



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.11.2021 Patentblatt 2021/47**

(51) Int Cl.:  
**B41F 9/10** <sup>(2006.01)</sup> **B41F 15/44** <sup>(2006.01)</sup>  
**B41F 31/20** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **20175462.9**

(22) Anmeldetag: **19.05.2020**

(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:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **MICHEL, Martin**  
**4955 Gondiswil (CH)**  
• **WEISS, Peter**  
**2540 Grenchen (CH)**

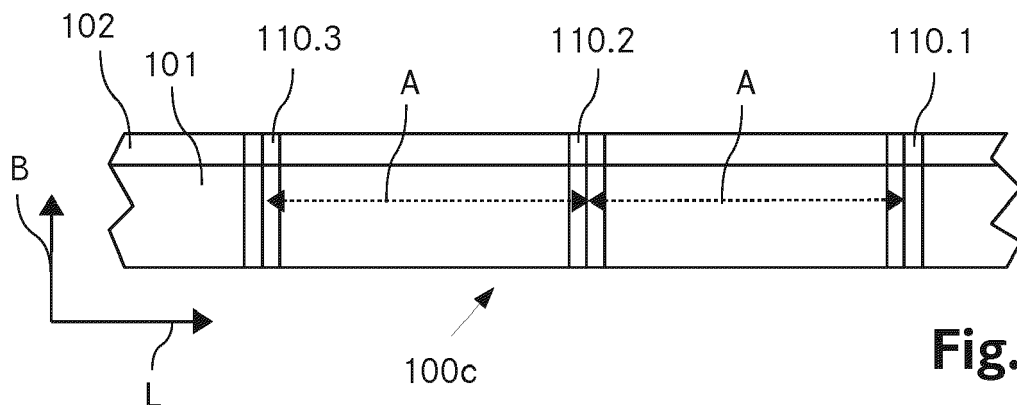
(74) Vertreter: **Keller Schneider**  
**Patent- und Markenanwälte AG (Bern)**  
**Eigerstrasse 2**  
**Postfach**  
**3000 Bern 14 (CH)**

(71) Anmelder: **DAETWYLER SWISSTEC AG**  
**3368 Bleienbach (CH)**

(54) **ABLÄNGBARES RAKELBAND FÜR DIE DRUCKTECHNIK**

(57) Ein Rakelband (100, 100') zum Ablängen von einzelnen Rakeln (200.1, 200.2, 200.3) für die Drucktechnik, insbesondere für den Tiefdruck, den Flexodruck und/oder den Siebdruck, wobei das Rakelband einen flachen und länglichen Grundkörper (101; 301; 401) mit einem in einer longitudinalen Richtung ausgebildeten Ar-

beitskantenbereich (102) umfasst, zeichnet sich dadurch aus, dass das Rakelband in definierten Abständen (A) entlang der longitudinalen Richtung (L) quer zur longitudinalen Richtung (L) verlaufende durchgehende Sollbruchstellen (110.1, 110.2, 110.3; 310; 410) aufweist.



**Fig. 2**

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Rakelband zum Ablängen von einzelnen Rakeln für die Drucktechnik, insbesondere Rakeln für den Tiefdruck, den Flexodruck und/oder den Siebdruck. Weiter bezieht sich die Erfindung auf Verfahren zur Herstellung eines solchen Rakelbandes.

### Stand der Technik

**[0002]** In der Drucktechnik kommen Rakel zum Abstreichen von überschüssiger Druckfarbe von den Oberflächen von Druckzylindern und Druckwalzen zum Einsatz. Solche Rakel basieren meist auf einem Grundkörper aus Stahl mit einer speziell ausgeformten Arbeitskante.

**[0003]** Besonders beim Tiefdruck und Flexodruck hat die Qualität der Rakel einen entscheidenden Einfluss auf das Druckergebnis. Unebenheiten oder Unregelmäßigkeiten der direkt mit dem Druckzylinder in Kontakt stehenden Arbeitskanten der Rakel führen z. B. zu einer unvollständigen Abstreifung der Druckfarbe von den Stegen der Druckzylinder. Dadurch kann es auf dem Druckträger zu einer unkontrollierten Abgabe von Druckfarbe kommen. Rakel für die Drucktechnik müssen daher sehr präzise gefertigt und an die speziellen Anforderungen der Drucktechnik angepasst sein.

**[0004]** Da Rakel im Betrieb einem stetigen Verschleiss unterworfen sind, müssen diese nach einer bestimmten Nutzungsdauer ausgetauscht werden. Rakel werden daher häufig in Form von aufgerollten Rakelbändern bzw. sogenannten Endlosbändern als Halbfertigzeug angeboten. Wird eine neue Rakel benötigt, kann diese vom Rakelband in der benötigten Länge abgetrennt und in der Druckmaschine montiert werden.

**[0005]** Um das Ablängen zu erleichtern und den Aufwand für den Endnutzer beim Austauschen von Rakeln zu vereinfachen, ist es bekannt, die einzelnen Rakel vorgängig in der gewünschten Länge zuzuschneiden, sodann an den stirnseitigen Enden mit Klebbandstreifen wieder miteinander zu verbinden und zu einem Rakelband aufzurollen. Einzelne Rakel können dann bei Bedarf relativ leicht vom Rakelband abgetrennt werden, indem der Klebbandstreifen zum nachfolgenden Rakel gelöst wird. Damit entfällt für den Endnutzer das Abtrennen bzw. Zuschneiden des Rakelbandes in der richtigen Länge.

**[0006]** Bei der Herstellung ist dies aufgrund der zusätzlichen Verfahrensschritte aber eine relativ aufwändige Lösung.

**[0007]** Es besteht daher nach wie vor Bedarf nach verbesserten Lösungen, welche die vorgenannten Nachteile nicht aufweisen.

## Darstellung der Erfindung

**[0008]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, verbesserte Lösungen zum Austauschen von verschlissenen Rakeln in der Drucktechnik bereitzustellen. Insbesondere sollen Rakelbänder zum Ablängen von einzelnen Rakeln für die Drucktechnik bereitgestellt werden, welche möglichst effizient herstellbar sind und ein einfaches Ablängen bzw. Abtrennen der einzelnen Rakel ermöglichen. Dies insbesondere so, dass die Qualität der Rakel bei Abtrennen nicht beeinträchtigt wird und die Sicherheit des Endnutzers gewährleistet wird.

**[0009]** Diese Aufgabe wird durch ein Rakelband gemäss Anspruch 1 und ein Verfahren zur Herstellung eines Rakelbandes nach Anspruch 14 gelöst.

**[0010]** Gemäss einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung daher ein Rakelband zum Ablängen von einzelnen Rakeln für die Drucktechnik, insbesondere Rakeln für den Tiefdruck, den Flexodruck und/oder den Siebdruck, wobei das Rakelband einen flachen und länglichen Grundkörper mit einem in einer longitudinalen Richtung ausgebildeten Arbeitskantenbereich umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass das Rakelband in definierten Abständen entlang der longitudinalen Richtung quer zur longitudinalen Richtung verlaufende durchgehende Sollbruchstellen aufweist.

**[0011]** Das Rakelband bzw. die daraus erhältlichen einzelnen Rakel sind zum Abrakeln von Druckfarbe von einem Druckzylinder, einer Rasterwalze und/oder einer Farbwalze ausgelegt.

**[0012]** Wie es sich gezeigt hat, ermöglichen es die erfindungsgemäss eingebrachten Sollbruchstellen, einzelne Rakel unter Ausbildung einer wohldefinierten Bruchkante durch einfaches Knicken abzutrennen oder abzulängen. Eigenschaften und Qualität der einzelnen Rakel werden beim Ablängen nicht beeinträchtigt. Insbesondere werden die Rakeln weder deformiert noch kommt es zu Beschädigungen an den besonders wichtigen Arbeitskantenbereichen. Zudem sind die Bruchkanten dergestalt, dass keine signifikante Verletzungsgefahr für den Endnutzer besteht.

**[0013]** Dies im Gegensatz zu versuchsweise hergestellten Rakelbändern, welche anstelle der durchgehenden Sollbruchstellen lediglich mehrere beabstandete Perforationen aufwiesen. In diesem Fall wurden beim Ablängen durch Knicken weniger klar definierte Bruchkanten erzeugt, welche zudem spitze und scharfkantige Bereiche aufwiesen. Entsprechend besteht bei solchen Rakeln eine erhebliche Verletzungsgefahr und die Qualität der einzelnen Rakeln kann beim Ablängen beeinträchtigt werden.

**[0014]** Rakel für die Drucktechnik sind im Vergleich mit anderen Klingen relativ dünn. Typischerweise weisen Rakel für die Drucktechnik eine Dicke von < 0.4 mm auf. Zudem müssen Rakel für die Drucktechnik besonders präzise gefertigt sein, da sie in direktem Kontakt mit den Druckzylindern oder -Walzen stehen.

**[0015]** Das Rakelband weist insbesondere eine Dicke

von 0.05 - 0.35 mm, insbesondere 0.15 bis 0.3 mm, auf. Damit eignet sich die Rakel für die typischen Anwendungen in der Drucktechnik. Zugleich lassen mit derartigen Dicken in Rakelbändern, welche aus den typischerweise bei Rakeln für die Drucktechnik verwendeten Materialien bestehen, in zuverlässiger und effizienter Art und Weise wohldefinierte Sollbruchstellen einbringen, welche zum Ablängen von Hand geknickt werden können.

**[0016]** Die Abstände zwischen den Sollbruchstellen betragen insbesondere 10 cm - 5 m, insbesondere 20 cm - 2 m. Es sind aber auch andere Abstände möglich.

**[0017]** Eine Querschnittsfläche des Rakelbands kann rechteckförmig sein oder die Querschnittsfläche weist eine von einem Rechteck abweichende Form auf. Letzteres ist z.B. der Fall, wenn das Rakelband zwecks Strukturierung angeschliffen ist.

**[0018]** Im Besonderen weist die Arbeitskante des Rakelbandes eine Schliffgebung auf. Bevorzugt ist die Arbeitskante zum freien Ende hin ein oder mehrstufig verjüngt, keilförmig zulaufend abgeschrägt, gefast und/oder abgerundet ausgestaltet. Dabei können auch verschiedene Schliffgebungen miteinander kombiniert sein. Beispielsweise kann die Arbeitskante zum freien Ende hin ein- oder mehrstufig verjüngt und zugleich am freien Ende abgeschrägt sein.

**[0019]** Entsprechend handelt es sich beim Rakelband beispielsweise um ein Lamellenrakelband, ein Keilschliff rakelband ein gefastetes Rakelband und/oder ein arrondiertes Rakelband.

**[0020]** Mit "Sollbruchstelle" ist vorliegend ein Bereich des Rakelbandes gemeint, welcher aufgrund der Struktur, Gestalt und/oder der Materialeigenschaften bei Belastung vorhersagbar bricht.

**[0021]** Der Ausdruck "quer zur longitudinalen Richtung" meint vorliegend, dass die Sollbruchstellen in einer Richtung ungefähr senkrecht, insbesondere in einem Winkel von 80 - 90°, bevorzugt 90°, zur longitudinalen Richtung des Rakelbandes verlaufen.

**[0022]** Die Sollbruchstellen sind durchgehend, was bedeutet, dass sie sich über die gesamte Breite des Rakelbandes erstrecken, insbesondere unterbruchsfrei. Bevorzugt verlaufen die Sollbruchstellen dabei geradlinig.

**[0023]** Besonders bevorzugt weist das Rakelband im Bereich der Sollbruchstellen keine Perforationen auf. Damit wird die Bildung von rauen oder undefinierten Bruchkanten verhindert. Für spezielle Anwendungen ist es aber auch möglich eine oder mehrere Perforationen im Bereich der Sollbruchstellen vorzusehen.

**[0024]** Bevorzugt erstrecken sich die Sollbruchstellen über die gesamte Breite des Rakelbandes, dergestalt, dass das Rakelband hinsichtlich Bruchverhalten über die gesamte Breite des Rakelbandes im Wesentlichen gleichmässig geschwächt ist.

**[0025]** Gemäss einer besonderen Ausführungsform verfügt das Material des Rakelbandes an den Sollbruchstellen jeweils zumindest teilweise über eine andere Gefügestruktur und/oder Mikrostruktur als die Bereiche des

Rakelbandes welche in longitudinaler Richtung an die Sollbruchstellen angrenzen. Dies insbesondere durchgehend über die gesamte Länge der Sollbruchstelle. Die Länge der Sollbruchstelle wird in Richtung der Breite des Rakelbandes gemessen. Im Besonderen bestehen die Sollbruchstellen dabei aus demselben Material wie die in longitudinaler Richtung an die Sollbruchstellen angrenzenden Bereiche des Rakelbandes und/oder wie die übrigen Bereiche des Rakelbandes.

**[0026]** Insbesondere verfügt das Material des Rakelbandes an den Sollbruchstellen jeweils zumindest teilweise über eine höhere Härte und/oder Sprödigkeit als die Bereiche des Rakelbandes welche in longitudinaler Richtung an die Sollbruchstellen angrenzen. Dies insbesondere durchgehend über die gesamte Länge der Sollbruchstelle. Im Besonderen bestehen die Sollbruchstellen dabei aus demselben Material wie die in longitudinaler Richtung an die Sollbruchstellen angrenzenden Bereiche des Rakelbandes und/oder wie die übrigen Bereiche des Rakelbandes.

**[0027]** Als "Härte" wird vorliegend die nach Norm DIN EN ISO 6507-1:2018 bis -4:2018 bestimmte Vickershärte bezeichnet.

**[0028]** Insbesondere erstreckt sich ein Bereich der Sollbruchstellen mit anderer Gefügestruktur und/oder Mikrostruktur und/oder ein Bereich der Sollbruchstellen mit höherer Härte und/oder Sprödigkeit in Richtung der Dicke des Rakelbandes jeweils über die gesamte Dicke der Sollbruchstelle. Es ist aber auch möglich, dass sich diese Bereiche lediglich über einen Teil der Dicke erstrecken.

**[0029]** Insbesondere beträgt eine Breite der Sollbruchstellen, gemessen in longitudinaler Richtung des Rakelbandes, 25 - 800 µm, insbesondere 100 - 500 µm.

**[0030]** Insbesondere weisen die Sollbruchstellen jeweils eine Wärmeeinflusszone auf oder sie bestehen daraus. Wärmeeinflusszonen können durch entsprechende Bedingungen beim Einbringen der Sollbruchstellen in den Rakelkörper gebildet werden, z.B. durch eine geeignete Wahl der Prozessparameter beim Laserbearbeiten.

**[0031]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Rakelband in den Bereichen der Sollbruchstellen entlang der gesamten Breite des Rakelbandes eine im Wesentlichen konstante Materialstärke auf. Mit anderen Worten ist in diesem Fall die Materialstärke an den Sollbruchstellen im Wesentlichen konstant bzw. gleich dick. Damit können beim Ablängen besonders saubere Bruchkanten erhalten werden.

**[0032]** Prinzipiell ist es aber auch möglich, in den Bereichen der Sollbruchstellen eine entlang der Breite des Rakelbandes variierende Materialstärke vorzusehen, wenn dies zweckdienlich ist.

**[0033]** Eine Dicke oder Materialstärke der Sollbruchstellen kann im Wesentlichen gleich sein wie eine Dicke oder Materialstärke des Rakelbandes in den Bereichen welche in longitudinaler Richtung an die Sollbruchstellen angrenzen. In diesem Fall kann das Bruchverhalten an den Sollbruchstellen beispielsweise durch die Materialei-

genschaften an den Sollbruchstellen kontrolliert werden.

**[0034]** Besonders bevorzugt weisen die Sollbruchstellen quer zur longitudinalen Richtung verlaufende durchgehende Nuten auf. Im Bereich der Nuten ist das Rakelband somit verjüngt und damit geschwächt.

**[0035]** Die Nuten sind durchgehend, was bedeutet, dass sie sich über die gesamte Breite des Rakelbandes erstrecken und insbesondere an beiden stirnseitigen Enden offen sind. Bevorzugt verlaufen die Nuten geradlinig.

**[0036]** Die Nuten können insbesondere in Richtung der Breite des Rakelbandes über eine gleichbleibende Querschnittsfläche verfügen. Es sind aber prinzipiell auch variierende Querschnittsflächen möglich. Letzteres kann z.B. bei speziell geformten Rakelbändern, wie z.B. Lamellenrakeln vorteilhaft sein, da dadurch die Materialstärke im Bereich der Sollbruchstelle konstant gehalten werden kann.

**[0037]** Besonders bevorzugt weist das Rakelband im Bereich der Nuten keine Perforationen auf. Dies reduziert oder verhindert die Bildung von rauen oder undefinierten Bruchkanten.

**[0038]** Für spezielle Anwendungen ist es aber auch möglich eine oder mehrere Perforationen im Bereich der Nuten vorzusehen.

**[0039]** Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Nuten mit zunehmender Tiefe eine abnehmende Breite auf. Die Breite der Nuten wird dabei in longitudinaler Richtung des Rakelbandes gemessen. Damit werden beim Ablängen durch Knicken klar definierte Bruchkanten erhalten.

**[0040]** Im Besonderen weisen die Nuten eine U- oder V-förmige Querschnittsfläche auf. Dies hat sich als optimale Form herausgestellt.

**[0041]** Es sind aber auch Nuten mit anderen Querschnittsflächen, z.B. mit rechteckförmigen Querschnittsflächen, möglich.

**[0042]** Besonders bevorzugt weisen die Nuten eine Tiefe von 20 - 80%, insbesondere 35 - 65%, der Dicke des Rakelbandes auf. Dies ergibt mit den meisten bei Rakeln für die Drucktechnik verwendeten Materialien eine gute Knickbarkeit und saubere Bruchkante.

**[0043]** Insbesondere weisen die Nuten eine Tiefe von 20 - 150  $\mu\text{m}$ , insbesondere von 25 - 90  $\mu\text{m}$ , auf. Dies im Speziellen, wenn die Rakel einen Grundkörper aus Stahl aufweist.

**[0044]** Besonders bevorzugt verfügen die Nuten im breitesten Bereich über eine Breite in longitudinaler Richtung des Rakelbandes gemessen von 20 - 500  $\mu\text{m}$ , insbesondere von 50 - 200  $\mu\text{m}$ . Dies im Speziellen, wenn die Rakel einen Grundkörper aus Stahl aufweist.

**[0045]** Insbesondere verfügt das Rakelband in einem an die Nutenfläche angrenzenden Randbereich jeweils über eine andere Gefügestruktur und/oder Mikrostruktur als ein weiter innerhalb des Grundkörpers liegender Innenbereich des Rakelbandes. Im Besonderen bestehen dabei sowohl der Randbereich als auch der Innenbereich aus demselben Material.

**[0046]** Insbesondere handelt es sich beim Randbe-

reich um eine Wärmeeinflusszone. Die Wärmeeinflusszone kann durch entsprechende Bedingungen beim Einbringen der Nuten in den Rakelkörper gebildet werden, z.B. durch eine geeignete Wahl der Prozessparameter beim Laserbearbeiten.

**[0047]** Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform verfügt das Rakelband in einem an die Nutenfläche angrenzenden Randbereich jeweils über eine höhere Härte und/oder Sprödigkeit als ein weiter innerhalb des Grundkörpers liegender Innenbereich des Rakelbandes. Im Besonderen bestehen dabei sowohl der Randbereich als auch der Innenbereich aus demselben Material.

**[0048]** Die Randbereiche weisen bevorzugt eine Dicke von 5 - 60%, insbesondere 20 - 50%, der Tiefe der jeweiligen Nute auf.

**[0049]** Im Besonderen weisen die Randbereiche eine Dicke von 1 - 50  $\mu\text{m}$ , insbesondere 5 - 30  $\mu\text{m}$  auf. Dies im Speziellen, wenn die Rakel einen Grundkörper aus Stahl aufweist.

**[0050]** Durch die speziellen Randbereiche kann das Bruchverhalten an der Sollbruchstelle gezielt verbessert werden, so dass die Bruchkante noch besser definiert bzw. sauberer ist.

**[0051]** Die Randbereiche können z.B. durch Präparation eines Anschliffes, der auf Hochglanz poliert und auflichtmikroskopisch untersucht wird, charakterisiert werden. Entsprechende Verfahren sind dem Fachmann bekannt.

**[0052]** In einer weiteren Ausführungsform weisen die Sollbruchstellen, insbesondere die Nuten, einen über die Oberfläche des Rakelbandes hinaus vorstehenden Vorsprung, insbesondere einen rippenförmigen Vorsprung, auf. Dadurch kann die Sollbruchstelle haptisch lokalisiert werden, was das Ablängen vereinfacht.

**[0053]** Insbesondere ist der Vorsprung am Übergang zwischen Sollbruchstellen, insbesondere den Nuten, und den daran angrenzenden Bereichen des Rakelbandes angeordnet.

**[0054]** Im Besonderen liegt in longitudinaler Richtung jeweils beidseits der Sollbruchstellen, insbesondere der Nuten, je ein entlang der gesamten Breite des Rakelkörpers verlaufender rippenartiger Vorsprung vor.

**[0055]** Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform liegt sowohl auf der Unterseite des Rakelbandes als auch auf der Oberseite des Rakelbandes je ein Vorsprung vor, insbesondere ein rippenartiger Vorsprung.

**[0056]** Der Grundkörper des Rakelbandes besteht insbesondere aus Metall, Kunststoff und/oder einem Verbundwerkstoff. Insbesondere handelt es sich um Stahl, thermoplastischen Kunststoff, duroplastischen Kunststoff und/oder faserverstärkten Kunststoff.

**[0057]** Besonders bevorzugt beinhaltet oder besteht der Grundkörper aus Metall, insbesondere Stahl. Als Stahl kann z.B. ein Kohlenstoffstahl oder ein Edelstahl verwendet werden.

**[0058]** Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausführ-

rungsform weist das Rakelband wenigstens in einem Bereich der Arbeitskante eine oder mehrere Beschichtungen auf. Die eine oder mehrere Beschichtungen bestehen insbesondere aus einem anderen Material als der Grundkörper. Im Besonderen unterscheidet sich das Material der Beschichtung(en) bezüglich der chemischen Zusammensetzung vom Material des Grundkörpers.

**[0059]** Beispielweise handelt es sich bei der einen oder den mehreren Beschichtungen um eine verschleissmindernde und/oder eine reibungsreduzierende Beschichtung. Die Beschichtung kann z.B. eine Metallbeschichtung, eine Hartstoffbeschichtung, eine Keramikbeschichtung oder eine Polymerbeschichtung sein. Mit derartigen Beschichtungen kann die Rakel weiter für spezielle Anwendungen angepasst werden.

**[0060]** Besonders bevorzugt handelt es sich bei den Sollbruchstellen, insbesondere den Nuten, um Sollbruchstellen welche durch Laserbearbeitung erzeugt wurden. Bei der Laserbearbeitung erfolgt die Bearbeitung durch einen Laserlichtstrahl, welcher auf die zu bearbeitenden Stellen auf dem Rakelband gerichtet wird und dort aufgrund der Interaktion des Laserlichts mit dem Material des Rakelbandes eine lokal begrenzte Materialmodifikation und/oder einen Materialabtrag bzw. eine Ablation bewirkt.

**[0061]** Laserbearbeitung hat sich als besonders vorteilhafte Methode herausgestellt. Einerseits lassen sich die Sollbruchstellen, insbesondere Nuten, durch Laserbearbeitung in besonders effizienter Weise und mit unterschiedlichen Dimensionen, Formen und/oder Querschnittsverläufen einbringen. Andererseits hat die Laserbearbeitung den Vorteil, dass bei entsprechender Wahl der Prozessparameter direkt Nuten mit den speziellen Randbereichen wie sie vorstehend beschrieben sind, erzeugt werden können.

**[0062]** Da die Bearbeitung des Rakelbandes bei der Laserbearbeitung rein durch Laserlicht und damit ohne Interaktion mit einem physischen Werkzeug (wie z.B. beim Fräsen) oder Substanzen (z.B. bei Ätzen) erfolgt, kann zudem die Gefahr der Verunreinigung des Rakelbandes mit Verschleissmaterial des Werkzeugs oder der Substanzen verhindert werden. Dies ist wichtig bei Rakeln für die Drucktechnik, da schon geringe Verunreinigungen im Bereich der Arbeitskante zu signifikanten Qualitätseinbussen führen können.

**[0063]** Weitere Angaben zur Durchführung der Laserbearbeitung finden sich weiter hinten im Zusammenhang mit dem erfindungsgemässen Verfahren.

**[0064]** Das Rakelband liegt bevorzugt als Rolle vor, insbesondere in einem Behälter mit einer Öffnung zum Entnehmen des Rakelbandes. Damit kann das Rakelband platzsparend transportiert und gelagert werden. Bei Verwendung eines Behälters kann das Rakelband zudem vor Beschädigungen und Verschmutzung geschützt und durch die Öffnung in einfacher Weise entnommen und abgelängt werden.

**[0065]** Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Rakelbandes

zum Ablängen von einzelnen Rakeln für die Drucktechnik, wobei ein zu bearbeitendes Rakelband bereitgestellt wird und in dieses in definierten Abständen entlang einer longitudinalen Richtung quer zur longitudinalen Richtung verlaufende durchgehende Sollbruchstellen, insbesondere quer zur longitudinalen Richtung verlaufende durchgehende Nuten, eingebracht werden.

**[0066]** Das zu bearbeitende Rakelband verfügt bevorzugt über einen Grundkörper aus Metall, Kunststoff und/oder einem Verbundwerkstoff. Insbesondere handelt es sich um Stahl, thermoplastischen Kunststoff, duroplastischen Kunststoff und/oder faserverstärkten Kunststoff. Besonders bevorzugt ist Stahl, z.B. ein Kohlenstoffstahl oder ein Edelmetall.

**[0067]** Das Verfahren wird dabei insbesondere derart durchgeführt, dass ein Rakelband resultiert, wie es vorstehend beschrieben ist, bevorzugt mit einem oder mehreren der vorstehend als optional beschrieben Merkmale.

**[0068]** Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird das Rakelband während dem Einbringen der Sollbruchstellen, insbesondere der Nuten, kontinuierlich, bevorzugt mit konstanter Geschwindigkeit, in longitudinaler Richtung bewegt. Die Geschwindigkeit beträgt insbesondere 1 - 100 m/min, bevorzugt 10 - 50 m/min. Dies ermöglicht eine äusserst effiziente Bearbeitung des Rakelbandes.

**[0069]** Das für das Einbringen der Sollbruchstellen verwendete Werkzeug kann in diesem Fall während der Bearbeitung abschnittsweise in longitudinaler Richtung mitbewegt werden, so dass es trotz der Bewegung des Rakelbandes möglich ist, quer verlaufende Sollbruchstellen, insbesondere Nuten, in das Rakelband einzubringen.

**[0070]** Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden die Sollbruchstellen, insbesondere die Nuten, durch Laserbearbeitung mit einem Laserlichtstrahl eingebracht. Die diesbezüglichen Vorteile wurden bereits vorstehend in Zusammenhang mit dem erfindungsgemässen Rakelband beschrieben.

**[0071]** Insbesondere handelt es sich beim Laserlichtstrahl um einen Dauerstrich-Laserlichtstrahl oder um einen gepulsten Laserlichtstrahl. Ein Dauerstrich-Laserlichtstrahl, auch "Continuous-Wave Laserlichtstrahl" genannt, besteht aus Lichtwellen mit zeitlich konstanter Intensität. Ein gepulster Lichtlaserstrahl verfügt über eine pulsierende Intensität der Lichtwellen. Entsprechende Laserbearbeitungssysteme sind dem Fachmann an sich bekannt.

**[0072]** Die Bewegung des Laserlichtstrahls kann bei der Laserbearbeitung durch X-Ablenkeinheiten zur Ablenkung und Fokussierung von Laserstrahlen in einer Dimension oder durch XY-Ablenkeinheiten zur Ablenkung und Fokussierung von Laserstrahlen in zwei Dimensionen erreicht werden. Geeignet sind z.B. sogenannte Galvanometer-Scanner mit Spiegeln.

**[0073]** Eine Leistung des Laserlichtstrahls bei der Laserbearbeitung liegt bevorzugt bei 5 - 100 W, insbeson-

dere 30 - 70 W. Damit lassen sich die typischerweise für Rakel verwendeten Materialien, wie z.B. Stahl, gut bearbeiten. Für andere Materialien oder spezielle Rakel können aber auch geringere oder grössere Leistungen geeignet sein.

**[0074]** Besonders bevorzugt handelt es sich beim Licht des Laserlichtstrahls um UV-Licht, sichtbares Licht oder Infrarotstrahlung. Eine Wellenlänge des Lichts liegt beispielsweise im Bereich von 150 nm - 3 µm, bevorzugt, 400 nm - 2.5 µm, im Besonderen 500 nm - 1.5 µm.

**[0075]** Ein Fokusbereich des Laserlichtstrahls am Auftreffpunkt auf der Rakel beträgt mit Vorteil 1 - 100 µm, insbesondere 30 - 70 µm. Damit lassen sich auch relativ feine Sollbruchstellen, insbesondere Nuten, erzeugen.

**[0076]** Bevorzugt wird das Rakelband während dem Einbringen der Sollbruchstellen kontinuierlich, insbesondere mit konstanter Geschwindigkeit, in longitudinaler Richtung bewegt und zugleich wird ein Fokus des Laserlichtstrahls auf dem Rakelband während der Bearbeitung zugleich in longitudinaler Richtung als auch senkrecht dazu bewegt. Damit kann ein sehr hoher Durchsatz erreicht werden, da sich Laserlichtstrahlen durch entsprechend Ablenkeinheiten äusserst schnell und präzise bewegen lassen.

**[0077]** Die Prozessparameter während der Laserbearbeitung, insbesondere die Leistung und Bewegung des Laserlichtstrahls, werden insbesondere derart gesteuert, dass die Materialeigenschaften verändert werden und/oder ein Materialabtrag resultiert.

**[0078]** Bei der Veränderung der Materialeigenschaften werden insbesondere die Gefügestruktur, Mikrostruktur, Härte und/oder Sprödigkeit verändert.

**[0079]** Durch den Materialabtrag werden insbesondere Nuten gebildet.

**[0080]** Gemäss einer besonders vorteilhaften Ausführungsform werden die Prozessparameter während der Laserbearbeitung, insbesondere die Leistung und Bewegung des Laserlichtstrahls, derart gesteuert, dass sowohl Nuten gebildet werden und zugleich in den Randbereichen der Nuten die Gefügestruktur, Mikrostruktur, Härte und/oder Sprödigkeit des Rakelbandes verändert wird.

**[0081]** Gemäss einer vorteilhaften Ausführungsform werden die Prozessparameter während der Laserbearbeitung derart kontrolliert, dass eine Verformung der Rakel reduziert oder verhindert wird.

**[0082]** Bevorzugt wird das Verfahren durch eine Steuereinheit kontrolliert. Insbesondere kontrolliert die Steuereinheit die Bewegung des Laserlichtstrahls, die Bewegung des Rakelbandes und/oder die Leistung des Laserlichtstrahls.

**[0083]** Insbesondere wird das Rakelband nach dem Einbringen der Nuten aufgerollt und bevorzugt in einem Behälter verpackt.

**[0084]** Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0085]** Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

5

Fig. 1 eine Vorrichtung zum kontinuierlich Laserbearbeiten eines Rakelbandes von der Seite;

10

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines mit der Vorrichtung aus Fig. 1 bearbeiteten Bandabschnitts mit V-förmigen, durchgehenden Nuten in einer Aufsicht von oben;

15

Fig. 3 eine schematische Darstellung des bearbeiteten Bandabschnitts aus Fig. 2 von der Seite;

20

Fig. 4 die Führung des Laserlichtstrahls beim Einbringen der Nuten in das sich bewegende Rakelband aus den Fig. 2 und 3;

25

Fig. 5 auf der linken Seite das fertig bearbeitete Rakelband in aufgewickelter Form in einer Rakelbox mit einer schlitzförmigen Entnahmeöffnung. Auf der rechten Seite ist schematisch das Ablängen von einzelnen Rakeln aus dem Rakelband dargestellt;

30

Fig. 6 ein Schliffbild eines Stahlrakelbands im Bereich einer durch Laserbearbeitung eingebrachten U-förmigen Nute;

35

Fig. 7 ein Schliffbild eines Stahlrakelbands im Bereich einer durch Laserbearbeitung eingebrachten Sollbruchstelle in Form einer durchgehenden Wärmeeinflusszone mit veränderter Gefüge- und Mikrostruktur.

40

**[0086]** Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

## Wege zur Ausführung der Erfindung

45

**[0087]** Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 10 zum Laserbearbeiten eines Rakelbandes 100 von der Seite. Die Figuren 2 und 3 zeigen die bearbeiteten Bandabschnitte 100c in einer Aufsicht von oben sowie von der Seite.

50

**[0088]** In Fig. 1 auf der linken Seite liegt ein aufgewickelter Bandabschnitt 100a des Rakelbandes auf einer ersten Spule 11a vor. Das Rakelband 100 wird kontinuierlich von der Spule 11a abgewickelt und über eine Bandzentrierung 12 an einer Laserbearbeitungsstation 14 vorbei durch eine Bandvorschubeinrichtung 13 zu einer zweiten Spule 11b geführt. Das Rakelband 100 verfügt über einen Grundkörper 101 sowie eine in longitudinaler Richtung L verlaufende und stufenartig verjüngte Arbeitskante 102 (siehe Fig. 2). Beispielsweise handelt es sich um ein Lamellenrakelband mit einer Länge von 50 m und einer Breite von 50 mm, welches z.B. aus Stahl

55

mit einer Dicke von 0.15 mm besteht.

**[0089]** Im Bereich zwischen Spule 11a und Laserbearbeitungsstation 14 liegt ein abgewickelter und unbearbeiteter Bandabschnitt 100b vor, welcher in die Laserbearbeitungsstation 14 gelangt und dort mit einem Laserlichtstrahl 15 in regelmässigen Abständen mit quer zur longitudinalen Richtung des Rakelbandes 100 verlaufenden Sollbruchstellen in Form von durchgehenden Nuten 110.1, 110.2, 110.3 versehen wird (siehe Fig. 2 und 3). Das Laserbearbeitungssystem 14 beinhaltet eine Laserlichtquelle 14.1, z.B. einen Faserlaser, mit einem nachgeordneten Galvanometer-Scanner 14.2, mit welchem sich der Laserstrahl räumlich bewegen lässt. Während der Bearbeitung wird das Rakelband kontinuierlich mit einer konstanten Geschwindigkeit von beispielsweise 30 m/min an der Laserbearbeitungsstation 14 vorbeigeführt. Eine Steuereinheit sorgt dafür, dass der Laserlichtstrahl 15 mit dem Galvanometer Scanner 14.2 derart über das Rakelband 100 bewegt wird, dass die quer verlaufenden Nuten gebildet werden. Das Licht des Laserlichtstrahls 15 hat z.B. eine Wellenlänge von 1'064 nm.

**[0090]** Nachdem das Rakelband 100 die Laserbearbeitungsstation 14 passiert hat gelangt der bearbeitete Bandabschnitt 100c zur zweiten Spule 11b, wo die bereits vorgängig bearbeiten und aufgewickelten Bandabschnitte 100d vorliegen.

**[0091]** Fig. 2 zeigt den bearbeiteten Bandabschnitt 100c des Rakelbandes 100 in einer Aufsicht von oben. Senkrecht zur longitudinalen Richtung L des Rakelbandes 100c verlaufen parallel zur Querrichtung B (= Richtung der Breite) drei durchgehende V-förmige Nuten 110.1, 110.2, 110.3 mit einem konstanten Nutquerschnitt. Die Nuten erstrecken sich geradlinig über die gesamte Breite des Rakelbandes 100 und weisen untereinander einen Abstand A von z.B. 50 cm auf. Die V-förmigen Nuten 110.1, 110.2, 110.3 bilden Sollbruchstellen an welchen das Rakelband abgelängt werden kann.

**[0092]** Fig. 3 zeigt den bearbeiteten Bandabschnitt 100c des Rakelbandes 100 in einer Aufsicht von der Seite. Die V-förmigen Nuten weisen dabei eine Breite NB (gemessen entlang der longitudinalen Richtung L) von z.B. 250 µm sowie eine Tiefe NT (gemessen entlang der Richtung der Dicke D) von z.B. 50 µm auf.

**[0093]** In Fig. 4 ist die Situation nach erfolgtem Einbringen der beiden Nuten 110.1, 110.2 und kurz vor dem Einbringen der dritten V-förmigen Nut 110.3 dargestellt. Da das Rakelband mit konstanter Geschwindigkeit bewegt wird (in Fig. 4 nach rechts), während die Laserbearbeitungsvorrichtung 14 an Ort und Stelle bleibt, wird der Fokus des Laserlichtstrahls in einer Schrägrichtung 15.1 über das Rakelband geführt. Dadurch wird es möglich, trotz durchlaufendem Rakelband eine senkrecht zur longitudinalen Richtung verlaufende Nut einzubringen. Der Laserlichtstrahl 15 wird somit während dem Bearbeitungsvorgang zugleich in einer Richtung parallel zur longitudinalen Richtung als auch senkrecht dazu bewegt.

**[0094]** Fig. 5 zeigt links das vollständig fertig bearbeitete Rakelband 100', welches entlang seiner gesamten

Länge in regelmässigen Abständen über quer zur longitudinalen Richtung laufende Nuten verfügt, in aufgewickelter Form in einer Rakelbox 20 bzw. einem Behälter.

**[0095]** Durch eine schlitzförmige Öffnung 21 kann das Rakelband 100' aus der der Rakelbox 21 entnommen werden.

**[0096]** In Fig. 5 auf der rechten Seite ist die Situation veranschaulicht in welcher vorgängig bereits zwei einzelne Rakel 200.1, 200.2 vom Rakelband 100' abgelängt bzw. abgetrennt wurden und soeben ein drittes einzelnes Rakel 200.3 durch knicken der Nute 110.3 abgetrennt wird.

**[0097]** Die so erhältlichen einzelnen Rakel können sodann in einer Druckmaschine eingesetzt werden, z.B. zum Abstreifen von Druckfarbe im Tiefdruck oder Flexodruck.

**[0098]** In Fig. 6 ist ein Schlifffbild eines Stahlrakelbands im Bereich einer durch Laserbearbeitung eingebrachten U-förmigen Nute 310 gezeigt. Das Stahlrakelband verfügt über einen Grundkörper 301 aus Stahl mit einer Dicke 303 von 0.15 mm. Die longitudinale Richtung L verläuft in Fig. 6 in horizontaler Richtung.

**[0099]** Die Nute 310 weist eine Tiefe von ca. 52 µm und eine Breite am oberen Ende (gemessen in longitudinaler Richtung) von ca. 100 µm auf. Ein an die Nutenfläche 311 angrenzenden Randbereich 312 (in Fig. 6 hell erscheinend) ist eine durch die Laserbearbeitung erzeugte Wärmeeinflusszone mit einer gegenüber dem weiter innen liegenden Innenbereich des Grundkörpers 301 unterschiedlichen Gefüge- und Mikrostruktur. Der Randbereich 312 weist eine Dicke von ca. 15-30 µm auf.

**[0100]** Beidseits der Nute 310 liegt des Weiteren je ein entlang der gesamten Breite des Rakelkörpers (die Richtung der Breite verläuft in Fig. 6 in Richtung der Bildebene hinein) verlaufender rippenartiger Vorsprung 313a, 313b vor. Die Vorsprünge 313a, 313b wurden direkt bei der Laserbearbeitung erzeugt.

**[0101]** In Fig. 7 ist ein Schlifffbild eines Stahlrakelbands im Bereich einer durch Laserbearbeitung eingebrachten Sollbruchstelle 410 gezeigt. Das Stahlrakelband verfügt über einen Grundkörper 401 aus Stahl mit einer Dicke von ca. 0.20 mm. Die longitudinale Richtung verläuft in Fig. 7 ebenfalls in horizontaler Richtung. Die Sollbruchstelle 410 ist als Wärmeeinflusszone ausgebildet, welche gegenüber den in longitudinaler Richtung angrenzenden Bereichen eine veränderter Gefüge- und Mikrostruktur aufweist (helle Bereiche). An der Oberseite als auch an der Unterseite ist im Bereich der Sollbruchstelle je ein rippenartiger Vorsprung 413a, 413b ausgebildet, welcher sich über die gesamte Breite des Rakelbandes erstreckt.

**[0102]** Die vorstehend beschriebenen Verfahren und Rakeln sind lediglich als illustrative Beispiele zu verstehen, welche im Rahmen der Erfindung abgewandelt werden können.

**[0103]** So ist es z.B. möglich, anders geformte Rakelbänder, z.B. mit arrondierter oder gefasteten Arbeitskanten, einzusetzen und/oder ein Rakelband aus einem an-

deren Material, z.B. einem Kunststoff, vorzusehen.

**[0104]** Grundsätzlich ist es auch möglich, bei der Bearbeitung des Rakelbandes 100 das Band jeweils beim Erreichen der zu bearbeitenden Stelle zu stoppen, die jeweilige Nute einzubringen und das Rakelband dann weiter zu bewegen. In diesem Fall kann das Laserbearbeitungssystem vereinfacht werden, da lediglich eine Ablenkung des Laserlichtstrahls 15 in einer Raumrichtung erforderlich ist, um die Nuten einzubringen.

**[0105]** Weiter können auch mehrere Rakelbänder parallel nebeneinander geführt und mit demselben Laserbearbeitungssystem bearbeitet werden. Damit kann der Durchsatz gesteigert werden.

**[0106]** Die Querschnittsformen der Nuten 110.1, 110.2, 110.3 kann grundsätzlich auch anders gewählt werden, z.B. rechteckförmig oder asymmetrisch. Ebenso können die Dimensionen der Nuten bei Bedarf auf für spezielles Material angepasst werden.

**[0107]** Die Sollbruchstelle 410 im Rakel aus Fig. 7 kann bei entsprechender Wahl der Prozessparameter aus ohne rippenartige Vorstände 413a, 413b produziert werden. Dasselbe gilt für die Rakel aus Fig. 6.

**[0108]** Zusammenfassend ist festzustellen, dass ein neuartiger und hocheffizienter Lösungsansatz für die Bereitstellung von ablängbaren Rakelbänder gefunden wurde. Derartig produzierte Rakelbänder und daraus ablängbare Einzelrakel sind von hoher Qualität und im Besonderen vollumfänglich geeignet für das Abrakeln von Druckfarbe in Drucktechnik.

## Patentansprüche

1. Rakelband (100, 100') zum Ablängen von einzelnen Rakeln (200.1, 200.2, 200.3) für die Drucktechnik, insbesondere Rakeln für den Tiefdruck, den Flexodruck und/oder den Siebdruck, wobei das Rakelband einen flachen und länglichen Grundkörper (101; 301; 401) mit einem in einer longitudinalen Richtung ausgebildeten Arbeitskantenbereich (102) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rakelband (100) in definierten Abständen (A) entlang der longitudinalen Richtung (L) quer zur longitudinalen Richtung (L) verlaufende durchgehende Sollbruchstellen (110.1, 110.2, 110.3; 310; 410) aufweist.
2. Rakelband nach Anspruch 1, wobei sich die Sollbruchstellen (110.1, 110.2, 110.3; 310; 410) über die gesamte Breite (B) des Rakelbandes erstrecken, dergestalt, dass das Rakelband (100) hinsichtlich Bruchverhalten über die gesamte Breite (B) des Rakelbandes im Wesentlichen gleichmäßig geschwächt ist.
3. Rakelband nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 2, wobei das Rakelband (100) im Bereich der Sollbruchstellen (110.1, 110.2, 110.3; 310; 410) kei-

ne Perforationen aufweist.

4. Rakelband nach wenigstens einem der Ansprüche 1-3, wobei das Material des Rakelbandes an den Sollbruchstellen (310; 410) jeweils zumindest teilweise über eine andere Gefügestruktur, Mikrostruktur, Härte und/oder Sprödigkeit verfügt, als die Bereiche des Rakelbandes welche in longitudinaler Richtung an die Sollbruchstellen angrenzen.
5. Rakelband nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 4, wobei die Sollbruchstellen quer zur longitudinalen Richtung (L) verlaufende durchgehende Nuten (110.1, 110.2, 110.3; 310) aufweisen.
6. Rakelband nach Anspruch 5, wobei die Nuten (110.1, 110.2, 110.3; 310) mit zunehmender Tiefe eine abnehmende Breite aufweisen.
7. Rakelband nach wenigstens einem der Ansprüche 5-6, wobei die Nuten (110.1, 110.2, 110.3; 310) eine Tiefe von 20 - 80%, insbesondere 35 - 65%, der Dicke (D) des Rakelbandes aufweisen.
8. Rakelband nach wenigstens einem der Ansprüche 5-7, wobei das Rakelband in an die Nutenflächen (311) angrenzenden Randbereichen (312) jeweils über eine andere Gefügestruktur, Mikrostruktur, Härte und/oder Sprödigkeit verfügt, als ein weiter innerhalb des Grundkörpers (301) liegender Innenbereich des Rakelbandes, wobei insbesondere der Randbereich (312) als auch der Innenbereich aus demselben Material bestehen.
9. Rakelband nach Anspruch 8, wobei die Randbereiche (312) eine Dicke von 1 - 50 µm, insbesondere 5 - 25 µm aufweisen.
10. Rakelband nach wenigstens einem der Ansprüche 1-9, wobei die Sollbruchstellen (110.1, 110.2, 110.3; 310; 410), insbesondere die Nuten, durch Laserbearbeitung erzeugt sind.
11. Rakelband nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 10, wobei das Rakelband (100) einen Grundkörper (101; 301; 401) aus Stahl beinhaltet, wobei optional wenigstens in einem Bereich der Arbeitskante (102) eine oder mehrere Beschichtungen vorliegen.
12. Rakelband nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 11, wobei das Rakelband (100) eine Dicke (D) von 0.05 - 0.35 mm, insbesondere 0.15 bis 0.3 mm, aufweist.
13. Rakelband nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 12, wobei das Rakelband als Rolle vorliegt, bevorzugt in einem Behälter (20) mit einer Öffnung (21) zum Entnehmen des Rakelbandes (100').

14. Verfahren zur Herstellung eines Rakelbandes (100, 100') nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 13, wobei ein zu bearbeitendes Rakelband bereitgestellt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dieses in definierten Abständen (A) entlang einer longitudinalen Richtung (L) quer zur longitudinalen Richtung (L) verlaufende durchgehende Sollbruchstellen (110.1, 110.2, 110.3; 310; 410), insbesondere quer zur longitudinalen Richtung verlaufende durchgehende Nuten, eingebracht werden. 5  
10
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rakelband (100) während dem Einbringen der Sollbruchstellen (110.1, 110.2, 110.3; 310; 410) kontinuierlich, insbesondere mit konstanter Geschwindigkeit, in longitudinaler Richtung (L) bewegt wird. 15
16. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 14 - 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sollbruchstellen (110.1, 110.2, 110.3; 310; 410) durch Laserbearbeitung mit einem Laserlichtstrahl (15) eingebracht werden. 20
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Fokus des Laserlichtstrahls (15) auf dem Rakelband während der Bearbeitung zugleich in longitudinaler Richtung als auch senkrecht dazu bewegt wird. 25  
30
18. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 16 - 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leistung des Laserlichtstrahls (15) derart gesteuert wird, dass an den Sollbruchstellen (i) die Gefügestruktur und/oder Mikrostruktur des Rakelbandes verändert wird, (ii) dass in den Bereichen der Sollbruchstellen eine Erhöhung der Härte und/oder Sprödigkeit eintritt und/oder (iii) dass durch Materialabtrag quer zur longitudinalen Richtung (L) verlaufende durchgehende Nuten (110.1, 110.2, 110.3; 310) erzeugt werden. 35  
40

45

50

55

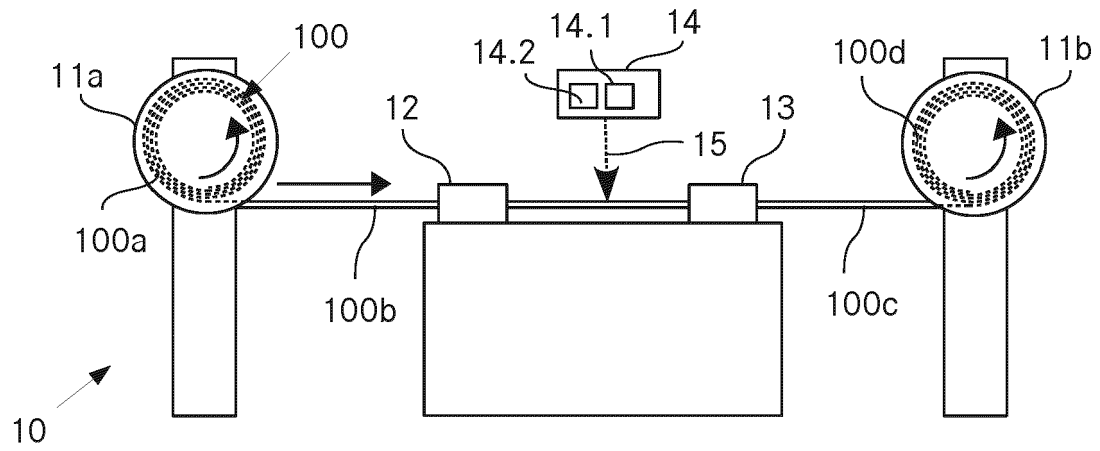


Fig. 1

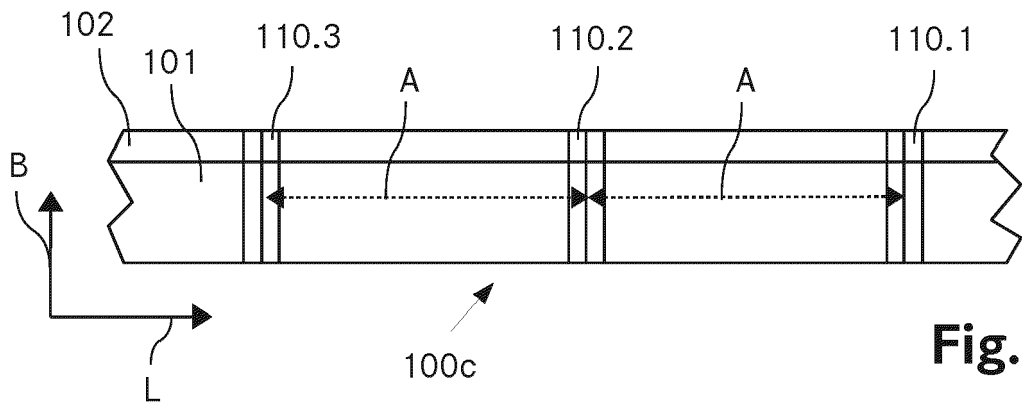


Fig. 2

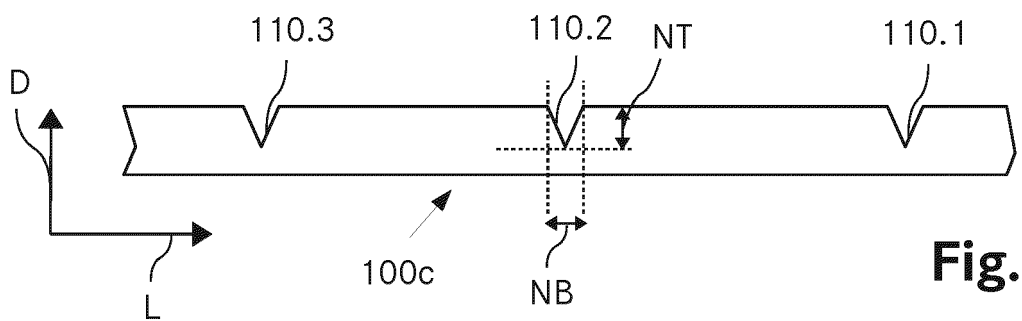
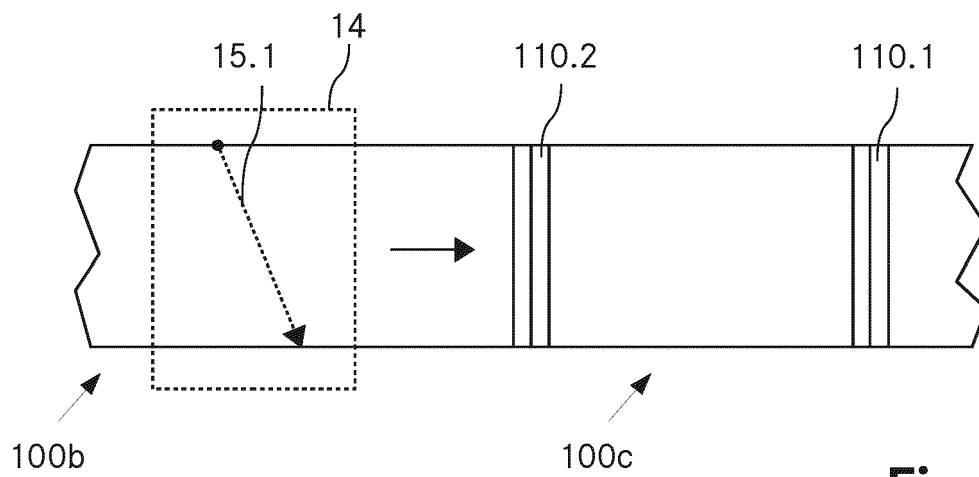
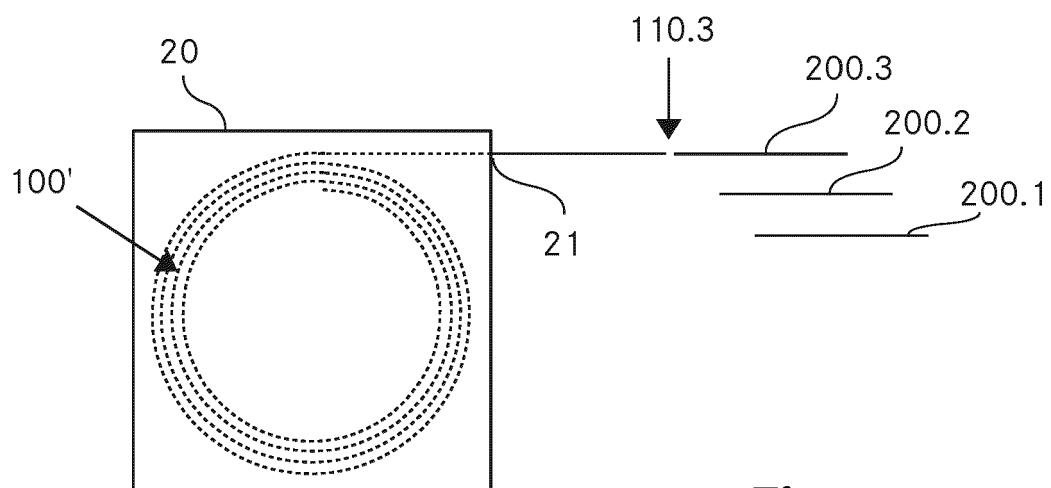


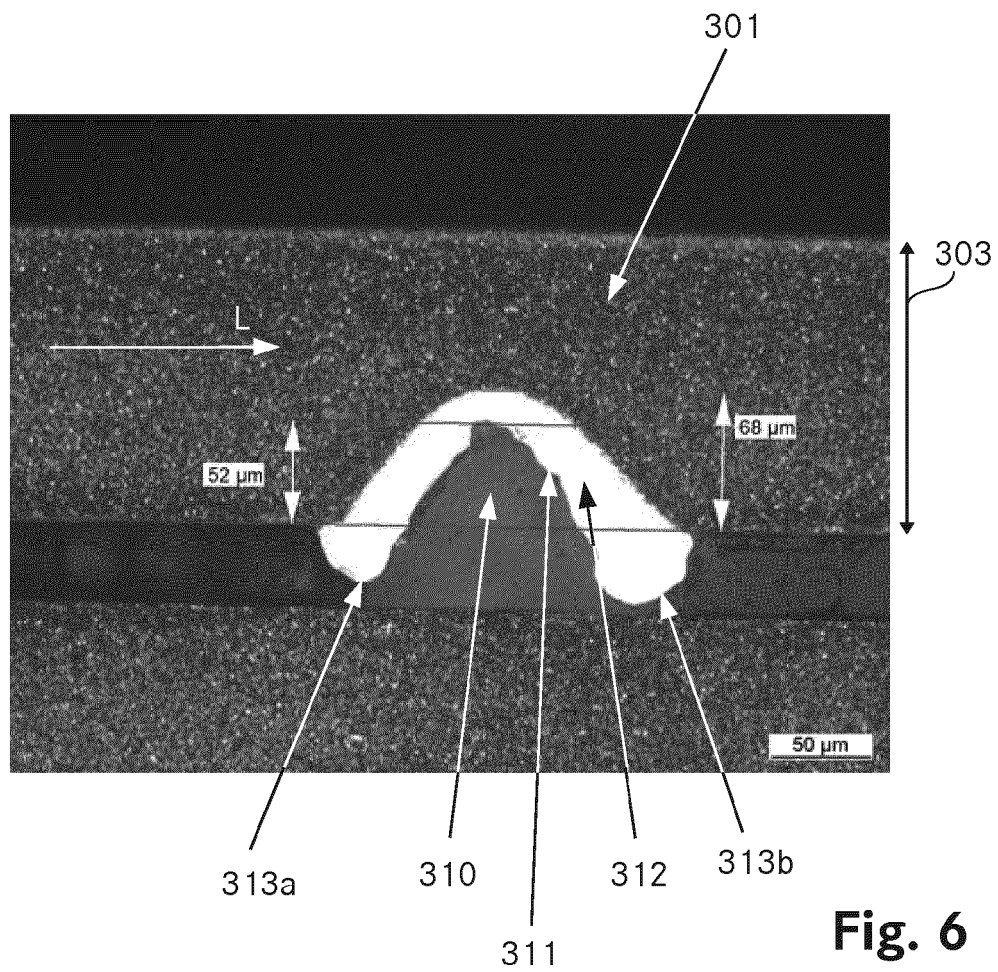
Fig. 3



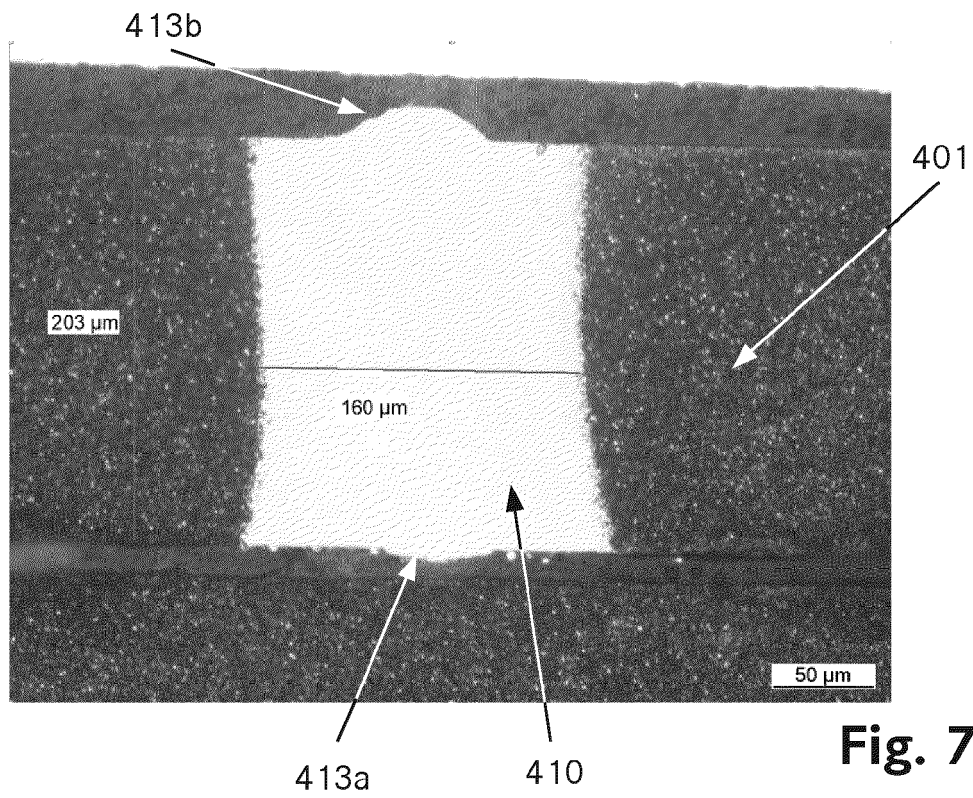
**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 17 5462

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 699 14 492 T2 (METSO PAPER INC [FI])<br>2. Dezember 2004 (2004-12-02)                                                           | 1-8,<br>13-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | INV.<br>B41F9/10                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | * Abbildungen 1A, 2A, 2B *<br>* Absätze [0023], [0027] - [0030] *                                                                  | 9-12,<br>16-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B41F15/44<br>B41F31/20             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CH 699 806 A2 (DAETWYLER SWISSTEC AG [CH])<br>30. April 2010 (2010-04-30)<br>* Absätze [0014], [0024], [0025],<br>[0035], [0037] * | 9-12,<br>16-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B41F                               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                    | Abschlußdatum der Recherche<br>8. Oktober 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prüfer<br>Hajji, Mohamed-Karim     |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                    | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 17 5462

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-10-2020

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |             | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| 15 | DE 69914492                                        | T2 | 02-12-2004                    | AT                                | 258621 T    | 15-02-2004                    |
|    |                                                    |    |                               | AU                                | 4147399 A   | 06-12-1999                    |
|    |                                                    |    |                               | CA                                | 2332499 A1  | 25-11-1999                    |
|    |                                                    |    |                               | DE                                | 69914492 T2 | 02-12-2004                    |
|    |                                                    |    |                               | EP                                | 1105569 A1  | 13-06-2001                    |
|    |                                                    |    |                               | US                                | 6651303 B1  | 25-11-2003                    |
|    |                                                    |    |                               | WO                                | 9960207 A1  | 25-11-1999                    |
| 20 | CH 699806                                          | A2 | 30-04-2010                    | KEINE                             |             |                               |
| 25 |                                                    |    |                               |                                   |             |                               |
| 30 |                                                    |    |                               |                                   |             |                               |
| 35 |                                                    |    |                               |                                   |             |                               |
| 40 |                                                    |    |                               |                                   |             |                               |
| 45 |                                                    |    |                               |                                   |             |                               |
| 50 |                                                    |    |                               |                                   |             |                               |
| 55 |                                                    |    |                               |                                   |             |                               |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82