

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 391 407 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.02.2004 Patentblatt 2004/09

(51) Int Cl.7: **B65H 23/24**, B65H 23/32,
D21F 5/18

(21) Anmeldenummer: **03017776.0**

(22) Anmeldetag: **04.08.2003**

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

(72) Erfinder: **Paniagua, Juan**
41836 Hückelhoven (DE)

(74) Vertreter: **Jordan, Volker, Dr. et al**
Weickmann & Weickmann
Patentanwälte
Postfach 860 820
81635 München (DE)

(30) Priorität: **23.08.2002 DE 10238765**

(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Anordnung zum berührungslosen Führen oder/und Umlenken oder/und Behandeln einer laufenden Materialbahn, insbes. aus Papier oder Karton, und Einbaumodul zum Aufbau einer derartigen Anordnung**

(57) Für eine Anordnung (10) zum berührungslosen Führen oder/und Umlenken oder/und Behandeln einer laufenden Materialbahn beispielsweise aus Papier oder Karton auf Grundlage von zu wenigstens einer Seite der Materialbahn zugeführtem Gas, umfassend wenigstens einen Gaszuführungskanal (34), aus dem im Betrieb längs seiner Erstreckung verteilt Gas abfließt, sowie gewünschtenfalls wenigstens einen Gasabführungskanal, in den im Betrieb längs seiner Erstreckung verteilt Gas

zufließt, wird unter anderem vorgeschlagen, dass im Hinblick auf eine Umlenkung der Materialbahn wenigstens ein Gaszuführungskanal (34) oder/und wenigstens ein Gasabführungskanal bogenförmig verläuft, oder/und dass die Querschnittsfläche wenigstens eines Gaszuführungskanals (34) in Strömungsrichtung des Gases abnimmt oder/und die Querschnittsfläche wenigstens eines Gasabführungskanals in Strömungsrichtung des Gases zunimmt.

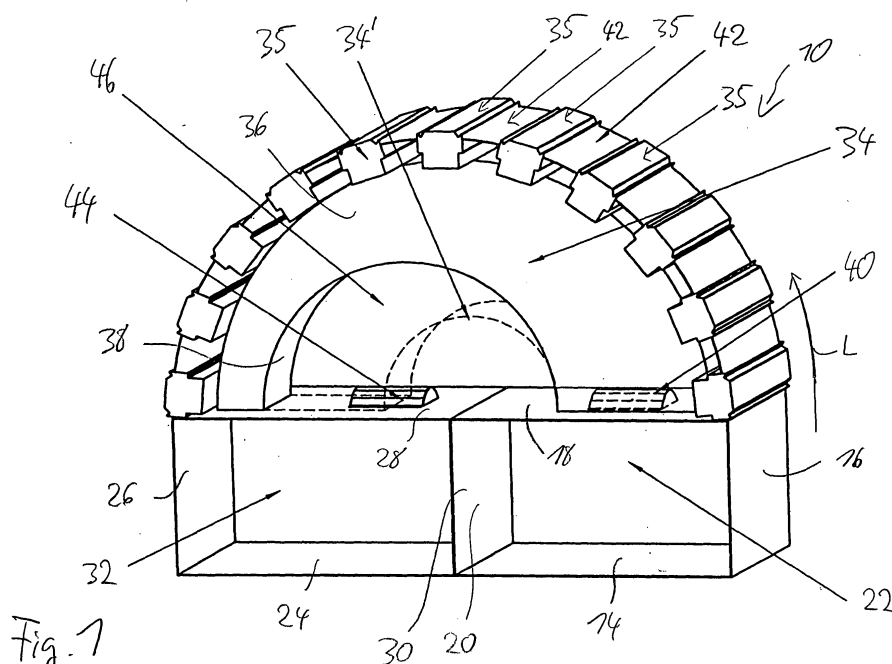


Fig. 1

EP 1 391 407 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein eine Anordnung zum berührungslosen Führen oder/und Umlenken oder/und Behandeln einer laufenden Materialbahn beispielsweise aus Papier oder Karton auf Grundlage von zur wenigstens einer Seite der Materialbahn zugeführtem Gas, insbesondere auf Grundlage von wenigstens einem Druckgaspolster oder Druckgasstrahlen.

[0002] Berührungslose Umlenk- und Führungseinrichtungen sind beispielsweise im Zusammenhang mit Vorrichtungen zum einseitigen oder beidseitigem Auftragen eines Auftragsmediums auf eine laufende Materialbahn (insbesondere so genannte Streich-Vorrichtungen) und Trocknungsvorrichtungen für laufende Materialbahnen in verschiedenen Ausgestaltungen und Einbaukonstellationen bekannt. Es wird beispielsweise auf die DE 44 16 399 A1 und den in der Patentschrift DE 44 16 399 C2 genannten Stand der Technik verwiesen. Allgemein kann festgestellt werden, dass man bei modernen Bahnführungen mehr und mehr dazu übergeht, die Materialbahn auf ihrem Weg durch eine Maschine zur Herstellung oder/und Beschichtung oder allgemein Behandlung einer Materialbahn mittels Bahnleit- bzw. Bahnnumlenkelementen zu führen, welche keinen körperlichen Kontakt mit der Materialbahn haben, sondern auf diese insbesondere über ein Druckgaspolster, vorzugsweise ein Druckluftpolster, einwirken, auf welchem die Materialbahn entlangleitet. Derartige Bahnleit- bzw. Bahnnumlenkelemente sind im Fachgebiet auch unter der Bezeichnung "Airtum" bekannt. Es ist auch schon ein Verfahren zum Steuern der Querposition einer laufenden Materialbahn (insbesondere aus Papier oder Karton) bekannt geworden, bei dem man wenigstens ein die Materialbahn auf einem Druckgaspolster berührungslos führendes Bahnleitelement einsetzt und die Raumorientierung des Bahnleitelements oder/und das Querprofil des Druckgasausstoßes beeinflusst. Es wird auf die DE 198 33 977 A1 verwiesen.

[0003] Eine Aufgabe der Erfindung ist unter anderem, eine Anordnung der eingangs genannten Art bereitzustellen, auf deren Grundlage das der wenigstens einen Seite der Materialbahn zuzuführende Gas dieser Seite definiert und im Rahmen der Erfordernisse gleichmäßig bzw. gleichverteilt zugeführt werden kann. Ferner soll es nach einem hiervon an sich unabhängigen Aspekt auf Grundlage der Anordnung möglich sein, aus dem Bereich der Materialbahn Gas definiert abzuführen, beispielsweise im Zusammenhang mit einer Erwärmungs- bzw. Trocknungsbehandlung der Materialbahn mittels des der wenigstens einen Seite der Materialbahn zugeführten Gases, das hierzu entsprechend erwärmt sein könnte. Nach einem weiteren an sich unabhängigen Aspekt soll die Anordnung zumindest teilweise modular ausführbar sein.

[0004] Zur Lösung wenigstens einer dieser Aufgaben oder zumindest zur Schaffung einer Grundlage für die Lösung wenigstens einer dieser Aufgaben wird nach einem ersten Aspekt der Erfindung eine Anordnung zum berührungslosen Führen oder/und Umlenken oder/und Behandeln einer laufenden Materialbahn beispielsweise aus Papier oder Karton auf Grundlage von zu wenigstens einer Seite der Materialbahn zugeführtem Gas vorgeschlagen, umfassend: einen ersten Gaszuführungskanal, der sich in einer ersten Richtung erstreckt, die zur Laufrichtung der Materialbahn im Wesentlichen orthogonal ist; wenigstens einen vom ersten Gaszuführungskanal abzweigenden zweiten Gaszuführungskanal, der sich entlang der Materialbahn in oder entgegen deren Laufrichtung erstreckt; entlang dem zweiten Gaszuführungskanal verteilt eine Mehrzahl von Blasdüsen oder sich im Wesentlichen in der ersten Richtung erstreckenden Blasdüsenanordnungen; wobei der zweite Gaszuführungskanal bogenförmig verläuft, um eine Umlenkung der Materialbahn vorzusehen.

[0005] Die erfindungsgemäße Anordnung ermöglicht zuverlässig eine Umlenkung der laufenden Materialbahn, wobei der erste Gaszuführungskanal im Bedarfsfalle, nämlich bei einer Auslegung der Anordnung für entsprechend breite Materialbahnen, zweckmäßig mehrere bogenförmig verlaufende zweite Gaszuführungskanäle speisen kann. Man kann dann durch geeignete Maßnahmen dafür sorgen, dass die einzelnen zweiten Gaszuführungskanäle mit dem gleichen Eingangsgasdruck beaufschlagt werden, so dass das Gas (ggf. die Blasluft) gleichverteilt mehreren die Umlenkung bewerkstellenden zweiten Gaszuführungskanälen zugeführt werden kann. Wie im Folgenden nur noch deutlicher werden wird, ermöglicht die Struktur der erfindungsgemäßen Anordnung einen vorteilhaften Aufbau der Anordnung aus Einbaumodulen, die jeweils vorgefertigt bzw. vormontiert sein können und für eine einfache Montage bzw. einen einfachen Zusammenbau zur Anordnung als Einheit handhabbar sind. Die erfindungsgemäße Anordnung ist aber auch dann schon vorteilhaft, wenn sie nur einen einzigen zweiten Gaszuführungskanal aufweist.

[0006] Nach einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ferner eine Anordnung zum berührungslosen Führen oder/und Umlenken oder/und Behandeln einer laufenden Materialbahn beispielsweise aus Papier oder Karton auf Grundlage von zu wenigstens einer Seite der Materialbahn zugeführtem Gas bereitgestellt, umfassend: einen ersten Gaszuführungskanal, der sich in einer ersten Richtung erstreckt, die zur Laufrichtung der Materialbahn im Wesentlichen orthogonal ist; wenigstens einen vom ersten Gaszuführungskanal abzweigenden zweiten Gaszuführungskanal, der sich entlang der Materialbahn in oder entgegen deren Laufrichtung erstreckt; entlang dem zweiten Gaszuführungskanal verteilt eine Mehrzahl von Blasdüsen oder sich im Wesentlichen in der ersten Richtung erstreckenden Blasdüsenanordnungen; wobei entlang dem zweiten Gaszuführungskanal, und zwar gewünschtenfalls in der ersten Richtung gegenüber dem zweiten Gaszuführungskanal versetzt, zwischen den Blasdüsen bzw. Blasdüsenanordnungen angeordnete Abführöffnungen oder sich im Wesentlichen in der ersten Richtung erstreckende Abführöffnungsanordnungen

vorgesehen sind, die mit einem sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanal in Abflussverbindung stehen oder von diesem ausgehen.

[0007] Die erfindungsgemäße Anordnung ermöglicht eine definierte Abfuhr von Gas bzw. Druckgas aus dem Bereich der Materialbahn, zu dem Gas zugeführt wird. Die Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen und der Gasabführungskanal vermeiden, dass überschüssiges Gas sich unter der Materialbahn anstaut und undefiniert zur Seite hin abfließen muss. Der Erfindungsvorschlag nach dem zweiten Aspekt kann insoweit durchaus beim einfachen berührungslosen Führen bzw. Umlenken der laufenden Materialbahn ohne weitere Behandlung, etwa Trocknung oder Erwärmung, vorteilhaft sein. Der Erfindungsvorschlag bezieht sich aber vor allem darauf, dass vermittels der Anordnung zugleich eine Behandlung, insbesondere Erwärmung oder Trocknung, der laufenden Materialbahn, nämlich durch das zugeführte, ggf. entsprechend erwärmte Gas erfolgt. So werden besonders gute Trocknungsergebnisse dann erzielt, wenn aus dem Bereich der Materialbahn Gas, insbesondere Luft, mit aufgrund der Wechselwirkung mit der Materialbahn erhöhtem Feuchtegehalt wieder abgeführt wird. Der Erfindungsvorschlag nach dem zweiten Aspekt kann vorteilhaft mit dem Erfindungsvorschlag nach dem ersten Aspekt verbunden werden; es kann also der wenigstens eine zweite Gaszuführungskanal bogenförmig verlaufen, um eine Umlenkung der Materialbahn vorzusehen.

[0008] Man kann bei der erfindungsgemäßen Anordnung nach dem zweiten Aspekt vorteilhaft vorsehen, dass ein von den Blasdüsen bzw. Blasdüsenanordnungen, den Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen und dem ersten Gaszuführungskanal begrenzter, sich im Wesentlichen in der ersten Richtung erstreckender Raum, durch den der zweite Gaszuführungskanal verläuft, den Gasabführungskanal bildet. Eine andere, ebenfalls vorteilhafte Möglichkeit ist, dass die Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen an dem zweiten Gaszuführungskanal vorbei mit dem Gasabführungskanal in Abflussverbindung stehen. Es wird in diesem Zusammenhang beispielsweise daran gedacht, dass die Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen über einen von den Blasdüsen bzw. Blasdüsenanordnungen, den Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen und dem ersten Gaszuführungskanal oder/und dem Gasabführungskanal begrenzten, sich im Wesentlichen in der ersten Richtung erstreckenden Raum, durch den der zweite Gaszuführungskanal verläuft, mit dem Gasabführungskanal in Abflussverbindung stehen.

[0009] Nach einem dritten Aspekt der Erfindung wird eine Anordnung zum berührungslosen Führen oder/und Umlenken oder/und Behandeln einer laufenden Materialbahn beispielsweise aus Papier oder Karton auf Grundlage von zu wenigstens einer Seite der Materialbahn zugeführtem Gas vorgeschlagen, umfassend: einen ersten Gaszuführungskanal, der sich in einer ersten Richtung erstreckt, die zur Laufrichtung der Materialbahn im Wesentlichen orthogonal ist; wenigstens einen vom ersten Gaszuführungskanal abzweigenden zweiten Gaszuführungskanal, der sich entlang der Materialbahn in oder entgegen deren Laufrichtung erstreckt; entlang dem zweiten Gaszuführungskanal verteilt eine Mehrzahl von Blasdüsen oder sich im Wesentlichen in der ersten Richtung erstreckenden Blasdüsenanordnungen; wobei die Querschnittsfläche des zweiten Gaszuführungskanals ausgehend von einem Anschluss am ersten Gaszuführungskanal abnimmt.

[0010] Der Querschnitt des zweiten Gaszuführungskanals kann sich nach dem Erfindungsvorschlag in Strömungsrichtung entsprechend des Abflusses von Gas pro Blasdüse bzw. Blasdüsenanordnung reduzieren und so über alle Düsen eine bessere Gleichverteilung des ausströmenden Gases erzielen. Man kann auf diese Weise nämlich erreichen, dass an den einzelnen Blasdüsen bzw. Blasdüsenanordnungen jeweils etwa der gleiche Gasdruck anliegt. Aufgrund der Abnahme der Querschnittsfläche kann überdies Bauraum gespart werden, etwa für die Bereitstellung des sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanals oder wenigstens einer sich hierauf beziehenden Komponente oder Baugruppe, beispielsweise eine Saugluftklappe, oder allgemein zur Erzielung eines hohen effektiven Strömungsquerschnitts für eine Gasabfuhrströmung, ggf. Saugluftströmung. Aus den vorstehenden Beispielen ergibt sich, dass der Erfindungsvorschlag nach dem dritten Aspekt vorteilhaft mit dem Erfindungsvorschlag nach dem zweiten Aspekt, nämlich der Abfuhr von Gas aus dem Bereich der Materialbahn mittels Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen und dem sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanal, kombinierbar ist. Ferner ist der Erfindungsvorschlag nach dem dritten Aspekt vorteilhaft mit dem Erfindungsvorschlag nach dem ersten Aspekt kombinierbar. Der wenigstens eine zweite Gaszuführungskanal kann also bogenförmig verlaufen, um eine Umlenkung der Materialbahn vorzusehen.

[0011] Als besonders bevorzugt wird zur erfindungsgemäßen Anordnung nach dem dritten Aspekt weiterbildend vorgeschlagen, dass der zweite Gaszuführungskanal an zwei Enden, zwischen denen er sich erstreckt, jeweils vom ersten Gaszuführungskanal abzweigt. In diesem Fall wird vor allem daran gedacht, dass die Querschnittsfläche des zweiten Gaszuführungskanals ausgehend von den beiden Enden zugeordneten Anschlüssen am ersten Gaszuführungskanal hin zu einem zwischen den beiden Enden vorgesehenen Tailenabschnitt abnimmt.

[0012] Betreffend den Erfindungsvorschlag nach dem zweiten Aspekt der Erfindung kann man durchaus eine mehr oder weniger symmetrische Ausführung der erfindungsgemäßen Anordnung in Bezug auf die Gaszufuhr und in Bezug auf die Gasabfuhr vorsehen. Es ist nämlich so, dass für die Zufuhr von Gas vorteilhafte konstruktive Merkmale durchaus auch für die Abfuhr von Gas vorteilhaft sein können. Dies kann man sich dadurch veranschaulichen, dass man sich einfach eine Umkehrung der Flussrichtung im ersten und zweiten Gaszuführungskanal vorstellt, so dass diese als Gasabführungskanäle wirken. Dementsprechend kann die erfindungsgemäße Anordnung wenigstens einen vom sich

im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanal (im Folgenden auch als erster Gasabführungskanal angesprochen) abzweigenden zweiten Gasabführungskanal aufweisen, der sich entlang der Materialbahn in oder entgegen der Laufrichtung erstreckt, wobei die Mehrzahl von Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen entlang dem zweiten Gasabführungskanal verteilt sind und über den zweiten Gasabführungskanal mit dem ersten Gasabführungskanal in Verbindung stehen. Bezug nehmend auf den Erfindungsvorschlag nach dem ersten Aspekt kann der zweite Gaszuführungskanal entsprechend dem zweiten Gaszuführungskanal bogenförmig verlaufen. Ferner kann entsprechend dem Erfindungsvorschlag nach dem dritten Aspekt die Querschnittsfläche des zweiten Gasabführungskanals ausgehend von einem Anschluss am ersten Gasabführungskanal abnehmen. Es kann durchaus auch zweckmäßig sein, wenn der zweite Gasabführungskanal an zwei Enden, zwischen denen er sich erstreckt, jeweils vom ersten Gasabführungskanal abzweigt. Dabei kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Querschnittsfläche des zweiten Gasabführungskanals ausgehend von den den beiden Enden zugeordneten Anschlüssen am ersten Gasabführungskanal hin zu einem zwischen den beiden Enden vorgesehenen Tailenabschnitt abnimmt.

[0013] Weiterbildend wird allgemein vorgeschlagen, dass der/ein Anschluss des zweiten Gaszuführungskanals am ersten Gaszuführungskanal eine verstellbare Öffnungsquerschnittsfläche aufweist. Ferner wird Bezug nehmend auf die erfindungsgemäße Anordnung nach dem zweiten Aspekt vorgeschlagen, dass wenigstens eine mit den Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen in Abflussverbindung stehende Gaseintrittsöffnung des sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanals oder ersten Gasabführungskanals, ggf. der/ein Anschluss des zweiten Gasabführungskanals am ersten Gasabführungskanal, eine verstellbare Öffnungsquerschnittsfläche aufweist.

[0014] Vermittels einer jeweils verstellbaren Öffnungsquerschnittsfläche können mehrere zweite Gaszuführungskanäle jeweils mit dem gleichen Eingangsgasdruck versorgt werden, indem ein Druckabfall entlang dem ersten Gaszuführungskanal aufgrund des Abflusses von Gas in die zweiten Gaszuführungskanäle durch entsprechende Einstellung der Öffnungsquerschnittsflächen ausgeglichen wird. Es kann also eine Gleichverteilung des zuzuführenden Gases auf mehrere zweite Gaszuführungskanäle mittels der verstellbaren Öffnungsquerschnittsfläche eingestellt werden. In entsprechender Weise kann im Falle einer Gasabfuhr mittels des Gasabführungskanals bzw. der Gasabführungskanäle erreicht werden, dass entlang dem sich parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanals bzw. an mehreren zweiten Gasabführungskanälen jeweils die gleichen Druckverhältnisse, insbesondere Absaug-Druckverhältnisse, herrschen und insoweit über einen entsprechend großen Bereich gleichmäßig Gas abgeführt wird.

[0015] Um eine besonders kompakte und einfach modular ausführbare Anordnung nach dem zweiten Aspekt der Erfindung zu erhalten, wird weiterbildend vorgeschlagen, dass der erste Gaszuführungskanal und der sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckende Gasabführungskanal oder erste Gasabführungskanal nebeneinander verlaufen, vorzugsweise in enger Nachbarschaft zueinander, höchstvorzugsweise Kanalwand an Kanalwand oder mit einer gemeinsamen Kanaltrennwand, und dass der zweite Gaszuführungskanal in enger Nachbarschaft zum sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanal oder ersten Gasabführungskanal endet, vorzugsweise an oder fluchtend mit einer Kanalwand des sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanals oder ersten Gasabführungskanals. Wenn vorhanden, kann auch der wenigstens eine zweite Gasabführungskanal in enger Nachbarschaft zum ersten Gaszuführungskanal enden, vorzugsweise an oder fluchtend mit einer Kanalwand des ersten Gaszuführungskanals.

[0016] Als besonders bevorzugt wird vorgeschlagen, dass die Anordnung auf Grundlage wenigstens eines als Einheit handhabbaren Einbaumoduls aufgebaut ist, welches den ersten Gaszuführungskanal oder wenigstens ein dem ersten Gaszuführungskanal zugeordnetes Kanalsegment und wenigstens einen von dem ersten Gaszuführungskanal bzw. dem Kanalsegment abzweigenden zweiten Gaszuführungskanal aufweist. Es ergeben sich große Kostenvorteile, da der Aufbau der Anordnung vereinfacht ist. Besonders große wirtschaftliche Vorteile ergeben sich dann, wenn die Anordnung aus mehreren vorzugsweise identisch aufgebauten Einbaumodulen aufgebaut werden kann bzw. wenn durch Vorsehen einer entsprechenden Anzahl von Einbaumodulen die Anordnung gezielt für einen bestimmten Einsatzzweck, beispielsweise für eine bestimmte Materialbahnbreite, ausgelegt werden kann. So ist es beispielsweise denkbar, je nach Materialbahnbreite eine bestimmte Anzahl von Einbaumodulen in der Breitenrichtung der Materialbahn hintereinander anzuordnen.

[0017] Je nach Auslegung der Anordnung kann man vorsehen, dass der sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckende Gasabführungskanal oder erste Gasabführungskanal oder wenigstens ein diesem Kanal zugeordnetes Kanalsegment Bestandteil des Einbaumoduls ist. Dabei kann - wenn vorgesehen - wenigstens ein von dem ersten Gasabführungskanal bzw. dem jeweiligen Kanalsegment abzweigender zweiter Gasabführungskanal Bestandteil des Einbaumoduls sein.

[0018] Allgemein wird ferner vorgeschlagen, dass wenigstens ein Anschluss bzw. wenigstens eine Gaseintrittsöffnung mit verstellbarer Öffnungsquerschnittsfläche Bestandteil des Einbaumoduls ist.

[0019] Wie schon angedeutet, kann die Anordnung vorteilhaft mehrere in der ersten Richtung gegeneinander versetzte Einbaumodule umfassen.

[0020] Jedes Einbaumodul kann eine eigene Blasdüsenanordnung oder/und Abführöffnungsanordnung aufweisen.

Eine andere Möglichkeit ist, dass mehreren Einbaumodulen gemeinsam sich über die Einbaumodule in der ersten Richtung erstreckende Blasdüsenanordnungen oder/und Abführöffnungsanordnungen zugeordnet sind.

[0021] Der erste Gaszuführungskanal kann direkt oder indirekt an einer Gasquelle, insbesondere Druckgasquelle, angeschlossen sein. Der Gasquelle kann eine Gasaufheizeinrichtung zugeordnet oder nachgeordnet sein, um für eine Erwärmungs- oder Trocknungsbehandlung der Materialbahn dem ersten Gaszuführungskanal auf eine Behandlungs- oder Trocknungstemperatur erwärmtes Gas zuzuführen. Es wird vor allem daran gedacht, dass die Gasquelle im Betrieb Luft, insbesondere Druckluft, als Gas dem ersten Gaszuführungskanal zuführt.

[0022] Wenn vorhanden, kann der sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckende Gasabführungskanal oder erste Gasabführungskanal direkt oder indirekt an einer Gasabzugseinheit, ggf. Saugpumpenanordnung, angeschlossen sein. In Abhängigkeit vom Betrieb der Anordnung hinsichtlich der Zufuhr von Gas kann im Betrieb von der Gasabzugseinheit Luft über den Gasabführungskanal aus dem Bereich der Materialbahn abgezogen werden, wobei die abgezogene Luft ggf. Luft mit einem gegenüber der Umgebungsluft erhöhtem Feuchtegehalt sein kann.

[0023] Die Erfindung stellt nach einem weiteren unabhängigen Aspekt ferner eine Anordnung zum berührungslosen Führen oder/und Umlenken oder/und Behandeln einer laufenden Materialbahn beispielsweise aus Papier oder Karton auf Grundlage von zu wenigstens einer Seite der Materialbahn zugeführtem Gas bereit, umfassend wenigstens einen Gaszuführungskanal, aus dem im Betrieb längs seiner Erstreckung verteilt Gas abfließt, sowie gewünschtenfalls wenigstens einen Gasabführungskanal, in den im Betrieb längs seiner Erstreckung verteilt Gas zufließt. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass im Hinblick auf eine Umlenkung der Materialbahn wenigstens ein Gaszuführungskanal oder/und wenigstens ein Gasabführungskanal bogenförmig verläuft, oder/und dass die Querschnittsfläche wenigstens eines Gaszuführungskanals in Strömungsrichtung des Gases abnimmt oder/und die Querschnittsfläche wenigstens eines Gasabführungskanals in Strömungsrichtung des Gases zunimmt. Auf die erfindungsgemäße Anordnung sind die Erfindungs- und Weiterbildungsvorschläge nach den ersten drei Aspekten der Erfindung vorteilhaft anwendbar.

[0024] Die Erfindung stellt ferner ein Einbaumodul für eine erfindungsgemäße Anordnung bereit, umfassend den ersten Gaszuführungskanal oder ein dem ersten Gaszuführungskanal zugeordnetes Kanalsegment und wenigstens einen von dem ersten Gaszuführungskanal bzw. dem Kanalsegment abzweigenden zweiten Gaszuführungskanal, wobei das Einbaumodul als Einheit handhabbar ist. Das Einbaumodul kann für den Aufbau einer entsprechenden Anordnung den sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanal oder ersten Gasabführungskanal oder wenigstens einen diesem Kanal zugeordnetes Kanalsegment aufweisen. Falls gewünscht, kann das Einbaumodul ferner wenigstens einen von dem ersten Gasabführungskanal bzw. dem Kanalsegment abzweigenden zweiten Gasabführungskanal aufweisen. Das erfindungsgemäße Einbaumodul kann entsprechend den sich auf wenigstens einen der Kanäle bzw. ein Einbaumodul beziehenden Erfindungs- und Weiterbildungsvorschlägen für die erfindungsgemäße Anordnung ausgeführt sein.

[0025] Die Erfindung stellt ferner eine Blasdüsenanordnung für eine erfindungsgemäße Anordnung bereit, zur Zuordnung zu mehreren in einer Reihe angeordneten Einbaumodulen, derart, dass sich die Blasdüsenanordnung über die Einbaumodule erstreckt und an deren zweiten Gaszuführungskanälen angeschlossen ist.

[0026] Die Erfindung stellt ferner eine Abführöffnungsanordnung für eine erfindungsgemäße Anordnung bereit, zur Zuordnung zu mehreren in einer Reihe angeordneten Einbaumodulen, derart, dass sich die Abführöffnungsanordnung über die Einbaumodule erstreckt und an deren zweiten Gasabführungskanälen bzw. dem sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanal angeschlossen ist.

[0027] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Einbaumoduls für ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Umlenkanordnung mit wenigstens einem bogenförmigen Gaszuführungskanal, wobei sich aus Fig. 1 die Grundstruktur einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung unmittelbar ergibt.

Fig. 2 zeigt eine Trocknungs- und Umlenkanordnung für eine laufende Materialbahn aus Papier oder Karton, die beispielsweise im Zusammenhang mit einer Streichbehandlung der Materialbahn einsetzbar ist.

Fig. 3 veranschaulicht eine vorteilhafte Möglichkeit, auf Grundlage mehrerer in einer Reihe hintereinander angeordneter Einbaumodule eine Führung bzw. Umlenkung bzw. Behandlung einer laufenden Materialbahn vorzusehen.

Fig. 4 zeigt in einer schematischen Querschnittsdarstellung die Grundstruktur eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anordnung.

Fig. 5 zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Ein-

baumoduls für ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Umlenkanordnung mit wenigstens einem bogenförmigen Gaszuführungskanal.

[0028] Fig. 1 zeigt ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel für ein Einbaumodul 10, auf dessen Grundlage eine Anordnung zum berührungslosen Führen oder/und Umlenken oder/und Behandeln einer laufenden Materialbahn (insbesondere aus Papier oder Karton) aufgebaut werden kann, beispielsweise die Umlenk- und Trocknungsanordnung 12 der Fig. 2 bzw. die Umlenk- und Trocknungsanordnung 12' der Fig. 3.

[0029] Das vorzugsweise aus Stahlblech oder dergleichen hergestellte Modul 10 weist einen von Kanalwänden 14, 16, 18 und 20 begrenzten Luftzuführungskanal 22 (auch als Blaskanal bezeichnenbar) und einen von Kanalwänden 24, 26, 28 und 30 begrenzten Luftabführungskanal 32 (ggf. auch als Saugkanal bezeichnenbar) auf. Bei den Kanalwänden 20 und 30 kann es sich um eine beiden Kanälen gemeinsam zugeordnete gemeinsame Trennwand 20 handeln. Dies ist in Fig. 1 angedeutet.

[0030] Die beiden Kanäle 22 und 32 erstrecken sich in einer zu einer Laufrichtung einer zugeordneten Materialbahn im Wesentlichen orthogonalen Richtung, und zwar im Wesentlichen in einer zur Materialbahnebene bzw. Materialbahnoberfläche parallelen Richtung. Die Laufrichtung L und die Umlenkung der Materialbahn auf Grundlage eines entsprechenden Einbaumoduls ist in Fig. 1 durch den Pfeil L angedeutet. Ferner wird diesbezüglich auf Fig. 2 verwiesen.

[0031] Die Umlenkung der Materialbahn erfolgt auf Grundlage eines bogenförmigen, vom Blaskanal 22 ausgehenden Verteilkanals 34. An dem Verteilkanal sind sich parallel zu den Kanälen 22 und 32 erstreckende Blasdüsenanordnungen 35 angeschlossen, die axial, also in der Erstreckungsrichtung der Kanäle 22 und 32, über die Kanalwände des Verteilkanals hervorstehen. Zwei in der Darstellung erkennbare Kanalwände sind mit 36 und 38 bezeichnet.

[0032] Wie in durchgezogenen Linien dargestellt, nimmt die Querschnittsfläche des Verteilkanals 34 ausgehend von seinem Anschluss 40 am Blaskanal 22 entlang seiner bogenförmigen Erstreckung ab, entsprechend dem Abfluss von Blasluft aus dem Verteilkanal 34 in die Blasdüsenanordnungen 35. Hierdurch wird für eine Gleichverteilung der Blasluft in die an dem Verteilkanal 34 angeschlossenen Blasdüsenanordnungen 35 gesorgt. Da je nach Breite der Materialbahn mehrere Verteilkanäle 34 mit entsprechenden Blasdüsenanordnungen oder den Verteilkanälen gemeinsam zugeordneten Blasdüsenanordnungen hintereinander angeordnet sein können, ist es zweckmäßig, den Anschluss 40 mit einem einstellbaren Öffnungsquerschnitt auszuführen, um auch eine Gleichverteilung der Blasluft in mehrere Verteilkanäle einstellen zu können. Der Anschluss 40 kann beispielsweise mit einer einstellbaren Einströmklappe oder dergleichen ausgeführt sein.

[0033] Es sollte angemerkt werden, dass die exemplarisch in Fig. 1 dargestellte Struktur auch unabhängig von der Querschnittsverengung des Verteilkanals 34 vorteilhaft ist. Es ist deswegen gestrichelt eine Ausführungsvariante mit einem bogenförmigen Verteilkanal 34' angedeutet, der einen konstanten Querschnitt aufweist.

[0034] Insbesondere für die Verwendung des Einbaumoduls 10 in einem Trocknungssystem, in dem die Materialbahn mittels Heißluft getrocknet (oder allgemein warmbehandelt) wird und gewünschtenfalls - wie im Falle einer Struktur entsprechend Fig. 1 - unter Vermittlung der Heißluft zugleich umgelenkt wird, ist es vorteilhaft, eine definierte Abfuhr von Luft aus dem Bereich der Materialbahn vorzusehen. Auf diese Weise kann insbesondere Heißluft, die aufgrund der Wechselwirkung mit der Materialbahn einen erhöhten Feuchtegehalt angenommen hat, gezielt aus dem Zwischenraum zwischen der Materialbahn und der der Materialbahn benachbarten Oberfläche des Einbaumoduls bzw. der entsprechenden Anordnung abgeführt werden. Eine derartige Abfuhr von Luft aus dem Bereich der Materialbahn kommt aber auch für reine Führungs- und Umlenkanordnungen in Betracht, wenn man nicht darauf setzen möchte, dass die Luft in hinreichendem Maße seitlich aus dem Zwischenraum zwischen Materialbahn und der Oberfläche abfließen wird. Durch die gezielte Abfuhr der Luft lassen sich insoweit definiertere Führungs- bzw. Umlenkverhältnisse (ggf. Warmbehandlungs- bzw. Trocknungsverhältnisse) gewährleisten.

[0035] Gemäß Fig. 1 sind in Laufrichtung L zwischen den Blasdüsenanordnungen 35 jeweils sich parallel zu den Kanälen 22 und 32 erstreckende Abführungsöffnungsanordnungen 42 vorgesehen, die beispielsweise als einfache Lochbleche ausgeführt sein können. Die Abführungsanordnungen 42 stehen über einen Anschluss 44 mit dem Abführ- bzw. Saugkanal 32 in Verbindung, und zwar durch einen innerhalb und neben des Verteilkanals 34 gebildeten Sammelraum 46 (ggf. als Saugraum 46 bezeichnenbar). Alternativ kommt durchaus in Betracht, anstelle des Sammel- bzw. Saugraums 46 einen bogenförmigen Abführ- bzw. Absaugkanal entsprechend dem Verteilkanal 34 vorzusehen, der in axialer Richtung gegenüber dem Verteilkanal 34 versetzt sein könnte und an dem dann die Abführungsöffnungsanordnungen 42 angeschlossen wären. Man könnte für diesen bogenförmigen Abführ- bzw. Absaugkanal ebenfalls eine Änderung des Querschnitts entlang seiner Erstreckung vorsehen, und zwar entsprechend der in diesem Kanal eintretenden bzw. in diesem Kanal zu führenden Luftmenge, also mit in der Strömungsrichtung im Kanal hin zum Anschluss 44 zunehmendem Querschnitt. Eine derartige Ausgestaltung des hier als Alternative zum Sammel- bzw. Saugraum 46 vorgeschlagenen Abführ- bzw. Absaugkanals ist insbesondere dann besonders angebracht, wenn die Abfuhr von Luft weniger auf einem Absaugen über den Saugkanal 32, sondern auch einem überdruckbedingten Eintreten von Luft aus dem Zwischenraum zwischen der Materialbahn und der Oberfläche des Moduls 10 bzw. der Anordnung, vorliegend

auf einem überdruckbedingten Eintreten der Luft in die Abführungsanordnung 42, beruht. Bei einer derartigen, je nach Ausgestaltung eventuell als passiv charakterisierbaren Luftabfuhr kann durch die erwähnte Querschnittsveränderung des bogenförmigen Luftabfuhrkanals dafür gesorgt werden, dass an allen Eintrittsöffnungen (Abführungsöffnungsanordnungen) zumindest näherungsweise der gleiche Innendruck im bogenförmigen Kanal herrschen.

[0036] Man kann den Anschluss 44 des Saugraums 46 am Saugkanal bzw. Abführungs kanal 32 ebenfalls vorteilhaft mit einem verstellbaren Öffnungsquerschnitt ausführen, beispielsweise auf Grundlage einer verstellbaren Einströmklappe. Hierdurch können beispielsweise bei einer entlang des Kanals 32 verteilten Abfuhr von Luft jeweils vergleichbare Luftabfuhrverhältnisse herrschen.

[0037] Ein wesentlicher Vorteil des Moduls 10 der Fig. 1 ist, dass eine vergleichsweise kompakte Anordnung realisiert ist, die eine gute Bauraumausnutzung ermöglicht. Trotz kompakter Baugröße kann eine hinreichende und in hohem Maße gleichverteilte Luftverteilung gewährleistet werden. Die Ausführung des Verteilkanals 34 mit dem entlang seiner Erstreckung sich verringenden Querschnitt bietet im Falle der Ausführung mit dem Saugraum und dem im axialen Erstreckungsbereich des Verteilkanals 34 vorgesehenen Anschluss 44 an dem Saugkanal 32 überdies den Vorteil, dass vergleichsweise viel Platz für die Saugluft- bzw. Luftabfuhrströmung und den Anschluss 44 (ggf. die Saugluftklappe) bleibt.

[0038] Fig. 2 zeigt ein Beispiel für eine Umlenk- und Trocknungsanordnung 12 für eine laufende Materialbahn, die auf Grundlage von mehreren Modulen 10a und 10b entsprechend Fig. 1 und weiteren Modulen 11a und 11b nach einer weiteren erfindungsgemäßen Bauart ausgeführt ist. Die Module 11a und 11b weisen nur einen Blaskanal 22' und einen sich nur über einen Winkel von 90° erstreckenden, einen konstanten Querschnitt aufweisenden Verteilkanal 34 auf, um eine Umlenkung um 90° (im Gegensatz zu einer Umlenkung um 180° bei den Modulen 10a und 10b) vorzusehen. Die Blaskanäle 22' sind über Verbindungsleitungen an einer Druckluftquelle 50 (in der Regel eine Luftpumpenanordnung) angeschlossen. Die Blaskanäle 22 der Module 10a und 10b sind über Verbindungsleitungen nicht direkt an der Druckluftquelle 50, sondern über eine Heizanordnung 52 an der Druckluftquelle 50 angeschlossen, so dass diesen Blaskanälen erwärmte oder erhitzte Luft zugeführt wird, um eine Trocknung (allgemein eine Erwärmungsbehandlung) für die Materialbahn 55 vorzusehen. Gemäß Fig. 2 wird die Materialbahn 55 zweimal um 180° umgelenkt, so dass beide Seiten der Materialbahn der Trocknungsbehandlung unterzogen werden.

[0039] Abführungs kanäle oder Saugkanäle 32 können über Verbindungsleitungen an einer Absaugeinrichtung 54 angeschlossen sein, sofern man nicht auf eine "passive" Luftabfuhr setzen möchte, bei der man die Abführungs kanäle 32 beispielsweise einfach an einem Abzugsschornstein oder dergleichen anschließen könnte.

[0040] Fig. 3 zeigt auf, wie man zur Umlenkung und ggf. Behandlung einer gewissen Breite übersteigenden Materialbahn 55 diese Umlenkung und Behandlung mittels mehrerer in Reihe nacheinander angeordneten Modulen der Art der Fig. 1 durchführen könnte. Es sind vier Module 10-1, 10-2, 10-3 und 10-4 in der Erstreckungsrichtung der Kanäle 22 und 32 der Fig. 1 hintereinander angeordnet, wobei jedes Modul jeweils ein Segment des Blaskanals 22 und ein Segment des Saugkanals 32 und wenigstens einen vom Blaskanalsegment abzweigenden bogenförmigen Verteilkanal 34 oder 34' aufweist. Bei der Anordnung der Fig. 3 kann es sich beispielsweise um eine Reihe von Modulen 10a entsprechend Fig. 2 handeln.

[0041] Die Module der Fig. 3 können jeweils eigene Blasdüsenanordnungen 35 und zwischen benachbarten Blasdüsenanordnungen jeweils eigene Abführöffnungsanordnungen 42 aufweisen. Eine andere Möglichkeit ist, über die in Reihe hintereinander angeordnete Module durchgehende Blasdüsenanordnungen 35 und durchgehende Abführöffnungsanordnungen 42 vorzusehen.

[0042] Fig. 4 zeigt schematisch die Grundstruktur einer weiteren erfindungsgemäßen Anordnung zum berührungslosen Führen oder/und Umlenken oder/und Behandeln einer laufenden Materialbahn bzw. eines entsprechenden Einbaumoduls 10'. Es ist wiederum ein Blaskanal 22 und ein Abfuhr- oder Saugkanal 32 vorgesehen. Vom Blaskanal 22 zeigt über einen Anschluss 40 ein an einer Führungsseite geradlinig verlaufender Verteilkanal 34''' ab, der an seiner geradlinigen Seite mit Blasdüsenanordnungen ausgeführt ist. Vom Abfuhr- oder Saugkanal 32 zweigt über einen Anschluss 44 ein an seiner Führungsseite ebenfalls geradlinig ausgeführter Abfuhrkanal 60 ab, der an seiner geradlinigen Führungsseite mit Abführöffnungsanordnungen 42 ausgeführt ist, derart, dass in Laufrichtung L der Materialbahn zwischen benachbarten Blasdüsenanordnungen jeweils eine Abführöffnungsanordnung vorgesehen ist, wie in Fig. 4 durch Pfeile symbolisiert. Die beiden Kanäle 34''' und 60 sind jeweils mit einem entlang der Kanalerstreckung sich veränderndem Querschnitt ausgeführt, wobei im jeweiligen Kanal der Querschnitt mit zunehmendem Abstand vom jeweiligen Anschluss 40 bzw. 44 abnimmt. Es werden die oben erläuterten Vorteile erzielt. Zu den beiden Kanälen 34''' und 60 ist noch zu erwähnen, dass diese in der Erstreckungsrichtung der Kanäle 22 und 32 hintereinander angeordnet sind.

[0043] Fig. 5 zeigt eine Abwandlung des Moduls der Fig. 1. Beim Modul 10'' der Fig. 5 dient der Sammel- oder Saugraum 46 selbst als Luftabfuhrungs kanal bzw. Saugkanal. Dieser Luftabfuhrungs kanal 32'' weist in seiner Erstreckungsrichtung parallel zum Luftzuführungs kanal 22 aufgrund des Verteilkanals 34^{IV} keinen konstanten Querschnitt auf. Für die Luftabfuhr maßgeblich ist primär der durch die Kanalwand 18 und die Kanalwand 38'' des Verteilkanals 34^{IV} gegebene minimale Querschnitt des Luftabfuhrungs kanals 32''. Bezogen auf das erste Modul einer Reihe nacheinander angeordneter Module ist ein Sauganschluss 70'' des ersten Segments an einem zu einer Pumpenanordnung

oder dergleichen führenden Saugkanal rechteckigen Querschnitts angedeutet.

[0044] Durch die Ausnutzung des Saugraums 46 als Saugkanal oder Abführkanal 32" wird Bauraum gespart. Dies erschließt sich unmittelbar aus einem Vergleich der Fig. 1 mit der Fig. 5 hinsichtlich des Querschnitts des Luftzuführungskanals 22. Der Luftzuführungskanal 22 gemäß Fig. 5 ist bei gleicher effektiver Querschnittsfläche etwa nur halb so hoch wie der Luftzuführungskanal 22 der Fig. 1. Das Modul 10" baut damit insgesamt deutlich niedriger als das Modul 10.

[0045] Der Verteilkanal 34^{IV} des Moduls 10" der Fig. 5 unterscheidet sich vom Verteilkanal 34 gemäß Fig. 1 dadurch, dass der Verteilkanal 34^{IV} an beiden Enden jeweils über einen Anschluss 40-1 bzw. 40-2 am Luftzuführungskanal 22 angeschlossen ist. Die beiden Anschlüsse 40-1 und 40-2 sind vorzugsweise hinsichtlich des Öffnungsquerschnitts einstellbar, um eine Gleichverteilung der Blasluft in mehrere Verteilkanäle einstellen zu können. Die Querschnittsfläche des Verteilkanals 34^{IV} nimmt von den beiden Anschlüssen 40-1 und 40-2 ausgehend entlang der bogenförmigen Erstreckung des Verteilkanals 34^{IV} entsprechend dem Abfluss von Blasluft in die Blasdüsenanordnungen 35 ab, bis in einem Mittelbereich des Kanals eine Kanaltaille 72" erreicht ist, in der der Verteilkanal 34 seinen geringsten Querschnitt aufweist. Durch die Querschnittsflächenabnahme von den Anschlüssen hin zur Kanaltaille wird für eine Gleichverteilung der Blasluft in die an dem Verteilkanal 34^{IV} angeschlossenen Blasdüsenanordnung 35 gesorgt, wobei die Zufuhr der Blasluft von den beiden Kanalenden her für eine gegenüber dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 noch bessere Gleichverteilung sorgt, insbesondere in Verbindung mit den beispielsweise mittels Klappen oder dergleichen verstellbaren Anschlüssen.

[0046] Ansonsten kann mittels Modulen der Art des Moduls 10" der Fig. 5 in entsprechender Weise wie mit Modulen in der Art des Moduls 10 oder 10' eine Anordnung beispielsweise entsprechend der Anordnung der Fig. 3 aufgebaut werden.

Bezugszeichenliste

[0047]

10, 10a, 10b,	
10-1, 10-2, 10-3, 10-4, 10',	
11a, 11b, 10"	Einbaumodul
12, 12'	Umlenk- und Trocknungsanordnung
14, 16, 18, 20	Kanalwände
22, 22'	Blaskanal
24, 26, 28, 30	Kanalwände
20	Trennwand (= 20 + 30)
32, 32"	Saugkanal
34, 34', 34"', 34 ^{IV}	Verteilkanal
35	Blasdüsenanordnung
36, 38, 36", 38"	Kanalwand
40, 40-1, 40-2	Anschluss
42	Abführöffnungsanordnung
44	Anschluss
46	Saugraum
50	Druckluftquelle
52	Luftheizung
54	Absaugeinrichtung
55	Materialbahn (oben ändern)
60	Abführkanal
70"	Anschluss
72"	Kanaltaille

Patentansprüche

1. Anordnung zum berührungslosen Führen oder/und Umlenken oder/und Behandeln einer laufenden Materialbahn (55) beispielsweise aus Papier oder Karton auf Grundlage von zu wenigstens einer Seite der Materialbahn zugeführtem Gas, umfassend:

- einen ersten Gaszuführungskanal (22), der sich in einer ersten Richtung erstreckt, die zur Laufrichtung (L)

- der Materialbahn (55) im Wesentlichen orthogonal ist;
- wenigstens einen vom ersten Gaszuführungskanal abzweigenden zweiten Gaszuführungskanal (34; 34'; 34"; 34^{IV}), der sich entlang der Materialbahn in oder entgegen deren Laufrichtung erstreckt;
- entlang dem zweiten Gaszuführungskanal verteilt eine Mehrzahl von Blasdüsen oder sich im Wesentlichen in der ersten Richtung erstreckenden Blasdüsenanordnungen (35);

wobei der zweite Gaszuführungskanal (34; 34'; 34"; 34^{IV}) bogenförmig verläuft, um eine Umlenkung der Materialbahn vorzusehen.

2. Anordnung zum berührungslosen Führen oder/und Umlenken oder/und Behandeln einer laufenden Materialbahn (55) beispielsweise aus Papier oder Karton auf Grundlage von zu wenigstens einer Seite der Materialbahn zugeführtem Gas, vorzugsweise nach Anspruch 1, umfassend:

- einen ersten Gaszuführungskanal (22), der sich in einer ersten Richtung erstreckt, die zur Laufrichtung der Materialbahn im Wesentlichen orthogonal ist;
- wenigstens einen vom ersten Gaszuführungskanal abzweigenden zweiten Gaszuführungskanal (34; 34'; 34"; 34^{IV}), der sich entlang der Materialbahn in oder entgegen deren Laufrichtung erstreckt;
- entlang dem zweiten Gaszuführungskanal verteilt eine Mehrzahl von Blasdüsen oder sich im Wesentlichen in der ersten Richtung erstreckenden Blasdüsenanordnungen (35);

wobei entlang dem zweiten Gaszuführungskanal (34; 34'; 34"; 34^{IV}), und zwar gewünschtenfalls in der ersten Richtung gegenüber dem zweiten Gaszuführungskanal versetzt, zwischen den Blasdüsen bzw. Blasdüsenanordnungen (35) angeordnete Abführöffnungen oder sich im Wesentlichen in der ersten Richtung erstreckende Abführöffnungsanordnungen (42) vorgesehen sind, die mit einem sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanal (32; 32") in Abflussverbindung stehen oder von diesem ausgehen.

3. Anordnung nach Absatz 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein von den Blasdüsen bzw. Blasdüsenanordnungen, den Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen und dem ersten Gaszuführungskanal begrenzter, sich im Wesentlichen in der ersten Richtung erstreckender Raum (46), durch den der zweite Gaszuführungskanal (34^{IV}) verläuft, den Gasabführungskanal (34") bildet.

4. Anordnung nach Absatz 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen (42) an dem zweiten Gaszuführungskanal (34; 34'; 34") vorbei mit dem Gasabführungskanal (32) in Abflussverbindung stehen.

5. Anordnung nach Absatz 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen (42) über einen von den Blasdüsen bzw. Blasdüsenanordnungen (35), den Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen (42) und dem ersten Gaszuführungskanal (22) oder/und dem Gasabführungskanal (32) begrenzten, sich im Wesentlichen in der ersten Richtung erstreckenden Raum (46), durch den der zweite Gaszuführungskanal (34) verläuft, mit dem Gasabführungskanal (32) in Abflussverbindung stehen.

6. Anordnung nach Absatz 4, **gekennzeichnet durch** wenigstens einen vom Gasabführungskanal (32) (im Folgenden auch als erster Gasabführungskanal angesprochen) abzweigenden zweiten Gasabführungskanal (60), der sich entlang der Materialbahn in oder entgegen deren Laufrichtung erstreckt, wobei die Mehrzahl von Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen entlang dem zweiten Gasabführungskanal verteilt sind und über den zweiten Gasabführungskanal mit dem ersten Gasabführungskanal (32) in Verbindung stehen.

7. Anordnung nach Absatz 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Gasabführungskanal entsprechend dem zweiten Gaszuführungskanal bogenförmig verläuft.

8. Anordnung nach Absatz 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des zweiten Gasabführungskanals (60) ausgehend von einem Anschluss (44) am ersten Gasabführungskanal (32) abnimmt.

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Gasabführungskanal an zwei Enden, zwischen denen er sich erstreckt, jeweils vom ersten Gasabführungskanal abzweigt.

10. Anordnung nach Absatz 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des zweiten Gasabfüh-

rungskanals ausgehend von den den beiden Enden zugeordneten Anschlüssen am ersten Gasabführungskanal hin zu einem zwischen den beiden Enden vorgesehenen Tailenabschnitt abnimmt.

11. Anordnung zum berührungslosen Führen oder/und Umlenken oder/und Behandeln einer laufenden Materialbahn (55) beispielsweise aus Papier oder Karton auf Grundlage von zu wenigstens einer Seite der Materialbahn zugeführtem Gas, vorzugsweise nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, umfassend:

- einen ersten Gaszuführungskanal (22), der sich in einer ersten Richtung erstreckt, die zur Laufrichtung (L) der Materialbahn (55) im Wesentlichen orthogonal ist;
- wenigstens einen vom ersten Gaszuführungskanal abzweigenden zweiten Gaszuführungskanal (34; 34^{III}; 34^{IV}), der sich entlang der Materialbahn in oder entgegen deren Laufrichtung erstreckt;
- entlang dem zweiten Gaszuführungskanal verteilt eine Mehrzahl von Blasdüsen oder sich im Wesentlichen in der ersten Richtung erstreckenden Blasdüsenanordnungen (35);

wobei die Querschnittsfläche des zweiten Gaszuführungskanals (34; 34^{III}; 34^{IV}) ausgehend von einem Anschluss (40) am ersten Gaszuführungskanal (22) abnimmt.

12. Anordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Gaszuführungskanal (34^{IV}) an zwei Enden, zwischen denen er sich erstreckt, jeweils vom ersten Gaszuführungskanal (22) abzweigt.

13. Anordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des zweiten Gaszuführungskanals (34^{IV}) ausgehend von den den beiden Enden zugeordneten Anschlüssen (40-1, 40-2) am ersten Gaszuführungskanal (22) hin zu einem zwischen den beiden Enden vorgesehenen Tailenabschnitt (72^{II}) abnimmt.

14. Anordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der/ein Anschluss (40; 40-1, 40-2) des zweiten Gaszuführungskanals (34; 34^I; 34^{III}; 34^{IV}) am ersten Gaszuführungskanal (22) eine verstellbare Öffnungsquerschnittsfläche aufweist.

15. Anordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, jedenfalls nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine mit den Abführöffnungen bzw. Abführöffnungsanordnungen (42) in Abflussverbindung stehende Gaseintrittsöffnung (44) des sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanals (32) oder ersten Gasabführungskanals (32), ggf. der/ein Anschluss (44) des zweiten Gasabführungskanals (60) am ersten Gasabführungskanal (32), eine verstellbare Öffnungsquerschnittsfläche aufweist.

16. Anordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, jedenfalls nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Gaszuführungskanal (22) und der sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckende Gasabführungskanal (32) oder erste Gasabführungskanal (32) nebeneinander verlaufen, vorzugsweise in enger Nachbarschaft zueinander, höchstvorzugsweise Kanalwand an Kanalwand oder mit einer gemeinsamen Kanaltrennwand (20), und dass der zweite Gaszuführungskanal (34) in enger Nachbarschaft zum sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal (32) erstreckenden Gasabführungskanal (32) oder ersten Gasabführungskanal (32) endet, vorzugsweise an oder fluchtend mit einer Kanalwand des sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanals oder ersten Gasabführungskanals.

17. Anordnung nach Anspruch 16 sowie nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Gasabführungskanal (60) in enger Nachbarschaft zum ersten Gaszuführungskanal (22) endet, vorzugsweise an oder fluchtend mit einer Kanalwand des ersten Gaszuführungskanals.

18. Anordnung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung auf Grundlage wenigstens eines als Einheit handhabbaren Einbaumoduls (10; 10a, 10b, 11a, 11b; 10^I; 10^{II}) aufgebaut ist, welches den ersten Gaszuführungskanal oder wenigstens einen von dem ersten Gaszuführungskanal zugeordnetes Kanalsegment (22) und wenigstens einen von dem ersten Gaszuführungskanal bzw. dem Kanalsegment abzweigenden zweiten Gaszuführungskanal (34; 34^I; 34^{II}; 34^{III}; 34^{IV}) aufweist.

19. Anordnung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckende Gasabführungskanal (32; 32^{II}) oder erste Gasabführungskanal (32; 32^{II}) oder wenigstens ein diesem Kanal zugeordnetes Kanalsegment (32; 32^{II}) Bestandteil des Einbaumoduls ist.

20. Anordnung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein von dem ersten Gasabführungs-
kanal bzw. dem jeweiligen Kanalsegment abzweigender zweiter Gasabführungs-
kanal (60) Bestandteil des Ein-
baumoduls ist.
- 5 21. Anordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Anschluss (40,
44; 40-1, 40-2) bzw. wenigstens eine Gaseintrittsöffnung mit verstellbarer Öffnungsquerschnittsfläche Bestandteil
des Einbaumoduls ist.
- 10 22. Anordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung mehrere in der
ersten Richtung gegeneinander versetzte Einbaumodule umfasst (Fig. 3).
23. Anordnung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Einbaumodul eigene Blasdüsenanordnungen
(35) oder/und Abführöffnungsanordnungen (42) aufweist.
- 15 24. Anordnung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehreren Einbaumodulen gemeinsam sich über
die Einbaumodule in der ersten Richtung erstreckende Blasdüsenanordnungen (35) oder/und Abführöffnungsan-
ordnungen (42) zugeordnet sind.
- 20 25. Anordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Gaszu-
führungs-
kanal (22; 22') direkt oder indirekt an einer Gasquelle, insbesondere Druckgasquelle (50), angeschlossen
ist.
- 25 26. Anordnung nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gasquelle (50) eine Gasaufheizeinrichtung
(52) zugeordnet oder nachgeordnet ist, um für eine Erwärmungs- oder Trocknungsbehandlung der Materialbahn
(55) dem ersten Gaszuführungs-
kanal (22) auf eine Behandlungs- oder Trocknungstemperatur erwärmtes Gas
zuzuführen.
- 30 27. Anordnung nach Anspruch 15 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasquelle im Betrieb Luft, insbeson-
dere Druckluft, als Gas dem ersten Gaszuführungs-
kanal (22; 22') zuführt.
- 35 28. Anordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 27, jedenfalls nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeich-
net, dass** der sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungs-
kanal (22; 32") erstreckende Gasabführungs-
kanal (32; 32") oder erste Gasabführungs-
kanal (32; 32") direkt oder indirekt an einer Gasabzugseinheit (54)
angeschlossen ist.
- 40 29. Anordnung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Betrieb von der Gasabzugseinheit (54) Luft,
ggf. Luft mit einem gegenüber der Umgebungsluft erhöhtem Feuchtegehalt, über den Gasabführungs-
kanal (32;
32") aus dem Bereich der Materialbahn abgezogen wird.
- 45 30. Anordnung zum berührungslosen Führen oder/und Umlenken oder/und Behandeln einer laufenden Materialbahn
(55) beispielsweise aus Papier oder Karton auf Grundlage von zu wenigstens einer Seite der Materialbahn zuge-
führtem Gas, gewünschtenfalls mit den Merkmalen wenigstens eines der vorhergehenden Ansprüche, umfassend
wenigstens einen Gaszuführungs-
kanal (34; 34'; 34"; 34'''; 34^{IV}), aus dem im Betrieb längs seiner Erstreckung
verteilt Gas abfließt, sowie gewünschtenfalls wenigstens einen Gasabführungs-
kanal (60), in den im Betrieb längs
seiner Erstreckung verteilt Gas zufließt,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Hinblick auf eine Umlenkung der Materialbahn wenigstens ein Gaszuführungs-
kanal (34; 34'; 34"; 34^{IV})
oder/und wenigstens ein Gasabführungs-
kanal bogenförmig verläuft,
oder/und
50 **dass** die Querschnittsfläche wenigstens eines Gaszuführungs-
kanals (34; 34'''; 34^{IV}) in Strömungsrichtung des
Gases abnimmt oder/und die Querschnittsfläche wenigstens eines Gasabführungs-
kanals (60) in Strömungs-
richtung des Gases zunimmt.
- 55 31. Einbaumodul für eine Anordnung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, jedenfalls nach einem
der Ansprüche 18 bis 24, umfassend den ersten Gaszuführungs-
kanal oder ein dem ersten Gaszuführungs-
kanal zugeordnetes Kanalsegment und wenigstens einen von dem ersten Gaszuführungs-
kanal bzw. dem Kanalsegment
abzweigenden zweiten Gaszuführungs-
kanal, wobei das Einbaumodul (10; 10a; 10b; 10-1; 10-2; 10-3; 10-4; 10';
11a; 11b; 10") als Einheit handhabbar ist.

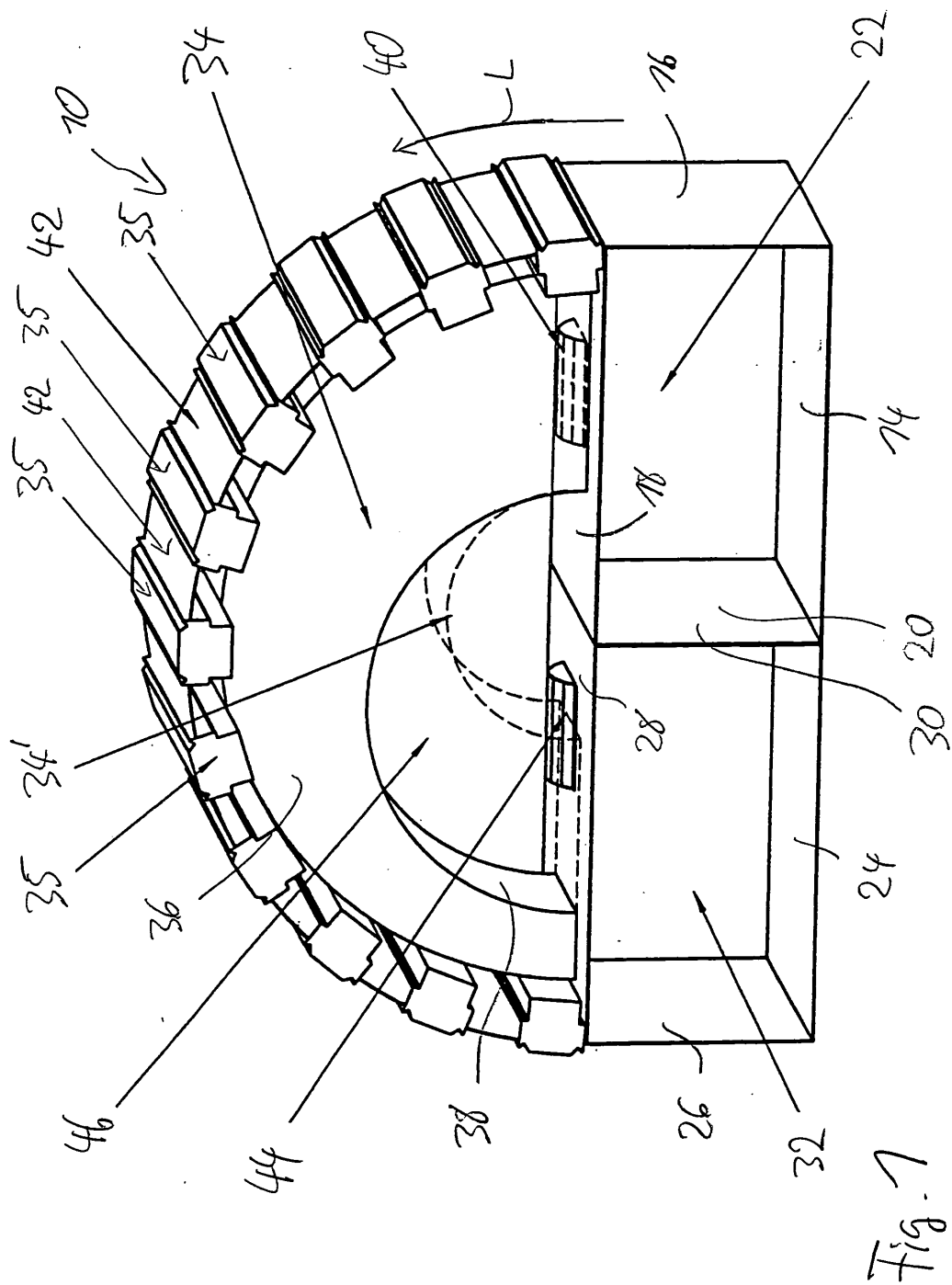
32. Einbaumodul nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einbaumodul den sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal erstreckenden Gasabführungskanal (32) oder ersten Gasabführungskanal (32) oder wenigstens ein diesem Kanal zugeordnetes Kanalsegment aufweist.

33. Einbaumodul nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einbaumodul wenigstens einen von dem ersten Gasabführungskanal (32) bzw. dem Kanalsegment abzweigenden zweiten Gasabführungskanal (60) aufweist.

34. Einbaumodul nach einem der Ansprüche 31 bis 33, **gekennzeichnet durch** die sich auf wenigstens einen der Kanäle bzw. ein Einbaumodul beziehenden Merkmale wenigstens eines der Ansprüche 1 bis 30.

35. Blasdüsenanordnung für eine Anordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 30, jedenfalls nach Anspruch 24, zur Zuordnung zu mehreren in einer Reihe angeordneten Einbaumodulen (10-1, 10-2, 10-3, 10-4), derart, dass sich die Blasdüsenanordnung (35) über die Einbaumodule erstreckt und an deren zweiten Gaszuführungskanälen angeschlossen ist.

36. Abführöffnungsanordnung für eine Anordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 30, jedenfalls nach Anspruch 24, zur Zuordnung zu mehreren in einer Reihe angeordneten Einbaumodulen (10-1, 10-2, 10-3, 10-4), derart, dass sich die Abführöffnungsanordnung (42) über die Einbaumodule erstreckt und an deren zweiten Gasabführungskanälen bzw. dem sich im Wesentlichen parallel zum ersten Gaszuführungskanal (32) erstreckenden Gasabführungskanal angeschlossen ist.



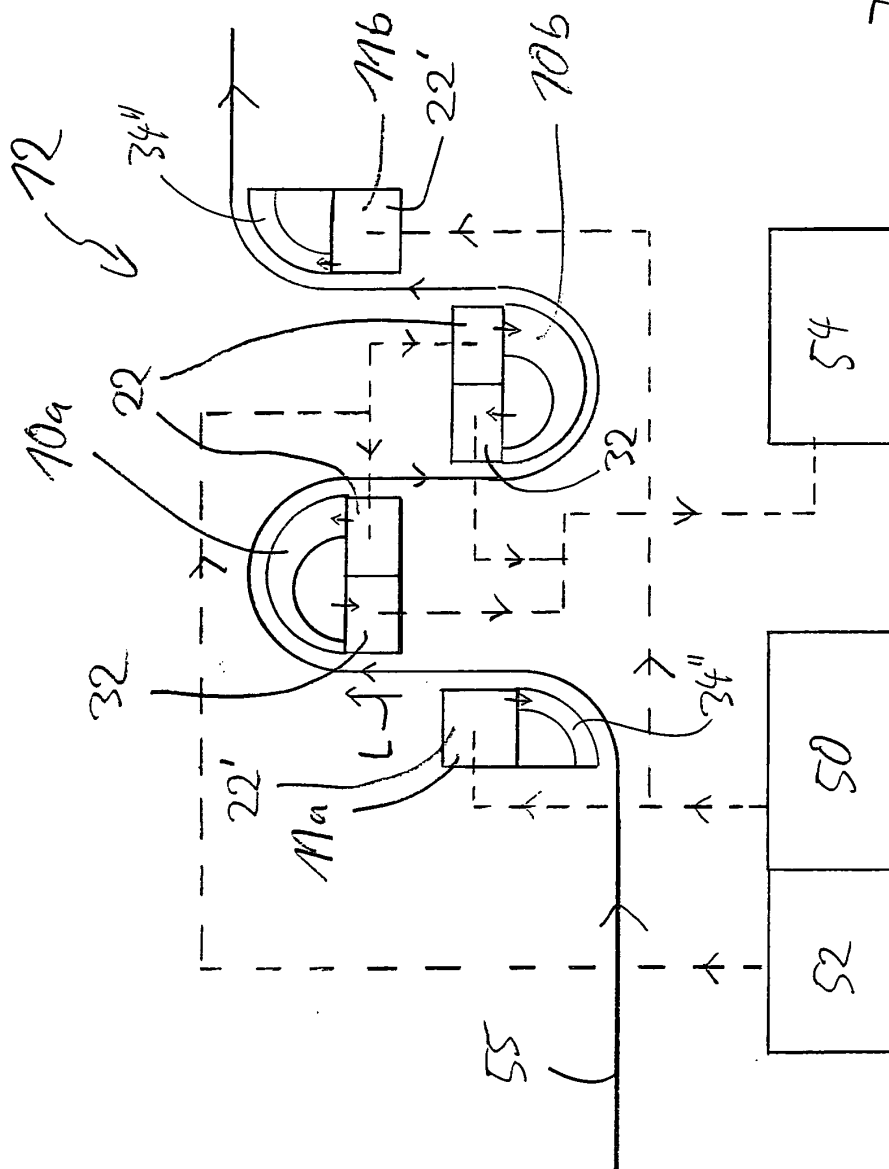


Fig. 2

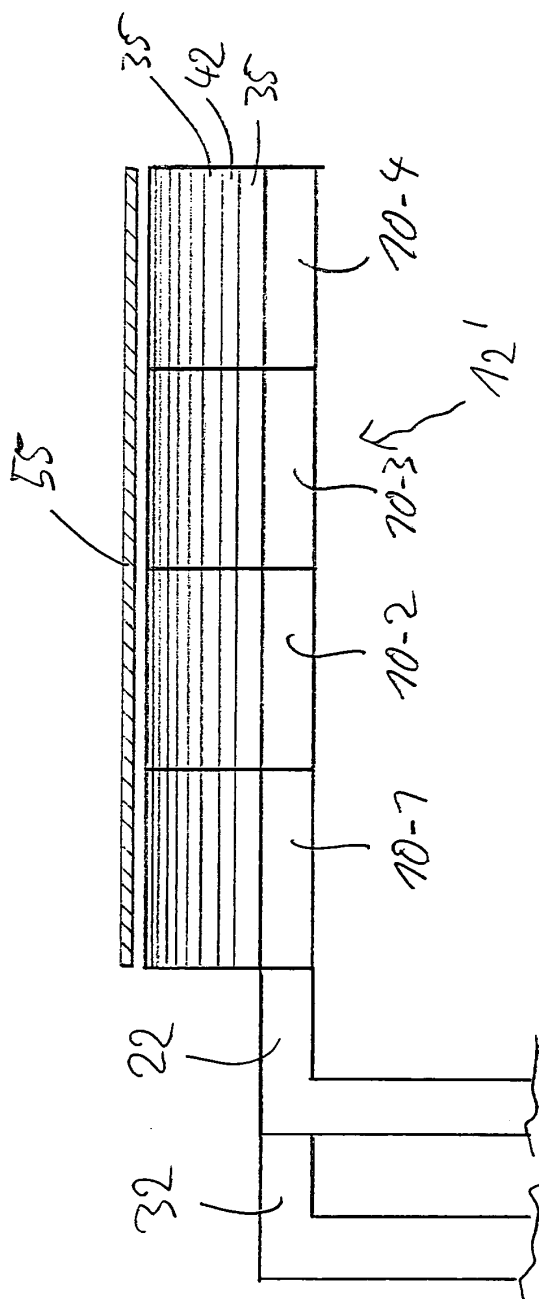
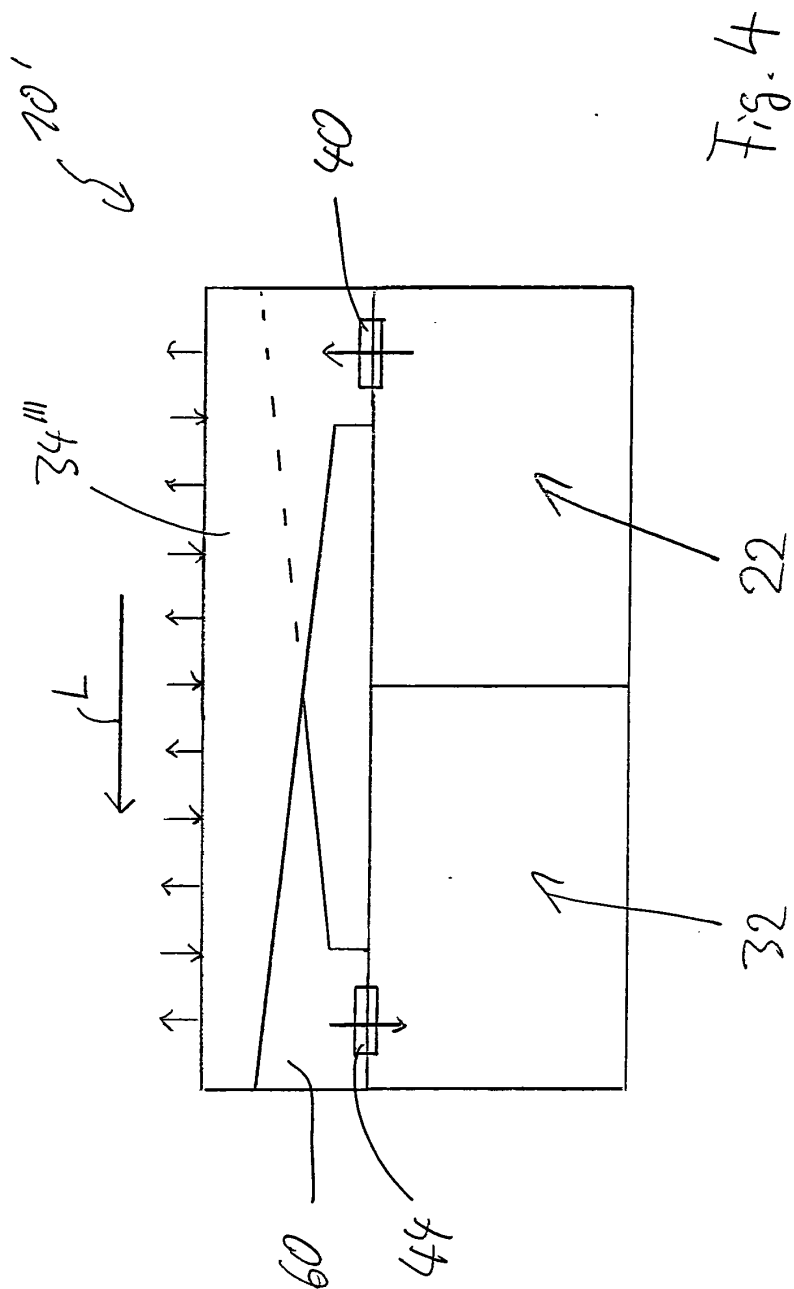


Fig. 3



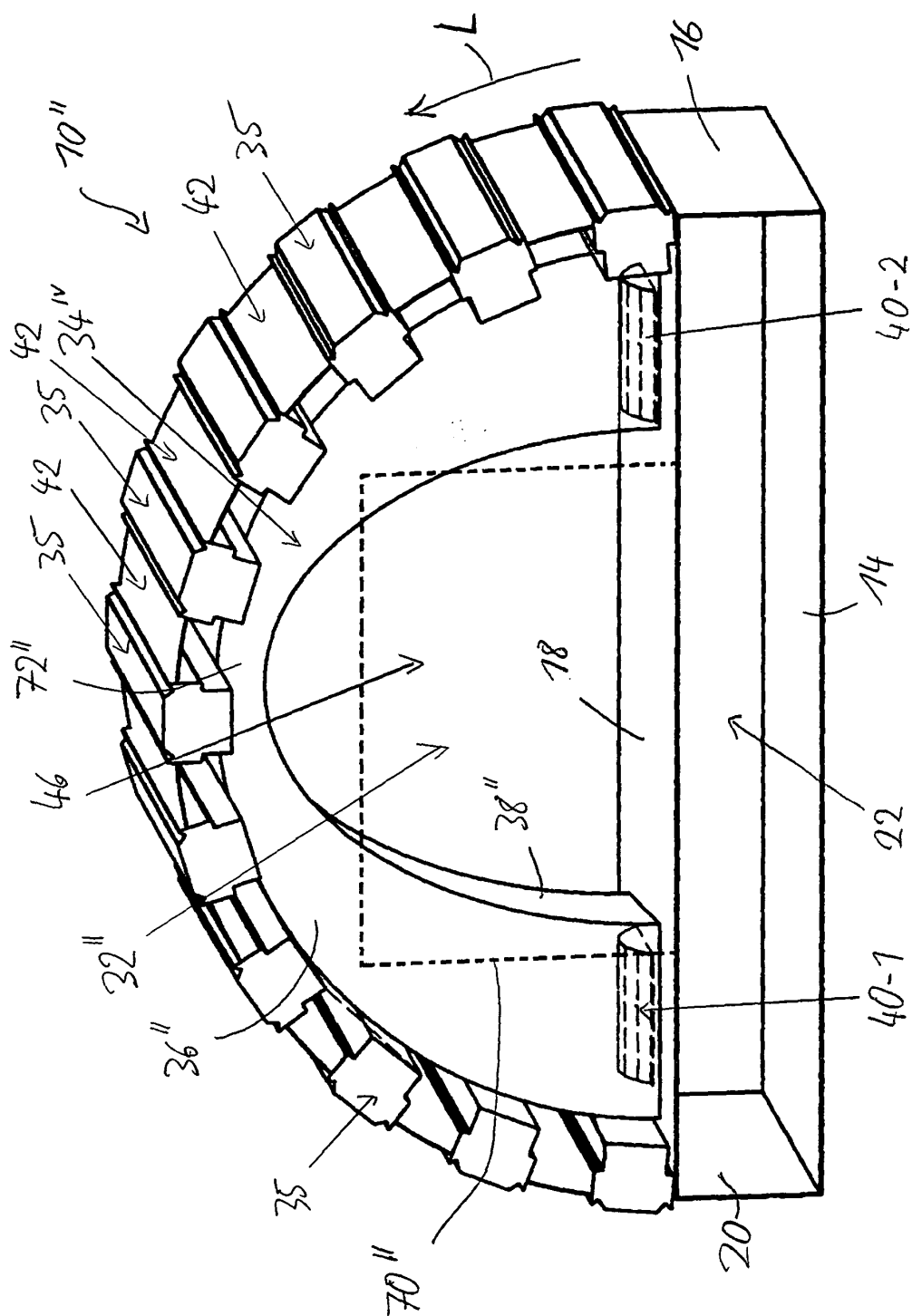


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 7776

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 108 936 A (VUORINEN VESA) 29. August 2000 (2000-08-29) * Spalte 7, Zeile 24 - Spalte 9, Zeile 5 * * Spalte 10, Zeile 34 - Zeile 61; Abbildungen 1A-F, 7A-C * ---	1-7, 9, 11-13, 16-20, 22-36	B65H23/24 B65H23/32 D21F5/18
X	US 4 297 794 A (LUTHI OSCAR) 3. November 1981 (1981-11-03) * Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 22 * * Spalte 4, Zeile 21 - Zeile 35; Abbildungen 1, 2 * ---	1-7, 9, 14, 16-36	
A	EP 0 694 648 A (VALMET PAPER MACHINERY INC) 31. Januar 1996 (1996-01-31) * Spalte 5, Zeile 35 - Spalte 88, Zeile 48 * * Spalte 9, Zeile 17 - Zeile 46; Abbildungen 1A, 1B, 4A, 4B, 7 * -----	1-36	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65H D21F F26B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 9. Oktober 2003	Prüfer Rupprecht, A
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 Patentedokument, 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 03 01 7776

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

09-10-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6108936 A	29-08-2000	FI 99280 B	30-01-1998
		AT 226661 T	15-11-2002
		AU 3177897 A	14-01-1998
		CA 2258235 A1	31-12-1997
		DE 69716601 D1	28-11-2002
		DE 69716601 T2	26-06-2003
		EP 0912799 A1	06-05-1999
		WO 9749863 A1	31-12-1997
		US 6192602 B1	27-02-2001
US 4297794 A	03-11-1981	BR 7804952 A	06-03-1979
		CA 1104817 A1	14-07-1981
		CH 633845 A5	31-12-1982
		DE 2832840 A1	15-02-1979
		FI 782374 A ,B,	03-02-1979
		FR 2399504 A1	02-03-1979
		GB 2002044 A ,B	14-02-1979
		IT 1097566 B	31-08-1985
		JP 1107638 C	13-08-1982
		JP 54038907 A	24-03-1979
		JP 56052157 B	10-12-1981
		NO 782616 A ,B,	05-02-1979
		SE 7808165 A	03-02-1979
EP 0694648 A	31-01-1996	FI 943040 A	24-12-1995
		AT 193569 T	15-06-2000
		CA 2151642 A1	24-12-1995
		CN 1120099 A ,B	10-04-1996
		DE 69517253 D1	06-07-2000
		DE 69517253 T2	09-11-2000
		EP 0694648 A2	31-01-1996
		JP 8199493 A	06-08-1996
		US 5575084 A	19-11-1996

EPO FORM P461

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