

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

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
23. März 2017 (23.03.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/045821 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

**B23K 26/08** (2006.01) **B23K 37/04** (2006.01)  
**B23K 26/142** (2014.01) **B23K 26/70** (2014.01)  
**B23K 26/16** (2006.01) **B23K 26/02** (2006.01)  
**B23K 26/38** (2014.01) **B26D 1/60** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/068085

(22) Internationales Anmeldedatum:  
28. Juli 2016 (28.07.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2015 217 639.8  
15. September 2015 (15.09.2015) DE  
10 2015 218 649.0  
28. September 2015 (28.09.2015) DE

(71) Anmelder: **SCHULER AUTOMATION GMBH & CO.  
KG** [DE/DE]; Louis-Schuler-Str. 1, 91093 Heßdorf (DE).

(72) Erfinder: **SUMMERER, Matthias**; Oberwellitzleithen  
27, 90518 Altdorf (DE). **SEITZ, Alexander**; Bayreuther  
Str. 31b, 91054 Erlangen (DE).

(74) Anwälte: **SIMON, Josef** et al.; Dr. Gassner & Partner  
mbB, Marie-Curie-Str. 1, 91052 Erlangen (DE).

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

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CUTTING SHEET METAL PLATES OUT OF A SHEET METAL STRIP

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM SCHNEIDEN VON BLECHPLATINEN AUS EINEM BLECHBAND

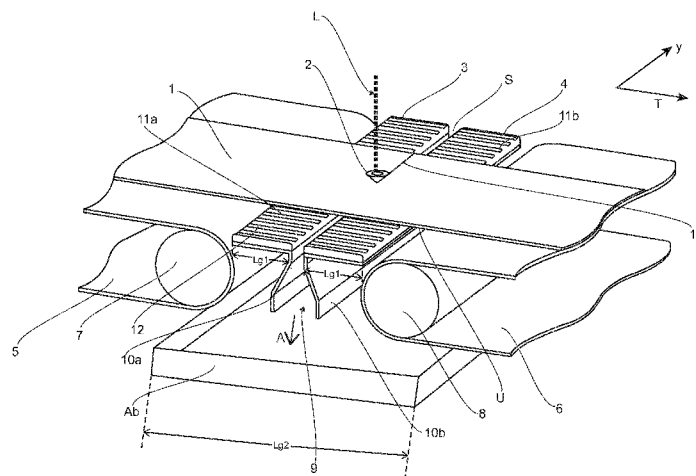


FIG. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a device for cutting sheet metal plates out of a sheet metal strip (1), comprising: a laser cutting device (2) that can move back and forth in a transport direction (T) of the sheet metal strip (1) as well as in a y-direction running perpendicular to the transport direction; a first conveyor belt whose first end (7) can be moved back and forth together with the laser cutting device (2) in the transport direction (T); a second conveyor belt having a second end (8) opposite the first end (7), which can be moved back and forth in the transport direction (T), wherein the first (7) and the second end (8) are moved in such a way that a laser beam (L) generated by the laser cutting device is directed towards a gap (S) formed between the first (7) and the second end (8) and extending in the y-direction. In order to avoid adhesions to an underside (U) of the sheet metal strip (1), it is proposed that at least one support strip (3, 4) and/or the dust discharge shaft (9) be provided with a ventilation device (12, 13a, 13b, 13c, 14a, 14b) for ventilating the gap (S).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/045821 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schneiden von Blechplatten aus einem Blechband (1), umfassend: eine in einer Transportrichtung (T) des Blechbands (1) sowie in einer zur Transportrichtung senkrecht verlaufenden y-Richtung hin und her bewegbare Laserschneidvorrichtung (2), ein erstes Förderband, dessen erstes Ende (7) mitlaufend mit der Laserschneidvorrichtung (2) in Transportrichtung (T) hin und her bewegbar ist, ein zweites Förderband mit einem dem ersten Ende (7) gegenüberliegenden zweiten Ende (8), welches in Transportrichtung (T) hin und her bewegbar ist, wobei das erste (7) und das zweite Ende (8) derart bewegt werden, dass ein von der Laserschneidvorrichtung erzeugter Laserstrahl (L) auf einen zwischen dem ersten (7) und dem zweiten Ende (8) gebildeten, sich in y-Richtung erstreckenden Spalt (S) gerichtet ist. Zur Vermeidung von Anhaftungen an einer Unterseite (U) des Blechbands (1) wird vorgeschlagen, dass zumindest eine Stützleiste (3, 4) und/oder der Staubabfuhrschacht (9) mit einer Belüftungseinrichtung (12, 13a, 13b, 13c, 14a, 14b) zur Belüftung des Spalts (S) versehen ist/sind.

## Vorrichtung zum Schneiden von Blechplatten aus einem Blechband

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schneiden von Blechplatten aus einem Blechband nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine solche Vorrichtung ist aus der DE 10 2004 034 256 A1 bekannt.

Eine weitere Vorrichtung ist aus der EP 1 586 407 A1 bekannt. Dabei ist in einer von einer Laserschneidvorrichtung weg weisenden Abführrichtung ein Staubabfuhrschacht vorgesehen, an dem ein Staubauffangbehälter befestigt ist. Der Staubabfuhrschacht und der daran angebrachte Staubauffangbehälter werden zum Abführen und Auffangen von beim Laserschneiden von Blech anfallendem Schneidstaub mitlaufend mit der Laserschneidvorrichtung bewegt. - Bei der bekannten Vorrichtung ist nachteilig, dass Schneidstaub an einer der Abführrichtung zugewandten Unterseite eines aus dem Blechband geschnittenen Blechs anhaftet oder damit verschweißt. Der Schneidstaub muss nachfolgend vom Blech entfernt werden. Das ist aufwändig.

Die DE 10 2011 051 170 A1 offenbart eine Werkstückauflage für eine Bearbeitungsmaschine. Bei der Werkstückauflage werden in und entgegen der Transportrichtung bewegbare Auflageflächen durch Werkstückauflageketten gebildet. Zwischen den Auflageflächen ist ein Spalt vorgesehen, in welchem eine Strahlaufangvorrichtung in y-Richtung hin- und herbewegbar ist. Eine der Blechplatte zugewandte Oberseite der Strahlaufangvorrichtung dient zum Abstützen des Werkstücks. Um eine unerwünschte Bewegung des Werkstücks relativ zur Laserschneidvorrichtung zu vermeiden, ist vorgesehen, dass die Werkstückauflagekette aus Kunststoff besteht oder mit Kunststoff beschichtet ist. Alternativ oder zusätzlich können die Kettenglieder der Werkstückauflagekette mit Kugelaufgaben bestückt sein.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu beseitigen. Es soll insbesondere eine einfach herstellbare Vorrichtung angegeben werden, mit der Bleche ohne wesentliche Anhaftungen von Schneidstaub herstellbar sind.

5

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der abhängigen Ansprüche.

- 10 Nach Maßgabe der Erfindung wird vorgeschlagen, dass im Spalt eine in y-Richtung mitlaufend in Ausrichtung auf den Laserstrahl hin und her bewegbare Blende vorgesehen ist.

- 15 Im Sinne der vorliegenden Erfindung wird unter dem Begriff "Blende" ein langgestrecktes Element verstanden, welches den Spalt sowohl in y-Richtung als auch in der Transportrichtung abdeckt. Im langgestreckten Element ist ein Durchbruch vorgesehen, welcher in, vorzugsweise zentraler, Ausrichtung mit dem Laserstrahl in y-Richtung hin und her bewegbar ist. Statt einem langgestreckten Element können auch zwei langgestreckte Elemente vorgesehen sein, zwischen deren einander
- 20 gegenüberliegende Enden eine Öffnung bzw. der "Durchbruch" gebildet ist, welche in y-Richtung in Ausrichtung mit dem Laserstrahl hin und her bewegbar ist.

- Durch das Vorsehen der im Spalt in y-Richtung hin und her bewegbaren Blende wird vermieden, dass Schneidstaub entgegen der Strömungsrichtung eines aus
- 25 einer Schneiddüse austretenden Schneidgases in y-Richtung seitlich des Laserstrahls aus dem Spalt gegen die Unterseite des Blechbands geschleudert wird und dort anhaftet.

- Die Blende ist zweckmäßigerweise aus schwenkbeweglich miteinander verbundenen Metallgliedern gebildet, von denen ein erstes Metallglied einen Durchbruch
- 30 zum Durchtritt des Laserstrahls aufweist und zweite Metallglieder eine Abdeckung aufweisen. Eine Schwenkachse der miteinander verbundenen Metallglieder ver-

läuft dabei etwa in Transportrichtung. Beispielsweise kann die Blende nach Art einer Fahrradkette ausgebildet sein, welche zum Hin- und Herbewegen an beiden Enden des Spalts jeweils über ein Ritzel geführt ist. Eines der Kettenglieder kann zum Durchtritt des Laserstrahls vorgesehen sein, wohingegen die anderen Kettenglieder mit der Abdeckung versehen sein können, welche einem Durchtritt von Schneidstaub in Richtung der Unterseite des Blechbands entgegenwirkt.

Es ist auch möglich, dass die Blende aus einem Zahnriemen oder einem Edelstahlband gebildet ist, welche mit einem Durchbruch zum Durchtritt des Laserstrahls versehen sind. Der Zahnriemen kann im Bereich des Durchbruchs einen Metalleinsatz aufweisen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist eine Antriebseinrichtung vorgesehen, mit welcher die Blende hin und her bewegbar ist. Die Antriebseinrichtung kann zumindest ein angetriebenes Ritzel, eine angetriebene Rolle oder dgl. umfassen. Ferner kann zum Antrieb des Ritzels, der Rolle oder dgl. ein Elektromotor, insbesondere ein Servomotor, vorgesehen sein, welcher in Abhängigkeit einer Position der Laserschneidvorrichtung in y-Richtung so steuerbar ist, dass der Durchbruch der Blende stets mitlaufend in Ausrichtung auf den Laserstrahl hin und her bewegt wird.

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist am ersten Ende des ersten Förderbands ein erstes Stützmittel mit einer ersten Stützleiste und am zweiten Ende ein zweites Stützmittel mit einer der ersten Stützleiste gegenüberliegenden zweiten Stützleiste vorgesehen, so dass der Spalt zwischen der ersten und der zweiten Stützleiste gebildet ist. Die erste und die zweite Stützleiste stützen das Blechband im Schneidbereich ab. Durch das Vorsehen der ersten und der zweiten Stützleiste wird eine Beschädigung des Förderbands durch den Laserstrahl vermieden. Abgesehen davon liegen die Stützflächen der Stützleisten in einer Ebene, auf welcher das Blechband im Schneidbereich horizontal abgestützt wird. Das ermöglicht eine besonders exakte Herstellung eines Schnitts entlang eines vorgegebenen Schneidwegs.

Eine erste Bewegungsebene wird durch eine der Blechplatine zugewandte Oberseite des ersten und/oder zweiten Förderbands gebildet. Auch der Laserschneidvorrichtung zugewandte Schutzflächen liegen vorteilhafterweise in der ersten Bewegungsebene. Die erste Bewegungsebene ist oberhalb einer zweiten Bewegungsebene der Blende in y-Richtung angeordnet, welche durch eine der Laserschneidvorrichtung zugewandte zweite Blendenoberseite der Blende gebildet ist.

Nach einer weiteren Ausgestaltung bildet eine der Laserschneidvorrichtung zugewandte Stützfläche der Stützleisten eine erste Bewegungsebene in Transportrichtung. Die erste Bewegungsebene ist oberhalb einer zweiten Bewegungsebene der Blende in y-Richtung angeordnet, welche durch eine der Laserschneidvorrichtung zugewandte zweite Blendenoberseite der Blende gebildet ist. D. h. die zweite Bewegungsebene der Blende ist so angeordnet, dass die Blende beim Hin- und Herbewegen in y-Richtung nicht mit der Unterseite des Blechbands in Kontakt ist. Damit kann eine unerwünschte Bewegung einer nahezu vollständig aus dem Blechband ausgeschnittenen Blechplatine in y-Richtung vermieden werden. Das trägt wiederum zu einer besonders exakten Schnittführung entlang des vorgegebenen Schneidwegs bei.

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist ein sich von zumindest einer der Stützleisten in eine von der Laserschneidvorrichtung weg weisende Abführrichtung erstreckender Staubabführschacht vorgesehen. Der Staubabführschacht trägt weiter dazu bei, dass durch die Blende abgeführter Schneidstaub nicht an die Unterseite des Blechbands gelangt.

Vorteilhafterweise ist die zumindest eine Stützleiste und/oder der Staubabführschacht mit einer Belüftungseinrichtung zur Belüftung des Spalts versehen.

Durch das Vorsehen einer Belüftungseinrichtung kann eine sich beim Abführen des Schneidstaubs durch den Abführschacht ausbildende Rückströmung in Richtung der Unterseite des geschnittenen Blechs auf einfache Weise vermieden wer-

den. Der Schneidstaub wird im Wesentlichen vollständig durch den Abführschacht in Abführrichtung abgeführt. Es ist nicht erforderlich, Schneidstaub bzw. Staub von der Unterseite des geschnittenen Blechs zu entfernen.

- 5 Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Belüftungseinrichtung Belüftungskanäle, welche in einer der Laserschneideinrichtung zugewandten Stützfläche der Stützleiste vorgesehen sind. Die vorgeschlagene Ausgestaltung lässt sich besonders einfach und kostengünstig herstellen.
- 10 Vorteilhafterweise erstrecken sich die Belüftungskanäle über eine sich in Transportrichtung erstreckende Länge der Stützfläche. Die Belüftungskanäle können insbesondere parallel und/oder schräg zur Transportrichtung verlaufen. Sie können einen gebogenen oder abgewinkelten Verlauf aufweisen.
- 15 Die Belüftungseinrichtung kann auch Belüftungsdurchbrüche umfassen, welche zumindest eine der Stützleisten und/oder den Staubabführschacht durchgreifen. Auch solche Belüftungsdurchbrüche, z. B. Bohrungen oder Schlitze, ermöglichen eine zusätzliche Belüftung unterhalb einer Unterseite des Blechbands und eines daraus geschnittenen Blechs, derart, dass sich eine unerwünschte Rückströmung
- 20 des beim Schneiden des Blechbands gebildeten Schneidstaubs nicht ausbildet.

Die erfindungsgemäße Belüftung zumindest einer Stützleiste und/oder des Abführschachts kann "passiv" oder "aktiv" erfolgen. Bei der passiven Belüftung wird Luft durch die Belüftungseinrichtung angesaugt. Das Ansaugen der Luft erfolgt

25 durch einen Venturi-Effekt, der sich infolge der in Abführrichtung gerichteten, durch das Schneidgas bedingten Schneidgasströmung ausbildet. - Bei der "aktiven" Belüftung wird Luft durch die Belüftungseinrichtung in Richtung des Abführschachts geblasen. Es bildet sich in diesem Fall eine höhere Strömungsgeschwindigkeit aus. Die Strömungsgeschwindigkeit kann in diesem Fall auch gesteuert

30 oder geregelt werden. - Zur aktiven Belüftung kann insbesondere ein Gebläse zum Zuführen von Luft zu den Belüftungskanälen und/oder Belüftungsdurchbrüchen vorgesehen sein. Das Gebläse kann auch ein Sauggebläse sein, welches strom-

abwärts des Staubabführschachts vorgesehen ist und eine Saugströmung durch die Blende erzeugt.

5 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist der Staubabführschacht einen sich in der Abführrichtung erweiternden Querschnitt auf. Auch das wirkt der Ausbildung einer unerwünschten Rückströmung von Schneidstaub in Richtung der Unterseite des Blechs entgegen.

10 Die Stützleisten und/oder der Staubabführschacht und/oder die Blende sind zweckmäßigerweise aus Kupfer oder einer im Wesentlichen Kupfer enthaltenden Legierung hergestellt. Es hat sich gezeigt, dass die Anhaftung von Schneidstaub an Kupferwerkstoffen besonders gering ist. Die Belüftungskanäle und/oder Belüftungsdurchbrüche und/oder die Blende setzen in diesem Fall auch bei langen  
15 Standzeiten nicht mit Schneidstaub zu. Es kann damit stets eine ordnungsgemäße Belüftung gewährleistet werden.

Der Staubabführschacht kann mit einem Behälter zum Auffangen von Schneidstaub verbunden sein.

20 Der Staubabführschacht und die Blende können lediglich an einer der beiden Stützleisten angebracht sein. In diesem Fall kann der Staubabführschacht auf einfache Weise mitlaufend mit dem Schlitz bewegt werden.

25 Der Staubabführschacht ist vorteilhafterweise durch zwei sich in Abführrichtung erstreckende Wände gebildet. Die Wände erstrecken sich z. B. im Wesentlichen in eine Richtung senkrecht zur Transportrichtung. Zumindest eine, vorzugsweise beide, Wände kann/können an einer der Stützleisten angebracht sein. In den seitlichen Randbereichen des Staubabführkanals können mit dem Gebläse verbundene Durchbrüche zur Ausbildung eines Luftschwerts vorgesehen sein. Damit kann  
30 vermieden werden, dass Schneidstaub in den Randbereichen des Blechbands auf eine Oberseite desselben bzw. auf die Oberseite daraus geschnittener Bleche gelangt. Statt des Luftschwerts können auch Seitenwände vorgesehen sein, welche



etwa in Transportrichtung verlaufen und an zumindest einer der beiden einander gegenüberliegenden Wände angebracht sind.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorteilhafterweise dem ersten Stützmittel stromaufwärts ein erstes Fördermittel vorgeordnet ist. Ferner kann dem zweiten Stützmittel stromabwärts ein zweites Fördermittel nachgeordnet sein. Das ermöglicht einen Transport, insbesondere einen kontinuierlichen Transport, des Blechbands über den zwischen den Stützleisten gebildet Schlitz. Das erste Fördermittel kann z. B. eine Walzenrichtmaschine umfassen. Das erste und/oder das zweite Fördermittel können/kann auch ein Förderband und/oder einen Rollenförderer umfassen.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

15

Fig. 1 eine perspektivische Teilansicht einer ersten Vorrichtung,

Fig. 2 eine perspektivische Teilansicht einer zweiten Vorrichtung,

20 Fig. 3 eine perspektivische Teilansicht einer dritten Vorrichtung,

Fig. 4 eine Schnittansicht durch eine vierte Vorrichtung,

Fig. 5a eine perspektivische Teilansicht einer fünften Vorrichtung,

25

Fig. 5b eine Detailansicht gemäß Fig. 5a,

Fig. 6 eine schematische Querschnittsansicht durch eine sechste Vorrichtung,

30

Fig. 7 eine schematische Querschnittsansicht durch eine siebte Vorrichtung,

Fig. 8 eine schematische Schnittansicht durch eine Blende und

Fig. 9 eine schematische Teilschnittansicht durch eine weitere Blende.

5

In den Fig. 1 bis 5b sind Vorrichtungen gezeigt, bei denen der Übersichtlichkeit halber die in y-Richtung hin und her bewegbare Blende weggelassen worden ist.

10 Bei der in Fig. 1 gezeigten ersten Vorrichtung zum Schneiden von Blechplatten aus einem Blechband 1 ist eine Transportrichtung des Blechbands 1 mit dem Bezugszeichen T bezeichnet. Mit dem Bezugszeichen 2 ist eine Schneiddüse einer hier nicht näher gezeigten Laserschneidvorrichtung bezeichnet. Die Schneiddüse 2 ist mittels einer herkömmlichen Bewegungsvorrichtung in Transportrichtung T und in eine dazu senkrechte y-Richtung bewegbar, so dass aus dem Blechband 1  
15 Bleche mit einer vorgegebenen Kontur ausschneidbar sind. Dabei kann das Blechband 1 kontinuierlich in Transportrichtung T bewegt werden.

Die Schneiddüse 2 ist so ausgebildet, dass dadurch Schneidgas und ein Laserstrahl L auf das Blechband 1 geführt werden können. Das Blechband 1 ist im  
20 Schneidbereich auf eine erste Stützleiste 3 und eine gegenüberliegend angeordnete zweite Stützleiste 4 abgestützt. Die erste 3 und die zweite Stützleiste 4 erstrecken sich etwa in der y-Richtung. Zwischen den Stützleisten 3, 4 ist ein Spalt S gebildet, durch den ein Laserstrahl L hindurch läuft. Die erste 3 und die zweite  
25 Stützleiste 4 sind mittels einer hier nicht näher gezeigten herkömmlichen Vorrichtung mitlaufend mit der Schneiddüse 2 bewegbar. Zu diesem Zweck kann die erste Stützleiste 3 mit einem ihr stromaufwärts vorgeordneten ersten Fördermittel, z. B. einem ersten Bandförderer 5, verbunden sein. In ähnlicher Weise kann die zweite Stützleiste 4 mit einem ihr stromabwärts nachgeordneten zweiten Fördermittel, z. B. einem zweiten Bandförderer 6, verbunden sein. Einander gegenüberliegende erste 7 und zweite Umlenkrollen 8 der Bandförderer 5, 6 können in herkömmlicher Weise unter Ausbildung des Spalts S mitlaufend mit der Schneiddüse  
30

2 der Laserschneidvorrichtung bewegbar sein. Es wird dazu beispielhaft auf die DE 10 2004 034 256 A1 verwiesen, deren Offenbarungsgehalt insoweit einbezogen wird.

- 5 Mit dem Bezugszeichen 9 ist allgemein ein Abführschacht bezeichnet, welcher sich in eine von einer Unterseite U des Blechbands 1 wegweisende Abführ-richtung A erstreckt. Der Abführschacht 9 ist hier durch zwei sich in die Abführ-richtung A erstreckende Wände 10a, 10b gebildet. Die erste Wand 10a ist an der ersten Stütz-  
10 leiste 3 und die zweite Wand 10b an der zweiten Stützleiste 4 angebracht. Die Wände 10a, 10b erstrecken sich in der y-Richtung. Sie sind so ausgestaltet, dass eine Spaltweite des dazwischen gebildeten Spalts S sich in Abführ-richtung A er-  
weitert. Die Stützleisten 3, 4 können auch in einem Stück mit der jeweiligen Wand 10a, 10b gebildet sein.
- 15 Es ist auch möglich, dass beide Wände 10a, 10b über in Transportrichtung T sich erstreckende Verbindungswände (hier nicht gezeigt) miteinander verbunden sind. Derartige Verbindungswände sind zweckmäßigerweise in y-Richtung seitlich au-  
ßerhalb eines Schneidbereichs vorgesehen. In diesem Fall kann der Abführ-  
schacht 9 mittels lediglich einer der beiden Wände 10a oder 10b an der dazu kor-  
20 respondierenden Stützleiste 3 oder 4 angebracht sein.

- Die erste 3 und die zweite Stützleiste 4 weisen jeweils eine der Schneiddüse 2 zugewandte Stützfläche 11a, 11b auf. Jede der Stützflächen 11a, 11b ist mit etwa  
25 sich in Transportrichtung T erstreckenden Belüftungskanälen 12 versehen. Die Belüftungskanäle 12 erstrecken sich hier über eine gesamte erste Länge Lg1 der Stützleisten 3, 4, so dass bei auf den Stützflächen 11a, 11b aufliegendem Blech-  
band 1 durch die Belüftungskanäle 12 Luft dem Spalt S zugeführt werden kann.

- Mit dem Bezugszeichen B ist ein Behälter bezeichnet, welcher dem Abführschacht  
30 9 in der Abführ-richtung A nachgeordnet ist. Der Behälter B ist hier nicht mit dem Abführschacht 9 verbunden, d. h. der Behälter B ist relativ zum Abführschacht 9 feststehend. Eine zweite Länge Lg2 des Behälters B erstreckt sich in Transport-

richtung T zumindest über einen vorgegebenen Bewegungsbereich des mitlaufend bewegten Abführschachts 9. Bei feststehenden Behälter B können die mitlaufend zu bewegend Massen gering gehalten werden. In diesem Fall kann der Spalt S besonders schnell und genau mit dem Laserstrahl L bewegt werden.

5

Bei der in Fig. 2 gezeigten zweiten Vorrichtung verlaufen die Belüftungskanäle 12 schräg zur Transportrichtung T. Sie erstecken sich über die gesamte erste Länge Lg1 der ersten 11a und der zweiten Stützfläche 11b der Stützleisten 3, 4.

10 Bei der in Fig. 3 gezeigten dritten Vorrichtung sind die Belüftungskanäle 12 jeweils in zwei Abschnitte 13a, 13b gegliedert, die in Transportrichtung T versetzt zueinander angeordnet sind. Die Abschnitte 13a, 13b sind über einen etwa in y-Richtung verlaufenden Verbindungskanal 13c miteinander verbunden.

15 Bei der in Fig. 4 gezeigten vierten Vorrichtung ist die erste Stützleiste 3 mit einem ersten Belüftungsdurchbruch 14a und die zweite Stützleiste 4 mit einem zweiten Belüftungsdurchbruch 14b versehen.

Bei der in Fig. 5a und 5b gezeigten fünften Vorrichtung weisen die Stützleisten 3, 20 4 Belüftungskanäle 12 - wie in Fig. 1 gezeigt - auf. Zusätzlich sind in einem Randbereich der Stützleisten 3, 4 Belüftungsdurchbrüche 14a, 14b vorgesehen.

Die Belüftungsdurchbrüche 14a, 14b können über hier lediglich schematisch angedeutete Leitungen 15 mit einem ebenfalls schematisch angedeuteten Gebläse 25 16 verbunden sein.

Die Funktion der Vorrichtung wird nunmehr anhand der Fig. 5a und 5b näher erläutert.

30 Aus der Schneiddüse 2 tritt beim Schneiden des Blechbands 1 Schneidgas aus. Es bildet sich eine Schneidgasströmung aus, die durch den einen Schnitt 17 im Blechband 1 in Richtung des Spalts S gerichtet ist. Mit dem in Abführrichtung A

strömenden Schneidgas wird beim Schneiden gebildeter Schneidstaub Ss in den Abführschacht 9 abgeführt. Die Schneidgasströmung bewirkt einen Venturi-Effekt, durch den Luft durch die Belüftungskanäle 12 und/oder die Belüftungsdurchbrüche 14a, 14b angesaugt wird. Infolge dessen wird die Ausbildung einer in Richtung der Unterseite U des Blechbands 1 gerichteten Rückströmung vermieden. Schneidstaub Ss wird nicht gegen die Unterseite U transportiert.

Durch die Belüftungsdurchbrüche 14a, 14b kann mittels des Gebläses 16 über die Leitungen 15 auch Druckluft in den Schneidpalt S geblasen werden. Damit kann noch effektiver die Ausbildung einer Rückströmung gegen die Unterseite U vermieden werden. Ein Massefluss der insbesondere durch die Belüftungsdurchbrüche 14a, 14b zugeführten Luft kann z. B. in Abhängigkeit einer Spaltweite des Spalts S gesteuert werden. Dazu kann zumindest ein Steuerventil dem Gebläse 16 nachgeschaltet sein (hier nicht gezeigt).

Die Belüftungsdurchbrüche 14a, 14b können auch in y-Richtung seitlich außerhalb eines Schneidbereichs angeordnet sein. Damit kann in diesem Bereich mittels Durchluft ein Luftschwert erzeugt werden. Mit dem Luftschwert kann ein seitliches Austreten von Schneidstaub Ss und eine Verschmutzung einer der Unterseite U des Blechbands 1 gegenüberliegenden Oberseite O vermieden werden. Verbindungswände sind in diesem Fall nicht erforderlich.

Nach einer weiteren in den Figuren nicht gesondert dargestellten Ausgestaltung kann es auch sein, dass stromabwärts des Spalts S, insbesondere im Bereich der ersten 10a sowie der zweiten Wand 10b eine Kühlfalle vorgesehen ist. Die Kühlfalle kann beispielsweise gebildet sein durch eine Vielzahl von in der 10a und/oder der zweiten Wand 10b vorgesehene Düsen, durch welche Kaltluft, insbesondere trockene Kaltluft, oder kalter Stickstoff, welcher zweckmäßigerweise durch Verdampfung von Flüssigstickstoff hergestellt ist, eingeblasen wird. Die Kühlfalle kann selbstverständlich auch anders ausgestaltet sein. Beispielsweise können ein oder mehrere in y-Richtung verlaufende Leitungen im Bereich der Wände 10a, 10b

oder des Abführschachts 9 vorgesehen sein, welche mit einem Kühlmittel durchströmt werden.

Indem der Schneidstaub Ss stromabwärts in oder durch eine Kühlfalle geführt wird, kühlen sich die Schneidstaubpartikel ab. Es hat sich gezeigt, dass kalte Schneidstaubpartikel eine geringere Neigung zum Anhaften an der Unterseite U des Blechbands haben.

Es kann auch sein, dass die Belüftungseinrichtung 12, 13a, 13b, 13c, 14a, 14b weggelassen wird und stattdessen die Vorrichtung zum Schneiden von Blechplatten lediglich mit einer stromabwärts des Spalts S angeordneten Kühlfalle versehen ist.

Die in Fig. 6 schematisch im Querschnitt gezeigte sechste Vorrichtung weist im Spalt S eine in y-Richtung hin und her bewegbare Blende 18 auf, welche beispielsweise auf sich von der ersten Wand 10a sowie der zweiten Wand 10b erstreckenden ersten 19a und zweiten Schultern 19b abgestützt ist. Eine der Schneiddüse 2 zugewandte Blendenoberseite Ob bildet eine zweite Bewegungsebene BE2. Das Blechband 1 liegt mit seiner Unterseite U auf der ersten Bewegungsebene BE1 auf, wohingegen die zweite Bewegungsebene BE2 beabstandet von der Unterseite U des Blechbands 1 sich befindet.

Die Blende 18 ist in y-Richtung im Wesentlichen geschlossen ausgebildet. Sie weist einen Durchbruch 20 zum Durchtritt des Laserstrahls L auf.

Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht durch den Spalt S parallel zur y-Richtung. Die Blende 18 ist um weitere Umlenkrollen 21 geführt, von denen eine mit einer (hier nicht näher gezeigten) Antriebseinrichtung, z. B. einem Servomotor, angetrieben ist. Mit dem Bezugszeichen 22 ist eine Spanneinrichtung bezeichnet, mit welcher die Blende 18 gespannt gehalten wird. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist den Wänden 10a, 10b (hier nicht sichtbar) ein weiterer Behälter B1 nachgeordnet, welcher beispielsweise rohrartig ausgebildet sein kann.

Fig. 8 zeigt eine schematische Querschnittsansicht durch ein Ausführungsbeispiel einer Blende 18. Die Blende 18 ist hier aus einem Zahnriemen 23 gebildet, welcher aus einem temperaturbeständigen Polymer hergestellt ist. Mit dem Bezugs-  
5 zeichen 24 ist ein in den Zahnriemen 23 eingesetzter Einsatz bezeichnet, welcher beispielsweise aus Metall hergestellt ist. Im Einsatz 24 ist der Durchbruch 20 vorgesehen.

Wie aus Fig. 9 ersichtlich ist, kann die Blende 18 auch aus nach Art einer Kette  
10 schwenkbeweglich miteinander verbundenen ersten Metallgliedern 25 gebildet sein, in welche ein zweites Metallglied 26 eingeschaltet ist. Die ersten Metallglieder 25 sind jeweils mit einer Abdeckung 27 versehen. Die Abdeckung 27 ist beim zweiten Metallglied 26 weggelassen, so dass hier der Durchbruch 20 zum Durch-  
tritt des Laserstrahls L gebildet ist.

15

Die weitere Funktion der Vorrichtung ist Folgende:

Die im Spalt S aufgenommene Blende 18 wird zusammen mit den Stützleisten 3, 4  
in Transportrichtung T mitlaufend mit der Schneiddüse 2 in Transportrichtung T hin  
20 und her bewegt. Abgesehen davon wird die Blende 18 in y-Richtung mitlaufend mit der Schneiddüse 2 hin und her bewegt, so dass der durch die Schneiddüse 2 austretende Laserstrahl L stets in Ausrichtung mit dem Durchbruch 20 ist. Zu diesem Zweck kann eine der weiteren Umlenkrollen 21, welche beispielsweise als Ritzel oder Zahnriemenscheibe ausgebildet sein kann, mit einer Antriebseinrich-  
25 tung versehen sein. Bei der Antriebseinrichtung handelt es sich z. B. um einen Servo- oder Stellmotor, welcher mit einer Steuerung verbunden ist. Die Steuerung dient sowohl zur Steuerung der Laserschneidvorrichtung in y-Richtung als auch zur Steuerung der Blende 18 in y-Richtung, und zwar derart, dass der Laserstrahl L stets auf den Durchbruch 20 der Blende 18 gerichtet ist.

30

## Bezugszeichenliste

	1	Blechband
	2	Schneiddüse
5	3	erste Stützleiste
	4	zweite Stützleiste
	5	erster Bandförderer
	6	zweiter Bandförderer
	7	erste Umlenkrolle
10	8	zweite Umlenkrolle
	9	Abführschacht
	10a	erste Wand
	10b	zweite Wand
	11a	erste Stützfläche
15	11b	zweite Stützfläche
	12	Belüftungskanal
	13a, b	Abschnitt
	13c	Verbindungskanal
	14a	erster Belüftungsdurchbruch
20	14b	zweiter Belüftungsdurchbruch
	15	Leitung
	16	Gebälse
	17	Schnitt
	18	Blende
25	19a	erste Schulter
	19b	zweite Schulter
	20	Durchbruch
	21	weitere Umlenkrolle
	22	Spanneinrichtung
30	23	Zahnriemen
	24	Einsatz
	25	erstes Metallglied



26 zweites Metallglied

27 Abdeckung

5 A Abführrichtung

B Behälter

BE1 erste Bewegungsebene

BE2 zweite Bewegungsebene

B1 weiterer Behälter

10 L Laserstrahl

Lg1 erste Länge

Lg2 zweite Länge

O Oberseite

Ob Blendenoberseite

15 S Spalt

Ss Schneidstaub

T Transportrichtung

U Unterseite

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schneiden von Blechplatten aus einem Blechband (1), umfassend:

5

eine in einer Transportrichtung (T) des Blechbands (1) sowie in einer zur Transportrichtung senkrecht verlaufenden y-Richtung hin und her bewegbare Laserschneidvorrichtung (2),

10 ein erstes Förderband, dessen erstes Ende (7) mitlaufend mit der Laserschneidvorrichtung (2) in Transportrichtung (T) hin und her bewegbar ist,

ein zweites Förderband mit einem dem ersten Ende (7) gegenüberliegenden zweiten Ende (8), welches in Transportrichtung (T) hin und her bewegbar ist,

15

wobei das erste (7) und das zweite Ende (8) derart bewegt werden, dass ein von der Laserschneidvorrichtung erzeugter Laserstrahl (L) auf einen zwischen dem ersten (7) und dem zweiten Ende (8) gebildeten, sich in y-Richtung erstreckenden Spalt (S) gerichtet ist,

20

dadurch gekennzeichnet, dass

im Spalt (S) eine in y-Richtung mitlaufend in Ausrichtung auf den Laserstrahl (L) hin und her bewegbare Blende (18) vorgesehen ist.

25

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Blende (18) aus schwenkbeweglich miteinander verbundenen Metallgliedern (25, 26) gebildet ist, von denen ein erstes Metallglied (25) einen Durchbruch (20) zum Durchtritt des Laserstrahls (L) aufweist und zweite Metallglieder (26) eine Abdeckung (27) aufweisen.

30

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Blende (18) aus einem Zahnriemen (23) oder einem Edelstahlband gebildet ist, welche mit einem Durchbruch (20) zum Durchtritt des Laserstrahls (L) versehen sind.
- 5 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Antriebseinrichtung (21) vorgesehen ist, mit welcher die Blende (18) hin und her bewegbar ist.
- 10 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei am ersten Ende (7) des ersten Förderbands ein erstes Stützmittel mit einer ersten Stützleiste (3) und am zweiten Ende (8) ein zweites Stützmittel mit einer der ersten Stützleiste (3) gegenüberliegenden zweiten Stützleiste (4) vorgesehen sind, so dass der Spalt (S) zwischen der ersten (3) und der zweiten Stützleiste (4) gebildet ist.
- 15 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine der Blechplatine zugewandte Oberseite des ersten und/oder zweiten Förderbands eine erste Bewegungsebene (BE1) in Transportrichtung (T) bildet, welche oberhalb einer zweiten Bewegungsebene (BE2) der Blende (18) in y-Richtung angeordnet ist, welche durch eine der Laserschneidvorrichtung zugewandten Blendeno-  
20 berseite (Ob) der Blende (18) gebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine der Laserschneidvorrichtung zugewandte Stützfläche (11a, 11b) der Stützleisten (3, 4) eine erste Bewegungsebene (BE1) in Transportrichtung (T) bildet, welche ober-  
25 halb einer zweiten Bewegungsebene (BE2) der Blende (18) in y-Richtung angeordnet ist, welche durch eine der Laserschneidvorrichtung zugewandten Blendeno-  
berseite (Ob) der Blende (18) gebildet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein sich von  
30 zumindest einer der Stützleisten (3, 4) in eine von der Laserschneidvorrichtung (2) wegweisende Abführrichtung (A) erstreckender Staubabfuhrschacht (9) vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Stützleiste (3, 4) und/oder der Staubabfuhrschacht (9) mit einer Belüftungseinrichtung (12, 13a, 13b, 13c, 14a, 14b) zur Belüftung des Spalts (S) versehen ist/sind.  
5
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Belüftungseinrichtung (12, 13a, 13b, 13c, 14a, 14b) Belüftungskanäle (12, 13a, 13b, 13c) umfasst, welche in der Stützfläche (11a, 11b) der Stützleiste (3, 4) vorgesehen sind.  
10
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Belüftungskanäle (12, 13a, 13b, 13c) sich über eine sich in Transportrichtung (T) erstreckende Länge (Lg1) der Stützfläche (11a, 11b) erstrecken.  
15
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Belüftungskanäle (12, 13a, 13b, 13c) parallel oder schräg zur Transportrichtung (T) verlaufen.
- 20 13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Belüftungseinrichtung (12, 13a, 13b, 13c, 14a, 14b) Belüftungsdurchbrüche (14a, 14b) umfasst, welche zumindest eine der Stützleisten (3, 4) und/oder den Staubabfuhrschacht (9) durchgreifen.
- 25 14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Gebläse (16) zum Zuführen von Luft zu den Belüftungskanälen (12, 13a, 13b, 13c) und/oder Belüftungsdurchbrüchen (14a, 14b) vorgesehen ist.
- 30 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Staubabfuhrschacht (9) einen sich in der Abfuhrrichtung (A) erweiternden Querschnitt aufweist.

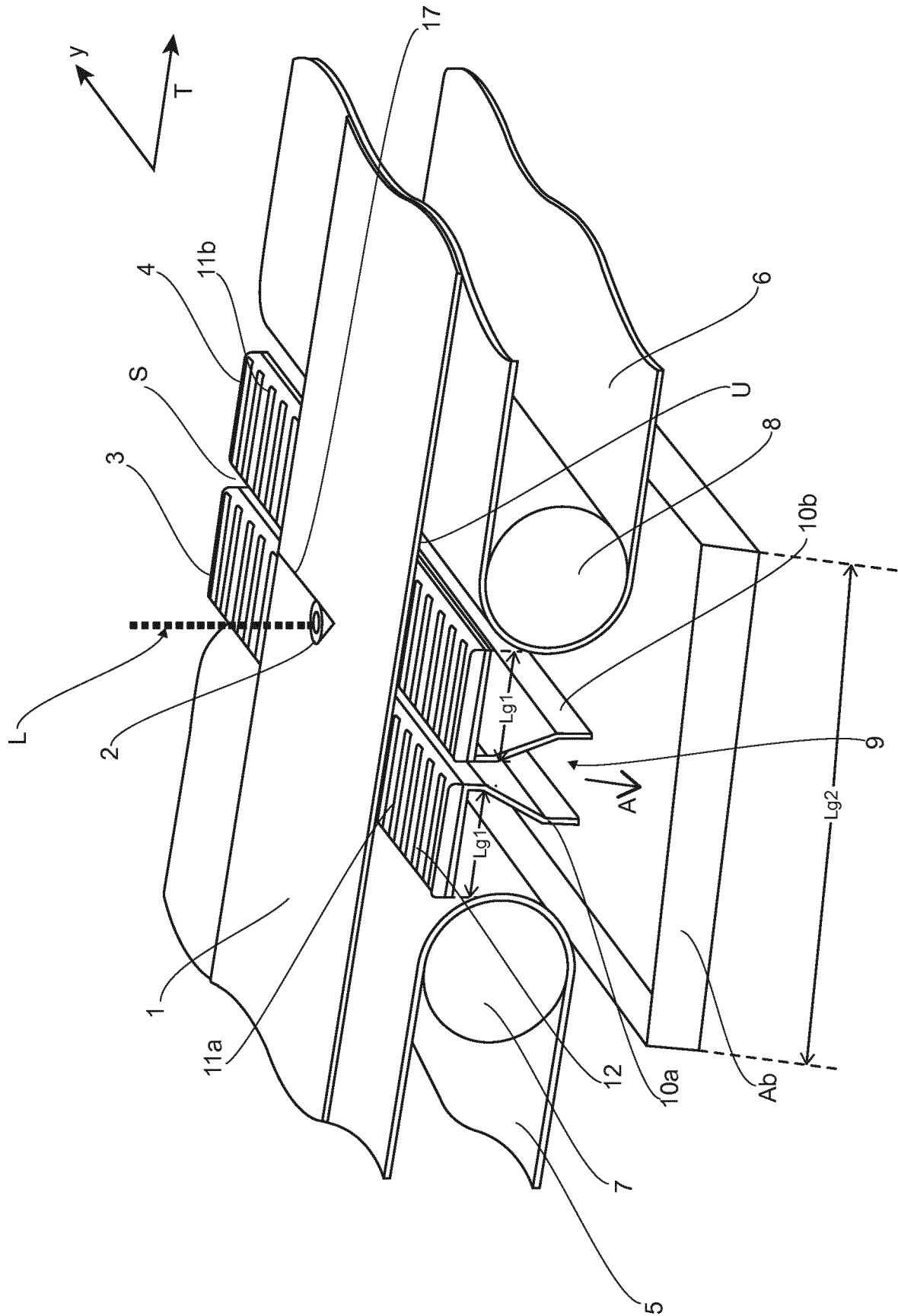
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stützleisten (3, 4) und/oder der Staubabfuhrschacht (9) aus Kupfer oder einer im Wesentlichen Kupfer enthaltenden Legierung hergestellt ist/sind.

5 17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Staubabfuhrschacht (9) mit einem Behälter (B) zum Auffangen von Schneidstaub (Ss) verbunden ist.

10 18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Staubabfuhrschacht (9) lediglich an einer der beiden Stützleisten (3, 4) angebracht ist.

15 19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Staubabfuhrschacht (9) durch zwei sich in Abfuhrichtung (A) erstreckende Wände (10a, 10b) gebildet ist, wobei zumindest eine der Wände (10a, 10b) an einer der Stützleisten (3, 4) angebracht ist.

20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Randbereich des Staubabfuhrschachts (9) mit dem Gebläse (16) verbundene Durchbrüche (14a, 14b) zur Ausbildung eines Luftschwerts vorgesehen sind.



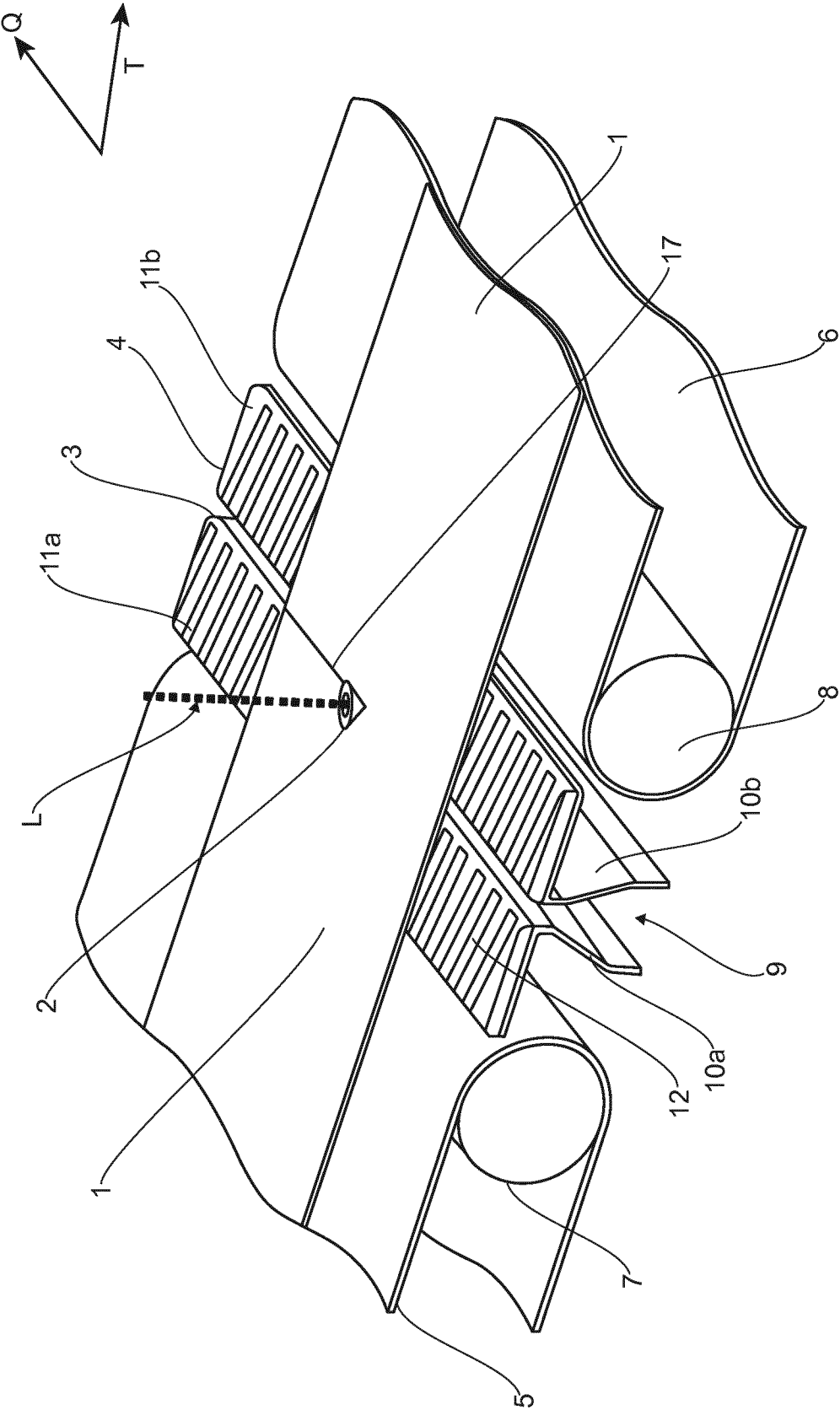


FIG. 2

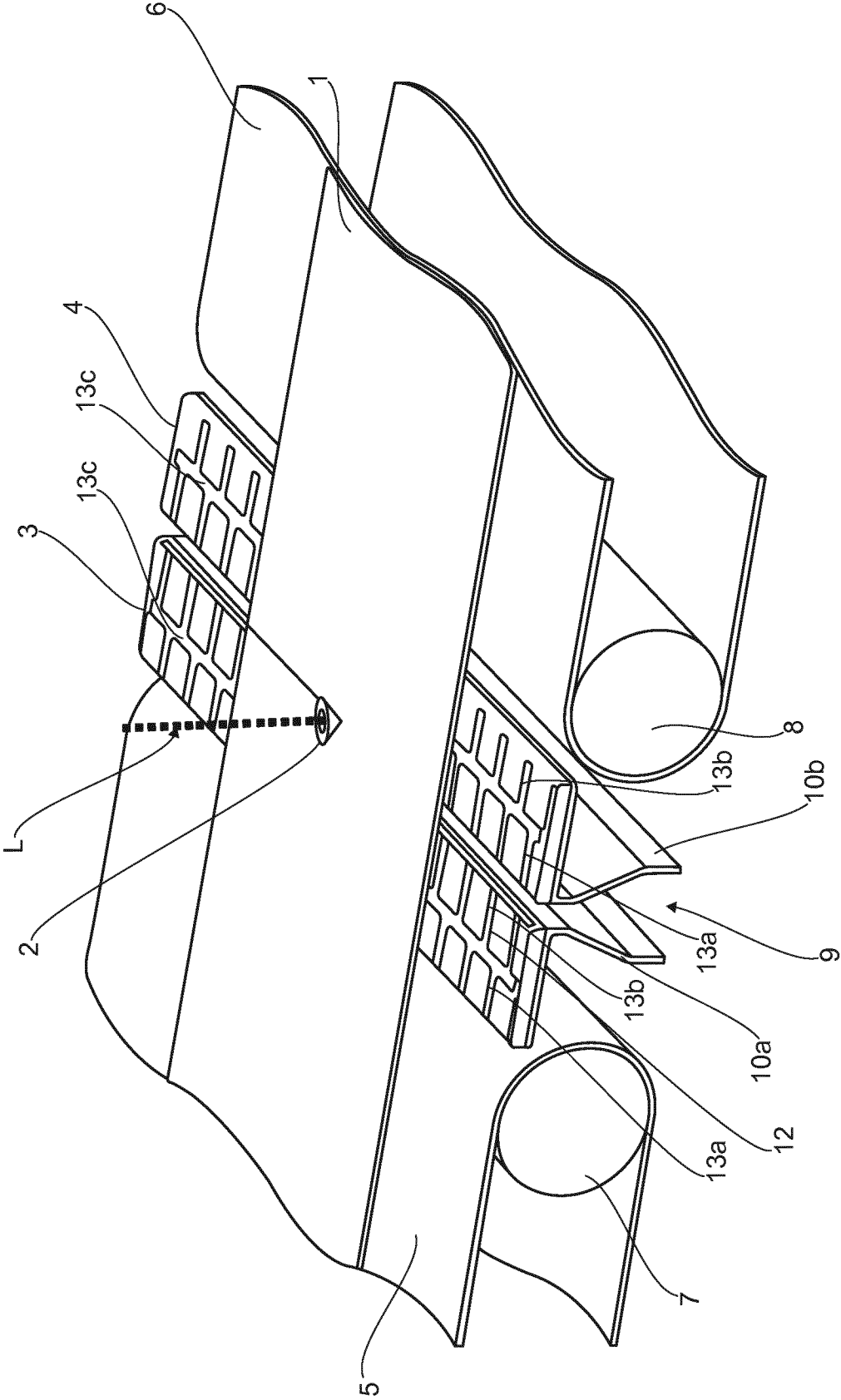


FIG. 3



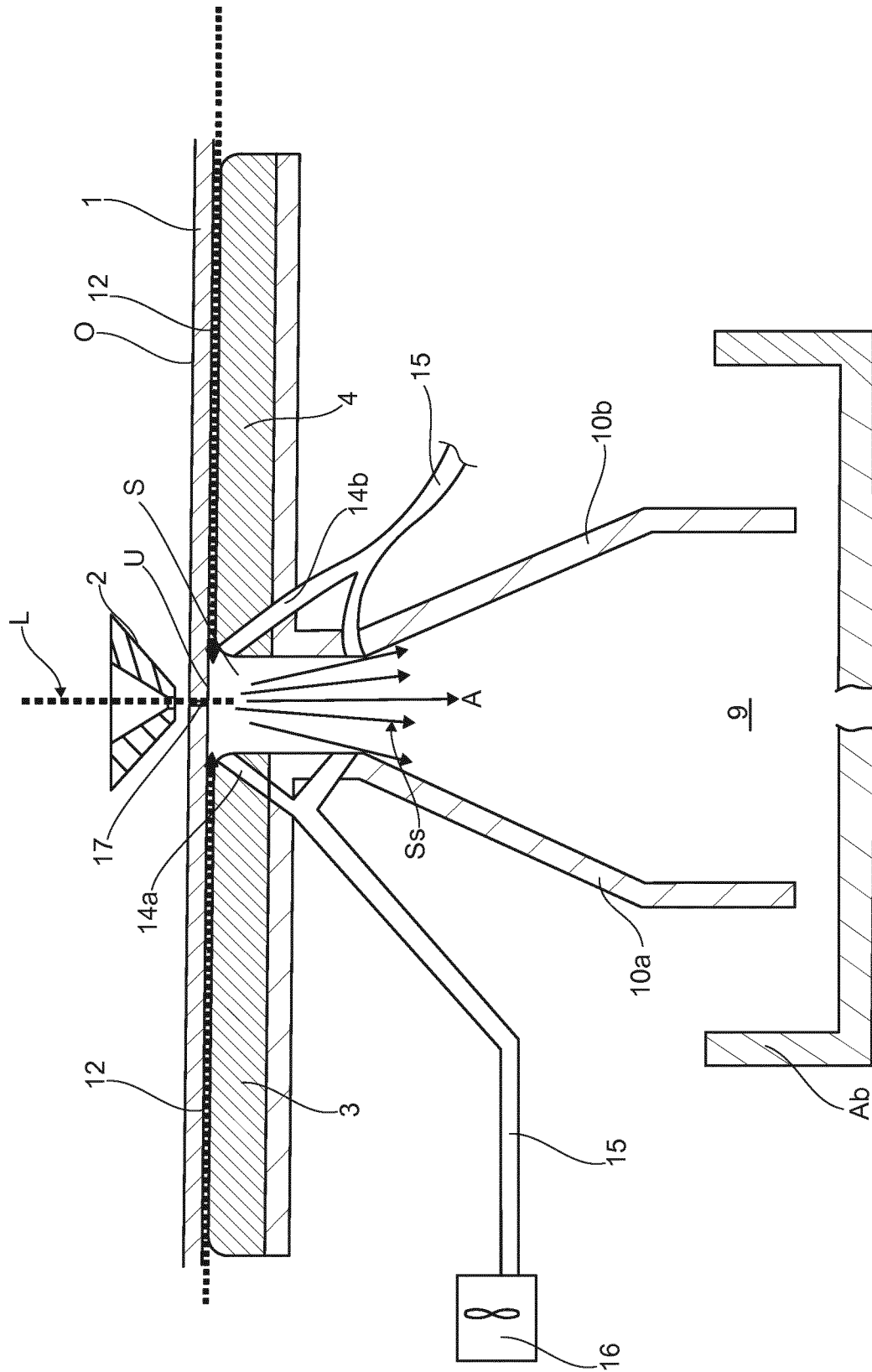


Fig. 4

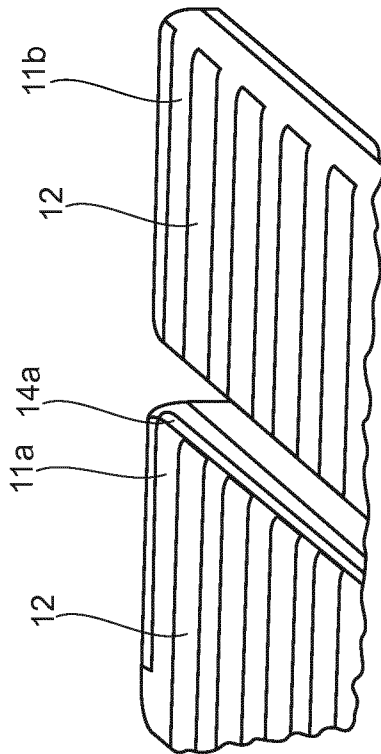


FIG. 5b

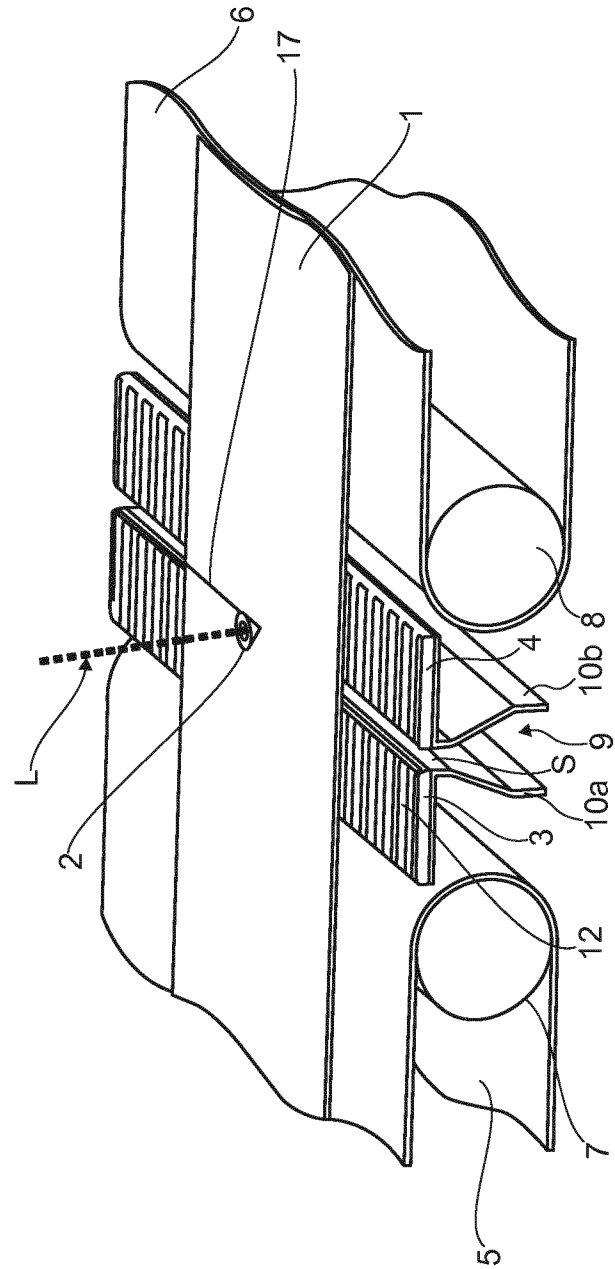


FIG. 5a

6/7

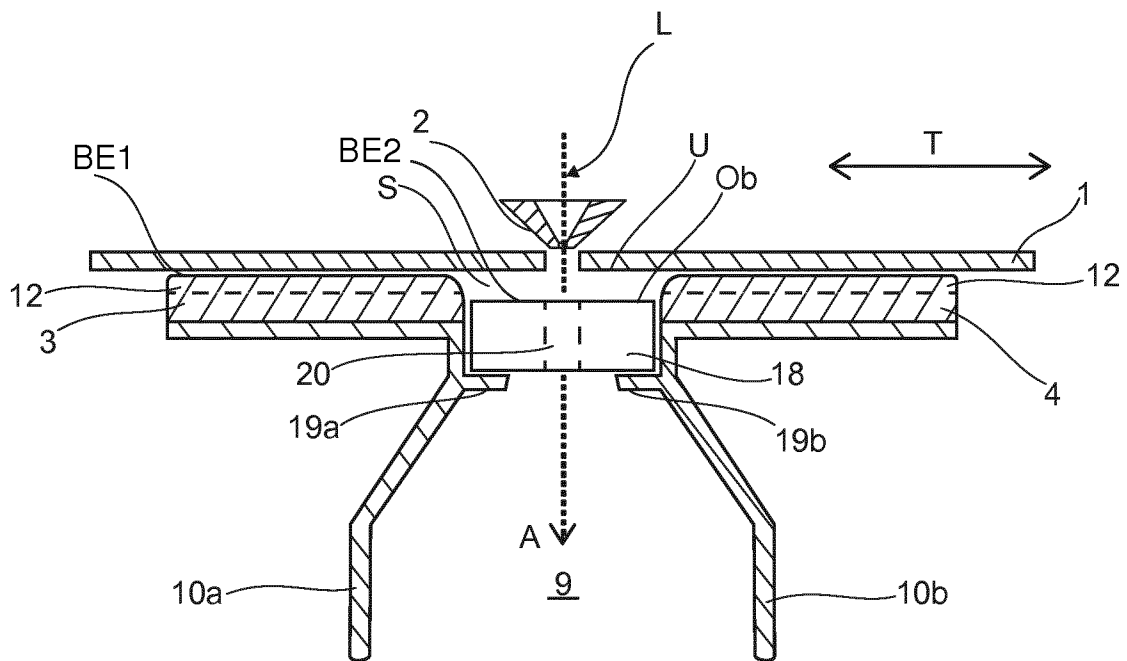


FIG. 6

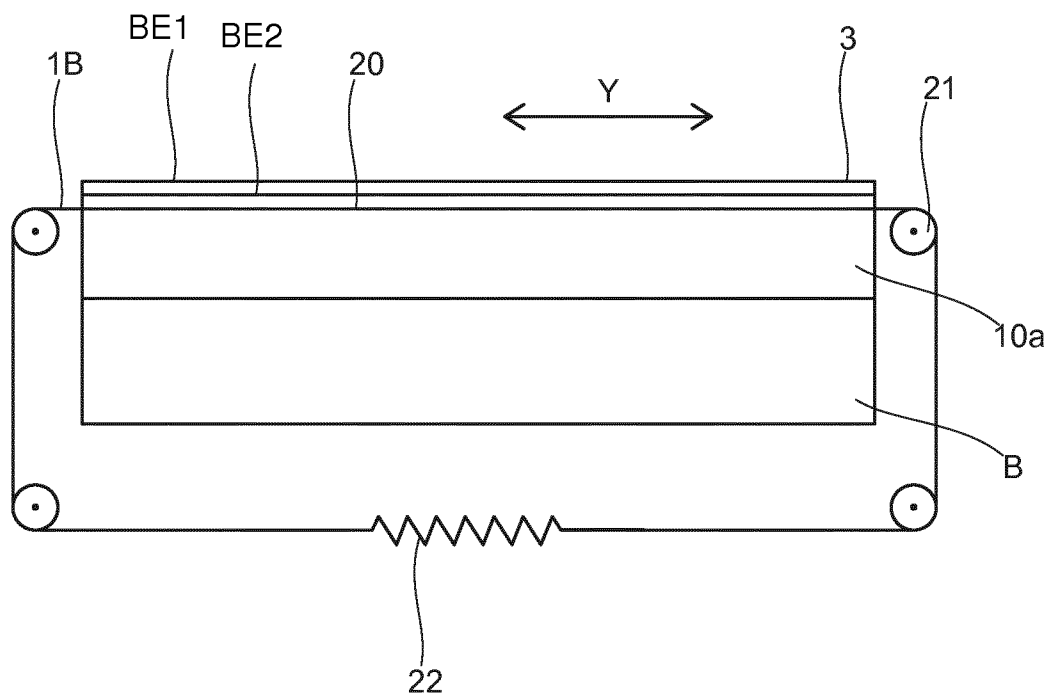


FIG. 7

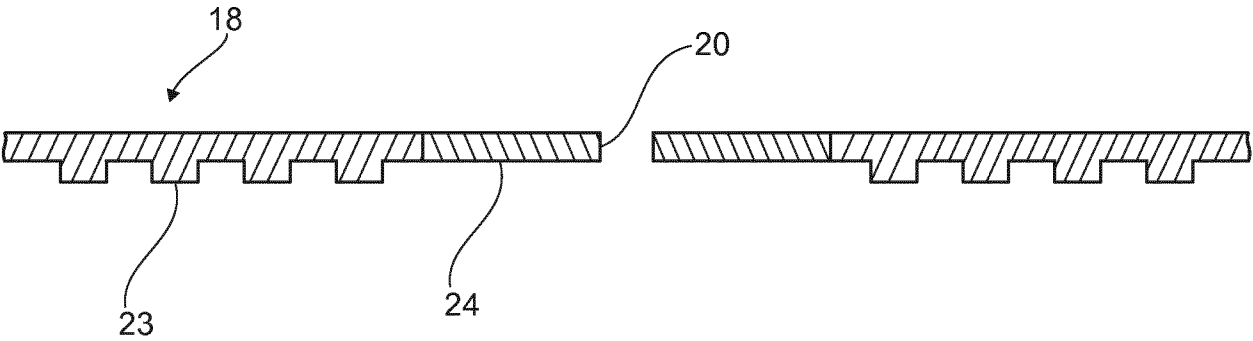


FIG. 8

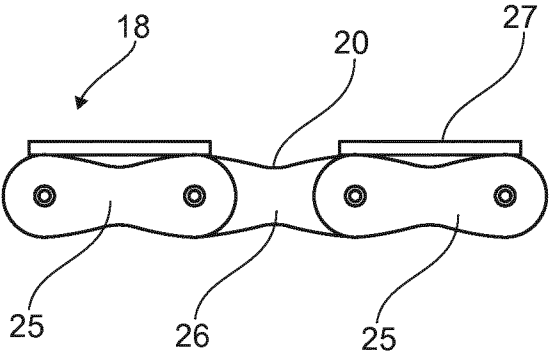


FIG. 9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/068085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	B23K26/08 B23K26/70	B23K26/142 B23K26/02
	B23K26/16 B26D1/60	B23K26/38 B23K37/04
ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B23K B26D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 95/15837 A1 (ISIN [FR]; VILLARET ALAIN CLAUDE [FR]; CHARLOU JEAN PAUL LOUIS MARIE []) 15 June 1995 (1995-06-15)	1,2,4-7
Y	page 3, line 23 - page 7, line 31; claims 1-3; figures 1-3, 10	3,8,9, 15-19 10-14,20
A	-----	
Y	US 4 993 296 A (NASU NOBUO [JP]) 19 February 1991 (1991-02-19)	3
A	column 3, line 54 - column 4, line 14; figures 10, 13, 5	1
Y	----- WO 2007/028576 A2 (TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN GMBH [DE]; GRAF DANIEL [DE]) 15 March 2007 (2007-03-15) page 12, paragraph 2 - page 20, paragraph 1; claim 1; figure 1 ----- -/-	8,9, 15-19
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :  "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  14 October 2016		Date of mailing of the international search report  24/10/2016
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Möller, Sebastian

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/068085

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 586 407 A1 (TOYOTA STEEL CT CO LTD [JP]) 19 October 2005 (2005-10-19) cited in the application paragraph [0044] - paragraph [0114]; figures 3-5 -----	1-20

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/068085

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9515837	A1	15-06-1995	FR 2713130 A1 09-06-1995
		WO 9515837 A1	15-06-1995
US 4993296	A	19-02-1991	DE 4011665 A1 18-10-1990
		GB 2242385 A	02-10-1991
		IT 1240438 B	15-12-1993
		JP H0811390 B2	07-02-1996
		JP H02274494 A	08-11-1990
		US 4993296 A	19-02-1991
WO 2007028576	A2	15-03-2007	CN 101304834 A 12-11-2008
		EP 1926571 A2	04-06-2008
		JP 5232649 B2	10-07-2013
		JP 2010502442 A	28-01-2010
		US 2008230523 A1	25-09-2008
		WO 2007028402 A1	15-03-2007
		WO 2007028576 A2	15-03-2007
EP 1586407	A1	19-10-2005	AU 2003203192 A1 13-08-2004
		CN 1652895 A	10-08-2005
		EP 1586407 A1	19-10-2005
		JP 4290656 B2	08-07-2009
		TW 200416091 A	01-09-2004
		US 2006118529 A1	08-06-2006
		WO 2004065055 A1	05-08-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B23K26/08 B23K26/70	B23K26/142 B23K26/02
	B23K26/16 B26D1/60	B23K26/38 B23K37/04
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) B23K B26D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 95/15837 A1 (ISIN [FR]; VILLARET ALAIN CLAUDE [FR]; CHARLOU JEAN PAUL LOUIS MARIE []) 15. Juni 1995 (1995-06-15)	1,2,4-7
Y	Seite 3, Zeile 23 - Seite 7, Zeile 31; Ansprüche 1-3; Abbildungen 1-3, 10	3,8,9, 15-19
A	-----	10-14,20
Y	US 4 993 296 A (NASU NOBUO [JP]) 19. Februar 1991 (1991-02-19)	3
A	Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 4, Zeile 14; Abbildungen 10, 13, 5	1
Y	WO 2007/028576 A2 (TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN GMBH [DE]; GRAF DANIEL [DE]) 15. März 2007 (2007-03-15)	8,9, 15-19
	Seite 12, Absatz 2 - Seite 20, Absatz 1; Anspruch 1; Abbildung 1 ----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. Oktober 2016		24/10/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Möller, Sebastian



C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 586 407 A1 (TOYOTA STEEL CT CO LTD [JP]) 19. Oktober 2005 (2005-10-19) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0044] - Absatz [0114]; Abbildungen 3-5  -----	1-20

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/068085

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9515837	A1	15-06-1995	FR 2713130 A1 09-06-1995
			WO 9515837 A1 15-06-1995
US 4993296	A	19-02-1991	DE 4011665 A1 18-10-1990
			GB 2242385 A 02-10-1991
			IT 1240438 B 15-12-1993
			JP H0811390 B2 07-02-1996
			JP H02274494 A 08-11-1990
			US 4993296 A 19-02-1991
WO 2007028576	A2	15-03-2007	CN 101304834 A 12-11-2008
			EP 1926571 A2 04-06-2008
			JP 5232649 B2 10-07-2013
			JP 2010502442 A 28-01-2010
			US 2008230523 A1 25-09-2008
			WO 2007028402 A1 15-03-2007
			WO 2007028576 A2 15-03-2007
EP 1586407	A1	19-10-2005	AU 2003203192 A1 13-08-2004
			CN 1652895 A 10-08-2005
			EP 1586407 A1 19-10-2005
			JP 4290656 B2 08-07-2009
			TW 200416091 A 01-09-2004
			US 2006118529 A1 08-06-2006
			WO 2004065055 A1 05-08-2004