



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2007 Patentblatt 2007/47

(51) Int Cl.:
D21F 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07103510.9**

(22) Anmeldetag: **05.03.2007**

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

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

(72) Erfinder:
• **Stitz, Hermann Albert**
51515 Kürten (DE)
• **Nelles, Josef**
52224 Stolberg (DE)
• **Klupp, Alexander**
41812 Erkelenz (DE)

(30) Priorität: **20.05.2006 DE 102006023834**

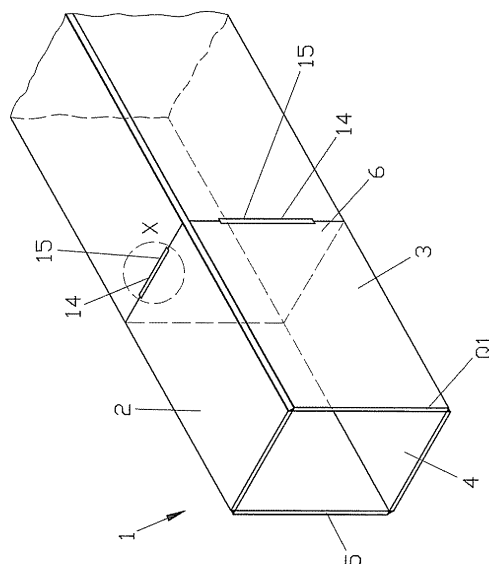
(54) **Verfahren zur Herstellung eines Hohlkörpers einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung einer Materialbahn und Hohlkörper**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Hohlkörpers (1) einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, der sich zumindest über die Breite der Materialbahn erstreckt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (1) aus einer Vielzahl von Blechen (2 bis 13) mit einer Blechdicke (d) von kleiner 20 mm, insbesondere kleiner 12 mm, hergestellt wird, wobei die Bleche (2 bis 13) aus wenigstens einem plattenförmigen Material präzise herausgeschnitten und anschließend miteinander verbunden, insbesondere verschweißt werden.

Weiterhin betrifft die Erfindung einen Hohlkörper (1) einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, der sich zumindest über die Breite der Materialbahn erstreckt und der unter Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellt wurde.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Hohlkörpers einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, der sich zumindest über die Breite der Materialbahn erstreckt.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung einen Hohlkörper einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, der sich zumindest über die Breite der Materialbahn erstreckt.

[0003] Ein derartiger Hohlkörper in Ausgestaltung einer Traverse ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 102 51 592 A1 bekannt. Die horizontal und quer zur Bahnaufrichtung verlaufende und vertikal beweglich gelagerte Traverse, an deren Unterseite eine durchgängige Druckwalze befestigt ist, ist Teil eines Druckwalzensystems.

[0004] In bekannter Weise wird ein derartiger Hohlkörper aus dicken und miteinander verschweißten Blechen hergestellt, wodurch er in Abhängigkeit von den verwendeten Werkstoffen und seiner Größe im Allgemeinen sehr schwer wird. Weiterhin benötigt er bei seiner Herstellung einen hohen Materialeinsatz und teilweise sehr lange und somit auch teure Bearbeitungszeiten. Außerdem kommt es durch den bekanntermaßen hohen Wärmeeintrag aufgrund der verwendeten Schweißverfahren zu einem starken Schrumpfen und einer großen Verformung der einzelnen Bauteile. Aufgrund dieser starken Verformungen muss jedes Bauteil im Hinblick auf die spätere Bearbeitung auch eine entsprechend hohe Bearbeitungszugabe haben.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Hohlkörpers der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die genannten Nachteile des Stands der Technik weitestgehend vermieden werden. Insbesondere soll der Materialeinsatz, also die Masse, vermindert und die Herstellzeit, insbesondere die Schweißzeit, des Hohlkörpers deutlich reduziert werden. Weiterhin soll ein entsprechender Hohlkörper angegeben werden.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Hohlkörper aus einer Vielzahl von Blechen mit einer Blechdicke von kleiner 20 mm, insbesondere kleiner 12 mm, hergestellt wird, wobei die Bleche aus wenigstens einem plattenförmigen Material präzise herausgeschnitten und anschließend miteinander verbunden, insbesondere verschweißt werden.

[0007] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0008] Die Erfindung zeichnet sich also durch die Verwendung präzise geschnittener Bleche zur Herstellung eines Hohlkörpers aus, wobei aufgrund der Verwendung der entsprechenden Bleche eine deutlich reduzierte Herstellzeit, insbesondere Schweißzeit, erreicht wird. Zudem weisen die Bleche des Hohlkörpers aufgrund des verminderten Wärmeeintrags deutlich kleinere Schrumpfungen und Verformungen auf.

[0009] Im Hinblick auf die Erreichung verbesserter Genauigkeiten ist es von Vorteil, wenn die die Seitenwände des Hohlkörpers bildenden Bleche zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig miteinander verzapft werden. Damit kommt die benötigte Genauigkeit aus den Blechen und etwaige erforderliche Ausrichtarbeiten werden merklich reduziert.

[0010] Der Hohlkörper wird bevorzugt mit mindestens einem Schottblech, vorzugsweise mit mehreren Schottblechen versehen, die mit den die Seitenwände des Hohlkörpers bildenden Blechen verbunden werden. Dadurch werden gleichzeitig die Steifigkeit und die Eigenfrequenz des Hohlkörpers in gewünschter Weise erhöht.

[0011] Außerdem wird das Schottblech mit den Seitenwänden bevorzugt gezapft, wobei es dabei in entsprechende Öffnungen der Seitenwände eingreift. Hierbei sind die in dem Schottblech angebrachten Zapfen kürzer als die Blechstärke, damit sogleich kein abzunehmender Überstand entsteht. Weiterhin können zumindest einige der Zapfen eines jeweiligen Schottblechs mit den Öffnungen der entsprechenden Seitenwand lochverschweißt werden, wodurch ein gewünschter niedriger Wärmeeintrag während des Schweißens erreicht wird.

[0012] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass mehrere Schottbleche senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Hohlkörpers in einem gegenseitigen Abstand im Bereich von 500 bis 1.200 mm, vorzugsweise von 650 bis 900 mm, angeordnet werden. Die Anordnung von Schottblechen in diesem Abstandsbereich versieht den Hohlkörper mit der für den Betrieb der Maschine notwendigen Steifigkeit, insbesondere im Hinblick auf seine Durchbiegung und Torsion.

[0013] Hingegen ist in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass mehrere Schottbleche unter einem jeweiligen Winkel zur Längsachse des Hohlkörpers angeordnet werden. Dabei können die Schottbleche auf einer Zick-Zack-Linie entlang der Längsachse des Hohlkörpers angeordnet werden und zwei benachbarte Schottbleche sich berühren ("berührende Fachwerkstruktur") oder die Schottbleche können auf einer Zick-Zack-Linie entlang der Längsachse des Hohlkörpers angeordnet werden und zwei benachbarte Schottbleche einen gegenseitigen Abstand zueinander aufweisen ("beabstandete Fachwerkstruktur"). Beide Ausführungsformen erbringen den Vorteil, dass die Steifigkeit und die Eigenfrequenz des Hohlkörpers bei gleichzeitig niedrig gehaltenem Gesamtgewicht erhöht werden.

[0014] Ferner können auch zwei benachbarte Bleche, insbesondere Seitenwände, zusätzlich mit mindestens einem Eckblech, vorzugsweise mehreren Eckblechen miteinander verbunden, insbesondere verschweißt werden. Dies erbringt wiederum eine erhöhte Steifigkeit des Hohlkörpers bei einer lediglich geringen Gewichtszunahme des Hohlkörpers.

[0015] Damit der Hohlkörper anforderungsgerecht in der Maschine angebracht werden kann, werden an ihn zumindest

stirnseitig Elemente, insbesondere Aufnahmen, angeschweißt. Diese Elemente können zusätzlich mit dem Hohlkörper gezapft werden.

[0016] Das präzise Herausschneiden der Bleche aus dem wenigstens einen plattenförmigen Material erfolgt in bevorzugter Ausführung mittels eines thermischen Trennverfahrens, insbesondere Laserschneiden, oder mittels eines nichtthermischen Trennverfahrens, insbesondere Wasserstrahlschneiden. Dadurch müssen die Bleche nach dem Herausschneiden nicht mehr bearbeitet werden, was wiederum Zeit und Geld spart.

[0017] Das Laserschneiden ist ein thermisches Trennverfahren für plattenförmiges Material (meist Metallbleche, seltener auch Holzplatten und vergleichbare Materialien) mittels eines Lasers. Das Verfahren wird dort eingesetzt, wo komplexe Umrisse und eine präzise, schnelle Verarbeitung (typisch 10 m/min) gefordert sind. Gegenüber alternativen Verfahren wie etwa dem Stanzen ist das Laserschneiden bereits bei sehr niedrigen Losgrößen wirtschaftlich einsetzbar. Zum Einsatz kommen fokussierte Hochleistungslaser, also entsprechende Gaslaser (meist der CO₂-Laser) oder auch Festkörperlaser.

[0018] Man unterscheidet das Schmelzschnneiden, wo die Schnittnaht erschmolzen und mit einem Gasstrahl aus der Schnittfuge geblasen wird, sowie das Brennschnneiden, wo als Schneidgas Sauerstoff eingesetzt wird, um durch Oxidation die erodierende Wirkung und damit die Eindringtiefe des Schnittes zu erhöhen. Von Sublimierschnneiden spricht man, wenn das erhitzte Material nicht schmilzt, sondern verdampft.

[0019] Derzeit liegen die maximal verarbeitbaren Plattenstärken für Metall bei etwa 25 mm, die entstehende Schnittfuge ist graffrei und muss deshalb nicht nachgearbeitet werden. Für das Offline-Programmieren von komplexen 3D-Schneidkonturen können 3D-CAD/CAM-Systeme eingesetzt werden.

[0020] Beim Wasserstrahlschneiden wird das zu bearbeitende Material durch einen Hochdruckwasserstrahl getrennt. Dieser Strahl hat einen Druck von bis zu 6.000 bar. Es werden Austrittsgeschwindigkeiten bis zu 1.000 m/s erreicht. Die Bearbeitung erfolgt fast ohne Erwärmung des Schneidgutes. Durch den hohen Druck ist das Schneidwasser keimfrei (Hochdrucksterilisation). Das Wasser muss nicht besonders aufbereitet werden. Lediglich zur Erhöhung der Pumpenstandzeit ist gegebenenfalls eine Aufbereitung erforderlich, beispielsweise per Wasserenthärtung oder Umkehrosmose-System. Bedingt durch die hohe Austrittsgeschwindigkeit des Wassers entsteht beim Schneiden ein Schalldruck von bis zu 130 dB. Durch Schneiden unter Wasser, etwa durch Erhöhung des Wasserspiegels im Strahlfänger, kann die Schallemission bedeutend reduziert werden.

[0021] Hinsichtlich der Schneidverfahren unterscheidet man zwischen dem Reinwasserschneiden und dem Abrasivschneiden. Beim Reinwasserschneiden wird lediglich die Strahlenergie des Wassers ausgenutzt. Die Schneidleistung in harten Materialien ist sehr begrenzt. Allerdings kann bei weichen Materialien der Schnittspalt lediglich 0,1 mm betragen. Zur Strahlbündelung können Polymere zugesetzt werden. Hingegen wird beim Abrasivschneiden dem Strahl zur Erhöhung der Schneidleistung ein Schneidmittel, ein so genanntes Abrasiv, zugesetzt. Erst durch die Beimengung eines solchen Abrasivs, wie zum Beispiel Granat oder Korund, ist es möglich, härtere Materialien zu schneiden, die mit reinem Wasserstrahl nicht trennbar sind.

[0022] Damit ein Hohlkörper mit größtmöglichen planen Flächen hergestellt werden kann, werden zumindest einige der Bleche nach dem präzisen Herausschneiden aus dem wenigstens einen plattenförmigen Material bevorzugt gerichtet. Die Richtung kann dabei mittels allgemein bekannter Richteinrichtungen erfolgen.

[0023] Überdies können zumindest einige der Bleche nach dem präzisen Herausschneiden aus dem wenigstens einen plattenförmigen Material umformend bearbeitet, insbesondere bei Aufbringung eines Biegemoments und bei Herbeiführung einer plastischen und somit dauerhaften Verformung gebogen werden. Damit können auf einfache Weise nicht-plane Flächen des Hohlkörpers hergestellt werden.

[0024] Als Biegeverfahren kommen hierzu das Schwenkbiegen, das Gesenkbiegen, auch Abkanten genannt, und das Rollbiegen in Frage. Beim Schwenkbiegen wird das Blech durch einen Niederhalter eingespannt und durch eine Schwenkbewegung des Werkzeugs gebogen. Hingegen wird beim Gesenkbiegen das un- oder vorgebogene Werkstück auf eine Matrize mit V-förmiger Öffnung gelegt und anschließend gebogen. Man unterscheidet zwischen freiem Biegen (das bearbeitete Blech berührt die Matrize nur an den beiden Kanten), Prägebiegen (das Blech wird zwischen Stempel und Matrize mit hohem Druck geprägt) und Dreipunktbiegen (das freie Biegen wird durch einen gesteuerten Einsatz in der Matrize präzisiert).

[0025] Die Verschweißung der Bleche erfolgt bevorzugt mittels mindestens eines Schweißroboters. Dadurch sind hohe Genauigkeiten und geringe Fertigungskosten erreichbar.

[0026] Als bevorzugtes Schweißverfahren für die Herstellung des Hohlkörpers kommt insbesondere ein bekanntes Verfahren wie Lichtbogenhandschweißen nach DIN EN ISO 4063:2000-04, Schutzgasschweißen (SG) nach DIN ISO 857-1:2002-11, Metallschutzgasschweißen (MSG)/(MIG/MAG), Wolfram-Inertgasschweißen (WIG), WIG-Impulsschweißen oder Plasmaschweißen (Wolfram-Plasmaschweißen) in Frage. Das Schweißen kann dabei unter Anwendung von Wärme und/oder Druck - ohne oder mit Schweißzusatzwerkstoffen erfolgen. Weiterhin sind die Schweißarbeiten bevorzugt nach EN 25817 - B ausgeführt.

[0027] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird bei einem Hohlkörper der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass er unter Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellt wurde.

[0028] Der Hohlkörper kann dabei als eine Traverse ausgebildet sein, die im Bereich einer Wickelvorrichtung ihre Verwendung findet. So kann sie beispielsweise eine Messertraverse, eine Traverse der Schnittrennung oder eine Druckwalzentraverse sein.

[0029] Die Druckwalzentraverse einschließlich der von ihr getragenen Druckwalze und anderer von ihr getragener Aggregate weist bevorzugt ein Gewicht von weniger als 600 kg/m, insbesondere von weniger als 550 kg/m, bezogen auf ihre Länge, und/oder eine Masse von $9,25 \cdot \text{Länge}^{2,5}$ auf, wobei Masse in Kilogramm ist und die Länge in Meter ist. Weiterhin liegt das Verhältnis zwischen der Höhe und der Breite der Druckwalzentraverse zwischen dem 0,8- bis 3-fachen der Breite.

[0030] In weiterer Ausgestaltung kann der erfindungsgemäße Hohlkörper allgemein ein Maschinenteil in einer Papier- oder Kartonmaschine, in einem Kalandr, in einer Aufrollung, in einem Tambourmagazin mit Tambourwagen, in einer Spliceeinrichtung, in einem Maschinengehäuse oder in einer Packanlage sein.

[0031] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0032] Es zeigen

Figur 1

eine perspektivische Teilansicht eines erfindungsgemäßen Hohlkörpers;

Figur 2

eine erste Querschnittsdarstellung eines erfindungsgemäßen Hohlkörpers;

Figur 3

eine zweite Querschnittsdarstellung eines erfindungsgemäßen Hohlkörpers;

Figur 4

eine erste Horizontalschnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Hohlkörpers;

Figur 5

eine zweite Horizontalschnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Hohlkörpers;

Figur 6

eine dritte Horizontalschnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Hohlkörpers; und

Figuren 7A bis 7D, Figuren 8A bis 9D, Figuren 9A bis 9D und Figuren 10A bis 10F

Detailansichten von möglichen Ausgestaltungen der in der Figur 1 dargestellten Verschweißung/Fügung.

[0033] Die Figuren 1 bis 6 zeigen jeweils eine Ansicht bzw. eine Darstellung eines Hohlkörpers 1 einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung einer nicht dargestellten Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, der sich zumindest über die Breite der nicht dargestellten Materialbahn erstreckt und der oftmals aus einer Vielzahl von Blechen 2 bis 13, mit einer Blechdicke d von kleiner 20 mm, insbesondere kleiner 12 mm, hergestellt wurde, wobei die Bleche 2 bis 13 aus wenigstens einem plattenförmigen Material präzise herausgeschnitten und anschließend miteinander verbunden, insbesondere verschweißt wurden. Die Schweißnähte sind in den Figuren 1 bis 6 zum Zwecke des besseren Verständnisses lediglich teilweise explizit dargestellt oder symbolisch angedeutet.

[0034] Als bevorzugtes Schweißverfahren für die Herstellung des Hohlkörpers 1 kamen insbesondere ein bekanntes Verfahren wie Lichtbogenhandschweißen nach DIN EN ISO 4063:2000-04, Schutzgasschweißen (SG) nach DIN ISO 857-1:2002-11, Metallschutzgasschweißen (MSG)/(MIG/MAG), Wolfram-Inertgasschweißen (WIG), WIG-Impulsschweißen oder Plasmaschweißen (Wolfram-Plasmaschweißen) in Frage. Das Schweißen konnte dabei unter Anwendung von Wärme und/oder Druck - ohne oder mit Schweißzusatzwerkstoffen erfolgen. Weiterhin wurden die Schweißarbeiten bevorzugt nach EN 25817 - B ausgeführt und die Verschweißung der Bleche 2 bis 13 erfolgte mittels mindestens eines dem Fachmann bekannten Schweißroboters.

[0035] Der in den Figuren 1 bis 6 dargestellte Hohlkörper 1 weist lediglich exemplarisch eine viereckige Querschnittsform Q1 (Figuren 1 bis 3) auf. Die Querschnittsform Q1 kann vielmehr jegliche polygone Kontur annehmen.

[0036] Die Figur 1 zeigt nun eine perspektivische Teilansicht eines Hohlkörpers 1, dessen die Seitenwände bildenden Bleche 2 bis 5 zusätzlich zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig miteinander verzapft wurden. Der Hohlkörper 1 wurde weiterhin mit mindestens einem Schottblech 6, vorzugsweise mit mehreren Schottblechen 6 versehen, die mit den die Seitenwände bildenden Blechen 2 bis 5 verbunden wurden. Dabei wurde das jeweilige Schottblech 6 mit den

Seitenwänden 2 bis 5 gezapft, so dass es in entsprechende Öffnungen 14 der Seitenwände 2 bis 5 eingreift. Zumindest einige der Zapfen 15 des jeweiligen Schottblechs 6 wurden überdies mit den Öffnungen 14 der entsprechenden Seitenwand 2 bis 5 lochverschweißt.

[0037] Die Figuren 2 und 3 zeigen zwei Querschnittdarstellungen eines Hohlkörpers 1, wie er beispielsweise in der Figur 1 zumindest teilweise dargestellt sein kann.

[0038] In der Ausführung der Figur 2 wurden mehrere Schottbleche 6 senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse L (Pfeil) des Hohlkörpers 1 in einem gegenseitigen Abstand A (Pfeil) im Bereich von 500 bis 1.200 mm, vorzugsweise von 650 bis 900 mm, angeordnet. Die Ecken 16 des gezeigten Schottblechs 6 wurden entsprechend abgenommen und das einzelne Schottblech 6 kann im zentralen Bereich 17 eine entsprechende Aussparung 18 zwecks weitergehender Gewichtsreduzierung aufweisen (gestrichelte Darstellung). Die Aussparung 18 kann dabei jede die Anforderungen erfüllende Querschnittsform Q2 aufweisen.

[0039] In der Ausführung der Figur 3 wurden zwei benachbarte Bleche 2, 3; 4, 5 der Seitenwände zusätzlich mit mehreren Eckblechen 7 bis 10 miteinander verbunden, insbesondere verschweißt. Jeweils zwei gegenüber liegende Eckbleche 7, 8 können dabei entlang der Längsachse L (Pfeil) des Hohlkörpers 1 räumlich versetzt zu zwei anderen gegenüber liegenden Eckblechen 9, 10 (gestrichelte Darstellung) angeordnet sein.

[0040] Die Figuren 4 bis 6 zeigen drei Horizontalschnittdarstellungen eines Hohlkörpers 1 mit zwei Blechen (Seitenwänden) 3, 5, wie er beispielsweise in der Figur 1 zumindest teilweise dargestellt sein kann.

[0041] In der Ausführung der Figur 4 wurden mehrere Schottbleche 11 unter einem jeweiligen Winkel α zur Längsachse L (Pfeil) des Hohlkörpers 1 angeordnet und vorzugsweise umlaufend mit den anliegenden Blechen 2 bis 5 (vgl. Figuren 1 bis 3) verbunden, vorzugsweise verschweißt. Die Schottbleche 11 können in Richtung der Längsachse L (Pfeil) des Hohlkörpers 1 überlappend oder beabstandet angeordnet sein. In der vorliegenden Ausführung sind sie beabstandet angeordnet (Abstand B).

[0042] Und in den Ausführungen der Figuren 5 und 6 wurden die Schottbleche 12, 13 unter einem Winkel β auf einer Zick-Zack-Linie 19 entlang der Längsachse L (Pfeil) des Hohlkörpers 1 angeordnet und vorzugsweise umlaufend mit den anliegenden Blechen 2 bis 5 (vgl. Figuren 1 bis 3) verbunden, vorzugsweise verschweißt. Die Zick-Zack-Linie 19 wird in der Ausführung der Figur 5 von dem Hohlkörper 1 begrenzt, so dass zwei benachbarte Schottbleche 12, 13 sich berühren ("berührende Fachwerkstruktur"). Hingegen wird die Zick-Zack-Linie 19 in der Ausführung der Figur 6 nicht von dem Hohlkörper 1 begrenzt, so dass zwei benachbarte Schottbleche 12, 13 einen gegenseitigen Abstand C zueinander aufweisen ("beabstandete Fachwerkstruktur"). Der Winkel β kann in den Ausführungen der Figuren 5 und 6 im Grunde jeden geeigneten Wert, insbesondere zwischen 30 und 60°, annehmen.

[0043] Den in den Figuren 1 bis 6 zumindest teilweise dargestellten Hohlkörpern 1 ist weiterhin gemeinsam, dass an sie zumindest stirnseitig nicht explizit dargestellte Elemente, insbesondere Aufnahmen, angeschweißt werden konnten. Diese Elemente konnten selbstverständlich zusätzlich mit dem Hohlkörper 1 gezapft werden.

[0044] Das präzise Herausschneiden der Bleche 2 bis 13 erfolgt aus dem wenigstens einen plattenförmigen Material mittels eines thermischen Trennverfahrens, insbesondere Laserschneiden, oder mittels eines nichtthermischen Trennverfahrens, insbesondere Wasserstrahlschneiden. Die beiden Trennverfahren wurden bereits vorstehend ausführlich beschrieben.

[0045] Weiterhin wurden zumindest einige der Bleche 2 bis 13 nach dem präzisen Herausschneiden aus dem wenigstens einem plattenförmigen Material gerichtet und/oder umformend bearbeitet, insbesondere bei Aufbringung eines Biegemoments und bei Herbeiführung einer plastischen und dauerhaften Verformung gebogen. Die möglichen Biegeverfahren wurden bereits vorstehend ausführlich beschrieben.

[0046] Die in den Figuren 1 bis 6 zumindest teilweise dargestellten Hohlkörper 1 können als eine Traverse ausgebildet sein, die im Bereich einer Wickelvorrichtung ihre Verwendung findet. So kann sie beispielsweise eine Messertraverse, eine Traverse der Schnittrennung oder eine bereits beschriebene Druckwalzen-traverse sein.

[0047] In weiterer Ausgestaltung können die in den Figuren 1 bis 6 zumindest teilweise dargestellten Hohlkörper 1 auch allgemein ein Maschinenteil in einer Papier- oder Kartonmaschine, in einem Kalandr, in einer Aufrollung, in einem Tambourmagazin mit Tambourwagen, in einer Spliceeinrichtung, in einem Maschinengehäuse oder in einer Packanlage sein.

[0048] Die Figuren 7A bis 7D, 8A bis 8D, 9A bis 9D und 10A bis 10F zeigen in jeweiliger Detailansicht X von bevorzugten Ausgestaltungen der in der Figur 1 dargestellten Verschweißung/Fügung des Schottblechs 6 bzw. des Zapfens 15 mit der Seitenwand 2 bzw. der Öffnung 14. Selbstverständlich können auch die übrigen Verschweißungen/Fügungen in dieser Form ausgeführt sein.

[0049] Die Figuren xA der Figuren 7, 8 und 9 zeigen jeweils einen unverschweißten Zustand, die Figuren xB den entsprechenden verschweißten Zustand und die Figuren xC und xD die jeweilige Draufsicht auf die Figuren xA und xB.

[0050] In der Ausführung der Figur 7A steht der Zapfen 15 des Schottblechs 6 gegenüber der Öffnung 14 der Seitenwand 2 zurück. Dieser Rückstand wird gemäß Figur 7B mit zusätzlichem Material 20 lochverschweißt.

[0051] Hingegen schließt in der Ausführung der Figur 8A der Zapfen 15 des Schottblechs 6 mit der Öffnung 14 der Seitenwand 2 weitgehend bündig ab. Die beiden Teile 2, 6 werden gemäß Figur 8B im Lichtbogen-Schweißverfahren

ohne Zugabe von weiterem Schweißgut verbunden.

[0052] Und in der Ausführung der Figur 9A schließt der Zapfen 15 des Schottblechs 6 mit der Öffnung 14 der Seitenwand 2 wiederum weitgehend bündig ab. Die beiden Teile 2, 6 werden gemäß Figur 9B nur in der vorzugsweise angelaserten Fase 21 (Figur 9A) mit einer Y-Naht 22 verbunden, wobei lediglich ein geringer Wärmeeintrag notwendig wird. Dieses

Verfahren eignet sich vor allem für Verbindungen, bei welchen die Schweißnaht nicht auf Zug belastet wird.

[0053] Die Figuren 10A bis 10C zeigen jeweils eine Gestaltungsform einer Fügung 23 zwischen dem Zapfen 15 des Schottblechs 6 und der Öffnung 14 der Seitenwand 2, wobei die Figuren 10D bis 10F eine Vergrößerung der jeweiligen Fügung 23 der Figuren 10A bis 10 C zeigen.

[0054] In der Ausführung der Figur 10A ist der Zapfen 15 des Schottblechs 6 mittels kleiner, in der Öffnung 14 der Seitenwand 2 angebrachter Nasen 24 positioniert.

[0055] Beim Fügen des Zapfens 15 und der Öffnung 14 werden die Nasen 24 plastisch verformt.

[0056] In den Ausführungen der Figuren 10B und 10C sind die Zapfen 15 der Schottbleche 6 mit "Spiel" in die Öffnungen 14 der Seitenwände 2 eingebracht, in der Ausführung gemäß der Figur 10B einseitig anliegend, in der Ausführung gemäß der Figur 10C idealerweise zentriert.

[0057] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Verfahren der eingangs genannten Art derart weitergebildet wird, dass die genannten Nachteile des Stands der Technik weitestgehend vermieden werden. Insbesondere werden der Materialeinsatz, also die Masse, vermindert und die Herstellzeit, insbesondere die Schweißzeit, des Hohlkörpers deutlich reduziert.

Bezugszeichenliste

[0058]

- 1 Hohlkörper
- 2 Seitenwand (Blech)
- 3 Seitenwand (Blech)
- 4 Seitenwand (Blech)
- 5 Seitenwand (Blech)
- 6 Schottblech (Blech)
- 7 Eckblech (Blech)
- 8 Eckblech (Blech)
- 9 Eckblech (Blech)
- 10 Eckblech (Blech)
- 11 Schottblech (Blech)
- 12 Schottblech (Blech)
- 13 Schottblech (Blech)
- 14 Öffnung
- 15 Zapfen
- 16 Ecke
- 17 Zentraler Bereich
- 18 Aussparung
- 19 Zick-Zack-Linie
- 20 Material
- 21 Angelaserte Fase
- 22 Y-Naht
- 23 Fügung
- 24 Nase

- A Abstand (Pfeil)
- B Abstand
- d Blechdicke
- L Längsachse (Pfeil)
- Q1 Querschnittsform

- Q2 Querschnittsform
- X Detailansicht

α Winkel

β Winkel

Patentansprüche

- 5
1. Verfahren zur Herstellung eines Hohlkörpers (1) einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, der sich zumindest über die Breite der Materialbahn erstreckt, **dadurch gekennzeichnet,**
10 **dass** der Hohlkörper (1) aus einer Vielzahl von Blechen (2 bis 13) mit einer Blechdicke (d) von kleiner 20 mm, insbesondere kleiner 12 mm, hergestellt wird, wobei die Bleche (2 bis 13) aus wenigstens einem plattenförmigen Material präzise herausgeschnitten und anschließend miteinander verbunden, insbesondere verschweißt werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die die Seitenwände des Hohlkörpers (1) bildenden Bleche (2 bis 5) zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig miteinander verzapft werden.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Hohlkörper (1) mit mindestens einem Schottblech (6), vorzugsweise mit mehreren Schottblechen (6) versehen wird, die mit den die Seitenwände des Hohlkörpers (1) bildenden Blechen (2 bis 5) verbunden werden.
- 25 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Schottblech (6) mit den Seitenwänden (2 bis 5) gezapft wird und dabei in entsprechende Öffnungen (14) der Seitenwände (2 bis 5) eingreift.
- 30 5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**
dass zumindest einige der Zapfen (15) eines jeweiligen Schottblechs (6) mit den Öffnungen (14) der entsprechenden Seitenwand (2 bis 5) lochverschweißt werden.
- 35 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass mehrere Schottbleche (11) senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse (L) des Hohlkörpers (1) in einem gegenseitigen Abstand (A) im Bereich von 500 bis 1.200 mm, vorzugsweise von 650 bis 900 mm, angeordnet werden.
- 40 7. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass mehrere Schottbleche (12, 13) unter einem jeweiligen Winkel (α , β) zur Längsachse (L) des Hohlkörpers (1) angeordnet werden.
- 45 8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Schottbleche (12) auf einer Zick-Zack-Linie (19) entlang der Längsachse (L) des Hohlkörpers (1) angeordnet werden und zwei benachbarte Schottbleche (12) sich berühren ("berührende Fachwerkstruktur").
- 50 9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Schottbleche (13) auf einer Zick-Zack-Linie (19) entlang der Längsachse (L) des Hohlkörpers (1) angeordnet werden und zwei benachbarte Schottbleche (13) einen gegenseitigen Abstand (B) zueinander aufweisen ("beabstandete Fachwerkstruktur").
- 55 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass zwei benachbarte Bleche (2, 3; 4, 5), insbesondere Seitenwände, zusätzlich mit mindestens einem Eckblech (7, 8; 9; 10), vorzugsweise mehreren Eckblechen (7, 8; 9; 10) miteinander verbunden, insbesondere verschweißt werden.

werden.

- 5 **11.** Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass an den Hohlkörper (1) zumindest stirnseitig Elemente, insbesondere Aufnahmen, angeschweißt werden.
- 10 **12.** Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass das präzise Herausschneiden der Bleche (2 bis 13) aus dem wenigstens einen plattenförmigen Material mittels
 eines thermischen Trennverfahrens, insbesondere Laserschneiden, oder mittels eines nichtthermischen Trennver-
 fahrens, insbesondere Wasserstrahlschneiden, erfolgt.
- 15 **13.** Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass zumindest einige der Bleche (2 bis 13) nach dem präzisen Herausschneiden aus dem wenigstens einem
 plattenförmigen Material gerichtet werden.
- 20 **14.** Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass zumindest einige der Bleche (2 bis 13) nach dem präzisen Herausschneiden aus dem wenigstens einen
 plattenförmigen Material umformend bearbeitet, insbesondere bei Aufbringung eines Biegemoments und bei Her-
 beiführung einer plastischen und dauerhaften Verformung gebogen werden.
- 25 **15.** Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Verschweißung der Bleche (2 bis 13) mittels mindestens eines Schweißroboters erfolgt.
- 30 **16.** Hohlkörper (1) einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredelung einer Materialbahn, insbesondere einer Papier-
 oder Kartonbahn, der sich zumindest über die Breite der Materialbahn erstreckt,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass er unter Verwendung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche hergestellt wurde.
- 35 **17.** Hohlkörper (1) nach Anspruch 16,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass er als eine Traverse ausgebildet ist, die im Bereich einer Wickelvorrichtung ihre Verwendung findet.
- 40 **18.** Hohlkörper (1) nach Anspruch 17,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Traverse eine Messertraverse, eine Traverse der Schnitttrennung oder eine Druckwalzentranverse ist.

Fig. 1

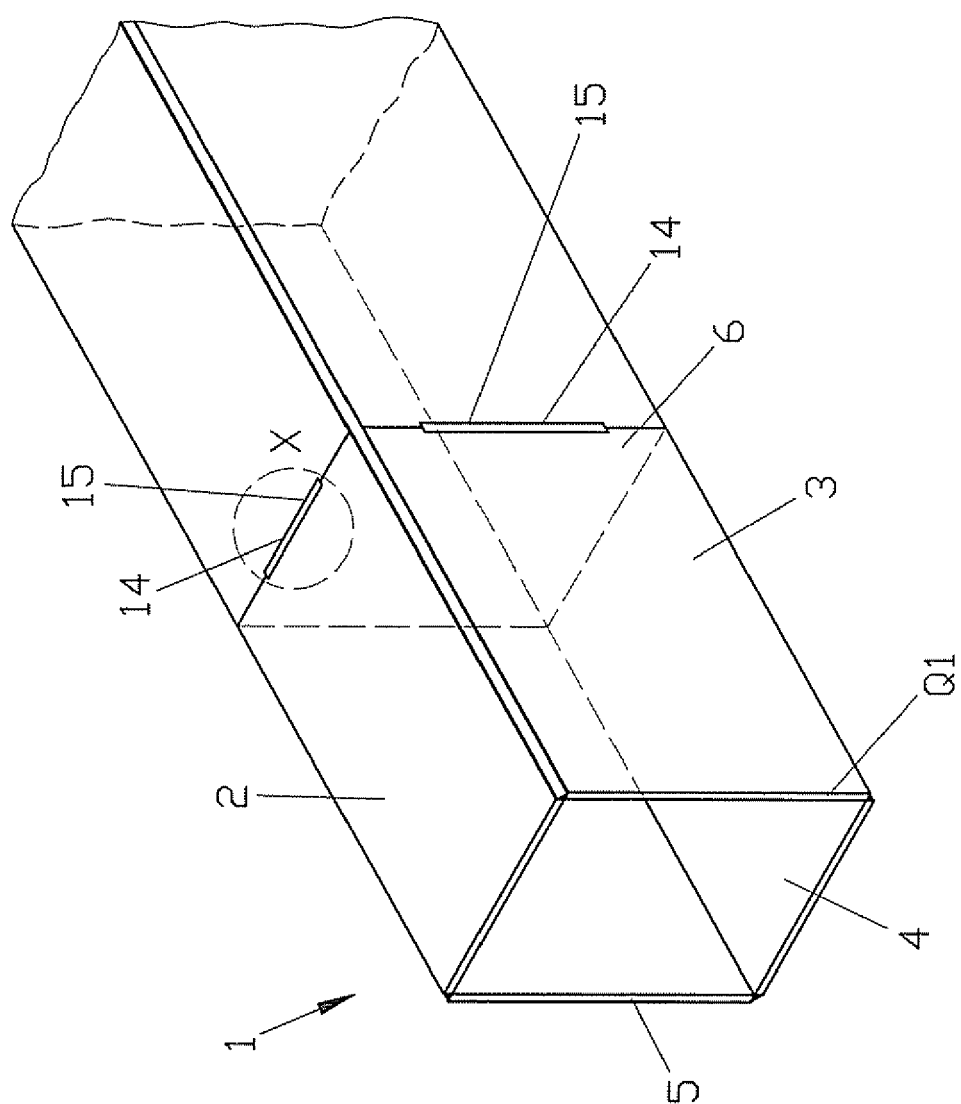


Fig. 3

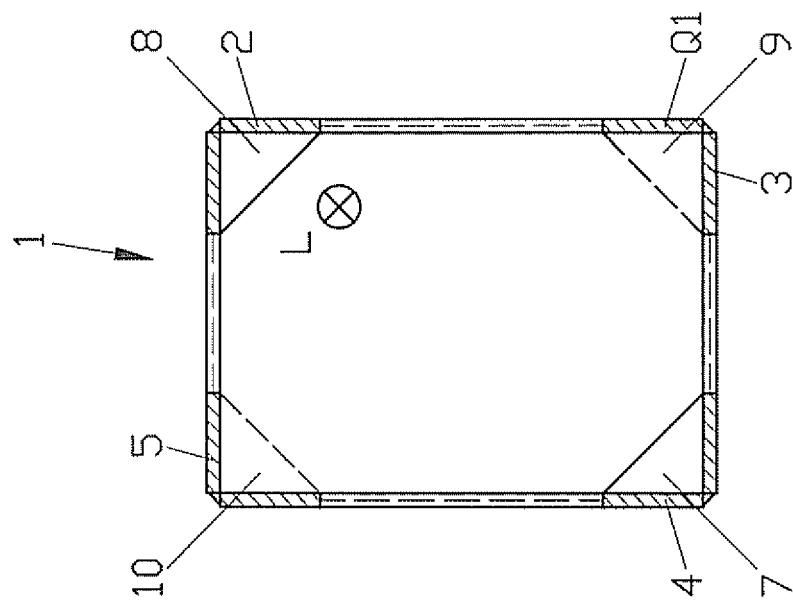


Fig. 2

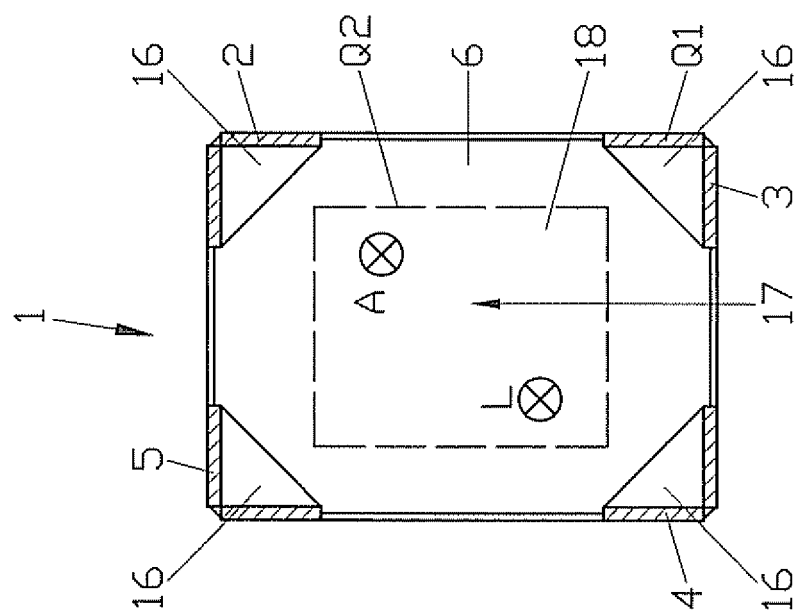


Fig. 4

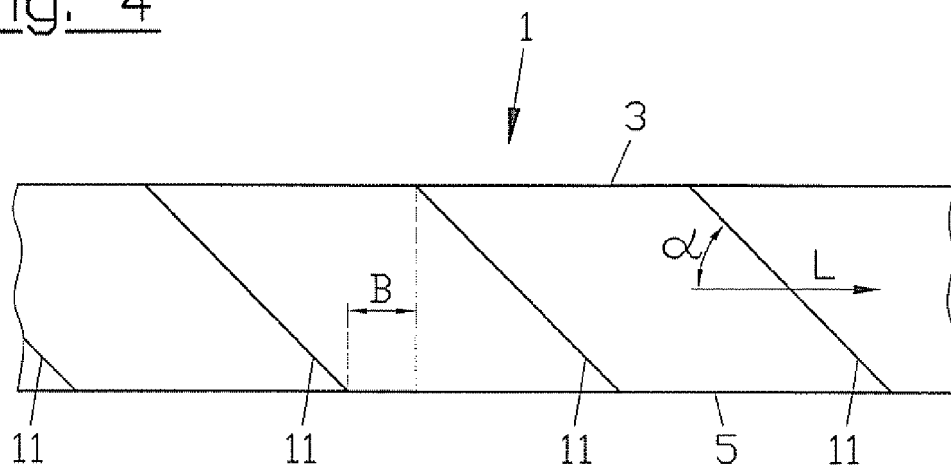


Fig. 5

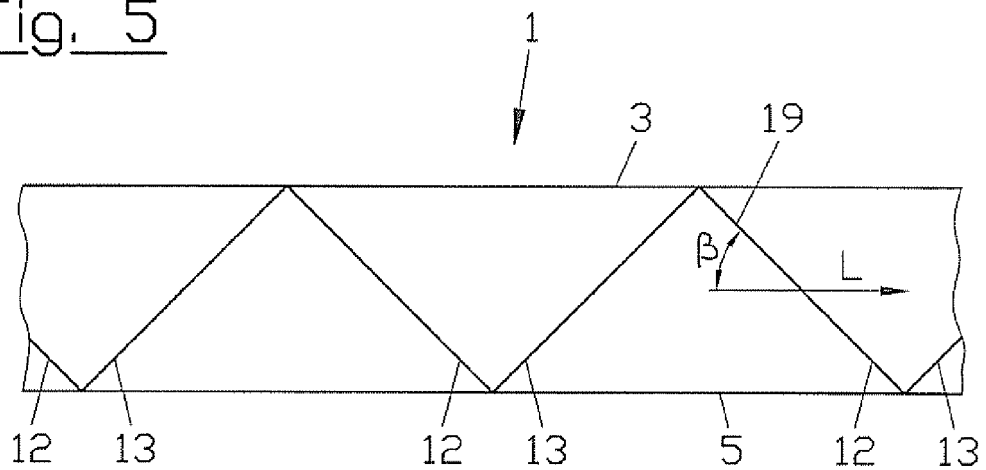


Fig. 6

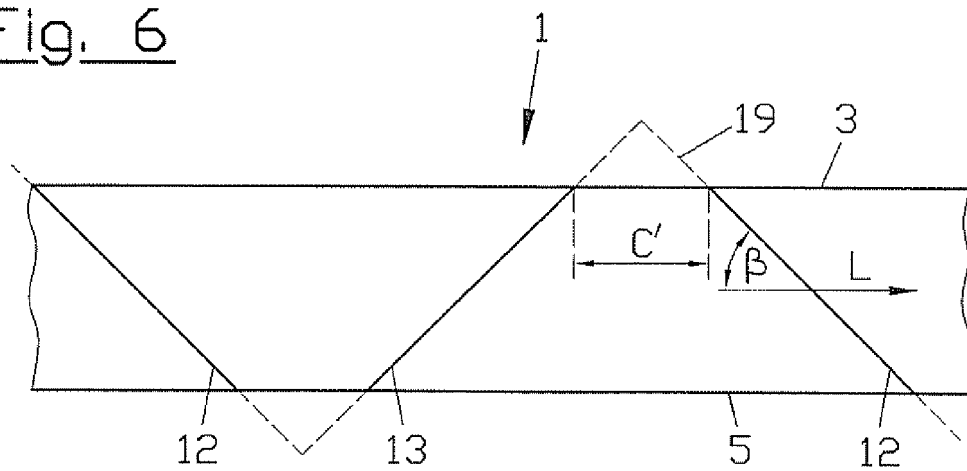


Fig. 7A

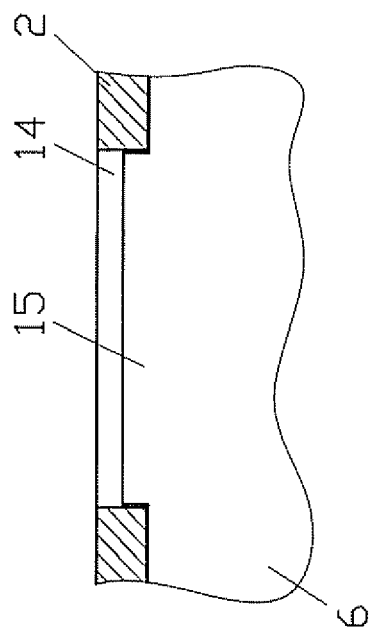


Fig. 7B

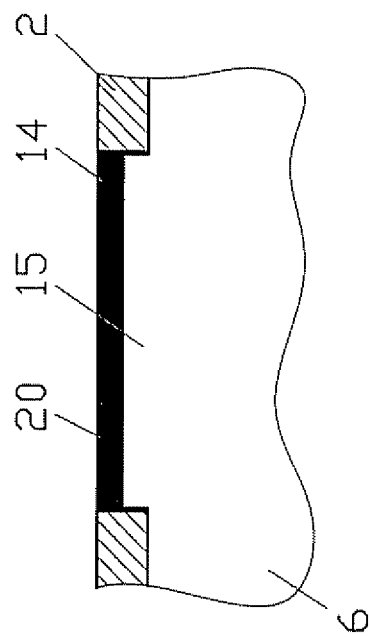


Fig. 7C

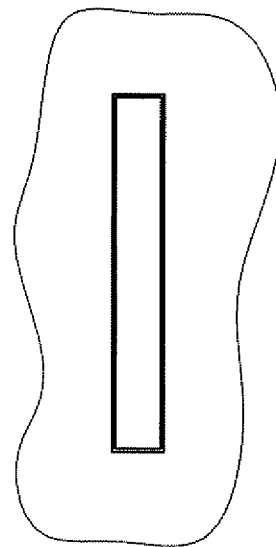


Fig. 7D

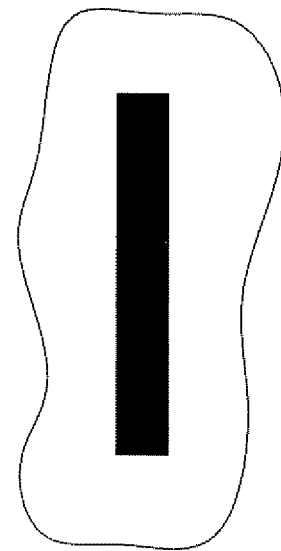


Fig. 8A

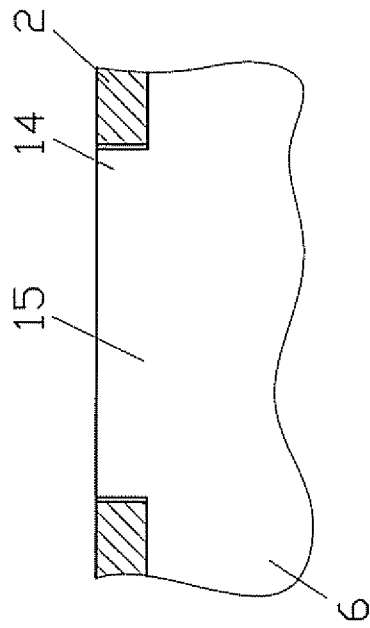


Fig. 8B

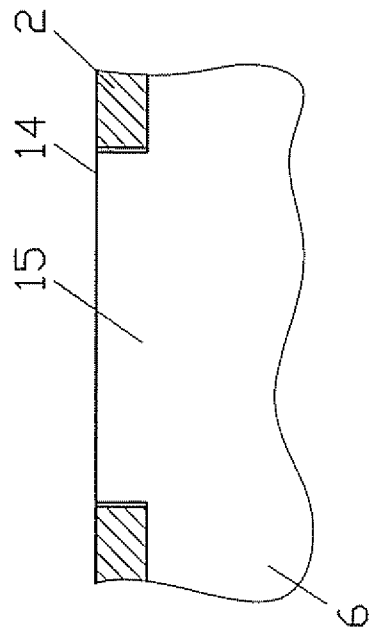


Fig. 8C

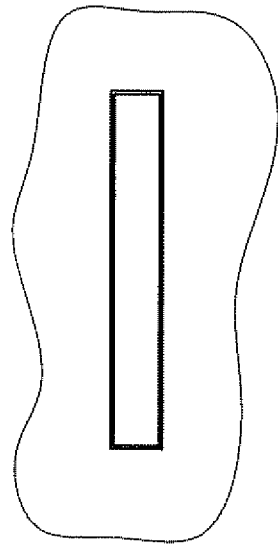


Fig. 8D

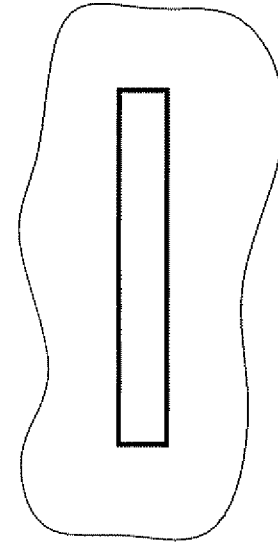


Fig. 9A

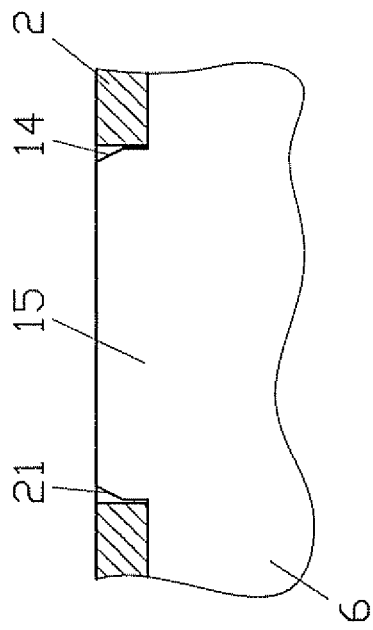


Fig. 9B

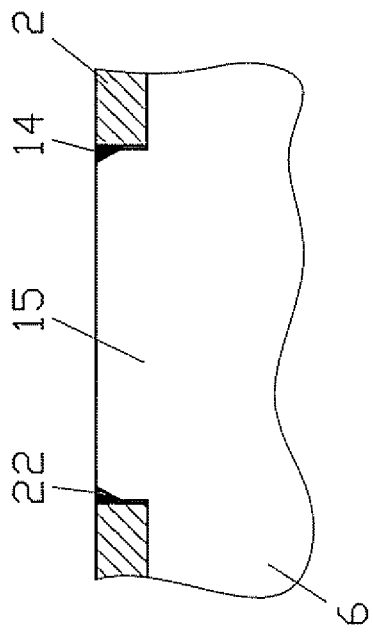


Fig. 9C

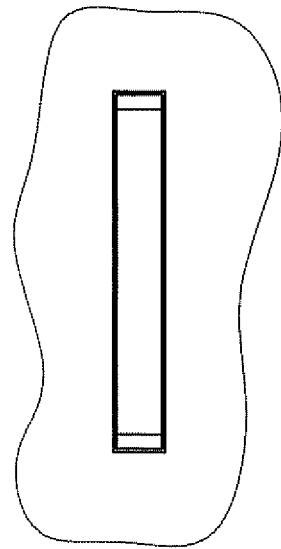


Fig. 9D

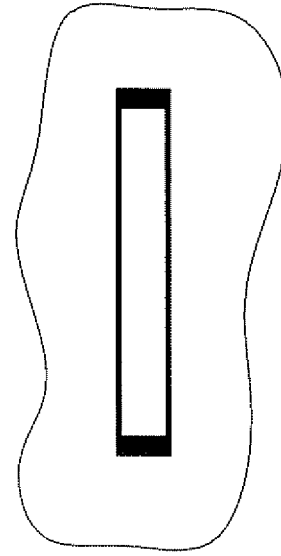


Fig. 10A

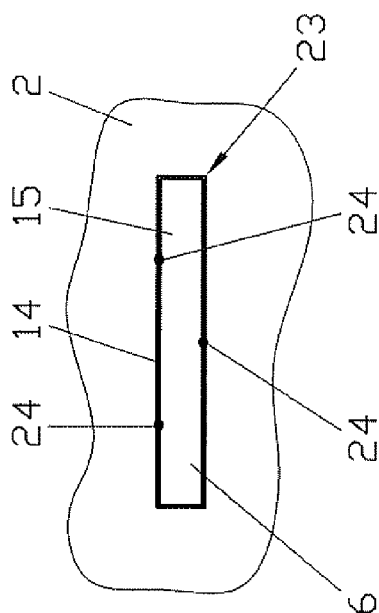


Fig. 10B

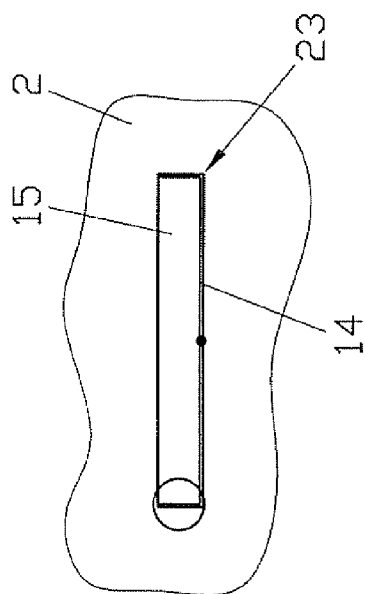


Fig. 10D

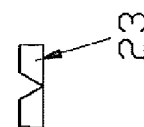


Fig. 10E

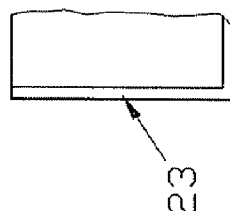


Fig. 10F

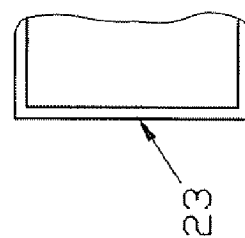


Fig. 10C

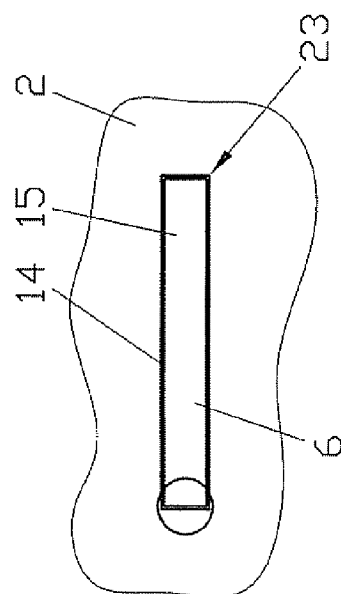
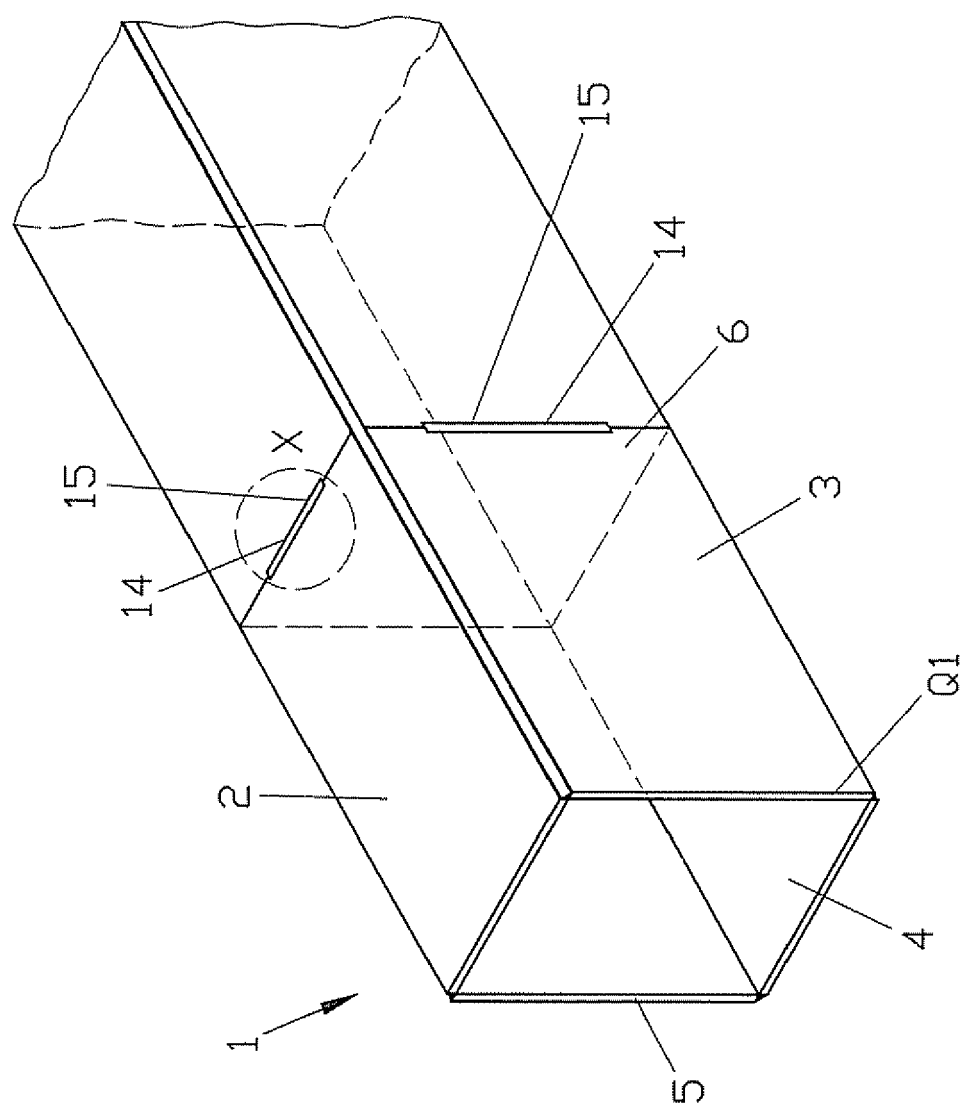


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 10 3510

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2006/010794 A (METSO PAPER INC [FI]; KURKINEN LEO [FI]; VANNINEN RAMI [FI]; LUMIJAERV) 2. Februar 2006 (2006-02-02) * das ganze Dokument * -----	1,3,4,6,7,10-18	INV. D21F7/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Mai 2007	Prüfer Helpiö, Tomi
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 10 3510

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.

11-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006010794 A	02-02-2006	CN 1942628 A	04-04-2007
		EP 1771623 A1	11-04-2007
		FI 117404 B1	29-09-2006

EPO FORM P0461

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 10251592 A1 [0003]