühlt werden müssen.

[0010] Bevorzugt wird die Ein- und/oder Auslaufkammer derart verlängert, dass die Länge der Einlaufkammer bzw. Auslaufkammer in etwa der Länge eines Moduls der Behandlungskammer entspricht. Zumindest erstrecken sich die Einlaufkammer und/oder die Auslaufkammer mindestens über die gesamte Breite des Tunnelfinishers und vorzugsweise auch darüber hinaus.

[0011] Ein weiteres Verfahren zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe, wobei es sich auch um eine bevorzugte Weiterbildung der zuvor genannten Verfahren handeln kann, weist die Maßnahmen des Anspruchs 5 auf. Demnach ist vorgesehen, die Ein- und/oder Aus-

lauföffnung des Tunnelfinishers, durch die die Bekleidungsstücke quergerichtet hindurchtransportiert werden, mindestens bereichsweise schmaler als die Bekleidungsstücke auszubilden. Die Bekleidungsstücke werden auf diese Weise im Bereich der Einlauf- und/oder Auslauföffnung eingeschnürt und versperren dadurch die betreffende Öffnung mindestens teilweise, wodurch weniger Heißluft aus dem Inneren des Tunnelfinishers an der Einlauföffnung austreten kann bzw. weniger kalte Umgebungsluft durch die Auslauföffnung in den Tunnelfinisher gelangen kann.

[0012] Weiterhin ist vorgesehen, an der Ein- und/oder Auslauföffnung der Ein- bzw. Auslaufkammer des Tunnelfinishers mindestens einen Luftschleier oder eine Luftbarriere zu erzeugen. Hierdurch wird der Austritt von Warmluft bzw. Dampf aus dem Tunnelfinisher und/oder der Eintritt kalter Außenluft in den Tunnelfinisher zumindest reduziert.

[0013] Des Weiteren ist bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens vorgesehen, dass vor allem an der Eintrittsöffnung eine Luftabsaugung erfolgt. Dadurch wird der Austritt warmer Luft, insbesondere Sprühdampfschwaden, aus dem Tunnelfinisher, vor allem der Einlauföffnung desselben, vermieden oder wenigstens reduziert.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, die an der Einlauföffnung angesaugte Luft, insbesondere Heißluft oder Sprühdampf, an der Auslauföffnung auszublasen zur Erzeugung eines Luftschleiers oder einer Luftbarriere an der Auslauföffnung. Dadurch wird das Einsaugen kalter Umgebungsluft durch die Auslauföffnung in den Tunnelfinisher wirksam vermieden. Es muss auch keine Heißluft zur Erzeugung der Luftbarriere oder des Luftschleiers erzeugt werden, weil die ohnehin an der Einlauföffnung abgesaugte Warmluft bzw. der abgesaugte Sprühdampf verwendet werden. Es wird so wirksam Energie zum Betrieb des Tunnelfinishers eingespart.

[0015] Die eingangs genannte Aufgabe wird des Weiteren gelöst durch ein Verfahren mit den Maßnahmen des Anspruchs 8. Bei diesem Verfahren kann es sich auch um eine bevorzugte Weiterbildung der zuvor beschriebenen Verfahren handeln. Demnach ist erfindungsgemäß vorgesehen, am Ende der Behandlungskammer die Bekleidungsstücke mit Luft zu beaufschlagen, die nicht mit Fremdenergie aufgeheizt worden ist. Die Bekleidungsstücke werden dann am Ende der Behandlungskammer mit Luft beaufschlagt, die durch die Restwärme der Bekleidungsstücke erwärmt worden ist. Dadurch stellt sich am Ende der Behandlungskammer des Tunnelfinishers eine Temperatur ein, die unterhalb der übrigen Temperaturen der Behandlungskammer liegt. Dadurch wird Energie zum Aufheizen der Luft im Tunnelfinisher eingespart und außerdem durch die am Ende der Behandlungskammer reduzierte Temperatur eine größtmögliche Schonung der Bekleidungsstücke herbeigeführt.

[0016] Bei Tunnelfinishern mit einer aus mehreren in

Transportrichtung aufeinanderfolgenden Modulen zusammengesetzten Behandlungskammer erfolgt vorzugsweise im letzten Modul keine Fremdbeheizung der Luft. Insbesondere wird die Luft im letzten Modul erwärmt durch die Restwärme der Bekleidungsstücke und/oder die Heißluft im vorangehenden Modul. Dadurch verfügt die Behandlungsluft im letzten Modul zwar über eine im Vergleich zu den anderen Modulen geringere Temperatur, diese reicht aber zur Beendigung des Finishvorgangs am Ende der Behandlungskammer aus.

[0017] Gemäß einer Weiterbildung des Verfahrens ist vorgesehen, die Temperatur der Luft im letzten Modul durch Einblasen von Heißluft an der Austrittsöffnung der Auslaufkammer zu erhöhen, indem mindestens ein Teil der an der Auslauföffnung der Auslaufkammer eingeblasenen Heißluft, vorzugsweise Heißluft, die an der Einlaufkammer angesaugt worden ist, die Luft im letzten Modul wenigstens teilweise erwärmt.

[0018] Ein anderes Verfahren zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 10 auf. Gemäß diesem Verfahren, bei dem es sich auch um eine bevorzugte Weiterbildung der zuvor erläuterten Verfahren handeln kann, ist vorgesehen, zur Erhöhung der Zeit zur Vorwärmung und/oder zum Nachverdampfen der Bekleidungsstücke im Endbereich des Tunnelfinishers den Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Bekleidungsstücken zu verringern und/oder den Transportweg der Bekleidungsstücke durch den Einlauf- und/oder Endbereich des Tunnelfinishers zu verlängern. Es kann so mit dem sich durch den gesamten Tunnelfinisher erstreckenden Transportsystem bei Beibehaltung der Fördergeschwindigkeit die Verweildauer der Bekleidungsstücke im Anfangs- und/oder Endbereich des Tunnelfinishers, insbesondere im hinteren Teil der Behandlungskammer und/oder Auslaufkammer bzw. der Einlaufkammer, verlängert werden. Dadurch vergrößert sich die Zeit zum Vorwärmen bzw. Nachverdampfen der Bekleidungsstücke, wodurch auch kritische Stellen, insbesondere Nähte, Säume und/oder Aufdopplungen der Bekleidungsstücke, vorwärmbar sind und diese kritischen Bereiche getrocknet sind, bevor die Bekleidungsstücke den Tunnelfinisher an der Auslauföffnung verlassen.

[0019] Ein Tunnelfinisher zur Lösung der Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 12 auf. Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Behandlungskammer Mittel zur Erzeugung eines gegen die Transportrichtung der Bekleidungsstücke durch die Behandlungskammer gerichteten Luftstroms, nämlich eines Gegenluftstroms, zugeordnet sind. Der Gegenluftstrom führt zu einer besonders intensiven Behandlung der Bekleidungsstücke im Finisher, vor allem eine wirksamere Trocknung. Außerdem wird feuchte Luft an den Anfang der Behandlungskammer transportiert und von dieser zur Einlaufkammer, wo die feuchte Luft gegebenenfalls abgesaugt werden kann. All das trägt zur wirtschaftlicheren Betriebsweise des Tunnelfinishers bei.

[0020] Bevorzugt wird der Gegenluftstrom erzeugt, indem mindestens eine in die Behandlungskammer ein-

mündende Luftzufuhröffnung mit zusätzlicher Luft aus einem dahinterliegenden Bereich der Behandlungskammer versorgbar ist. Es wird so im vorderen Bereich der Behandlungskammer ein Überdruck erzeugt, wodurch die Luft, insbesondere Heißluft, entgegen der Transportrichtung der Bekleidungsstücke durch die Behandlungskammer in Richtung zum Anfang der Behandlungskammer und zur Einlaufkammer des Tunnelfinishers strömt.

[0021] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird die Behandlungskammer aus mehreren in Transportrichtung der Bekleidungsstücke durch den Tunnelfinisher aufeinanderfolgende Module gebildet. Die Anzahl der Module kann beliebig sein. Sie richtet sich nach der Leistungsfähigkeit des Tunnelfinishers. Die Module sind durch in Transportrichtung verlaufende, vertikale Trennwände unterteilt in einen Behandlungskammerabschnitt und eine danebenliegende Luftführungskammer. Durch Ventilatoren ist Luft aus dem Bodenbereich des jeweiligen Behandlungskammerabschnitts in die Luftführungskammer einsaugbar. Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, Luft aus dem Bodenbereich des Behandlungskammerabschnitts eines Moduls zum Teil in die Luftführungskammer des gleichen Moduls und zum Teil in die Luftführungskammer des in Transportrichtung vorangehenden Moduls einzusaugen. Es entsteht so ein spiralförmiger Durchlauf der Luft durch die Behandlungskammer des Tunnelfinishers, und zwar gegen die Transportrichtung. Dadurch wird ein durch die gesamte Behandlungskammer entgegen der Transportrichtung strömender Gegenluftstrom erzeugt. Weil im in Transportrichtung gesehen letzten Modul ein Teil der Luft aus dem Bodenbereich des Behandlungskammerabschnitts in das vorangehende Modul geleitet wird, entsteht im letzten Modul ein Luftdefizit. Dieses wird ausgeglichen durch Luft aus der Auslaufkammer. Im ersten Modul entsteht hingegen ein Luftüberschuss. Die überschüssige Luft des ersten Moduls strömt in die Einlaufkammer. Durch das Ansaugen von Luft aus der Auslaufkammer und das Abführen von Luft in die Einlaufkammer kommt auch der gegen die Transportrichtung gerichtete Gegenluftstrom zustande.

[0022] Ein weiterer Tunnelfinisher zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe, wobei es sich auch um eine bevorzugte Weiterbildung der zuvor beschriebenen Tunnelfinisher handeln kann, weist die Merkmale des Anspruchs 15 auf. Demnach sind die Ein- und/oder Auslaufkammer mit einer verhältnismäßig großen Länge versehen. Die Ein- und/oder Auslaufkammer erstrecken sich mindestens über die gesamte Breite des Tunnelfinishers.

[0023] Bevorzugt weisen die Ein- und/oder Auslaufkammer eine Länge auf, die über die Breite der Behandlungskammer hinausgeht, vorzugsweise um mindestens die Breite der Ein- und/oder Auslaufkammer. Durch die relativ lange Einlaufkammer wird eine wirksame Aufwärmung der Bekleidungsstücke oder auch Wäsche herbeigeführt. So können in der Einlaufkammer die Bekleidungsstücke schon auf die Kühlgrenztemperatur von et-

wa 90°C erwärmt werden. Sobald die Bekleidungsstücke die Behandlungskammer erreichen, kann der Finishvorgang beginnen. Durch eine verhältnismäßig lange Auslaufkammer wird erreicht, dass die Nachverdampfungszone sich verlängert. Schwer zu trocknenden Stellen der Bekleidungsstücke, wie Nähte, Säume oder Dopplungen, können so länger getrocknet werden. Außerdem wird die Temperatur der Bekleidungsstücke in der längeren Auslaufkammer relativ weit abgesenkt, so dass sie beim Verlassen des Tunnelfinishers nicht oder nur noch wenig abgekühlt werden müssen.

[0024] Die eingangs genannte Aufgabe wird des Weiteren gelöst durch einen Tunnelfinisher mit den Merkmalen des Anspruchs 17. Hierbei kann es sich auch um eine bevorzugte Weiterbildung der zuvor beschriebenen Tunnelfinisher handeln. Demnach ist die Breite der Ein- und/oder Auslauföffnung mindestens über einen Teil ihrer Höhe geringer als die durchschnittliche Breite der Bekleidungsstücke. Die Bekleidungsstücke werden üblicherweise quer zur Transportrichtung orientiert durch den Tunnelfinisher hindurchtransportiert. Demzufolge weisen üblicherweise die Ein- und Auslauföffnungen eine Breite auf, die der maximalen Breite der zu finishenden Bekleidungsstücke entspricht, vorzugsweise etwas größer ist. Die Einlauföffnung kann hingegen auch etwas kleiner als die maximale Breite der zu finishenden Bekleidungsstücke sein. Dadurch führen die Ein- und Auslauföffnungen zu verhältnismäßig geringen Energieverlusten. Es wird so beim erfindungsgemäßen Tunnelfinisher die Fläche der Ein- und Auslauföffnungen so klein wie möglich gehalten. Außerdem kommt es im Bereich der Ein- und Auslauföffnung zu einer Einschnürung der Bekleidungsstücke, die dadurch die Öffnungen größtenteils verschließen, wodurch der Luftaustausch an der Einlauf- und/oder der Auslauföffnung verringert wird, was zu weniger Energieverlusten im Tunnelfinisher führt.

[0025] Bevorzugt sind die Ein- und Auslauföffnungen nur in einem von einem Transportbügel herunterhängenden unteren Bereich der durch den Tunnelfinisher hindurchzutransportierenden Bekleidungsstücke in der Breite reduziert. Dadurch können die starren Transportbügel mit oberen Teilen der Bekleidungsstücke ungehindert durch die Ein- und Auslauföffnungen quergerichtet hindurchtransportiert werden, während die unter den Transportbügeln sich befindenden weichen und flexiblen Bereiche der Bekleidungsstücke in den schmaleren Ein- und Auslauföffnungen eingeschnürt werden.

[0026] Ein weiterer Tunnelfinisher zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe, wobei es sich auch um eine bevorzugte Weiterbildung der zuvor beschriebenen Tunnelfinisher handeln kann, weist die Merkmale des Anspruchs 19 auf. Demnach ist vorgesehen, der Einlauföffnung und/oder der Auslauföffnung Saug- oder Blasöffnungen zuzuordnen. Diese erzeugen eine Luftbarriere, die dazu führt, dass der Austritt von Luft, insbesondere Heißluft oder Heißdampf, aus der Einlaufkammer bzw. Eintritt von Umgebungsluft in die Auslaufkammer wenigstens weitestgehend vermieden wird. Dadurch geht war-

me Luft aus dem Tunnelfinisher nur in verringertem Umfange verloren und es wird nicht im nennenswerten Umfang kalte Umgebungsluft angesaugt, die im Tunnelfinisher erwärmt werden müsste.

[0027] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung ist vorgesehen, dass die an den Saugöffnungen der Einlauföffnungen angesaugte Warmluft verwendet wird, um die Blasöffnungen an der Auslauföffnung der Auslaufkammer zu speisen. Die an der Einlauföffnung abgesaugte Warmluft wird so verwendet, um an der Auslauföffnung einen das Einsaugen von kalter Umgebungsluft mindestens größtenteils vermeidenden Warmluftschleier zu bilden.

[0028] Ein weiterer Tunnelfinisher zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe, bei der es sich auch um eine Weiterbildung der zuvor beschriebenen Tunnelfinisher handeln kann, weist die Merkmale des Anspruchs 21 auf. Dieser Tunnelfinisher zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens im Endbereich der Behandlungszone die Förderstrecke der Bekleidungsstücke durch die Behandlungszone vergrößert wird. Bei der Behandlungszone kann es sich um einen Endbereich der Behandlungskammer oder auch um die Auslaufkammer handeln. Da die am Transportbügel hängenden Bekleidungsstücke üblicherweise mit einem umlaufenden Förderer durch den Tunnelfinisher transportiert werden, ist die Verweildauer der Bekleidungsstücke in jedem Längenabschnitt des Tunnelfinishers zwangsläufig die gleiche. Durch die erfindungsgemäß verlängerte Förderstrecke des Tunnelfinishers, dem die verlängerte Förderstrecke zugeordnet ist, kann die Verweildauer der Bekleidungsstücke erhöht werden. Dadurch ist es beispielsweise möglich, die Zeit der Nachverdampfung der Bekleidungsstücke im Tunnelfinisher zu erhöhen, obwohl die Fördergeschwindigkeit des kontinuierlich durch den Tunnelfinisher laufenden Förderers auch im Bereich der Nachverdampfung und/oder Trocknung derjenigen der vorangehenden Bereiche des Tunnelfinishers entspricht.

[0029] Die Verlängerung der Förderstrecke in bestimmten Bereichen des Tunnelfinishers wird bevorzugt herbeigeführt durch einen schlangelinienartigen Verlauf der Förderstrecke in den betreffenden Bereichen des Tunnelfinishers.

[0030] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf einen Tunnelfinisher,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Tunnelfinishers ohne Vorderwände,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Tunnelfinishers der Fig. 2 im Querschnitt, und

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer Einlaufkammer des Tunnelfinishers mit einer Einlauf-

öffnung, und

Fig. 5 die Ausbildung des Förderers des Tunnelfinishers zur Verlängerung der Förderstrecke.

[0031] Der in den Figuren gezeigte Tunnelfinisher verfügt über eine Behandlungskammer 10, eine Einlaufkammer 11 und eine Auslaufkammer 12. Die nur andeutungsweise in der Fig. 1 dargestellten Bekleidungsstücke 14 oder auch andere Wäschestücke werden an nicht gezeigten Transportbügeln hängend in durch Pfeile ange deuteter Transportrichtung 13 durch den Tunnelfinisher hindurchtransportiert. Die Bekleidungsstücke 14 werden quer zur Transportrichtung 13 ausgerichtet durch den Tunnelfinisher hindurchtransportiert. Die Transportrichtung 13 verläuft senkrecht zur Fläche bzw. Breite der Bekleidungsstücke 14. Dazu ist im Deckenbereich des Tunnelfinishers ein umlaufender Förderer, beispielsweise ein Kettenförderer, angeordnet. Die Transportkette des Kettenförderers verfügt über Traghaken. An jeweils einem Traghaken ist ein Transportbügel mit dem darauf jeweils hängenden Bekleidungsstück 14 angehängt.

[0032] Die an den Transportbügeln hängenden Bekleidungsstücke 14 werden durch die Einlauföffnung 15 vom Kettenförderer in die Einlaufkammer 11 transportiert. Entlang der Transportrichtung 13 gelangen die Bekleidungsstücke 14 aus der Einlaufkammer 11 in die darauffolgende Behandlungskammer 10. Am Ende der Behandlungskammer 10 werden die Bekleidungsstücke 14 in Transportrichtung 13 weitertransportiert durch die Auslaufkammer 12. Durch eine Auslauföffnung 16 am in Transportrichtung 13 gesehen hinteren Ende der Auslaufkammer 12 verlassen die gefinishten Bekleidungsstücke 14 an ihrem Transportbügel hängend den Tunnelfinisher.

[0033] Die Behandlungskammer 10 des hier gezeigten Tunnelfinishers ist aus drei in Transportrichtung 13 hintereinander angeordneten Modulen 17 gebildet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind alle drei Module 17 etwa gleich ausgebildet, vor allem gleich lang. Je nach Art der zu behandelnden Bekleidungsstücke 14 kann der Tunnelfinisher mehr oder auch weniger als drei Module 17 aufweisen. Jedes Modul 17 ist durch eine längs zur Transportrichtung 13 verlaufende aufrechte Trennwand 18 unterteilt in einen einen Teil der Behandlungskammer 10 bildenden Behandlungskammerabschnitt 24 und eine danebenliegende Luftführungskammer 19. Die Trennwand 18 ist luftdicht ausgebildet. Jedoch endet die Trennwand 18 mit geringem Abstand über dem Boden 20 des jeweiligen Moduls 17. Dadurch entsteht ein schmaler Schlitz 21 unter der Trennwand 18, der im gezeigten Ausführungsbeispiel sich über die gesamte Länge (in Transportrichtung 13 gesehen) des jeweiligen Moduls 17 erstreckt. Der Schlitz 21 bildet eine Überströmöffnung zwischen dem Behandlungskammerabschnitt 24 und der Luftführungskammer 19. Von durch eine Heizquelle erwärmter bzw. aufgeheizter Heißluft erzeugt ein Ventilator 23 in der Luftführungskammer 19 eine

Heißluftströmung, die von oben her in die Behandlungskammer 10, nämlich den Behandlungskammerabschnitt 24, des jeweiligen Moduls 17 gelangt. Dadurch entsteht im Behandlungskammerabschnitt 24 des jeweiligen Moduls 17 ein von oben nach unten gerichteter quer zur Transportrichtung 13 verlaufender Heißluftstrom (Querluftstrom).

[0034] Zwischen den Luftführungskammern 19 benachbarter Module 17 befindet sich jeweils eine quer zur Transportrichtung 13 verlaufende aufrechte Trennwand 25. Die Trennwände 25 sind in der Fig. 3 der besseren Übersicht halber nicht gezeigt. Gegenüberliegende Trennwände 25 aufeinanderfolgender Module 17 begrenzen in Transportrichtung 13 gesehen die Luftführungskammer 19 jedes Moduls 17. Auch mindestens einige Trennwände 25 zwischen den Modulen 17 enden mit geringem Abstand über dem Boden 20 des Tunnelfinishers zur Bildung eines Schlitzes 26 zwischen aufeinanderfolgenden Luftführungskammern 19. Hinter dem Schlitz 26 jedes Moduls 17 befindet sich in der Luftführungskammer 19 ein Luftführungskanal 27, der von der Luftführungskammer 19 aus an einen in Transportrichtung 13 gesehen vorderen Teil, insbesondere eine vordere Hälfte, des Schlitzes 21 unter der längs zur Transportrichtung 13 verlaufenden Trennwand 18 zwischen dem Behandlungskammerabschnitt 24 und der Luftführungskammer 19 eines jeweiligen Moduls 17 anschließt. Im Behandlungskammerabschnitt 24 jedes Moduls 17 ist mit parallelem Abstand über dem Boden 20 ein siebartiges Rost angeordnet, bei dem es sich im gezeigten Ausführungsbeispiel um ein Flusensieb 22 handelt. Das Flusensieb 22 verfügt über einen Abstand vom Boden 20, der der Höhe des Schlitzes 21 unter der Trennwand 18 entspricht. Etwa auf halber Länge (in Transportrichtung 13 gesehen) jedes Moduls 17 ist unter dem Flusensieb 22 eine quer zur Transportrichtung 13 verlaufende aufrechte Trennwand angeordnet. Diese Trennwand schließt an den Luftführungskanal 27 am Boden der Luftführungskammer 19 an, so dass Luft, insbesondere Heißluft, aus der in Transportrichtung 13 gesehen hinteren (zum nachfolgenden Modul 17 bzw. zur Auslaufkammer 12 weisenden) Hälfte des jeweiligen Moduls 17, beispielsweise des zweiten mittleren Moduls 17 des Ausführungsbeispiels der Fig. 3, durch die hinten liegende Teilfläche des Flusensiebs 22 und den Schlitz 21 hindurch in die Luftführungskammer 19 des gleichen (zweiten) Moduls 17 einsaugbar ist. Durch den Luftführungskanal 27 gelangt Luft, insbesondere Heißluft, aus einem in Transportrichtung 13 gesehen nachfolgenden (dritten) Modul 17 in die Luftführungskammer 19 des zweiten Moduls 17. Dadurch werden die Luftführungskammern 19 der Module 17 (mit Ausnahme des letzten Moduls 17) sowohl mit Heißluft aus dem Behandlungskammerabschnitt 24 des jeweiligen Moduls 17 als auch aus dem Behandlungskammerabschnitt 24 des nachfolgenden Moduls 17 gespeist. Die Folge ist, dass die in Transportrichtung 13 gesehen vorderen Module 17 mehr Warmluft erhalten als die sich dahinter befindenden Module 17, so

dass sich im hinteren (letzten) Modul 17 ein niedrigerer Luftdruck einstellt als in den sich davor befindlichen Modulen 17, nämlich der Luftdruck von Modul 17 zu Modul 17 gegen die Transportrichtung 13, also zum ersten Modul 17, stufenweise zunimmt. Dadurch entsteht in der Behandlungskammer 10 ein Gegenstrom entgegengesetzt zur Transportrichtung 13, also in Richtung zur Einlauföffnung 15 des Tunnelfinishers. Auf diese Weise erfolgt erfindungsgemäß eine Beaufschlagung der zu finishenden Bekleidungsstücke insbesondere in der Behandlungskammer 10 mit einer Querluftströmung und einer Gegenluftströmung, und zwar jeweils mit aufgeheizter Luft. Die aufrechte Trennwand kann auch außermittig unter dem Flusensieb 22 angeordnet sein. Dann wird durch unterschiedlich große Teilflächen des Flusensiebs 22 Luft aus dem Behandlungskammerabschnitt 24 des jeweiligen Moduls 17 in die Luftführungskammer 19 gesaugt. Folglich gelangt mehr oder weniger als die halbe Luftmenge aus dem jeweiligen Behandlungskammerabschnitt 24 in die Luftführungskammer des vorherigen Moduls 17.

[0035] An der Decke der Behandlungskammer 10 des Tunnelfinishers befinden sich hier nicht gezeigte Luftdüsen, aus denen Dampf und die Heißluft von oben auf die zu finishenden Bekleidungsstücke 14 geleitet wird. Dieser Dampf wird von der im Querstrom und erfindungsgemäß auch im Gegenstrom geführten Heißluft gegen die Transportrichtung 13 mitgenommen zum Anfang der Behandlungskammer 10 und vorzugsweise bis in die Einlaufkammer 11 hinein.

[0036] Erfindungsgemäß sind die Einlaufkammer 11 und die Auslaufkammer 12 mit einer verhältnismäßig großen Länge (in Durchlaufrichtung der Bekleidungsstücke 14 gesehen) versehen. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 weisen die Einlaufkammer 11 und die Auslaufkammer 12 beide eine gleiche Länge auf, erstrecken sich nämlich über die gesamte Breite des Tunnelfinishers, nämlich eines Moduls 17. Dementsprechend weisen die Einlaufkammer 11 und die Auslaufkammer 12 jeweils eine Länge auf, die der Breite der Luftführungskammern 19 und des Behandlungskammerabschnitts 24 des jeweiligen Moduls 17 entsprechen. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 sind die Einlaufkammer 11 und die Auslaufkammer 12 länger als die Breite des Tunnelfinishers. Etwa um den Betrag der Breite der Behandlungskammer ragen die Einlaufkammer 11 und die Auslaufkammer 12 über der Vorderseite 28 des Tunnelfinishers vor. Außerdem sind die gegenüber der Vorderseite 28 vorstehenden Bereiche der Einlaufkammer 11 und der Auslaufkammer 12 um 90° abgewinkelt, und zwar so, dass die Einlauföffnung 15 vor der Einlaufkammer 11 und die Auslauföffnung 16 hinter der Auslaufkammer 12 zueinandergerichtet sind und sich ein gewisses Maß in Richtung der Mitte des Tunnelfinishers hin erstrecken. In dieser Einlaufkammer 11 und Auslaufkammer 12 werden die Bekleidungsstücke während des Transports zwei Mal um 90° umgelenkt, bevor sie in die Behandlungskammer 10 gelangen bzw. von der Behandlungskammer 10 die Auslauföff-

nung 16 erreichen.

[0037] Durch die erfindungsgemäße Verlängerung der Einlaufkammer 11 können die Bekleidungsstücke 14 schon in der Einlaufkammer 11 verhältnismäßig intensiv aufgewärmt werden, wobei die dazu benötigte Energie aus der infolge der Gegenströmung in der Behandlungskammer 10 von derselben in die Einlaufkammer gelangenden Heißluft und den mitgeführten Heißdampf stammt. Die Bekleidungsstücke 14 sind dann beim Eintritt in die Behandlungskammer 10 so weit vorgewärmt, dass sofort die Finishbehandlung beginnt, nämlich Heißdampf von der Decke der Behandlungskammer 10 auf die Bekleidungsstücke 14 geblasen werden kann.

[0038] Durch die Verlängerung der Auslaufkammer 12 wird erreicht, dass die Bekleidungsstücke 14 mehr Zeit zum Trocknen und Abkühlen in derselben haben. Dadurch ist gewährleistet, dass schwer zu trocknende Partien der Bekleidungsstücke 14, beispielsweise Nähte, Aufdopplung und Säume, im Wesentlichen vollständig getrocknet sind, wenn die Bekleidungsstücke 14 die Auslaufkammer 12 durch die Auslauföffnung 16 verlassen.

[0039] Beim gezeigten Tunnelfinisher, bei dem die Behandlungskammer 10 aus mehreren in Transportrichtung 13 hintereinander angeordneten Modulen 17 gebildet ist, erfolgt erfindungsgemäß keine Beheizung des letzten Moduls 17 vor der Auslaufkammer 12. Aus der Luftführungskammer 19 des letzten Moduls 17 wird demnach nur Luft, die nicht aufgeheizt worden ist, in den Behandlungskammerabschnitt 24 geleitet. Somit wird in den Behandlungskammerabschnitt 24 des letzten Moduls 17 unerwärmte Luft aus der Luftführungskammer 19 des letzten Moduls 17 geleitet.

[0040] Die Aufheizung von Luft im letzten Modul 17 kann beim erfindungsgemäßen Tunnelfinisher unterbleiben, weil eine intensive Finishbehandlung in den vorangehenden Modulen 17 erfolgt, insbesondere die Finishbehandlung schon im ersten Modul 17 beginnt. Weil im letzten Modul 17 keine Aufheizung der Luft mehr erfolgt, kann beim erfindungsgemäßen Tunnelfinisher Energie eingespart werden und es wird zuverlässig die Gefahr der Überhitzung der Bekleidungsstücke 14 vermieden.

[0041] Es ist des Weiteren erfindungsgemäß vorgesehen, die Einlauföffnung 15 der Einlaufkammer 11 und/oder die Auslauföffnung 16 der Auslaufkammer 12 in der Breite mindestens teilweise zu reduzieren. Beim hier gezeigten Tunnelfinisher ist nur die Einlauföffnung 15 in der Breite reduziert, und zwar abgesehen von einem oberen breiteren Bereich 29. Dieser Bereich 29 ist so bemessen, dass er etwas größer ist als die Breite der Transportbügel, mit denen die Bekleidungsstücke 14 durch den Tunnelfinisher hindurchtransportierbar sind. Unter dem breiteren Bereich 29 ist die Einlauföffnung 15 vorzugsweise gleichermaßen eingeschnürt durch an gegenüberliegenden Seiten der Einlauföffnung 15 angeordnete Kastenaufsätze 30. Beide Kastenaufsätze 30 engen die Einlauföffnung 15 etwa um ein Drittel bis zur Hälfte der Breite des oberen Bereichs 29 ein. Die Kastenaufsätze 30 sind (von oben im Querschnitt gesehen) im gezeigten Aus-

führungsbeispiel trapezartig ausgebildet, indem sie zu ihren zur Mitte der Einlauföffnung 15 weisenden Deckflächen 31 schmaler werden. Durch diese Ausbildung der Kastenaufsätze 30 werden die Bekleidungsstücke 14 beim Hindurchtransportieren durch die Einlauföffnung 15 mit den unter den Transportbügeln hängenden Bereichen zusammengedrückt und somit eingeschnürt. Dadurch verschließen die Bekleidungsstücke die Einlauföffnung 15 beim Hindurchtransportieren. Es wird somit ein unerwünschter Luftaustausch durch die Einlauföffnung 15 verhindert oder zumindest reduziert, wodurch Energieverluste im Bereich der Einlauföffnung 15 eliminiert werden.

[0042] Der erfindungsgemäße Tunnelfinisher ist im Bereich der Einlauföffnung 15 oder der Auslauföffnung 16 mit Mitteln versehen, die eine pneumatische Barriere erzeugen. Beim hier gezeigten Tunnelfinisher sind solche Mittel sowohl der Einlauföffnung 15 als auch der Auslauföffnung 16 zugeordnet.

[0043] Die pneumatische Barriere wird im Bereich der Einlauföffnung 15 erzeugt durch Blasdüsen oder Blasschlitze, die in der Ebene der Einlauföffnung 15 und direkt dahinter angeordnet sind, wodurch die pneumatischen Barrieren, insbesondere Luftschleier, in der Ebene der Einlauföffnung 15 liegen. Wie vor allem die Fig. 1 zeigt, wird die Heißluft im verengten Bereich der Einlauföffnung 15 bzw. dahinter abgesaugt, also dort, wo die zusammengedrückten Bekleidungsstücke 14 die Einlauföffnung 15 schon teilweise verschließen. Gleiches kann analog für die Auslauföffnung gelten. Die Saugdüsen dienen zum An- bzw. Absaugen von Sprühdampf, insbesondere Sprühdampfschwaden, bzw. Heißluft im Bereich der Einsaugöffnung 15. Dadurch wird ein Heißluft- bzw. Sprühdampfaustritt aus der Einlaufkammer 11 zumindest reduziert und insoweit einem Energieverlust entgegengewirkt. Die Absaugdüsen bzw. -schlitze sind an der Rückseite der Kastenaufsätze 30, die auch zur Verringerung der Breite der Einlauföffnung 15 dienen, angeordnet und im gezeigten Ausführungsbeispiel auch an den Kästen oberhalb des breiteren Bereichs 29 (Fig. 4). Durch eine Unterdruckbeaufschlagung des Inneren der im Übrigen luftdichten Kastenaufsätze 30 wird Heißluft bzw. Sprühdampf durch die Saugdüsen bzw. Saugschlitze in die Kastenaufsätze 30 eingesaugt. Im breiteren Bereich 29 oberhalb der Kastenaufsätze 30 können weitere Absaugdüsen bzw. Absaugschlitze angeordnet sein, wodurch über die gesamte Einlauföffnung 15 ein Heißluftaustritt bzw. Sprühdampfaustritt aus der Einlaufkammer 11 mindesten größtenteils vermieden wird.

[0044] An der Auslauföffnung 16 würde wegen des Gegenstroms in der Behandlungskammer 10 kalte Außenluft angesaugt werden. Um das zu vermeiden, sind Blasdüsen oder Blasschlitze vorgesehen, die eine Luftbarriere erzeugen, die in der Ebene der Auslauföffnung 16 oder in Transportrichtung 13 gesehen davor sich befindet. Demzufolge sind alle Blasdüsen bzw. Blasschlitze in der Ebene oder nahe der Ebene der Auslauföffnung 16 angeordnet und so ausgebildet, dass die aus den Blasdü-

sen oder -schlitzen austretende Luft in der Ebene der Auslauföffnung 16 oder parallel dazu liegt.

[0045] Im unteren Bereich der Einlauföffnung 15 sind die Blasdüsen bzw. Blasschlitze in den Kastenaufsätzen 30 angeordnet. Im breiteren Bereich 29 oberhalb der Kastenaufsätze 30 können weitere Blasdüsen bzw. Blasschlitze angeordnet sein. Durch Versorgung der Blasdüsen bzw. Blasschlitze mit Druckluft kann auch an der Einlauföffnung 15 eine pneumatische Barriere geschaffen werden, die den Eintritt von kalter Umgebungsluft in die Einlaufkammer 11 verhindert oder zumindest reduziert.

[0046] Beim hier gezeigten Ausführungsbeispiel (Fig. 1) ist vorgesehen, die Blasdüsen und/oder Blasschlitze der Auslauföffnung 16 mit an der Einlauföffnung 15 abgesaugter Heißluft oder Sprühdampf zu versorgen. Demzufolge wird die an der Einlauföffnung 15 abgesaugte Luft über eine Luftleitung 32 zur Auslauföffnung 16 geführt. Zur Erzeugung einer ausreichenden Luftströmung und eines ausreichenden Luftdrucks an den Blasdüsen bzw. Blasschlitzen der Auslauföffnung 16 ist in der Luftleitung 32 ein Ventilator 33 vorgesehen. Beim gezeigten Tunnelfinisher zweigt von der zur Auslauföffnung 16 führenden Luftleitung 32 eine Nebenleitung 34 ab, womit überschüssige Heißluft oder Heißdampf über einen Schornstein ins Freie gelangen kann.

[0047] Durch die Verwendung von Heißluft aus dem Bereich der Einlauföffnung 15 zur Erzeugung einer pneumatischen Luftbarriere im Bereich der Auslauföffnung 16 kann eine Luftbarriere aus Warmluft an der Auslauföffnung 16 erzeugt werden, wodurch aus den Blasdüsen und/oder Blasschlitzen der Auslauföffnung 16 Heißluft oder zumindest wärmere Luft als die Umgebungsluft auströmt. Dadurch gelangt relativ warme oder noch heiße Luft zur Erzeugung der pneumatischen Barriere an der Auslauföffnung 16 in die Auslaufkammer 12 zur Beschleunigung der Trocknung der Bekleidungsstücke 14 in der Auslaufkammer 12. Der Eintritt von kalter Umgebungsluft durch die Auslauföffnung 16 in die Auslaufkammer 12 wird so vermieden. Außerdem verbleibt so im letzten, unbeheizten Modul 17 ein höheres Temperaturniveau.

[0048] Die Saugdüsen bzw. Schlitze sind so um die Einlauföffnung 15 herum angeordnet, dass sie eine Art Absaugrahmen an der Einlauföffnung 15 bilden. Auch die Blasdüsen bzw. Blasschlitze der Auslauföffnung 16 bilden einen Blasrahmen an der Auslauföffnung 16.

[0049] Die Erfindung zeichnet sich des Weiteren dadurch aus, dass die Verweildauer der Bekleidungsstücke 14 im Nachverdampfungsbereich des Tunnelfinishers verlängert wird. Die Verlängerung der Verweildauer der Bekleidungsstücke 14 in der Behandlungskammer 10 beginnt nach der vorderen Sprühdampfzone der Behandlungskammer 10, in der die Bekleidungsstücke 14 auch mit Dampf beaufschlagt werden. Zusätzlich oder alternativ kann auch die Verweildauer der Bekleidungsstücke 14 in der Auslaufkammer 12 und/oder Einlaufkammer 11 oder mindestens einem Teil derselben ver-

längert werden. Dadurch erhalten die Bekleidungsstücke 14 mehr Zeit zum Trocknen und/oder Vorwärmen, weil die Verweildauer in der jeweiligen Zone des Tunnelfinishers vergrößert wird.

[0050] Die Vergrößerung der Verweildauer der Bekleidungsstücke 14 in insbesondere der Nachverdampfungszone erfolgt durch eine Verringerung des Abstands zwischen aufeinanderfolgenden Bekleidungsstücken 14 und/oder einen schlangenlinien-artigen Verlauf desjenigen Bereichs der Förderstrecke, indem die Verweildauer der Bekleidungsstücke 14 im Tunnelfinisher bzw. der jeweiligen Kammer verlängert werden soll, also bevorzugt in mindestens einem Teil der Nachverdampfungszone, vorzugsweise der gesamten Nachverdampfungszone. Der schlangenlinienartige Verlauf der Förderstrecke ist in der Fig. 1 schematisch angedeutet. Obwohl infolge des im Kreislauf geführten Transportsystems für die Transportbügel mit den daran hängenden Bekleidungsstücken 14 die Fördergeschwindigkeit derselben durch den Tunnelfinisher überall gleich ist, wird durch die verlängerte Förderstrecke die Verweildauer der Bekleidungsstücke 14 in diesem Bereich erhöht. Durch den schlangenlinienartigen Verlauf der Förderstrecke kommt es außerdem zu einem Zusammenrücken der Bekleidungsstücke 14, wodurch eine größere Anzahl von Bekleidungsstücken in der Nachverdampfungszone unterbringbar ist und dementsprechend die Bekleidungsstücke 14 über einen längeren Zeitraum in der Nachverdampfungszone verbleiben können.

[0051] Die Fig. 5 zeigt eine Möglichkeit zur Verlängerung der Verweildauer der Bekleidungsstücke 14 in ausgewählten Bereichen des erfindungsgemäßen Tunnelfinishers. Demnach wird eine Förderkette 35 oder ein vergleichbarer Förderstrang eines umlaufenden Fördersystems, beispielsweise ein Riemen, dort, wo die Verweildauer der Bekleidungsstücke 14 im Tunnelfinisher erhöht werden soll, von aufeinanderfolgenden Zahnrädern 36 umgelenkt. Die Zahnräder 36 können frei drehbar sein. Denkbar ist es auch, mindestens eines der Zahnräder 36 anzutreiben. Die senkrechten Drehachsen 37 der Zahnräder 36 liegen vorzugsweise alle auf einer gemeinsamen Linie, die in Transportrichtung 13 verläuft. Die Förderkette 35 ist wechselweise um gegenüberliegende Seiten der Zahnräder 36 herumgeführt, wodurch der schlangenlinienartige Verlauf der Förderkette 35 zustande kommt.

[0052] Oberhalb der Zahnräder ist eine feststehende längliche Kulissee 38 angeordnet, die eine dem schlangenlinienartigen oder S-förmigen Verlauf der Förderkette 35 korrespondierenden Führungsschlitz 39 aufweist. In den Führungsschlitz 39 ragen gegenüber der Förderkette 35 hochstehende Zapfen 40 hinein. Diese Zapfen 40 sind denjenigen Kettengliedern 41 der Förderkette 35 zugeordnet, an denen jeweils ein Traghaken 42 für einen nicht gezeigten Transportbügel sich befindet. Der Zapfen 40 ist durch eine nicht gezeigte Lasche mit parallelem Abstand zu einer frei gegenüber dem Kettenglied 41 um eine vertikale Drehachse drehbaren Traghaken 42 fest

verbunden. Auf diese Weise kommt es zu einer Drehung des Traghakens 42 um die senkrechte Drehachse. Dadurch werden die Traghaken 42 während ihrer schlangelinienartigen Bewegung in Transportrichtung 13 stets so gedreht, dass sie immer gleich ausgerichtet sind, wodurch die Transportbügel mit den daran hängenden Bekleidungsstücken 14 auch im S-förmigen oder schlangelinienartigen Bereich der Förderstrecke stets quer zur Transportrichtung 13 ausgerichtet sind. Die Transportbügel mit den daran hängenden Bekleidungsstücken 14 bleiben also stets quer zur Transportrichtung 13 ausgerichtet, auch wenn zur Verlängerung der Verweilzeit der Bekleidungsstücke 14 im Tunnelfinisher die Förderkette 35 schlangelinienartig geführt bzw. umgelenkt ist.

[0053] Die Erfindung eignet sich für Tunnelfinisher zum Behandeln von Bekleidungsstücken aller Art, und zwar in Wäschereibetrieben oder auch in Konfektionsbetrieben. In letzteren kann der Tunnelfinisher auch zum Finishen von Teilen fertiger Bekleidungsstücke dienen. Die erfindungsgemäßen Tunnelfinisher können aber auch zum Finishen anderer Textilien Verwendung finden, beispielsweise von Fahrzeugsitzen.

Bezugszeichenliste:

[0054]

10	Behandlungskammer
11	Einlaufkammer
12	Auslaufkammer
13	Transportrichtung
14	Bekleidungsstück
15	Einlauföffnung
16	Auslauföffnung
17	Modul
18	Trennwand
19	Luftführungskammer
20	Boden
21	Schlitz
22	Flusensieb
23	Ventilator
24	Behandlungskammerabschnitt
25	Trennwand
26	Schlitz
27	Luftführungskanal
28	Vorderseite
29	breiterer Bereich
30	Kastenaufsatz
31	Deckfläche
32	Luftleitung
33	Ventilator
34	Nebenleitung
35	Förderkette
36	Zahnrad
37	Drehachse
38	Kulisse
39	Führungsschlitz
40	Zapfen

41 Kettenglied

42 Traghaken

5 **Patentansprüche**

1. Verfahren zum Glätten von Bekleidungsstücken (14) in einem Tunnelfinisher, wobei die Bekleidungsstücke (14) durch eine Einlaufkammer (11), eine Behandlungskammer (10) und eine Auslaufkammer (12) des Tunnelfinishers in Transportrichtung (13) hindurchtransportiert werden und in der Behandlungskammer (10) ein quer zur Transportrichtung (13) der Bekleidungsstücke (14) durch die Behandlungskammer (10) gerichteter Luftstrom (Querluftstrom) erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zum Querluftstrom die Bekleidungsstücke (14) mit einem gegen die Transportrichtung (13) gerichteten Luftstrom (Gegenluftstrom) beaufschlagt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungskammer (10) aus in Transportrichtung (13) aufeinanderfolgenden Modulen (17) gebildet wird, wobei insbesondere durch Einleitung eines Teils der in mindestens einem Modul (17) erzeugten Luft in den in Transportrichtung (13) vorherigen Modul (17) der Gegenluftstrom erzeugt wird und der Querluftstrom sowie der Gegenluftstrom vorzugsweise Heißluftströme sind.
3. Verfahren zum Glätten von Bekleidungsstücken (14) in einem Tunnelfinisher, wobei die Bekleidungsstücke (14) durch eine Einlaufkammer (11), eine Behandlungskammer (10) und eine Auslaufkammer (12) des Tunnelfinishers in Transportrichtung (13) hindurchtransportiert werden, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch eine Verlängerung der Einlaufkammer (11) und/oder der Auslaufkammer (12) die Verweilzeit der Bekleidungsstücke (14) in der Einlaufkammer (11) und/oder der Auslaufkammer (12) vergrößert wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlaufkammer (11) und/oder die Auslaufkammer (12) derart verlängert werden, dass sie mindestens der Länge und/oder Breite eines Moduls (17) zur Bildung eines Teils der Behandlungskammer (10) entsprechen.
5. Verfahren zum Glätten von Bekleidungsstücken (14) in einem Tunnelfinisher, wobei die Bekleidungsstücke (14) durch eine Einlaufkammer (11), eine Behandlungskammer (10) und eine Auslaufkammer (12) des Tunnelfinishers in Transportrichtung (13) hindurchtransportiert werden, insbesondere nach

- einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bekleidungsstücke (14) quergerichtet durch die Einlauföffnung (15) und/oder die Auslauföffnung (16) transportiert werden, wobei die Einlauföffnung (15) und/oder die Auslauföffnung (16) mindestens bereichsweise schmaler als die Bekleidungsstücke (14) sind.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Einlauföffnung (15) und/oder der Auslauföffnung (16) ein Luftschleier bzw. eine Luftbarriere vorzugsweise pneumatisch erzeugt werden, insbesondere im Bereich der Einlauföffnung (15) eine Luftabsaugung erfolgt und/oder im Bereich der Auslauföffnung (16) Luft ausgeblasen wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Austritt von Heißluft oder Heißdampf aus der Einlauföffnung (15) durch Absaugen der Heißluft oder des Heißdampfs an der Einlauföffnung (15) mindestens reduziert wird und/oder an der Einlauföffnung (15) angesaugte Luft aus dem Tunnelfinisher im Bereich der Auslauföffnung (16) ausgeblasen wird zur Erzeugung eines das Einsaugen von Umgebungsluft an der Auslauföffnung (16) mindestens größtenteils vermeidende Luftbarriere, insbesondere einer Warmluftbarriere, aus der an der Einlauföffnung (15) angesaugten Heißluft und/oder Dampf.
8. Verfahren zum Glätten von Bekleidungsstücken (14) in einem Tunnelfinisher, wobei die Bekleidungsstücke (14) durch eine Einlaufkammer (11), eine Behandlungskammer (10) und eine Auslaufkammer (12) des Tunnelfinishers in Transportrichtung (13) hindurchtransportiert werden, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ende der Behandlungskammer (10) die Bekleidungsstücke (14) mindestens zum Teil mit unaufgeheizter Luft beaufschlagt werden.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luft im letzten Modul (17) nicht direkt aufgeheizt wird, vorzugsweise die Luft durch die bei der Beaufschlagung mit Heißluft in mindestens einem vorhergehenden Modul (17) von den Bekleidungsstücken (14) aufgenommenen Wärme aufgeheizt wird, insbesondere die Temperatur der Luft im letzten Modul (17) durch das Einblasen von Heißluft, vorzugsweise aus der Einlauföffnung (15) angesaugter Heißluft, aus der Auslaufkammer (12) erhöht wird.
10. Verfahren zum Glätten von Bekleidungsstücken (14) in einem Tunnelfinisher, wobei die Bekleidungsstücke (14) durch eine Einlaufkammer (11), eine Behandlungskammer (10) und eine Auslaufkammer (12) des Tunnelfinishers in Transportrichtung (13) hindurchtransportiert werden, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum länger andauernden Vorwärmen, Nachverdampfen und/oder Trocknen der Bekleidungsstücke (14) der Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Bekleidungsstücken (14) verringert wird und/oder der Transportweg der Bekleidungsstücke (14) verlängert wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verringerung des Abstands zwischen den Bekleidungsstücken (14) und/oder die Verlängerung des Transportwegs der Bekleidungsstücke (14) mindestens im Bereich der Einlaufkammer (11) und/oder der Auslaufkammer (12) und/oder am Ende der Behandlungskammer (10), vorzugsweise hinter der Sprühdampfkammer (10), erfolgt.
12. Tunnelfinisher zum Glätten von Bekleidungsstücken mit einer Einlauföffnung (15) aufweisenden Einlaufkammer (11), einer Behandlungskammer (10) und einer Auslauföffnung (16) aufweisenden Auslaufkammer (12), wobei in der Behandlungskammer (10) eine quer zur Transportrichtung (13) der Bekleidungsstücke (14) durch die Behandlungskammer (10) gerichtete Luftströmung erzeugbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behandlungskammer (10) Mittel zur Erzeugung eines gegen die Transportrichtung (13) der Bekleidungsstücke (14) durch die Behandlungskammer (10) gerichteten Luftstroms (Gegenstrom) zugeordnet sind.
13. Tunnelfinisher nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Behandlungskammer (10) Luftzuführöffnungen einmünden, wobei mindestens die Luftzuführöffnungen im vorderen Bereich oder am Anfang der Behandlungskammer (10) mit zusätzlicher Luft aus einem nachfolgenden Bereich der Behandlungskammer (10) versorgbar sind zur Erzeugung eines Gegenstroms in der Behandlungskammer (10).
14. Tunnelfinisher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungskammer (10) aus in Transportrichtung (13) aufeinanderfolgenden Behandlungskammerabschnitten (24) in vorzugsweise gleichen aufeinanderfolgenden Modulen (17) gebildet ist, wobei jedem Modul (17) neben dem Behandlungskammerabschnitt (24) eine Luftführungskammer (19) zugeordnet ist und/oder jedes Modul (17) zwischen dem Behandlungskammerabschnitt (24) und der Luftführungskammer (19) eine Trennwand (18) aufweist, die am unteren Ende einen in die Luftführungskammer (19) einmündenden Schlitz (21) zur Bildung ei-

- ner Luftzufuhröffnung aufweist, wodurch Luft von dem Behandlungskammerabschnitt (24) des jeweiligen Moduls (17) in die Luftführungskammer (19) des gleichen Moduls (17) strömen kann und einem Teil des Schlitzes (21) ein in der Luftführungskammer (19) angeordneter Luftführungskanal (27) zugeordnet ist, wodurch Luft aus dem Behandlungskammerabschnitt (24) des nachfolgenden Moduls (17) der Luftführungskammer (19) des davorliegenden Moduls (17) zuführbar ist.
- 5
- 10
15. Tunnelfinisher zum Glätten von Bekleidungsstücken mit einer eine Einlauföffnung (15) aufweisenden Einlaufkammer (11), einer Behandlungskammer (10) und einer eine Auslauföffnung (16) aufweisenden Auslaufkammer (12), wobei die Bekleidungsstücke (14) in Transportrichtung (13) durch die Behandlungskammer (10) hindurchförderbar sind, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlaufkammer (11) und/oder die Auslaufkammer (12) eine Länge aufweisen, die sich mindestens über die gesamte Breite des Tunnelfinishers erstrecken.
- 15
- 20
- 25
16. Tunnelfinisher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlaufkammer (11) und/oder die Auslaufkammer (12) eine Länge aufweist, die größer ist als die doppelte Breite der Behandlungskammer (10), vorzugsweise um mindestens die Breite der Einlaufkammer (11) oder der Auslaufkammer (12).
- 30
- 35
17. Tunnelfinisher zum Glätten von Bekleidungsstücken mit einer eine Einlauföffnung (15) aufweisenden Einlaufkammer (11), einer Behandlungskammer (10) und einer eine Auslauföffnung (16) aufweisenden Auslaufkammer (12), wobei die Bekleidungsstücke (14) in Transportrichtung (13) durch die Behandlungskammer (10) hindurchtransportierbar sind, insbesondere nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite der Einlauföffnung (15) und/oder der Auslauföffnung (16) mindestens teilweise geringer ist als die durchschnittliche Breite der Bekleidungsstücke.
- 40
- 45
18. Tunnelfinisher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlauföffnung (15) und/oder die Auslauföffnung (16) nur in einem vom Transportbügel herunterhängenden Bereich des Bekleidungsstücks (14) in der Breite verringert sind, vorzugsweise um ein Drittel bis zur Hälfte der Breite eines Bekleidungsstücks (14).
- 50
- 55
19. Tunnelfinisher zum Glätten von Bekleidungsstücken mit einer eine Einlauföffnung (15) aufweisenden Einlaufkammer (11), einer Behandlungskammer (10) und einer eine Auslauföffnung (16) aufweisenden Auslaufkammer (12), wobei die Bekleidungsstücke (14) in Transportrichtung (13) durch die Behandlungskammer (10) hindurchförderbar sind, insbesondere nach mindestens einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlauföffnung (15) und/oder der Auslauföffnung (16) Saug- und/oder Blasöffnungen zur mindestens weitestgehenden Verringerung des Austritts von Luft aus der Einlaufkammer (11) bzw. des Eintritts von Umgebungsluft in die Auslaufkammer (12) zugeordnet sind.
20. Tunnelfinisher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer aufrechten Seite der Einlauföffnung (15) und/oder der Auslauföffnung (16) wenigstens eine Reihe von Saugöffnungen bzw. Blasöffnungen zugeordnet ist, vorzugsweise von der durch die Saugöffnungen an der Einlauföffnung (15) angesaugten Luft, insbesondere Warmluft, die Blasöffnungen an der Auslauföffnung (16) versorgbar sind.
21. Tunnelfinisher zum Glätten von Bekleidungsstücken mit einer eine Einlauföffnung (15) aufweisenden Einlaufkammer (11), einer Behandlungskammer (10) und einer eine Auslauföffnung (16) aufweisenden Auslaufkammer (12), wobei die Bekleidungsstücke (14) in Transportrichtung (13) durch die Behandlungskammer (10) hindurchtransportierbar sind, insbesondere nach mindestens einem der Ansprüche 12 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** bereichsweise die Förderstrecke der Bekleidungsstücke (14) vergrößert ist.
22. Tunnelfinisher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Vergrößerung der Förderstrecke der Bekleidungsstücke (14) die Förderstrecke einen schlangelinienartigen Verlauf aufweist, wobei bevorzugt der schlangelinienartige Verlauf der Förderstrecke durch mehrfaches Umlenken eines Förderstrangs an aufeinanderfolgenden Rädern gebildet ist, wobei die Räder auf einer in Transportrichtung (13) vorzugsweise mittig durch die Behandlungskammer (10) und/oder die Auslaufkammer (12) bzw. die Einlaufkammer (11) verlaufende Linie liegende, vertikale Drehachsen (37) aufweisen.

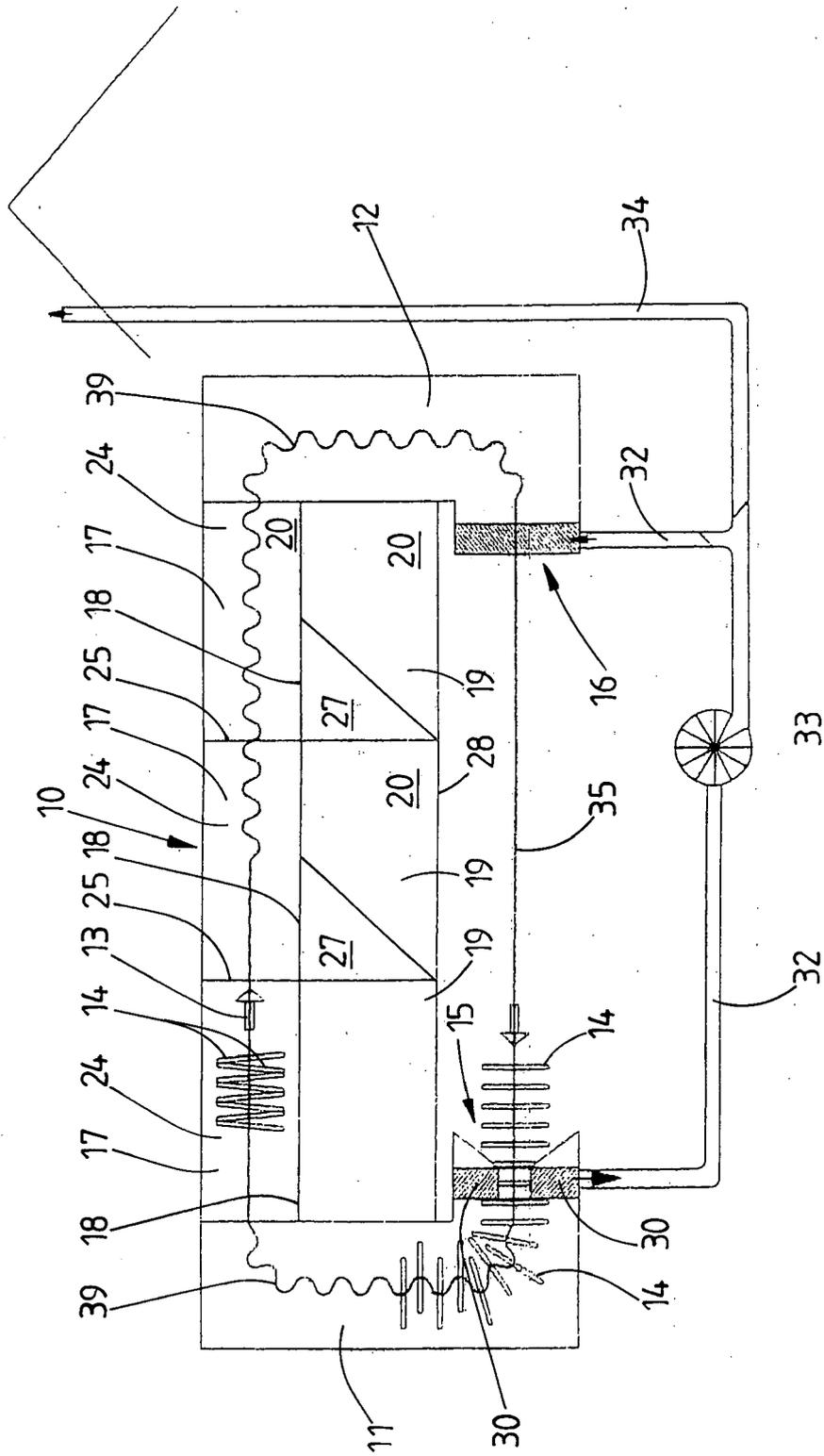


Fig. 1

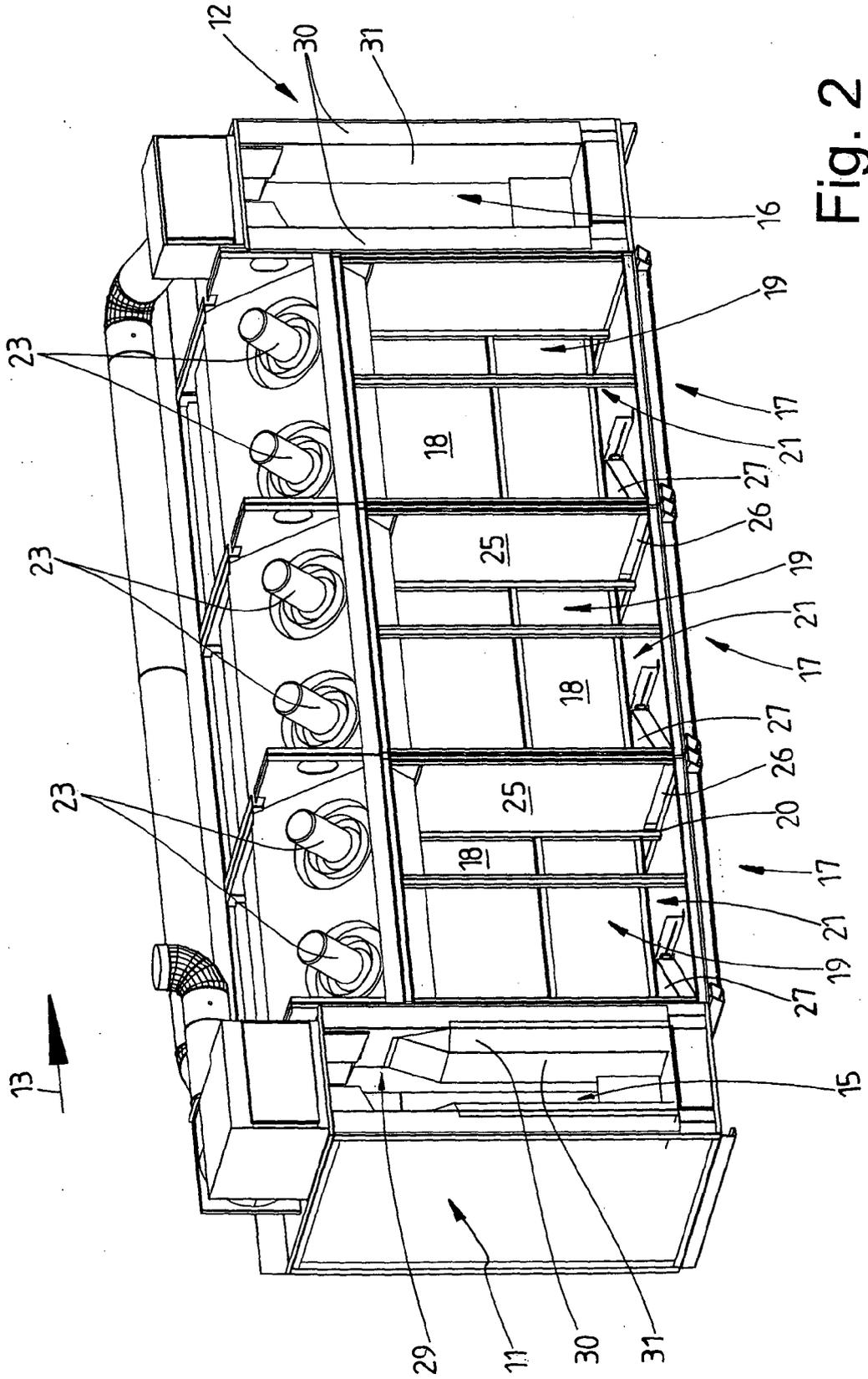


Fig. 2

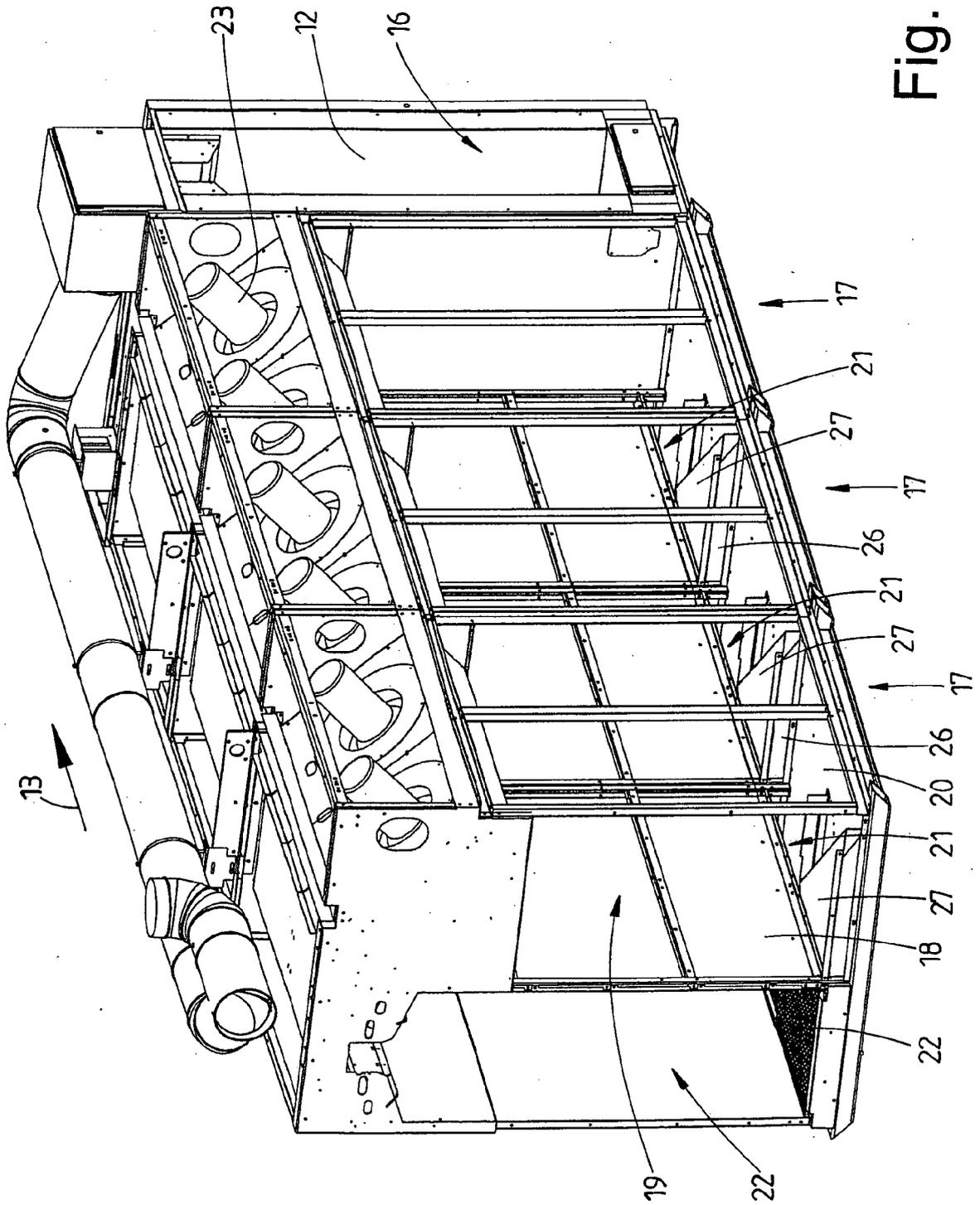


Fig. 3

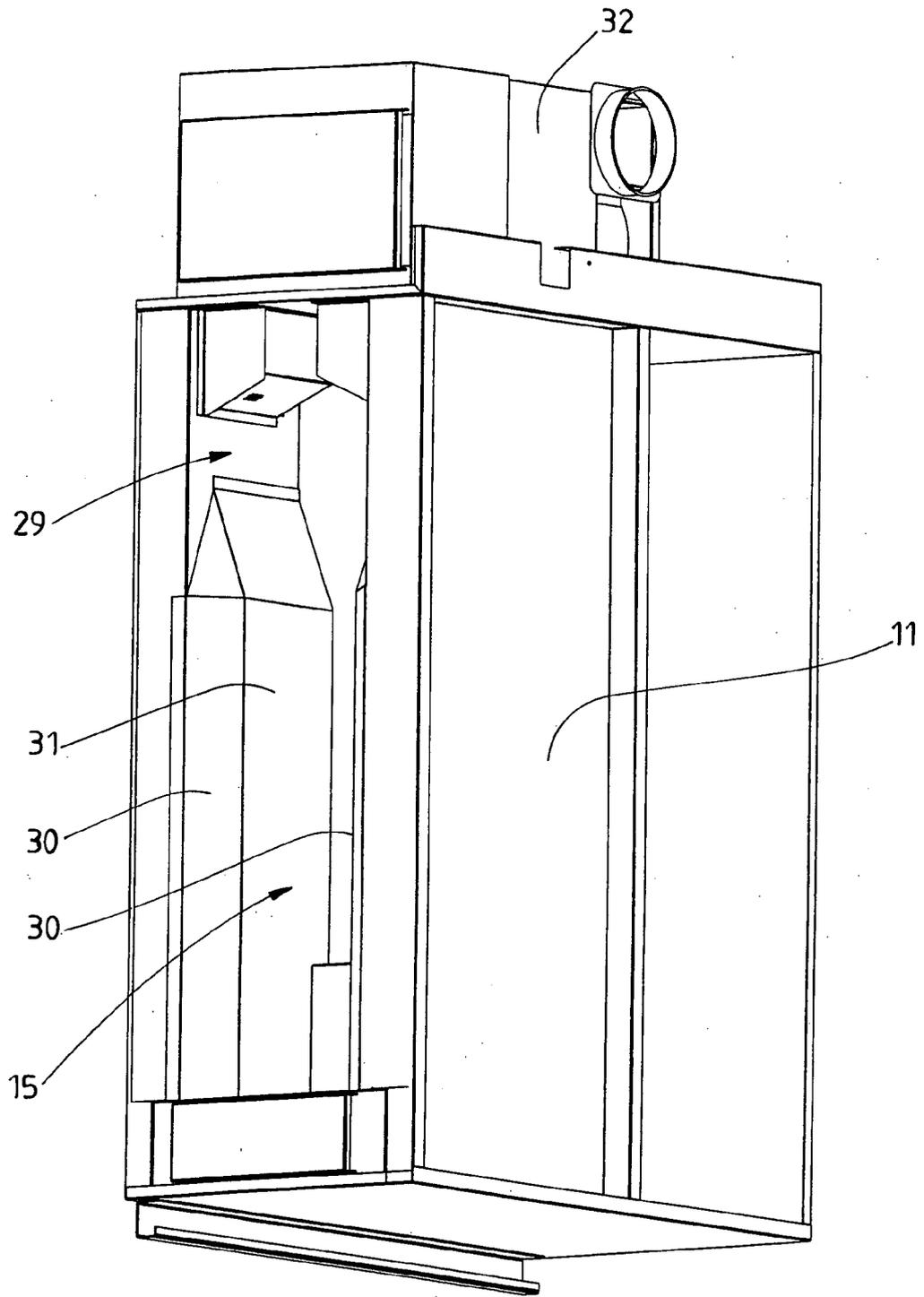


Fig. 4

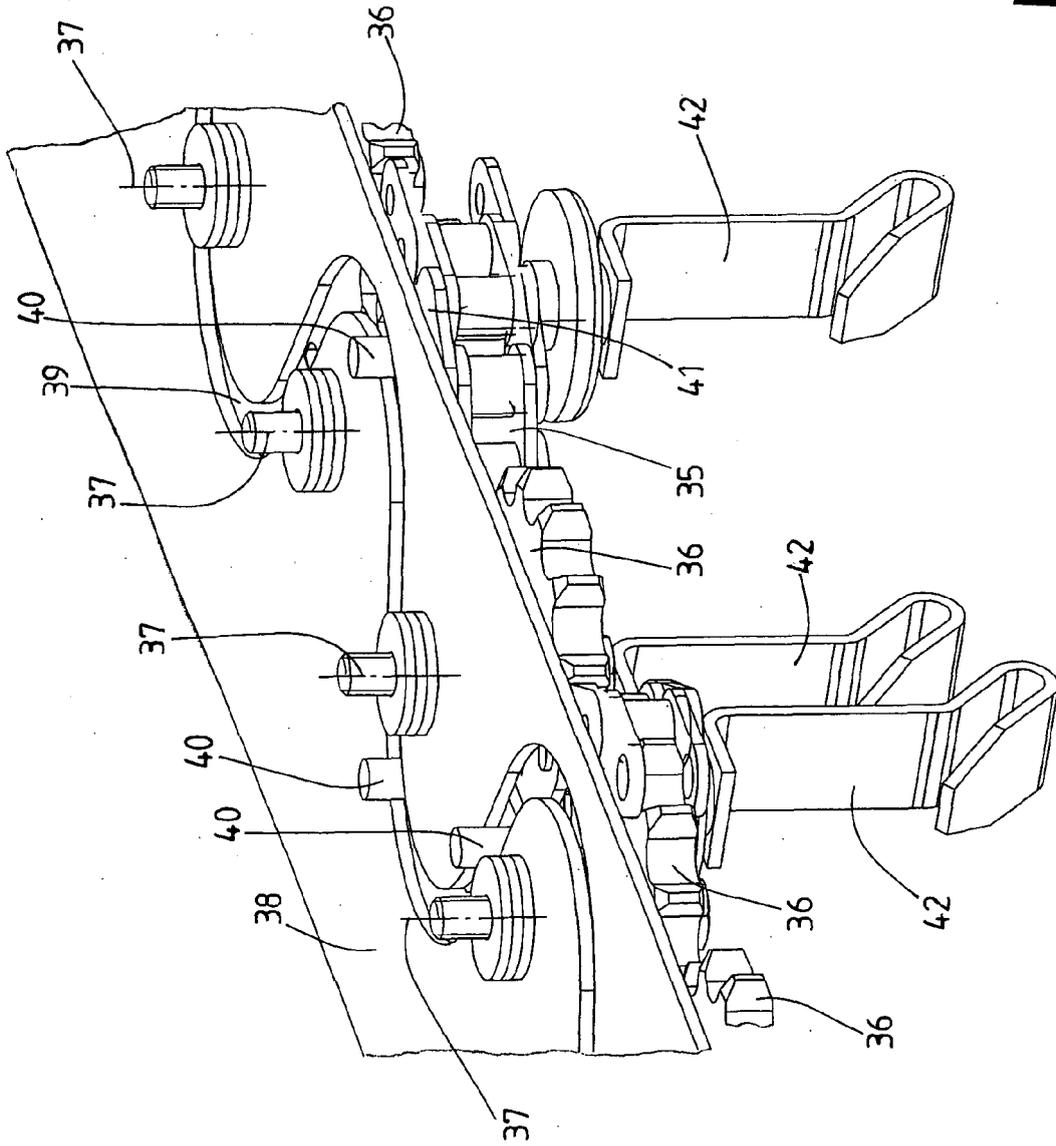


Fig. 5