

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50026/2015  
(22) Anmeldetag: 16.01.2015  
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2016

(51) Int. Cl.: **D06B 3/10** (2006.01)  
**F26B 3/06** (2006.01)

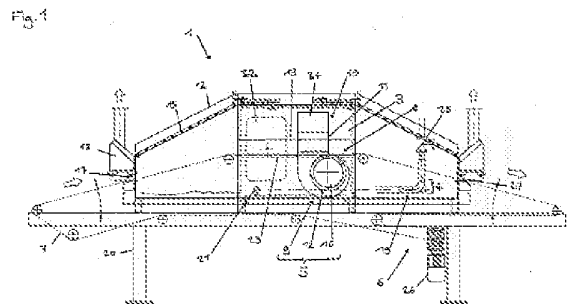
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 1635096 B2  
DE 1635139 A1  
CH 496134 A  
DE 102008054990 A1

(73) Patentinhaber:  
J. ZIMMER MASCHINENBAU GESELLSCHAFT  
M.B.H.  
6330 KUFSTEIN (AT)

(74) Vertreter:  
Torggler Paul Mag. Dr., Hofinger Stephan  
Dipl.Ing. Dr., Gangl Markus Mag. Dr., Maschler  
Christoph MMag. Dr.  
Innsbruck

### (54) Vorrichtung zur Behandlung von Textilien

(57) Vorrichtung (1) zur Behandlung von Textilien mit einem Fluid, umfassend eine von einem Gehäuse (2) ausgebildeten Behandlungskammer (3), eine Vorrichtung (4) zur Erzeugung einer Sattdampfatmosphäre in zumindest einem ersten Bereich der Behandlungskammer (3) und Fluidfördermittel (8, 9, 10) zur Ausbildung einer Zwangsströmung innerhalb der Behandlungskammer (3), wobei die Vorrichtung (1) weiter eine Vorrichtung (5) zur Erzeugung einer Heißdampfatmosphäre in zumindest einem zweiten Bereich der Behandlungskammer (3) aufweist und dass durch die Vorrichtung (4) zur Erzeugung einer Sattdampfatmosphäre und der Vorrichtung (5) zur Erzeugung einer Heißdampfatmosphäre in fluidleitender Verbindung stehender Einbringmittel eine Fluidschichtung des Fluides in der Behandlungskammer (3) mit im Wesentlichen zwei Fluidschichten ausbildbar ist und dass durch die Fluidfördermittel (8, 9, 10) gefördertes Fluid aus einem Bereich durch eine Zwangsströmung innerhalb dieses Bereichs in der Behandlungskammer (3) anordenbares Textil zumindest abschnittsweise durchströmt.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung von Textilien mit einem Fluid mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1, sowie eine Anordnung aus einer digitalen Textildruckmaschine und einer solchen Vorrichtung zur Behandlung von Textilien.

**[0002]** Im Stand der Technik sind Vorrichtungen und Methoden zum Trocknen von Geweben bekannt. Die US 2,773,312 A beschreibt etwa einen Trocknungsprozess, der in einer mit pneumatisch aufblasbaren Schlauchdichtungen abgedichteten, mit Heißdampf gefüllten Kammer unter Ausschluss von Luftsauerstoff und mittels Durchströmen des Gewebes mit Heißdampf erfolgt. Nachteilig bei dieser Art von Behandlungsvorrichtungen ist die Notwendigkeit der mechanischen Abdichtung der Behandlungskammer gegenüber der Atmosphärenluft.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Vorrichtung zur Behandlung von Textilien mit einem Fluid, bei der insbesondere keine mechanische Dichtung erforderlich ist, anzugeben.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur Behandlung von Textilien mit einem Fluid mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einer Anordnung aus einer digitalen Textildruckmaschine und einer solchen Vorrichtung gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

**[0005]** Dadurch, dass die Vorrichtung weiter eine Vorrichtung zur Erzeugung einer Heißdampf-atmosphäre in zumindest einem zweiten Bereich der Behandlungskammer aufweist und dass durch die Vorrichtung zur Erzeugung einer Sattdampf-atmosphäre und der Vorrichtung zur Erzeugung einer Heißdampf-atmosphäre in fluidleitender Verbindung stehender Einbringmittel eine Fluidschichtung des Fluides in der Behandlungskammer mit im Wesentlichen zwei Fluidschichten ausbildbar ist und dass durch die Fluidfördermittel gefördertes Fluid aus einem Bereich durch eine Zwangsströmung ein innerhalb dieses Bereichs in der Behandlungskammer anordenbares Textil zumindest abschnittsweise durchströmt, kann durch die weitere Vorrichtung zur Erzeugung einer Heißdampf-atmosphäre die Vorrichtung eine Doppelfunktion zur Behandlung von Textilien erfüllen. Diese besteht darin, dass die Textilien in der Behandlungskammer in einer Sattdampf-atmosphäre oder auch in einer Heißdampf-atmosphäre behandelt werden können.

**[0006]** Als Sattdampf wird dabei Wasser im gasförmigen Zustand verstanden, also kondensatfreier Wasserdampf mit einer Temperatur gleich der für den jeweiligen Umgebungsdruck geltenden Siedetemperatur von Wasser. Als überhitzter Dampf oder Heißdampf wird Dampf mit einer Temperatur oberhalb der für den Umgebungsdruck geltenden Siedetemperatur verstanden.

**[0007]** Durch die Einbringmittel, die mit der jeweiligen Vorrichtung zur Erzeugung einer Heißdampf- bzw. Sattdampf-atmosphäre in einer diese Fluide leitenden Verbindung stehen, lassen sich Heiß- bzw. Sattdampf in die Behandlungskammer einbringen, wobei durch die für diese Fluide gegebene Dichteunterschiede ohne weiteres Zutun eine Fluidschichtung ausbildbar ist, wobei dabei jeweils Atmosphärenluft aus dem betreffenden Bereich der Behandlungskammer verdrängt wird. Dadurch sind ohne mechanische Abdichtungen oder Barrieren Bereiche in der Behandlungskammer mit einer reinen Satt- bzw. Heißdampf-atmosphäre ausbildbar. Die Art der Ausgestaltung der Einbringmittel hängt dabei von der jeweiligen Ausführung der Vorrichtung zur Erzeugung einer Satt- bzw. Heißdampf-atmosphäre und deren Anordnung in Bezug auf die Behandlungskammer ab. Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel kann die Vorrichtung zur Erzeugung einer Sattdampf-atmosphäre ein Einbringmittel in Form eines mit Bohrungen versehenen Dampfauslassrohrs, aus welchen Sattdampf, der aus mit eingespritztem Wasser abgekühltem Heißdampf gewonnen wird, in die Behandlungskammer eingebracht wird, umfassen, wobei der Teil der Vorrichtung zur Erzeugung des Sattdampfs selbst dabei innerhalb oder außerhalb der Behandlungskammer angeordnet sein kann. In einem weiteren Ausführungsbeispiel

kann die Vorrichtung zur Erzeugung einer Satttdampf-Atmosphäre ein Einbringmittel in Form eines thermisch beheizten Wasserreservoirs, konkret einer Sumpf-Heizung, umfassen, durch deren Wasseroberfläche hindurch Dampf mittels thermischer Energie in die Behandlungskammer eingebracht werden kann, wobei dieser Teil der Vorrichtung wiederum innerhalb oder auch außerhalb der Behandlungskammer angeordnet sein kann.

**[0008]** Durch Fluidfördermittel, welche für die Beförderung der sich in der Behandlungskammer befindlichen Fluide ausgelegt sind, lässt sich Fluid aus einem Bereich der Behandlungskammer zum zumindest abschnittswisen Durchströmen eines innerhalb dieses Bereichs in der Behandlungskammer anordenbaren Textils zwingen. Das zur Behandlung des Textils vorgesehene Fluid, also Satttdampf oder Heißdampf, wird somit nicht nur mit dem Textil in Kontakt gebracht, sondern durch dieses hindurch befördert. Dabei können beispielsweise große Mengen an in einem Textil enthaltener Flüssigkeit durch Verdampfung in den Fluidstrom übergehen und das Textil so schnell, gleichmäßig und vollständig getrocknet werden. Darüber hinaus kann bei Weitebehandlung des Textils mit Heißdampf deren Temperatur auch weiter, also über den Siedepunkt der zuvor enthaltenen Flüssigkeit, angehoben werden.

**[0009]** Als Textil kann dabei generell ein Gefüge aus verspinnbaren Natur- oder Synthetikfasern, beispielsweise Gewebe, Gewirke, Gestricke, Geflechte, Nähgewirke, Vliesstoffe oder auch Filze, verstanden werden. Das zur Behandlung vorgesehene Textil kann in Form einer im Wesentlichen kontinuierlichen Warenbahn oder auch als Erzeugnis mit einer vorbestimmten Länge vorliegen.

**[0010]** Durch das erzwungene Durchströmen des Textils mit dem Behandlungsfluid kann eine besonders gleichmäßige Durchdringung und somit eine besonders effektive Behandlung der gefügten Fasern erreicht werden. Dabei kann es zu einer besonders gleichmäßigen und vollständigen Erhitzung des Textils kommen, das besonders bei Trocknungs- oder Fixierungsprozessen vorteilhaft ist. Auch lässt sich durch ein Durchströmen der Textilien eine besonders effektive Behandlung und somit eine besonders kurze Prozessdauer erreichen.

**[0011]** Besonders vorteilhaft kann dabei sein, dass die im Wesentlichen zwei Fluidschichten eine Fluidschicht mit Satttdampf und eine Fluidschicht mit Heißdampf umfassen. Durch die Ausbildung zwei solcher Fluidschichten in der Behandlungskammer lässt sich einerseits die gesamte Atmosphärenluft - und somit auch Luftsauerstoff - aus der Behandlungskammer verdrängen. Andererseits kann dadurch ermöglicht werden, die Temperatur des zu behandelnden Textils durch Heißdampf über die Temperatur von Satttdampf hinaus zu erhitzen, wodurch es auch für Materialien, welche dafür eine höhere Temperatur benötigen als mit reinem Satttdampf erreichbar ist, zur Fixierung einer eventuellen Färbung oder eines eventuellen Drucks nach erfolgter Trocknung kommen kann.

**[0012]** Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass die in der Behandlungskammer anordenbaren Textilien, vorzugsweise im Wesentlichen vollständig, in der Fluidschicht mit Heißdampf anordenbar sind. Durch eine Anordnung des zu behandelnden Textils in der Fluidschicht mit Heißdampf kann durch die von den Fluidfördermitteln bewirkte Zwangsströmung Heißdampf durch das Textil durchgeströmt werden, während sich der durchströmte Abschnitt des Textils vollständig in einem Bereich mit einer reinen Heißdampf-Atmosphäre befindet. Dabei wird das zu behandelnde Textil zunächst durch den durchströmenden Heißdampf auf den Siedepunkt der sich durch den Druck- oder Färbeprozess darin befindenden Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, erhitzt, wobei die zunächst noch im Textil enthaltene Flüssigkeit durch Verdampfung in den durchströmenden Dampfstrom übergeht und diesen im Wesentlichen um die Verdampfungswärme abkühlt. Nach erfolgter Trocknung kann das Textil dann mittels des durchströmenden Heißdampfs auf eine höhere Temperatur gebracht werden, wobei durch das Durchströmen eine besonders schnelle und gleichmäßige Erhitzung des Textils erfolgen kann.

**[0013]** Durch die Anordnung des durchströmten Abschnitts des Textils in einer reinen Heißdampf-Atmosphäre kann eine im Wesentlichen inerte Atmosphäre geschaffen und somit für das zu behandelnde Textil schädliche Oxidationsprozesse unterbunden werden. Durch die Anordnung und Behandlung der Textilien in der Fluidschicht mit Heißdampf lässt sich eine optimale

Durchdringung und Fixierung der Färbstoffe im Textil, wie es etwa bei beidseitigem Druckbild für beispielsweise Fahnen oder Flaggen nötig ist, erreichen. Auch lassen sich durch die dadurch erreichbare effektive Trocknung und Fixierung in einem Arbeitsgang konzentriertere Färbemittel und somit weniger zu verdampfende Flüssigkeiten einsetzen, was vorteilhaft zu geringerem Energiebedarf, kürzeren Behandlungszeiten und einem besseren Druckbild führen kann.

**[0014]** Vorteilhaft kann dabei sein, dass die Vorrichtung zur Erzeugung einer Sattdampf-atmosphäre und die Vorrichtung zur Erzeugung einer Heißdampf-atmosphäre miteinander in Fluidverbindung stehen. Dadurch kann etwa erreicht werden, dass durch die Vorrichtung zur Erzeugung einer Heißdampf-atmosphäre, ausgehend von Sattdampf der durch die Vorrichtung zur Erzeugung einer Sattdampf-atmosphäre erzeugt wurde, Heißdampf erzeugt werden kann.

**[0015]** Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung zur Erzeugung einer Sattdampf-atmosphäre und/oder die Vorrichtung zur Erzeugung einer Heißdampf-atmosphäre in der Behandlungskammer angeordnet ist. Dadurch lässt sich eine kompakte, integrierte und energetisch besonders effiziente Bauweise realisieren. Auch lassen sich durch eine solche Anordnung verkürzte Fluidleitwege und dadurch auch eine bessere Steuerung der Prozessparameter ermöglichen. Durch eine Anordnung der Vorrichtung zur Erzeugung einer Sattdampf-atmosphäre in der Behandlungskammer lässt sich zudem einfach entsprechend in dieser aus dem Dampfstrom auskondensiertes Wasser der Vorrichtung zur Erzeugung einer Sattdampf-atmosphäre und somit dem Behandlungsprozess zuführen.

**[0016]** Ebenso hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, dass die Vorrichtung eine Transportvorrichtung zum Transport der Textilien zumindest durch die Behandlungskammer der Vorrichtung aufweist. Dadurch lässt sich das Einbringen des zu trocknenden Textils in die Behandlungskammer erleichtern. Durch das Einstellen der Transportgeschwindigkeit der Transportvorrichtung lässt sich auch die Verweildauer des zu behandelnden Textils in der Behandlungskammer einstellen.

**[0017]** Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel sieht vor, dass die Transportvorrichtung als endloses Transportband ausgebildet ist. Dadurch lässt sich eine besonders einfache und effektive Transportvorrichtung realisieren, die auch ein Durchhängen eines mit Flüssigkeit durchsetzten Textils verhindert. Somit kann es auch ermöglicht werden, nicht formstabile Textilien in der Vorrichtung zu behandeln. Das Transportband kann dabei aus einem nicht saugenden, mit entsprechender Maschenweite versehenen und somit fluiddurchlässigen Material gefertigt sein. Ein Anhaften des Textils an das Transportband kann dabei ohne zusätzliche Befestigungsmittel wie etwa Haken, Klemmen oder Klebemittel erfolgen.

**[0018]** Als besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt, dass die Fluidfördermittel eine Vorrichtung zum Aufbau eines Druckgradienten zur Ausbildung einer Zwangsströmung in der Behandlungskammer umfassen. Durch den Aufbau eines Druckgradienten lässt sich eine besonders einfache Ausbildung einer Zwangsströmung erreichen. Die Ausbildung einer Zwangsströmung durch den Aufbau eines Druckgradienten zeichnet sich durch eine gute Steuerbarkeit der Strömungsraten, leichte Anpassbarkeit an die gewünschte Behandlung und gute Charakterisierbarkeit durch leicht zugängliche Messgrößen, wie etwa Druck oder Flussraten, aus.

**[0019]** Als vorteilhaft hat sich herausgestellt, dass die Vorrichtung zum Aufbau eines Druckgradienten eine Ansaugvorrichtung und eine Aufbringvorrichtung für das Fluid aufweist, wobei diese miteinander über eine von der Behandlungskammer gesondert ausgebildete Fluidleitung kommunizieren. Eine solche Anordnung erlaubt eine Kreisführung des für die Behandlung vorgesehenen Fluids, wobei dies energetisch günstig und auch im Wesentlichen ohne Anfallen von Abluft erfolgen kann. Durch eine von der Behandlungskammer gesondert ausgebildete Fluidleitung lässt sich ein besonders effektiver Aufbau eines Druckgradienten ermöglichen. Die Fluidleitung kann dabei innerhalb oder auch außerhalb der Behandlungskammer geführt werden.

**[0020]** Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die Ansaugvorrichtung einen Lüfter umfasst. Dies ermöglicht eine besonders einfache und effiziente Ausführung der Ansaugvorrichtung. Durch die Verwendung eines Lüfters kann auch zusätzlich durch die durch diesen erfolgende Verdichtung des geförderten Fluids zusätzlich Energie in dieses eingebracht werden und so zu einer Überhitzung des Fluids führen bzw. beitragen.

**[0021]** Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung zur Erzeugung einer Heißdampfatmosphäre in der Ansaugvorrichtung integriert ist. Dies ermöglicht eine besonders kompakte und auch energetisch günstige Bauweise der Vorrichtung zur Erzeugung der Heißdampfatmosphäre. Auch erlaubt dies eine besonders präzise Steuerung von Prozessparametern, wie etwa Temperatur der Heißdampfatmosphäre sowie der Strömungsrate des Heißdampfs.

**[0022]** Ebenso hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, dass die Aufbringvorrichtung zumindest eine perforierte Platte aufweist. Dadurch lässt sich eine gleichmäßige Aufbringung des zur Behandlung vorgesehenen Fluids auf das zu behandelnde Textil erreichen, wodurch sich beispielsweise eine gleichmäßige Trocknung und Fixierung gewährleisten lassen kann. Auch kann eine solche zumindest eine perforierte Platte als Filter für etwaige mittransportierte Feststoffe im Dampfstrom dienen.

**[0023]** Als besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt, dass die Ansaugvorrichtung in der Behandlungskammer unterhalb eines in der Behandlungskammer anordenbaren Textils angeordnet ist. Dadurch lässt sich gewährleisten, dass durch das zu behandelnde Textil hindurchgeströmter und somit potenziell abgekühlter Dampf sich durch seine dadurch erhöhte Dichte und damit verbundenem Absinken in der Atmosphäre der Behandlungskammer im Bereich der Ansaugvorrichtung oder auch darunter ansammeln und so in Folge dem Behandlungsvorgang durch die Ansaugvorrichtung wieder zugeführt werden kann.

**[0024]** Weiters kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die Aufbringvorrichtung in der Behandlungskammer oberhalb eines in der Behandlungskammer anordenbaren Textils angeordnet ist. Eine solche Anordnung der Aufbringvorrichtung ist vorteilhaft für die Ausbildung der Fluidschichten, da sich heißer und somit weniger dichter Dampf unter Einfluss der Schwerkraft in einem oberen Bereich der Behandlungskammer und somit tendenziell oberhalb eines in dieser anordenbaren Textils ansammelt. Damit kann auch zusätzlich zu anderen Maßnahmen das Auskondensieren von Dampf oberhalb eines in der Behandlungskammer anordenbaren Textils und somit eine ungewollte Verunreinigung dieses durch herabtropfendes Kondenswasser vermieden werden. Eine solche Anordnung der Aufbringvorrichtung bringt auch Vorteile durch die damit verbundene Strömungsrichtung des ein in der Behandlungskammer anordenbares Textil durchströmenden Fluids, da das Textil dabei auf die Transportvorrichtung angedrückt wird und so das Textil in der Behandlungskammer in einer für die Behandlung vorteilhaften Lage gehalten werden kann.

**[0025]** Vorteilhaft kann dabei weiter sein, dass die Vorrichtung zur Erzeugung einer Sattdampf-atmosphäre eine, vorzugsweise elektrisch oder mit einem dampfbeheizten Wärmetauscher betriebene, Sumpf-Heizung und/oder einen mit Heißdampf und Wasser betriebenen Dampfkühler aufweist. Durch eine Sumpf-Heizung lässt sich auf einfache Art und Weise eine Vorrichtung zur Erzeugung einer Sattdampf-atmosphäre mit einem großen Dampfreservoir realisieren. Eine elektrisch betriebene Sumpf-Heizung lässt sich zudem einfach realisieren und die an die zu verdampfende Flüssigkeit, beispielsweise demineralisiertes Wasser, abgegebene Wärmemenge zur Verdampfung ist als Messgröße in Form der abgegebenen elektrischen Leistung leicht zugänglich und steuerbar. Eine Sumpf-Heizung mit einem dampfbeheizten Wärmetauscher, wobei der Dampf dabei aus einer externen Heißdampfquelle zugeführt werden kann, kann vorteilhaft sein, da zum Beheizen eines Wärmetauschers geeigneter Dampf oft in Betriebsumgebungen von allgemeinen Vorrichtungen zur Behandlung von Textilien zum Einsatz kommt und sich eine derartig betriebene Sumpf-Heizung durch einen mittels der Durchströmrate des Dampfes leicht steuerbaren Betrieb und technisch einfachen Aufbau auszeichnet. Die Sumpf-Heizung kann dabei unterhalb eines in der Behandlungskammer anordenbaren Textils ange-

ordnet sein, was auch den Vorteil bringt, dass sich abgekühlter und auch die aus dem Textil verdampfte Feuchtigkeit tragender Dampf unter Einfluss der Schwerkraft tendenziell in einem unteren Bereich der Behandlungskammer ansammelt und so durch die so angeordnete Sumpf-Heizung wieder dem Dampfkreislauf zugeführt werden kann. Bei Verwendung von einem mit Heißdampf und Wasser betriebenen Dampfkühler kann Sattedampf aus mit eingespritztem Wasser abgekühltem Heißdampf gewonnen werden.

**[0026]** Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung zur Erzeugung einer Heißdampfatmosfera zumindest ein, vorzugsweise elektrisch, mit Gas oder mit Thermoöl betriebenes, Heizelement aufweist. Durch ein Heizelement lässt sich eine besonders einfache Überhitzung des Dampfs zur Erzeugung einer Heißdampfatmosfera realisieren. Ein elektrisch betriebenes Heizelement zeichnet sich durch technisch einfache Realisierbarkeit und durch Steuerung der abgegebenen elektrischen Leistung an den zu überhitzenden Dampf als leicht einstellbar aus. Ein mit Gas betriebenes Heizelement zeichnet sich durch einen besonders kostengünstigen Betrieb und hohe Energieeffizienz aus. Ein mit Thermoöl betriebenes Heizelement kann vorteilhaft sein, da Thermoöl oft in Betriebsumgebungen von allgemeinen Vorrichtungen zur Behandlung von Textilien zum Einsatz kommt und sich durch einen hohen Siedepunkt und somit praktisch druckfreien und somit sicheren Betrieb auszeichnet.

**[0027]** Schutz wird auch begehrt für eine Anordnung aus einer digitalen Textildruckmaschine und einer Vorrichtung zur Behandlung von Textilien nach einer der beschriebenen Ausführungsformen. Eine solche Anordnung zeichnet sich durch einen besonders kompakten Aufbau aus. Dabei können auch gleiche und besonders hohe Prozessgeschwindigkeiten für die digitale Bedruckung eines Textils mit direkt daran anschließender Trocknung und Fixierung derselben ermöglicht werden, was unter anderem die Vorteile von verkürzten Produktionszeiten und stark gesteigerter Energieeffizienz mit sich bringt. Eine solche Anordnung kann es ermöglichen, dass in einer damit verbundenen digitalen Textildruckmaschine konzentriertere Färbemittel verwendet werden können. Außerdem kann es dabei auch zu einer besseren Durchfärbung bzw. einem besseren Druckbild, reduziertem Einsatz von Hilfsstoffen für den Druck, wie beispielsweise verringertem Harnstoffeinsatz bei Bedruckung von Baumwolle, reduziertem Energieaufwand bei der Verdampfung und auch zum Wegfall der Notwendigkeit einer zusätzlichen Waschung nach der Trocknungs- und Fixierungsbehandlung kommen.

**[0028]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele im Folgenden näher erläutert. Darin zeigt:

**[0029]** Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer Vorrichtung zur Behandlung eines Textils,

**[0030]** Fig. 2 eine Ansicht einer Vorrichtung zur Behandlung von Textilien mit Blick auf die Einlassöffnung des Gehäuses und

**[0031]** Fig. 3 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Vorrichtung zur Behandlung eines Textils.

**[0032]** In Fig. 1 ist eine besonders bevorzugte Ausführungsform einer Vorrichtung 1 zur Behandlung von Textilien dargestellt. Die Vorrichtung 1 umfasst dabei ein auf einem Unterbau 20 sitzendes Gehäuse 2, von welchem die Behandlungskammer 3 ausgebildet ist und welches über eine Einlassöffnung 17 und eine Auslassöffnung 27 verfügt. Zum Durchtransport eines zur Behandlung vorgesehenen Textils ist eine Transportvorrichtung 6 mit einem Transportband 7 und einem Antrieb 26 für dieses vorgesehen. Das Transportband 7 läuft durch die Einlassöffnung 17 des Gehäuses 2 in dem gezeigten Ausführungsbeispiel unter einem Winkel von etwa 15° leicht aufsteigend in das Gehäuse 2 der Vorrichtung 1 hinein, wo es dann durch geeignete Einlässe waagrecht durch die Behandlungskammer 3 hindurch und nach Austritt aus dieser leicht absteigend unter einem Winkel von etwa 15° aus dem Gehäuse 2 durch die Auslassöffnung 27 hinaus verläuft. Die Transportrichtung der Transportvorrichtung 6 ist dabei durch Pfeile

angedeutet. An der Einlass- und Auslassöffnung 17, 27 sind jeweils Dampfabführungen 18, auf deren Zweck noch genauer eingegangen werden soll, vorgesehen. Das Gehäuse 2 verfügt weiter über eine in dieser Ausführung mit Dampf betriebene, mäanderförmig verlaufende Dachheizung 19, durch die verhindert werden soll, dass sich aus der Behandlungskammer 3 austretendes Fluid durch Kondensation am Dach des Gehäuses 2 absetzt und so durch herabtropfendes Kondensat ein zur Behandlung vorgesehenes Textil verunreinigen könnte. Unproblematischer hingegen ist das Auskondensieren von Fluid in einem unteren Bereich des Gehäuses 2, wie mit der welligen Linie im Bereich unterhalb der Eintrittsöffnung 17 des Gehäuses 2 angedeutet, da dies unterhalb eines durch die Vorrichtung durchtransportierten Textils geschieht und das Kondensat durch Verdampfung wieder dem Dampfkreislauf zugeführt werden kann.

**[0033]** Die Behandlungskammer 3 ist für beispielsweise Wartungs- oder Einstellarbeiten über eine Tür 22 zugänglich. In der Behandlungskammer 3 ist weiter eine Auflage 23 für das Transportband 7 und ein darauf anordbares Textil vorgesehen, mit welcher eine Verformung des Transportbands 7 und eines darauf anordenbaren Textils durch bei Durchströmen dieses mit einem Behandlungsfluid durch den Strömungswiderstand auftretender Kräfte auf diese vermieden werden kann. Es ist dabei selbstverständlich vorgesehen, dass die Auflage 23 auf eine fluiddurchlässige Art und Weise gestaltet ist. Das Transportband 7 kann sich dabei im Wesentlichen über die gesamte Breite der Behandlungskammer 3 erstrecken. Zur Ausbildung einer Zwangsströmung des Behandlungsfluids sind in der Behandlungskammer 3 Fluidfördermittel 8 in Form einer einen Lüfter 12 mit Heizelementen 16 aufweisenden Ansaugvorrichtung 9 und einer einen Austrittskanal 24 aufweisenden Aufbringvorrichtung 10, wobei die Ansaugvorrichtung 9 und die Aufbringvorrichtung 10 durch eine gesondert von der Behandlungskammer 3 ausgebildete Fluidleitung 11 in Form eines Leitungskanals miteinander kommunizieren, zum Aufbau eines diese Strömung bewirkenden Druckgradienten vorgesehen. Dabei werden von den Blättern des Lüfters 12 Dampfmoлекуle aus einem Bereich unterhalb eines in der Behandlungskammer 3 anordenbaren Textils in einen Bereich oberhalb des besagten Textils befördert, wodurch sich dabei oberhalb des Textils ein Überdruck des Fluids einstellt, wodurch wiederum ein Fluidstrom durch das Transportband 7, die Auflage 23 und ein darauf anordenbares Textil erzwungen wird. Die Aufbringvorrichtung 10 kann dabei zwischen dem Austrittskanal 24 und dem zu behandelnden Textil über zumindest eine perforierte Platte 13 verfügen, durch welche sich die Fluidströmung gleichmäßig auf den durchströmten Abschnitt des Textils verteilen lässt. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel verfügt die Vorrichtung 1 über eine einen Dampfkühler 15 und ein Dampfauslassrohr 21 umfassende Vorrichtung 4 zur Erzeugung einer Satt dampf atmosphere, wobei durch diese mit über ein Ventil 25 gesteuertem Wasser Heißdampf im Dampfkühler 15 abgekühlt und in Folge über das Dampfauslassrohr 21, bzw. Bohrungen darin, in Form von Satt dampf in die Behandlungskammer 3 eingebracht werden kann.

**[0034]** Durch die Vorrichtung 8 zum Aufbau eines Druckgradienten kann dann mit dem Satt dampf ein Dampfkreislauf ausgebildet werden, wobei dabei durch den Satt dampf sämtliche Atmosphärenluft aus der Behandlungskammer 3 verdrängt werden kann. Diese kann dann gemeinsam mit überschüssigem Behandlungsfluid aus der Ein- bzw. Auslassöffnung 17, 27 austreten und von den Dampf abführungen 18 abgeführt werden. Dadurch kann verhindert werden, dass beispielsweise mit Lösungsmitteln versetztes Behandlungsfluid in die Betriebsumgebung einer Vorrichtung 1 zur Behandlung von Textilien austritt. Auch kann dadurch sich im Behandlungsfluid befindende thermische Energie und auch bei der Behandlung verdampfte Flüssigkeit zurückgewonnen werden. Die Dampf abführung 18 kann dabei jeweils über beheizte Kanten bzw. Sammelflächen verfügen, um ein Auskondensieren von austretendem Behandlungsfluid an der Dampf abführung 18 selbst und somit eine Verunreinigung eines durch die Vorrichtung 1 durchtransportierten Textils verhindert werden.

**[0035]** Zur Steigerung der Effizienz der Vorrichtung 1 und auch um Behandlungen von Textilien bei höheren als durch Satt dampf erreichbaren Temperaturen vornehmen zu können, kann durch eine Vorrichtung 5 zur Erzeugung einer Heißdampf atmosphere, in diesem Ausführungsbeispiel umfassend die Ansaugvorrichtung 9 mit dem Lüfter 12 und darin integrierte Heizelemente 16, zumindest ein Teil des sich in der Behandlungskammer 3 befindenden Satt dampfs

durch Zufuhr von thermischer Energie in Heißdampf übergeführt werden. Durch das Einbringen von Heißdampf in die Behandlungskammer 3 mittels der Aufbringvorrichtung 10 kann so unter Einfluss der Schwerkraft eine durch die Dichteunterschiede zwischen Satttdampf und Heißdampf bewirkte Fluidschichtung in vertikaler Richtung in der Behandlungskammer 3 stattfinden. Die Zufuhr von thermischer Energie in der Vorrichtung 5 zur Erzeugung einer Heißdampfatmosfera kann mittels elektrischer, mit Gas oder mit Thermoöl betriebener Heizelemente erfolgen. Die durch den Lüfter 12 stattfindende Verdichtung des transportierten Fluids kann ebenso eine Überhitzung bewirken bzw. unterstützen. Durch die Überführung von Satttdampf in Heißdampf innerhalb der Ansaugvorrichtung 9, welche über eine Fluidleitung 11 mit der Aufbringvorrichtung 10 kommuniziert, kann die aus der Aufbringvorrichtung 10 austretende Fluidströmung eine größere Strömungsrate aufweisen, als durch den Lüfter 12 gefördert wird. Dies ist durch die Volumszunahme des Fluids beim Übergang von Satttdampf in Heißdampf zu erklären. Damit lässt sich ein stetiger aus dem Gehäuse 2 austretender Fluidstrom bewirken und somit ein Eintreten von sauerstoffhaltiger Atmosphärenluft ohne den Einsatz von mechanischen Dichtungen wirkungsvoll verhindern. Bei einer entsprechenden Anpassung der Einströmrate von Satttdampf aus der Vorrichtung 4 zur Erzeugung einer Satttdampfatmosfera, der Förderrate der Ansaugvorrichtung 9 und der überhöhten, durch die Vorrichtung 5 zur Erzeugung einer Heißdampfatmosfera bewirkten Strömungsrate der Aufbringvorrichtung 10 lässt sich eine Anordenbarkeit des Textils in der Behandlungskammer 3 realisieren, bei der der durchströmte Abschnitt des Textils, auch unterstützt durch das von der Einlassöffnung 17 ansteigende bzw. zu der Auslassöffnung 27 absteigende Transportband 7 und der damit verbundenen vertikalen Lage des durchströmten Bereichs des Textils relativ zu diesen Öffnungen 17, 21, vollständig in einem Bereich mit einer reinen Heißdampfatmosfera angeordnet ist.

**[0036]** Figur 2 zeigt eine weitere Ansicht einer Vorrichtung 1 zur Behandlung von Textilien, wobei die Blickrichtung dabei auf die Einlassöffnung 17 des auf dem Unterbau 20 sitzenden Gehäuses 2 gerichtet ist. Zur besseren Sichtbarkeit des Gezeigten wurde die Transportvorrichtung 6 samt dem Transportband 7 und dem Antrieb 26 sowie die Dampfabführung 18 weggelassen. Dabei ist zu sehen, dass sich die Ansaugvorrichtung 9 mit dem durch einen Antrieb 28 angetriebenen Lüfter 12, sowie die perforierte Platte 13 im Wesentlichen über die gesamte Breite der Behandlungskammer 3 erstreckt. Auch ist zu sehen, dass sich die Heizelemente 16 im Wesentlichen über die gesamte Breite der Ansaugvorrichtung 9 erstrecken, wobei in dieser Ansicht nur ein einzelnes Heizelement 16 gezeigt ist. Dies erlaubt eine großflächige Kontaktierung des im Kreis geführten Dampfes mit den Heizelementen 16 der so realisierten Vorrichtung 5 zur Erzeugung einer Heißdampfatmosfera.

**[0037]** Figur 3 zeigt eine Seitenansicht einer weiteren Ausführung einer Vorrichtung 1. Diese verfügt wie zuvor über eine von einem Gehäuse 2 ausgebildete Behandlungskammer 3 mit einer darin angeordneten Vorrichtung 10 zur Erzeugung eines Druckgradienten und darin integrierter Vorrichtung 5 zur Erzeugung einer Heißdampfatmosfera. Im Unterschied zu der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform verfügt die Vorrichtung 1 hier über eine Vorrichtung 4 zur Erzeugung einer Satttdampfatmosfera in Form einer Sumpfheizung 14. Diese ist in der gezeigten Ausführung unterhalb eines in der Behandlungskammer 3 anordenbaren Textils angeordnet und kann so auch eventuell in diesem Bereich anfallendes Kondensat durch erneutes Verdampfen dem Dampfkreislauf wieder zuführen.

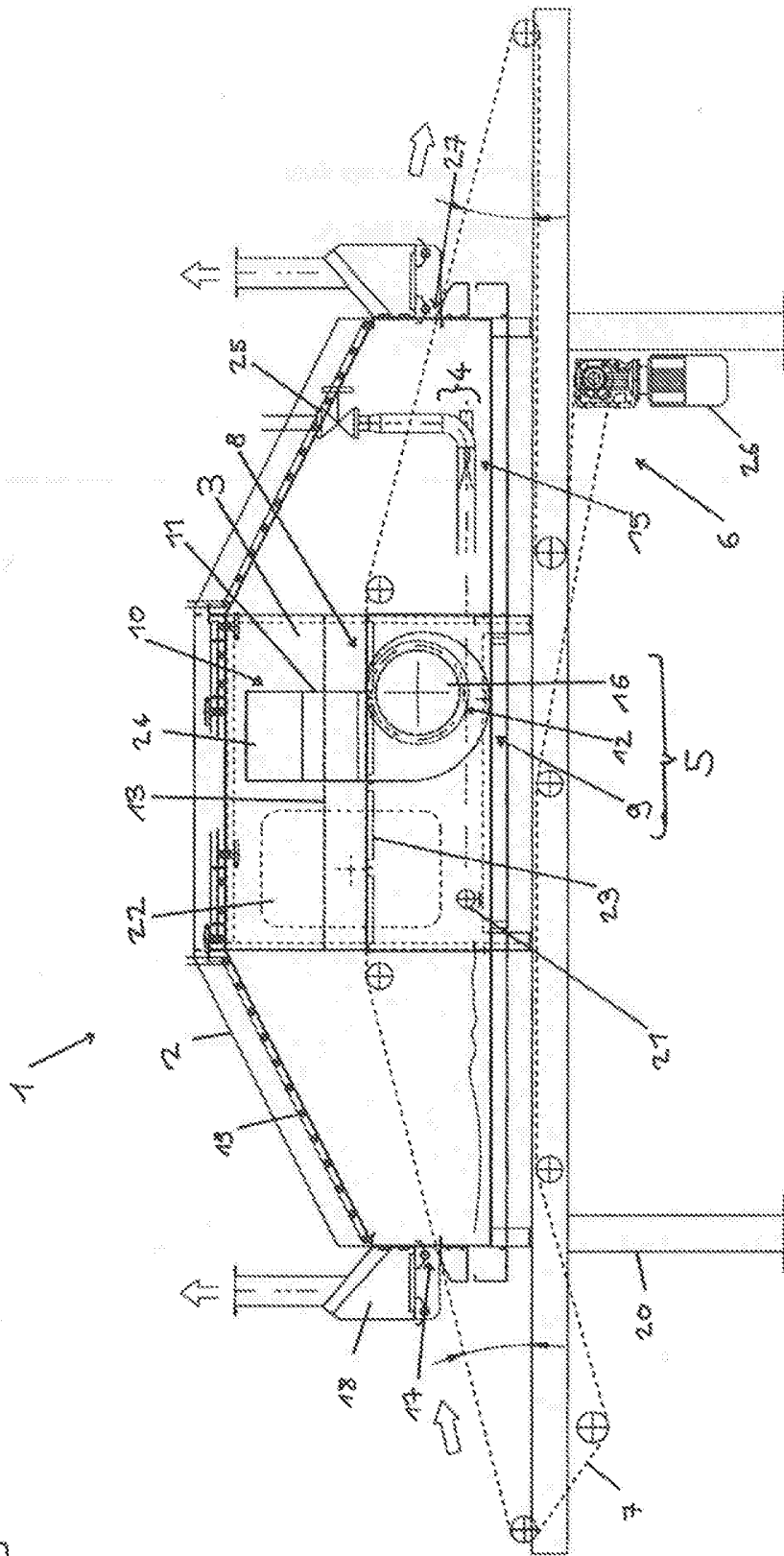
## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Behandlung von Textilien mit einem Fluid, umfassend
  - eine von einem Gehäuse (2) ausgebildeten Behandlungskammer (3),
  - eine Vorrichtung (4) zur Erzeugung einer Sattdampf-atmosphäre in zumindest einem ersten Bereich der Behandlungskammer (3) und
  - Fluidfördermittel (8, 9, 10) zur Ausbildung einer Zwangsströmung innerhalb der Behandlungskammer (3),**dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (1) weiter eine Vorrichtung (5) zur Erzeugung einer Heißdampf-atmosphäre in zumindest einem zweiten Bereich der Behandlungskammer (3) aufweist und dass durch mit der Vorrichtung (4) zur Erzeugung einer Sattdampf-atmosphäre und der Vorrichtung (5) zur Erzeugung einer Heißdampf-atmosphäre in fluidleitender Verbindung stehender Einbringmittel eine Fluidschichtung des Fluides in der Behandlungskammer (3) mit im Wesentlichen zwei Fluidschichten ausbildbar ist und dass durch die Fluidfördermittel (8, 9, 10) gefördertes Fluid aus einem Bereich durch eine Zwangsströmung ein innerhalb dieses Bereichs in der Behandlungskammer (3) anordenbares Textil zumindest abschnittsweise durchströmt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die im Wesentlichen zwei Fluidschichten eine Fluidschicht mit Sattdampf und eine Fluidschicht mit Heißdampf umfassen.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die in der Behandlungskammer (3) anordenbaren Textilien, vorzugsweise im Wesentlichen vollständig, in der Fluidschicht mit Heißdampf anordenbar sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Vorrichtung (4) zur Erzeugung einer Sattdampf-atmosphäre und die Vorrichtung (5) zur Erzeugung einer Heißdampf-atmosphäre miteinander in Fluidverbindung stehen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Vorrichtung (4) zur Erzeugung einer Sattdampf-atmosphäre und/oder die Vorrichtung (5) zur Erzeugung einer Heißdampf-atmosphäre in der Behandlungskammer (3) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Vorrichtung (1) eine Transportvorrichtung (6) zum Transport der Textilien zumindest durch die Behandlungskammer (3) der Vorrichtung (1) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Transportvorrichtung (6) als endloses Transportband (7) ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Fluidfördermittel (8, 9, 10) eine Vorrichtung (8) zum Aufbau eines Druckgradienten zur Ausbildung einer Zwangsströmung in der Behandlungskammer (3) umfassen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Vorrichtung (8) zum Aufbau eines Druckgradienten eine Ansaugvorrichtung (9) und eine Aufbringvorrichtung (10) für das Fluid aufweist, wobei diese miteinander über eine von der Behandlungskammer (3) gesondert ausgebildete Fluidleitung (11) kommunizieren.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Ansaugvorrichtung (9) einen Lüfter (12) umfasst.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, wobei die Vorrichtung (5) zur Erzeugung einer Heißdampf-atmosphäre in der Ansaugvorrichtung (9) integriert ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei die Aufbringvorrichtung (10) zumindest eine perforierte Platte (13) aufweist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei die Ansaugvorrichtung (9) in der Behandlungskammer (3) unterhalb eines in der Behandlungskammer (3) anordenbaren Textils angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, wobei die Aufbringvorrichtung (10) in der Behandlungskammer (3) oberhalb eines in der Behandlungskammer (3) anordenbaren Textils angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Vorrichtung (4) zur Erzeugung einer Sattedampf-atmosphäre eine, vorzugsweise elektrisch oder mit einem dampf-beheizten Wärmetauscher betriebene, Sumpf-Heizung (14) und/oder einen mit Heißdampf und Wasser betriebenen Dampfkühler (15) aufweist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die Vorrichtung (5) zur Erzeugung einer Heißdampf-atmosphäre zumindest ein, vorzugsweise elektrisch, mit Gas oder mit Thermoöl betriebenes, Heizelement (16) aufweist.
17. Anordnung aus einer digitalen Textildruckmaschine und einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16.

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**

Fig. 1



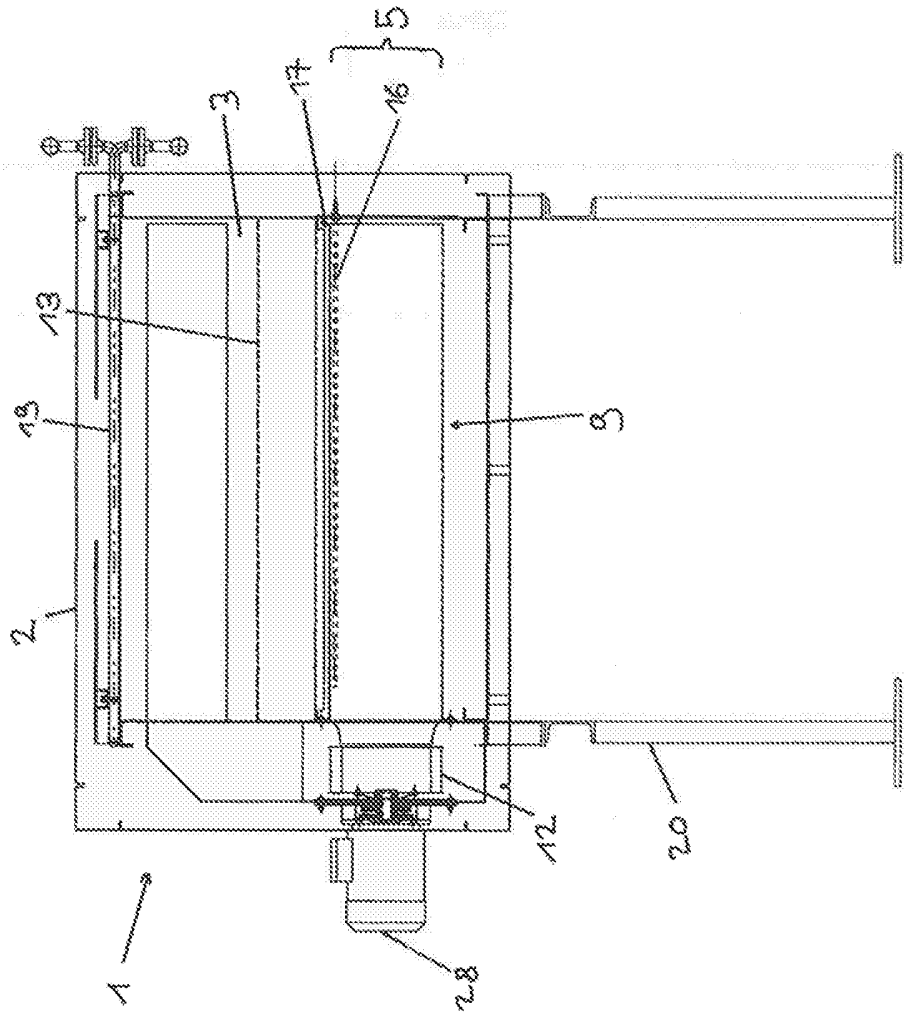


Fig. 2

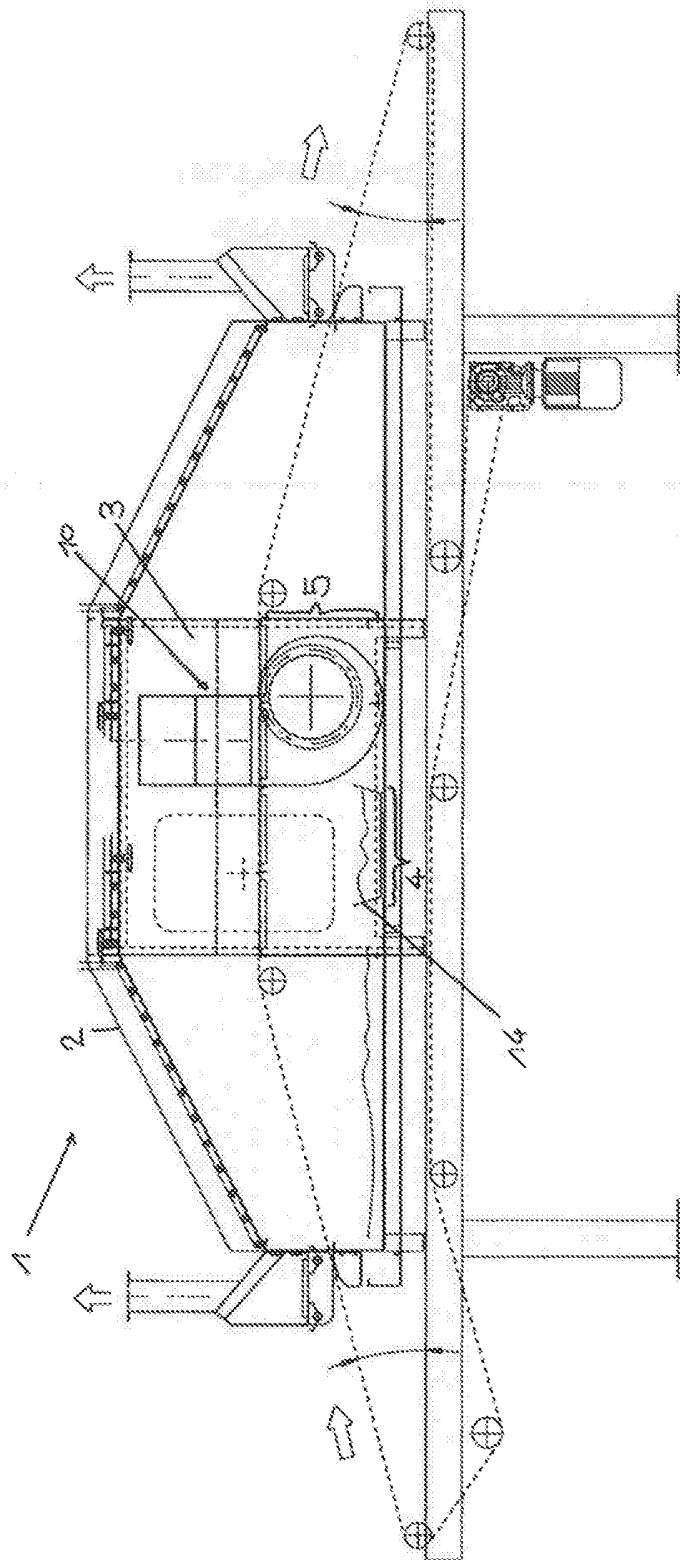


Fig. 3