



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

(51) Int Cl.:
B26F 3/00 (2006.01)
C14B 5/00 (2006.01)
B26D 7/20 (2006.01)
B26F 1/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16000658.1**

(22) Anmeldetag: **18.03.2016**

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

(71) Anmelder: **Capex Invest GmbH**
33607 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder: **BRUDER, Wolfgang**
33607 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter: **Roche, von Westernhagen & Ehresmann**
Patentanwaltskanzlei
Friedrich-Engels-Allee 430-432
42283 Wuppertal (DE)

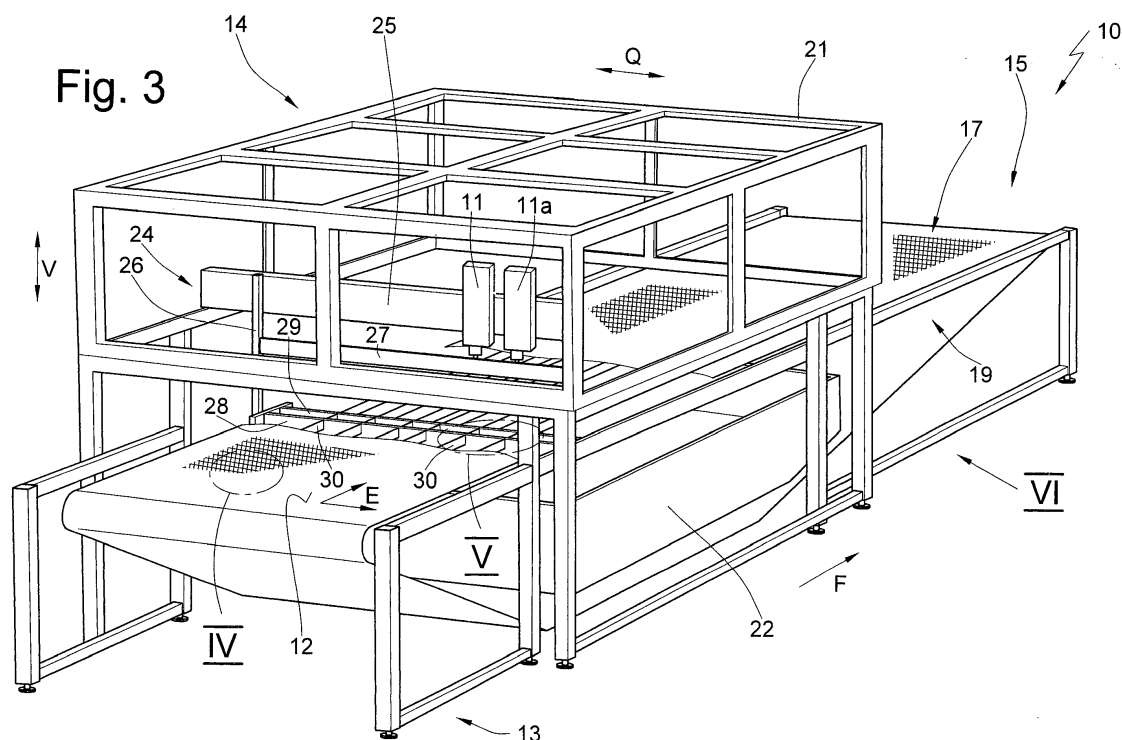
(30) Priorität: **24.03.2015 DE 102015003690**

(54) **WASSERSTRAHLSCHNEIDEVORRICHTUNG UND SCHNEIDEVERFAHREN**

(57) Beschrieben und dargestellt ist eine Wasserstrahlschneidevorrichtung (10) für flächige oder blockförmige, vorzugsweise biegeschlaife, Körper (16), insbesondere technische Textilien oder Tierhäute, umfassend eine Wasserstrahlschneideeinrichtung (11) zum Schneiden des Körpers (16) sowie eine bewegliche Auflagefläche (12) für den Körper (16), wobei die bewegliche Auf-

lagefläche (12) in einer Förderebene (E) zumindest abschnittsweise in den Wirkbereich der Wasserstrahlschneideeinrichtung (11) verfahrbar ist und wobei die Auflagefläche (12) in Schneiderichtung Wasserdurchlässe (45) aufweist. Die Besonderheit besteht darin, dass die Auflagefläche (12) als teil eines umlaufenden Förderbandes (A) ausgebildet ist.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wasserstrahlschneidevorrichtung für flächige oder blockförmige, biegeschlafe Körper (insbesondere technische Textilien oder Tierhäute) und ein entsprechendes Schneidverfahren.

[0002] Wegen der besonders guten Eignung zum Schneiden eines technischen Textils werden sogenannte Wasserstrahlschneideeinrichtungen verwendet, um Werkstücke aus zu bearbeitenden Körpern herauszuschneiden.

[0003] Aufgrund der besonders großen, auftretenden Wasserstrahlkräfte müssen hierfür in der Regel besonders robuste Auflageflächen für den zu schneidenden Körper bereitgestellt werden.

[0004] Eine bekannte, druckschriftlich nicht belegbare Vorrichtung des Standes der Technik ist diesbezüglich in den Figuren 1a und 1b dargestellt. Darin zeigt Fig. 1a eine Wasserstrahlschneidevorrichtung 10' des Standes der Technik mit einer Wasserstrahlschneideeinrichtung 11' sowie einer Auflagefläche 12' zur Auflage des nicht dargestellten biegeschlaffen Körpers. Bei der Vorrichtung des Standes der Technik ist die Auflage 12' einem verfahrbaren Wagen zugeordnet und dieser kann gemäß dem dargestellten Pfeil unter die Schneideeinrichtung 11', zur Bearbeitung des Körpers, verfahren werden.

[0005] Fig. 1b zeigt dabei die Auflagefläche 12' des Standes der Technik in einer perspektivischen, sehr schematischen Schrägaufsicht, wobei deutlich wird, dass die im Wesentlichen rechteckige Auflagefläche von Stahlwaben bereitgestellt wird. Diesbezüglich weist die Auflagefläche 12' abwechselnd gerade Stahlstege und gewellte Stahlstege mit einer Bauhöhe (Steghöhe) d' auf, um die Wabenstruktur auszubilden. Das von der Schneideeinrichtung 11' abgegebene Wasser kann die Waben (nach dem Durchtrennen des nicht dargestellten Körpers) nach unten verlassen und sich beispielsweise in dem in Fig. 1a dargestellten Wagen sammeln. Aufgrund der relativ großen Bauhöhe d' der Auflagefläche 12' spritzt das Wasser kaum nach oben aus dem Wagen heraus zurück. Die Bauhöhe d' der einzelnen Stahlstege ist hierbei um ein Vielfaches größer als deren jeweilige Stegbreite b'.

[0006] Auch wenn die in den Figuren 1 dargestellte Vorrichtung 10' grundsätzlich vorteilhaft einsetzbar ist, so besteht in bestimmten Anwendungsfällen noch ein gewisser Bedarf nach einem erhöhten Bedienkomfort. Beispielsweise ist bei als Endlosware (nach Art von Rollen) vorliegenden Körpern ein stetes Hin- und Herverfahren des in Fig. 1 dargestellten Wagens und ein Neuauflegen weiterer Körperabschnitte notwendig.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Wasserstrahlschneidevorrichtung mit einem erhöhten Bedienkomfort bereitzustellen.

[0008] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe gemäß einem ersten Aspekt mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und ist demnach dadurch gekennzeichnet,

dass die Auflagefläche als Teil eines umlaufenden Förderbandes ausgebildet ist.

[0009] Mit anderen Worten besteht die erfindungsgemäße Idee darin, einer Wasserstrahlschneideeinrichtung, mit welcher vorzugsweise technische Textilien oder Tierhäute geschnitten werden, eine fortlaufende, dennoch robuste Auflagefläche zuzuordnen.

[0010] Die aus dem Stand der Technik bekannte, beschriebene Auflagefläche ist zwar hinreichend robust, auf Grund Ihrer Ausgestaltung aber im Wesentlichen starr ausgebildet und daher nicht geeignet als Förderband eingesetzt zu werden.

[0011] Die Anmelderin hat nunmehr erkannt, dass auch bei Wasserstrahlschneideeinrichtungen der Einsatz von umlaufenden Förderbändern vorteilhaft ist. Da normale Förderbänder (beispielsweise aus Textilmaterial) aber für das Zuführen eines Materials an eine Wasserstrahlschneideeinrichtung ungeeignet sind, hat die Anmelderin eine Auflagefläche eines Förderbandes entwickelt, welche härter bzw. widerstandsfähiger ist als ein normales Förderband, andererseits aber auch nicht so starr wie die Auflagefläche der bekannten Vorrichtungen des Standes der Technik.

[0012] Hierzu hat die Anmelderin insbesondere die Bauhöhe der Auflagefläche minimiert, wobei z.B. auf tiefbauende Stahlstege verzichtet werden kann. Stattdessen kann beispielsweise auf eine Drahtkonstruktion bzw. ein Drahtgewebe zurückgegriffen werden. Dadurch, dass die Breite eines Drahtes im Wesentlichen seiner Höhe entspricht, kann somit eine Auflagefläche bereitgestellt werden, welche sich auch als umlaufendes Förderband einsetzen lässt.

[0013] Da die relativ große Bauhöhe der Auflagefläche beim Stand der Technik nicht lediglich auf statischen Gründen beruht, sondern auch als Spritzschutz dient (welcher bei der vorliegenden Erfindung aufgrund der geringeren Bauhöhe in der Regel nicht in dem Maße wie beim Stand der Technik von der Auflagefläche bereitgestellt wird) hat die Anmelderin ferner einen unterhalb der Auflagefläche anordenbaren Spritzschutz entwickelt, welcher insbesondere auch akustikdämmende Eigenschaften aufweisen kann. Die zum Stand der Technik (bei welchem zur Spritzschutzverhinderung teilweise unter Wasser geschnitten wird) grundsätzlich bekannte Problematik, dass ein Rückspritzen für einen großen Nässeanteil auch im Bereich der Nutzer führt, kann mit der vorliegenden Erfindung somit minimiert werden.

[0014] Zusammenfassend ermöglicht die Erfindung der Anmelderin einen gesteigerten Bedienkomfort im Gegensatz zu der Vorrichtung des Standes der Technik, beispielsweise bei Endloswaren, welche somit nach Art eines Förderbandes kontinuierlich gefördert werden können, ohne dass stets neues Material auf eine Auflagefläche nach Art eines verfahrbaren Tisches aufgelegt werden müsste.

[0015] Die Auflagefläche ist erfindungsgemäß als Teil eines umlaufenden Förderbandes ausgebildet, wobei typischerweise das gesamte Förderband eine homogene

Struktur aufweist, somit die Auflagefläche von jedem Abschnitt der Außenseite des Förderbandes bereitgestellt werden kann. Das Förderband ist dahingehend umlaufend, dass es eine Endlosförderung eines Materials bzw. eines Körpers bzw. von Körperabschnitten ermöglichen kann, in dem Sinne, dass die Auflagefläche bereitstellende Oberseite des Förderbandes an seinen beiden Enden miteinander verbunden ist, um einen bandartigen Körper auszubilden.

[0016] Auch wenn die Auflagefläche tatsächlich separat an dem Förderband angeordnet sein könnte, stellt sie typischerweise einen integralen Bestandteil des Förderbandes dar und wird somit von dem Förderband selber bereitgestellt. Eine Bewegung des Förderbandes kann somit zu einer Verlagerung der Auflagefläche, beispielsweise in den Wirkbereich der Wasserstrahlschneideeinrichtung hinein, führen und die Auflagefläche auch wieder aus dem Wirkbereich der Wasserstrahlschneideeinrichtung herausverlagern. In diesem Sinne kann jeder Abschnitt der Außenseite des Förderbandes als Auflagefläche bezeichnet werden.

[0017] Das Förderband kann typischerweise zumindest in eine Richtung umlaufend bewegt werden (beispielsweise also entgegen oder im Uhrzeigersinn). Es ist jedoch auch eine Steuerung möglich, welche das Förderband in beide Richtungen, beispielsweise abwechselnd verlagern kann, um die Auflagefläche in und entgegen der Förderrichtung des Körpers zu verlagern.

[0018] Die Auflagefläche und somit auch das Förderband können insbesondere getaktet bewegbar sein, in dem Sinne, dass ein zu fördernder Körper beispielsweise abschnittsweise in den Wirkbereich der Wasserstrahlschneideeinrichtung eingebracht und herausgebracht wird.

[0019] Damit die Wasserstrahlschneideeinrichtung den Körper zuverlässig durchtrennen kann, muss die Auflagefläche, und somit auch das Förderband, in Schneideeinrichtung ausgerichtete (also typischerweise vertikal angeordnete) Wasserdurchlässe aufweisen (die Vertikalausrichtung bezieht sich dabei selbstverständlich auf die horizontal ausgerichteten Bereiche des Förderbandes). Bei den Wasserdurchlässen handelt es sich tatsächlich typischerweise um physikalische Wasserdurchlässe und Öffnungen. Ein herkömmliches Textil-Förderband reicht hierzu in der Regel nicht aus, da derartige Förderbänder typischerweise geschlossen ausgebildet sind. Das erfindungsgemäße Förderband ist daher vorzugsweise nicht-geschlossen ausgebildet, sondern weist Öffnungen auf. Diese Öffnungen oder Wasserdurchlässe bilden bei einer Aufsicht der Auflagefläche bzw. des Förderbandes tatsächlich den Großteil der Auflagefläche aus. Es handelt sich mit anderen Worten nicht lediglich um winzige Lochungen in einem im Wesentlichen flächigen Material. Tatsächlich kann es sich bei dem Förderband vielmehr um eine gitter- oder wabenartige Struktur handeln, bei welcher in Aufsicht mehr als die Hälfte der Fläche von Öffnungen bzw. Durchlässen bereitgestellt wird. Dies ist auf Grund der großen Kraft

des Wasserstrahls in der Regel auch notwendig.

[0020] Das Förderband kann in diesem Sinne auch geflechtartig oder netzartig ausgebildet sein.

[0021] Das Förderband bildet an seiner der Schneideeinrichtung zugewandten Seite typischerweise eine Förderebene aus, auf welche das zu fördernde Gut bzw. in der der zu fördernde Körper auslegbar ist. Mit anderen Worten wird die Förderebene von der Oberseite des Förderbandes bereitgestellt.

[0022] Die bewegliche Auflagefläche kann hierbei in der Förderebene in den Wirkbereich der Wasserstrahlschneideeinrichtung verfahrbar sein und aus diesem Wirkbereich auch wieder herausfahrbar sein. Als Wirkbereich wird damit derjenige Bereich bezeichnet, welcher von dem Wasserstrahl der Wasserstrahlschneideeinrichtung (aufgrund der Anordnung der Wasserstrahlschneideeinrichtung) geschnitten werden kann. Die Wasserstrahlschneideeinrichtung ist hierbei nämlich typischerweise an einer Art Portal angeordnet und kann sowohl in und entgegen der Förderrichtung als auch typischerweise quer zu dieser bewegt werden. Außerdem ist die Wasserstrahlschneideeinrichtung in der Regel höhenverfahrbar. Dies ermöglicht das Schneiden unterschiedlich hoher Körper, da die Wasserstrahlschneideeinrichtung aufgrund der Höhenverstellbarkeit die gewünschten Abstände oberhalb der zu schneidenden Körper einnehmen kann.

[0023] Selbstverständlich kann auch eine Wasserstrahlschneideeinrichtung verwendet werden, wie sie zum sogenannten 3D-Schneiden Verwendung findet. Bei derartigen Wasserstrahlschneideeinrichtungen kann der Kopf der Einrichtung, beispielsweise um bis zu 45 Grad oder mehr, gegenüber einer senkrechten Schneidrichtung verkippt werden. Auch derartige Wasserstrahlschneideeinrichtungen sind selbstverständlich von der vorliegenden Erfindung umfasst.

[0024] Der Körper kann beispielsweise ganz in den Wirkbereich der Wasserstrahlschneideeinrichtung eingebracht werden (beispielsweise sofern es sich um einzelne Tierhäute handelt) oder auch lediglich abschnittsweise in den Wirkbereich verfahren werden, typischerweise bei Endlos-Materialien bzw. Endlos-Körpern.

[0025] In beiden genannten Fällen ruht das Förderband solange die Wasserstrahlschneideeinrichtung aktiv schneidet. In diesem Sinne kann das Förderband und somit auch die Auflagefläche getaktet oder sequentiell bewegt oder verfahren werden.

[0026] Bei der Wasserstrahlschneideeinrichtung handelt es sich gemäß der Erfindung um eine typische Einrichtung, welche in der Lage ist, einen Wasserstrahl abzugeben, um einen entsprechenden Körper zu schneiden. Hierbei können typischerweise vorgegebene Werkstücke oder -formen aus dem Körper herausgeschnitten werden, beispielsweise vorgegebene Schnittmuster aus Lederhäuten.

[0027] Bei dem Wasserstrahl kann es sich beispielsweise um einen reinen Wasserstrahl handeln. Dem Was-

serstrahl kann aber auch, nämlich zum Abrasivschneiden, ein Schneidmittel, ein sogenanntes Abrasiv, zugesetzt sein. Es sind grundsätzlich auch alle anderen Wasserstrahlschneideeinrichtungen einsetzbar (beispielsweise solche, bei welchen Polymere zugesetzt werden oder ähnliches). Bedingt durch die hohe Austrittsgeschwindigkeit des Wassers können hierbei große Schneidkräfte entstehen und beim Schneiden typischerweise ein Schalldruck von bis zu 120 dB.

[0028] Bei dem auf diese Weise zu schneidenden Materialien handelt es sich vorzugsweise um biegeschlaife Körper, nämlich entweder flächige nach Art von Häuten, Folien, klassische Textilien oder Ähnliches oder um blockförmige, beispielsweise nach Art von Composites oder Matten. Es handelt sich mithin typischerweise also nicht um harte Materialien, wie Aluminium oder ähnliches, sondern im Wesentlichen um mehr oder weniger weiche Materialien, insbesondere um technische Textilien. Demnach kann der Körper beispielsweise als Composit, Abstandsgewebe, Folie, Laminat oder Ähnliches bereitgestellt werden. Bei den technischen Textilien kann es sich hierbei insbesondere um Funktionstextilien, Hochleistungstextilien, industrielle Textilien oder Ähnliches handeln. Der Begriff "technische Textilien" versteht sich insbesondere in Abgrenzung zu den traditionellen Bekleidungstextilien und Heimtextilien. Ein anderer typischer Einsatz ist der Einsatz bei Tierhäuten, also Ledern verschiedenster Güte und Veredelungsstufe.

[0029] Die Körper sind typischerweise biegeschlaff, weisen also typischerweise geringe Dehnsteifigkeit und große Verformungen infolge geringer Kraft-Momentbeanspruchungen auf. Insbesondere können die Körper auch forminstabil, formlabil oder jedenfalls nicht formstabil genannt werden.

[0030] Die flächigen und blockförmigen Körper haben dabei in der Regel eine mehr oder weniger plane Oberseite. Bei den blockförmigen Körpern kann es sich beispielsweise um (Vlies-)Platten, oder auch Polster, Matratzen oder Ähnliches handeln.

[0031] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht das Förderband im Wesentlichen aus Metall oder Stahl. Dies ermöglicht eine besonders robuste Ausführung, bei welcher eine Wasserstrahlschneideeinrichtung ohne Bedenken eingesetzt werden kann. Typische Förderbänder bestehen aus textilen Materialien oder ähnlichem, welche von einem Wasserstrahl zerfetzt werden würden. Es bedarf einer gewissen Robustheit des verwendeten Materials, so dass sich insbesondere Edelstahl als besonders vorteilhaft und rostunempfindlich herausgestellt hat. Die Bauhöhe der Auflagefläche bzw. des Förderbandes darf bei dieser Materialwahl allerdings nicht zu hoch sein, damit überhaupt eine Förderbandfunktion erreicht werden kann. Typischerweise kann das Förderband mehrere Metall- oder Stahl, insbesondere Edelstahl-Glieder aufweisen. Selbst Kunststoff wäre für den vorliegenden Einsatzzweck wohl eher nicht geeignet, soll aber genauso wie andere Materialien auch nicht kategorisch von der Erfindung aus-

geschlossen sein.

[0032] Der Begriff "im Wesentlichen" im Zusammenhang mit dem verwendeten Material bedeutet insbesondere, dass der wesentliche Anteil des Förderbandes aus Metall oder Stahl ausgebildet ist, wobei natürlich geringfügige Zusätze oder Ähnliches vorgesehen werden können. Beispielsweise können seitliche Aufhängungen des Förderbandes selbstverständlich Kunststoff oder Ähnliches umfassen. Es kommt vielmehr auf die grundsätzliche Struktur des Förderbandes, insbesondere im Bereich des auftreffenden Wasserstrahls, an.

[0033] Anstelle einer Ausgestaltung im wesentlichen aus Metall oder Stahl kann für das Förderband aber selbstverständlich auch ein anderes geeignetes Material verwendet werden, wie zum Beispiel Carbonfasern oder ähnliches.

[0034] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Förderband im Wesentlichen als Drahtgeflecht ausgebildet. Auch hier bedeutet "im Wesentlichen", dass das Förderband typischerweise von einem Drahtgeflecht ausgebildet ist, wobei, insbesondere seitlich, zusätzliche Befestigungs- oder Führungsmittel aus anderen Materialien grundsätzlich vorgesehen werden können. Dies ändert nichts an der grundsätzlichen Ausgestaltung des Förderbandes als Drahtgeflecht.

[0035] Der Draht kann aus Metall oder Stahl, vorzugsweise jedoch aus Edelstahl ausgebildet sein. Hierbei können einzelne Drähte zu einem Drahtgeflecht "verwoben" werden, derart, dass sie einerseits eine notwendige Stabilität aufweisen, andererseits aber auch eine Flexibilität der Gesamtstruktur, welche ein Umlaufen als Förderband (und die damit verbundenen Umlenkeigenschaften) ermöglicht. Insbesondere im Gegensatz zur oben beschriebenen Vorrichtung des Standes der Technik weisen die einzelnen Drähte typischerweise eine Breite auf, welche im Wesentlichen ihrer Höhe entspricht. Ein Draht kann dabei typischerweise einen runden Querschnitt aufweisen. Jedenfalls ist die Höhe nicht, wie beim Stand der Technik, um ein Vielfaches größer als die Breite des Drahtes. Das Drahtgeflecht kann insbesondere schuppenartig zusammengesetzt sein. Das Drahtgeflecht kann insbesondere eine webartige Struktur aufweisen.

[0036] Anstelle eines Drahtgeflechtes kann als Auflagefläche aber selbstverständlich auch eine, insbesondere aus Stahl oder Metall, vorzugsweise Edelstahl, bestehende Glieder- oder Panzerkette verwendet werden. Das Förderband kann in diesem Ausführungsbeispiel also aus Gliedern bestehen, bei welchen Breite und / oder Länge der einzelnen Glieder die Gliederhöhe deutlich übersteigen. Die einzelnen Glieder können auf bekannte Art und Weise aneinander befestigt werden, beispielsweise über Verbindungsachsen oder ähnliches. Auch die Glieder- oder Panzerkette weist selbstverständlich Wasserdurchlässe auf, welche beispielsweise innerhalb der einzelnen Glieder angeordnet sein können und/oder aber selbstverständlich auch durch die Anordnung der

Glieder zwischen den Gliedern ausgebildet sein können.

[0037] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist unterhalb der Förderebene, also unterhalb der Auflageebene des Körpers, eine Wanne zum Auffangen des Schneidwassers angeordnet. Die Förderebene wird dabei typischerweise von der Außenseite des oberen Förderbandabschnittes bereitgestellt. Die Wanne dient dem Auffangen des von der Wasserstrahlschneideeinrichtung zum Schneiden abgegebenen Wassers und kann dieses Wasser sammeln und/oder auch einem Ablauf zuführen. Ein in der Wanne befindlicher Wassernebel kann zudem abgesaugt werden. Vorteilhafterweise wird das Förderband unterhalb der Wanne zurückgeführt (während es oberhalb der Wanne unter der Wasserstrahlschneideeinrichtung vorbeigeführt wird). Als Wanne muss hierbei ein Behältnis (oder mehrere) gewählt werden, welches dazu in der Lage ist, das Wasser über die benötigte Breite aufzufangen. Es kann sich selbstverständlich auch um einen Trog, ein Becken oder eine schalenartige Konstruktion oder Ähnliches handeln.

[0038] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist unterhalb der Förderebene, quer zur Förderrichtung, ein, der Wasserstrahlschneideeinrichtung zugeordneter Stützbalken angeordnet. Dieser Balken dient dem Abstützen der Auflagefläche des Transportbandes im Bereich der Wasserstrahlschneideeinrichtung (also beispielsweise unter der Wasserstrahlschneideeinrichtung). Der Balken ist in Förderrichtung jedoch typischerweise etwas zur Wasserstrahlschneideeinrichtung versetzt, da das von der Wasserstrahlschneideeinrichtung abgegebene Wasser gerade nicht auf den Stützbalken treffen soll, der Stützbalken vielmehr einem seitlichen Abstützen der Auflagefläche und des Körpers im zu beschneidenden Bereich dient. Auf Grund der Symmetrie ist es ohne weiteres nachvollziehbar, dass vorzugsweise ein weiterer Balken in Förderrichtung versetzt angeordnet ist. Die beiden Balken können zusammen ein Stützbalkenpaar ausbilden, von welchem einer in Förderrichtung vor und einer in Förderrichtung hinter der Wasserstrahlschneideeinrichtung angeordnet ist. In diesem Sinne kann die Wasserstrahlschneideeinrichtung zwischen den beiden Stützbalken auf den Körper einwirken und durch die Auflagefläche bzw. das Förderband nach unten gelangen. Der Stützbalken bzw. die Stützbalken sind typischerweise in und entgegen der Förderrichtung verfahrbar.

[0039] Vorteilhafterweise ist der Stützbalken (und sofern vorhanden auch der zweite Stützbalken des Stützbalkenpaares) gemeinsam mit der Wasserstrahlschneideeinrichtung verfahrbar. Der erste (und gegebenenfalls auch der weitere) Stützbalken kann hierzu mit der Wasserstrahlschneideeinrichtung bewegungsgekoppelt sein. Beispielsweise können Wasserstrahlschneideeinrichtung und Stützbalken an einem gemeinsamen Halteportal befestigt sein. Diese Ausgestaltung garantiert, dass der Stützbalken oder die Stützbalken nicht direkt unter der Wasserstrahlschneideeinrichtung platzierbar sind, sondern sie in oder entgegen der Förderrichtung

jeweils einen geringen Abstand aufweisen, damit ein seitliches Stützen erfolgt und nicht ein Stützen direkt senkrecht unter der Wasserstrahlschneideeinrichtung, im Bereich des Wasserstrahls.

[0040] Ein entsprechender Stützbalken kann sich typischerweise über die gesamte Breite des Förderbandes erstrecken. Die Wasserstrahlschneideeinrichtung kann somit in Längsrichtung des Balkens (Querrichtung) verfahrbar sein. Sie ist aber typischerweise nicht relativ zu dem Stützbalken in oder entgegen der Förderrichtung verfahrbar.

[0041] Um ein möglichst reibungsfreies Aufliegen der Auflagefläche bzw. des Förderbandes auf dem oder den Stützbalken zu ermöglichen, ist der Stützbalken im Wesentlichen aus reibungsarmen Material, insbesondere aus reibungsarmen Kunststoff, ausgebildet. Selbige Ausführungen gelten selbstverständlich auch für den gegebenenfalls vorhandenen zweiten Stützbalken. Der oder die Stützbalken sind hierbei vorzugsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff ausgebildet, da dieser besonders geeignete Eigenschaften aufweist. Im Wesentlichen heißt hierbei, dass ein entsprechender Kunststoff den wesentlichen Bestandteil des Stützbalkens ausmacht. Geringfügige Beimischungen sind hierbei in der Regel nicht entscheidend. Zudem kann der Stützbalken an den Seiten auch nicht kunststoffartige Halterungen oder Anbringungen oder Ähnliches aufweisen. Besonders vorteilhafterweise kann ein Kunststoff auf Polyethylenbasis, insbesondere auch auf Polypetrafluorethylenbasis, gewählt werden. Hierbei ist die Reibung besonders vermindert. Die Stützbalken können zudem, insbesondere auch an ihrer Oberseite, Querslitze aufweisen, mit welchen eine Verfahrbarkeit in oder entgegen der Förderrichtung trotz sich in Förderrichtung erstreckender Längsstützstrukturen ermöglicht. Bei diesen Längsstützstrukturen kann es sich beispielsweise um sogenannte Messerbleche handeln, welche in der Regel nicht bewegbar ausgebildet sind, die Auflagefläche und die obere Seite des Förderbandes aber in Förderrichtung oder Längsrichtung stützen. Diese Stützstrukturen können, jedenfalls sofern sie als Messerbleche ausgebildet sind, oben beispielsweise (punktartig) abgerundet sein, um einen verschleißfreies Aufliegen der Auflagefläche zu ermöglichen. Jedoch ist auch eine spitz zulaufende messerartige Oberkante vorstellbar, insbesondere da diese in unmittelbaren Kontakt mit dem abgegebenen Wasserstrahl treffen kann. Vorzugsweise weisen diese Messerbleche eine spitz zulaufende, an der Oberkante leicht abgerundete Kopfform auf.

[0042] Gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist oberhalb der Förderebene, quer zur Förderrichtung, ein höhenverfahrbarer Einzugsbalken angeordnet. Dieser Einzugsbalken dient hierbei der Beaufschlagung des Körpers auf der Auflagefläche, insbesondere um ein Verrutschen des Körpers während eines Fördervorganges zu vermeiden. Auf diese Weise kann der Förderbalken insbesondere abgesenkt werden, um den Anfang eines Materials oder Kör-

pers zwischen dem Einzugsbalken und der Auflagefläche einzuklemmen und den Körper dann fixiert in Förderrichtung zu fördern. Der Körper kann auf diese Weise beispielsweise weiter in den grundsätzlichen Wirkbereich der Wasserstrahlschneideeinrichtung hereingebracht werden. Typischerweise wird der Einzugsbalken aber angehoben, sofern die Wasserstrahlschneideeinrichtung aktiv wird. Um einen derartigen Einziehvorgang zu ermöglichen, ist der Einzugsbalken typischerweise in (oder entgegen) der Förderrichtung verfahrbar.

[0043] Um einen besonders guten Klemmeffekt zu ermöglichen, kann der Einzugsbalken in etwa deckungsgleich zu dem oben beschriebenen Stützbalken (unterhalb der Förderebene) angeordnet sein. Hierbei wird der Körper bzw. die Auflagefläche beim Einklemmen sowohl von oben beaufschlagt als auch von unten gestützt.

[0044] Während des Einzugsprozesses eines Körpers oder Körperbereiches oder Körperabschnittes kann die Bewegung des Einzugsbalken in Förderrichtung typischerweise synchronisiert mit der Bewegung der Auflagefläche des Förderbandes erfolgen. Die Bewegung erfolgt somit hierbei in etwa mit gleicher Geschwindigkeit. Hierdurch wird ein homogenes Einziehen ermöglicht und Beschädigungen an dem Körper verhindert. Bevorzugterweise ist der Einzugsbalken hinsichtlich der Verfahrensbewegung auch noch mit dem Stützbalken synchronisiert, wozu der Einzugsbalken vorzugsweise mit dem Stützbalken (gegebenenfalls auch mit einem weiteren Stützbalken) an demselben Halteportal befestigt ist. Gleiches gilt selbstverständlich auch für die Wasserstrahlschneideeinrichtung. Besonders bevorzugt ist eine Ausführung, bei welcher an dem (in oder entgegen der Förderrichtung verlagerbaren) Portal sowohl der Einzugsbalken als auch die Wasserstrahlschneideeinrichtung als auch der Stützbalken (und gegebenenfalls ein weiterer Stützbalken) angeordnet sind, so dass diese Bauteile, jedenfalls in und entgegen der Förderrichtung, keine Relativbewegungen aufweisen bzw. relativ zueinander festgelegt sind. Mithin kann aber selbstverständlich eine Relativbewegung (insbesondere der Wasserstrahlschneideeinrichtung) in Vertikalrichtung und/oder auch quer zur Förderrichtung erfolgen.

[0045] Gemäß der bevorzugtesten Ausführungsform der Erfindung ist unterhalb der Förderebene ein Rückspritz- und/oder Akustikschutz angeordnet. Dieser Schutz ist bei der vorliegenden Erfindung besonders wirkungsvoll einsetzbar, da die Auflagefläche - im Gegensatz zu der beschriebenen Vorrichtung des Standes der Technik - typischerweise eine geringere Bauhöhe aufweist. Hierdurch können bei der Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung Rückspritz- und Akustikschutzeigenschaften der Auflagefläche selber vermindert sein, was den Einsatz des beschriebenen Schutzes besonders vorteilhafte erscheinen lässt. Der Schutz kann somit insbesondere die Oberseite einer unterhalb der Transportebene angeordneten Wanne (zum Auffangen des Schneidwassers) abdecken. Der Schutz kann hierfür über der Wanne oder auch innerhalb der Wanne ange-

ordnet sein, so dass insbesondere ein Rückspritzen aus der Wanne minimiert oder verhindert wird.

[0046] Da Wasserstrahlschneiden auch mit einer nicht zu unterschätzenden Akustik einhergeht, kann der Schutz gleichzeitig eine akustische Dämpfung bewirken und den Betrieb der Wasserstrahlschneideeinrichtung angenehmer gestalten.

[0047] Der Schutz kann hierbei insbesondere planenartig ausgebildet sein, also nach Art eines flächigen Körpers. Beispielsweise werden hierzu strapazierfähige Platten eingesetzt, wie sie auch für LKW-Abdeckungen Verwendung finden. Alternativ kann der Schutz aber selbstverständlich auch nicht planenartig ausgebildet sein, sondern beispielsweise nach Art von (harten) Lamellen (beispielsweise jalousienartig) oder auf eine andere geeignete Art.

[0048] Der Schutz ist unterhalb der Förderebene angeordnet, um eine Beschädigung oder Verschmutzung des auf der (durchlässigen) Auflagefläche aufliegenden Körpers zu verhindern. Insbesondere kann der Schutz auch unterhalb der oder des beschriebenen Stützbalkens angeordnet sein, so dass der Stützbalken insbesondere oberhalb des Schutzes verfahren kann.

[0049] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist der Schutz rollo- oder plisseeartig verstellbar ausgebildet. Im Gegensatz zu einem fest angeordneten, unverstellbaren Schutz kann der Schutz bei einer derartigen Ausgestaltung insbesondere mit der Wasserstrahlschneideeinrichtung (bzw. deren Portal) "mitlaufen". Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Schutz direkt unterhalb der Wasserstrahlschneideeinrichtung nicht vorhanden bzw. offen sein muss, um den Wasserstrahl nach unten hin, beispielsweise in eine Wanne, durchzulassen.

[0050] Eine rollo- oder plisseartige Verstellbarkeit ermöglicht hierbei eine besondere Ausgestaltung, bei welcher ein Ende des Schutzes mit der Wasserstrahlschneideeinrichtung in Förderrichtung bewegungsgekoppelt ist. In diesem Sinne kann das eine Ende des Schutzes beispielsweise an dem Portal der Wasserstrahlschneideeinrichtung angeordnet werden und mit diesem mitlaufen. Verfährt das Portal bzw. die Wasserstrahlschneideeinrichtung dann in Richtung des Schutzes kann dieser rollo- oder plisseeartig zusammengeschoben werden. Hierbei kann insbesondere eine Faltenbildung auftreten. Vorteilhafterweise ist der Schutz dabei seitlich geführt, eben nach Art eines Rollos oder eines Plissees. Verfährt die Wasserstrahlschneideeinrichtung in Richtung von dem Schutz weg, so kann dieser im Wesentlichen gespannt oder langgezogen werden und sich insbesondere entfalten.

[0051] Dem Rückspritz- oder Akustikschutz können hierzu, insbesondere quer zur Förderrichtung angeordnete, Haltestreben zugeordnet sein, welche in seitlichen, sich in Förderrichtung erstreckenden Führungen laufen und jeweils mit einem Abschnitt des Schutzes verbunden sind, um eine rollo- oder plisseeartige Anordnung zu erhalten.

[0052] Besonders vorteilhaft ist die Vorrichtung dann ausgestaltet, sofern in Förderrichtung vor und hinter der Wasserstrahlschneideeinrichtung jeweils ein Rückspritz- oder Akustikschutz angeordnet ist. Auf diese Weise kann eine Symmetrie erreicht werden und es kann erreicht werden, dass nahezu der gesamte Bereich einer unterhalb der Förderebene angeordneten Wanne abgedeckt ist (mit Ausnahme des Bereiches, in welchem die Wasserstrahlschneideeinrichtung in die Wanne hineinspritzt). Insbesondere können die sich zugewandten Enden beider Schütze an dem Portal der Wasserstrahlschneideeinrichtung angeordnet sein und die einander entfernten Enden beider Schutzgehäuse unbeweglich festgelegt sein (beispielsweise am Gehäuse oder in der Wanne).

[0053] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird gemäß einem weiteren Aspekt durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 12 gelöst.

[0054] Das erfindungsgemäße Verfahren kann hierbei insbesondere unter Verwendung einer Wasserstrahlschneidevorrichtung gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 11 erfolgen.

[0055] Sämtliche in Verbindung mit den Patentansprüchen 1 bis 11 vorgebrachten Merkmale und Vorteile sind somit auch analog auf das erfindungsgemäße Verfahren gemäß Patentanspruch 12 übertragbar und umgekehrt. Die Merkmale und Vorteile werden lediglich aus Gründen der Übersichtlichkeit an dieser Stelle nicht gesondert wiederholt.

[0056] Die in Patentanspruch 12 beschriebenen Verfahrensschritte können insbesondere chronologisch nach der angeführten Reihenfolge erfolgen.

[0057] Es können aber in Anbetracht der obigen Rückbezüge auf die Patentansprüche 1 bis 11 selbstverständlich auch alle mit den Patentansprüchen 1 bis 11 verbundenen Verfahrensschritte durchgeführt werden. So kann beispielsweise ein Förderband aus Metall oder Stahl, insbesondere Edelstahl, gewählt werden, welches insbesondere als Drahtgeflecht ausgebildet sein kann. Weiter kann die Wasserstrahlschneideeinrichtung beispielsweise gemeinsam mit einem oder mehreren Stützbalken und/oder einem Einzugsbalken verfahren werden. Der Vorgang des Verfahrens des Einzugsbalkens und/oder der Wasserstrahlschneideeinrichtung kann insbesondere auch mit der Verfahrbewegung der Auflagefläche bzw. des Förderbandes synchronisiert werden, insbesondere um ein harmonisches Einziehen eines Körpers zu ermöglichen. Zudem können auch Rückspritz- und/oder Akustikschütze an einem Portal jedenfalls teilbefestigt werden, um die Schütze mit dem Portal oder der Wasserstrahlschneideeinrichtung zu verfahren und die jeweils nicht von der Wasserstrahlschneideeinrichtung abgedeckten Bereiche einer unterhalb der Auflagefläche angeordneten Wanne abzudecken.

[0058] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich auf Grund der nun folgenden Figurenbeschreibung sowie an Hand der gegebenenfalls nicht beschriebenen Unteransprüche.

[0059] In den Figuren zeigen:

Fig. 1a eine oben bereits hinreichend erläuterte schematische Darstellung der Vorrichtung des Standes der Technik,

Fig. 1b in einer Ansicht gemäß Ansichtspfeil Ib in Fig. 1 a eine entsprechende Auflagefläche des Standes der Technik,

Fig. 2 in einer schematischen, perspektivischen Schrägaufsicht eine erfindungsgemäße Vorrichtung, bei geschlossener Abdeckung und aufliegendem Körper,

Fig. 3 in einer Ansicht gemäß Ansichtspfeil III in Fig. 2 eine sehr schematische perspektivische Schrägaufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung bei geöffneter bzw. transparenter Abdeckung und abgeschnittener Darstellung des Förderbandes,

Fig. 4 eine sehr schematische Aufsicht auf einen Abschnitt einer Auflagefläche des Förderbandes gemäß dem in Fig. 3 mit IV gekennzeichneten Bereich,

Fig. 5 eine sehr perspektivische Schrägaufsicht auf einen Abstützungsbereich der Auflagefläche bzw. des Förderbandes gemäß Bereich V in Fig. 3 mit zwei exemplarischen Stützbalken und zwei in Förderrichtung verlaufenden stationären Messerblechen,

Fig. 6 in einer schematischen seitlichen Schnittansicht etwa gemäß dem Ansichtspfeil VI in Fig. 3 die erfindungsgemäße Vorrichtung bei abgesenktem Einzugsbalken,

Fig. 7 in einer Ansicht gemäß Fig. 6 die erfindungsgemäße Vorrichtung bei abgesenkter Wasserstrahlschneideeinrichtung,

Fig. 8 in einer Ansicht gemäß den Fig. 6 und 7 einen Teilbereich dieser Figuren unter Fortlassung des Einzugsbalkens, jedoch bei teiltransparenter Wanne und

Fig. 9 in einer Ansicht gemäß Fig. 8 die erfindungsgemäße Vorrichtung bei im Vergleich zu Fig. 8 verfahrenem Portal.

[0060] Der nachfolgenden Figurenbeschreibung sei vorangestellt, dass gleiche oder vergleichbare Teile gegebenenfalls mit identischen Bezugszeichen versehen sind, teilweise unter Hinzufügung kleiner Buchstaben oder von Apostrophs.

[0061] Fig. 2 zeigt dabei zunächst eine sehr schema-

tische, perspektivische Schrägaufsicht auf eine erfindungsgemäße Wasserstrahlschneidevorrichtung 10. Die Vorrichtung 10 gliedert sich dabei ausweislich Fig. 2 grundsätzlich in drei Bereiche, nämlich einen entlang der Förderrichtung F ersten, vorderen Auflagebereich 13, einen in Förderrichtung F mittleren Bearbeitungsbereich 14 und in Förderrichtung F letzten, hinteren Entnahmebereich 15.

[0062] In dem dargestellten Beispiel ist in dem Entnahmebereich 15 ein blockförmiger Körper 16 dargestellt, welcher bereits bearbeitet ist (auch wenn dies in Fig. 2 nicht explizit dargestellt oder erkenntlich sein mag). Anstelle eines blockförmigen Körpers, welcher beispielsweise als Fasermatte oder Ähnliches ausgebildet sein kann, kann selbstverständlich auch ein flächiger Körper nach Art einer Folie, einer Lederhaut oder Ähnliches bearbeitet werden.

[0063] Die in Fig. 2 dargestellte Position des Körpers 16 zeigt somit den Abschluss des Bearbeitungs- oder Schneidprozesses, in welchem der Körper 16 grundsätzlich zunächst im Auflagebereich 13 aufgelegt, durch den Bearbeitungsbereich 14 hindurchbefördert und dann im Entnahmebereich 15 ausgeworfen wird.

[0064] Das Fördern des Körpers 16 in Förderrichtung F wird hierbei von einem umlaufenden Förderband 17 ermöglicht, welches eine Auflagefläche 12 für den Körper 16 bereitstellt. Das Förderband 17 ist hierbei endlos umlaufend ausgebildet und wird an mehreren Umlenkachsen 18a, 18b, 18c, 18d nach Art eines umlaufend gelenkten Förderbandes gelenkt.

[0065] Der obere Abschnitt 19 des Förderbandes 17 bildet hierbei die Förderebene E aus, auf welcher der Körper 16 aufliegt. Dieser obere Abschnitt 19 des Förderbandes 17 wird zum Fördern des Körpers 16 in Förderrichtung F bewegt (kann aber je nach Anforderung grundsätzlich auch entgegen der Förderrichtung F bewegbar sein). Ein unterer Abschnitt 20 des Förderbandes 17 verläuft dann unterhalb der Förderebene E. Auf diesem unteren Abschnitt 20 liegt der Körper 16 dann nicht mehr auf. Der untere Abschnitt 20 wird dabei typischerweise entgegen der Förderrichtung F in Richtung des Auflagebereiches 13 zurückbewegt oder befördert.

[0066] Ein Körper 16 kann im Auflagebereich 13 beispielsweise manuell auf das Förderband 17 im oberen Abschnitt 19 aufgelegt werden. Während eines Auflegevorganges ist das Förderband 17 typischerweise angehalten.

[0067] Alternativ, insbesondere für den Fall, dass der Körper als Endlosmaterial ausgebildet ist, also beispielsweise als flächiger Körper, welcher von einer Rolle abgezogen wird, kann dem Auflagebereich 13 eine Rollhalterung oder Ähnliches zugeordnet werden. In diesem Fall kann der Körper, jedenfalls abschnittsweise, von der Rollhalterung bzw. dem Materialspender, auch automatisch abgezogen und auf die Auflagefläche im Auflagebereich 13 aufgebracht werden (dies wird später noch genauer beschrieben).

[0068] Anschließend kann der Körper mit Hilfe des För-

derbandes 17 in Förderrichtung F in den Bearbeitungsbereich 14 verfahren und dort geschnitten werden. Der Bearbeitungsbereich 14 weist ausweislich Fig. 2 grundsätzlich eine Abdeckung 21 bzw. ein Gehäuse auf. Innerhalb des Gehäuses ist eine in Fig. 2 nicht dargestellte Wasserstrahlschneideeinrichtung angeordnet, welche den Körper 16 schneiden kann. Beispielsweise können Werkstücke oder bestimmte Formen nach Vorgabe aus dem Körper 16 herausgeschnitten werden.

[0069] Fig. 2 lässt sich aber bereits entnehmen, dass unterhalb der Förderebene, zur Aufnahme des Schneidewassers, eine nach oben, also zur Förderebene E hin, offene Auffangwanne 22 angeordnet ist, die das Wasser auffängt, welches beim Schneidvorgang von der Wasserstrahlschneideeinrichtung abgegeben wird. Der Wanne 22 kann hierbei beispielsweise ein Auslauf zugeordnet werden, damit das Wasser geordnet ablaufen kann. Alternativ kann die Wanne auch eine derartige Kapazität aufweisen, dass das Wasser in einem gesonderten Bearbeitungsschritt abgelassen werden kann.

[0070] Fig. 2 lässt sich insbesondere entnehmen, dass das Förderband 17 bzw. der untere Abschnitt 20 dieses Förderbandes 17 unterhalb der Wanne 22 entlang geführt wird. Der jeweils untere Abschnitt 20 des Förderbandes 17 kann hierbei insbesondere entgegen der Förderrichtung F unterhalb der Wanne 22 zum Auflagebereich 13 zurückgeführt werden. Schließlich ist bezüglich des Bearbeitungsbereiches 14 abschließend anzumerken, dass dieser typischerweise auch Türen 23 oder Klappen oder Ähnliches aufweisen kann, um einem Nutzer Zugang zur nicht dargestellten Wasserstrahlschneideeinrichtung oder dem ihr zugeordneten Portal zu ermöglichen.

[0071] Die Abdeckung 21 weist einen gewissen Abstand zur Transportebene E (oder je ein Eintritts- und ein Austrittstor) auf, was ermöglicht, dass entsprechend hohe blockförmige Körper noch problemlos oberhalb der Förderebene E durch den Bearbeitungsbereich 14 hindurch beförderbar sind, ohne an die Abdeckung 21 zu stoßen und somit festzuhängen. Auf den inneren Aufbau des Bearbeitungsbereiches 14 wird nachfolgend noch sehr viel genauer eingegangen.

[0072] Nachdem der Körper 16 im Bearbeitungsbereich 14 geschnitten wurde, wozu insbesondere erneut das Förderband 17 angehalten wurde, kann das Förderband 17 den Körper 16 aus dem Bearbeitungsbereich 14 in den Entnahmebereich 15 befördern und sobald sich der Körper ausreichend in diesem Bereich befindet, insbesondere wieder anhalten (alternativ kann das Förderband 17 den Körper auch automatisch auf einen weiteren Entnahmetisch oder Ähnliches befördern).

[0073] In dem Entnahmebereich 15 (also beispielsweise noch auf dem Förderband 17 aufliegend oder bereits von dem Förderband 17 auf einen externen Entnahmetisch weitergeleitet) kann ein Nutzer dann die aus dem Körper herausgeschnittenen Werkstücke entnehmen. Hierzu kann er beispielsweise von einer Projektionseinheit unterstützt werden, welche oberhalb des Entnahme-

bereiches 15 angeordnet sein kann (in Fig. 2 nicht dargestellt) und dem Nutzer durch Projektion der Umrisse der Werkstücke aufzeigt, wo die entnehmbaren Werkstücke zu erwarten sind. Alternativ kann dem Entnahmebereich 15 aber selbstverständlich auch eine automatische Entnahmeeinrichtung, wie beispielsweise ein Roboterarm oder Ähnliches, zugeordnet sein, welche die Werkstücke automatisch aus dem Körper entnimmt und insbesondere anschließend auch den Rest des Körpers 16 entnimmt bzw. entsorgt.

[0074] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel erstreckt sich das Förderband 17 bis ganz in den rechten Bereich (bei der Umlenkachse 18b). Alternativ könnte das Förderband 17 auch sehr viel kürzer ausgestaltet sein und in dem Bereich des in Fig. 2 dargestellten Körpers 16 könnte der Körper bereits auf einem von dem Förderband separaten Auflagetisch aufliegen oder Ähnliches.

[0075] Fig. 3 zeigt die Vorrichtung 10 gemäß Fig. 2 in einer Ansicht etwa gemäß Ansichtspfeil III in Fig. 2 in einer stark vereinfachten, teiltransparenten, schematischen, perspektivischen Ansicht. Insbesondere ist das Förderband 17 gemäß Fig. 3 abgebrochen und die Abdeckung 21 teiltransparent dargestellt. Die Abdeckung 21 gibt somit den Blick auf das Innere des Bearbeitungsbereiches 14 frei (anders ausgedrückt auf das, was in der Abdeckung 21 angeordnet ist). Hierbei zeigt sich insbesondere, dass innerhalb der Abdeckung 21 ein Portal 24 angeordnet ist mit einem Haupthaltebalken 25, welcher sich im Wesentlichen quer oder orthogonal zur Förderrichtung F entlang einer Querrichtung Q erstreckt.

[0076] Das Portal 24 samt Haupthaltebalken 25 ist dabei in und entgegen der Förderrichtung F (insbesondere innerhalb der Abdeckung 21) verfahrbar. Hierzu sind (in Fig. 3 der Übersichtlichkeit halber fortgelassene) Führungs- und Antriebselemente vorgesehen. Der Vorrichtung 10 kann zur Steuerung des Portals 24 etwa auch eine in den Figuren nicht dargestellte Steuereinheit auf herkömmliche Art und Weise zugeordnet sein.

[0077] An dem Haupthaltebalken 25 sind ausweislich Fig. 3 zwei separat verfahrbare Wasserstrahlschneideeinrichtungen 11 und 11a beweglich angeordnet (welche im Folgenden der Einfachheit halber als Wasserstrahleinrichtungen 11 bezeichnet werden). Die Wasserstrahleinrichtungen 11 sind aufgrund ihrer Anbringung an dem Haupthaltebalken 25 gemeinsam mit dem Portal 24 in oder entgegen der Förderrichtung F verfahrbar. Sie können aber auch entlang des Haupthaltebalkens 25 in Querrichtung Q separat verfahren werden. Schließlich sind (in Fig. 3 nicht dargestellte) Mittel zur Verfahrung der Wasserstrahlschneideeinrichtungen 11 in Vertikalrichtung V, im Wesentlichen orthogonal zur Förderebene E, vorgesehen. Hiermit können die Wasserstrahlschneideeinrichtungen 11 an den auf der Förderebene E aufliegenden Körper (in Fig. 3 nicht dargestellt) zur Erzielung eines notwendigen Schneideabstandes herangefahren werden. Entsprechende Vertikalführungen sind in Fig. 3 zwar nicht dargestellt (bzw. verdeckt), können aber auf

bekannte Weise vorgesehen werden.

[0078] Die Wasserstrahlschneideeinrichtungen 11 sind somit im Wesentlichen entlang dreier Richtungen bewegbar und weisen somit drei Freiheitsgrade auf.

[0079] Das Portal 24 weist zudem in Querrichtung Q beidseitig der Schneideeinrichtungen 11 vertikale Nebenhaltebalken 26 auf, von welchen in Fig. 3 lediglich der linke dargestellt ist (der rechte wird insbesondere von den Gehäuseverstreben verdeckt). Die Nebenhaltebalken 26 weisen hierbei mehrere Funktionen auf: So ist dem Nebenhaltebalken 26 zunächst ein Einzugsbalken 27 zugeordnet, welcher nachfolgende noch genauer beschrieben werden wird. Der Einzugsbalken 27 ist demnach gemeinsam mit dem Portal 24 in und entgegen der Förderrichtung F verfahrbar. Zudem ist er in Förderrichtung F (bezüglich seiner Anordnungsebene) vor den Wasserstrahlschneideeinrichtungen 11 angeordnet. Insbesondere kann er entlang der Nebenhaltebalken 26 in Vertikalrichtung V höhenverfahrbar ausgebildet sein. Aus der in Fig. 3 dargestellten, angehobenen Position kann der Balken insbesondere auf die Förderebene E abgesenkt werden, um den nicht dargestellten Körper zu beaufschlagen und insbesondere einzuklemmen.

[0080] Am unteren Ende der Nebenhaltebalken 26 sind diese zudem an zwei weitere sogenannte Stützbalken 28 und 29 angebunden. Diese Stützbalken 28 und 29 erstrecken sich (wie der Einzugsbalken 27) quer zur Förderrichtung F, also in Querrichtung Q, über die gesamte Breite des Förderbandes 17. Der in Förderrichtung F vordere Stützbalken 28 ist etwa in der Anordnungsebene des Einzugsbalkens 27 angeordnet (also insbesondere in Förderrichtung F vor den Wasserstrahlschneideeinrichtungen 11), während der hintere Stützbalken 29 typischerweise in Förderrichtung F hinter der Ebene der Wasserstrahlschneideeinrichtungen 11 angeordnet ist. Mit anderen Worten sind die beiden Stützbalken 28 und 29 beidseitig der Wasserstrahlschneideeinrichtungen 11 angeordnet (jedenfalls in Aufsicht). Auf die Funktion dieser Stützbalken 28 und 29 wird ebenfalls noch separat eingegangen werden.

[0081] Grundsätzlich dienen diese aber einer Abstützung des Förderbandes 17 bzw. der Auflagefläche 12 im Bereich der Wasserstrahlschneideeinrichtungen 11. Sie sind hierzu insbesondere unterhalb der Förderebene E angeordnet, welche gerade von dem oberen Abschnitt 19 des Förderbandes 17 ausgebildet bzw. aufgespannt wird. Beide Stützbalken 28 und 29 sind fest an den Nebenhaltebalken 26 angeordnet, so dass sie gemeinsam mit dem Portal 24 in und entgegen der Förderrichtung F verfahrbar sind. Sie sind daher bezüglich der Förderrichtung F relativ zu den Wasserstrahlschneideeinrichtungen 11 fest und unverstellbar angeordnet.

[0082] Neben den Stützbalken 28 und 29 weist die Vorrichtung 10, insbesondere im Bearbeitungsbereich 14, zum Stützen mehrere, insbesondere unbeweglich angeordnete, in Längs- oder Förderrichtung F ausgerichtete Haltestege 30 auf. Auf diesen Haltestegen 30 liegt das Förderband 17 mit seinem oberen Abschnitt 19 (jeden-

falls im Bearbeitungsbereich) ebenfalls auf. Diese Haltestege 30 können als Messerbleche ausgebildet sein und werden ebenfalls später noch genauer beschrieben.

[0083] Gemeinsam mit den Stützbalken 28 und 29 dienen sie der Lagerung des Förderbandes 17 im Bearbeitungsbereich 14, wobei die Struktur dieses Förderbandes 17 gemäß Fig. 4 etwas genauer erläutert werden soll. So stellt Fig. 4 beispielsweise einen in Fig. 3 mit IV gekennzeichneten Bereich des Förderbandes 17 in einer vergrößerten, sehr schematischen Ansicht dar. Die Ansicht gemäß Fig. 4 ist insbesondere abgeschnitten dargestellt.

[0084] Wie sich Fig. 4 dabei leicht entnehmen lässt, ist das Förderband 17 seiner Struktur nach als Drahtgeflecht ausgebildet. Hierfür sind zahlreiche Drähte 31a bis 31m vorgesehen, welche sich insbesondere in Querrichtung Q erstrecken können. Die Drähte 31 sind jedoch nicht gerade ausgebildet, sondern weisen jeweils verteilte Maschenabschnitte 32 auf, welche hinsichtlich der Haupterstreckungsrichtung seitlich etwas vorspringen. Insbesondere können die seitlich vorspringenden Abschnitte 32 und die seitlich nicht vorspringenden Abschnitte 33 in etwa gleich lang ausgebildet sein. Im Bereich der Verbindungsstellen 34 zwischen den beiden Abschnitten 32 und 33 können die Drähte 31 flechtartige Verbindungen zu ihren jeweiligen Nachbardrähten 31 aufweisen.

[0085] Auf diese Weise wird ein Drahtgeflecht bereitgestellt, welches aufgrund der verwendeten Materialien einerseits robust genug ausgebildet ist, um Wasserstrahlschneidevorgänge unbeschadet zu überstehen. Andererseits kann das Drahtgeflecht aus der Förderebene E an den Umlenkachsen 18 (vgl. Fig. 2) ohne weiteres aus der Ebene E abgelenkt und umgelenkt werden, was beim Stand der Technik aufgrund der großen Bauhöhen nicht möglich ist. Vorliegend weisen die Drähte 31 nämlich jeweils eine Breite b auf, welche im Wesentlichen der Bauhöhe d (in Fig. 4 nicht dargestellt) des Förderbandes entspricht.

[0086] Zur Erstellung des Drahtgeflechtes können insbesondere Runddrähte verwendet werden, welche aus Metall oder Stahl, insbesondere jedoch aus Edelstahl, bestehen.

[0087] Wasserdurchlässe werden von den Löchern/Öffnungen 45 bereitgestellt.

[0088] Dieses drahtgeflechtartige Förderband 17 wird bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 im Bereich der Wasserstrahlschneideeinrichtungen 11, wie bereits unter Verweis auf Fig. 3 angedeutet, von zwei Stützbalken 28 und 29 gestützt, welche in Fig. 5 vergrößert dargestellt sind. Fig. 5 zeigt hierbei einen Ausschnitt aus Fig. 3, welcher in Fig. 3 mit V gekennzeichnet ist. Fig. 5 zeigt die abgebrochen dargestellten Stützbalken 28 und 29, welche in und entgegen der Förderrichtung F, wie bereits beschrieben, verfahrbar sind. Die Anordnung der Stützbalken 28 und 29 an dem Portal 24 bzw. dem Nebenhaltbalken 26 ist in Fig. 5 der Übersichtlichkeit halber fortgelassen. Vielmehr wird deutlich, dass die Stütz-

balken 28 und 29 im Wesentlichen einen Abstand a zueinander aufweisen, wobei etwa in einem Abstand $a/2$, oberhalb der in Fig. 5 dargestellten Ebene die Wasserstrahleinrichtungen 11 angeordnet wären.

[0089] Wie bereits beschrieben, ist das auf der Konstruktion gemäß Fig. 5 grundsätzlich aufliegende Förderband 17 in Fig. 5 der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Damit sich die beiden Stützbalken 28 und 29 aber möglichst reibungsfrei an der Unterseite des Förderbandes 17 in oder entgegen der Förderrichtung F bewegen können, sind die beiden Stützbalken 28 und 29 aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere auf Polyethylen-Basis, beispielsweise aus Teflon oder Ähnlichem, ausgebildet (Für das Material der Umlenkrollen 18 gilt im Übrigen das Gleiche).

[0090] Die beiden Balken 28, 29 weisen zudem Aufnahme-schlitz 34 für die in Förderrichtung F ausgerichteten Haltestege oder Messerbleche 30 auf. Die Messerbleche 30 sind ortsfest angeordnet und die Stützbalken 28 und 29 können entlang der Messerbleche 30 in oder entgegen der Förderrichtung F verfahren werden. Die Messerbleche sind dabei hinsichtlich ihres Querschnittes zur obersten Auflagelinie 34 (jedenfalls im allerobersten Bereich) verjüngend ausgebildet. Hierzu kann die Oberkante 34 der Messerbleche beispielsweise leicht abgerundet sein oder spitz zulaufen. Dies dient insbesondere einer besseren Auflage des nicht dargestellten Förderbandes 17 auf den Messerblechen 30 und andererseits eines optimierten Schnittes der Wasserstrahlschneideeinrichtung 11, da die Wasserstrahlschneideeinrichtung 11 ja ohne weiteres während des Schneidens über die Messerbleche 30 hinweggefahren wird.

[0091] Fig. 6 zeigt einen sehr schematischen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 unter Fortlassung diverser Bauteile in einer sehr schematischen Ansicht, wobei der Auflagefläche 12 ein flächiger Körper 16, beispielsweise eine Folie oder ähnliches zugeordnet ist. Dieser kann von einem Spender 46 (beispielsweise einer Rollhalterung) entnommen oder abgewickelt werden. Fig. 6 stellt dabei insbesondere einen abgesenkten Einzugsbalken 27 dar, wobei zunächst ersichtlich ist, dass der Einzugsbalken 27 grundsätzlich in Vertikalrichtung V verlagerbar ist und in einer Querebene gemeinsam mit dem in Förderrichtung F vorderen Stützbalken 28 angeordnet ist.

[0092] In der in Fig. 6 dargestellten Position kann der Einzugsbalken 27 derart abgesenkt sein, dass der Körper 16, gemeinsam mit der Auflagefläche 12 zwischen Einzugsbalken 27 und Stützbalken 28 eingeklemmt oder jedenfalls beaufschlagt wird. Dies kann einem Einziehen des Körpers 16 bzw. eines weiteren Abschnittes des Körpers 16 in den Bearbeitungsbereich der Vorrichtung 10 dienen. So kann insbesondere der Körper 16 zwischen Einzugsbalken 27 und Stützbalken 28 eingeklemmt werden und dann das Portal 24 (in Fig. 6 nicht explizit dargestellt) samt Einzugsbalken 27 und Stützbalken 28 in Förderrichtung F verlagert werden (in Fig. 6 mit einem Pfeil angedeutet).

[0093] Insbesondere kann hierbei ein Signal an die Steuerung des Förderbandes 17 abgegeben werden, dass das Förderband 17 in gleichem Maße oder mit gleicher Geschwindigkeit ebenfalls (jedenfalls in seinem oberen Abschnitt 19) in Förderrichtung F verlagert wird. Förderband 17 und Portal 24 sind somit hinsichtlich ihrer Bewegung in Förderrichtung F synchronisiert. Hierdurch wird ein reibungsloses Einziehen des Körpers bzw. eines weiteren Körperabschnittes in den Bearbeitungsbereich 14 der Vorrichtung 10 ermöglicht. Das Einziehen erfolgt somit segmentartig.

[0094] Sobald der Körper 16 bezüglich seiner Abschnitte weit genug in den Bearbeitungsbereich 14 hereingelangt ist, kann der Einzugsbalken 27 wieder in Vertikalrichtung V nach oben verlagert werden und ein Schneideprozess kann beginnen. Zum Beginn des Schneideprozesses wurde dann die Schneideeinrichtung 11, wie in Fig. 6 dargestellt, in Vertikalrichtung V nach unten verlagert.

[0095] Fig. 7 zeigt dann einen (nicht unbedingt Fig. 6 nachfolgenden) Schneideprozess, bei welchem die Wasserstrahlschneideeinrichtung 11 mit Hilfe eines Wasserstrahles 35 auf den Körper 16 einwirkt, um diesen zu schneiden. Der Stützbalken 27 befindet sich während eines Schneideprozesses üblicherweise in einer angehobenen Stellung gemäß Fig. 7. Der Körper 16 und insbesondere die Auflagefläche 12 liegen in ihrem unmittelbar zu schneidenden Bereich ausweislich Fig. 7 etwa mittig zwischen den beiden Stützbalken 28 und 29 auf. Die Stützbalken 28 und 29 stützen somit den zu bearbeitenden Bereich des Körpers 16 bzw. den entsprechenden Bereich der Auflagefläche 12 des Förderbandes 17. Mithin ermöglichen sie aber aufgrund ihrer Beabstandungen, dass das Wasser des Wasserstrahles 35 nach Durchdringen des Körpers durch die beiden Balken 28 und 29 hindurch in die Wanne 22 gelangen kann.

[0096] Damit das Wasser aus der Wanne 22 nicht wieder herausspritzt, zeigt Fig. 8 in einer sehr schematischen Darstellung (etwa gemäß Fig. 7 unter Fortlassung anderer bzw. weiterer Elemente) ein, insbesondere der Wanne 22 zugeordnetes, Spritzschutzsystem 36, welches einen ersten Spritzschutz 37 und einen zweiten Spritzschutz 38 aufweist. Hierzu weist beispielsweise die Wanne 22 integral an ihrem oberen Randbereich eine Schutzführung 39 auf, entlang welcher sich der Schutz 36 erstrecken kann. Die Schutzführung 39 kann aber selbstverständlich auch separat von der Wanne 22 von der Vorrichtung 10 bereitgestellt werden.

[0097] Entscheidend ist hierbei insbesondere, dass der Spritzschuss 37, 38 unterhalb der Förderebene E angeordnet ist, damit der Körper 16 vor zurückspritzendem Wasser geschützt wird. Der Spritzschutz 37 wie auch der Spritzschuss 38 weisen jeweils eine Abdeckplane 40 auf, welche beispielsweise aus LKW-Plane oder Ähnlichem ausgebildet sein kann und welche sich typischerweise über die gesamte Breite der Wanne 22 (bezüglich der Figurenebene der Fig. 8, also in die Ebene und aus der Ebene heraus) erstreckt. Die Plane 40 weist

dabei einen rollo- oder plisseeartigen Führungsaufbau auf: So ist ein erstes Ende 41 der Plane 40 typischerweise vorrichtungsfest oder wannenfest, also unbeweglich zur Vorrichtung 10, befestigt. Das jeweils andere Ende 42 ist relativ zur Schneideeinrichtung 11 fest angeordnet, kann also beispielsweise an dem in Fig. 8 nicht dargestellten Portal 24 (insbesondere an den Nebenhaltbalken 26) angeordnet sein. Mit anderen Worten bewegt sich das Ende 42 stets mit der Schneideeinheit 11 (und den Stützbalken 28 und 29) mit.

[0098] Je nach Position der Wasserstrahlschneideeinrichtung 11 zieht sich die Plane 40 somit zusammen (vgl. Fig. 8 den Spritzschutz 37) oder entfaltet sich (vgl. Fig. 8 Spritzschutz 38). Der Spritzschutz 37 und der Spritzschutz 38 verhindern somit, dass Wasser nach oben aus der Wanne 22 gelangen kann. Zudem bietet das Spritzschutzsystem 36 auch einen Akustikschutz, da das Geräusch, welches beim Eindringen oder Auftreffen auf den Wannenboden entsteht, von der Plane 40 gedämpft wird.

[0099] Der Spritzschutz 37 und der Spritzschutz 38 lassen lediglich im Bereich unmittelbar unter der Wasserstrahlschneideeinrichtung 11 eine Schneidelücke 42 frei, durch die hindurch der Wasserstrahl in die Wanne eintreten kann. Diese Lücke kann sich vorzugsweise über die gesamte Breite der Wanne 22 erstrecken, da die Wasserstrahlschneideeinrichtung typischerweise auch über die gesamte Breite der Wanne verfahren werden kann. Ein Spritzschutz ist hier aufgrund des herrschenden Unterdrucks nicht notwendig.

[0100] Schließlich zeigt Fig. 9 eine in Förderrichtung F im Vergleich zu Fig. 8 leicht verfahrenene Schneideeinrichtung 11, welche verdeutlicht, dass sich in diesem Fall der Spritzschutz 37 entfaltet und der Spritzschutz 38 faltet. Dies liegt insbesondere daran, dass den Planen 40 in der Führung 39 geführte Haltestege 44 zugeordnet sind, welche in und entgegen der Förderrichtung F entlang der Führung oder Führungsschiene 39 im Wesentlichen frei beweglich sind, jedenfalls im Rahmen der Einspannung der Planenenden 41 und 42.

Patentansprüche

1. Wasserstrahlschneidevorrichtung (10) für flächige oder blockförmige, vorzugsweise biegeschlaffe, Körper (16), insbesondere technische Textilien oder Tierhäute, umfassend eine Wasserstrahlschneideeinrichtung (11) zum Schneiden des Körpers (16) sowie eine bewegliche Auflagefläche (12) für den Körper (16), wobei die bewegliche Auflagefläche (12) in einer Förderebene (E) zumindest abschnittsweise in den Wirkbereich der Wasserstrahlschneideeinrichtung (11) verfahrbar ist und wobei die Auflagefläche (12) in Schneiderichtung Wasserdurchlässe (45) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (12) als Teil eines umlaufenden Förderbandes (17) ausgebildet ist.

2. Wasserstrahlschneidevorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Förderband (17) im Wesentlichen aus Metall oder Stahl, insbesondere Edelstahl, besteht.
3. Wasserstrahlschneidevorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Förderband (17) im Wesentlichen als Drahtgeflecht ausgebildet ist.
4. Wasserstrahlschneidevorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb der Förderebene (E) eine Wanne (22) zum Auffangen des Schneidwassers (35) angeordnet ist, wobei das Förderband (17) insbesondere unterhalb der Wanne (22) zurückgeführt wird.
5. Wasserstrahlschneidevorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb der Förderebene (E), quer zur Förderrichtung (F) mindestens ein, insbesondere in Förderrichtung (F) verfahrbarer, der Wasserstrahlschneideeinrichtung (11) zugeordneter Stützbalken (28, 29), angeordnet ist, welcher vorzugsweise einen Balken eines in Förderrichtung (F) versetzten Stützbalkenpaares (28, 29) ausbildet.
6. Wasserstrahlschneidevorrichtung (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützbalken (28, 29) gemeinsam mit der Wasserstrahlschneideeinrichtung (11) verfahrbar ist, wobei Wasserstrahlschneideeinrichtung (11) und Stützbalken (28, 29) insbesondere an einem gemeinsamen Halteportal (24) befestigt sind.
7. Wasserstrahlschneidevorrichtung (10) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützbalken (28, 29) im wesentlichen aus, vorzugsweise thermoplastischem, Kunststoff, insbesondere auf Polyethylenbasis, besteht.
8. Wasserstrahlschneidevorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberhalb der Förderebene (E), quer zur Förderrichtung (F) ein, insbesondere in Förderrichtung (F) verfahrbarer, höhenverfahrbarer Einzugsbalken (27), angeordnet ist, welcher vorzugsweise zusammen mit der Wasserstrahlschneideeinrichtung (11) und/oder einem unterhalb der Förderebene (E), quer zur Förderrichtung (F) angeordneten Stützbalken (28, 29) an einem gemeinsamen Halteportal (24) befestigt ist.
9. Wasserstrahlschneidevorrichtung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb der Förderebene (E), insbesondere auch unterhalb eines Stützbalkens (28, 29), ein, vorzugsweise planenartiger, Rückspritz- und/oder Akustikschutz (37, 38) angeordnet ist, insbesondere über- oder innerhalb einer Wanne (22) zum Auffangen des Schneidwassers (35).
10. Wasserstrahlschneidevorrichtung (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rückspritz- und/oder Akustikschutz (37, 38) rollo- oder plisseeartig verstellbar ausgebildet ist, wobei insbesondere ein Ende (42) des Rückspritz- und/oder Akustikschutzes (37, 38) mit der Wasserstrahlschneideeinrichtung (11) in Förderrichtung (F) bewegungsgekoppelt ist.
11. Wasserstrahlschneidevorrichtung (10) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Förderrichtung (F) vor und hinter der Wasserstrahlschneideeinrichtung (11) jeweils ein Rückspritz- und/oder Akustikschutz (37, 38) angeordnet ist, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass vorderer und hinterer Schutz (37, 38) unterhalb der Wasserstrahlschneideeinrichtung (11) eine Schneidelücke (43) ausbilden.
12. Verfahren zum Wasserstrahlschneiden flächiger oder blockförmiger, vorzugsweise biegeschlaffer, Körper (16), insbesondere technischer Textilien oder Tierhäute, umfassend die Schritte
- Bereitstellen eines geeigneten, mit Wasserdurchlässen (45) versehenen Förderbandes (17),
 - Auflegen eines Körpers (16) oder eines Körperabschnitts auf eine Auflagefläche (12) des Förderbandes (17),
 - Verfahren des Förderbandes (17) derart, dass die Auflagefläche (12) in den Wirkungsbereich einer Wasserstrahlschneideeinrichtung (11) gelangt,
 - Schneiden des Körpers (16) bzw. des Körperabschnitts mit der Wasserstrahlschneideeinrichtung (11),
 - Verfahren des Förderbandes (17) derart, dass die Auflagefläche (12) aus dem Wirkungsbereich der Wasserstrahlschneideeinrichtung (11) heraus gelangt,
 - Befreien der Auflagefläche (12) von dem Körper (16) und Rückführung der Auflagefläche (12), insbesondere an der Unterseite (20) des umlaufenden Förderbandes (17).

Fig. 1a

Stand der Technik

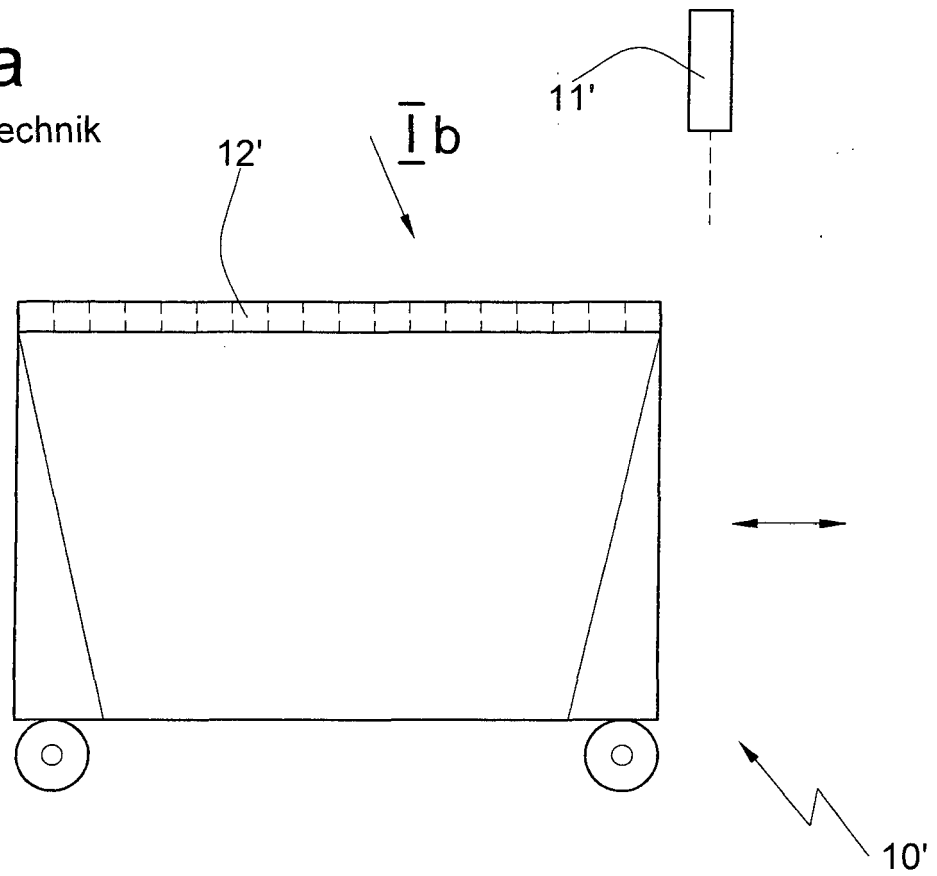
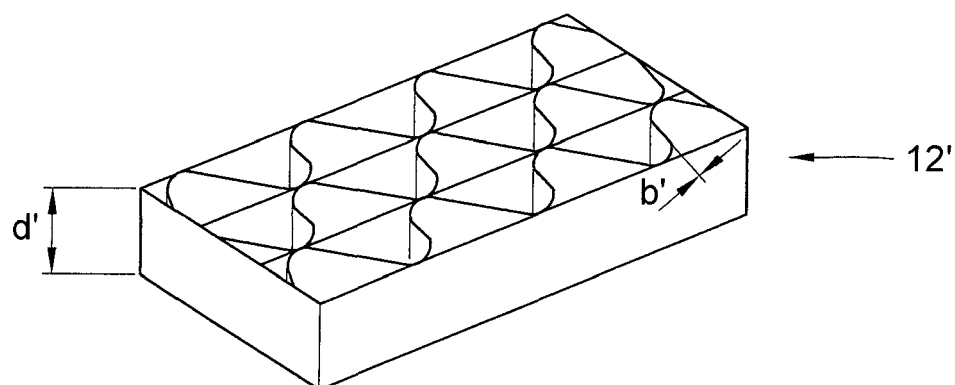
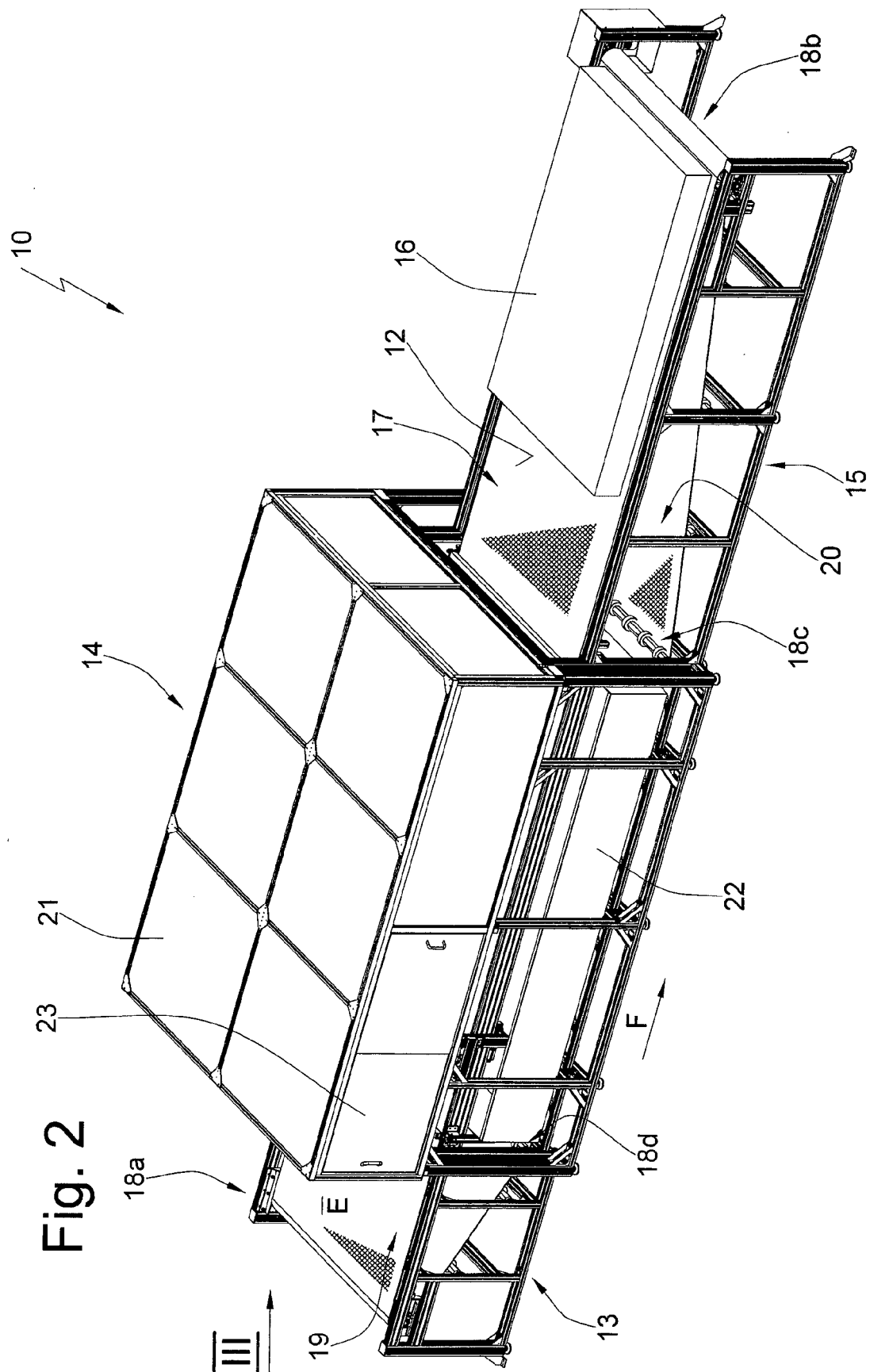


Fig. 1b

Stand der Technik





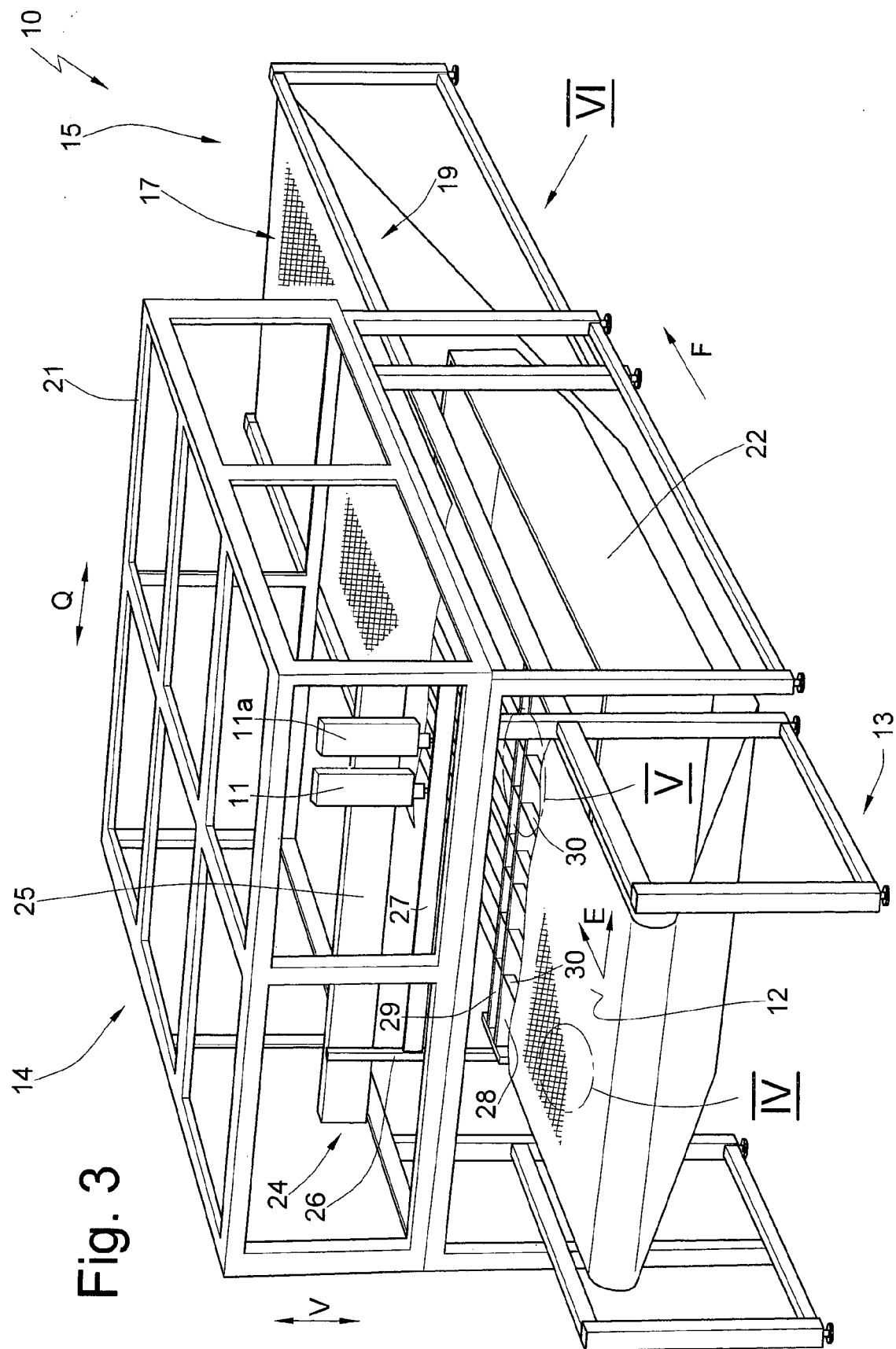


Fig. 3

Fig. 4

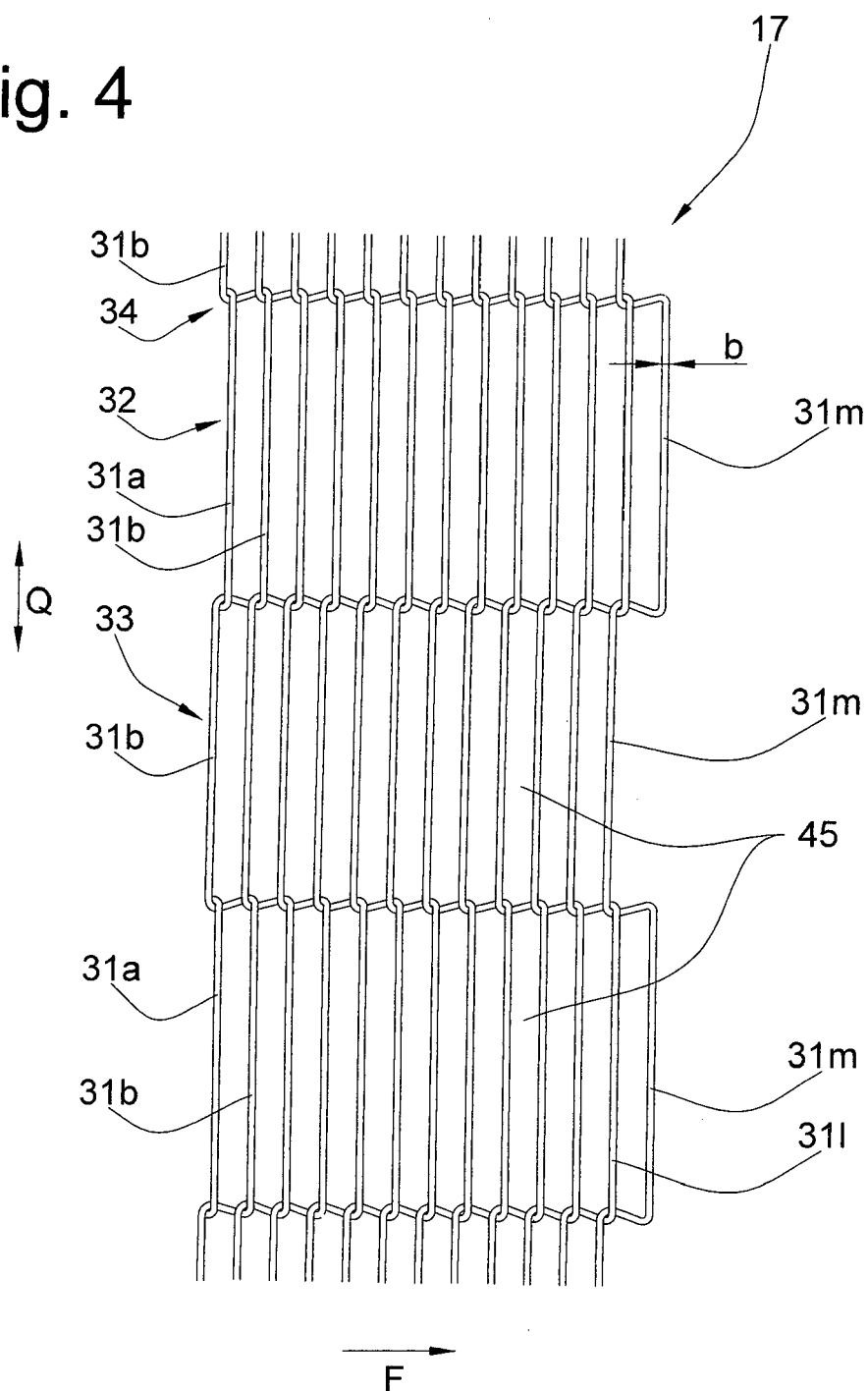


Fig. 6

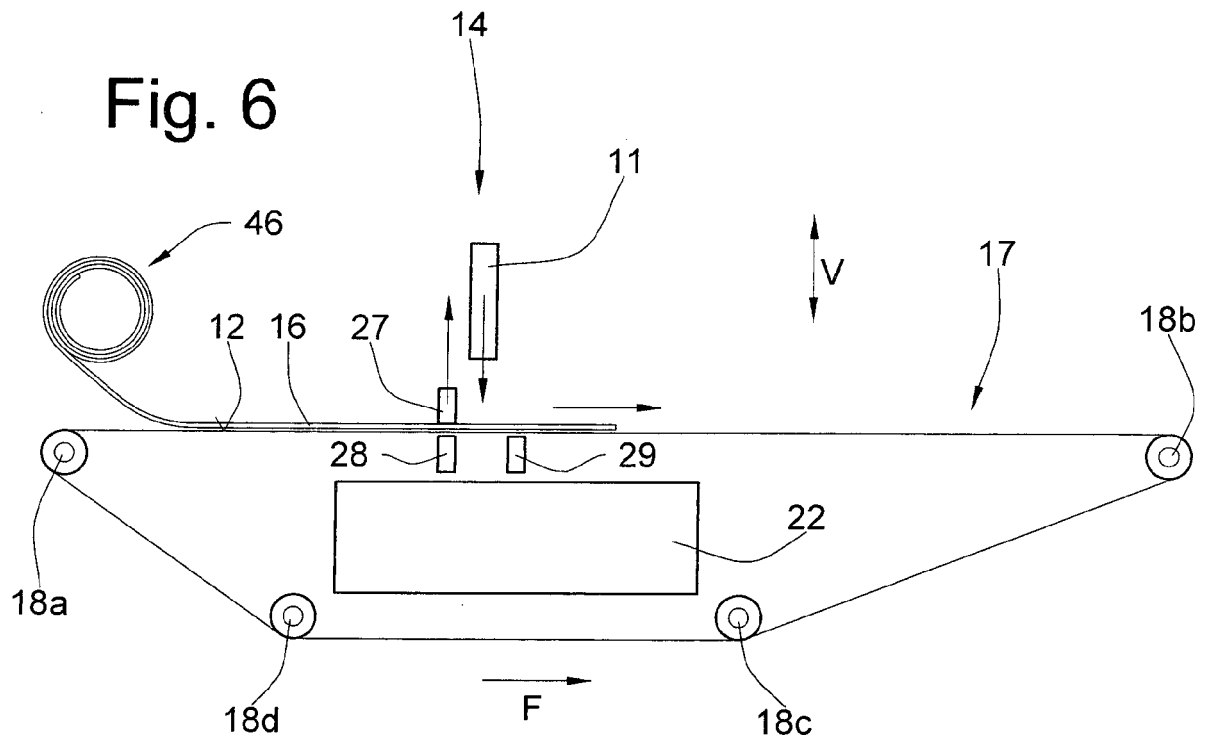


Fig. 7

