



(10) **DE 10 2015 218 649 A1** 2017.03.16

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 218 649.0**
(22) Anmeldetag: **28.09.2015**
(43) Offenlegungstag: **16.03.2017**

(51) Int Cl.: **B23K 26/08 (2006.01)**
B23K 26/38 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2015 217 639.8 15.09.2015

(72) Erfinder:
Summerer, Matthias, 90518 Altdorf, DE; Seitz, Alexander, 91054 Erlangen, DE

(71) Anmelder:
Schuler Automation GmbH & Co. KG, 91093 Heßdorf, DE

(56) Ermittelte Stand der Technik:

(74) Vertreter:
Dr. Gassner & Partner mbB Patentanwälte, 91052 Erlangen, DE

DE 10 2004 034 256 A1
DE 10 2011 051 170 A1
EP 1 586 407 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Schneiden von Blechplatten aus einem Blechband**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schneiden von Blechplatten aus einem Blechband (1), umfassend:

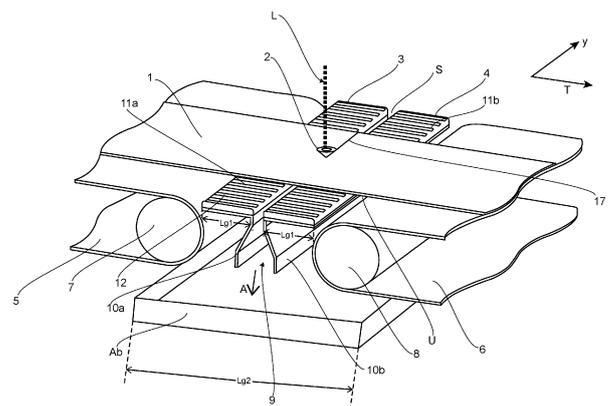
eine in einer Transportrichtung (T) des Blechbands (1) sowie in einer zur Transportrichtung senkrecht verlaufenden y-Richtung hin und her bewegbare Laserschneidvorrichtung (2),

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.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schneiden von Blechplatten aus einem Blechband nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Vorrichtung ist aus der DE 10 2004 034 256 A1 bekannt.

[0003] Eine weitere Vorrichtung ist aus der EP 1 586 407 A1 bekannt. Dabei ist in einer von einer Laserschneidvorrichtung wegweisenden Abführrichtung ein Staubabführschacht vorgesehen, an dem ein Staubauffangbehälter befestigt ist. Der Staubabführschacht 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.

[0004] 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.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der abhängigen Ansprüche.

[0006] 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.

[0007] 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 gegenüberliegende Enden eine Öffnung bzw. der "Durchbruch" gebildet ist, welche in y-Richtung in Ausrichtung mit dem Laserstrahl hin und her bewegbar ist.

[0008] Durch das Vorsehen der im Spalt in y-Richtung hin und her bewegbaren Blende wird vermieden, dass Schneidstaub entgegen der Strömungsrichtung eines aus einer Schneiddüse austretenden Schneidgases in y-Richtung seitlich des Laserstrahls

aus dem Spalt gegen die Unterseite des Blechbands geschleudert wird und dort anhaftet.

[0009] Die Blende ist zweckmäßigerweise aus schwenkbeweglich miteinander verbundenen Metallgliedern gebildet, von denen ein erstes Metallglied einen Durchbruch zum Durchtritt des Laserstrahls aufweist und zweite Metallglieder eine Abdeckung aufweisen. Eine Schwenkachse der miteinander verbundenen Metallglieder verläuft 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] Nach einer weiteren Ausgestaltung bildet eine der Laserschneidvorrichtung zugewandte Stützfläche der Stützleisten eine erste Bewegungsbe-

ne 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 Schnitfführung entlang des vorgegebenen Schneidwegs bei.

[0014] Nach einer weiteren Ausgestaltung ist ein sich von zumindest einer der Stützleisten in eine von der Laserschneidvorrichtung weg weisende Abführriechung erstreckender Staubabführschacht vorgesehen. Der Staubabführschacht trägt weiter dazu bei, dass durch die Blende abgeführter Schneidstaub nicht an die Unterseite des Blechbands gelangt.

[0015] Vorteilhafterweise ist die zumindest eine Stützleiste und/oder der Staubabführschacht mit einer Belüftungseinrichtung zur Belüftung des Spalts versehen.

[0016] 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 werden. Der Schneidstaub wird im Wesentlichen vollständig durch den Abführschacht in Abführriechung abgeführt. Es ist nicht erforderlich, Schneidstaub bzw. Staub von der Unterseite des geschnittenen Blechs zu entfernen.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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 des beim Schneiden des Blechbands gebildeten Schneidstaubs nicht ausbildet.

[0020] 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 durch einen Venturi-Effekt, der sich infolge der in Abführriechung 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 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 stromabwärts des Staubabführschachts vorgesehen ist und eine Saugströmung durch die Blende erzeugt.

[0021] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist der Staubabführschacht einen sich in der Abführriechung erweiternden Querschnitt auf. Auch das wirkt der Ausbildung einer unerwünschten Rückströmung von Schneidstaub in Richtung der Unterseite des Blechs entgegen.

[0022] 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 Standzeiten nicht mit Schneidstaub zu. Es kann damit stets eine ordnungsgemäße Belüftung gewährleistet werden.

[0023] Der Staubabführschacht kann mit einem Behälter zum Auffangen von Schneidstaub verbunden sein.

[0024] 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.

[0025] Der Staubabführschacht ist vorteilhafterweise durch zwei sich in Abführriechung 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 an-

gebracht sein. In den seitlichen Randbereichen des Staubabführkanals können mit dem Gebläse verbundene Durchbrüche zur Ausbildung eines Luftschwerts vorgesehen sein. Damit kann 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.

[0026] 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.

[0027] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0028] Fig. 1 eine perspektivische Teilansicht einer ersten Vorrichtung,

[0029] Fig. 2 eine perspektivische Teilansicht einer zweiten Vorrichtung,

[0030] Fig. 3 eine perspektivische Teilansicht einer dritten Vorrichtung,

[0031] Fig. 4 eine Schnittansicht durch eine vierte Vorrichtung,

[0032] Fig. 5a eine perspektivische Teilansicht einer fünften Vorrichtung,

[0033] Fig. 5b eine Detailansicht gemäß Fig. 5a,

[0034] Fig. 6 eine schematische Querschnittsansicht durch eine sechste Vorrichtung,

[0035] Fig. 7 eine schematische Querschnittsansicht durch eine siebte Vorrichtung,

[0036] Fig. 8 eine schematische Schnittansicht durch eine Blende und

[0037] Fig. 9 eine schematische Teilschnittansicht durch eine weitere Blende.

[0038] In den Fig. 1 bis Fig. 5b sind Vorrichtungen gezeigt, bei denen der Übersichtlichkeit halber die in

y-Richtung die hin und her bewegbare Blende weggelassen worden ist.

[0039] 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 Bleche mit einer vorgegebenen Kontur ausschneidbar sind. Dabei kann das Blechband 1 kontinuierlich in Transportrichtung T bewegt werden.

[0040] 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 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 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 2 der Laserschneidvorrichtung bewegbar sein. Es wird dazu beispielhaft auf die DE 10 2004 034 256 A1 verwiesen, deren Offenbarungsgehalt insoweit einbezogen wird.

[0041] Mit dem Bezugszeichen 9 ist allgemein ein Abführschacht bezeichnet, welcher sich in eine von einer Unterseite U des Blechbands 1 wegweisende Abführrichtung A erstreckt. Der Abführschacht 9 ist hier durch zwei sich in die Abführrichtung A erstreckende Wände 10a, 10b gebildet. Die erste Wand 10a ist an der ersten Stützleiste 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 Abführrichtung A erweitert. Die Stützleisten 3, 4 können auch in einem Stück mit der jeweiligen Wand 10a, 10b gebildet sein.

[0042] 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 außerhalb eines Schneidbereichs vorgesehen. In diesem Fall kann der Abführschacht **9** mittels lediglich einer der beiden Wände **10a** oder **10b** an der dazu korrespondierenden Stützleiste **3** oder **4** angebracht sein.

[0043] 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 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 Blechband **1** durch die Belüftungskanäle **12** Luft dem Spalt S zugeführt werden kann.

[0044] Mit dem Bezugszeichen B ist ein Behälter bezeichnet, welcher dem Abführschacht **9** in der Abführrichtung 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 Transportrichtung T zumindest über einen vorgegebenen Bewegungsbereich des mitlaufend bewegten Abführschachts **9**. Bei feststehenden Behälter B können die mitlaufend zu bewegendes Massen gering gehalten werden. In diesem Fall kann der Spalt S besonders schnell und genau mit dem Laserstrahl L bewegt werden.

[0045] 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**.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] Bei der in Fig. 5a und Fig. 5b gezeigten fünften Vorrichtung weisen die Stützleisten **3**, **4** Belüftungskanäle **12** – wie in Fig. 1 gezeigt – auf. Zusätzlich sind in einem Randbereich der Stützleisten **3**, **4** Belüftungsdurchbrüche **14a**, **14b** vorgesehen.

[0049] Die Belüftungsdurchbrüche **14a**, **14b** können über hier lediglich schematisch angedeutete Leitungen **15** mit einem ebenfalls schematisch angedeuteten Gebläse **16** verbunden sein.

[0050] Die Funktion der Vorrichtung wird nunmehr anhand der Fig. 5a und Fig. 5b näher erläutert.

[0051] 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.

[0052] Durch die Belüftungsdurchbrüche **14a**, **14b** kann mittels des Gebläses **16** über die Leitungen **15** auch Druckluft in den Schneidspalt 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).

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] 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. Das Blechband **1** liegt mit seiner Unterseite U auf der ersten Bewegungsebene auf, wohingegen die zweite Bewegungsebene beabstandet von der Unterseite U des Blechbands **1** sich befindet.

[0058] Die Blende **18** ist in y-Richtung im Wesentlichen geschlossen ausgebildet. Sie weist einen Durchbruch **20** zum Durchtritt des Laserstrahls L auf.

[0059] **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.

[0060] **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 Bezugszeichen **24** ist ein in den Zahnriemen **23** eingesetzter Einsatz bezeichnet, welcher beispielsweise aus Metall hergestellt ist. Im Einsatz **24** ist der Durchbruch **20** vorgesehen.

[0061] Wie aus **Fig. 9** ersichtlich ist, kann die Blende **18** auch aus nach Art einer Kette schwenkbeweglich miteinander verbundenen ersten Metallgliedern **25** gebildet sein, in welche ein zweites Metallglied **26** eingeschaltet ist. Die ersten Metallglieder **25** sind je-

weils mit einer Abdeckung **27** versehen. Die Abdeckung **27** ist beim zweiten Metallglied **26** weggelassen, so dass hier der Durchbruch **20** zum Durchtritt des Laserstrahls L gebildet ist.

[0062] 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 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 Antriebseinrichtung 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.

Bezugszeichenliste

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

27	Abdeckung
A	Abführrichtung
B	Behälter
B1	weiterer Behälter
L	Laserstrahl
Lg1	erste Länge
Lg2	zweite Länge
O	Oberseite
Ob	Blendenoberseite
S	Spalt
Ss	Schneidstaub
T	Transportrichtung
U	Unterseite

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102004034256 A1 [0002, 0040]
- EP 1586407 A1 [0003]

Patentansprüche

1. 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,

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.

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.

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.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Antriebseinrichtung (21) vorgesehen ist, mit welcher die Blende (18) hin und her bewegbar ist.

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.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine der Laserschneidvorrichtung zugewandte Stützfläche (11a, 11b) der Stützleisten (3, 4) eine erste Bewegungsebene in Transportrichtung (T) bildet, welche oberhalb einer zweiten Bewegungsebene der Blende (18) in y-Richtung angeordnet ist, welche durch eine der Laserschneidvorrichtung

zugewandten Blendenoberseite (Ob) der Blende (18) gebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein sich von zumindest einer der Stützleisten (3, 4) in eine von der Laserschneidvorrichtung (2) weg weisende Abführichtung (A) erstreckender Staubabführschacht (9) vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Stützleiste (3, 4) und/oder der Staubabführschacht (9) mit einer Belüftungseinrichtung (12, 13a, 13b, 13c, 14a, 14b) zur Belüftung des Spalts (S) versehen ist/sind.

9. 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. 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.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Belüftungskanäle (12, 13a, 13b, 13c) parallel oder schräg zur Transportrichtung (T) verlaufen.

12. 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 Staubabführschacht (9) durchgreifen.

13. 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.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Staubabführschacht (9) einen sich in der Abführichtung (A) erweiternden Querschnitt aufweist.

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

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

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Staubabführschacht **(9)** lediglich an einer der beiden Stützleisten **(3, 4)** angebracht ist.

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

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

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

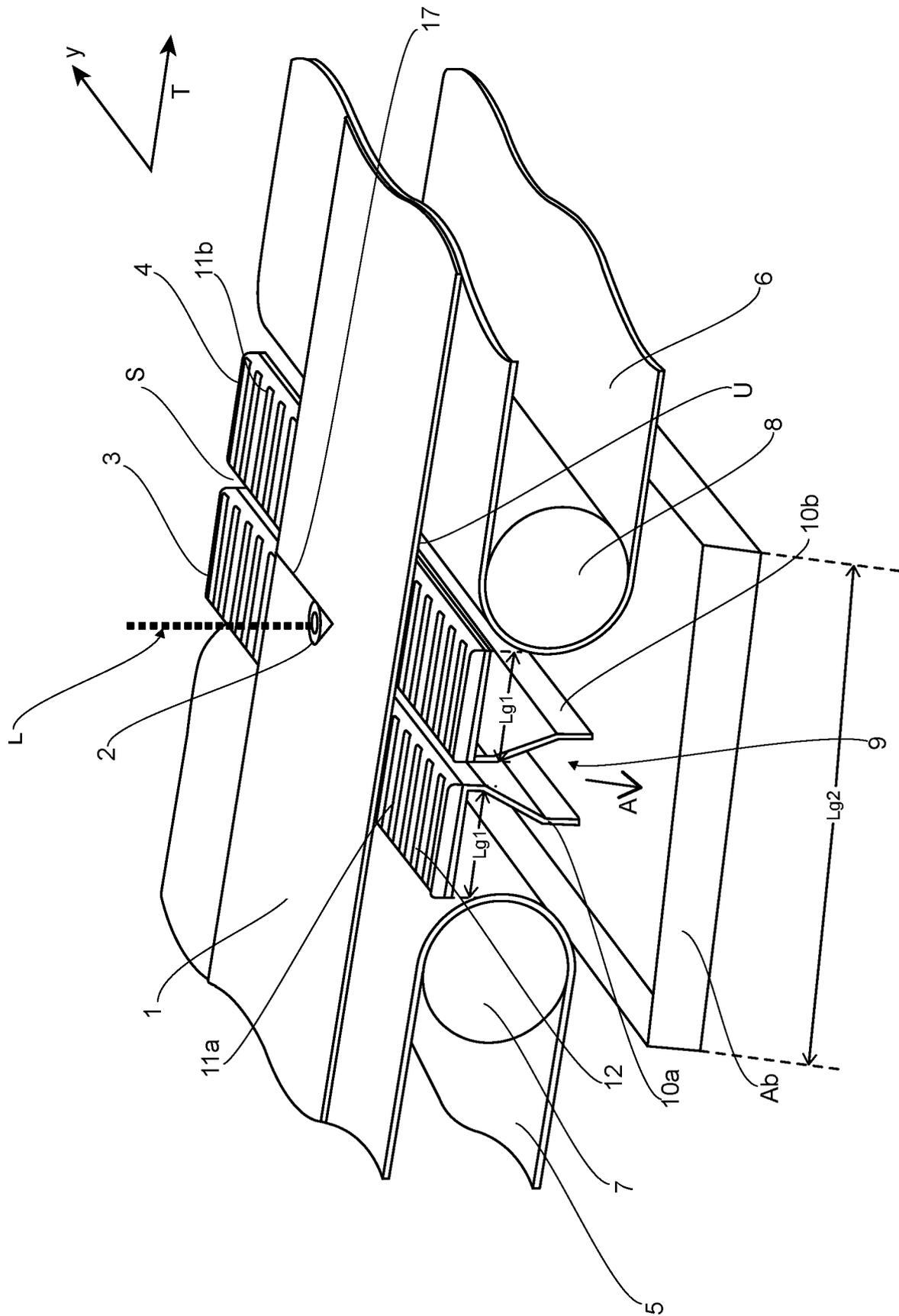


FIG. 1

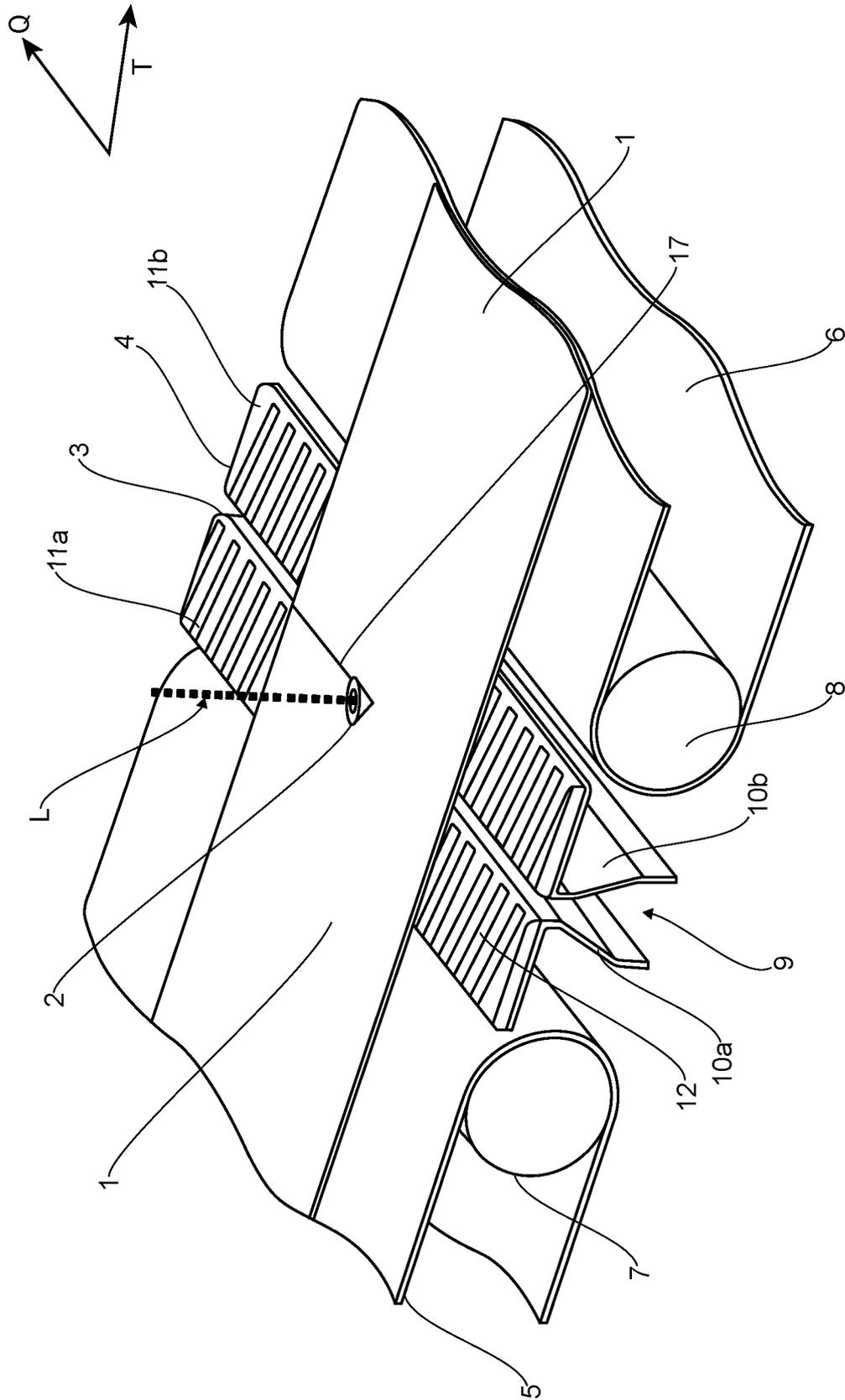


FIG. 2

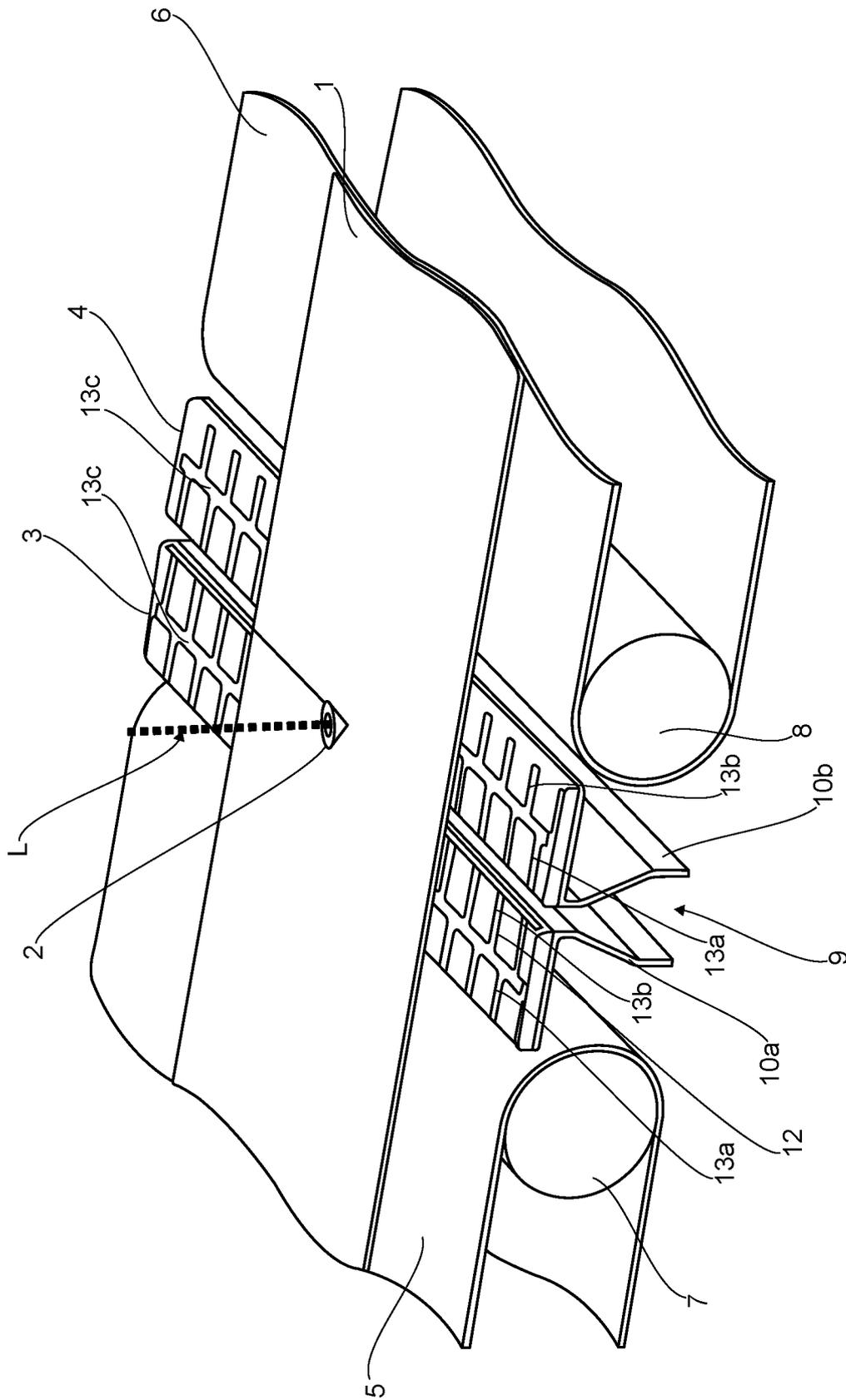


FIG. 3

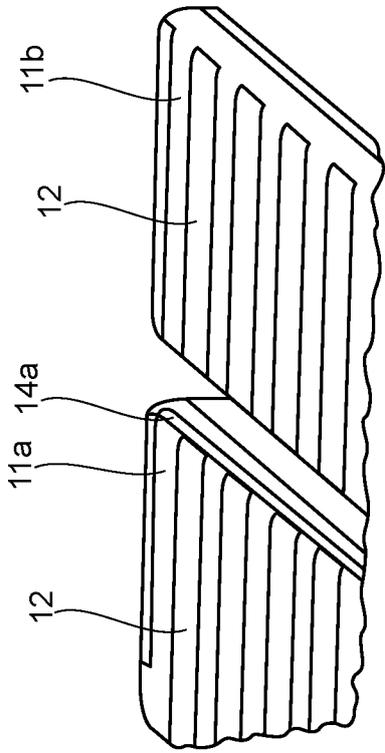


FIG. 5b

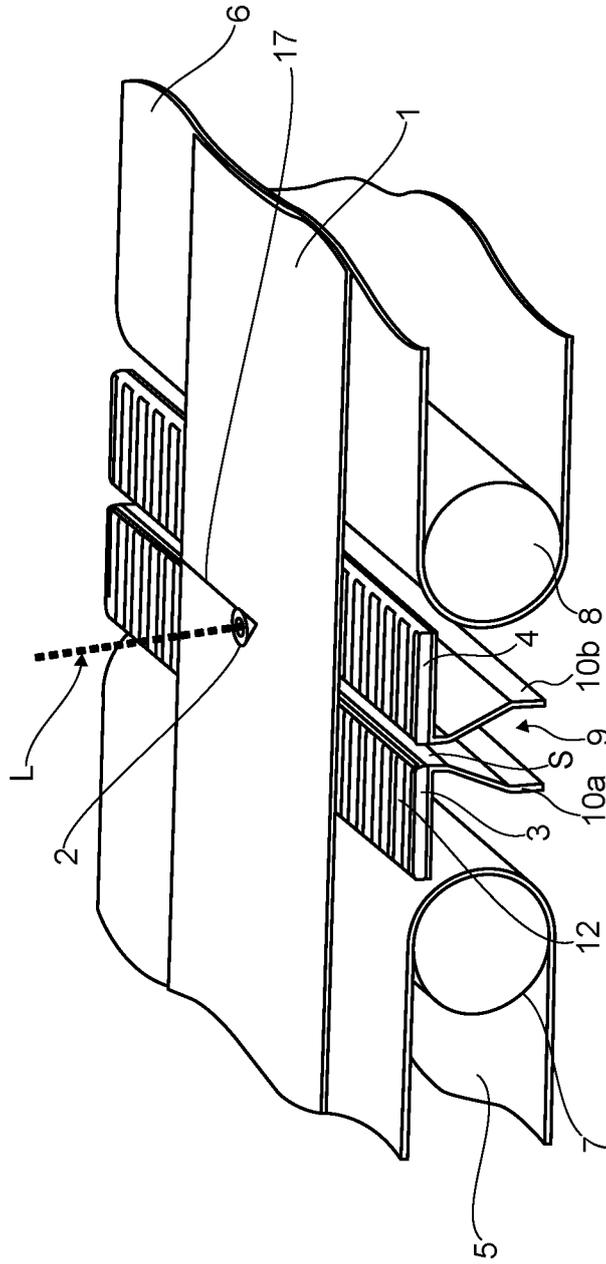


FIG. 5a

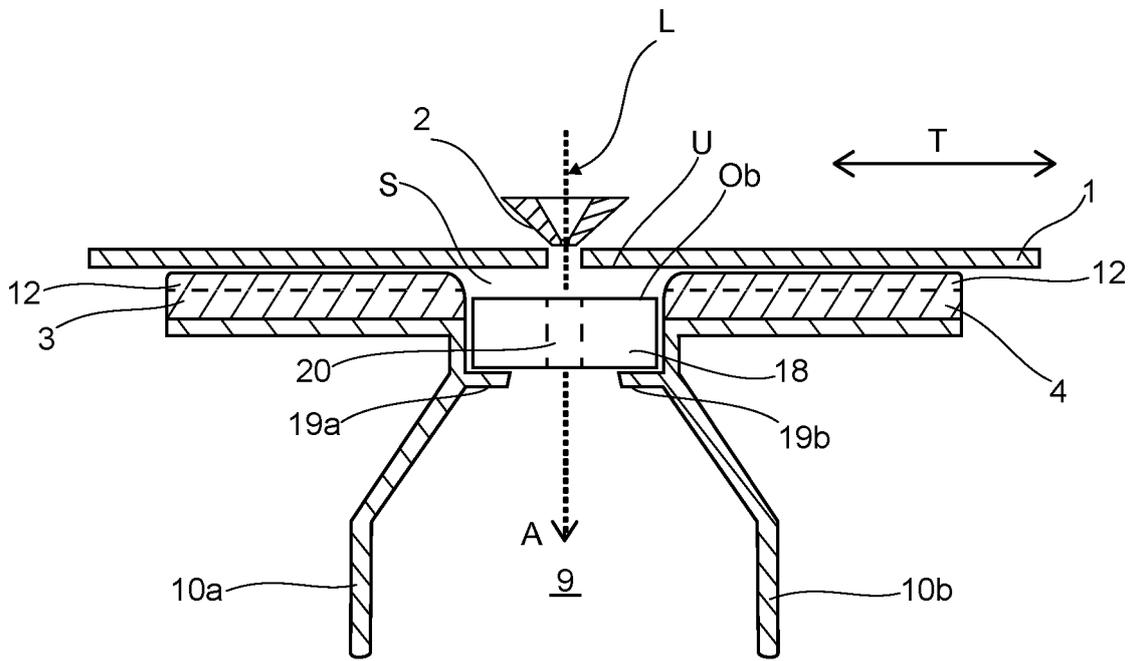


FIG. 6

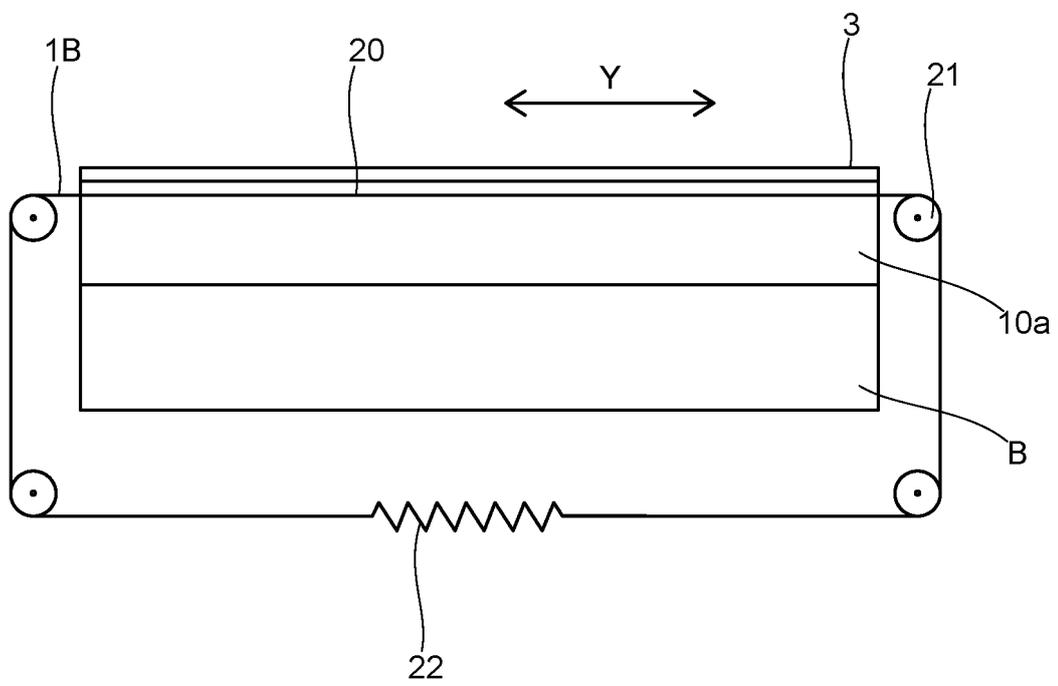


FIG. 7

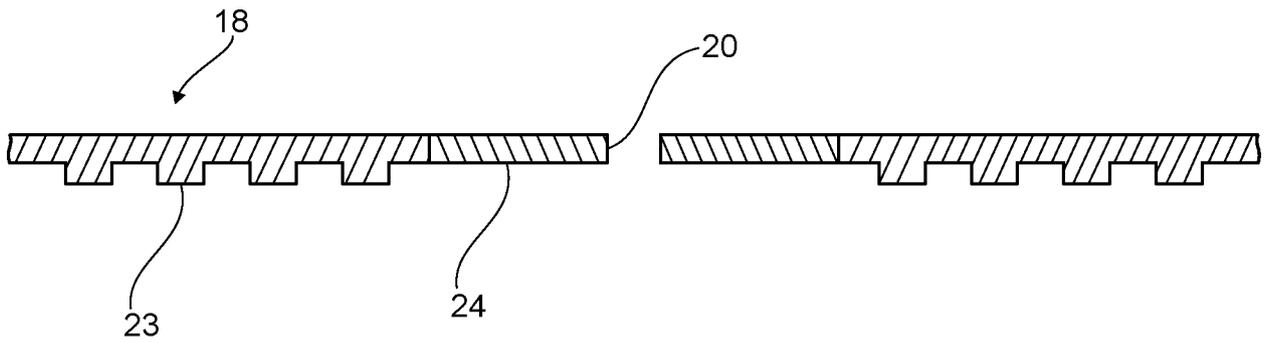


FIG. 8

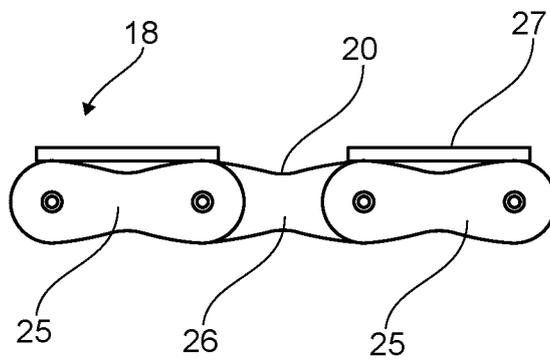


FIG. 9