



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2017 Patentblatt 2017/20

(51) Int Cl.:
F26B 13/16 (2006.01) **F26B 21/00** (2006.01)
F26B 21/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16203016.7**

(22) Anmeldetag: **14.08.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **21.09.2011 DE 102011113837**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
12746351.1 / 2 758 736

(71) Anmelder: **Trützschler Nonwovens GmbH**
63329 Egelsbach (DE)

(72) Erfinder: **BÖHN, Markus**
63512 Hainburg (DE)

(74) Vertreter: **dompatent von Kreisler Selting Werner-Partnerschaft von Patent- und Rechtsanwälten mbB**
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

Bemerkungen:
DIESE ANMELDUNG IST AM 08-12-2016 ALS TEILANMELDUNG ZU DER UNTER INID-CODE 62 ERWÄHNTEN ANMELDUNG EINGEREICHT WORDEN.

(54) **HEIZSYSTEM ZUM ERWÄRMEN EINES GASFÖRMIGEN BEHANDLUNGSMEDIUMS FÜR EINEN TROCKNER**

(57) Bei einem Heizsystem (38) zum Erwärmen eines gasförmigen Behandlungsmediums (30, 40) für eine Vorrichtung zum Behandeln eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (12) mit einem gasförmigen Behandlungsmedium (40), mit einer Heizeinrichtung, einer Mischkammer (54) zum Mischen zumindest eines ersten, mittels des Gasbrenner erwärmten, gasförmigen Heizmediums (49) und des bereits zum Behandeln verwendeten, von der Vorrichtung rückgeführten, gasförmigen Behand-

lungsmediums (30), ist vorgesehen, dass das gasförmige Heizmedium (49) derart in die Mischkammer (54) einleitbar ist, dass beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums (49) in die Mischkammer (54) Verwirbelungen in der Mischkammer (54) auftreten, die eine intensive Durchmischung des gasförmigen Heizmediums (49) mit dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium (30) erzeugen.

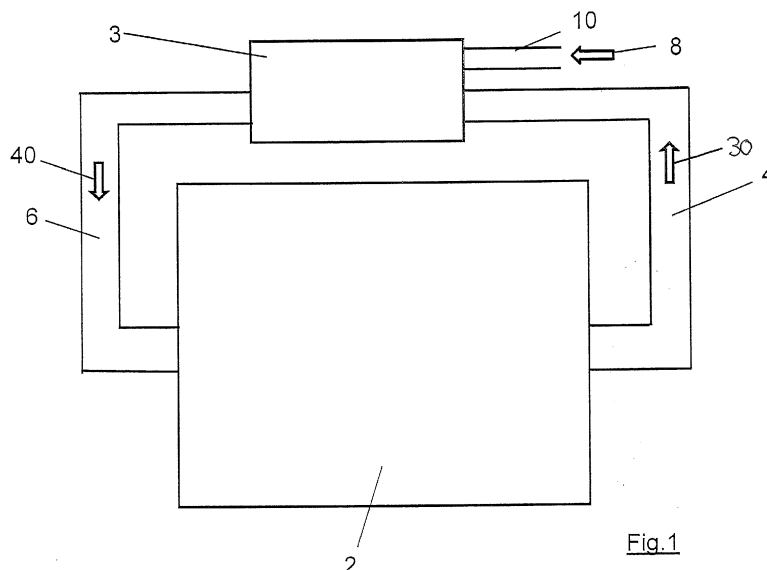


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Heizsystem zum Erwärmen eines gasförmigen Behandlungsmediums für eine Vorrichtung, vorzugsweise einen Trockner, zum Behandeln eines vorzugsweise bahnförmigen Guts mit einem gasförmigen Behandlungsmedium nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine Vorrichtung, vorzugsweise einen Trockner, zum Behandeln, insbesondere zum Trocknen, eines vorzugsweise bahnförmigen Guts, insbesondere einer Textilwarenbahn, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13 und ein Verfahren zum Erwärmen eines gasförmigen Behandlungsmediums für eine Vorrichtung zum Behandeln eines vorzugsweise bahnförmigen Guts nach Anspruch 15 und 16.

[0002] Die bisher bekannten Heizsysteme werden meist für Trockner zum Trocknen eines vorzugsweise bahnförmigen Guts verwendet. Die Heizsysteme dienen dazu, ein gasförmiges Behandlungsmedium zu erwärmen, mit dem innerhalb einer Trockenkammer des Trockners ein vorzugsweise bahnförmiges Gut getrocknet werden kann. Ein solches Heizsystem weist häufig einen Gasbrenner als Heizeinrichtung auf. Das von der Trockenkammer rückgeführte, abgekühlte Behandlungsmedium wird dann zum Erwärmen mit einem von der Heizeinrichtung erwärmten Heizmedium gemischt. Das Gemisch wird dann als erwärmtes gasförmiges Behandlungsmedium der Trockenkammer zu Trocknen des bahnförmigen Guts zugeführt. In den letzten Jahren besteht jedoch zunehmend Bedarf an effizienteren Heizsystemen, um Energie einzusparen.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher ein Heizsystem und eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zum Erwärmen eines gasförmigen Behandlungsmediums zu schaffen, das bzw. der weniger Energie benötigt und somit effizienter ist.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale der Ansprüche 1, 13 und 15.

[0005] Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, dass das gasförmige Heizmedium derart in die Mischkammer einleitbar ist, dass beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums in die Mischkammer Verwirbelungen in der Mischkammer auftreten, die eine intensive Durchmischung des gasförmigen Heizmediums mit dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium erzeugt.

[0006] Dies hat den Vorteil, dass das heiße gasförmige Heizmedium besser mit dem rückgeführten gasförmigen Behandlungsmedium mischbar ist. Durch die Strömungsführung wird eine bessere Durchmischung des gasförmigen Heizmediums und des gasförmigen Behandlungsmediums erzielt ohne zusätzliche Widerstände einbauen zu müssen. Dies hat zur Folge, dass geringe Druckverluste im System entstehen und die benötigte Ventilatorleistung für die Umwälzung des gasförmigen Behandlungsmediums reduziert werden kann. Weiterhin werden heiße Strähnen verhindert, die zu einer ungleichmäßigen Temperaturverteilung innerhalb des Prozesses führen.

[0007] Beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums in die Mischkammer kann das gasförmige Heizmedium über Leitelemente umlenkbar sein, so dass beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums in die Mischkammer Verwirbelungen in der Mischkammer auftreten.

[0008] Die Leitelemente können Flügel- oder Schaufelelemente sein.

[0009] Die Heizeinrichtung kann ein Gasbrenner, eine Thermalölheizung oder eine Elektroheizung sein.

[0010] Das gasförmige Heizmedium kann ein Gemisch aus Frischluft und Verbrennungsabgas des Gasbrenners umfassen. Wenn eine Elektroheizung oder der Thermalölheizung verwendet wird, kann das gasförmige Heizmedium die von der Elektroheizung oder der Thermalölheizung erwärmte Frischluft sein oder es kann ein Gemisch aus Frischluft und von der Elektroheizung oder der Thermalölheizung erwärmtes Gas sein.

[0011] Es kann eine Vorkammer zum Mischen der Frischluft mit den Verbrennungsabgasen des Gasbrenners vorgesehen sein. Wenn eine Elektroheizung oder der Thermalölheizung verwendet wird, kann eine Vorkammer zum Mischen der Frischluft und des von der Elektroheizung oder der Thermalölheizung erwärmten Gases sein.

[0012] Die Vorkammer ist vorzugsweise innerhalb der Mischkammer angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass die Abwärme der Vorkammer zum Wärmen der in der Mischkammer befindlichen Gase verwendet werden kann.

[0013] Das von der Vorrichtung, vorzugsweise dem Trockner, rückgeführte gasförmige Behandlungsmedium kann derart in die Mischkammer einleitbar sein, dass beim Einleiten des rückgeführten Behandlungsmediums in die Mischkammer Verwirbelungen in der Mischkammer auftreten.

[0014] Dies führt ebenfalls zu einer verbesserten Durchmischung des rückgeführten Behandlungsmediums mit dem gasförmigen Heizmedium.

[0015] Die Verwirbelungen des rückgeführten gasförmigen Behandlungsmediums können in entgegengesetzter Richtung zu den Verwirbelungen des in die Mischkammer eingeführten gasförmigen Heizmediums rotieren. Dies führt zusätzlich zu einer besseren Durchmischung der beiden gasförmigen Medien.

[0016] Die Mischkammer weist vorzugsweise einen zylindrischen Innenraum auf, wobei das rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium tangential in die zylindrische Mischkammer einleitbar ist, so dass beim Einleiten des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums in die Mischkammer Verwirbelungen in der Mischkammer auftreten.

[0017] Beim Einleiten des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums in die Mischkammer kann das rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium über Leitelemente umlenkbar sein, so dass beim Einleiten des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums in die Mischkammer Verwirbelungen in der Mischkammer auftreten.

[0018] In Strömungsrichtung hinter der Mischkammer

kann ein Strömungsgleichrichter angeordnet sein, der die Strömung des erwärmten, gasförmigen Behandlungsmediums gleichrichtet. Das erwärmte gasförmige Behandlungsmedium ist das Gemisch aus gasförmigen Heizmedium und rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium.

[0019] Der Strömungsgleichrichter kann ein in Strömungsrichtung verlaufender Kanal sein, der zum Gleichrichten der Strömung des gasförmigen Behandlungsmediums Strömungsleitbleche aufweist. Die Strömungsleitbleche sind in Strömungsrichtung innerhalb des Kanals ausgerichtet.

[0020] Der Strömungsgleichrichter kann ein in der Querschnittsfläche des Kanals angeordnetes Sieb oder Lochblech sein.

[0021] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann eine Vorrichtung, vorzugsweise ein Trockner, zur Behandlung, insbesondere zum Trocknen, eines vorzugsweise bahnförmigen Guts vorgesehen sein. Das bahnförmige Gut ist insbesondere eine textile Warenbahn. Die Vorrichtung kann einen Behandlungsraum, durch den das zu trocknende Gut führbar ist, aufweisen. Das in dem Behandlungsraum befindliche, gasförmige Behandlungsmedium durchströmt das bahnförmige Gut. Die Vorrichtung kann ein Trockner sein und das bahnförmige Gut kann mittels der Durchströmung mit dem gasförmigen Behandlungsmedium getrocknet werden. Die Vorrichtung kann aber auch eine Thermobond-Vorrichtung sein und das bahnförmige Gut kann mittels der Durchströmung mit dem gasförmigen Behandlungsmedium thermobondiert werden.

[0022] Ferner weist die Vorrichtung ein Heizsystem zum Erwärmen des gasförmigen Behandlungsmediums auf. Das Heizsystem weist eine Heizeinrichtung und eine Mischkammer auf, wobei in der Mischkammer ein mittels der Heizeinrichtung erwärmtes, gasförmiges Heizmedium und ein von dem Behandlungsraum rückgeführtes, gasförmiges Behandlungsmedium mischbar sind. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise vorgesehen, dass das gasförmige Heizmedium derart in die Mischkammer einleitbar ist, dass beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums in die Mischkammer Verwirbelungen in der Mischkammer auftreten, die eine intensive Durchmischung des gasförmigen Heizmediums mit dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium erzeugen.

[0023] Das Heizsystem kann außerhalb des Behandlungsraums angeordnet sein.

[0024] Ferner kann gemäß der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zum Erwärmen eines gasförmigen Behandlungsmediums für eine Vorrichtung, vorzugsweise einen Trockner, zum Behandeln, insbesondere zum Trocknen, eines vorzugsweise bahnförmigen Guts mit einem gasförmigen Behandlungsmedium vorgesehen sein, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

- Rückführen eines bereits zum Behandeln des Guts verwendeten gasförmigen Behandlungsmediums,

- Einleiten des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums in eine Mischkammer,
- Einleiten eines erwärmten, gasförmigen Heizmediums in die Mischkammer zum Erwärmen des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums, wobei das gasförmige Heizmedium derart in die Mischkammer einführbar ist, dass Verwirbelungen beim Einführen auftreten, die eine intensive Durchmischung des gasförmigen Heizmediums mit dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums erzeugen.

[0025] Ferner ist gemäß der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zum Erwärmen eines gasförmigen Behandlungsmediums für eine Vorrichtung, vorzugsweise einen Trockner, zum Behandeln, insbesondere zum Trocknen, eines vorzugsweise bahnförmigen Guts mit einem gasförmigen Behandlungsmedium vorgesehen bei dem folgenden Schritte vorgesehen sind:

- Einführen eines erwärmten, gasförmigen Behandlungsmediums in einen Behandlungsraum, in dem eine Trommel mit gasdurchlässigem Trommelmantel angeordnet ist, auf dem das zu behandelnde bahnförmige Gut platzierbar ist, wobei das gasförmige Behandlungsmedium durch das bahnförmige Gut und den gasdurchlässigen Trommelmantel in das Innere der Trommel strömt,
- Abführen des bereits zum Behandeln verwendeten, gasförmigen Behandlungsmediums als rückgeführtes, gasförmiges Behandlungsmedium aus dem Inneren der Trommel und aus dem Behandlungsraum zur von dem Behandlungsraum externen Aufbereitung,
- Aufbereiten des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums, wobei das rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium dadurch aufbereitet wird, dass es mit Frischluft versetzt und aufgewärmt wird und
- Zuführen des aufbereiteten, gasförmigen Behandlungsmediums zu dem Behandlungsraum.

[0026] Bei dem bisherigen Stand der Technik wird das gasförmige Behandlungsmedium häufig innerhalb des Behandlungsraums aufgewärmt. Ebenso wird beim bisherigen Stand der Technik die Abluft direkt von dem Behandlungsraum aus abgeführt und die Frischluft wird direkt in den Behandlungsraum eingeführt. Somit müssen beim bisherigen Stand der Technik die Gase, die unterschiedliche Temperaturen aufweisen, sich erst innerhalb des Behandlungsraums mischen. Dies führt häufig zu nicht erwünschten und schlecht vorhersagbaren Strömungsverhältnissen innerhalb des Behandlungsraums.

[0027] Das vorliegende Verfahren hat den Vorteil, dass die gesamte Luftaufbereitung extern erfolgt. Somit wird das erwärmte und aufbereitete, gasförmige Behandlungsmedium mit der gewünschten Temperatur dem Behandlungsraum zugeführt und muss sich nicht erst in

dem Behandlungsraum mischen. Dies verbessert die Strömungsverhältnisse innerhalb des Behandlungsraums.

[0028] Bevor das rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium erwärmt wird, kann ein Teil des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums als Abluft abgeführt werden.

[0029] Dies hat den Vorteil, dass der Teil, der als Abluft abgeführt werden soll, nicht mit aufgewärmt wird. Somit wird Energie eingespart.

[0030] Die Abluft kann zum Erwärmen der Frischluft verwendet werden. Dies hat ebenfalls den Vorteil, dass Energie eingespart werden kann.

[0031] Die Frischluft kann vor, während oder nach dem Erwärmen des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium zugeführt werden.

[0032] Die Frischluft kann dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium zugeführt werden nachdem ein Teil des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums als Abluft bereits abgeführt worden ist. Dies hat den Vorteil, dass dem System die maximale Feuchte bereits entzogen worden ist.

[0033] Die Frischluft kann erwärmt werden und die erwärmte Frischluft kann dafür verwendet werden, das rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium zu erwärmen.

[0034] Die Frischluft kann zunächst mit einem Verbrennungsabgas einer Heizeinrichtung gemischt werden und dieses Gemisch kann als gasförmiges Heizmedium dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium zugeführt werden und dieses damit aufheizen.

[0035] Das Erwärmen des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums kann in einem Heizsystem erfolgt, wobei das Heizsystem vorzugsweise ein Heizsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ist.

[0036] Das erwärmte und mit Frischluft versetzte, gasförmigen Behandlungsmedium kann mit Hilfe einer Ventilatoreinrichtung in den Behandlungsraum geblasen werden, wobei die Ventilatoreinrichtung in Strömungsrichtung hinter dem Heizsystem angeordnet ist.

[0037] Dies hat den Vorteil, dass Energie eingespart werden kann.

[0038] Ferner hat die externe Luftaufbereitung den Vorteil, dass die zur Luftaufbereitung benötigten Einzelmodule, wie Heizsystem und Umluftventilator an einem beliebigen Ort aufgestellt werden können und unabhängig von dem Behandlungsraum ausgetauscht bzw. verändert werden können. Die Einzelmodule können z.B. in einem anderen Raum aufgestellt werden, so dass die Abwärme die Anlage nicht beeinflusst. Ferner kann z.B. der Umluftventilator separat schallgedämpft werden.

[0039] Eine Luftaufbereitungsanlage zum Aufbereiten eines gasförmigen Behandlungsmedium für eine Vorrichtung, vorzugsweise einen Trockner, zum Behandeln eines vorzugsweise bahnförmigen Guts mit einem gasförmigen Behandlungsmedium, kann extern von dem Behandlungsraum der Vorrichtung angeordnet sein, wo-

bei im Behandlungsraum das bahnförmige Gut behandelt wird. In der Luftaufbereitungsanlage kann zum Aufbereiten des gasförmigen Behandlungsmediums Frischluft zugeführt werden und das gasförmige Behandlungsmedium kann mittels eines Heizsystems erwärmt werden.

[0040] Ferner umfasst die Luftaufbereitungsanlage einen Umluftventilator, durch den das gasförmige Behandlungsmedium dem Behandlungsraum zugeführt werden kann und das bereits zum Behandeln verwendete, gasförmige Behandlungsmedium von dem Behandlungsraum wieder zu der Luftaufbereitungsanlage rückgeführt werden kann. Der Umluftventilator kann in Strömungsrichtung hinter dem Heizsystem angeordnet sein.

[0041] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

[0042] Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Darstellung des Leitsystems für das gasförmige Behandlungsmedium,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Trockenkammer,

Fig. 3 eine Darstellung der Luftaufbereitungseinrichtung,

Fig. 4 ein Heizsystem,

Fig. 5 eine Schnittansicht des Heizsystems aus Fig. 4.

[0043] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung des Leitsystems des gasförmigen Behandlungsmediums für eine Vorrichtung zum Behandeln eines, vorzugsweise bahnförmigen Guts mit einem gasförmigen Behandlungsmedium 40. In den dargestellten Ausführungsbeispielen ist die Vorrichtung ein Trockner 2. Es wird ein aufgewärmtes, gasförmiges Behandlungsmedium 40 über einen Zuführkanal 6 einem Behandlungsraum zugeführt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Behandlungsraum eine Trockenkammer 28.

[0044] In der Trockenkammer 28 wird, wie in Fig. 2 näher dargestellt ist, ein vorzugsweise bahnförmiges Gut 12 getrocknet, wobei das gasförmige Behandlungsmedium durch das zu trocknende bahnförmige Gut 12 strömt und es dabei trocknet. Dies wird in Bezug zu Fig. 2 näher erläutert.

[0045] Das bereits zum Trocknen verwendete, gasförmige Behandlungsmedium 30 wird aus der Trockenkammer 28 abgeführt und über einen Kanal 4 zu einer Luftaufbereitungseinrichtung 3 rückgeführt. Das bereits zum Trocknen verwendete, gasförmige Behandlungsmedium 30 ist kälter als das erwärmte, gasförmige Behandlungsmedium 40 und es weist dadurch, dass es die Feuchtigkeit des bahnförmigen Guts 12 aufgenommen hat, eine höhere Feuchtigkeit auf als das erwärmte, gasförmige Behandlungsmedium 40.

[0046] In der Luftaufbereitungseinrichtung 3 wird ein

Teil des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums 30 abgeführt. Der restliche Teil des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums 30 wird mit Frischluft gemischt und erwärmt und als erwärmtes, gasförmiges Behandlungsmedium 40 über den Zuführkanal 6 der Trockenkammer 28 zugeführt.

[0047] Das rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium ist stets das aus dem Behandlungsraum bzw. der Trockenkammer 28 rückgeführte, bereits zum Behandeln bzw. zum Trocknen verwendete, gasförmige Behandlungsmedium 30, das der Luftaufbereitungseinrichtung 3 wieder zugeführt wird. Das gasförmige Behandlungsmedium bzw. das erwärmte, gasförmige Behandlungsmedium ist das gasförmige Behandlungsmedium 40, das bereits aufbereitet ist und dem Behandlungsraum bzw. der Trockenkammer 28 zum Behandeln bzw. zum Trocknen zugeführt wird.

[0048] In Figur 2 ist die Trockenkammer 28 schematisch dargestellt. Das erwärmte gasförmige Behandlungsmedium 40 wird in die Trockenkammer 28 eingeführt. In der Trockenkammer 28 ist eine gasdurchlässige Trommel 20 angeordnet. Die gasdurchlässige Trommel 20 weist einen gasdurchlässigen Trommelmantel 18 auf.

[0049] In die Trockenkammer 28 wird ein vorzugsweise bahnförmiges Gut 12 über eine Umlenkrolle 14 eingeleitet. Dieses bahnförmige Gut 12 wird mit Hilfe der Trommel 20 in Drehrichtung der Trommel 20 auf dem Trommelmantel 18 angeordnet transportiert. Ein Teil des Trommelmantels 18 ist somit stets von einem Abschnitt des bahnförmigen Guts 12 bedeckt. Das in dem Behandlungsraum 28 befindliche gasförmige Behandlungsmedium 40 tritt, aufgrund eines im Inneren 22 der Trommel 20 angelegten Unterdrucks, durch das bahnförmige Gut 12 und den gasdurchlässigen Trommelmantel 18 in das Innere 22 der Trommel 20. Dadurch wird das bahnförmige Gut 12 getrocknet. Von dem Inneren 22 der Trommel 20 wird das bereits zum Trocknen verwendete, gasförmige Behandlungsmedium 30 über einen Kanal 4, wie bereits bezüglich Fig. 1 beschrieben, einer Luftaufbereitungseinrichtung 3 zugeführt. Nach dem Trocknen wird das bahnförmige Gut 12 über eine zweite Umlenkrolle 16 aus der Trockenkammer 28 abgeführt.

[0050] Fig. 3 zeigt eine Luftaufbereitungseinrichtung 3, wobei die Luftaufbereitungseinrichtung 3 lediglich eine Ansammlung von Leitungen und Einzelmodulen ist, die im Folgenden näher erläutert werden.

[0051] Das rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium 30 wird teilweise als Abluft 32 abgeführt. Diese Abluft 32 wird vor dem Abführen einem Wärmetauscher 36 zugeführt. Ferner wird Frischluft 8 dem Wärmetauscher 36 zugeführt und durch die Wärme der Abluft 32 aufgewärmt.

[0052] Der restliche Teil des gasförmigen, rückgeführten Behandlungsmediums 30 wird in ein Heizsystem 38 eingeleitet. Ebenso wird die durch dem Wärmetauscher 36 aufgewärmte Frischluft 8' dem Heizsystem 38 zugeführt. Das Heizsystem 38 wird in Bezug zu den Fign. 4 und 5 näher erläutert. Aus dem Heizsystem 38 tritt das

aufgewärmte, gasförmige Behandlungsmedium 40 aus und wird über eine Ventilatoreinrichtung 42 wieder über den Zuführkanal 6 der Trockenkammer 28 zugeführt.

[0053] In den Fign. 4 und 5 ist das Heizsystem 38 näher dargestellt. Das gasförmige rückgeführte Behandlungsmedium 30 wird über eine Öffnung 31 einer Mischkammer 54 zugeführt. Ebenso wird ein mittels einer Heizeinrichtung erwärmtes, gasförmiges Heizmedium 49 in die Mischkammer eingeleitet, wobei das gasförmige Heizmedium 49 derart in die Mischkammer 54 einleitbar ist, dass beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums 49 in die Mischkammer 54 Verwirbelungen in der Mischkammer 54 auftreten. Dadurch findet eine intensive Durchmischung des gasförmigen Heizmediums 49 mit dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium 30 statt. Die Heizeinrichtung ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Gasbrenner 44.

[0054] Das gasförmige Heizmedium 49 wird, wie in Figur 5 dargestellt, über Leitelemente 53 beim Einleiten in die Mischkammer 54 derart umgelenkt, dass beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums 49 in die Mischkammer 54 Verwirbelungen in der Mischkammer 54 auftreten. Die Leitelemente 53 sind vorzugsweise Flügel- oder Schaufelelemente.

[0055] Das gasförmige Heizmedium 49 wurde mittels des Gasbrenners 44 erwärmt. Dies geschieht dadurch, dass Verbrennungsabgase 46 des Gasbrenners 44 mit der bereits vorgewärmten Frischluft 8' vermischt werden. Das Gemisch aus Verbrennungsabgas 46 und Frischluft 8' ist das erwärmte gasförmige Heizmedium 49. Die Vermischung aus Verbrennungsabgas 46 und Frischluft 8' geschieht in einer Vorkammer 50. Die Frischluft 8' wird über eine Öffnung 48 entlang des Umfangs der Vorkammer 50 an einer Stirnseite 60 der Vorkammer 50 eingeleitet. An der der Stirnseite 60 gegenüberliegenden Stirnseite 62 der Vorkammer 50 ist die Öffnung 52 angeordnet, durch die das erwärmte, gasförmige Heizmedium 49 in die Mischkammer 54 tritt.

[0056] Das heiße Verbrennungsabgas 46 wird axial und mittig in die zylindrische Vorkammer 50 eingeleitet. Dies hat den Vorteil, dass das heiße Verbrennungsabgas 46 beim Einleiten von Frischluft 8' umgeben ist. Somit geht keine Wärme als Abwärme verloren.

[0057] Ebenso ist die Vorkammer 50 innerhalb der Mischkammer 54 angeordnet, so dass auch die Abwärme der Vorkammer 50 zum Erwärmen der gasförmigen Medien in der Mischkammer 54 verwendet werden kann und keine Wärme verloren geht.

[0058] Die dargestellte Mischkammer 54 weist einen zylindrischen Innenraum auf. Das gasförmige Behandlungsmedium 30 wird tangential in die zylindrische Mischkammer 54 eingeleitet. Dadurch treten beim Einleiten des gasförmigen Behandlungsmediums 30 in die Mischkammer 54 Verwirbelungen in der Mischkammer 54 auf. Das gasförmige, rückgeführte Behandlungsmedium 30 wird vorzugsweise derart eingeleitet, dass die Verwirbelungen in entgegengesetzter Richtung rotieren als die Verwirbelungen des in die Mischkammer 54 ein-

geleiteten, gasförmigen Heizmediums 49. Auf diese Weise vermischen sich das rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium 30 und das gasförmige Heizmedium 49 sehr gut. Alternativ können anstatt der tangentialen Einführung des gasförmigen, rückgeführten Behandlungsmediums 30 auch Leitelemente vorgesehen sein, die zu einer Verwirbelung beim Einführen des gasförmigen Behandlungsmediums 30 führen.

[0059] Ferner kann alternativ zu den Leitelementen 53, die beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums 49 in die Mischkammer 54 zu einer Verwirbelung in der Mischkammer 54 führen, auch vorgesehen sein, dass das gasförmige Heizmedium 49 ebenfalls tangential in die zylindrische Mischkammer 54 eingeführt wird. Die Verwirbelungen des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums 30 und die Verwirbelung des gasförmigen Heizmediums 49 sollten stets in unterschiedliche Richtungen rotieren, so dass es zu einer intensiveren Durchmischung der beiden gasförmigen Medien kommt.

[0060] Ferner kann auch zusätzlich die Frischluft 8' derart in die Vorkammer eingeleitet werden, dass bei der Einleitung der Frischluft 8' in die Vorkammer Verwirbelungen auftreten. Ferner können auch die Verbrennungsabgase 46 derart in die Vorkammer einleitbar sein, dass beim Einleiten des Verbrennungsabgases 46 in die Vorkammer 50 Verwirbelungen auftreten. Ebenso können die Verwirbelungen der Frischluft 8' und des Verbrennungsabgases 46 in unterschiedliche Richtungen rotieren. Dies würde ebenfalls zu einer besseren Durchmischung führen.

[0061] In Strömungsrichtung hinter der Mischkammer 54 ist ein konisch zulaufender Kanal 56 angeordnet. Durch den konisch zulaufenden Kanal 56 wird die Strömungsgeschwindigkeit des gasförmigen Behandlungsmediums 40 erhöht. Das erwärmte, gasförmige Behandlungsmedium 40 kann aus der Öffnung 48 austreten und über den Zuführkanal 6 der Trockenkammer 28 zugeführt werden.

[0062] Ferner kann in Strömungsrichtung hinter der Mischkammer 54 ein, nicht dargestellter Strömungsgleichrichter angeordnet sein. Dies kann ein Kanal mit in Kanalrichtung ausgerichteten Strömungsleitblechen sein. Als Strömungsgleichrichter können alternativ oder zusätzlich auch in der Querschnittsfläche eines Kanals angeordnete Siebe oder Lochbleche verwendet werden.

[0063] Weitere Aspekte der Anmeldung sind:

1. Heizsystem (38) zum Erwärmen eines gasförmigen Behandlungsmediums (30, 40) für eine Vorrichtung, vorzugsweise einen Trockner, zum Behandeln eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (12) mit dem gasförmigen Behandlungsmedium (40), mit

- einer Heizeinrichtung,
- einer Mischkammer (54) zum Mischen zumindest eines ersten, mittels der Heizeinrichtung erwärmten, gasförmigen Heizmediums (49) und des bereits zum Behandeln verwendeten, von

der Vorrichtung rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums (30),

dadurch gekennzeichnet,

dass das gasförmige Heizmedium (49) derart in die Mischkammer (54) einleitbar ist, dass beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums (49) in die Mischkammer (54) Verwirbelungen in der Mischkammer (54) auftreten, die eine intensive Durchmischung des gasförmigen Heizmediums (49) mit dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium (30) erzeugen.

2. Heizsystem (38) nach 1, dadurch gekennzeichnet, dass beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums (49) in die Mischkammer (54) das gasförmige Heizmedium (49) über Leitelemente (53) umlenkbar ist, so dass beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums (49) in die Mischkammer (54) Verwirbelungen in der Mischkammer (54) auftreten.

3. Heizsystem (38) nach 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass das von der Vorrichtung rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium (30) derart in die Mischkammer (54) einleitbar ist, dass beim Einleiten des rückgeführten Behandlungsmediums (30) in die Mischkammer (54) Verwirbelungen in der Mischkammer (54) auftreten.

4. Heizsystem (38) nach 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verwirbelungen des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums (30) in entgegengesetzter Richtung zu den Verwirbelungen des in die Mischkammer (54) eingeführten, gasförmigen Heizmediums (49) rotieren.

5. Vorrichtung, vorzugsweise Trockner, zum Behandeln eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (12) mit einem gasförmigen Behandlungsmedium (40), mit

- einem Behandlungsraum (28) durch den das zu behandelnde Gut (12) führbar ist, wobei ein im Behandlungsraum (28) befindliches gasförmiges Behandlungsmedium (40) das Gut (12) durchströmt,
- einem Heizsystem (38) zum Erwärmen des gasförmigen Behandlungsmediums (30, 40), wobei das Heizsystem (38) ein Heizelement und eine Mischkammer (54) aufweist, wobei
- in der Mischkammer (54) ein mittels des Heizelementes erwärmtes, gasförmiges Heizmedium (49) und ein von dem Behandlungsraum (28) rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium (30) mischbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass das gasförmige Heizmedium (49) derart in die Mischkammer (54) einleitbar ist, dass beim Einleiten

des gasförmigen Heizmediums (49) in die Mischkammer (54) Verwirbelungen in der Mischkammer (54) auftreten, die eine intensive Durchmischung des gasförmigen Heizmediums (49) mit dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium (30) erzeugen.

6. Vorrichtung nach 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizsystem (38) außerhalb des Behandlungsraums (28) angeordnet sind.

7. Verfahren zum Erwärmen eines gasförmigen Behandlungsmediums (30, 40) für eine Vorrichtung, vorzugsweise einen Trockner, zum Behandeln eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (12) mit einem gasförmigen Behandlungsmedium (40) durch

- Rückführen eines bereits zum Behandeln des Guts (12) verwendeten gasförmigen Behandlungsmediums (30),
- Einleiten des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums (30) in eine Mischkammer (54),
- Einleiten eines erwärmten, gasförmigen Heizmediums (49) in die Mischkammer (54) zum Erwärmen des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums (30), wobei das gasförmige Heizmedium (49) derart in die Mischkammer (54) eingeführt wird, dass Verwirbelungen beim Einführen auftreten, die eine intensive Durchmischung des gasförmigen Heizmediums (49) mit dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium (30) erzeugen.

8. Verfahren zum Erwärmen eines gasförmigen Behandlungsmediums (30, 40) für eine Vorrichtung, vorzugsweise einen Trockner, zum Behandeln eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (12) mit einem gasförmigen Behandlungsmedium (40) durch

- Einführen eines erwärmten, gasförmigen Behandlungsmediums (40) in einen Behandlungsraum (28), in der eine Trommel mit gasdurchlässigem Trommelmantel (18) angeordnet ist, auf dem das zu behandelnde bahnförmige Gut (12) platzierbar ist, wobei das gasförmige Behandlungsmedium (40) durch das bahnförmige Gut (12) und den gasdurchlässigen Trommelmantel (18) in das Innere der Trommel strömt,
- Abführen des bereits zum Behandeln verwendeten, gasförmigen Behandlungsmediums (30) als rückgeführtes, gasförmiges Behandlungsmedium (30) aus dem Inneren der Trommel und aus dem Behandlungsraum (28) zur externen Aufbereitung,
- Aufbereiten des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums (30), wobei das rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium da-

durch aufbereitet wird, das es mit Frischluft (8, 8') versetzt und aufgewärmt wird und

- Zuführen des aufbereiteten, gasförmigen Behandlungsmediums (40) zu einem Behandlungsraum (28).

9. Verfahren nach 8, dadurch gekennzeichnet, dass, bevor das rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium (30) erwärmt wird, ein Teil des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums (30) als Abluft (32) abgeführt wird.

10. Verfahren nach 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Abluft (32) zum Erwärmen der Frischluft (8, 8') verwendet wird.

11. Verfahren nach 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass Frischluft (8, 8') zunächst mit einem Verbrennungsabgas (46) einer Heizeinrichtung gemischt wird und dieses Gemisch als gasförmiges Heizmedium (49) dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium (30) zugeführt wird und dieses damit aufgeheizt wird.

12. Verfahren nach 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Erwärmen des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums (30) in einem Heizsystem (38) erfolgt, wobei das Heizsystem (38) vorzugsweise ein Heizsystem (38) nach 1 bis 4 ist.

13. Verfahren nach 12, dadurch gekennzeichnet, dass das erwärmte und mit Frischluft (8, 8') versetzte, gasförmige Behandlungsmedium (40) mit Hilfe einer Ventilatoreinrichtung (42) in den Behandlungsraum (28) geblasen wird, wobei die Ventilatoreinrichtung (42) in Strömungsrichtung hinter dem Heizsystem (38) angeordnet ist.

14. Luftaufbereitungsanlage (3) zum Aufbereiten eines gasförmigen Behandlungsmedium (30, 40) für eine Vorrichtung, vorzugsweise einen Trockner, zum Behandeln eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (12) mit einem gasförmigen Behandlungsmedium (40), wobei die Vorrichtung einen Behandlungsraum zum Behandeln eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (12) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftaufbereitungsanlage (3) extern von dem Behandlungsraum angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erwärmen eines gasförmigen Behandlungsmediums (30, 40) für eine Vorrichtung, vorzugsweise einen Trockner, zum Behandeln eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (12) mit einem gasförmigen Behandlungsmedium (40) durch

- Einführen eines erwärmten, gasförmigen Behandlungsmediums (40) in einen Behandlungsraum (28), in der eine Trommel mit gasdurchlässigem Trommelmantel (18) angeordnet ist, auf dem das zu behandelnde bahnförmige Gut (12) platzierbar ist, wobei das gasförmige Behandlungsmedium (40) durch das bahnförmige Gut (12) und den gasdurchlässigen Trommelmantel (18) in das Innere der Trommel strömt,
- Abführen des bereits zum Behandeln verwendeten, gasförmigen Behandlungsmediums (30) als rückgeführtes, gasförmiges Behandlungsmedium (30) aus dem Inneren der Trommel und aus dem Behandlungsraum (28) zur externen Aufbereitung,
- Aufbereiten des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums (30), wobei das rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium dadurch aufbereitet wird, das es mit Frischluft (8, 8') versetzt und aufgewärmt wird und
- Zuführen des aufbereiteten, gasförmigen Behandlungsmediums (40) zu einem Behandlungsraum (28).
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**, bevor das rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium (30) erwärmt wird, ein Teil des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums (30) als Abluft (32) abgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abluft (32) zum Erwärmen der Frischluft (8, 8') verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Frischluft (8, 8') zunächst mit einem Verbrennungsabgas (46) einer Heizeinrichtung gemischt wird und dieses Gemisch als gasförmiges Heizmedium (49) dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium (30) zugeführt wird und dieses damit aufgeheizt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erwärmen des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums (30) in einem Heizsystem (38) erfolgt, wobei das Heizsystem (38) eine Heizeinrichtung und eine Mischkammer (54) zum Mischen zumindest eines ersten, mittels der Heizeinrichtung erwärmten, gasförmigen Heizmediums (49) und des bereits zum Behandeln verwendeten, von der Vorrichtung rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums (30) aufweist, wobei das gasförmige Heizmedium (49) derart in die Mischkammer (54) einleitbar ist, dass beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums (49) in die Mischkammer (54) Verwirbelungen in der Mischkammer (54) auftreten, die eine intensive Durchmischung des gasförmigen Heizmediums (49)
- mit dem rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmedium (30) erzeugen.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums (49) in die Mischkammer (54) das gasförmige Heizmedium (49) über Leitelemente (53) umlenkbar ist, so dass beim Einleiten des gasförmigen Heizmediums (49) in die Mischkammer (54) Verwirbelungen in der Mischkammer (54) auftreten.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das von der Vorrichtung rückgeführte, gasförmige Behandlungsmedium (30) derart in die Mischkammer (54) einleitbar ist, dass beim Einleiten des rückgeführten Behandlungsmediums (30) in die Mischkammer (54) Verwirbelungen in der Mischkammer (54) auftreten.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verwirbelungen des rückgeführten, gasförmigen Behandlungsmediums (30) in entgegengesetzter Richtung zu den Verwirbelungen des in die Mischkammer (54) eingeführten, gasförmigen Heizmediums (49) rotieren.
9. Verfahren nach Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erwärmte und mit Frischluft (8, 8') versetzte, gasförmigen Behandlungsmedium (40) mit Hilfe einer Ventilatoreinrichtung (42) in den Behandlungsraum (28) geblasen wird, wobei die Ventilatoreinrichtung (42) in Strömungsrichtung hinter dem Heizsystem (38) angeordnet ist.
10. Luftaufbereitungsanlage (3) zum Aufbereiten eines gasförmigen Behandlungsmedium (30, 40) für eine Vorrichtung, vorzugsweise einen Trockner, zum Behandeln eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (12) mit einem gasförmigen Behandlungsmedium (40), wobei die Vorrichtung einen Behandlungsraum zum Behandeln eines vorzugsweise bahnförmigen Guts (12) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftaufbereitungsanlage (3) extern von dem Behandlungsraum angeordnet ist.
11. Luftaufbereitungsanlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Aufbereiten des gasförmigen Behandlungsmediums Frischluft zuführbar ist und gasförmige Behandlungsmedium mittels eines Heizsystems erwärmbar ist.
12. Luftaufbereitungsanlage nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Umfuhtventilator vorgesehen ist, durch den das gasförmige Behandlungsmedium dem Behandlungsraum zuführbar ist und das bereits zum Behandeln verwendete, gasförmige Behandlungsmedium von dem Behand-

lungsraum wieder zu der Luftaufbereitungsanlage rückführbar ist, wobei der Umluftventilator in Strömungsrichtung hinter dem Heizsystem angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

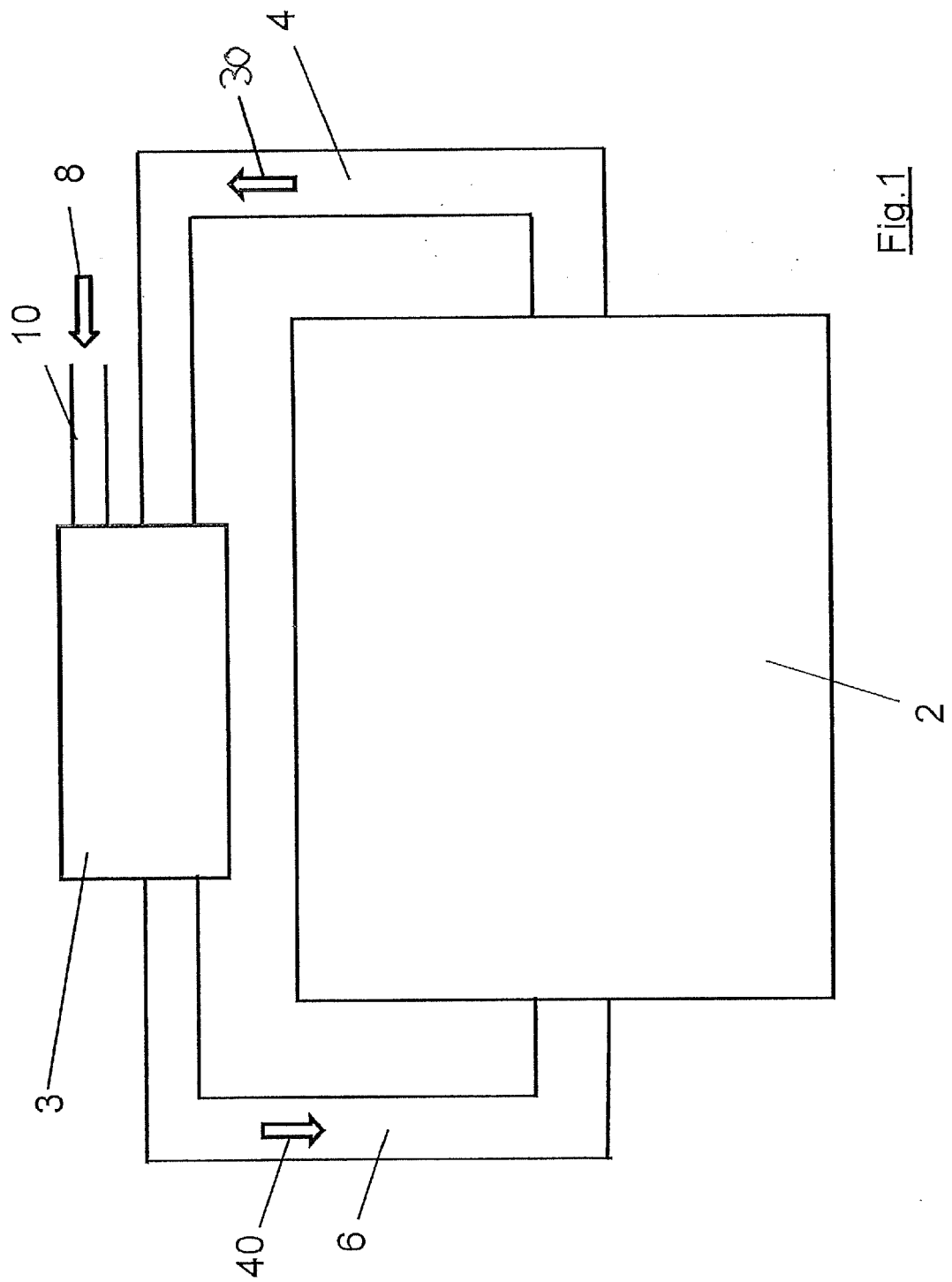


Fig.1

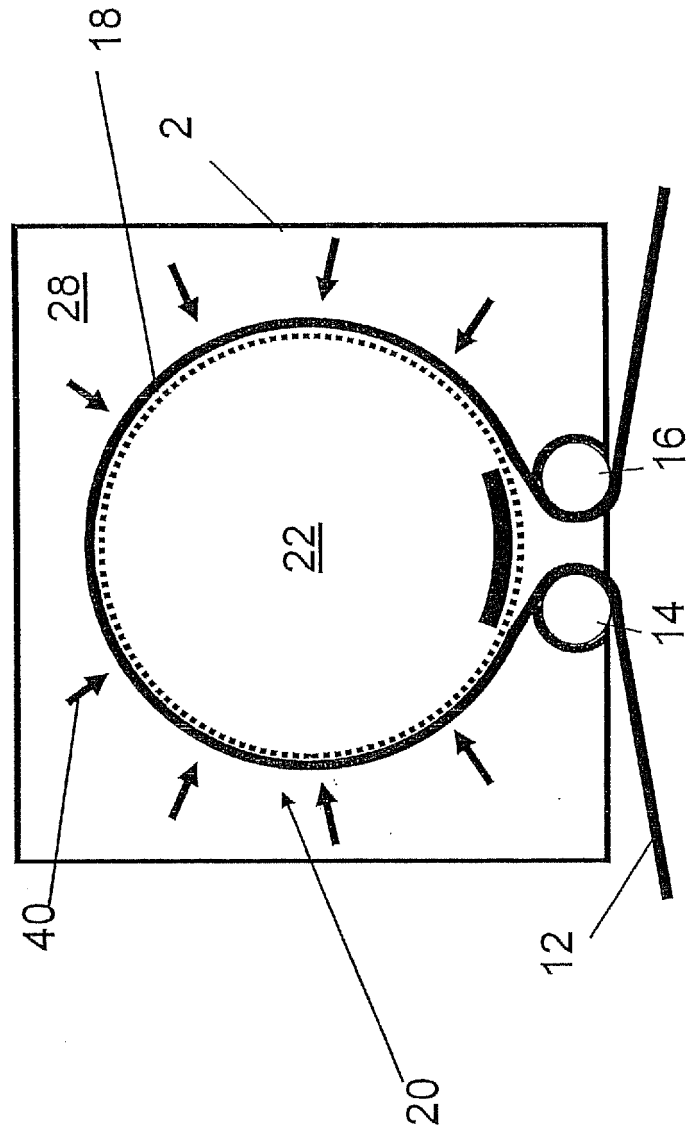


Fig. 2

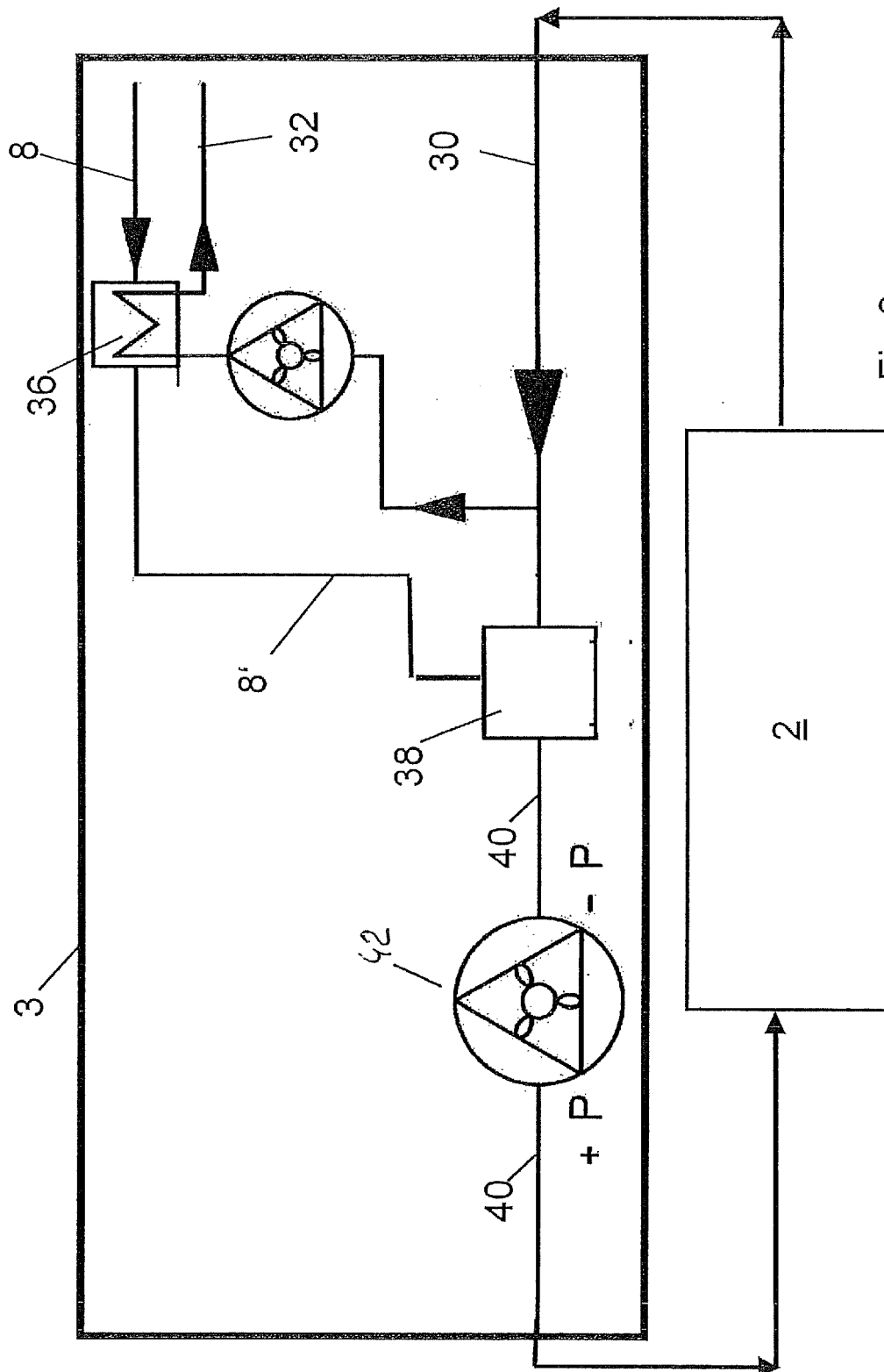


Fig. 3

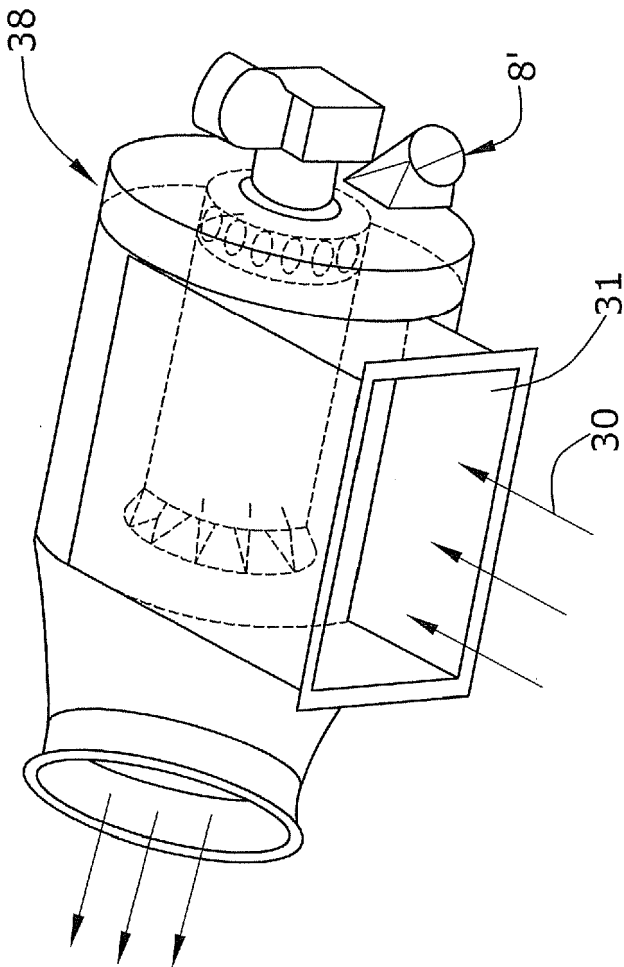


Fig.4

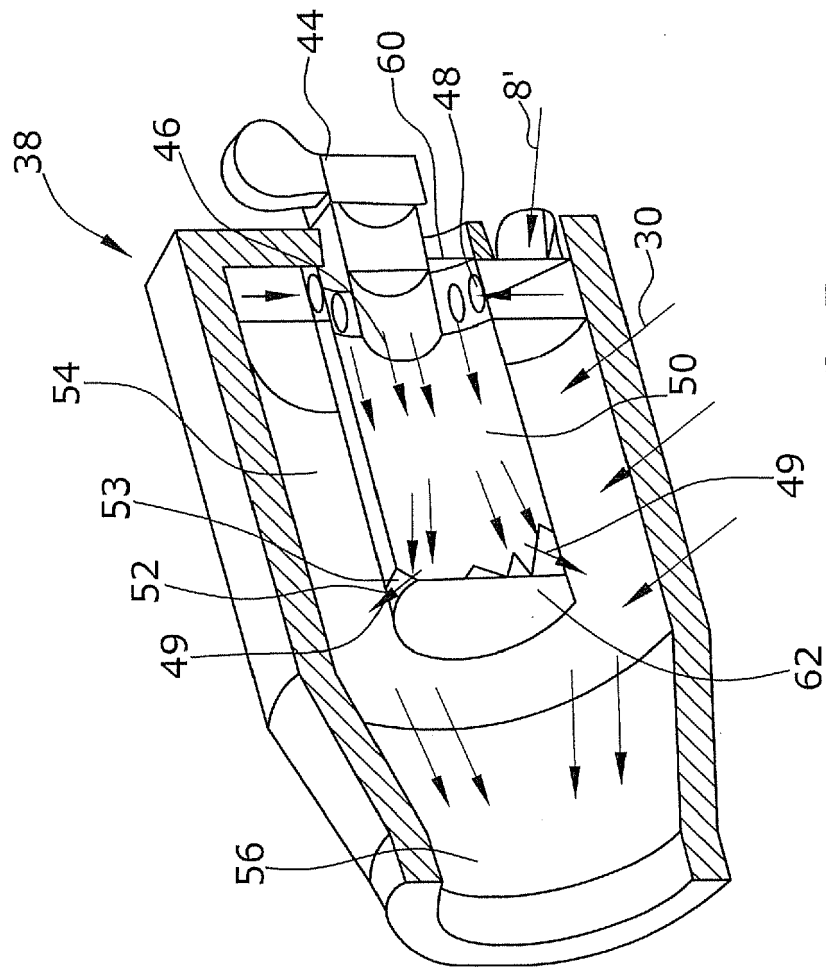


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 20 3016

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 937 538 A (JOINER JOHN R [US]) 17. August 1999 (1999-08-17)	1,2,5-7, 9-12	INV. F26B13/16
Y	* Abbildungen 3, 6-8 *	3	F26B21/00
A	* Spalte 5, Zeile 46 - Spalte 7, Zeile 67 *	4	ADD. F26B21/04
Y	----- DE 43 04 244 A1 (ANDRITZ PATENTVERWALTUNG [AT]) 19. August 1993 (1993-08-19)	3	
A	* Abbildung 1 * * Spalte 6, Zeile 36 - Zeile 61 *	1,2,10	
X	----- DE 38 32 632 A1 (FLEISSNER MASCHF AG [CH] FLEISSNER MASCHF GMBH CO [DE]) 5. April 1990 (1990-04-05)	1,4-6, 9-12	
	* Abbildungen 1, 2 * * Spalte 2, Zeile 17 - Spalte 3, Zeile 18 *		
X	----- EP 0 421 182 A2 (FLEISSNER MASCHF AG [CH]) 10. April 1991 (1991-04-10)	1,2,4-7, 10-12	
	* das ganze Dokument *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F26B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		13. März 2017	Etienne, Nicolas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 20 3016

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-03-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5937538 A	17-08-1999	KEINE	
DE 4304244 A1	19-08-1993	AT 396696 B DE 4304244 A1	25-11-1993 19-08-1993
DE 3832632 A1	05-04-1990	KEINE	
EP 0421182 A2	10-04-1991	AT 109372 T DE 3932837 A1 DE 59006684 D1 DK 0421182 T3 EP 0421182 A2 JP 2829324 B2 JP H03125895 A US 5150535 A	15-08-1994 18-04-1991 08-09-1994 21-11-1994 10-04-1991 25-11-1998 29-05-1991 29-09-1992

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82