

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
22. Januar 2015 (22.01.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/007482 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D21F 5/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/063347

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juni 2014 (25.06.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102013213903.9 16. Juli 2013 (16.07.2013) DE

(71) Anmelder: **VOITH PATENT GMBH** [DE/DE]; Sankt
Poeltener Strasse 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder: **AUST, Richard**; Siegfriedstraße 23, 90461
Nürnberg (DE). **SCHIFFER, Antonius**; Sebastianusstr. 8,
41516 Grevenbroich (DE). **PUMPE, Rainer Klaus**;
Tiroler Strasse 27a, 95448 Bayreuth (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRYING HOOD

(54) Bezeichnung : TROCKENHAUBE

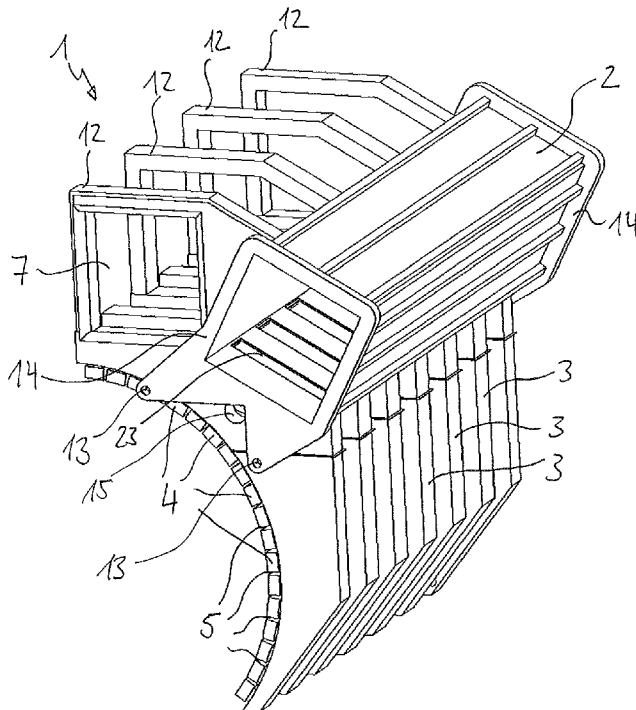


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a drying hood (1), in particular a drying hood (1) for using in a machine for producing tissue paper in connection with a movable surface at a distance from the drying hood, in particular a Yankee cylinder, having: at least one blowing channel (2) which is oriented in the machine transverse direction and through which hot air can be supplied, a plurality of distributing channels (3) which are oriented in the machine direction, are connected to the blowing channel (2), and are arranged adjacently to one another when seen in the machine transverse direction, a plurality of nozzle bars (4) which extends over the working width of the machine and are arranged adjacently to one another when seen in the machine direction, and at least one suction opening (6) which vents a suction chamber (7) oriented in the machine transverse direction. The interconnected units consisting of the blowing channel (2), distributing channels (3), and nozzle bars (4) form an air-conducting support structure of the drying hood (1).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Eine Trockenhaube (1), insbesondere eine Trockenhaube (1) zur Verwendung in einer Maschine zur Herstellung von Tissuepapier in Verbindung mit einer von der Trockenhaube beabstandeten bewegbaren Oberfläche, insbesondere einem Yankee- Zylinder, weist auf: zumindest einen in Maschinenquerrichtung orientierten Blaskanal (2), durch welchen Heißluft zuführbar ist, eine Mehrzahl von Verteilkanälen (3), welche in Maschinenrichtung orientiert, mit dem Blaskanal (2) verbunden und in Maschinenquerrichtung gesehen nebeneinander angeordnet sind, eine Mehrzahl von Düsenbalken (4), die sich über die Arbeitsbreite der Maschine erstrecken und in Maschinenrichtung gesehen nebeneinander angeordnet sind, zumindest eine Absaugöffnung (6), welche einen Saugraum (7) entlüftet, der in Maschinenquerrichtung orientiert ist. Die miteinander verbundenen Einheiten Blaskanal (2), Verteilkanäle (3) und Düsenbalken (4) bilden eine tragende, luftführende Struktur der Trockenhaube (1).

Trockenhaube

Die Erfindung betrifft eine Trockenhaube, insbesondere eine Trockenzylinderhaube, bevorzugt für den Trockenzylinder einer Maschine zur Herstellung von Tissuepapieren, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Die Trocknung nasser Faserstoffbahnen, insbesondere Papier- oder Kartonbahnen erfolgt in Trockenpartien von Papier- oder Kartonherstellungsmaschinen durch die Zufuhr von Konvektions- oder Strahlungswärme, üblicherweise mittels beheizbaren Trockenzylindern durch Führung der zu trocknenden Materialbahn entlang eines Teilbereiches des Außenumfanges an diesen. Aufgrund der hohen Temperaturen sind zumindest Bestandteile derartiger Trockenpartien, vorzugsweise die gesamte Trockenpartie, in der Regel von einer einen Zwischen- bzw. Innenraum zur Aufnahme von Prozessbereichen begrenzenden Schutz- bzw. Trockenhaube umgeben. Durch den Kontakt der nassen Faserstoffbahn mit dem Trocknungsmedium bzw. der beheizten Oberflächen verdampft die in der Faserstoffbahn enthaltene Flüssigkeit.

Die Abfuhr der dadurch bedingten hohen Feuchtigkeitsmengen bzw. Feuchtebeladungen der im Innenraum der Trockenhaube enthaltenen Luft, insbesondere in dem zwischen Zylinder und Trockenhaube gebildeten Zwischenraum, erfolgt durch Absaugen aus diesem. Die abgesaugte Luft wird durch die fortlaufende Zufuhr trockener Luft ersetzt. Dazu sind effiziente Luftsysteme zur Erhöhung der Prozesssicherheit und zur optimalen Unterstützung des Trocknungsprozesses im Einsatz. Die Zufuhr der trockenen Luft erfolgt dabei über die Trockenhaube. Die abgeführte Abluft ist durch ein hohes Energieniveau charakterisiert. Die feuchtebeladene Abluft aus Kontakttrocknungseinheiten umschließenden Hauben weist dabei Temperaturen im Bereich von ca. 150°C bis 500°C auf. Um die Haube mit einer energetisch optimierten Feuchtebeladung in der Abluft betreiben zu können, wird im von der Trockenhaube umschlossenen Innenraum ein geringer Überdruck angelegt.

- 2 -

Trockenhauben zur Anordnung gegenüber einer bewegbaren Oberfläche, insbesondere Materialbahn und/oder Zylinderoberfläche mit einer Erstreckung in Breiten- und in Längsrichtung sind in unterschiedlichsten Ausführungen aus dem Stand der Technik vorbekannt. Alle umfassen eine Düsenkanäle mit Austrittsöffnungen für Trockenmedium und Absaugöffnungen aufweisende Unterseite, welche beabstandet zur bewegbaren Oberfläche anordenbar ist. Die Erstreckung in Längsrichtung fällt bei Zuordnung zur bewegbaren Oberfläche mit der Richtung quer zur Bewegungsrichtung der bewegbaren Oberfläche zusammen. Die Erstreckung in Breitenrichtung fällt in Funktionslage der Trockenhaube gegenüber einer bewegbaren Oberfläche mit der Bewegungsrichtung zusammen.

Die Düsenkanäle sind Bestandteil eines Luftsystems, umfassend im Allgemeinen zumindest einen Zufuhrkanal und diesen mit den einzelnen Düsenkanälen verbindende Verteilkanäle. Über zwischen den Düsenkanälen angeordneten Absaugöffnungen wird feuchtebeladene Luft aus dem Zwischenraum zwischen Trockenhaube und bewegbarer Oberfläche abgeführt und über einen Abluftanschluss aus dem Absaugraum in der Trockenhaube abgesaugt. Dabei wird der Absaugraum von der Haube in Längs- und in Breitenrichtung begrenzenden Wandbereichen und der Unterseite, insbesondere den Düsenkanälen begrenzt. Diese sind steif mit den die Trockenhaube in Einbaulage quer zur Bewegungsrichtung der bewegbaren Oberfläche begrenzenden Seitenwänden verbunden. Die Steifigkeit der Trockenhaube wird durch mit diesen Seitenwänden gekoppelte und sich durch den Absaugraum erstreckende Traversen realisiert.

Die Temperaturdifferenz zwischen zugeführter und abgesaugter Luft beträgt in der Regel zwischen 50 und 250 K. Dabei werden die Tragstruktur bildenden Bauteile der Trockenhaube mit unterschiedlich hohen Temperaturen beaufschlagt, wodurch die Bauteile sich während des Betriebs der Trockenhaube unterschiedlich ausdehnen. Dies führt zu Spannungen, welche in Schädigungen der Haube resultieren oder zu unerwünschten Verspannungen beziehungsweise Verformungen an der Haube führen können.

Zur Beseitigung dieser Problematik sind Konstruktionen bekannt, die in der Tragstruktur Relativbewegungen zulassende Verbindungen, insbesondere zwischen den Düsenkanälen und den Seitenwänden vorsehen. Weitere Systeme sind durch die Entkoppelung der Düsen- und Verteilkanäle von den Seitenwänden charakterisiert.

5 Diese Ausführungen sind relativ aufwendig und lösen das Problem nur bedingt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Trockenhaube der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass Verspannungen und Verformungszustände an dieser, die zu Schädigungen führen können, vermieden
10 werden. Gleichzeitig soll die Konstruktion der Trockenhaube vereinfacht und die Absaugung gleichmäßig werden.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Trockenhaube gemäß den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 in Kombination mit den gattungsbildenden Merkmalen.

15

Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass die miteinander verbundenen Einheiten Blaskanal, Verteilkanäle und Düsenbalken eine tragende und gleichzeitig luftführende Struktur der Trockenhaube bilden. Dadurch können schwere und sperrige, für die Tragfähigkeit der Konstruktion aber notwendige Teile wie Querbalken und
20 Kopfplatten, die gewöhnlich die stirnseitigen Abschlüsse der Trockenhaube in Maschinenquerrichtung bilden, entfallen. Die Konstruktion ist somit leichter, einfacher zusammenzubauen und leichter zu verschwenken.

Weitere vorteilhafte Aspekte und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den
25 Unteransprüchen hervor.

Vorteilhafterweise können Verbindungskanäle vorgesehen sein, die sich von den Verteilkanälen ausgehend in Maschinenrichtung und parallel zueinander erstrecken und den Saugraum definieren. Die Verbindungskanäle sorgen für eine zusätzliche
30 Versteifung sowie für Ausgleich thermischer Spannungen.

- 4 -

Der Saugraum kann durch den Blaskanal, die Verteilkanäle und die Verbindungskanäle begrenzt werden.

Gemäß einem bevorzugten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die miteinander verbundenen Einheiten Blaskanal, Verteilkanäle, Verbindungskanäle und Düsenbalken mit Heizmedium gleicher Temperatur beaufschlagt sind. Dadurch unterliegen die genannten Bauteile alle der gleichen thermischen Ausdehnung, wodurch Spannungen vermieden werden können.

Vorteilhafterweise können die miteinander verbundenen Einheiten Blaskanal, Verteilkanäle, Verbindungskanäle und Düsenbalken ein zusammenhängendes Luftführungssystem bilden. Die Luftführung erfolgt somit ohne Unterbrechungen durch alle beteiligten Bauteile hindurch, so dass auf aufwendige konstruktive Details wie Verbindungsrohre verzichtet werden kann.

Vorteilhafterweise können die Verteilkanäle und die Verbindungskanäle derart ausgeführt und angeordnet sein, dass sie die Trockenhaube in Maschinenquerrichtung an äußeren Seiten begrenzen und Außenwandbereiche der Trockenhaube ausbilden. Zusätzliche tragende Verkleidungsteile können somit entfallen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass zumindest im Bereich zwischen den Verteilkanälen die Zwischenräume zwischen letzteren abdeckende Bleche vorgesehen sind, welche Öffnungen aufweisen, die sich in Richtung auf die Absaugöffnung verkleinern. Dadurch kann eine gleichmäßige Absaugung über die gesamte Arbeitsbreite ermöglicht werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können im Blaskanal Öffnungen vorgesehen sein, welche zwischen den Verteilkanälen ausgebildet sind und welche mit motorisch verstellbaren Klappen versehen sind, um eine Querprofilierung der Beblasung zu ermöglichen.

- 5 -

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Saugraum in Form eines Saugkanals ausgebildet ist, der sich in einer Maschinenquerrichtung und parallel zu dem Blaskanal erstreckt und über die Absaugöffnung entlüftet wird. Diese Ausführungsform weist den Vorteil auf, dass die Verbindungskanäle entfallen können, die Konstruktion somit einfacher, leichter und kostengünstiger wird.

Bevorzugt sollte der Saugkanal schwimmend gelagert sein, damit er thermisch von der Stützkonstruktion rund um den Blaskanal entkoppelt ist.

Vorteilhafterweise kann an dem Blaskanal jeweils endständig und die Trockenhaube in Maschinenquerrichtung seitlich überragender Kragen ausgebildet ist, welcher hohl ausgebildet und mit Heizmedium, insbesondere mit Heizmedium gleicher Temperatur wie in den Bauteilen Blaskanal, Verteilkanäle, Verbindungskanäle und Düsenbalken, beaufschlagbar ist.

Bevorzugt kann der Kragen über Anbindungspunkte mit einer Verstellvorrichtung und/oder einer Maschinenstuhlung verbunden sein. Dadurch kann eine einfache und thermisch unbeeinflusste Aufhängung ohne schwere und sperrige Konstruktionen realisiert werden.

Besonders bevorzugt können die Düsenbalken mit den Verteilkanälen lösbar verbindbar sein. Ein Austausch einzelner Düsen wird somit wesentlich vereinfacht.

Vorteilhafterweise kann die Verbindung über Klammern erfolgen, welche die Düsenbalken an die Verteilkanäle zumindest bereichsweise abdeckenden Bodenblechen fixieren, wobei an den Klammern ausgebildete Stifte die Bodenbleche durchgreifen und mit Muttern gesichert sind. Eine derartige Konstruktion ist einfach und sicher.

Vorteilhafterweise können zumindest die in Funktionslage der Trockenhaube freien Außenwandbereiche mit einer Wärmedämmung, insbesondere mit Isolierpaneelen versehen sein.

- 5 Die Erfindung wird nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ohne Einschränkung der Allgemeinheit näher erläutert. In den Figuren zeigen:

10 Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht einer Trockenhaube für einen Yankee-Zylinder gemäß des Standes der Technik in ihren wesentlichen Bauteilen,

15 Fig. 2 bis 3 schematische Ansichten eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäß ausgebildeten Trockenhaube aus verschiedenen Blickwinkeln,

Figur 4 eine schematische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäß ausgebildeten Trockenhaube, und

20 Fig. 5 bis 6 konstruktive Details der in den Figuren 2 bis 4 dargestellten erfindungsgemäß ausgebildeten Trockenhauben.

25 In Figur 1 ist zur besseren Verständlichkeit der erfindungsgemäßen Maßnahmen zunächst eine bekannte Trockenhaube 1 für einen Trockenzylinder, insbesondere für einen Yankee-Zylinder einer Maschine zur Herstellung von Tissue- bzw. Hygienepapieren in ihren wesentlichen Komponenten vereinfacht dargestellt.

30 In Figur 1 ist nur eine Hälfte einer derartigen Trockenhaube 1 dargestellt. Ein Yankee-Zylinder ist gewöhnlich von zwei im Wesentlichen symmetrischen Haubenhälften eingehaust. Die dem Betrachter zugewandte Hälfte der Trockenhaube ist in Figur 1 nicht dargestellt.

- 7 -

Der Übersichtlichkeit halber ist in den Figuren der Yankee-Zylinder ebenfalls nicht dargestellt. Er ist innerhalb der Trockenhaube 1 und geringfügig von dieser beabstandet angeordnet. Der Zwischenraum zwischen Trockenhaube 1 und Yankee-Zylinder ist mit dem Trockenmedium, im Ausführungsbeispiel Heißluft, gefüllt bzw.
5 wird ventiliert.

Die dargestellte Hälfte der Trockenhaube 1 umfasst im Wesentlichen einen Blaskanal 2, über welchen die der Trockenhaube 1 zugeführte Heißluft auf mehrere sichelförmige Verteilkanäle 3 aufgeteilt wird. Aus diesen Verteilkanälen 3 strömt die
10 Heißluft in Düsenbalken 4 und wird aus diesen auf die zu trocknende Tissuebahn geblasen.

Die feuchtebeladene Luft wird über Spalten 5 zwischen den Düsenbalken 4 abgesaugt und schlussendlich seitlich über eine Absaugöffnung 6 aus der
15 Trockenhaube 1 bzw. aus dem zwischen der Trockenhaube 1 und der Faserbahn auf dem nicht weiter dargestellten Yankee-Zylinder ausgebildeten Zwischenraum abgeführt.

Ein Saugraum 7, welcher in der Trockenhaube 1 ausgebildet ist und durch die
20 Absaugöffnung 6 besaugbar ist, ist verhältnismäßig voluminös und wird gemäß dem Stand der Technik durch Kopfplatten 8 an Führerseite und Triebseite der Maschine abgeschlossen.

Die Anbindung der Trockenhaube 1 an eine Vorrichtung, mit welcher die
25 Trockenhaube 1 aus ihrer Position entfernt werden kann, beispielsweise für Wartungsarbeiten, bzw. an eine Maschinenstuhlung erfolgt in der Regel durch Halterungen, welche direkt an den Kopfplatten 8 angreifen, oder – wie im Ausführungsbeispiel dargestellt – über Querbalken 9, die die Trockenhaube 1 durchgreifen und eine Halte- bzw. Tragefunktion.

30 Die Trockenhaube 1 ist gewöhnlich an allen Außenflächen isoliert, wobei an einer Ober- und Rückseite – in Figur 1 nicht sichtbar – zur Halterung von Isolierpaneelen

10 zusätzliche Stützelemente 11 notwendig sind, welche sich in Maschinenrichtung und in Maschinenquerrichtung erstrecken können.

Wie bereits weiter oben bemerkt, sind die gängigen Konstruktionsformen von Trockenhauben 1 schwer, sperrig und aufwendig umzusetzen. Die Erfindung stellt
5 sich zur Aufgabe, die Konstruktion der Trockenhauben 1 zu vereinfachen, die Bauteile weniger massiv ausführbar zu gestalten und zudem die Absaugung zu vergleichmäßigen.

10 In den Figuren 2 und 3 ist in unterschiedlichen Ansichten ein erstes Ausführungsbeispiel einer Trockenhaube 1 gemäß der Erfindung dargestellt. Gleiche Bauteile sind dabei zur Erleichterung der Orientierung in allen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

15 Die Trockenhaube 1 wird erfindungsgemäß als selbsttragende Konstruktion ausgeführt, welche keine Abstützung über Trage- und Versteifungselemente benötigt, welche die Konstruktion großräumig umgeben oder durchziehen müssen. Die tragende Funktion wird erfindungsgemäß durch den Blaskanal 2 erfüllt, welcher entsprechend steif ausgeführt ist. Der Saugraum 7 besteht im Wesentlichen aus dem
20 Raum zwischen den Verteilkanälen 3 und einem Bereich, der von ebenfalls mit Heißluft durchströmten Verbindungskanälen 12 zwischen Blaskanal 2 und Verteilerkanälen 3 begrenzt ist. Der Saugraum 7 ist somit im Wesentlichen von gleicher Form wie in Figur 1.

25 Der Verbund aus Blaskanal 2, Verteilkanälen 3, Verbindungskanälen 12 und Düsenbalken 4, welche im dargestellten Ausführungsbeispiel wie in Figur 1 mit dazwischenliegenden Spalten 5 ausgebildet sind, dehnt sich bei Beaufschlagung mit Heißluft gleichmäßig aus, so dass, von einer flexiblen Lagerung an Anbindungspunkten 13 abgesehen, keine weiteren Maßnahmen zur Aufnahme von
30 Wärmedehnungen der Bauteile erforderlich sind. Lediglich die außen aufzubringenden Isolierpaneele, die in den Figuren 2 und 3 nicht weiter dargestellt sind, aber im Wesentlichen wie in Figur 1 ausgeführt sein können, müssen

schwimmend an geeigneten Stellen der tragenden Struktur gelagert sein. Die Stirnseiten an Führer- und Triebseite werden durch die Außenflächen der am weitesten außen liegenden Verbindungs- und Verteilkanäle 12, 3 gebildet. Massive Kopfplatten 8 und Querbalken 9 können entfallen.

5

Die Anbindung an die Verfahreinrichtung bzw. die Maschinenstuhlung erfolgt über den Blaskanal 2 als tragendes Element. Dabei wird an den Blaskanal 2 an Trieb- und Führerseite ein Kragen 14 angefügt, um die Anbindungspunkte 13 mit Bezug auf die Wärmeausdehnung der Trockenhaube 1 möglichst günstig positionieren zu können.

10

Der Blaskanal 2 ragt dabei an Führer- und Triebseite aus der Trockenhaube 1 heraus, um Platz für den Kragen 14 zu schaffen und eine günstige Krafteinleitung zu ermöglichen. Der Kragen 14 ist hohl ausgeführt und wird ebenfalls mit Heißluft belüftet, damit die Wärmedehnung der Trockenhaube 1 bestmöglich kompensiert und aufgefangen werden kann.

15

Die Bereiche zwischen den Verteilkanälen 3 können mit Blechen 16 abgedeckt sein, die Öffnungen 17 aufweisen, die sich in Richtung auf die Absaugöffnung 6 stetig verkleinern. Dies kompensiert den Effekt, dass in der Nähe der Absaugöffnung 6 die Saugleistung am höchsten ist, da hier der Unterdruck am stärksten zum Tragen kommt. Durch die Verkleinerung der Öffnungen 17 kann eine Vergleichmäßigung der Absaugung über die Arbeitsbreite der Maschine erzielt werden. Die entsprechenden Öffnungen 23 im Blaskanal 2, welche zwischen den Verteilkanälen 3 ausgebildet sind, können mit motorisch verstellbaren in den Figuren nicht weiter dargestellten Klappen versehen werden, um eine Querprofilierung der Beblasung zu ermöglichen.

20

Eine Montageöffnung 15, die unterhalb des Kragens 14 angedeutet ist, kann die Zugänglichkeit innenliegender Bauteile verbessern.

Wie in Figur 4 in einem zweiten Ausführungsbeispiel dargestellt, kann alternativ zu dem in Figur 2 und 3 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel ein Saugkanal 18 ausgebildet sein, welcher die Funktion des Saugraumes 7 gemäß Figur 1 bis 3 übernimmt. Der Saugkanal 18 wird schwimmend gelagert, um die unterschiedliche

25

30

- 10 -

Wärmeausdehnung der Verbundkonstruktion aus Blaskanal 2, Verteilkanälen 3 und Düsenbalken 4 gegenüber dem Saugkanal 18 ausgleichen zu können, da letzterer nicht mit Heißluft belüftet wird. Die Verbindungskanäle 12 des vorigen Ausführungsbeispiels können entfallen, was die Konstruktion einfacher und leichter werden lässt.

In Figur 5 und 6 sind Details der Konstruktion vergrößert dargestellt. In Figur 5 ist ein Ausschnitt aus Figur 4 im Bereich V gezeigt. Es sind zwei der Düsenbalken 4 sichtbar, welche durch Bodenbleche 21 gestützt sind. Die Bodenbleche 21 sind in den Figuren 1 bis 4 bedingt durch die davorliegenden Düsenbalken 4 nicht sichtbar, jedoch vorgesehen.

Die Heißluft wird aus dem Blaskanal 2 und die Verteilkanäle 3 über die Düsenbalken 4 an die Faserbahn auf dem Yankee-Zylinder weitergegeben, wie oben beschrieben. Da erfindungsgemäß die Krafteinleitung über die Düsenbalken 4 in die Bodenbleche 21 entfällt, müssen die Düsenbalken 4 nun nicht mehr mit den Verteilkanälen 3 verschweißt werden, um die Stabilität der Konstruktion zu gewährleisten. Die Düsenplatten 4 können nunmehr beispielsweise mit Hilfe von Klammern 19, die saugraumseitig mit Muttern 20 befestigt sind, geklemmt werden. Die Muttern 20 können selbstsichernd sein. Dadurch ist eine vereinfachte Montage sowie leichtere Austauschbarkeit durch bessere Zugänglichkeit im Wartungsfall gegeben.

Eine derartige Klammer 19 mit zwei das jeweilige Bodenblech 21 durchgreifenden Stiften 22, auf welche die Muttern 20 aufgeschraubt werden, ist in Figur 6 dargestellt.

Bezugszeichenliste

	1	Trockenhaube
	2	Blaskanal
5	3	Verteilkanäle
	4	Düsenbalken
	5	Spalten
	6	Absaugöffnung
	7	Saugraum
10	8	Kopfplatten
	9	Querbalken
	10	Isolierpaneele
	11	Stützelemente
	12	Verbindungskanäle
15	13	Anbindungspunkte
	14	Kragen
	15	Montageöffnung
	16	Bleche
	17	Öffnungen
20	18	Saugkanal
	19	Klammern
	20	Muttern
	21	Bodenblech
	22	Stifte
25	23	Öffnungen

Patentansprüche

- 5 1. Trockenhaube (1), insbesondere Trockenhaube (1) zur Verwendung in einer Maschine zur Herstellung von Tissuepapier in Verbindung mit einer von der Trockenhaube beabstandeten bewegbaren Oberfläche, insbesondere einem Yankee-Zylinder, wobei die Trockenhaube (1) aufweist: zumindest einen in Maschinenquerrichtung orientierten Blaskanal (2), durch welchen Heißluft zuführbar
10 ist, eine Mehrzahl von Verteilkanälen (3), welche mit dem Blaskanal (2) verbunden, in Maschinenrichtung orientiert und in Maschinenquerrichtung gesehen nebeneinander angeordnet sind, eine Mehrzahl von Düsenbalken (4), die sich über die Arbeitsbreite der Maschine erstrecken und in Maschinenrichtung gesehen nebeneinander angeordnet sind, zumindest eine Absaugöffnung (6), welche einen
15 Saugraum (7) entlüftet, der in Maschinenquerrichtung orientiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die miteinander verbundenen Einheiten Blaskanal (2), Verteilkanäle (3) und Düsenbalken (4) eine tragende, luftführende Struktur der Trockenhaube (1) bilden.
- 20 2. Trockenhaube nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verbindungskanäle (12) vorgesehen sind, die sich von den Verteilkanälen (3) ausgehend in Maschinenrichtung und parallel zueinander erstrecken und den Saugraum (7) definieren.
- 25 3. Trockenhaube nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugraum (7) durch den Blaskanal (2), die Verteilkanäle (3) und die Verbindungskanäle (12) begrenzt ist.
- 30 4. Trockenhaube nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die miteinander verbundenen Einheiten Blaskanal (2), Verteilkanäle (3), Verbindungskanäle (12) und Düsenbalken (4) mit Heizmedium gleicher Temperatur beaufschlagt sind.

- 13 -

5. Trockenhaube nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die miteinander verbundenen Einheiten Blaskanal (2), Verteilkanäle (3), Verbindungskanäle (12) und Düsenbalken (4) ein zusammenhängendes
5 Luftführungssystem bilden.

6. Trockenhaube nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verteilkanäle (3) und die Verbindungskanäle (12) derart ausgeführt und angeordnet sind, dass sie die Trockenhaube (1) in Maschinenquerrichtung an
10 äußeren Seiten begrenzen und Außenwandbereiche der Trockenhaube (1) ausbilden.

7. Trockenhaube nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest im Bereich zwischen den Verteilkanälen (3) die Zwischenräume zwischen letzteren abdeckende Bleche (16) vorgesehen sind, welche Öffnungen (17) aufweisen, die sich
15 in Richtung auf die Absaugöffnung (6) verkleinern.

8. Trockenhaube nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Blaskanal (2) Öffnungen (23) vorgesehen sind, welche zwischen den Verteilkanälen (3) ausgebildet sind und welche mit motorisch
20 verstellbaren Klappen versehen sind, um eine Querprofilierung der Beblasung zu ermöglichen.

9. Trockenhaube nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugraum (7) in Form eines Saugkanals (18) ausgebildet ist, der sich in einer
25 Maschinenquerrichtung und parallel zu dem Blaskanal (2) erstreckt und über die Absaugöffnung (6) entlüftet wird.

10. Trockenhaube nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugkanal (18) schwimmend gelagert ist.

11. Trockenhaube nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Blaskanal (2) jeweils endständig und die

- 14 -

Trockenhaube (1) in Maschinenquerrichtung seitlich überragender Kragen (14) ausgebildet ist, welcher hohl ausgebildet und mit Heizmedium, insbesondere mit Heizmedium gleicher Temperatur wie in den Bauteilen Blaskanal (2), Verteilkanäle (3) Verbindungskanäle (12) und Düsenbalken (4), beaufschlagbar ist.

5

12. Trockenhaube nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kragen (14) über Anbindungspunkte (15) mit einer Verstellvorrichtung und/oder einer Maschinenstuhlung verbunden ist.

10

13. Trockenhaube nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenbalken (4) mit den Verteilkanälen (3) lösbar verbindbar sind.

15

14. Trockenhaube nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung über Klammern (19) erfolgt, welche die Düsenbalken (4) an die Verteilkanäle (3) zumindest bereichsweise abdeckenden Bodenblechen (21) fixieren, wobei an den Klammern (19) ausgebildete Stifte (22) die Bodenbleche (21) durchgreifen und mit Muttern (20) gesichert sind.

20

15. Trockenhaube nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die in Funktionslage der Trockenhaube (1) freien Außenwandbereiche mit einer Wärmedämmung, insbesondere mit Isolierpaneelen (10) versehen sind.

25

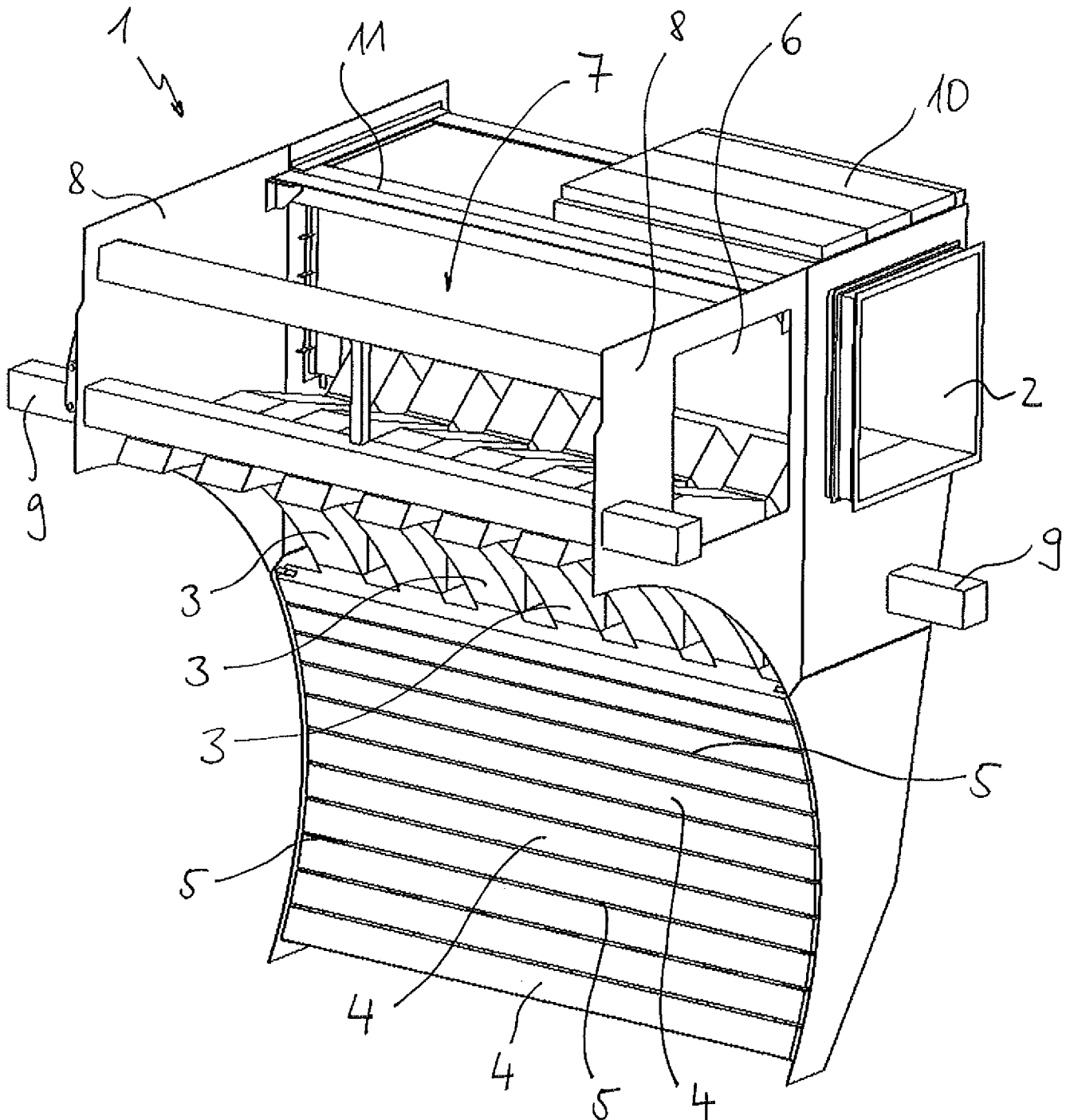


Fig. 1
Stand der Technik

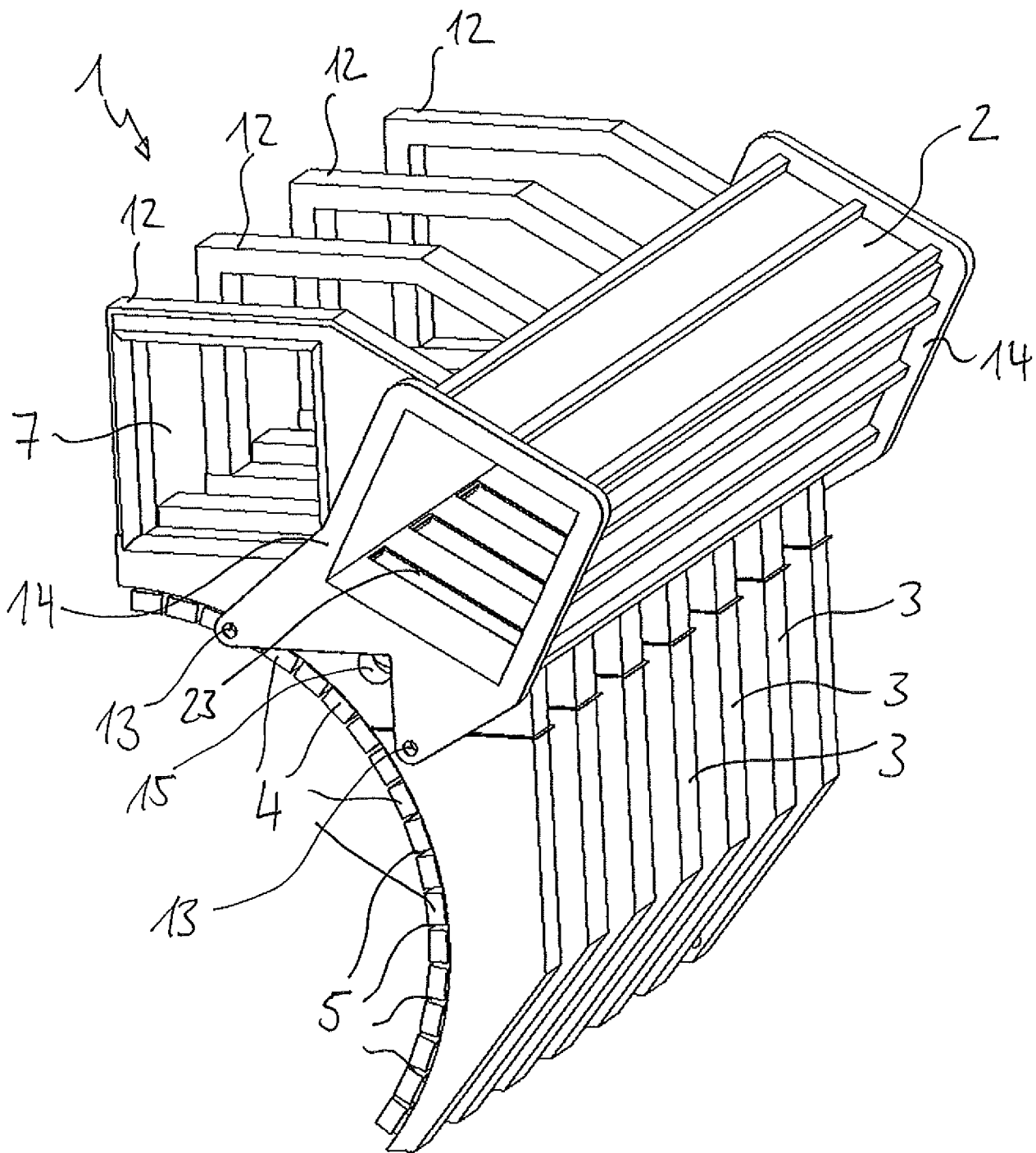


Fig. 2

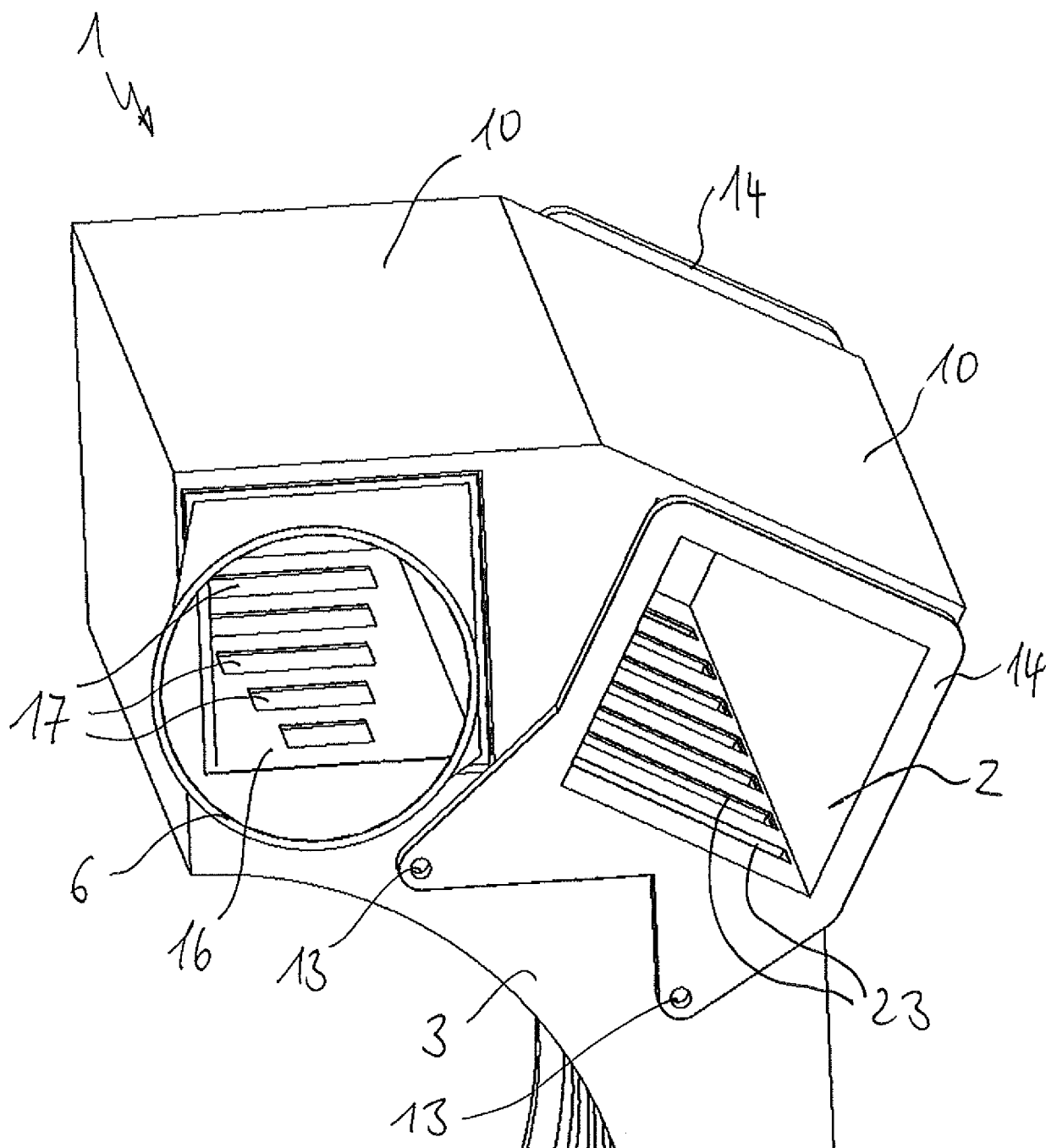


Fig. 3

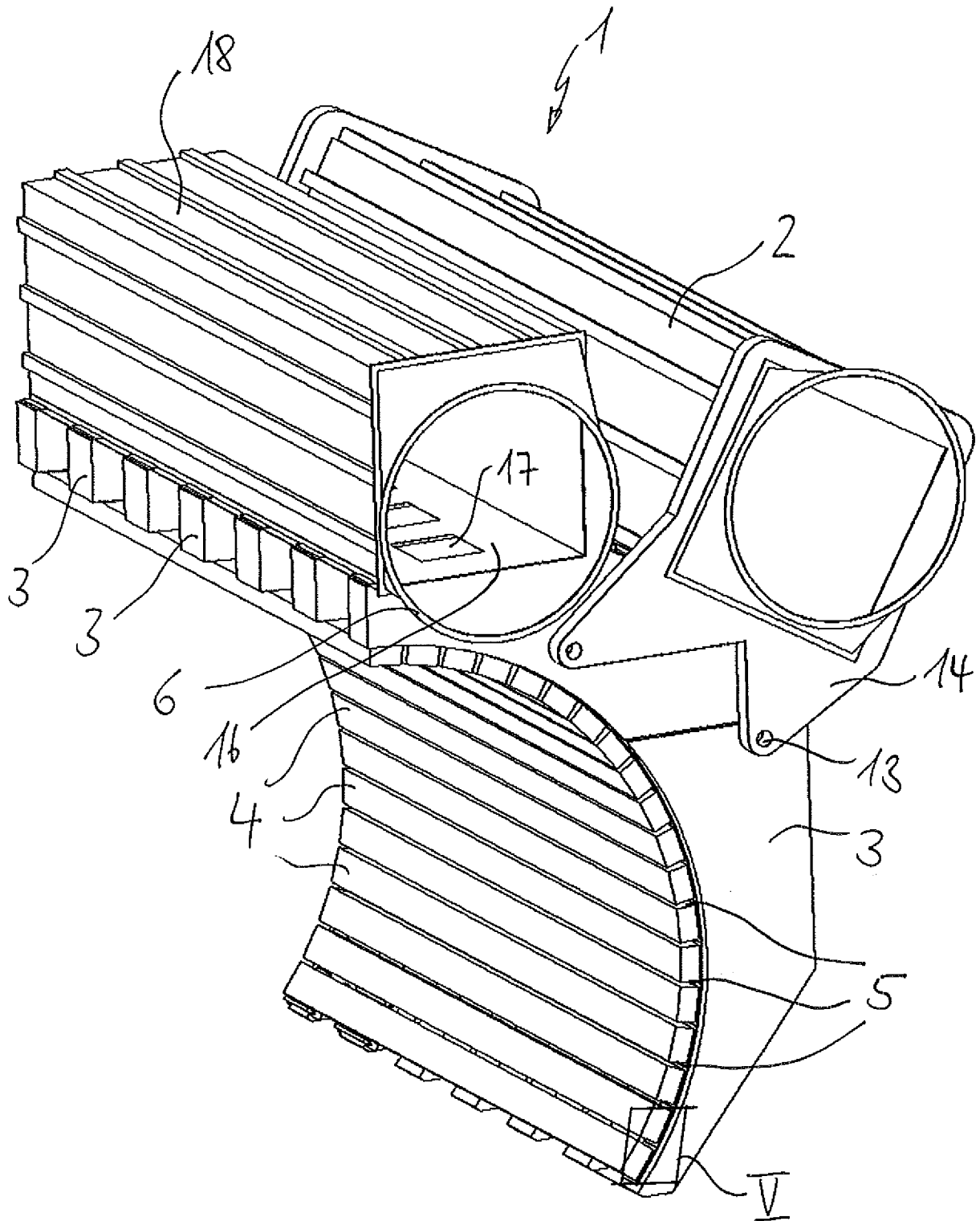


Fig. 4

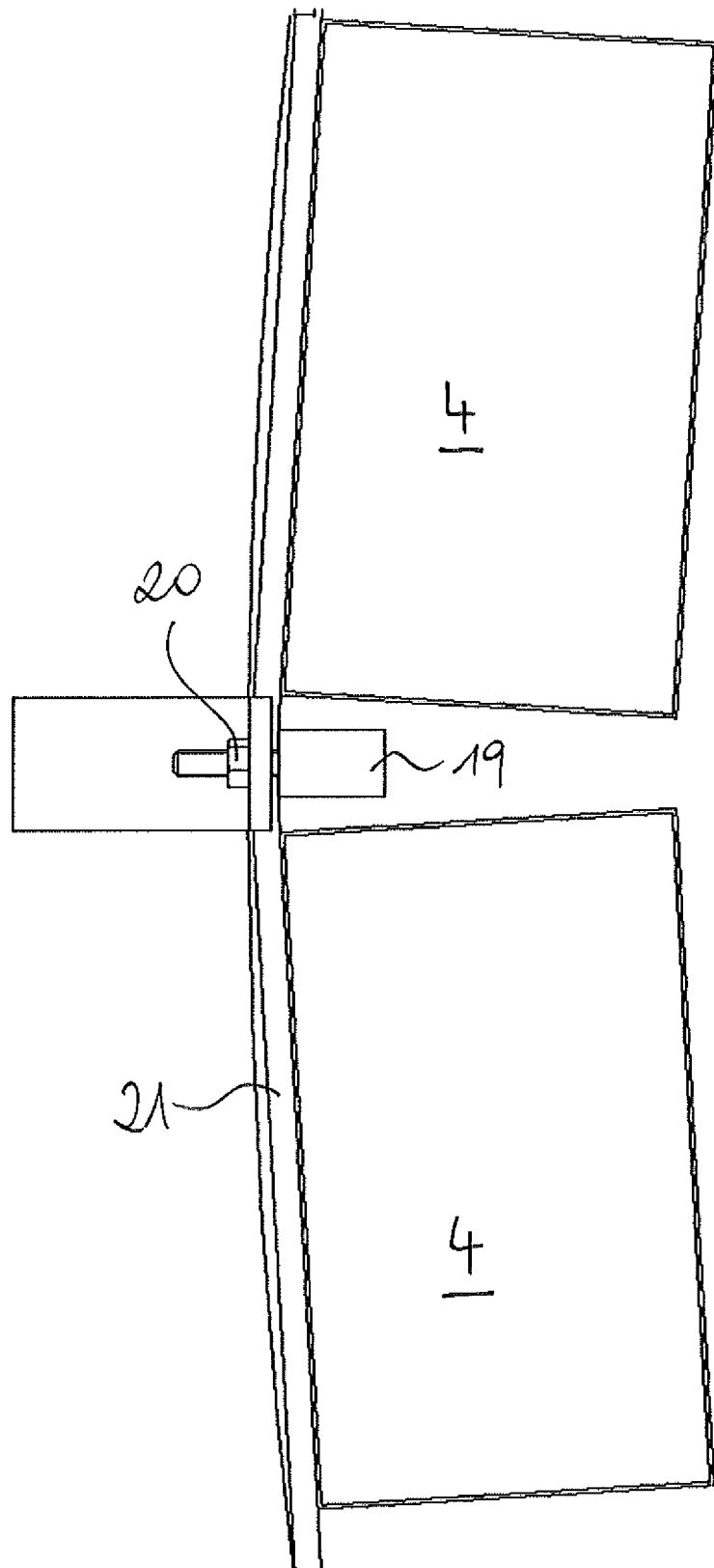


Fig. 5

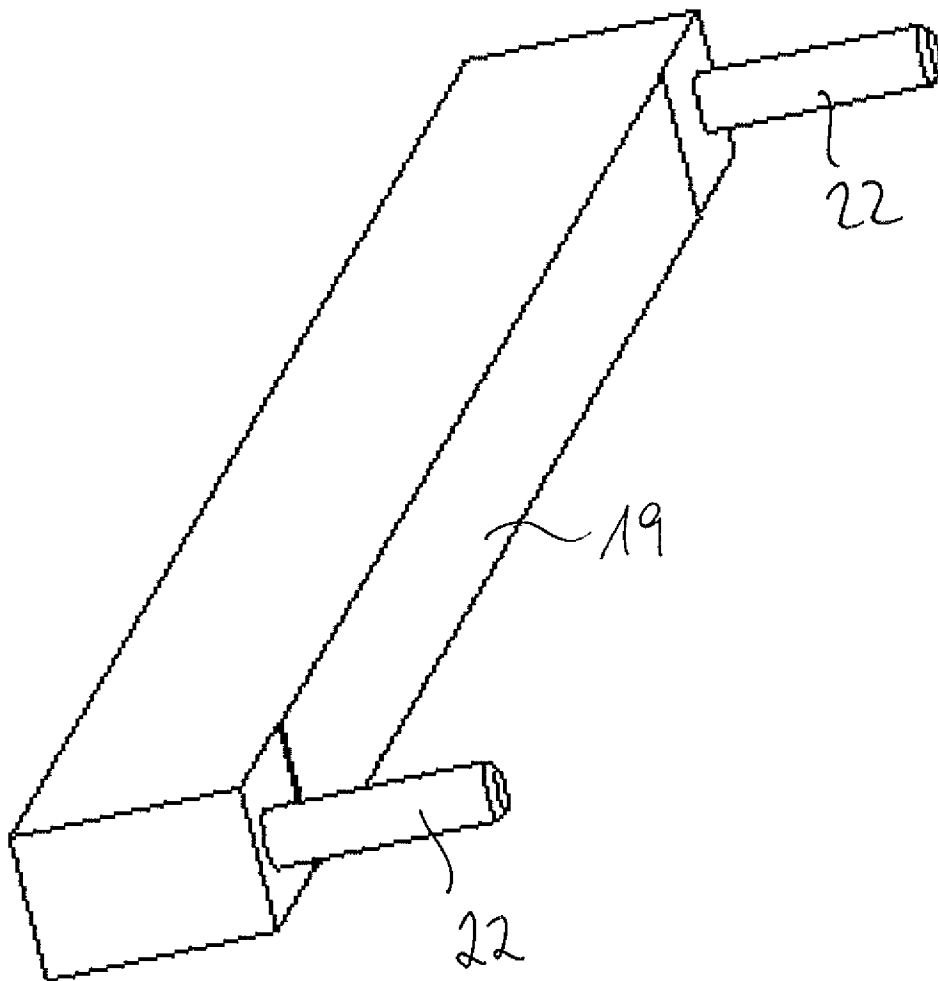


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/063347

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D21F5/18
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 97/36045 A1 (ASEA BROWN BOVERI INC [CA]) 2 October 1997 (1997-10-02) page 5, line 8 - page 7, line 15; figures 2-5	1
A	----- WO 99/57367 A1 (VALMET CORP [FI]; HEIKKILAE PERTTI [FI]; MILOSAVLJEVIC NENAD [FI]) 11 November 1999 (1999-11-11) page 9, line 12 - page 10, line 19; figures 6-9	1
A	----- US 4 523 390 A (MCCARTHY RICHARD A [US]) 18 June 1985 (1985-06-18) column 2, line 52 - column 8, line 49; figures	1
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 July 2014

Date of mailing of the international search report

04/08/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Maisonnier, Claire

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/063347

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 410 819 A (JOINER JOHN R [US]) 2 May 1995 (1995-05-02) column 3, line 4 - column 4, line 53; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/063347

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9736045	A1	02-10-1997	AT 211196 T 15-01-2002
		AU 1715097 A 17-10-1997	
		BR 9708354 A 04-01-2000	
		CA 2248860 A1 02-10-1997	
		CN 1214749 A 21-04-1999	
		DE 69709327 D1 31-01-2002	
		DE 69709327 T2 14-08-2002	
		EP 0891440 A1 20-01-1999	
		ES 2169352 T3 01-07-2002	
		HK 1019348 A1 21-11-2003	
		JP 3831765 B2 11-10-2006	
		JP 2000507313 A 13-06-2000	
		US 5784804 A 28-07-1998	
		WO 9736045 A1 02-10-1997	
WO 9957367	A1	11-11-1999	AT 262078 T 15-04-2004
		AU 3713299 A 23-11-1999	
		DE 69915646 D1 22-04-2004	
		DE 69915646 T2 17-02-2005	
		EP 1105566 A1 13-06-2001	
		ES 2216505 T3 16-10-2004	
		FI 980955 A 31-10-1999	
		JP 3576973 B2 13-10-2004	
		JP 2002513870 A 14-05-2002	
		US 6154981 A 05-12-2000	
		WO 9957367 A1 11-11-1999	
US 4523390	A	18-06-1985	NONE
US 5410819	A	02-05-1995	CA 2163098 A1 28-09-1995
		DE 69410088 D1 10-06-1998	
		DE 69410088 T2 03-09-1998	
		EP 0699291 A1 06-03-1996	
		ES 2116729 T3 16-07-1998	
		US 5410819 A 02-05-1995	
		WO 9525936 A1 28-09-1995	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. D21F5/18
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
D21F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 97/36045 A1 (ASEA BROWN BOVERI INC [CA]) 2. Oktober 1997 (1997-10-02) Seite 5, Zeile 8 - Seite 7, Zeile 15; Abbildungen 2-5	1
A	WO 99/57367 A1 (VALMET CORP [FI]; HEIKKILAE PERTTI [FI]; MILOSAVLJEVIC NENAD [FI]) 11. November 1999 (1999-11-11) Seite 9, Zeile 12 - Seite 10, Zeile 19; Abbildungen 6-9	1
A	US 4 523 390 A (MCCARTHY RICHARD A [US]) 18. Juni 1985 (1985-06-18) Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 8, Zeile 49; Abbildungen	1
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juli 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/08/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Maisonnier, Claire

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 410 819 A (JOINER JOHN R [US]) 2. Mai 1995 (1995-05-02) Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 4, Zeile 53; Abbildungen -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/063347

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9736045	A1	02-10-1997	AT 211196 T 15-01-2002
		AU 1715097 A 17-10-1997	
		BR 9708354 A 04-01-2000	
		CA 2248860 A1 02-10-1997	
		CN 1214749 A 21-04-1999	
		DE 69709327 D1 31-01-2002	
		DE 69709327 T2 14-08-2002	
		EP 0891440 A1 20-01-1999	
		ES 2169352 T3 01-07-2002	
		HK 1019348 A1 21-11-2003	
		JP 3831765 B2 11-10-2006	
		JP 2000507313 A 13-06-2000	
		US 5784804 A 28-07-1998	
		WO 9736045 A1 02-10-1997	
WO 9957367	A1	11-11-1999	AT 262078 T 15-04-2004
		AU 3713299 A 23-11-1999	
		DE 69915646 D1 22-04-2004	
		DE 69915646 T2 17-02-2005	
		EP 1105566 A1 13-06-2001	
		ES 2216505 T3 16-10-2004	
		FI 980955 A 31-10-1999	
		JP 3576973 B2 13-10-2004	
		JP 2002513870 A 14-05-2002	
		US 6154981 A 05-12-2000	
		WO 9957367 A1 11-11-1999	
US 4523390	A	18-06-1985	KEINE
US 5410819	A	02-05-1995	CA 2163098 A1 28-09-1995
		DE 69410088 D1 10-06-1998	
		DE 69410088 T2 03-09-1998	
		EP 0699291 A1 06-03-1996	
		ES 2116729 T3 16-07-1998	
		US 5410819 A 02-05-1995	
		WO 9525936 A1 28-09-1995	