

(19)



(11)

EP 3 461 638 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.04.2019 Patentblatt 2019/14

(51) Int Cl.:
B41F 23/04 ^(2006.01) **F26B 23/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18189885.9**

(22) Anmeldetag: **21.08.2018**

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

(71) Anmelder: **Windmüller & Hölscher KG**
49525 Lengerich (DE)

(72) Erfinder: **Matzner, Thomas**
49086 Osnabrück (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bals & Vogel**
Universitätsstrasse 142
44799 Bochum (DE)

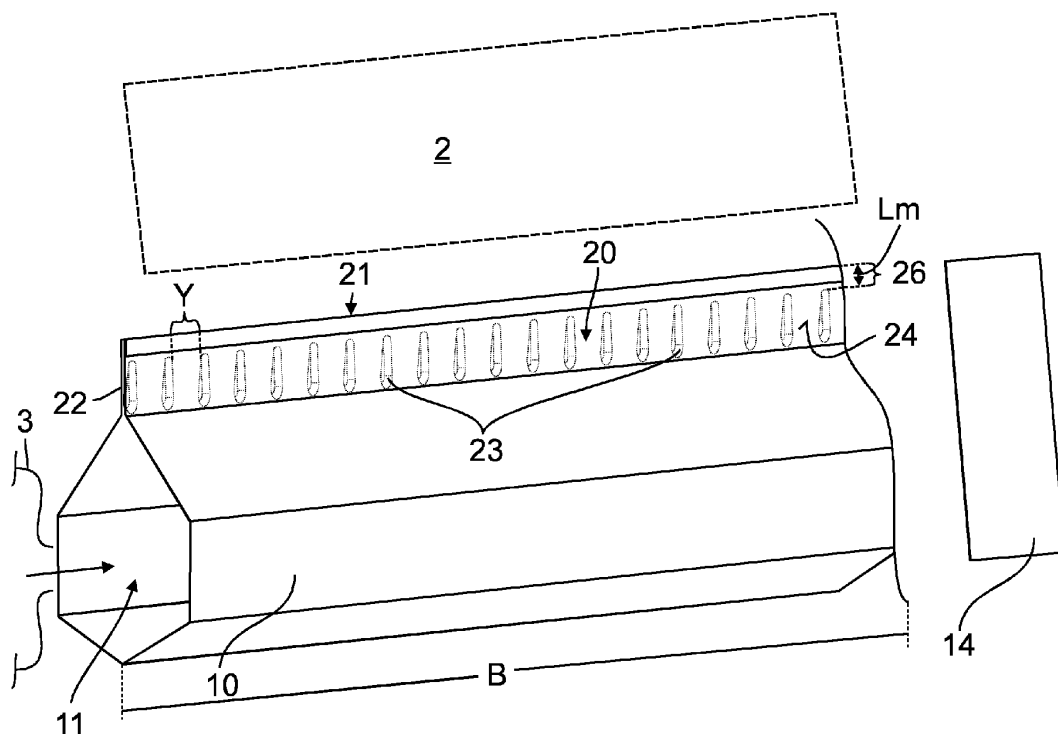
(30) Priorität: **29.09.2017 DE 102017122806**

(54) **VORRICHTUNG ZUM TROCKNEN EINES MIT DRUCKFARBE VERSEHENEN BEDRUCKSTOFFES**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Trocknen eines mit Druckfarbe versehenen Bedruckstoffes (5) in einer Druckmaschine (2) mit einem Hohlkörper (10), der einen länglich verlaufenden Luftführungs-
bereich (20) mit einer Öffnung (21) aufweist um ein gasförmiges Medium aus dem Hohlkörper (10) in Richtung auf

den Bedruckstoff zu leiten, einer Zuführöffnung (11) um das gasförmige Medium in den Hohlkörper (10) zu leiten.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Hohlkörper (10) und der Luftführungs-
bereich (20) ein gemeinsames, materialeinheitliches Bauteil bilden.

**Fig. 1****EP 3 461 638 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist aus dem Stand der Technik bekannt, dass Gebläseeinheiten zum Einsatz kommen, die in der Regel Bestandteile von Trocknern sind, um frisch bedruckten Bedruckstoff zu trocknen. Beispielsweise wird dazu der Bedruckstoff mit erwärmter Luft beaufschlagt, sodass das in der noch feuchten Druckfarbe vorliegende Lösungsmittel beschleunigt verdunstet wird. Eine Druckmaschine kann mit einer Vielzahl an derartigen Trocknern ausgestattet sein, wobei in Transportrichtung des Bedruckstoffes sich hinter jedem Druckwerk zumindest ein derartiger Trockner befindet.

[0003] Die DE 10 2004 051 990 B4 zeigt eine Vorrichtung zum Trocknen eines mit Druckfarbe versehenen Bedruckstoffes, wobei der Vorrichtung ein gasförmiges Medium über einen Anschlussstutzen zugeführt wird. Dieses gasförmige Medium tritt anschließend durch Öffnungen aus dieser Vorrichtung aus. Die bekannte Vorrichtung besteht hierbei im Wesentlichen aus vier Bauteilen. Im Einzelnen sind dies ein Hohlkörper, ein Anschlussstutzen, ein Abschlussdeckel sowie eine Loch- oder Düsenleiste, aus der das gasförmige Medium die Vorrichtung in Richtung Bedruckstoff verlässt. Die bekannte Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass gute Strömungsverhältnisse, insbesondere beim Austritt aus der Vorrichtung geschaffen werden, wodurch eine effiziente Trocknung des Bedruckstoffes erzielbar ist. Es hat sich gezeigt, dass das Herstellungsverfahren bzw. die Herstellkosten einer derartigen Vorrichtung noch weiter zu optimieren sind.

[0004] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, die kostengünstiger herzustellen ist.

[0005] Die voranstehende Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Patentansprüche beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung, und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

[0006] Die Aufgabe wird insbesondere gelöst durch eine Vorrichtung zum Trocknen eines mit Druckfarbe versehenen Bedruckstoffes für eine Druckmaschine mit einem Hohlkörper, der einen länglich verlaufenden Luftführungsbereich mit einer Öffnung aufweist, um ein gasförmiges Medium aus dem Hohlkörper in Richtung auf den Bedruckstoff zu leiten, und einer Zuführöffnung um das gasförmige Medium in den Hohlkörper zu leiten.

Hierbei ist vorgesehen, dass der Hohlkörper und der Luftführungsbereich ein gemeinsames, materialeinheitliches Bauteil bilden. Erfindungsgemäß gelangt das gasförmige Medium über die Öffnung des Hohlkörpers in die Vorrichtung, wobei innerhalb des Hohlkörpers das gasförmige Medium in den Luftführungsbereich gelangt, um möglichst gleichmäßig aus dem Luftführungsbereich auszutreten und auf den Bedruckstoff zu strömen. Besonders vorteilhaft ist, dass der Hohlkörper und der Luftführungsbereich aus einem Bauteil ausgeführt sind, wodurch sich die Herstellkosten erheblich reduzieren lassen. In wenigen Arbeitsschritten lässt sich somit die erfindungsgemäße Vorrichtung herstellen. Die längliche Erstreckung des Hohlkörpers entspricht vorteilhafterweise der länglichen Erstreckung des Luftführungsbereiches, sodass der Bedruckstoff vollständig durch die erfindungsgemäße Vorrichtung getrocknet werden kann. Vorteilhafterweise schließt sich der Luftführungsbereich unmittelbar am Hohlkörper an, wobei der Luftführungsbereich düsenförmig ausgeführt sein kann, sodass aus einer Öffnung des Luftführungsbereiches zuverlässig das gasförmige Medium die erfindungsgemäße Vorrichtung in Richtung Bedruckstoff verlassen kann. Die Druckmaschine kann zum Beispiel eine Flexodruckmaschine oder eine Tiefdruckmaschine sein.

[0007] Ebenfalls kann vorgesehen sein, dass der Luftführungsbereich zwei Wandungen aufweist, die zumindest teilweise zueinander beabstandet sind, wobei insbesondere die Wandungen zumindest teilweise sich kontaktieren. Die Wandungen bilden zum einen einen Strömungskanal für das gasförmige Medium, wobei beide Wandungen gegenüberstehend zueinander angeordnet sind. Das gasförmige Medium verlässt im Betrieb den Hohlkörper in Richtung Luftführungsbereich, in dem es entlang der Wandungen in Richtung Bedruckstoff strömt. Die Wandungen sind an der dem Hohlkörper gegenüberliegenden Seite offen ausgebildet, wodurch sich die Öffnung des Luftführungsbereiches bildet. Vorteilhafterweise sind die Wandungen an definierten Stellen miteinander verbunden bzw. miteinander befestigt. Somit wird ein stabiler Luftführungsbereich gebildet, der eine gleichmäßige Strömung sowie eine gleichmäßige Öffnung des Luftführungsbereiches für das gasförmig austretende Medium bereitstellt.

[0008] Außerdem kann es im Rahmen der Erfindung von Vorteil sein, dass der Luftführungsbereich zumindest an einer der beiden Wandungen Luftwiderstandselemente aufweist. Das Luftwiderstandselement dient zum einen dazu, eine optimale Strömung innerhalb des Hohlkörpers und/oder im Luftführungsbereich zu erzielen, damit ein optimaler Fluidaustritt in Richtung Bedruckstoff erreichbar ist. Dieses dient dazu den Bedruckstoff möglichst effizient zu trocknen.

[0009] Außerdem kann es im Rahmen der Erfindung von Vorteil sein, dass das Luftwiderstandselement eine längliche Erstreckung aufweist, die in Richtung der Öffnung des Luftführungsbereiches ausgerichtet ist. Es hat sich gezeigt, dass die längliche Erstreckung eine vorteil-

hafte Vergleichmäßigung der Mediumströmung am Austritt der Öffnung des Luftführungsbereiches bewirkt, wobei gleichzeitig die Druckverluste innerhalb der Vorrichtung gering gehalten werden.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Luftführungsbereich in der Nähe seiner Öffnung einen Mündungsabschnitt aufweist, in dem sich kein Luftwiderstandselement befindet. Der Vorteil des Mündungsabschnittes ist, dass die Strömung des Mediums, die durch den Luftführungsbereich geleitet wird, in dem Mündungsabschnitt sich erholt, wodurch eine Vergleichmäßigung beim Austritt des Mediums zum Bedruckstoff hin erzielt wird. Vorteilhafterweise erstreckt sich der Mündungsabschnitt entlang der gesamten Erstreckungslänge des Hohlkörpers.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Wandungen zueinander einen Abstand X aufweisen, der insbesondere zwischen $1\text{ mm} \leq X \leq 10\text{ mm}$ liegt. Der Abstand X ist vorteilhafterweise über die gesamte Erstreckung des Luftführungsbereiches konstant. Vorteilhafterweise liegt der Abstand X in einem Bereich zwischen $1\text{ mm} \leq X \leq 5\text{ mm}$.

[0012] Vorteilhaft ist es darüber hinaus, wenn im Rahmen der Erfindung der Luftführungsbereich eine Länge Lw ausgehend von dem Hohlkörper zur Öffnung des Luftführungsbereiches aufweist, wobei der Mündungsabschnitt eine Länge Lm aufweist, die vom Luftwiderstandselement bis zur Öffnung des Luftführungsbereiches verläuft, wobei $1.5 \leq Lw/Lm \leq 10$ beträgt, insbesondere $2 \leq Lw/Lm \leq 5$ beträgt. Erfindungsgemäß hat sich gezeigt, dass die Länge des Mündungsabschnittes von Bedeutung ist, um eine strömungstechnische Beruhigung zu erzielen, die vorteilhaft ist für den Trocknungseffekt am Bedruckstoff. Verglichen zur Länge des Luftführungsbereiches ist die Länge des Mündungsabschnittes wesentlich geringer zu wählen, um eine Vergleichmäßigung der Strömung zu erreichen. Somit kann eine möglichst kleinstbauende Gesamtanordnung geschaffen werden.

[0013] Vorteilhaft ist es darüber hinaus, wenn im Rahmen der Erfindung das Luftwiderstandselement eine Kontaktzone aufweist, die an der benachbarten Wandung befestigt ist. Es hat sich erfindungsgemäß gezeigt, dass lediglich definierte Kontaktzonen notwendig sind, um beide Wandungen zuverlässig miteinander zu befestigen, ohne dass die Stabilität der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Betrieb gefährdet ist. Je weniger Kontaktzonen vorhanden sind, umso weniger groß sind die Strömungswiderstände in der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0014] Vorteilhaft ist es darüber hinaus, wenn im Rahmen der Erfindung eine Vielzahl an Luftwiderstandselemente vorgesehen sind, die einen Abstand Y zueinander aufweisen, wobei insbesondere $0,01 \leq X/Y \leq 0,3$ beträgt, insbesondere $0,03 \leq X/Y \leq 0,08$ beträgt. Der Abstand X der Öffnung des Luftführungsbereiches, die auch als Düsenpalt bezeichnet werden kann, kann zum Abstand Y

entsprechend variieren, wobei der Abstand Y der Abstand zwischen zwei Luftwiderstandselementen ist. Die Abstände zwischen den Luftwiderstandselementen dürfen nicht zu gering gewählt werden, da ansonsten größere Druckverluste innerhalb der Vorrichtung entstehen. Ein zu großer Abstand Y ist ebenfalls von Nachteil, da die Luftwiderstandselemente über die Kontaktzone als Befestigungsmittel dienen. Eine zu geringe Anzahl an Kontaktzonen könnte eine mögliche Instabilität der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Betrieb verursachen, dass bedeutet, dass beispielsweise aufgrund der herrschenden Mediumströmung im Luftführungsbereich es zu unnötigen Verwirbelungen oder Materialschwingungen kommen könnte.

[0015] Vorteilhafterweise kann im Rahmen der Erfindung vorgesehen sein, dass beide Wandungen Luftwiderstandselemente aufweisen, die jeweils an ihren Kontaktzonen miteinander verbunden und/oder befestigt sind. Es kann von Vorteil sein, beide gegenüberstehenden Wandungen mit Luftwiderstandselementen zu versehen, wodurch ein stabiler Luftführungsbereich geschaffen wird und eine gleichmäßige Strömung innerhalb der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzielt wird. Vorteilhafterweise sind die Geometrien der Luftwiderstandselemente an beiden Wandungen identisch ausgeführt. Die Luftwiderstandselemente befinden sich innerhalb des Luftführungsbereiches, das bedeutet innenseitig der jeweiligen Wandung.

[0016] Vorteilhaft ist es darüber hinaus, wenn im Rahmen der Erfindung vorgesehen sein, dass der Hohlkörper und der Luftführungsbereich ein gemeinsames Metallteil, insbesondere Stanzbiegeteil bilden. Dieses hat den Vorteil, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung kostengünstig ausgebildet werden kann. Das Metallteil bildet hierbei eine gewisse Stabilität, die von Nöten ist, um die innerhalb des Hohlkörpers sowie des Luftführungsbereiches vorliegende Mediumströmung gleichmäßig und sicher aus dem Düsenpalt in Richtung Bedruckstoff zu leiten. Das Stanzbiegeteil ist in wenigen und einfachen Herstellungsschritten zu realisieren, wobei die Befestigung definierter Bereiche des Metallteils am Luftführungsbereich erfolgt.

[0017] Zumindest ist eine Seite des Hohlkörpers über ein Deckelelement verschlossen. Die zum Deckelelement gegenüberliegende Seite weist zumindest eine entsprechende Zuführöffnung auf, um das gasförmige Medium in den Hohlkörper zu leiten. Das Deckelelement ist vorteilhafterweise ein separates Bauteil zum Hohlkörper und dem Luftführungsbereich. Das Deckelelement kann form- und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig am Hohlkörper befestigt sein, insbesondere ist das Deckelelement am Hohlkörper verschraubt. Eine Rastverbindung, wie Verklipsung etc., ist alternativ und/oder zusätzlich denkbar. Zudem ist es im Rahmen der Erfindung ebenfalls vorteilhafterweise vorgesehen, dass die Zuführöffnung ebenfalls über ein Deckelelement verfügt, wobei dieses Deckelelement eine Strömungsöffnung aufweist, durch die von außen das gasförmige Medium in den

Hohlkörper geleitet werden kann. Dieses Deckelelement kann auf identische Weise wie das gegenüberliegende Deckelelement am Hohlkörper befestigt sein.

[0018] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Luftwiderstandselement aus dem Metallteil umgeformt ist, insbesondere tiefgezogen oder geprägt ist. Eine derartige Ausgestaltung zeichnet sich durch geringe Herstellungskosten aus, wobei insbesondere das Umformverfahren in einer geringen Herstellungszeit ausführbar ist und die Reproduzierbarkeit des Umformergebnisses sehr hoch ist.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Wandungen parallel zueinander verlaufen oder die Wandungen konisch zueinander verlaufen, wobei der Abstand X zur Öffnung hin kleiner wird. Je nach Einbaugegebenheiten kann es sinnvoll sein, dass die Wandungen konisch zueinander verlaufen, wodurch eine Düsenwirkung eines Konfusers erzielt wird. Aufgrund des verjüngenden Querschnitts im Konfuser erhöht sich die Strömungsgeschwindigkeit des Mediums. Dieses kann Auswirkungen auf den Trocknungsprozess am Bedruckstoff haben.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Luftwiderstandselement eine Tiefe T aufweist, die im Wesentlichen gleichmäßig ist. Diese erfindungsgemäße Gestaltung kann beispielsweise dann realisiert werden, wenn die Wandungen parallel zueinander verlaufen, wobei die Luftwiderstandselemente als Abstandselemente zwischen den Wandungen dienen. Die Tiefe T beeinflusst im Wesentlichen den Abstand X zwischen den Wandungen bzw. die Öffnung des Luftführungsbereiches, wo das Medium austritt.

[0020] Von weiterem Vorteil kann vorgesehen sein, dass das Luftwiderstandselement eine Tiefe T aufweist, die zur Öffnung des Luftführungsbereiches abnimmt. Eine derartige Konstruktion kann dann sinnvoll sein, wenn die Wandungen beispielsweise konisch zueinander verlaufen, wobei der Abstand X zur Öffnung kleiner wird. Hierbei ist es zudem denkbar, dass lediglich eine Wandung mit Luftwiderstandselementen ausgestattet ist oder beide Wandungen jeweils Luftwiderstandselemente aufweisen, wobei die Luftwiderstandselemente der einen Wandung mit den gegenüberliegenden Luftwiderstandselementen der anderen Wandung befestigt sind, insbesondere an den Kontaktzonen.

[0021] Von weiterem Vorteil kann vorgesehen sein, dass die Kontaktzone des Luftwiderstandselements der einen Wandung im Wesentlichen parallel zur gegenüberliegenden Wandung verläuft oder die Kontaktzone des Luftwiderstandselements der einen Wandung im Wesentlichen parallel zur Kontaktzone des gegenüberliegenden Luftwiderstandselementes der anderen Wandung verläuft. Das bedeutet, dass entweder die erfindungsgemäße Vorrichtung an jeder Wandung Luftwiderstandselemente aufweist oder in einer möglichen Variante an einer Wandung Luftwiderstandselemente ver-

fügt, wobei die gegenüberliegende Wandung frei von Luftwiderstandselementen ist. In beiden Fällen erfolgt eine Befestigung beider Wandungen über die Luftwiderstandselemente.

[0022] Es kann von Vorteil sein, wenn im Rahmen der Erfindung die beiden Wandungen miteinander form- und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig verbunden sind, insbesondere dass die beiden Wandungen verschweißt sind oder geclincht sind. Die beiden letztgenannten Befestigungsarten zeichnen sich besonders durch ihre Zuverlässigkeit aus, das bedeutet dass es sich um langlebige Befestigungswirkungen handelt, auch dann wenn höhere Strömungsgeschwindigkeiten im Luftführungsbereich herrschen.

[0023] Es kann von Vorteil sein, dass die Luftwiderstandselemente der einen Wandung an der gegenüberliegenden anderen Wandung befestigt sind oder die Luftwiderstandselemente der einen Wandung mit den Luftwiderstandselementen der anderen Wandung befestigt sind. Die Befestigung erfolgt jeweils an der Kontaktzone eines jeden Luftwiderstandselementes, wobei die Kontaktzone unterschiedliche geometrische Formen aufnehmen kann, wie beispielsweise eine kreisförmige oder ovale Form.

[0024] In einer weiteren Möglichkeit kann vorgesehen sein, dass ein Fixierungsbereich der Kontaktzone der einen Wandung zur Befestigung mit der anderen Wandung dient. Vorteilhafterweise ist der Fixierungsbereich geometrisch kleiner ausgebildet als die Kontaktzone. Insbesondere bei einem Verschweißen oder einem Clinchen kann der Fixierungsbereich wesentlich kleiner ausgebildet werden als die eigentliche Kontaktzone. Das bedeutet jedoch auch, dass der übrige Bereich der Kontaktzone weiterhin an der gegenüberliegenden Wandung anliegen kann.

[0025] In einer weiteren Möglichkeit kann vorgesehen sein, dass der Fixierungsbereich an der dem Hohlkörper zugewandten Seite des Luftführungsbereiches angeordnet ist. Hierdurch lässt sich eine erhöhte Befestigungswirkung zwischen den Wandungen erzielen. Ein weiterer Vorteil ist, dass trotz höherer Strömungsgeschwindigkeiten innerhalb des Luftführungsbereiches die Geräuschentwicklung gering gehalten werden kann. In Strömungstests hat sich überraschenderweise dieses letztgenannte Phänomen ergeben, dass durch eine Anordnung des Fixierungsbereiches möglichst nah am Hohlkörper die Strömung zuverlässig zwischen den Luftwiderstandselementen geleitet wird und keine unnötigen Verwirbelungen im Bereich der Luftwiderstandselemente entstehen, welches sich positiv auf die Geräuschreduzierung auswirkt.

[0026] Es kann von Vorteil sein, wenn im Rahmen der Erfindung das Luftwiderstandselement in Richtung Öffnung sich verjüngt. Das bedeutet, dass der Abstand zwischen zwei benachbarten Luftwiderstandselementen einer Wandung zunehmen kann. Diese Anordnung ähnelt einer diffusorartigen Düse. Diese Ausführungsform ist kombinierbar mit einem konstant vorliegenden Abstand

X zwischen den Wandungen oder mit einem sich in Richtung Öffnung des Luftführungsbereiches kleiner werden. Der Abstand X. Beide letztgenannten Ausführungsalternativen bewirken gleichmäßige Strömungsverhältnisse am Austritt der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wo das Medium den Luftführungsbereich verlässt.

[0027] Es kann von Vorteil sein, wenn im Rahmen der Erfindung das Luftwiderstandselement tropfenförmig oder kreisförmig oder ovalförmig ist oder die Breite des Luftwiderstandselements entlang seiner Erstreckung in Richtung Öffnung nahezu konstant ist. Derartige Formen eines Luftwiderstandselementes lassen sich über ein Umformverfahren am Metallteil leicht realisieren. Das Metallteil, aus dem der Hohlkörper sowie der Luftführungsbereich ausgeführt ist, ist vorteilhafterweise vor dem Umformverfahren ein ebenes Metallteil oder Metallblech, wobei es vorteilhafterweise eine rechteckförmige Form aufweist. In einem ersten Verfahrensschritt erfolgt ein Umformen an definierten Bereichen des Metalls, um die Luftwiderstandselemente in das Metall einzubringen. Anschließend wird das Metallteil an definierten Stellen gebogen, welches beispielsweise über ein Rollprofilieren erfolgt. In einem weiteren Schritt erfolgt eine Befestigung am Luftführungsbereich, und zwar vorteilhafterweise über eine Verschweißung oder über ein Clinchen.

[0028] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass zumindest eine Wandung ein erstes und ein zweites Luftwiderstandselement aufweist, wobei das erste Luftwiderstandselement sich zum zweiten Luftwiderstandselement geometrisch unterscheidet, insbesondere das erste Luftwiderstandselement einen größeren Luftwiderstand für das gasförmige Medium erzeugt als das zweite Luftwiderstandselement. Die unterschiedliche Ausgestaltung der Geometrien hat den Vorteil, dass gute Trocknungseffekte am Bedruckstoff erzielt werden können, insbesondere eine gleichmäßige Trocknung erzielbar ist. Über der Breite des Bedruckstoffs entsteht keine "Streifentrocknung".

[0029] Zudem kann vorgesehen sein, dass das erste Luftwiderstandselement den Fixierungsbereich aufweist. In der Regel weist das erste Luftwiderstandselement eine größere bauliche Struktur auf als das zweite Luftwiderstandselement, so dass eine zuverlässige Fixierung erzielbar ist.

[0030] Die Erfindung kann ebenfalls umfassen, dass die Luftwiderstandselemente der einen Wandung versetzt zu den Luftwiderstandselementen der gegenüberliegenden Wandung angeordnet sind, wobei insbesondere die Luftwiderstandselemente im Luftführungsbereich auf einer gemeinsamen Höhe positioniert sind. Somit ist es denkbar, dass jede Wandung eine gewisse Anzahl an Luftwiderstandselementen aufweist, wobei vorteilhafterweise der Fixierungsbereich am ersten Luftwiderstandselement vorliegt.

[0031] Es hat sich gezeigt, dass gute Trocknungsergebnisse erzielbar sind, wenn der Versatz 50% des Abstandes Y zwischen zwei benachbarten Luftwiderstandselementen einer Wandung beträgt.

[0032] Erfindungsgemäß kann die Vorrichtung dahingehend ausgebildet sein, dass der Hohlkörper eine Öffnung aufweist, die gegenüberliegend zu der Zuführöffnung positioniert ist, wobei an der Öffnung und/oder an der Zuführöffnung ein Deckelelement befestigt ist, so dass der Hohlkörper verschlossen ist, wobei insbesondere das Deckelelement form- und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig am Hohlkörper befestigt ist. Das Deckelelement kann als Spritzgussteil ausgebildet sein. Vorteilhafterweise ist das Deckelelement aus einem Kunststoff ausgeführt. Der Kunststoff weist vorteilhafterweise eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit auf, so dass eine elektrische Aufladung während des Trocknungsprozesses seitens der erfindungsgemäßen Vorrichtung vermieden werden kann. Beispielsweise ist das Deckelelement aus einem hochtemperaturbeständigen thermoplastischen Kunststoff ausgebildet, wie beispielsweise Polyphenylensulfid (PPS).

[0033] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass das Deckelelement einen doppelwandigen Befestigungsabschnitt aufweist, in den sich der Hohlkörper erstreckt, wobei der Hohlkörper durch den Befestigungsabschnitt umfasst ist. Der doppelwandige Befestigungsabschnitt ist zu einer Seite offen, so dass der Hohlkörper in diesem Befestigungsabschnitt hineinragen kann, welches vorteilhaft für die Montage ist.

[0034] Zudem ist denkbar, dass der Befestigungsabschnitt einen inneren Abschnitt und einen äußeren Abschnitt aufweist, wobei sich zwischen dem inneren Abschnitt und dem äußeren Abschnitt ein Freiraum befindet, in den der Hohlkörper sich erstreckt. Vorteilhafterweise ist der Freiraum in seinen Dimensionen größer ausgebildet als die Wandstärke des Hohlkörpers, so dass zuverlässig und ohne Komplikationen der Hohlkörper in den Freiraum geführt werden kann.

[0035] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann vorgesehen sein, dass Befestigungselemente im Befestigungsabschnitt vorgesehen sind, die gleichzeitig auf den Befestigungsabschnitt und auf den Hohlkörper direkt in Wirkverbindung stehen. Das Befestigungselement wirkt vorteilhafterweise befestigend auf der Innenseite des Hohlkörpers und gleichzeitig im doppelwandigen Befestigungsabschnitt des Deckelementes.

[0036] Um eine größere Befestigungswirkung des Deckelementes am Hohlkörper zu erreichen, kann vorgesehen sein, dass der innere Abschnitt und/oder der äußere Abschnitt zumindest einen Vorsprung aufweisen, der in den Freiraum ragt. Der Vorsprung ist vorteilhafterweise materialeinheitlich und/oder monolithisch zum Deckelelement ausgeführt. Im montierten Zustand übt der Vorsprung eine zusätzliche Haltekraft auf den Hohlkörper aus.

[0037] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass ein Strömungselement innerhalb des Hohlkörpers angeordnet ist, welches ermöglicht, das gasförmige Medium innerhalb des Hohlkörpers in Richtung der Öffnung zu lenken, wobei insbesondere das Strömungselement eine Eindringtiefe in den Hohlkörper aufweist, die geringer ist

als 10% der Gesamtbreite des Hohlkörpers, wobei die Gesamtbreite durch den Abstand zwischen der Zuführöffnung und der Öffnung des Hohlkörpers bestimmt ist. Das Strömungselement ermöglicht eine gleichmäßige Verteilung des gasförmigen Mediums innerhalb des Hohlkörpers. Insbesondere wird das gasförmige Medium, welches in den Hohlkörper einströmt, gezwungen, auch bereits am Anfang der Öffnung entlang der Luftwiderstandselemente zu strömen, um dort den Hohlkörper zu verlassen für eine zuverlässige Trocknung des Bedruckstoffes über seiner gesamten Breite.

[0038] Vorteilhafterweise kann das Deckelelement das Strömungselement aufweisen. Vorteilhafterweise bildet das Strömungselement mit dem Deckelelement ein materialeinheitliches und/oder monolithisches Bauteil.

[0039] Vorteilhafterweise weist der Luftführungsbereich eine Vielzahl an Luftwiderstandselementen auf, die entlang der Breite des Hohlkörpers angeordnet sind. Hierbei ist es denkbar, dass die Luftführungsbereiche die gleiche geometrische Form aufweisen. Ebenfalls ist es möglich, dass sowohl mehrere erste Luftwiderstandselemente und zweite Luftwiderstandselemente angeordnet sind, die in unterschiedlichen Variationen nebeneinander vorgesehen sein können. Beispielsweise kann abwechselnd ein erstes Luftwiderstandselement und anschließend ein zweites Luftwiderstandselement und anschließend wieder ein erstes Luftwiderstandselement usw. vorgesehen sein. Ebenfalls ist die Kombination möglich, dass zunächst das zweite Luftwiderstandselement und anschließend das erste Luftwiderstandselement sowie daraufhin das zweite Luftwiderstandselement etc., vorgesehen sein kann. Weitere denkbare Kombinationen, die auch eine gewisse Unregelmäßigkeit entstehen lassen, sind ebenfalls möglich. Zum Beispiel können zwei erste Luftwiderstandselemente gefolgt von drei zweiten Luftwiderstandselementen sowie gefolgt von einem ersten Luftwiderstandselement etc., zum Einsatz kommen. Es hat sich bei all den denkbaren Kombinationen gezeigt, dass hierdurch eine Streifentrocknung wirksam vermieden werden kann.

[0040] Zudem wird die Erfindung durch eine Druckmaschine mit mehreren Farbwerken gelöst, wobei die Trocknungseinheit mehrere erfindungsgemäße Vorrichtungen aufweist. Hierbei sind sämtliche, ausgeführten Ausgestaltungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die bereits beschrieben sind, auf die Druckmaschine beziehbar.

[0041] Vorteilhafterweise weist die Trocknungseinheit eine Vielzahl an erfindungsgemäßen Vorrichtungen zum Trocknen des Bedruckstoffes auf. Es kann vorgesehen sein, dass die Luftwiderstandselemente des Hohlkörpers zu den Luftwiderstandselementen des benachbarten Hohlkörpers versetzt angeordnet sind. Hierbei kann ein Versatz vorgesehen sein, der beispielsweise 50% des Abstandes Y beträgt, wobei der Abstand Y der Abstand zwischen zwei benachbarten Luftwiderstandselementen innerhalb eines Hohlkörpers ist. Hierdurch lässt sich eine

Streifentrocknung ebenfalls vermeiden. Der Versatz kann auch unterschiedlich dimensioniert sein, z. B. $Y : 4$ oder $Y : 3$.

[0042] Vorteilhafterweise kann die Druckmaschine derart ausgebildet sein, dass die Trocknungseinheit mehrere Leitwalzen aufweist, wobei jeder Leitwalze eine Vorrichtung zugeordnet ist, wobei die Trocknungseinheit einen Eingang, durch den der Bedruckstoff in die Trocknungseinheit führbar ist, und einen Ausgang aufweist, durch den der Bedruckstoff die Trocknungseinheit verlässt, insbesondere dass jede Öffnung der Vorrichtung zur Drehachse der Leitwalze ausgerichtet ist, wobei die Öffnungen der Vorrichtungen, die den kleinsten Abstand zum Ausgang und zum Eingang aufweisen, zum benachbarten Leitwalze ausgerichtet sind. Die andersartige Ausrichtung der am Rand angeordneten, erfindungsgemäßen Vorrichtungen hat den Vorteil, dass möglichst wenig Lösemittel aus der Trocknungseinheit durch den Eingang oder den Ausgang verlassen kann. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass eine separate Lösemittelabfuhr vorgesehen ist. Die am Rand angeordneten Vorrichtungen bewirken eine Strömungsrichtung des gasförmigen Mediums, die entgegengesetzt zum Eingang oder zum Ausgang ausgerichtet ist. Somit wird bezweckt, dass das innerhalb des Hohlkörpers sich befindende Lösemittel nicht in Richtung Ausgang oder Eingang strömen kann.

[0043] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigten:

- Fig. 1 ein mögliches Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Trocknen eines mit Druckfarbe versehenen Bedruckstoffes in einer Druckmaschine,
- Fig. 2 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Figur 1,
- Fig. 3 eine weitere Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Figur 1,
- Fig. 4 die Ausführungsform gemäß Figur 1 in einem weiteren Ausführungsbeispiel,
- Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer in Figur 1 dargestellten Vorrichtung und
- Fig. 6 ein weiteres Beispiel einer Vorrichtung gemäß Figur 1,
- Fig. 7 eine Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Figuren 1 bis 6 sowie der Figuren 8

- bis 15, die für eine Druckmaschine vorgesehen ist,
- Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Figur 1,
- Fig. 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Figur 1 mit einem Deckelelement,
- Fig. 10 das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 9, wobei das Deckelelement am Hohlkörper der Vorrichtung befestigt ist,
- Fig. 11 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Deckelelement,
- Fig. 12 das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 11 in einer weiteren Ansicht,
- Fig. 13 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Deckelelementes für eine Vorrichtung gemäß Figur 1,
- Fig. 14 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Deckelelementes für eine erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß Figur 1,
- Fig. 15 eine vergrößerte Darstellung der Öffnung des Luftführungsbereichs des Hohlkörpers.

[0044] Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zum Trocknen eines mit einer Druckfarbe versehenen Bedruckstoffes in einer Druckmaschine 2. Die Druckmaschine 2 ist rein schematisch dargestellt, wobei der Bedruckstoff mit Druckfarbe in den gezeigten Ausführungsbeispielen explizit nicht gezeigt ist. Bei der Druckmaschine 2 kann es sich z. B. um eine Tiefdruckmaschine oder eine Flexodruckmaschine handeln, bei der die erfindungsgemäße Vorrichtung 1, die auch als Gebläseeinheit bezeichnet werden kann, ein gasförmiges Medium in Richtung Bedruckstoff strömen lässt. Vorteilhafterweise wird erwärmte Luft als gasförmiges Medium verwendet, um die Effizienz einer Trocknung zu erhöhen. Als Medium können z. B. Luft oder andere geeignete Gase ihre Verwendung finden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 ist mit vorzugsweise einem Leitungssystem 3 verbunden, welches das gasförmige Medium in einen Hohlkörper 10 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 leitet. Die Vorrichtung 1 dient unter anderem dazu, dass zugeleitete Medium gleichmäßig über die gesamte Breite B des Hohlkörpers zu verteilen, sodass der Bedruckstoff in seiner gesamten Breite gleichmäßig getrocknet werden kann.

[0045] Der Hohlkörper 10 weist an einer seiner Stirnseiten eine Zuführöffnung 11 auf, an der das Leitungssystem 3 angeschlossen werden kann, um effizient das gasförmige Medium in den Hohlkörper 10 strömen zu

lassen. An der gegenüberliegenden Stirnseite ist ein Deckelelement 14 angeordnet, das exemplarisch in Figur 2 oder Figur 3 sowie in den Figuren 10 bis 12 dargestellt ist. Dieses Deckelelement 14 verschließt den Hohlkörper 10, bzw. seine Öffnung 13. Der Hohlkörper 10 der gezeigten erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 kann einen beliebigen Querschnitt aufweisen. Der Hohlkörper 10 dient hierbei als luftführender Kanal, wobei am Hohlkörper 10 ein Luftführungsbereich 20 ausgeführt ist, durch den das gasförmige Medium strömen kann. Der Luftführungsbereich 20 weist entlang seiner länglichen Erstreckung eine gemeinsame Öffnung 21 auf, die auch in Figur 2 und Figur 3 gezeigt ist. Durch diese Öffnung 21 kann das gasförmige Medium die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 in Richtung des Bedruckstoffes verlassen. Die Zuführöffnung 11 kann ebenfalls über ein Deckelelement 12 verschlossen sein, worauf im Folgenden noch eingegangen wird.

[0046] Der Luftführungsbereich 20 sowie der Hohlkörper 10 bilden ein gemeinsames materialeinheitliches Bauteil, welches in sämtlichen Ausführungsbeispielen gezeigt ist. Bei dem gemeinsamen Bauteil handelt es sich hierbei um ein Metallteil, welches unter anderem temperaturbeständig ist. Bei dem Material kann es sich beispielsweise um Stahl oder Blech handeln, welches z. B. eine Stärke von 0,3mm bis 0,9mm aufweisen kann.

[0047] Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 weist in dem Luftführungsbereich 20 zwei Wandungen 22, 24 auf, die zueinander beabstandet sind. In sämtlichen Ausführungsbeispielen weist die Wandung 22 eine Vielzahl an Luftwiderstandselementen 23 auf. Gemäß Figur 2 sind die Widerstandselemente 23 lediglich an der Wandung 22 vorzufinden, wobei die gegenüberliegende Wandung 24 ohne die Luftwiderstandselemente ausgeführt ist. Sowohl in Figur 2 als auch in den folgenden Ausführungsbeispielen bis Figur 12 weisen die Luftwiderstandselemente 23, 25 eine längliche Erstreckung auf, die in Richtung der Öffnung 21 des Luftführungsbereiches 20 ausgerichtet sind. Sämtliche Ausführungsbeispiele zeigen, dass der Luftführungsbereich 20 in der Nähe seiner Öffnung 21 einen Mündungsabschnitt 26 aufweist, in dem sich kein Luftwiderstandselement 23, 25 befindet. Die Wandungen 22, 24 weisen zueinander einen Abstand X auf, der vorteilhafterweise zwischen $1\text{mm} \leq X \leq 10\text{mm}$ liegt. In Figur 2 verlaufen die Wandungen 22, 24 parallel zueinander. Gemäß Figur 3 hingegen verlaufen die Wandungen 22, 24 konisch zueinander, wobei der Abstand X zur Öffnung 21 hin kleiner wird.

Der Luftführungsbereich 20 weist gemäß Figur 2 bis Figur 3 eine Länge L_w auf, ausgehend von dem Hohlkörper 10 zur Öffnung 21 des Luftführungsbereiches 20, wobei der Mündungsabschnitt 26 eine Länge L_m aufweist, die vom Luftwiderstandselement 25 bis zur Öffnung 21 des Luftführungsbereiches 20 verläuft. Es hat sich gezeigt, dass vorteilhafte Strömungsverhältnisse und Trocknungsergebnisse dann erzielt werden, wenn $1,5 \leq L_w / L_m \leq 10$ beträgt, insbesondere $2 \leq L_w / L_m \leq 5$ beträgt. Dieses gilt ebenfalls für die Ausführungsbeispiele gemäß

Figur 4 bis Figur 15, worauf im Folgenden noch eingegangen wird.

[0048] In sämtlichen Ausführungsbeispielen weist jedes Luftwiderstandselement 23, 25 eine Kontaktzone 27 auf, die an der benachbarten Wandung 22, 24 befestigt ist. Gemäß Figur 2 verläuft die Kontaktzone 27 des Luftwiderstandselementes 23 der einen Wandung 22 im Wesentlichen parallel zur gegenüberliegenden Wandung 24. Zudem weist die Kontaktzone 27 einen Fixierungsbereich 28 auf, der zur Befestigung mit der anderen Wandung 24 dient. Im Ausführungsbeispiel ist der Fixierungsbereich 28 mit der Wandung 24 verschweißt oder verlötet.

[0049] In Figur 3 weist die Wandung 22 Luftwiderstandselemente 23 und die Wandung 24 ebenfalls Luftwiderstandselemente 25 auf. Sämtliche Luftwiderstandselemente 23, 25 sind, wie in Figur 1 gezeigt, entlang der Breite B des Hohlkörpers 10 in gleichmäßigen Abständen entlang des Luftführungsbereiches 20 verteilt. Die Kontaktzonen 27 beider Luftwiderstandselemente 23, 25 verlaufen zueinander parallel, wobei auch hier jede Kontaktzone 27 einen kleineren Fixierungsbereich 28 aufweist, der wie in Figur 2 zur Befestigung dient. In beiden Ausführungsbeispielen gemäß Figur 2 und Figur 3 ist der Fixierungsbereich 28 an der dem Hohlkörper 10 zugewandten Seite des Luftführungsbereiches 20 angeordnet. In Figur 2 beträgt die Tiefe eines jeden Luftwiderstandselementes 23 einen Betrag T, der im Wesentlichen über seine Erstreckungsrichtung zur Öffnung 21 hin gleich groß ist. Im Gegensatz dazu nimmt die Tiefe T in Figur 3 eines jeden Luftwiderstandselementes zur Öffnung 21 des Luftführungsbereiches 20 ab. Figur 15 zeigt in einer anderen Ansicht, wie der Fixierungsbereich 28 des einen Luftwiderstandselementes 23.1 mit dem Fixierungsbereich 28 des anderen Luftwiderstandselementes 25.1 befestigt ist. Das benachbarte Luftwiderstandselement 23.2, 25.2 verfügt über keinen Fixierungsbereich 28.

[0050] Wie in Figur 1 gezeigt ist, kann der Luftführungsbereich 20 eine Vielzahl an Luftwiderstandselementen 23, 25 aufweisen. Es hat sich in Versuchsergebnissen gezeigt, dass besonders gute Strömungsverhältnisse sowie gute Trocknungsergebnisse erzielbar sind, wenn der Quotient aus Abstand X sowie Abstand Y $0,01 \leq X/Y \leq 0,3$ beträgt.

[0051] Vorteilhaft kann sein, dass die Luftwiderstandselemente unterschiedliche geometrische Formen aufweisen, welches in Figur 4 bis Figur 6 sowie in Figuren 8 bis 11 explizit dargestellt ist. Beispielsweise können die Luftwiderstandselemente 23, 25 eine Tropfenform aufweisen, die in Figur 5 gezeigt ist. Alternativ ist eine nahezu rechteckartige Form gemäß Figur 4 denkbar oder eine kreisförmige Form aus Figur 6.

[0052] Besonders vorteilhaft gemäß sämtlicher Ausführungsbeispiele ist, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 aus einem Metallteil umgeformt ist und/oder rollprofilert bzw. gebogen ist. Die Luftwiderstandselemente 23, 25 sind über ein Umformverfahren entstanden,

insbesondere über ein Tiefziehen oder ein Prägeverfahren. Besonders vorteilhaft ist es, dass die freien Enden 29 des Luftführungsbereiches 20 umbördelt sind, wodurch beim Austritt des Mediums keine unnötigen Verwirbelungen entstehen. Zudem weisen die Enden 29 keine Verletzungsgefahr auf.

[0053] Besonders vorteilhaft kann sein, ein Strömungselement 4 innerhalb des Hohlkörpers 10 anzuordnen, welches ermöglicht, das gasförmige Medium innerhalb des Hohlkörpers 10 in eine gewünschte Richtung zu lenken, beispielsweise in Richtung der Öffnung 21. Hierdurch kann der Volumenstrom entlang der gesamten Breite B des Hohlkörpers am gesamten Öffnungsbereich 21 vergleichmäßig werden. In Figur 4 bis Figur 6 ist dieses Strömungselement exemplarisch gezeigt, wobei dieses Strömungselement 4 ebenfalls in Figur 1 bis Figur 3 einsetzbar ist, welches exemplarisch nicht dargestellt ist.

[0054] Figur 7 zeigt schematisch eine Druckmaschine 2 mit einer Trockeneinheit 32, die mehrere Leitwalzen 33 aufweist. Jeder Leitwalze 33 ist eine Vorrichtung 1 zugeordnet, wobei die Vorrichtung 1 gemäß einer der beschriebenen Ausführungsbeispiele ausgeführt sein kann. Der Bedruckstoff 5 wird durch einen Eingang 34 in die Trocknungseinheit 32 geführt und verlässt die Trocknungseinheit 32 am Ausgang 35. Sämtliche Öffnungen 21 der Vorrichtung 1 sind unmittelbar auf die Drehachse der Leitwalzen 33 ausgerichtet, im vorliegenden Ausführungsbeispiel radial zur Drehachse der Leitwalze 33. Hierdurch lässt sich ein guter Trocknungseffekt am Bedruckstoff 5 erzielen. Lediglich die Vorrichtung 1, die dem Eingang 34 zugeordnet ist, und die Vorrichtung 1, die dem Ausgang 35 zugeordnet ist, weisen eine unterschiedliche Orientierung zur Drehachse der Leitwalze 33 auf. Die Vorrichtung 1 des Eingangs 34 ist derart ausgerichtet, dass ihre Öffnung 13 zu den benachbarten Leitwalzen 33 ausgerichtet ist, insbesondere ist die Ausrichtung in Bewegungsrichtung des Bedruckstoffes orientiert. Die Vorrichtung 1 des Ausgangs 35 ist ebenfalls derart orientiert, dass ihre Öffnung 13 in Richtung der benachbarten Leitwalzen 33 ausgerichtet ist, insbesondere entgegen der Bewegungsrichtung des Bedruckstoffes 5. Die Bewegungsrichtung des Bedruckstoffes 5 verläuft von links nach rechts, s. Pfeildarstellung. Die linke und die rechte Ausrichtung der Vorrichtung 1 bewirkt, dass möglicherweise sich in der Trocknungseinheit 32 befindende Lösemittel nicht nach außen, insbesondere durch den Eingang 34 oder durch den Ausgang 35 nach außen strömen können. Die Trocknungseinheit 32 befindet sich entweder zwischen zwei Farbwerken 31 oder nach dem letzten Farbwerk 31 der Druckmaschine 2.

[0055] In Figur 8 ist schematisch die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 gezeigt, wobei die Luftwiderstandselemente 23 der einen Wandung 22 einen Versatz Y/2 zu den Luftwiderstandselementen 25 der anderen Wandung 24 aufweisen. Sämtliche Luftwiderstandselemente 23, 25 können die identische geometrische Form aufweisen. Ebenfalls ist es denkbar, was in Figur 8 gezeigt ist, dass zwei in ihrer Geometrie unterschiedlich ausgeführte

Luftwiderstandselemente 23.1, 23.2, 25.1, 25.2 vorgesehen sind. Das erste Luftwiderstandselement 23.1, 25.1 ist größer ausgeführt als das zweite Luftwiderstandselement 23.2, 25.2. Das erste Luftwiderstandselement 23.1, 25.1 bietet einen größeren Luftwiderstand für das gasförmige Medium als das zweite Luftwiderstandselement 23.2, 25.2. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist das größere Luftwiderstandselement 23.1, 25.1 einen Fixierungsbereich 28 auf, der zur Befestigung an der gegenüberliegenden Wandung 22, 24 vorgesehen ist. Die Befestigung des Fixierungsbereichs 28 kann, wie in Figur 2 oder Figur 3 beschrieben ist, ausgeführt sein. Vorteilhafterweise liegt eine Clinchverbindung dem Fixierungsbereich 28 und der jeweiligen Wandung 22, 24 vor. Ebenfalls ist es denkbar, dass nur eine Wandung 22, 24 mit den unterschiedlich ausgeführten Luftwiderstandselementen 23, 25 ausgeführt ist, wobei über die Fixierungsbereiche 28, die zumindest an einigen Luftwiderstandselementen 23, 25 vorgesehen sind, mit der gegenüberliegenden Wandung 22, 24 erfolgen kann.

[0056] Im montierten Zustand des Hohlkörpers 10 befinden sich die Luftwiderstandselemente 23, 25 in sämtlichen Ausführungsbeispielen auf einer gemeinsamen Höhe innerhalb des Lüftungsbereiches 20, wodurch eine gleichmäßige Trocknung über die gesamte Breite des Bedruckstoffes 5 erzielt werden kann.

[0057] In Figur 9 bis Figur 12 ist gezeigt, dass der Hohlkörper 10 eine Öffnung 13 aufweisen kann, die gegenüberliegend zu der Zuführöffnung 11 positioniert ist. Die Öffnung 13 sowie die Zuführöffnung 11 sind über Deckelemente 12, 14 verschließbar. Die Zuführöffnung 11 wird durch das Deckelement 12 verschlossen, wobei die Öffnung 13 durch ein Deckelement 14 verschlossen ist, welches explizit nicht gezeigt ist. Die Ausführungsform des Deckelementes 12 an der Zuführöffnung 11 entspricht im Wesentlichen dem Deckelement 14 für die Öffnung 13. Ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Deckeln 12, 14 ist jedoch, dass das Deckelement 12 eine Strömungsöffnung 16 aufweist, damit von außen das gasförmige Medium in den Hohlkörper 10 gelangen kann. Das Deckelement 14 an der gegenüberliegenden Seite zum Deckelement 12 verschließt zuverlässig den Hohlkörper 10, so dass gleichmäßig das einströmende gasförmige Medium den Luftführungsbereich 20 in Richtung Bedruckstoff 5 verlassen kann.

[0058] Gemäß Figur 9 und Figur 10 ist das Deckelement 12 form- und kraftschlüssig am Hohlkörper 10 befestigt. Das Deckelement 12 weist einen doppelwandigen Befestigungsabschnitt 15 auf, der in Figur 13 und 14 gezeigt ist. Der Befestigungsabschnitt 15 weist einen inneren Abschnitt 15.1 und einen äußeren Abschnitt 15.2 auf. Zwischen dem inneren Abschnitt 15.1 und dem äußeren Abschnitt 15.2 ist ein Freiraum 15.3 ausgeführt, in dem der Hohlkörper 10 sich erstreckt, welches in Figur 13 schematisch gezeigt ist. Der Freiraum 15.3 dient als Montagehilfe, so dass ein zuverlässiger Sitz des Deckelementes 12 am Hohlkörper 10 sichergestellt ist. Zusätzlich sind Befestigungselemente 19.1 vorgesehen,

die an der Innenwand des Hohlkörpers 10 form- und kraftschlüssig anliegen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Befestigungselemente 19.1 als Schrauben ausgeführt, die im Freiraum 15.3 sich befinden und über ihr Gewinde an der Innenseite des Hohlkörpers 10 und am inneren und äußeren Abschnitt 15.1, 15.2 angreifen. Hierdurch wird eine wirksame Befestigung des Deckelementes 12 am Hohlkörper 10 erzielt. Um die Befestigungswirkung des Deckelementes 12 am Hohlkörper 10 zu erhöhen, kann es vorgesehen sein, ein oder mehrere Vorsprünge 19.2 am inneren Abschnitt 15.1 und/oder am äußeren Abschnitt 15.2 auszubilden. Hierdurch kann eine höhere Klemmwirkung zwischen Deckelement 12 und dem Hohlkörper 10 erzielt werden. Die Vorsprünge 19.2 sind exemplarisch in Figur 14 dargestellt. Die Vorsprünge 19.2 können rippenartig ausgeführt sein und eine Erstreckung im Freiraum 15.3 aufweisen, die in Breitenrichtung B des Hohlkörpers 10 orientiert ist.

[0059] In Figur 11 und Figur 12 ist schematisch gezeigt, dass das Deckelement 12 eine Rastnase 17 aufweisen kann, die im eingesetzten Zustand am Hohlkörper 10 in eine Rastöffnung 18 des Hohlkörpers 10 eingreift. Auch hierdurch lässt sich eine zuverlässige Befestigung des Deckelementes 12 am Hohlkörper 10 erzielen.

[0060] Die beschriebenen Ausführungsbeispiele des Deckelementes 12 gemäß Figur 9 bis Figur 14 lassen sich auch auf das Deckelement 14 beziehen, welches die Öffnung 13 verschließt.

[0061] In Figur 13 weist das Deckelement 12 ein Strömungselement 4 auf, das ermöglicht, das einströmende gasförmige Medium innerhalb des Hohlkörpers 10 in Richtung der Öffnung 21 zu lenken. Die Eindringtiefe des Strömungselementes 4 beträgt weniger als 10% der Gesamtbreite B des Hohlkörpers 10, wobei die Gesamtbreite B durch den Abstand zwischen der Zuführöffnung 11 und der Öffnung 13 des Hohlkörpers 10 bestimmt ist. Das Strömungselement 4 kann einen gebogenen Verlauf aufweisen, der in Richtung Öffnung 21 des Luftführungsbereiches 20 orientiert ist. Das Deckelement 12, 14 ist aus einem Kunststoffspritzgussteil ausgeführt, das vorzugsweise eine hohe elektrische Leitfähigkeit aufweist, um eventuell auftretende elektrische Aufladungen zu vermeiden.

Bezugszeichenliste

[0062]

X	Abstand zwischen den Wandungen 22, 24
Lw	Länge des Luftführungsbereiches 20
Lm	Länge des Mündungsabschnittes 26
B	Breite, Hohlkörper
T	Tiefe des Luftwiderstandselementes
Y	Abstand zwischen zwei Luftwiderstandselementen

- 1 Vorrichtung
- 2 Druckmaschine
- 3 Leitungssystem
- 4 Strömungselement
- 5 Bedruckstoff

- 10 Hohlkörper
- 11 Zuführöffnung
- 12 Deckelelement
- 13 Öffnung
- 14 Deckelelement
- 15 Befestigungsabschnitt
- 16 Strömungsöffnung
- 17 Rastnase
- 18 Rastöffnung

- 15.1 innerer Abschnitt
- 15.2 äußerer Abschnitt
- 15.3 Freiraum
- 19.1 Befestigungselement
- 19.2 Vorsprung

20 Luftführungsbereich

- 21 Öffnung
- 22 Wandung
- 23 Luftwiderstandselement
- 24 Wandung
- 25 Luftwiderstandselement
- 26 Mündungsabschnitt
- 27 Kontaktzone
- 28 Fixierungsbereich

- 31 Farbwerk
- 32 Trocknungseinheit
- 33 Leitwalze
- 34 Eingang
- 35 Ausgang

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Trocknen eines mit Druckfarbe versehenen Bedruckstoffes für eine Druckmaschine (2) mit einem Hohlkörper (10), der einen länglich verlaufenden Luftführungsbereich (20) mit einer Öffnung (21) aufweist um ein gasförmiges Medium aus dem Hohlkörper (10) in Richtung auf den Bedruckstoff (5) zu leiten, einer Zuführöffnung (11) um das gasförmige Medium in den Hohlkörper (10) zu leiten, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlkörper (10) und der Luftführungsbereich (20) ein gemeinsames, materialeinheitliches Bauteil bilden.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Luftführungsbereich (20) zwei Wandungen (22, 24) aufweist, die zumindest teilweise zueinander beabstandet sind, wobei insbesondere die Wandungen (22, 24) zumindest teilweise sich kontaktieren.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Luftführungsbereich (20) zumindest an einer der beiden Wandungen (22, 24) Luftwiderstandselemente (23, 25) aufweist, insbesondere dass das Luftwiderstandselement (23, 25) eine längliche Erstreckung aufweist, die in Richtung der Öffnung (21) des Luftführungsbereiches (20) ausgerichtet ist.

4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Luftführungsbereich (20) in der Nähe seiner Öffnung (21) einen Mündungsabschnitt (26) aufweist, in dem sich kein Luftwiderstandselement (23, 25) befindet.

5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Wandungen (22, 24) zueinander einen Abstand X aufweisen, der insbesondere zwischen $1\text{ mm} \leq X \leq 10\text{ mm}$ liegt.

6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Luftführungsbereich (20) eine Länge L_w ausgehend von dem Hohlkörper (10) zur Öffnung (21) des Luftführungsbereiches (20) aufweist, wobei der Mündungsabschnitt (26) eine Länge L_m aufweist, die vom Luftwiderstandselement (23, 25) bis zur Öffnung (21) des Luftführungsbereiches (20) verläuft, wobei $1.5 \leq L_w/L_m \leq 10$ beträgt, insbesondere $2 \leq L_w/L_m \leq 5$ beträgt.

7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Luftwiderstandselement (23, 25) eine Kontaktzone (27) aufweist, die an der benachbarten Wandung (22, 24) befestigt ist, und/oder dass eine Vielzahl an Luftwiderstandselemente (23, 25) vorgesehen sind, die einen Abstand Y zueinander aufweisen, wobei insbesondere $0,01 \leq X/Y \leq 0,3$ beträgt, insbesondere $0,03 \leq X/Y \leq 0,08$ beträgt.

8. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass beide Wandungen (22, 24) Luftwiderstandse-

lemente (23, 25) aufweisen, die insbesondere teilweise jeweils an ihren Kontaktzonen (27) miteinander verbunden und/oder befestigt sind.

9. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hohlkörper (10) und der Luftführungsbe-
reich (20) ein gemeinsames Metallteil, insbesondere
Stanzbiegeteil bilden, und/oder dass das Luftwider-
standselement (23, 25) aus dem Metallteil umge-
formt ist, insbesondere tiefgezogen oder geprägt ist.
10. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wandungen (22, 24) parallel zueinander
verlaufen oder die Wandungen (22, 24) konisch zu-
einander verlaufen, wobei der Abstand X zur Öff-
nung (21) hin kleiner wird.
11. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Luftwiderstandselement (23, 25) eine Tie-
fe T aufweist, die im Wesentlichen gleichmäßig ist,
und/oder dass das Luftwiderstandselement (23, 25)
eine Tiefe T aufweist, die zur Öffnung (21) des Luft-
führungsgebietes (20) abnimmt.
12. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontaktzone (27) des Luftwiderstandsele-
ments (23, 25) der einen Wandung (22, 24) im We-
sentlichen parallel zur gegenüberliegenden Wan-
dung (22, 24) verläuft oder die Kontaktzone (27) des
Luftwiderstandselements (23, 25) der einen Wan-
dung (22, 24) im Wesentlichen parallel zur Kontakt-
zone (27) des gegenüberliegenden Luftwiderstand-
selementes (23, 25) der anderen Wandung (22, 24)
verläuft.
13. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden Wandungen (22, 24) miteinander
form-und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig verbun-
den sind, insbesondere dass die beiden Wandungen
(22, 24) verschweißt sind oder geclincht sind.
14. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Luftwiderstandselemente (23, 25) der ei-
nen Wandung (22, 24) an der gegenüberliegenden
anderen Wandung (22, 24) befestigt sind oder die
Luftwiderstandselemente (23, 25) der einen Wan-

dung (22, 24) mit den Luftwiderstandselementen
(23, 25) der anderen Wandung (22, 24) befestigt
sind.

15. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Fixierungsbereich (28) der Kontaktzone
(27) der einen Wandung (22, 24) zur Befestigung mit
der anderen Wandung (22, 24) dient, insbesondere
dass der Fixierungsbereich (28) an der dem Hohl-
körper (10) zugewandten Seite des Luftführungsbe-
reiches (20) angeordnet ist.
16. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Luftwiderstandselement (23, 25) in Rich-
tung Öffnung (21) sich verjüngt.
17. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine Wandung (22, 24) ein erstes
(23.1, 25.1) und ein zweites Luftwiderstandselement
(23.2, 25.2) aufweist, wobei das erste Luftwider-
standselement (23.1, 25.1) sich zum zweiten Luftwi-
derstandselement (23.2, 25.2) geometrisch unter-
scheidet, und/oder dass das erste Luftwiderstand-
selement (23.1, 25.1) den Fixierungsbereich (28)
aufweist, insbesondere das erste Luftwiderstandse-
lement (23.1, 25.1) einen größeren Luftwiderstand
für das gasförmige Medium erzeugt als das zweite
Luftwiderstandselement (23.2, 25.2).
18. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Luftwiderstandselemente (23, 25) der ei-
nen Wandung (22, 24) versetzt zu den Luftwider-
standselementen (23, 25) der gegenüberliegenden
Wandung (22, 24) angeordnet sind, und/oder dass
der Versatz 50% des Abstandes Y zwischen zwei
benachbarten Luftwiderstandselementen (23, 25)
einer Wandung (22, 24) beträgt, wobei insbesondere
die Luftwiderstandselemente (23, 25) im Luftfüh-
rungsgebiet (20) auf einer gemeinsamen Höhe po-
sitioniert sind.
19. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Hohlkörper (10) eine Öffnung (13) aufweist,
die gegenüberliegend zu der Zuführöffnung (11) po-
sitioniert ist, wobei an der Öffnung (13) und/oder an
der Zuführöffnung (11) ein Deckelement (12, 14)
befestigt ist, so dass der Hohlkörper (10) verschlos-
sen ist, und/oder dass das Deckelement (12, 14)

einen doppelwandigen Befestigungsabschnitt (15) aufweist, in den sich der Hohlkörper (10) erstreckt, wobei der Hohlkörper (10) durch den Befestigungsabschnitt (15) umfasst ist, wobei insbesondere das Deckelelement (12, 14) form- und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig am Hohlkörper (10) befestigt ist.

20. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Befestigungsabschnitt (15) einen inneren Abschnitt (15.1) und einen äußeren Abschnitt (15.2) aufweist, wobei zwischen dem inneren Abschnitt (15.1) und dem äußeren Abschnitt (15.2) ein Freiraum (15.3) sich befindet, in den der Hohlkörper (10) sich erstreckt, und/oder dass Befestigungselemente (19.1) im Befestigungsabschnitt (15) vorgesehen sind, die gleichzeitig auf den Befestigungsabschnitt (15) und auf den Hohlkörper (10) direkt in Wirkverbindung stehen.
21. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der innere Abschnitt (15.1) und/oder der äußere Abschnitt (15.2) zumindest einen Vorsprung (19.2) aufweisen, der in den Freiraum (15.3) ragt.
22. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass ein Strömungselement (4) innerhalb des Hohlkörpers (10) angeordnet ist, welches ermöglicht, das gasförmige Medium innerhalb des Hohlkörpers (10) in Richtung der Öffnung (21) zu lenken, wobei insbesondere das Deckelelement (14) das Strömungselement (4) aufweist und/oder insbesondere das Strömungselement (4) eine Eindringtiefe in den Hohlkörper (10) aufweist, die geringer ist als 10% der Gesamtbreite des Hohlkörpers (10), wobei die Gesamtbreite durch den Abstand zwischen der Zuführöffnung (11) und der Öffnung (13) des Hohlkörpers (10) bestimmt ist.
23. Druckmaschine (2) mit mehreren Farbwerken (31), wobei eine Trocknungseinheit (32) zwischen zwei Farbwerken (31) oder nach dem letzten Farbwerk (31) angeordnet ist, wobei die Trocknungseinheit (32) mehrere Vorrichtungen (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.
24. Druckmaschine (2) nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Trocknungseinheit (32) mehrere Leitwalzen (33) aufweist, wobei jeder Leitwalze (33) eine Vorrichtung (1) zugeordnet ist, wobei die Trocknungseinheit (32) einen Eingang (34), durch den der

Bedruckstoff (5) in die Trocknungseinheit (32) führbar ist, und einen Ausgang (35) aufweist, durch den der Bedruckstoff (5) die Trocknungseinheit (32) verlässt, insbesondere dass jede Öffnung (21) der Vorrichtung (1) zur Drehachse der Leitwalze (33) ausgerichtet ist, wobei die Öffnungen (21) der Vorrichtungen (1), die den kleinsten Abstand zum Ausgang (35) und zum Eingang (34) aufweisen, zur benachbarten Leitwalze (33) ausgerichtet sind.

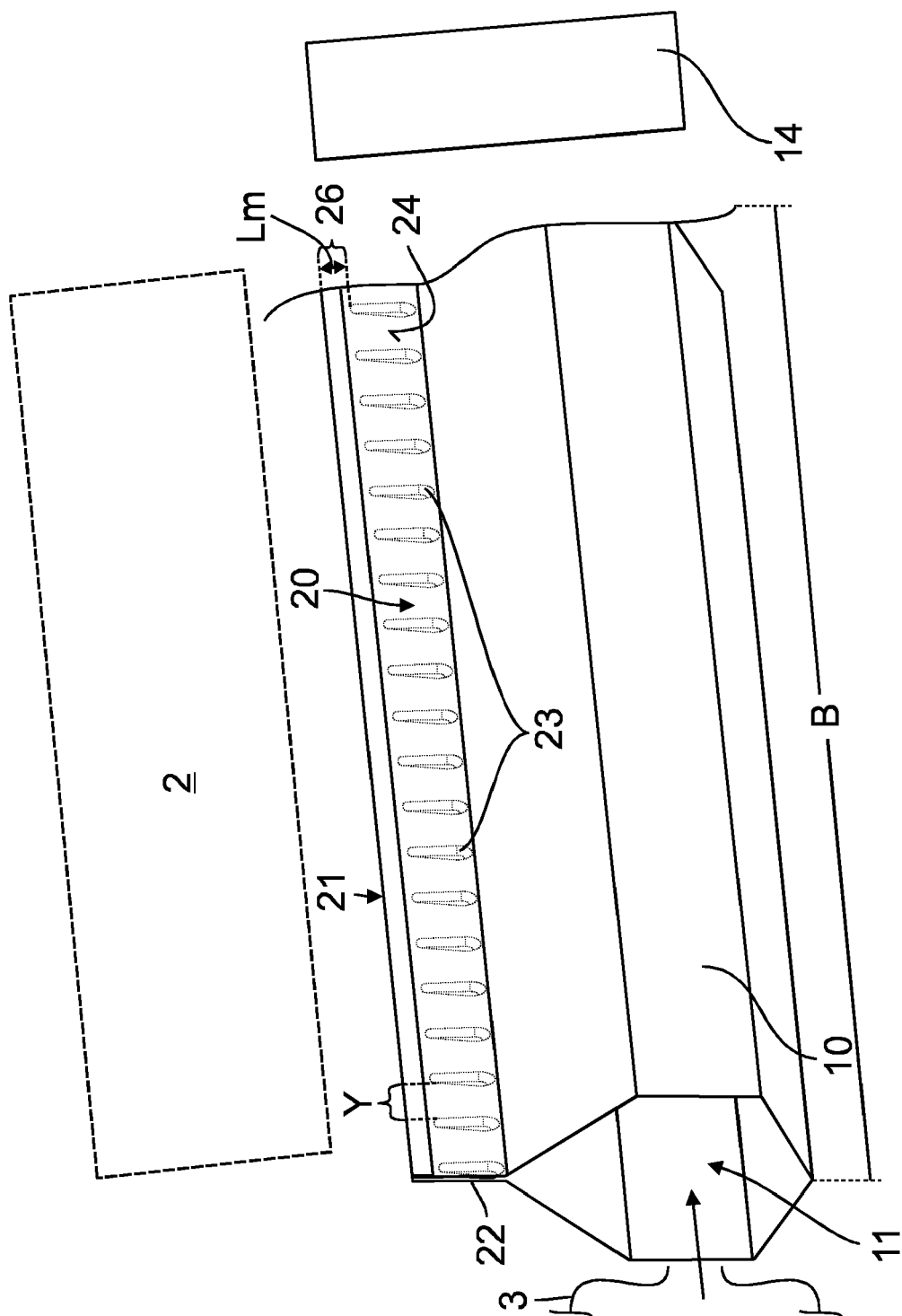


Fig. 1

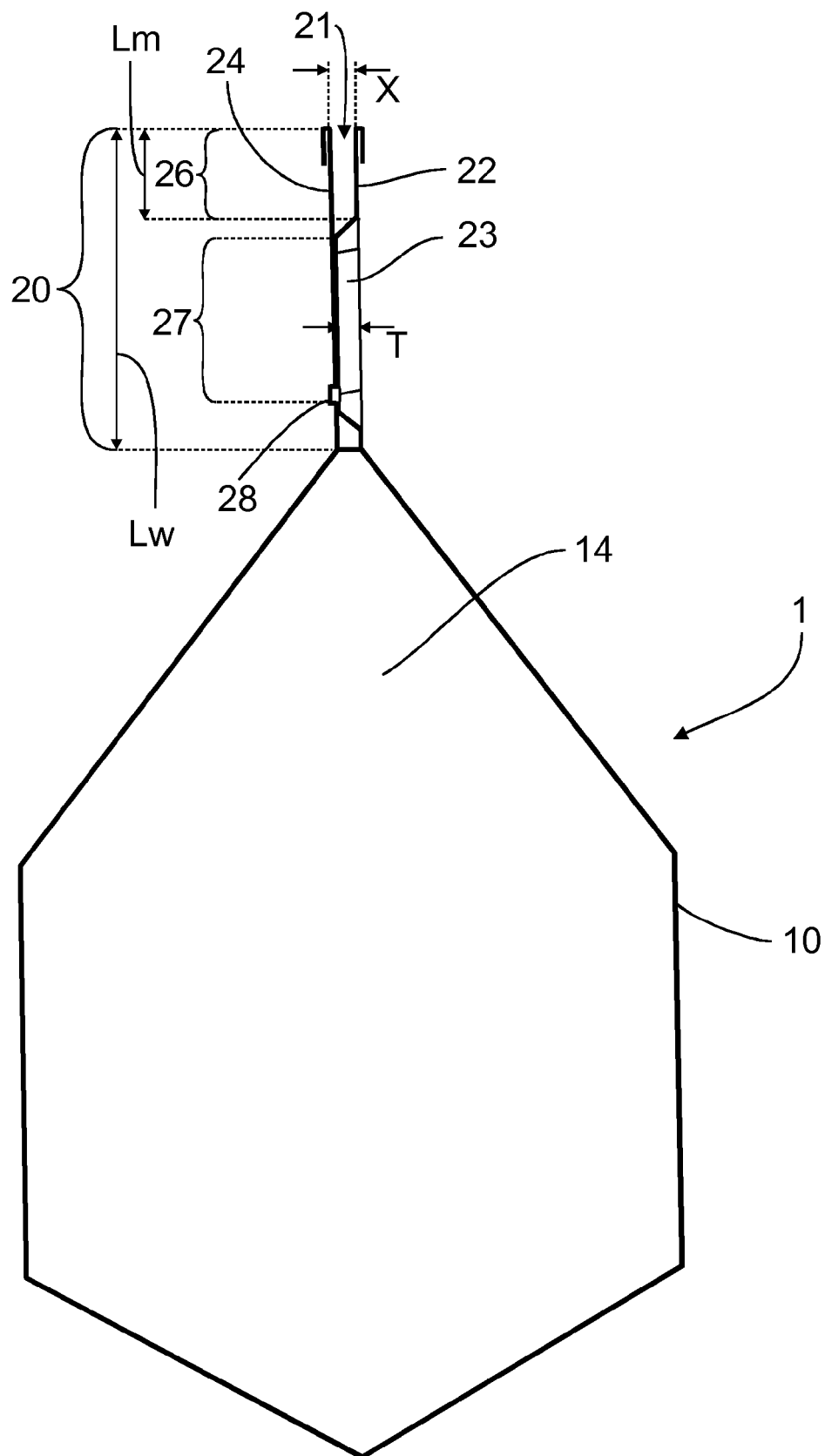


Fig. 2

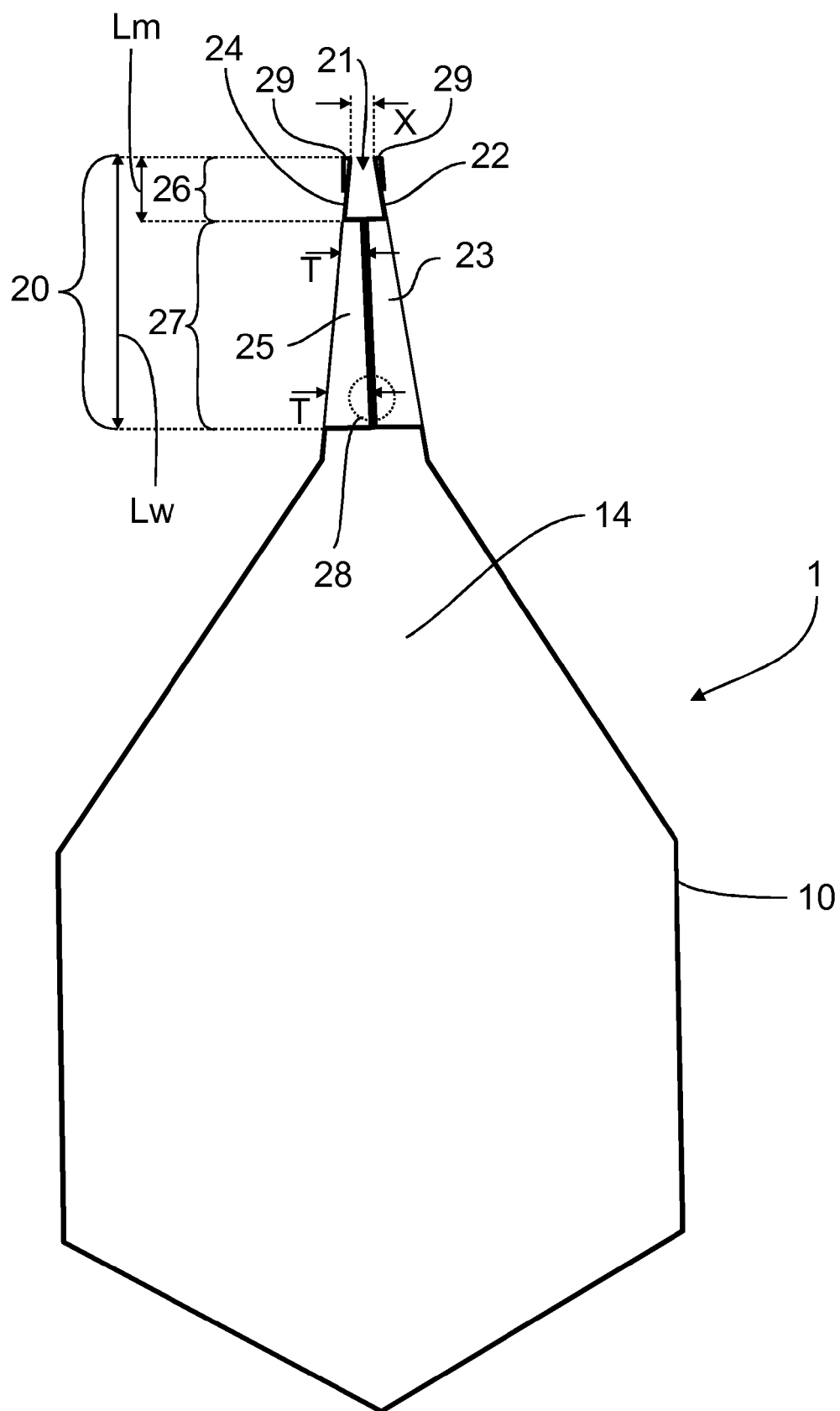
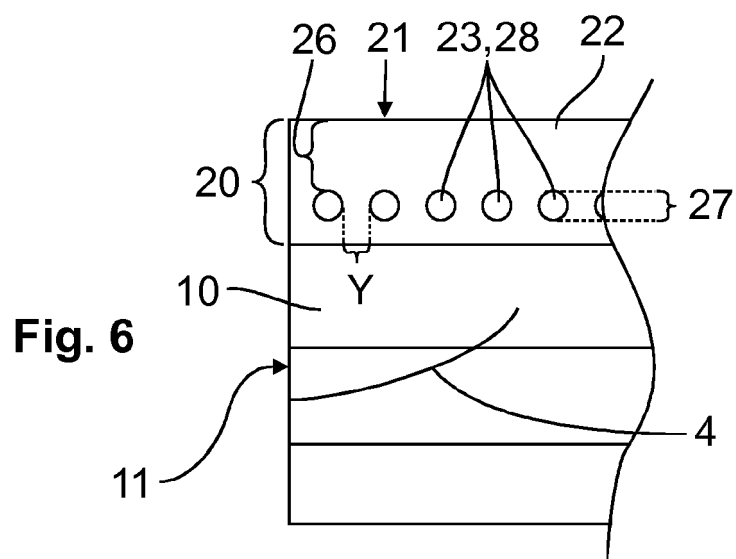
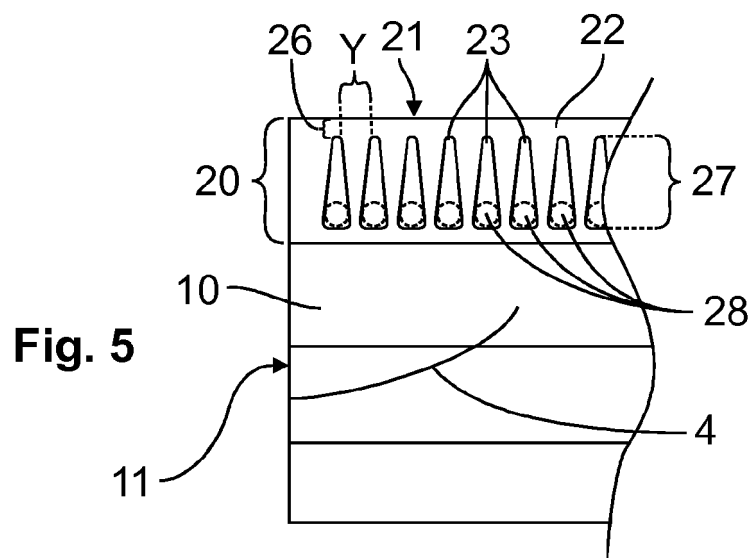
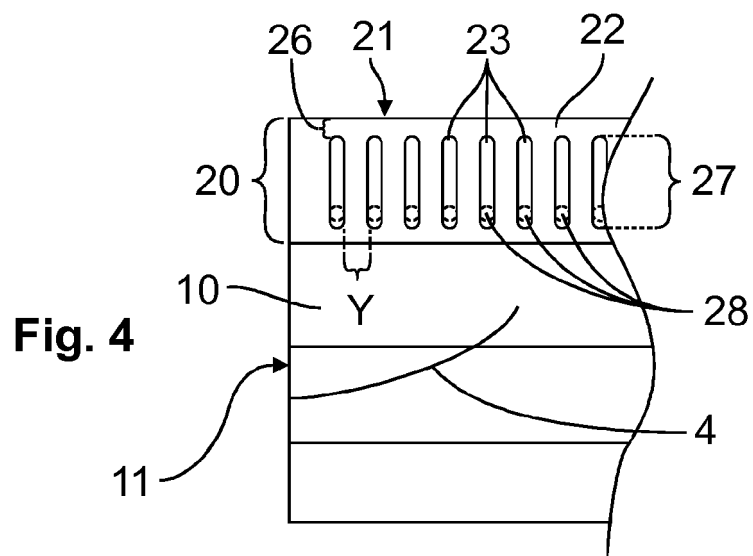


Fig. 3



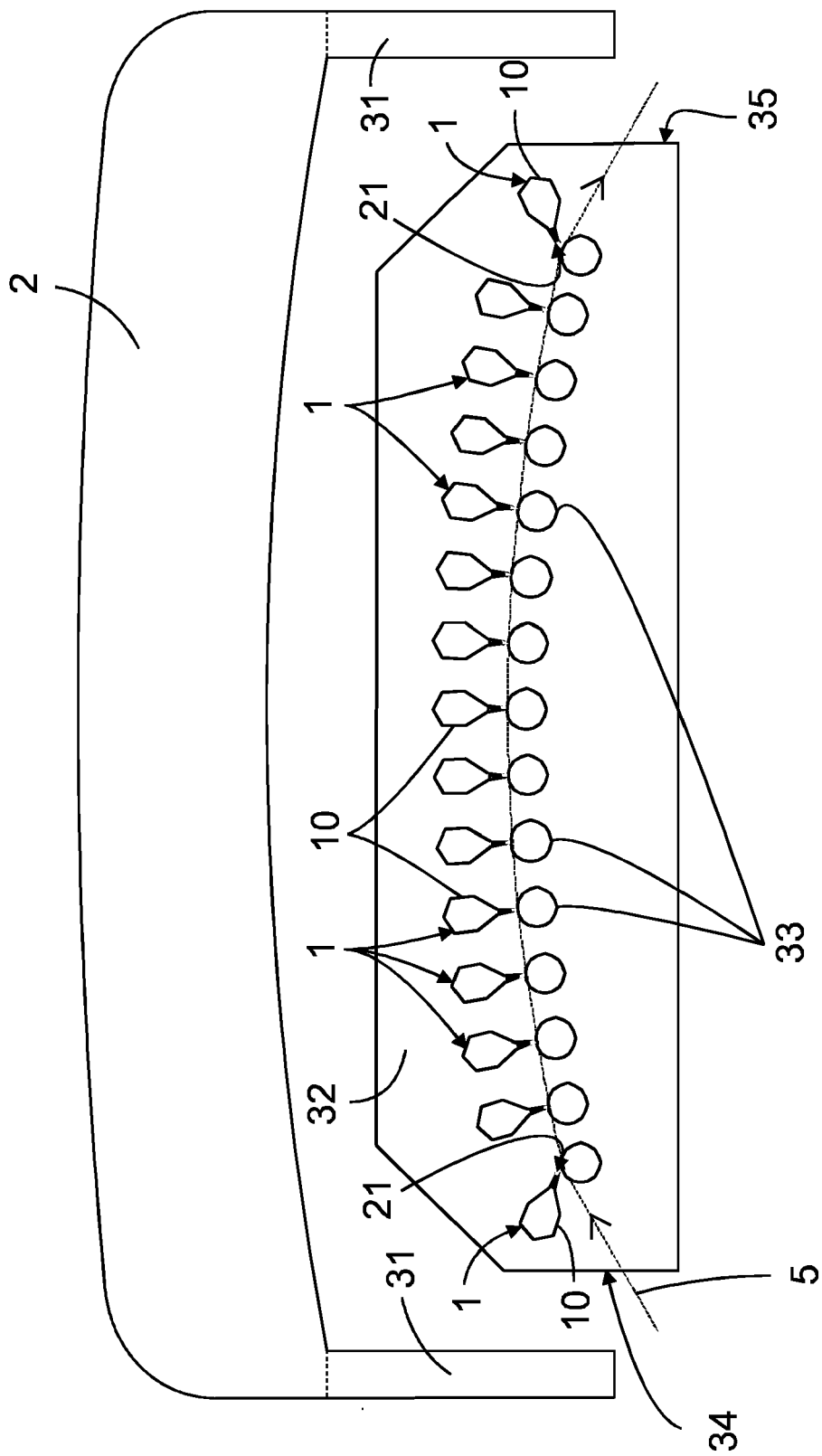


Fig. 7

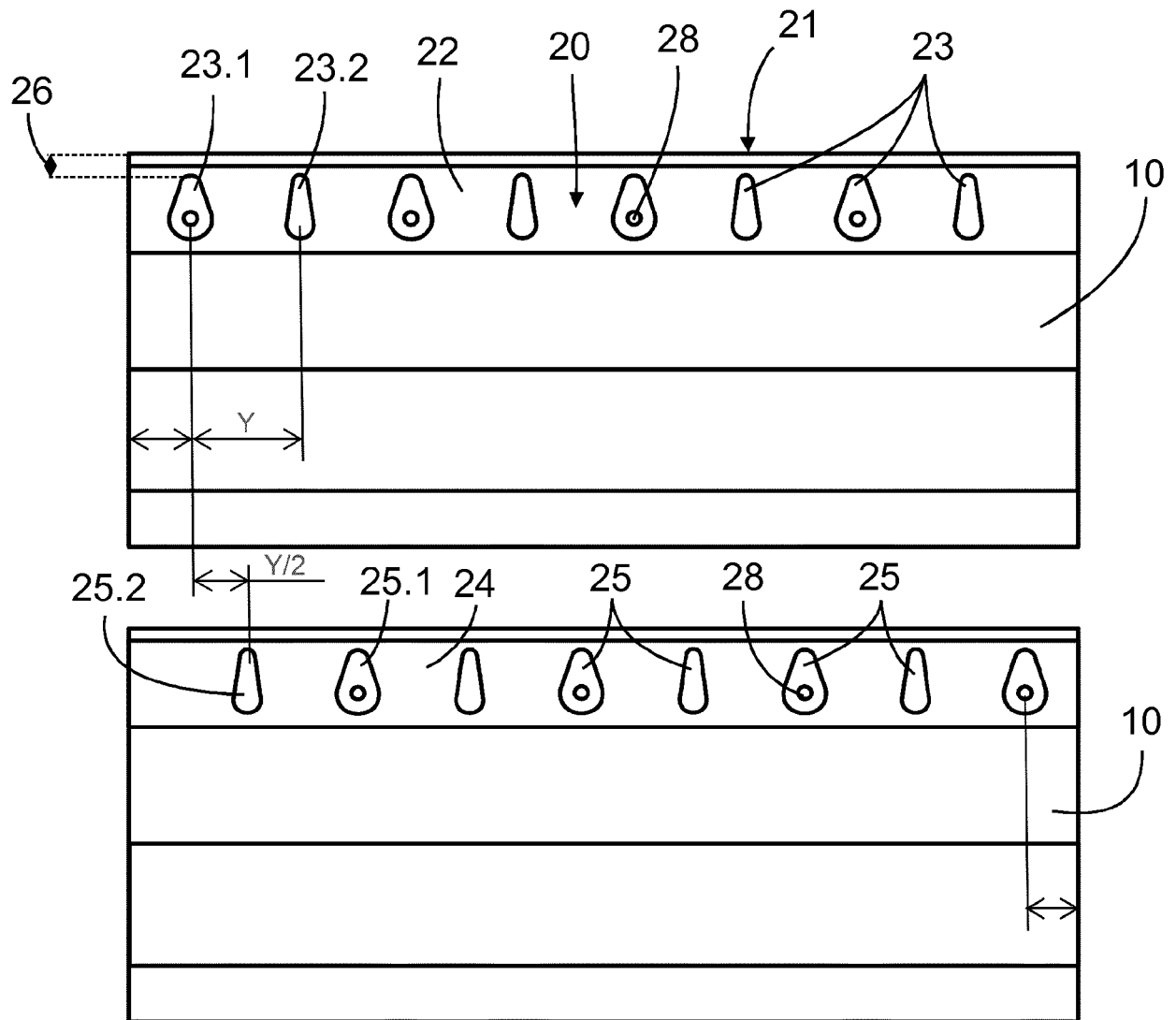
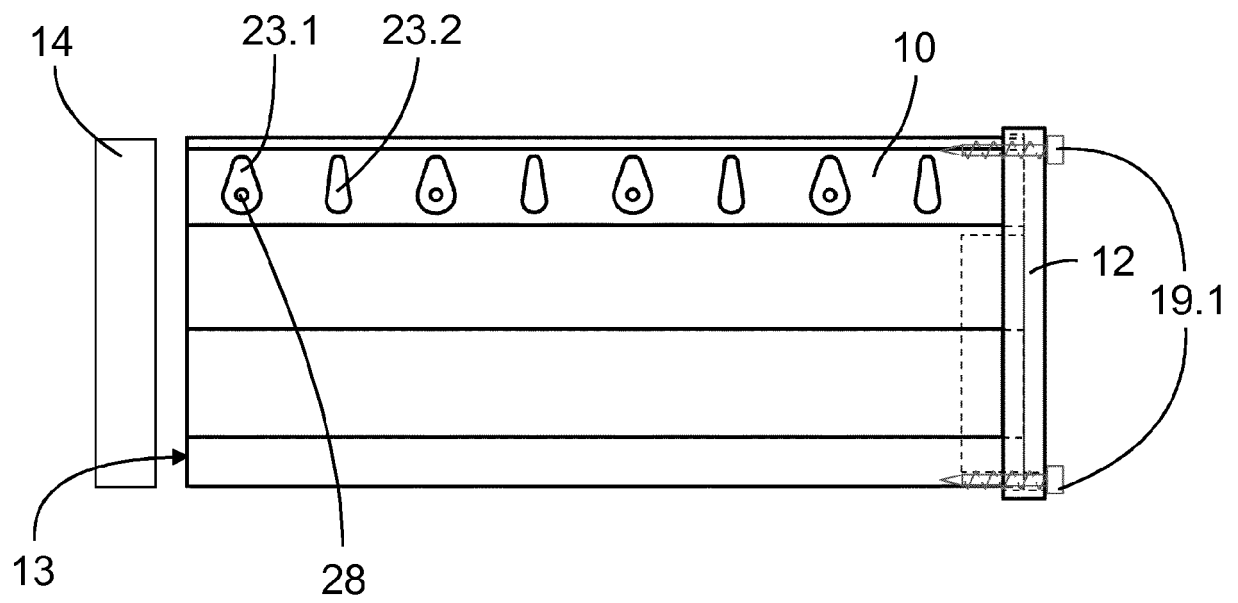
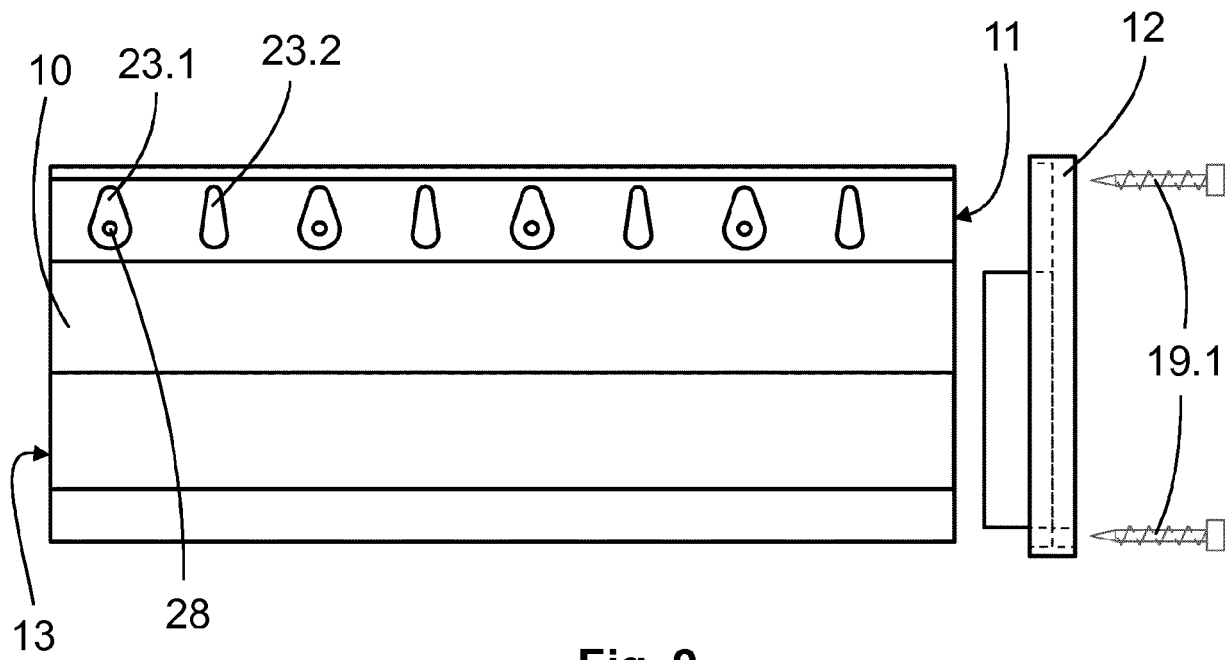
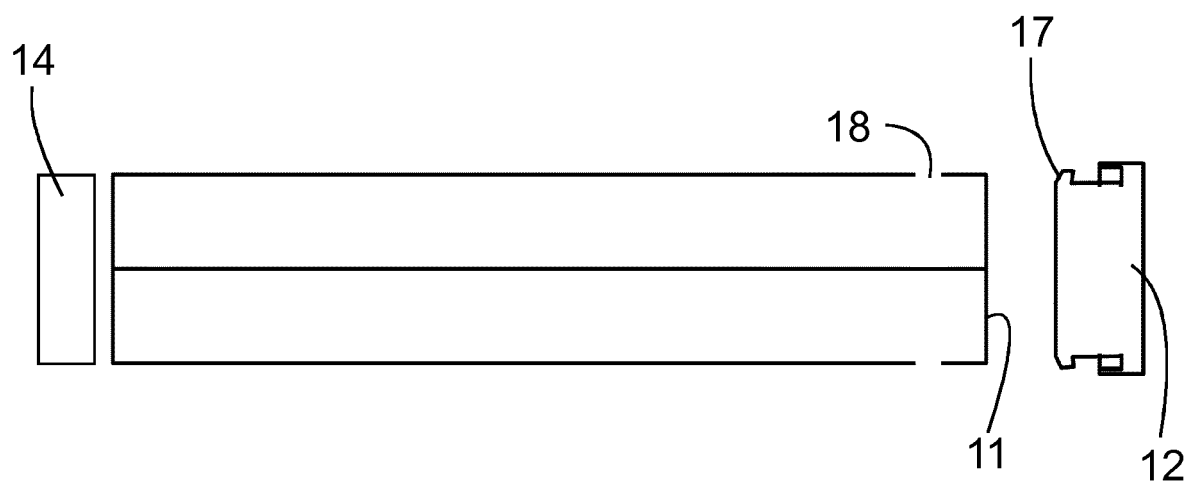
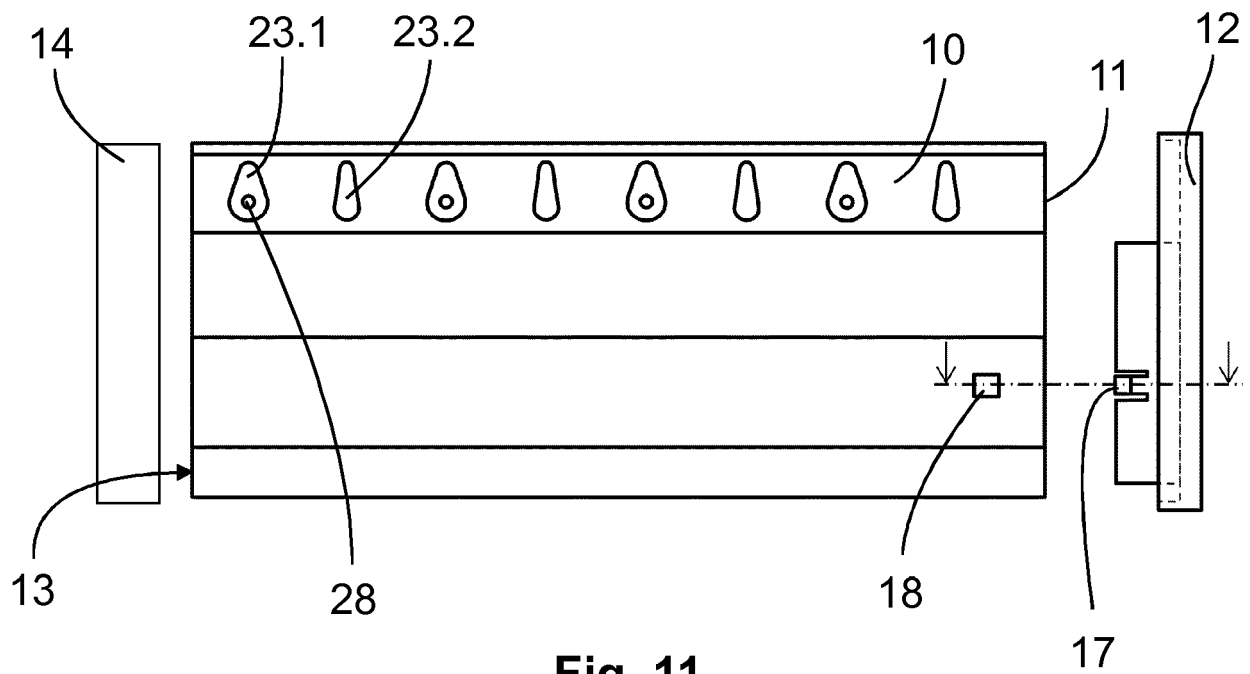


Fig. 8





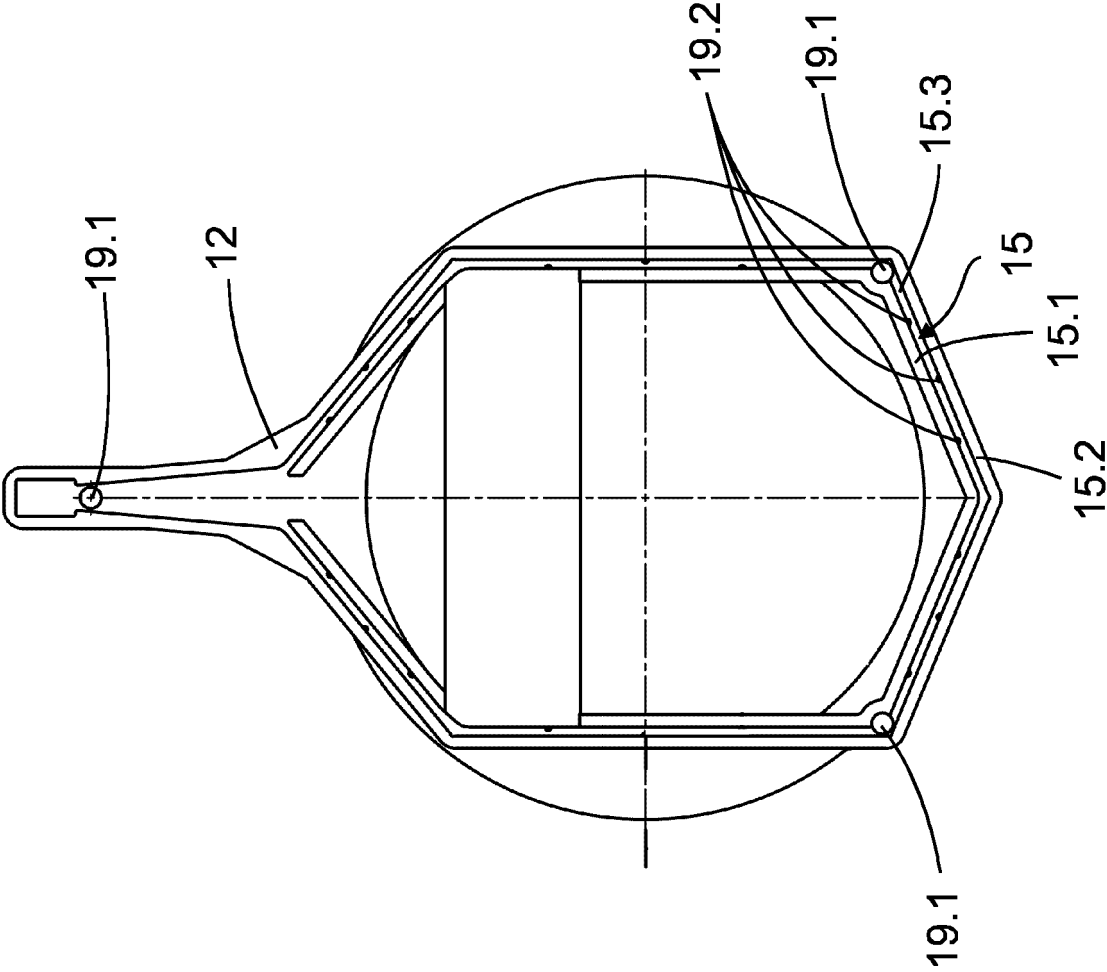


Fig. 14

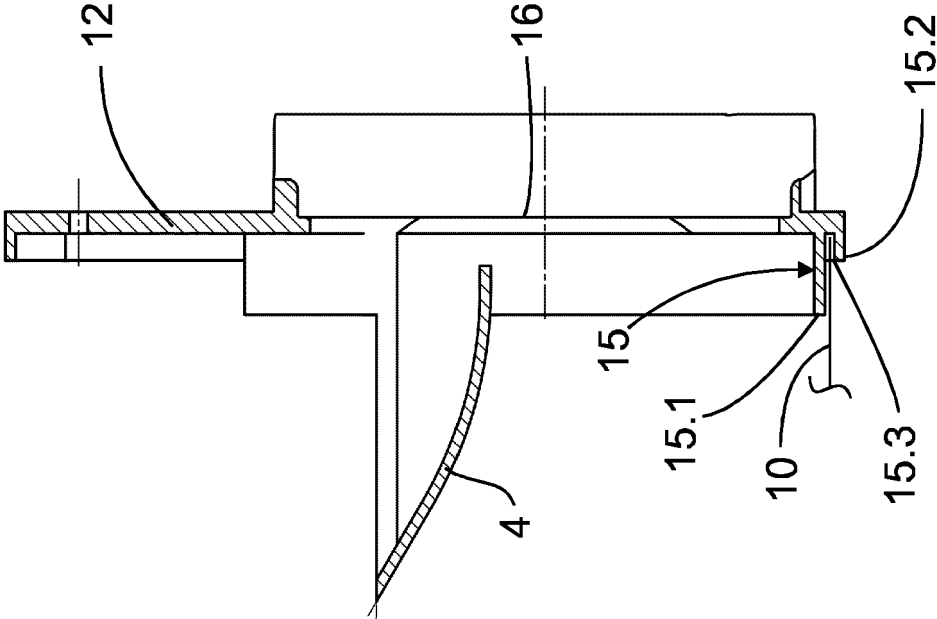


Fig. 13

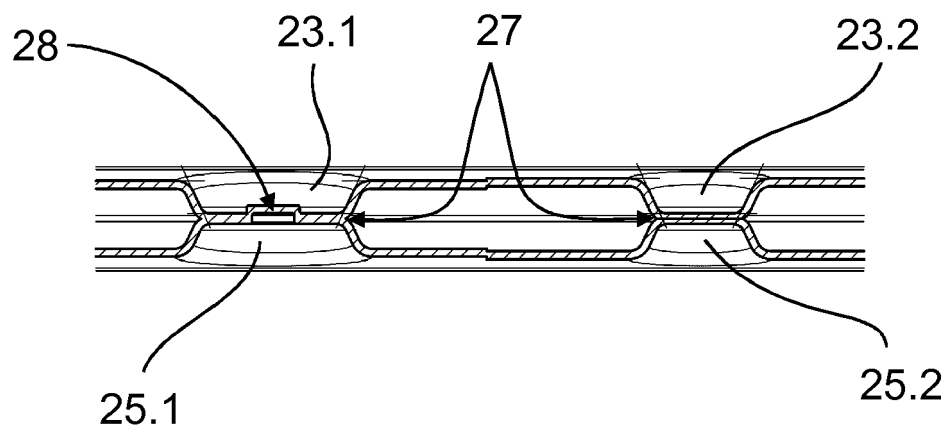


Fig. 15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 18 9885

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 692 02 957 T2 (SCHIAVI CESARE COSTR MEC [IT]) 21. Dezember 1995 (1995-12-21) * Absätze [0001], [0008], [0024], [0026], [0028], [0029], [0037]; Ansprüche 1,4,5; Abbildungen 1-4 *	1,2,5, 10,23,24	INV. B41F23/04 F26B23/00
X	US 2015/233637 A1 (PLAVNIK ZINOVY [US]) 20. August 2015 (2015-08-20) * Absätze [0051], [0061], [0089]; Abbildungen 6,24 *	1-5,9, 10,23	
X	DE 10 2005 031159 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 18. Januar 2007 (2007-01-18) * Absätze [0022] - [0029]; Abbildungen 1-6 *	1,2,5, 10, 19-21,23	
X	DE 10 2006 059025 A1 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 19. Juni 2008 (2008-06-19) * Absätze [0014] - [0017]; Abbildungen 1,2 *	1,2,5, 10,23	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	US 2012/273070 A1 (FREERS JAMES L [US] ET AL) 1. November 2012 (2012-11-01) * Absätze [0002], [0029], [0030] - [0037]; Ansprüche 1,8; Abbildungen 1,2,4,5,6 *	1-3,5, 7-14,19	F26B B41F
X	WO 03/055369 A1 (SPRAYING SYSTEMS CO [US]) 10. Juli 2003 (2003-07-10) * Seite 1, Absatz 2 * * Seite 3, Zeile 21 - Seite 4, Zeile 10 * * Seite 7, Zeilen 6-25; Abbildungen 1-3,9A,9B *	1,2,5, 10,19-21	
----- -/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Januar 2019	Prüfer D'Incecco, Raimondo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 18 9885

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 021 584 A (SCHWARTZ RICHARD HARRY [US]) 8. Februar 2000 (2000-02-08) * Spalte 3, Zeilen 26-51; Abbildungen 1-3 * -----	1,2,5,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Januar 2019	Prüfer D'Incecco, Raimondo
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 : nichtschriftliche 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 18 18 9885

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

17-01-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 69202957 T2	21-12-1995	AU 662358 B2	31-08-1995
		DE 69202957 D1	20-07-1995
		DE 69202957 T2	21-12-1995
		EP 0538209 A1	21-04-1993
		ES 2075675 T3	01-10-1995
		IT 1253394 B	08-08-1995
		JP H05229099 A	07-09-1993
		KR 100241191 B1	02-03-2000
		US 5345696 A	13-09-1994
US 2015233637 A1	20-08-2015	CA 2748263 A1	12-08-2010
		EP 2394121 A1	14-12-2011
		US 2010199510 A1	12-08-2010
		US 2015233637 A1	20-08-2015
		US 2018363980 A1	20-12-2018
		WO 2010090690 A1	12-08-2010
DE 102005031159 A1	18-01-2007	KEINE	
DE 102006059025 A1	19-06-2008	KEINE	
US 2012273070 A1	01-11-2012	US 2012273070 A1	01-11-2012
		US 2014339322 A1	20-11-2014
WO 03055369 A1	10-07-2003	AU 2002360833 A1	15-07-2003
		US 2003115709 A1	26-06-2003
		US 2004182681 A1	23-09-2004
		WO 03055369 A1	10-07-2003
US 6021584 A	08-02-2000	KEINE	

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004051990 B4 [0003]