

(19)



(11)

EP 3 233 396 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.02.2019 Patentblatt 2019/06

(51) Int Cl.:
B26D 1/00 (2006.01) B26D 7/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15817226.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/080239

(22) Anmeldetag: **17.12.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/097155 (23.06.2016 Gazette 2016/25)

(54) **SCHNEIDWALZE FÜR ROLLENSCHNEIDMASCHINEN**

CUTTING ROLLER FOR ROLLER CUTTING MACHINES

CYLINDRE DE DÉCOUPE POUR MACHINES À DÉCOUPER LES ROULEAUX

(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

(30) Priorität: **17.12.2014 DE 102014118857**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.10.2017 Patentblatt 2017/43

(73) Patentinhaber: **Kampf Schneid- und Wickeltechnik GmbH & Co. KG**
51674 Wiehl (DE)

(72) Erfinder:
• **LEHMANN, Wilfried**
51427 Bergisch Gladbach (DE)
• **THIEL, Ulrich**
51588 Nümbrecht (DE)

(74) Vertreter: **Greif, Thomas**
Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH
Rheinmetall Platz 1
40476 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 238 935 DE-A1- 2 741 908
DE-C1- 19 546 036 DE-U1- 9 310 002
DE-U1- 29 711 942

EP 3 233 396 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schneidwalze für eine Rollenschneidmaschine, insbesondere zur Verarbeitung von breiten Folienbahnen, mit einer Vielzahl von ringförmigen, rechtwinklig zu einer Drehachse umlaufenden Nuten, wobei die Schneidwalze einen hohlzylindrischen Tragkörper aus einem Faserverbundwerkstoff aufweist, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Schneidwalze gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 10.

[0002] Eine gattungsgemäße Schneidwalze ist aus der DE 195 46 036 C1 bekannt. Diese bekannte Schneidwalze für eine Rollenschneidmaschine, insbesondere zur Verarbeitung von breiten Folienbahnen, ist mit einer Vielzahl von ringförmigen, rechtwinklig zur Drehachse umlaufenden Nuten versehen, wobei die Schneidwalze aus einem hohlzylinderförmigen Tragkörper aus einem Faserverbundwerkstoff besteht, auf dessen gesamte äußere Mantelfläche eine dünne metallische Schicht aufgebracht ist, in die die Nuten eingearbeitet sind. Diese Schneidwalze wird dadurch hergestellt, dass zunächst ein hohlzylinderförmiger Tragkörper aus dem Faserverbundwerkstoff hergestellt und anschließend auf die äußere Mantelfläche des Tragkörpers in einem thermischen Spritzverfahren eine dünne Schicht eines Metalls aufgetragen wird, wobei nach dem Auftragen der dünnen metallischen Schicht in diese die Nuten eingearbeitet werden.

[0003] Eine solche Schneidwalze mit einem Tragkörper aus einem Faserverbundwerkstoff hat zwar den Vorteil, dass sie sich aufgrund der Verwendung des Faserverbundwerkstoffes gegenüber Schneidwalzen, die vollständig aus Stahl gefertigt sind, hinsichtlich ihres Gewichtes unterscheidet. Denn es ist für die Performance der Rollenschneidmaschine wichtig, dass eine solche Schneidwalze ein möglichst geringes Gewicht aufweist, da das Gewicht die Umdrehungszahl begrenzt und damit die Arbeitsgeschwindigkeit der Rollenschneidmaschine einschränkt. Daher hat zunächst der aus dem Stand der Technik bekannte hohlzylindrische Tragkörper aus einem Faserverbundwerkstoff Vorteile, da eine mit ihm realisierte Schneidwalze ein geringeres Gewicht aufweist und damit die Arbeitsgeschwindigkeit der Rollenschneidmaschine bei gleichzeitig auch verringertem Bauraum erhöht werden kann.

[0004] Allerdings ist es hinsichtlich der Herstellung und auch der damit verbundenen Herstellkosten von Nachteil, dass die dünne metallische Schicht, die auf diesen Tragkörper gemäß dem Stand der Technik aufgebracht werden soll, in einem thermischen Spritzverfahren aufgebracht wird. Zum einen ist ein solches thermisches Spritzverfahren aufwendig und langwierig und zum anderen ist es aufgrund der hierfür erforderlichen Energie kostenintensiv. Dies gilt insbesondere dann, wenn mittels des Spritzverfahrens kein Aluminium, sondern Stahl auf den Tragkörper aus dem Faserverbundwerkstoff auf-

gebracht werden soll. Weiterhin ist bei diesem Verfahren von Nachteil, dass erst nach dem Auftragen der dünnen metallischen Schicht noch die Nuten eingearbeitet werden müssen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schneidwalze sowie ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Schneidwalze für eine Rollenschneidmaschine bereitzustellen, wodurch die Nachteile des Standes der Technik vermieden werden und die Schneidwalze vorzugsweise einfacher und kostengünstiger herstellbar sein soll.

[0006] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass coaxial auf dem Tragkörper zumindest eine die Nuten bildende metallische Nutenhülse angeordnet und festgelegt worden ist. Die zumindest eine Nutenhülse kann unabhängig von dem hohlzylindrischen Tragkörper aus dem Faserverbundwerkstoff hergestellt werden, sodass beide Herstellverfahren (einmal für den Tragkörper und einmal für die zumindest eine Nutenhülse) jeweils optimiert ausgeführt werden können, sodass diese beiden Teile zu ihrer Verbindung bereitgestellt werden können. Dies gilt insbesondere für die zumindest eine Nutenhülse, da diese sich aus einem rohrförmigen Gebilde aus einem metallischen Werkstoff einfach, unkompliziert und kostengünstig herstellen lässt. In ein solches Rohr zum Beispiel werden die Nuten eingebracht und nach Bereitstellung einer solchen Nutenhülse mit eingebrachten Nuten diese auf dem Tragkörper angeordnet und festgelegt. Alternativ dazu ist es denkbar, dass die Nutenhülse zunächst ohne Nuten coaxial auf dem Tragkörper angeordnet und festgelegt wird und erst danach die Nuten eingebracht (insbesondere in einem Drehverfahren eingestochen) werden. In einer ersten Ausgestaltung wird eine einzige Nutenhülse hergestellt und coaxial auf den Tragkörper aufgeschoben und festgelegt. Das bedeutet, dass die Nutenhülse in erfindungsgemäßer Weiterbildung einstückig ausgebildet ist und sich über die gesamte Breite des Tragkörpers erstreckt. Diese Ausgestaltung bietet sich vorzugsweise bei kleineren Bahnbreiten (zum Beispiel Bahnbreiten kleiner als zwei Meter) an, kann aber auch bei darüber liegenden Bahnbreiten angewendet werden.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung ist vor allen Dingen bei Bahnbreiten größer als zwei Meter vorgesehen, dass zumindest zwei Nutenhülsen vorgesehen sind, die stirnseitig aneinander anliegen und sich zusammen über die gesamte Breite des Tragkörpers erstrecken. Dadurch, dass über die gesamte Bahnbreite (und damit auch über die gesamte Breite des Tragkörpers) nicht nur eine Nutenhülse, sondern mehrere vorgesehen werden, lässt sich die Herstellung der einzelnen Nutenhülsen deutlich vereinfachen. Außerdem lassen sich die zumindest zwei Nutenhülsen ebenfalls einfach coaxial über den Tragkörper aufschieben und auf diesen anordnen und festlegen.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung liegen zwei Nutenhülsen genau in dem Übergang von einer Nut zu ei-

nem Zwischensteg stirnseitig aneinander an. Dadurch lässt sich eine solche Nutenhülse nicht nur äußerst präzise herstellen, sondern es ist auch gewährleistet, dass die Schneidwalze nach ihrer Fertigstellung (das heißt nach Anordnung und Festlegung der zumindest zwei Nutenhülsen auf ihr) in Längsrichtung sich gleichmäßig Nuten und Zwischenstege abwechseln.

[0009] Alternativ dazu ist es jedoch auch denkbar, dass zunächst die zwei mindestens zwei Nutenhülsen ohne Nuten und ohne Zwischenstege auf dem Tragkörper angeordnet und festgelegt werden und erst danach die Nuten eingebracht werden.

[0010] Auf dem Tragkörper wird also zumindest eine Nutenhülse durch Längsverschiebung koaxial angeordnet. Da diese Anordnung im Regelfall nicht ausreichend ist, um eine Relativbewegung zwischen Tragkörper einerseits (der angetrieben wird) und der zumindest einen Nutenhülse andererseits zu vermeiden, ist es erforderlich, Tragkörper und zumindest eine Nutenhülse in geeigneter Weise miteinander zu verbinden, das heißt festzulegen.

[0011] Die zumindest eine Nutenhülse kann auch schalenförmig ausgestaltet sein. Denkbar ist eine einzige Schale, die einen Schlitz aufweist. Nach dem Anordnen der Schale auf dem Tragkörper (mit Luft zwischen Tragkörper und Schale) wird diese umfänglich auf den Tragkörper angelegt, so dass sich der Schlitz schließt. Er kann durch Verschweißen, Verlöten, Verkleben oder dergleichen verschlossen werden. Nach dem Festlegen der Schale werden die Nuten eingearbeitet. Alternativ kann die Schale schon mit den Nuten vorgefertigt sein und wird so auf dem Tragkörper angeordnet und festgelegt, dass der Stoßbereich des Schlitzes verschlossen wird und sich durchgehende umlaufende Nuten ergeben. Der Schlitz verläuft in vorteilhafter Weise parallel zu der Längsachse des Tragkörpers, da hierdurch eine besonders einfache Anordnung und Festlegung realisiert werden kann. Er kann aber auch schräg verlaufen. Ebenso ist es denkbar, die schalenförmige Nutenhülse mehrteilig zu gestalten. Besonders einfach ist die Gestaltung als zwei gleiche Halbschalen, da solche besonders einfach zu fertigen sind. Die Aufteilung muss aber nicht symmetrisch sein. Es können auch mehr als zwei gleiche oder unterschiedliche Schalen (Schalenelemente) vorhanden sein. Die eine Schale oder die zumindest zwei Schalen können sich über die gesamte Länge des Tragkörpers erstrecken oder aber gleiche oder unterschiedliche Längen in Längsrichtung des Tragkörpers abdecken. Im letztgenannten Fall werden in Längsrichtung betrachtet mehrere schalenförmige Elemente sowohl in Umfangsrichtung als auch hintereinander auf dem Tragkörper zur Bildung der Nutenhülse angeordnet und festgelegt. Es ist von besonderem Vorteil, wenn die Nuten erst nach der Festlegung der Schalenelemente eingebracht werden, da dabei Unebenheiten beseitigt und Toleranzen ausgeglichen werden können. Es ist aber auch denkbar, die Schalenelemente mit eingebrachten Nuten vorzufertigen und danach zwecks Bildung der fertigen Nutenhül-

se auf dem Tragkörper anzuordnen und festzulegen.

[0012] In einer Ausgestaltung dazu ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die zumindest eine Nutenhülse auf dem Tragkörper aufgeschumpft ist. Hier bietet es sich insbesondere an, die zumindest eine Nutenhülse aus dem metallischen Werkstoff auf eine solche Temperatur gegenüber dem Tragkörper zu erwärmen, dass der Außendurchmesser des Tragkörpers geringfügig kleiner ist als der Innendurchmesser der zumindest einen Nutenhülse. Nach dem Aufschieben der auf das höhere Temperaturniveau erwärmten zumindest einen Nutenhülse kann abgewartet werden, dass sich die Temperatur aus aneinander angleichen, sodass dadurch die zumindest eine Nutenhülse auf dem Tragkörper aufgeschumpft ist. Dieses Verfahren hat außerdem den Vorteil, dass im Falle der Beschädigung oder des Verschleißes der zumindest einen Nutenhülse das Verfahren umgekehrt ausgeführt und die zumindest eine Nutenhülse ausgetauscht werden kann.

[0013] Alternativ zu dem Aufschumpfen der zumindest einen Nutenhülse auf dem Tragkörper ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die zumindest eine Nutenhülse auf dem Tragkörper über eine Klebeschicht aufgeklebt ist. Damit steht eine alternative Möglichkeit zur Festlegung der zumindest einen Nutenhülse auf dem Tragkörper zur Verfügung, die gegenüber dem Aufschumpfen weniger energieintensiv ist.

[0014] Neben den beiden Möglichkeiten, nämlich des Aufschumpfens und des Aufklebens, sind andere Möglichkeiten zur Festlegung der zumindest einen Nutenhülse auf dem Tragkörper ebenfalls anwendbar. Hier sind zum Beispiel Rastverbindungen ergänzend oder alternativ zu dem Aufschumpfen bzw. Aufkleben denkbar.

[0015] In Weiterbildung der Erfindung ist die zumindest eine Nutenhülse aus einem Stahlwerkstoff gebildet. Ein solcher Stahlwerkstoff hat den Vorteil, dass sich aus ihm die zumindest eine Nutenhülse einfach herstellen lässt, indem ein Stahlrohr eingesetzt wird, in welches die Nuten eingearbeitet werden. Außerdem gewährleistet ein solcher Stahlwerkstoff beim Einsatz in Rollenschneidmaschinen die erforderliche Präzision und vor allen Dingen die erforderliche Widerstandskraft zur Reduzierung von Verschleiß.

[0016] In Weiterbildung der Erfindung weist die zumindest eine Nutenhülse eine Beschichtung auf. Diese besteht beispielsweise aus Chrome oder Nickel. Das bedeutet, dass die Nutenhülse nach ihrer Herstellung oder auch erst nach ihrer Anordnung auf dem Tragkörper mit einem geeigneten Verfahren beschichtet, zum Beispiel vernickelt oder verchromt wird. Damit lässt sich in vorteilhafter Weise die Standzeit deutlich erhöhen, weil durch die Beschichtung der Arbeitsbereich der Nutenhülse verschleißfester gemacht wird. Außerdem lassen sich geringfügige Toleranzen ausgleichen und im Fall der zumindest zwei Nutenhülsen der Anlagebereich (Stoßbereich) weiter verschließen, so dass in vorteilhafter Weise der Übergangsbereich geglättet wird.

[0017] In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen,

dass die zumindest einen Nutenhülse zumindest teilweise über ihre Längserstreckung und/oder stirnseitig nur in einem Teilbereich auf dem Tragkörper festgelegt ist. Eine nur teilweise Festlegung der Nutenhülse (entweder der gesamten Nutenhülse oder einer Nutenhülse, die aus Teilstücken zusammen gesetzt bzw. zusammengefügt ist) hat den wesentlichen Vorteil, dass in Folge unterschiedlicher Wärmeausdehnungskoeffizienten des Tragkörpers aus einem Faserverbundwerkstoff und der Nutenhülsen aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere Stahl, ausgeglichen wird. Im Betrieb der Schneidwalze in einer Maschinen im Zusammenspiel mit einem Schneidmesser, wobei einzelne Messer in die einzelnen Nuten Querschneidwalzen eingreifen, kommt es auf höchste Präzisierung an, die durch Temperatureinflüsse auf die Schneidwalze, bestehend aus unterschiedlichen Materialien, beeinflusst werden. Durch die Festlegung der Nutenhülse in nur einem Teilbereich über ihre Längserstreckung und/oder stirnseitig an dem Tragkörper kann sich die Nutenhülse aus dem metallischen Werkstoff in Folge der Temperaturänderungen z. B. in der Maschinenhalle in der sie eingesetzt wird, ausdehnen bzw. zusammenziehen, wohingegen der Tragkörper aus Faserverbundwerkstoff in dem Arbeitstemperaturbereich entweder gar keine, oder aber wenn überhaupt nur eine sehr geringe Wärmeausdehnung vollzieht. Durch die quasi punktuelle Festlegung der Nutenhülse auf dem Tragkörper wird somit sichergestellt, dass die Nutenhülse aus dem metallischen Werkstoff sowie die Schneidmesser, die ebenfalls aus einem metallischen, vorzugsweise dem gleichen metallischen Werkstoff bestehen, gemeinsam auf die Temperaturänderungen bzw. Temperaturschwankungen reagieren können und dadurch ihre korrespondierende Lage zueinander (eintauschendes Schneidmesser in die jeweilige Nut der Nutenhülse) unabhängig von der in der Praxis so gut wie nicht vorhandenen Längenänderung des Tragkörpers beibehalten.

[0018] Zur Lösung der Aufgabe ist weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer Schneidwalze für eine Rollenschneidmaschine vorgesehen, bei dem zunächst der Tragkörper aus Faserverbundwerkstoff bereitgestellt wird und koaxial auf dem Tragkörper zumindest eine die Nuten bildende metallische Nutenhülse also Zylinder angeordnet und festgelegt wird, wobei die Nuten nach dem festlegen des zumindest einen Zylinders eingebracht werden. Bei größeren Längen des Tragkörpers, etwa im oberen einstelligen Meterbereich (oder sogar darüber hinaus) kommt es herstellungstechnisch zu Problemen, wenn der Zylinder (oder auch die Nutenhülse mit schon eingebrachten Nuten) einstückig hergestellt werden muss. Daher ist es von Vorteil, dass nicht ein einziger Zylinder, sondern zwei oder mehr als zwei Zylinder, die stirnseitig aneinanderstoßend die Gesamtlänge des Tragkörpers bilden, vorzusehen und diese auf dem Tragkörper anzuordnen und dort dauerhaft festzulegen. Dies erfolgt in vorteilhafter Weise durch aufkleben oder aufschumpfen, wobei dies in ebenfalls weitere Ausgestal-

tung über die gesamte Oberfläche des Tragkörpers, die mit der inneren Oberfläche der Zylinder (oder des einen Zylinders) in Berührung kommt oder in Teilbereichen in Frage. Einerseits hat die vollständige Verbindung zwischen Tragkörper und dem einen Zylinder oder den mehreren Zylindern den Vorteil, dass dadurch eine sehr hohe Stabilität der gesamten Schneidwalze realisiert wird. Andererseits hat eine nur partielle Festlegung des einzigen Zylinders oder des Zylinders, der aus mehreren einzelnen Zylindern gefertigt und gefügt wird, den Vorteil, dass Temperaturschwankungen keinen Einfluss auf die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten des Faserverbundwerkstoffes des Tragkörpers einerseits und des metallischen Werkstoffes der Zylinder andererseits haben.

[0019] Bei dem zumindest einen Zylinder ist vorgesehen, dass er auf seiner nach außen weisenden Oberfläche noch keine Nuten aufweist. Diese werden erst eingebracht und dadurch die Nutenhülse gebildet, wenn z. B. ein einziger Zylinder durch partielle oder vollständige Verbindung mit dem Tragkörper auf diesem angeordnet und festgelegt ist. In diesem Fall wird dann die derart vorbereitete Schneidwalze auf ihrer äußeren Oberfläche bearbeitet, z. B. auf Maß gebracht, und die Nuten eingestochen. Dies erfolgt vorzugsweise bei der gleichen Temperatur, bei der auch die korrespondierenden Schneidmesser, die mit dieser Schneidwalze zusammenarbeiten sollen, hergestellt werden. Andererseits ist es z. B. möglich, dass nicht nur ein Zylinder, sondern mehrere Zylinder auf dem Tragkörper angeordnet und festgelegt werden. Danach erfolgt von außen mittels eines geeigneten Fügevorganges (z. B. Laserstrahl schweißen, Elektrostahl schweißen oder vergleichbare Fügeverfahren) die stirnseitige unlösbare Verbindung der aneinander grenzenden einzelnen Zylinder. Hierbei ist es denkbar, dass zunächst mehrere Zylinder zu einem Gesamtzylinder zusammengefügt werden und danach auf den Tragkörper angeordnet werden. Alternativ dazu ist es denkbar, zunächst einen Zylinder auf dem Tragkörper anzuordnen und beispielsweise durch Aufkleben, Aufschumpfen oder dergleichen festzulegen, wobei danach ein weiterer Zylinder auf den Tragkörper aufgeschoben wird, der dann mit dem schon festgelegten Zylinder zusammengefügt wird. Dieser Vorgang kann mehrfach nacheinander durchgeführt werden, und zwar so lange, bis durch entsprechende Anzahl der aufgeschobenen Zylinder die Gesamtlänge des Tragkörpers erreicht ist. Werden nacheinander Zylinder auf den Tragkörper aufgeschoben und mit dem schon zuerst angeordneten und festgelegten Zylinder verbunden, können entweder alle nacheinander aufgeschobenen Zylinder ebenfalls durch geeignete Maßnahmen auf dem Tragkörper festgelegt werden oder alle nacheinander aufgeschobenen Zylinder werden nicht festgelegt oder ein Teil der aufgeschobenen Zylinder wird festgelegt und ein anderer Teil nicht. Letztendlich steht ein Tragkörper mit aufgeschobenen Zylindern zur Verfügung, wobei die Zylinder stirnseitig aneinander grenzend zusammengefügt worden sind, so

dass sich eine durchgehende Hülse gebildet hat, die auf ihrer äußeren Oberfläche weitestgehend glatt ist (abgesehen von den umlaufenden Fugebereichen) und die noch keine eingestochenen Nuten aufweist. Erst nachdem die vorstehend beschriebenen Schritte ausgeführt sind, wird die derart vorbereitete Schneidwalze in eine Bearbeitungsmaschine eingespannt und in entsprechender Anzahl die Nuten in die Oberfläche der durchgehenden Hülse eingebracht, so dass dadurch eine Nutenhülse auf dem Tragkörper der Schneidwalze gebildet wird.

[0020] Bei der vorstehenden Beschreibung wurde davon ausgegangen, dass zumindest der einzige Zylinder oder zumindest einer der mehreren Zylinder durch aufkleben, aufschumpfen oder dergleichen in seiner Längserstreckung auf den Tragkörper festgelegt worden ist. Alternativ oder ergänzend dazu ist es denkbar, dass die Festlegung des zumindest einen Zylinders über Befestigungsmittel, insbesondere einem stirnseitig angeordneten Deckel, stirnseitig an dem Tragkörper befestigt wird. Das bedeutet, dass die Festlegung von Zylinder und Tragkörper nicht oder nicht nur über die Längserstreckung des Zylinders, sondern in einer Querrichtung dazu erfolgt. Vorzugsweise erfolgt die Verbindung und damit eine Lagefixierung des einen Zylinders über seine Stirnseite und die Stirnseite des Tragkörpers. Diese Befestigungsmittel können beispielsweise eine Art Platte, Deckel oder dergleichen sein, die stirnseitig sowohl mit dem Tragkörper als auch mit dem Zylinder verbunden werden. Die Verbindung kann beispielsweise durch Kleben, Verschweißen, verschrauben oder Kombinationen davon erfolgen. Beispielsweise kann das Befestigungsmittel in Form des Deckels an dem Zylinder aus dem metallischen Werkstoff angeschweißt werden, wohingegen es an der Stirnseite des Tragkörpers aus Faserverbundwerkstoff angeklebt wird. Auch diese stirnseitige Festlegung des zumindest einen Zylinders und damit der späteren Nutenhülse an dem Tragkörper hat den Vorteil, dass dann, wenn Teilbereiche der Oberfläche des Tragkörpers und die dieser Oberfläche zugewandten Bereiche der Nutenhülse gar nicht oder nur teilweise miteinander verbunden sind, eine Ausdehnung der metallischen Nutenhülse zu lassen (so dass sie der Ausdehnung der Schneidmesser folgen kann), wohingegen dabei es keine Rolle spielt, dass sich der Tragkörper aus Faserverbundwerkstoff nahezu gar nicht ausdehnt oder zusammenzieht bei den Temperaturschwankungen.

[0021] Bei dem Herstellungsverfahren ist es wiederum von Vorteil, dass zumindest zwei Zylinder stirnseitig aneinander anliegen und im Anlagebereich zusammengefügt werden und sich zusammen über die gesamte Breite des Tragkörpers erstrecken, wobei die Nuten nachdem zusammenfügen eingebracht werden. Dadurch kann auf geeigneter Art und Weise die Nutenhülse gebildet werden, die aus einem Zylinder oder aus mehreren Zylindern besteht. Besteht sie aus mehreren Zylindern, werden diese stirnseitig gefügt und anschließend die Nuten in die Oberfläche der Nutenhülse eingestochen, wobei in vor-

teilhafter Weise gleichzeitig auch überschüssiges Material im Fugebereich entfernt wird.

[0022] Ein Faserverbundwerkstoff ist beispielsweise ein kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff (KFK), auch carbonfaserverstärkter Kunststoff (CFK), oder carbon-fiberreinforced plastic (CFRP), oder verkürzend Carbon oder Karbon. Es ist ein Verbundwerkstoff, bei dem Kohlenstofffasern in Kunststoff eingebettet sind. Der Kunststoff besteht zum Beispiel aus Epoxidharz. Werkstücke aus CFK sind bei gleichen Abmessungen deutlich leichter und steifer als wenn sie aus Stahl hergestellt sind. Daher kommt hier bei der Schneidwalze CFK in vorteilhafter Weise zum Einsatz, weil eine geringe Masse und hohe Steifigkeit erforderlich sind. Andere Faserwerkstoffe, zum Beispiel mit Glasfasern, sind ebenfalls einsetzbar.

[0023] Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Schneidwalze werden im Folgenden beschrieben und anhand der Figuren erläutert.

[0024] In Figur 1 ist, soweit im Einzelnen dargestellt, mit der Bezugsziffer 1 eine Schneidwalze versehen, die aus einem hohlzylinderförmigen Tragkörper 2 aus einem Faserverbundwerkstoff besteht. An jeder Stirnseite ist jeweils ein Wellenzapfen 3 coaxial zu einer Drehachse 4 befestigt, an denen die Schneidwalze 1 im Gestell der Rollenschneidmaschine gelagert ist. Auf der Mantelfläche des Tragkörpers 2 ist eine Nutenhülse 5 (einteilig oder mehrteilig) angeordnet, wobei die zumindest eine Nutenhülse 5 in Längsrichtung betrachtet gemäß Figur 2 abwechselnd Nuten 6 und Zwischenstege 7 aufweist. In diesem Ausführungsbeispiel, welches in Figur 2 dargestellt ist, ist die Nutenhülse 5 einteilig und erstreckt sich über die gesamte Breite des Tragkörpers 2. Sie ist durch Aufschumpfen auf dem Tragkörper 2 festgelegt. Die Nuten 6 sind vor dem Aufschumpfen oder auch hinterher eingebracht. Alternativ zu der einteiligen Nutenhülse 5 gemäß Figur 2 können über die Gesamtbreite des Tragkörpers 2 auch zumindest zwei oder mehr als zwei Nutenhülsen 50, 51 (siehe Figur 3) auf dem Tragkörper 2 festgelegt werden. In dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 sind zwei Nutenhülsen 50, 51 vorgesehen, die bei Betrachtung ihres Querschnittes symmetrisch gestaltet oder aber auch asymmetrisch (wie in Figur 3 erkennbar) gestaltet sind. Denn in Figur 3 ist gezeigt, dass die eine Nutenhülse 50 mit einem Zwischensteg 7 (rechts) beginnt und auf der anderen Seite mit einer Nut 6 (links) endet. Im Gegensatz hierzu endet die Nutenhülse 51 auf beiden Seiten jeweils mit einem Zwischensteg 7.

[0025] In Figur 4 schließlich ist dargestellt, dass auf dem Tragkörper 2 entweder eine einzige durchgehende Nutenhülse 5 (oder alternativ dazu zumindest zwei oder mehr als zwei Nutenhülsen 50, 51) mittels einer Klebeschicht 8 auf der Oberfläche des Tragkörpers 2 festgelegt sind. Auch hier können die zumindest zwei Nutenhülsen 50, 51 entsprechend den Ausführungen gemäß Figur 3 gestaltet sein.

[0026] Bei den Ausführungsbeispielen, wie sie in den

Figuren 2 bis 4 dargestellt sind, ist davon ausgegangen, dass die einteilige (Figur 2 und Figur 4) bzw. die mehrteilige Nutenhülse 50 (Figur 3) durch aufschumpfen oder über die Klebeschicht 8 auf der Oberfläche des Tragkörpers 2 festgelegt ist. Hier kann daran gedacht werden, z. B. die Klebeschicht 8 nicht über die gesamte Breite (bzw. Länge) und über den gesamten Umfang zwischen Tragkörper 2 und Nutenhülse 5 aufzubringen, sondern nur partiell, so dass neben den Bereichen der Klebeschicht 8 ein wenn auch nur sehr minimaler Spalt entsteht, der es ermöglicht, dass die Nutenhülse 5, 50 in Folge von Temperaturschwankungen auf dem Tragkörper zwei gleiten kann.

[0027] In Bezug auf die Figuren 5 bis 9 wird das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung der Schneidwalze 1 erläutert.

[0028] Mit Blick auf Figur 5 wird erkennbar, dass auf den Tragkörper 2 mehrere Zylinder 52 (obere Hälfte bei Betrachtung der Figur 5) ohne Nuten auf den Tragkörper 2 angeordnet (z. B. durch aufschieben) worden sind. Nachdem dies erfolgt ist, werden die einzelnen Zylinder 52, die stirnseitig aneinander grenzen, in einem Fügebereich 9 dauerhaft und unlösbar zusammengefügt. Dies erfolgt durch geeignete Schweiß-, Löt- oder Klebeverfahren. Dies ist in der unteren Hälfte der Figur 5 dargestellt, so dass in Figur 5 zwei Verfahrensschritte gezeigt und vorstehend erläutert sind. Dabei versteht es sich von selbst, dass es vor bzw. nachdem zusammenfügen der einzelnen Zylinder 52 noch erforderlich ist, entweder vor dem zusammenfügen zumindest einen der Zylinder 52 auf dem Tragkörper 2 festzulegen, um ein verschieben für den nachfolgenden Bearbeitungsprozess zu vermeiden, oder zunächst alle Zylinder 52 oder z. B. auch nur die beiden äußeren Zylinder 52 auf dem Tragkörper 2 dauerhaft festzulegen, um anschließend den Fügevorgang durchführen zu können.

[0029] Nachdem die einzelnen Zylinder 52 zusammengefügt worden sind, wird entsprechende Figur 6 in die dann durchgehende Hülse, die zunächst noch keine Nuten aufweist, die Nuten 6 eingestochen, so dass sich dadurch eine fertige durchgehende Nutenhülse 5, bei denen sich Nuten 6 mit Zwischenstegen 7 abwechseln, zur Verfügung steht.

[0030] In den Figuren 7 bis 9 ist schließlich gezeigt, auf welche verschiedenen Arten und Weisen entweder nur ein Zylinder oder auch mehrere Zylinder auf den Tragkörper 2 festgelegt werden können, wobei in den Figuren 7 bis 9 schon die Nutenhülse 5 dargestellt ist, die gemäß Figur 5 aus mehreren Zylindern 52 besteht, in deren Oberfläche die Nuten 6 eingebracht worden sind. Das bedeutet, dass sich die Figuren 7 bis 8 entweder darauf beziehen, dass zunächst die dargestellte fertige Nutenhülse 5 hergestellt und auf die noch zu beschreibende Art und Weise auf dem Tragkörper festgelegt wird oder das alternativ zumindest einer der Zylinder 52 gemäß Figur 5 auf die in Figuren 7 bis 9 gezeigte Art und Weise festgelegt und danach erst die fertige Nutenhülse 5 wie beschrieben gebildet wird.

[0031] Figur 7 zeigt die Ausführungsform, dass die zumindest eine Nutenhülse 5 (oder vorher der äußere Zylinder 52) zumindest teilweise stirnseitig nur in einem Teilbereich TW auf dem Tragkörper 2 festgelegt ist. Dies geschieht durch ein entsprechende Befestigungsmittel, hier beispielsweise ausgestaltet als ein Deckel 10. Mit diesem Deckel 10 erfolgt die Festlegung der Stirnseite der Nutenhülse 5 (bzw. des äußeren Zylinders 52) an der Stirnseite des Tragkörpers 2. Diese Festlegung in dem Teilbereich TB kann z. B. durch eine gemeinsame Klebeverbindung erfolgen, welche aufgrund der unterschiedlichen Materialien möglich ist. Es aber auch denkbar, den Deckel 10 aus einem metallischen Werkstoff zu fertigen und den Zylinder 52 bzw. die Nutenhülse 5 stirnseitig anzuschweißen und mit der Stirnseite des Tragkörpers 2 zu verkleben. Es ist auch denkbar, mit Herstellung des Tragkörpers 2 aus Faserverbundwerkstoff den Deckel 10 schon mit anzuformen, so dass Tragkörper 2 und Deckel 10 ein einstückiges Bauteil bilden. Dies hat den Vorteil, dass dann mehrere Zylinder 52 bei Betrachtung der Figur 7 von rechts auf den Tragkörper 2 aufgeschoben werden können, wobei dies Bewegung des Aufschubens durch den angeformten Deckel 10 begrenzt wird. Gleiches gilt dann auch für die weiterhin aufzuschubenden Zylinder 52.

[0032] Alternativ zu der stirnseitigen Festlegung gemäß Figur 7 ist den Figuren 8 und 9 dargestellt, dass zumindest einer der Zylinder 52 bzw. die Nutenhülse 5 zumindest teilweise über ihre Längserstreckung nur in einem Teilbereich TB auf dem Tragkörper 2 festgelegt ist. Der Teilbereich TB befindet sich gemäß Figur 8 in einem Endbereich, hier dem linken Endbereich, des Tragkörpers 2. In Figur 9 ist der Teilbereich TB in etwa in der Mitte des Tragkörpers 2 dargestellt. Es ist auch denkbar, nicht nur einen Teilbereich vorzusehen, sondern auch mehr als einen Teilbereich TB, wobei sich z. B. zwei Teilbereiche TB an jeweils einem Ende des Tragkörpers 2 befinden können. Auch bei Betrachtung der Figur 9 wird klar, dass sich zwei Teilbereiche TB nicht nur einmal mittig, sondern mehrfach über die Längserstreckung des Tragkörpers 2 befinden können. Es ist auch denkbar, z. B. an dem Tragkörper 2 und mittig einen Teilbereich TB vorzusehen oder davon abzuweichen. In besonders vorteilhafter Weise erstreckt sich ein Teilbereich TB über die Länge eines jeweiligen Zylinders 52. Dies ist dann von Vorteil, wenn z. B. ein Zylinder (bei Betrachtung der Figur 5 der linke Zylinder 52) auf den Tragkörper aufgeschoben und dort dauerhaft (z. B. durch aufschumpfen oder aufkleben) festgelegt wird. Der dann folgende Zylinder 52 kann ohne dauerhafte Verbindung auf dem Tragkörper angeordnet werden, so dass sich ein minimalster Spalt zwischen Tragkörper 2 und Zylinder 52 ergibt. Der nächste Zylinder 52, der auf den Tragkörper 2 aufgeschoben wird, wird wieder auf geeignete Art und Weise auf dem Tragkörper 2 dauerhaft festgelegt. Dadurch wird zwischen zwei festgelegten Zylindern 52 eine dauerhafte Verbindung des dazwischen liegenden Zylinders 52 mit dem Tragkörper 2 vermieden, da

dieser dazwischen liegende Zylinder 52 mittels des Fügebereiches 9 stirnseitig dauerhaft und unlösbar mit seinen "Nachbarn" zusammengefügt wird.

[0033] Es ist darauf hinzuweisen, dass hinsichtlich der Temperaturproblematik die beiden Ausführungsformen gemäß Figur 7 und Figur 8 als besonders vorteilhaft anzusehen sind. Diese beiden Arten der Festlegung des Zylinders 52 bzw. der Nutenhülse 5 auf dem Tragkörper 2, die auch miteinander kombiniert werden kann, gewährleistet ist, dass einerseits die fertige Nutenhülse 5 mit den eingebrachten Nuten 6 lagegenau und dauerhaft auf dem Tragkörper 2 angeordnet ist. Gleichzeitig ist es möglich, dass sich die Nutenhülse 5 während des Betriebes bei Temperaturschwankungen ausdehnen bzw. zusammenziehen kann und dabei der nicht festgelegte Teil auf dem Tragkörper 2 entlang gleiten kann, um die Lageänderungen der Schneidmesser, die in die Nuten 6 eingreifen, mitzumachen, da die Nutenhülse 5 und die nicht dargestellten Schneidmesser im Regelfall aus dem gleichen oder nahezu identischem Stahlwerkstoff bestehen. Diese Längenänderung sowohl der Schneidwalze 1 als auch der korrespondierenden Messerwalze wird in besonders vorteilhafter Weise ausgeglichen, wenn nicht nur die Schneidwalze 1 und die Schneidmesser einseitig in dem Maschinengestell eingespannt und angetrieben sind, während das andere Ende frei linear bewegbar sind, sondern es spielt auch keine Rolle, dass dabei der Tragkörper 2 aus Faserverbundwerkstoff die Längenänderung nicht aufweist. Somit wird durch die erfindungsgemäße Schneidwalze 1 und auch das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren einer solchen Schneidwalze 1 der wesentliche Vorteil erzielt, dass nicht nur Längenänderungen in Folge von Temperaturschwankungen beim Betrieb der Maschine ausgeglichen werden, sondern dass auch mit der Schneidwalze 1 große Längen zu vertretbaren Kosten und bei ausweichender Stabilität und vermindertem Gewicht realisiert werden könne. Würde nämlich eine solche Schneidwalze 1 nur aus einem metallischen Werkstoff bestehen, wären, um die ausweichende Stabilität zu erzielen, die Kosten bzw. das Gewicht zu groß und andererseits, wenn versucht würde, Gewicht einzusparen, die erforderliche Stabilität bei entsprechender Länge nicht gewährleistet. Selbst wenn daran gedacht würde, die Schneidwalze einschließlich ihrer Nuten komplett aus einem Faserverbundwerkstoff herzustellen, wäre eine solche Schneidwalze in der Praxis nicht einsetzbar, weil bei Temperaturschwankungen die Schneidwalze aus kompletten Faserverbundwerkstoff keine Längenänderung aufweist, jedoch hingegen die korrespondierenden Schneidmesser aus Stahlwerkstoff, so dass es zu nicht mehr hinnehmbaren Toleranzen kommt. Die Herstellung der Schneidmesser vollständig aus Faserverbundwerkstoff hingegen scheitert aus Kostengründen aus.

Bezugszeichenliste

[0034]

1. Schneidwalze
2. Tragkörper
3. Wellenzapfen
4. Drehachse
5. Nutenhülse
50. Nutenhülse
51. Nutenhülse
52. Zylinder
6. Nuten
10. Zwischenstege
8. Klebeschicht
9. Fügebereich
10. Deckel

Patentansprüche

1. Schneidwalze (1) für eine Rollenschneidmaschine, insbesondere zur Verarbeitung von breiten Folienbahnen, mit einer Vielzahl von ringförmigen, rechtwinklig zu einer Drehachse (4) umlaufenden Nuten (6), wobei die Schneidwalze (1) einen hohlzylindrischen Tragkörper (2) aus einem Faserverbundwerkstoff aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** koaxial auf dem Tragkörper (2) zumindest eine die Nuten (6) bildende metallische Nutenhülse (5, 50, 51) angeordnet und festgelegt worden ist.
2. Schneidwalze (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nutenhülse (5) einstückig ausgebildet ist und sich über die gesamte Breite des Tragkörpers (2) erstreckt.
3. Schneidwalze (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Nutenhülsen (50, 51) vorgesehen sind, die stirnseitig aneinander anliegen und sich zusammen über die gesamte Breite des Tragkörpers (2) erstrecken.
4. Schneidwalze (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Nutenhülsen (50, 51) genau in dem Übergang von einer Nut (6) zu einem Zwischensteg (7) stirnseitig aneinander anliegen.
5. Schneidwalze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Nutenhülse (5, 50, 51) auf dem Tragkörper (2) aufgeschumpft ist.
6. Schneidwalze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Nutenhülse (5, 50, 51) auf dem Tragkörper (2) über eine Klebeschicht aufgeklebt ist.
7. Schneidwalze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Nutenhülse (5, 50, 51) aus einem Stahlwerkstoff gebildet ist.

8. Schneidwalze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Nutenhülse (5, 50, 51) eine Beschichtung aufweist. 5
9. Schneidwalze (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Nutenhülse (5, 50, 51) zumindest teilweise über ihre Längserstreckung und/oder stirnseitig nur in einem Teilbereich (TB) auf dem Tragkörper (2) festgelegt ist. 10
10. Verfahren zur Herstellung einer Schneidwalze (1) für eine Rollenschneidmaschine, insbesondere zur Verarbeitung von breiten Folienbahnen, mit einer Vielzahl von ringförmigen, rechtwinklig zu einer Drehachse (4) umlaufenden Nuten (6), wobei die Schneidwalze (1) einen hohlzylindrischen Tragkörper (2) aus einem Faserverbundwerkstoff aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragkörper (2) bereitgestellt wird und koaxial auf dem Tragkörper (2) zumindest eine die Nuten (6) bildende metallische Nutenhülse (5, 50, 51) als Zylinder (52) angeordnet und festgelegt wird, wobei die Nuten (6) nach dem Festlegen des zumindest einen Zylinders (52) eingebracht werden. 15 20 25
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Zylinder (52) auf den Tragkörper (2) aufgeklebt oder aufgeschrumpft wird. 30
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Zylinder (52) über Befestigungsmittel, insbesondere einem stirnseitig angeordneten Deckel (10), stirnseitig an dem Tragkörper (2) befestigt wird. 35
13. Verfahren nach Anspruch 10, 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Zylinder (52) stirnseitig aneinander anliegen und im Anlagebereich zusammengefügt werden und sich zusammen über die gesamte Breite des Tragkörpers (2) erstrecken, wobei die Nuten (6) nach dem Zusammenfügen eingebracht werden. 40 45
14. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Nutenhülse (5, 50, 51) zumindest teilweise über ihre Längserstreckung und/oder stirnseitig nur in einem Teilbereich (TB) auf dem Tragkörper (2) festgelegt ist. 50

Claims

1. Cutting roller (1) for a roller cutting machine, in particular for processing wide foil/film webs, having a multiplicity of annular grooves (6) that revolve or-

thogonally to a rotation axis (4), wherein the cutting roller (1) has a hollow-cylindrical support body (2) from a fibre-composite material, **characterized in that** at least one metallic groove sleeve (5, 50, 51) has been disposed and fixed in a coaxial manner on the support body (2), said groove sleeve (5, 50, 51) forming the grooves (6).

2. Cutting roller (1) according to Claim 1, **characterized in that** the groove sleeve (5) is configured so as to be integral and so as to extend across the entire width of the support body (2).
3. Cutting roller (1) according to Claim 1, **characterized in that** at least two groove sleeves (50, 51) are provided, said at least two groove sleeves (50, 51) bearing on one another at the end side and conjointly extending across the entire width of the support body (2).
4. Cutting roller (1) according to Claim 3, **characterized in that** two groove sleeves (50, 51) bear on one another at the end side exactly in the transition from a groove (6) to an intermediate web (7) .
5. Cutting roller (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one groove sleeve (5, 50, 51) is shrink-fitted onto the support body (2).
6. Cutting roller (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one groove sleeve (5, 50, 51) is adhesively bonded to the support body (2) by way of an adhesive layer.
7. Cutting roller (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one groove sleeve (5, 50, 51) is formed from a steel material.
8. Cutting roller (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one groove sleeve (5, 50, 51) has a coating.
9. Cutting roller (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one groove sleeve (5, 50, 51) at least partially across the longitudinal extent thereof and/or only in a part-region (TB) at the end side is fixed to the support body (2).
10. Method for producing a cutting roller (1) for a roller cutting machine, in particular for processing wide foil/film webs, having a multiplicity of annular grooves (6) that revolve orthogonally to a rotation axis (4), wherein the cutting roller (1) has a hollow-cylindrical support body (2) from a fibre-composite material, **characterized in that** the support body (2) is provided, and at least one metallic groove sleeve (5, 50, 51) as a cylinder (52) is disposed and fixed in a co-

axial manner on the support body (2), said groove sleeve (5, 50, 51) forming the grooves, wherein the grooves (6) are incorporated after the fixing of the at least one cylinder (52).

11. Method according to Claim 10, **characterized in that** the at least one cylinder (52) is adhesively bonded or shrunk-fitted onto the support body (2).
12. Method according to Claim 10 or 11, **characterized in that** the at least one cylinder (52) at the end side is fastened to the support body (2) by way of fastening means, in particular a cover (10) that is disposed on the end side.
13. Method according to Claim 10, 11, or 12, **characterized in that** at least two cylinders (52) bear on one another at the end side and are joined to one another in the bearing region and conjointly extend across the entire width of the support body (2), wherein the grooves (6) are incorporated after the joining.
14. Method according to Claim 10 or 11, **characterized in that** the at least one groove sleeve (5, 50, 51) at least partially across the longitudinal extent thereof and/or only in a part-region (TB) at the end side is fixed to the support body (2).

Revendications

1. Cylindre de découpe (1) pour une machine à découper des rouleaux, en particulier pour le traitement de larges bandes de feuilles, comprenant une pluralité de rainures annulaires (6) s'étendant sur la périphérie à angle droit par rapport à un axe de rotation (4), le cylindre de découpe (1) présentant un corps de support cylindrique creux (2) en matériau composite renforcé par des fibres, **caractérisé en ce qu'**au moins une douille de rainures métallique (5, 50, 51) formant les rainures (6) a été disposée et fixée coaxialement sur le corps de support (2).
2. Cylindre de découpe (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la douille de rainures (5) est réalisée d'une seule pièce et s'étend sur toute la largeur du corps de support (2).
3. Cylindre de découpe (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins deux douilles de rainures (50, 51) sont prévues, lesquelles s'appliquent l'une contre l'autre du côté frontal et s'étendent conjointement sur toute la largeur du corps de support (2).
4. Cylindre de découpe (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** deux douilles de rainures (50, 51) s'appliquent du côté frontal l'une contre l'autre

exactement au niveau de la transition d'une rainure (6) à une nervure intermédiaire (7).

5. Cylindre de découpe (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'au moins une douille de rainures (5, 50, 51) est emmanchée à chaud sur le corps de support (2).
6. Cylindre de découpe (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'au moins une douille de rainures (5, 50, 51) est collée sur le corps de support (2) par le biais d'une couche de colle.
7. Cylindre de découpe (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'au moins une douille de rainures (5, 50, 51) est formée d'un matériau en acier.
8. Cylindre de découpe (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'au moins une douille de rainures (5, 50, 51) présente un revêtement.
9. Cylindre de découpe (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'au moins une douille de rainures (5, 50, 51) est fixée au moins en partie sur son étendue longitudinale et/ou du côté frontal seulement dans une région partielle (TB) sur le corps de support (2).
10. Procédé de fabrication d'un cylindre de découpe (1) pour une machine à découper des rouleaux, en particulier pour le traitement de larges bandes de feuilles, comprenant une pluralité de rainures annulaires (6) s'étendant sur la périphérie à angle droit par rapport à un axe de rotation (4), le cylindre de découpe (1) présentant un corps de support cylindrique creux (2) en matériau composite renforcé par des fibres, **caractérisé en ce que** le corps de support (2) est fourni et au moins une douille de rainures métallique (5, 50, 51) formant les rainures (6) est disposée et fixée en tant que cylindre (52) coaxialement sur le corps de support (2), les rainures (6) étant réalisées après la fixation de l'au moins un cylindre (52).
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'au moins un cylindre (52) est collé ou emmanché à chaud sur le corps de support (2).
12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** l'au moins un cylindre (52) est fixé du côté frontal sur le corps de support (2) par le biais de moyens de fixation, en particulier d'un couvercle (10) disposé du côté frontal.
13. Procédé selon la revendication 10, 11 ou 12, **carac-**

térisé en ce qu'au moins deux cylindres (52) s'appliquent du côté frontal l'un contre l'autre et sont assemblés dans la région d'appui et s'étendent conjointement sur toute la largeur du corps de support (2), les rainures (6) étant réalisées après l'assemblage. 5

14. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** l'au moins une douille de rainures (5, 50, 51) est fixée au moins en partie sur son étendue longitudinale et/ou du côté frontal seulement dans une région partielle (TB) sur le corps de support (2). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

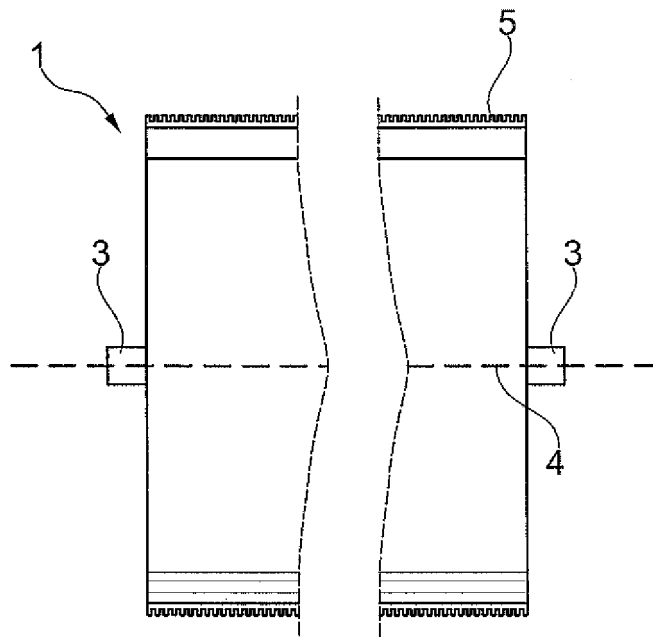


Fig. 1

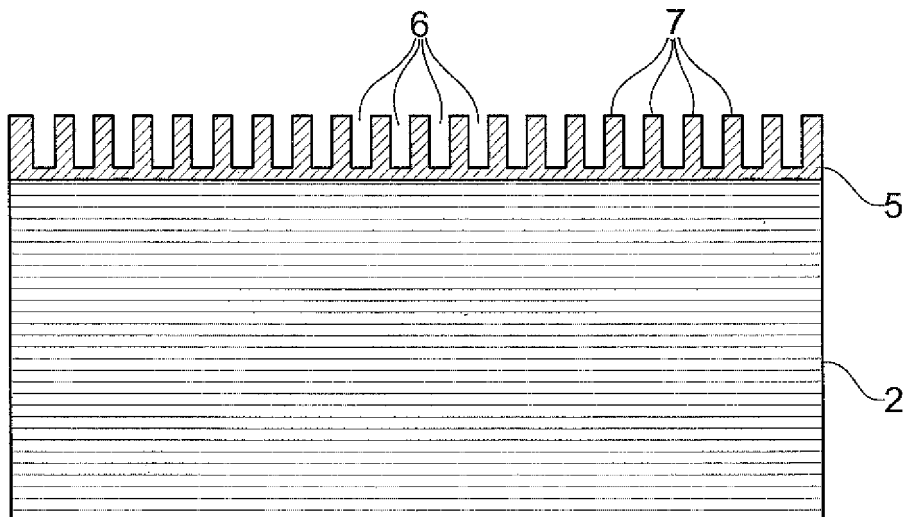


Fig. 2

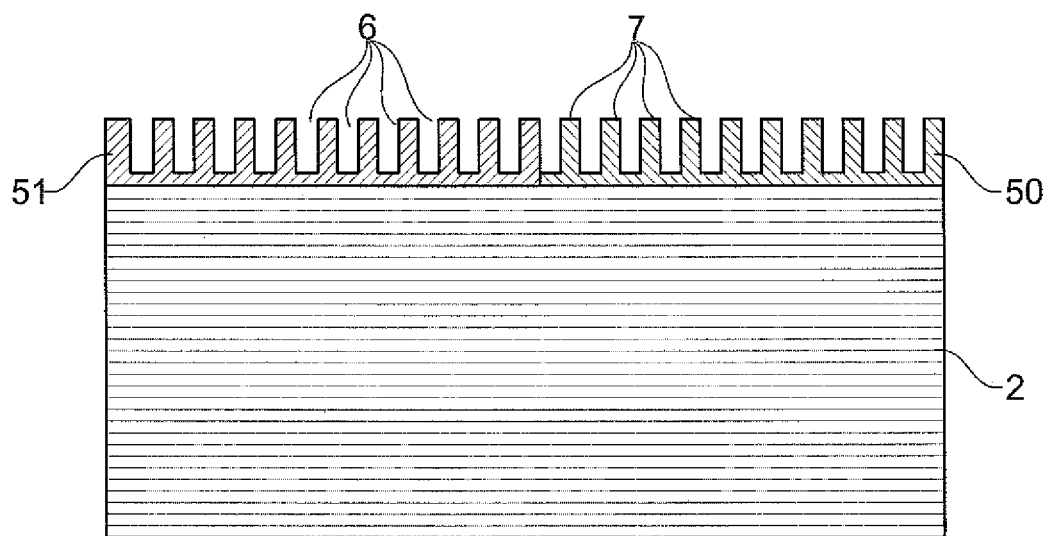


Fig. 3

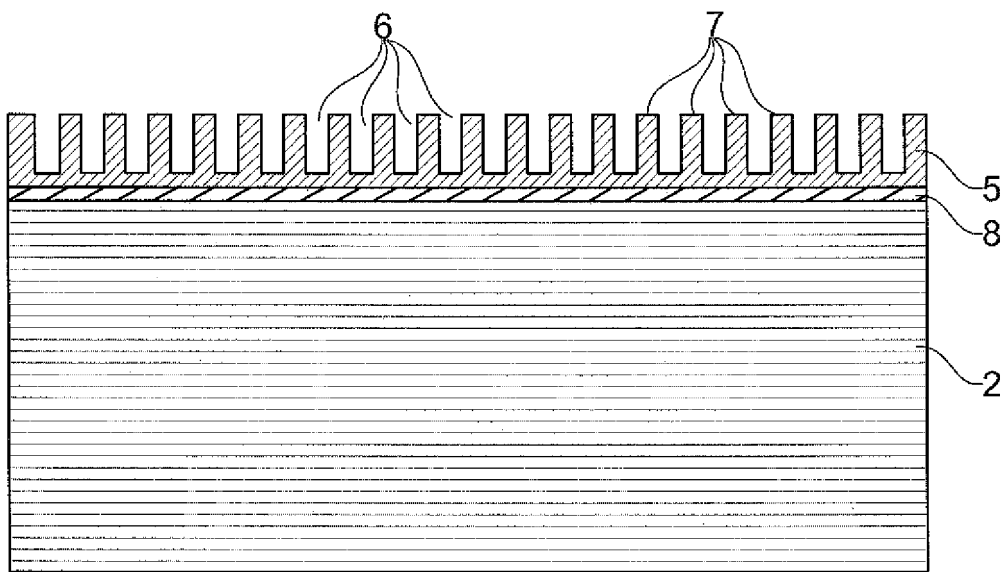


Fig. 4

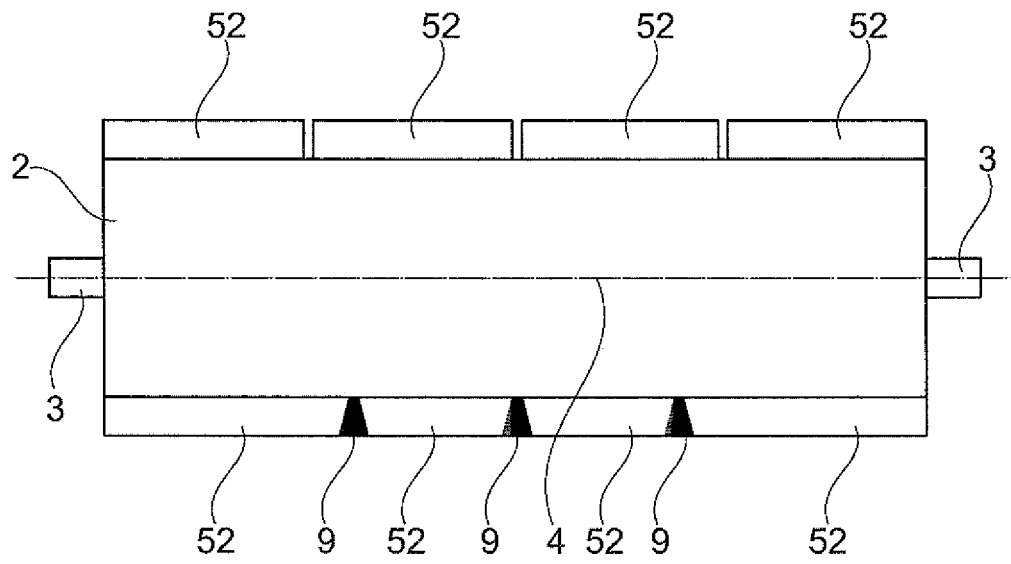


Fig. 5

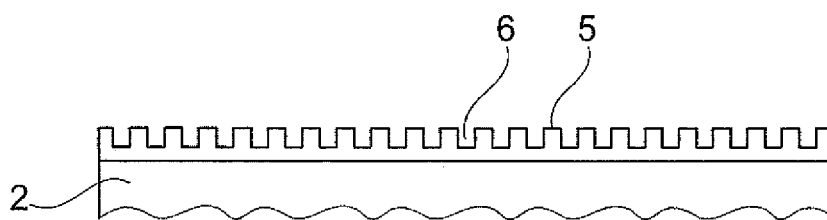


Fig. 6

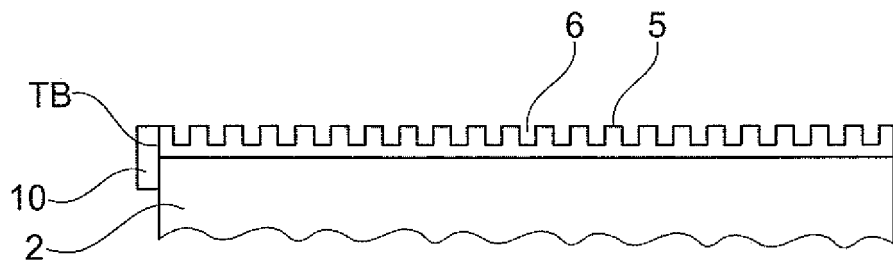


Fig. 7

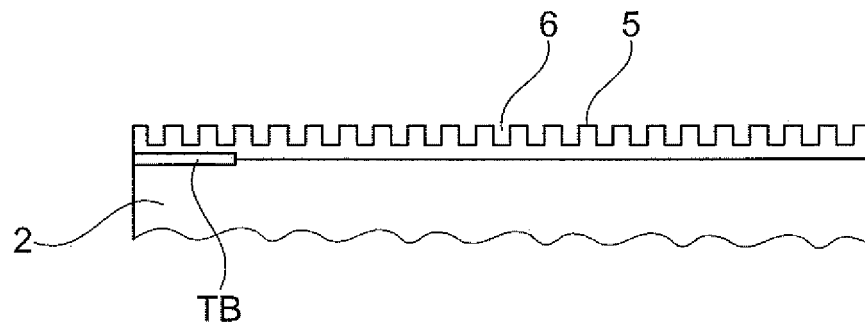


Fig. 8

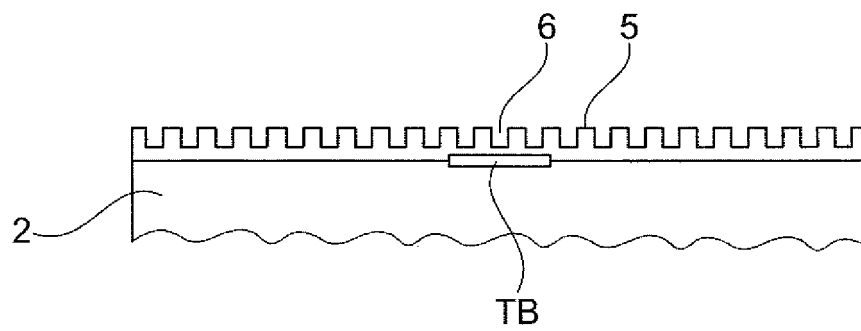


Fig. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19546036 C1 [0002]