



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.12.2018 Patentblatt 2018/51

(51) Int Cl.:
B26F 1/18 (2006.01) *B26F 1/20* (2006.01)
B26D 1/00 (2006.01) *B26F 1/44* (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18176125.5**

(22) Anmeldetag: **05.06.2018**

(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

(71) Anmelder: **manroland Goss web systems GmbH**
86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder: **Echerer, Siegmund**
86672 Thierhaupten (DE)

(30) Priorität: **09.06.2017 DE 102017112717**

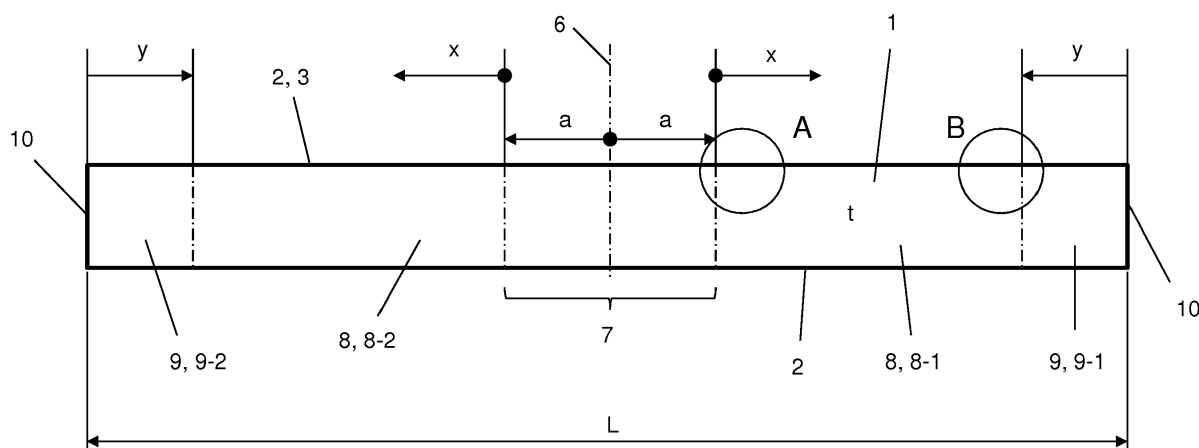
(54) **PERFORIERMESSERLEISTE**

(57) Perforiermesserleiste zum Erzeugen von Perforationslinien quer zur Transportrichtung von bahn- oder bogenförmigen Substraten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Lösung zu schaffen, die es ermöglicht, die Intensität der Perforierung ohne sprunghafte Übergänge zu variieren, um somit das Problem der Faltenbildung beim Falzvorgang zu minimieren. Die erfindungsgemäße Perforiermesserleiste weist die Merkmale auf, dass die Perforiermesserleiste (1) einen Innenbereich (7) mit der Erstreckung $2a$ zentrisch zur Perforiermesserleistenmitte

(6) sowie zwei an den Innenbereich (7) angrenzende Außenbereiche (8) umfasst, und wobei sich ein jeder Außenbereich (8) bis zu einem Randbereich (9), welcher ein jeder eine Erstreckung y von einer jeder der Außenkanten (10) der Perforiermesserleiste (1) aufweist, erstreckt, wobei in dem Innenbereich (7) eine erste Aussparungsbreite $B1$ konstant ist und in den Randbereichen (9) eine zweite Aussparungsbreite $B2$ konstant ist und wobei in den beiden Außenbereichen (8) mit zunehmender Beabstandung x von dem Innenbereich (6) die Aussparungsbreite $B(x)$ anwachsend ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Perforiermesserleiste zum Erzeugen von Perforationslinien quer zur Transportrichtung von bahn- oder bogenförmigen Substraten, mit einer Perforiermesserleistenlänge, welche durch zwei Außenkanten begrenzt ist, wobei mindestens eine Längskante als Perforationskante ausgebildet ist, wobei auf der mindestens einen Perforationskante nebeneinanderliegende Zähne ausgebildet sind, welche durch Aussparungen einer jeweiligen Aussparungsbreite voneinander getrennt sind, und wobei die Perforiermesserleiste im Wesentlichen symmetrisch zu einer in etwa der Mitte der Perforationskante und senkrecht zur Perforationskante verlaufenden Perforationsmesserleistenmitte ausgestaltet ist.

[0002] Zum Ausbilden von Falzen von beispielsweise in Offset-, Tiefdruck- oder Inkjet Druckmaschinen bedruckte Bögen oder Bahnen werden die Bereiche, an welchen ein Falz ausgebildet wird, optional perforiert. Eine derartige Perforation ermöglicht bei sehr dicken Produkten ein Falzen als solches, desweiteren werden durch die Perforationen die Falzgenauigkeiten wesentlich erhöht. Zum Ausbilden von sogenannten Querfalzen, dies sind Falze, welche senkrecht zur Transportrichtung des Bogens oder des bahnförmigen Substrats verlaufen, erfolgt die Perforation ebenfalls quer zur Transportrichtung der zu falzenden Bögen oder Bahnen. Hierzu kommen in Falzwerken Querperforationseinrichtungen zum Einsatz, welche aus zwei rotierenden Walzen bestehen. Auf einer dieser Walzen ist in axialer Erstreckung der Rotationsachse eine Perforiermesserleiste angebracht, welche durch die Rotation gegen das zu falzende Substrat gedrückt wird, sodass eine Perforationslinie quer zur Transportrichtung ausgebildet wird.

[0003] Hierbei durchschneiden die Zähne der Perforiermesserleiste das zu perforierende Substrat, dort wo in der Perforiermesserleiste die Aussparungen angebracht sind, bleiben Stege des Substrates stehen. Die Perforierintensität hängt somit insbesondere von der Breite der Stege und somit von der Breite der Aussparungen ab.

[0004] Bei derartigen Querperforationseinrichtungen zum Einsatz kommende Perforiermesserleisten sind aus dem Stand der Technik bekannt. So offenbart die DE 697 18 720 T2 ein Perforiermesser mit trapezförmigen bzw. schwalbenschwanzförmigen Aussparungen zwischen den Perforierzähnen. Die DE 44 31 645 A1 offenbart ein Perforiermesser, welches aus einer einspannbaren Messerleiste konstanter Dicke besteht, wobei in den Randbereichen austauschbare Messerblätter variabler Dicke eingesetzt werden. Desweiteren gibt es von unterschiedlichen Herstellern eine Vielzahl von Perforiermessern mit unterschiedlicher Zahngeometrie abhängig von den zu perforierenden Materialien und/oder von der Dicke der zu perforierenden Stoffe.

[0005] Da jedoch bei Signaturen beispielsweise für Magazine oder Kataloge eine Vielzahl von Falzen ange-

bracht wird, können, um die Falzgenauigkeit entsprechend zu erhöhen und eine Faltenbildung zu vermeiden, die Perforationen in den Kreuzungsbereichen der Falze angepasst werden. Somit kommen Perforiermesser mit Bereichen sehr enger Verzahnung als auch mit Bereichen sehr weite Verzahnung zum Einsatz. Auffallend ist hierbei die Neigung zur Faltenbildung im Bereich der Übergänge zwischen einer sehr engen Perforierung und einer relativ weiten Perforierung, was die Produktgüte als solches ebenfalls beeinträchtigt.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Lösung zu schaffen, die es ermöglicht, die Intensität der Perforierung ohne sprunghafte Übergänge zu variieren, um somit das Problem der Faltenbildung beim Falzvorgang zu minimieren.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst eine Perforiermesserleiste mit einem Innenbereich mit Erstreckung 2a zentrisch zur Perforiermesserleistenmitte sowie zwei an den Innenbereich angrenzende Außenbereiche, und wobei sich ein jeder Außenbereich bis zu einem Randbereich, welcher ein jeder eine Erstreckung y von einer jeder der Außenkanten der Perforiermesserleiste aufweist, erstreckt, wobei in dem Innenbereich eine erste Aussparungsbreite B1 konstant ist und in den Randbereichen eine zweite Aussparungsbreite B2 konstant ist und wobei in den beiden Außenbereichen mit zunehmender Beabstandung X von dem Innenbereich die Aussparungsbreite B(x) anwachsend ist.

[0008] Eine derartige Ausführung der Perforiermesserleiste hat den Vorteil, dass damit eine Faltenbildung durch Vermeidung einer sprunghaften Veränderung der Perforationsintensität vermieden wird. Durch die Vermeidung einer sprunghaften Veränderung der Perforationsintensität werden zusätzlich Spannungskonzentrationen im Papier vermieden, welche auch für das Brechen der Papierstege verantwortlich zu zeichnen sind.

[0009] In einer Ausführungsform der Erfindung ist in den beiden Außenbereichen die Aussparungsbreite B(x) mit zunehmender Beabstandung X an linear anwachsend ausgeführt. Eine derartige Ausgestaltung weist den Vorteil auf, dass aufgrund der zunehmenden Beabstandung die Perforationsintensität nach außen hin gleichmäßig abnimmt, sodass ein besonders weicher Übergang der Perforationsintensität erzielt wird.

[0010] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist in den beiden Außenbereichen die Aussparungsbreite B(x) einer jeden Aussparung gegenüber der Perforationsmesserleistenmitte zugewandten benachbarten ersten Aussparung um einen konstanten Breitenzuwachs Δb vergrößert. Ein derart gleichmäßig gestalteter Zuwachs der Aussparungsbreite B(x) vermeidet zum einen zuverlässig eine Faltenbildung aufgrund der nicht vorhandenen sprunghaften Übergänge der Perforationsintensität. Zum anderen ermöglicht dies eine sehr einfache Konzeption und Konstruktion insbesondere unterschiedlich breiter Perforiermesserleisten.

[0011] In ganz besonders vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung ist in den beiden Außenbereichen die Aussparungsbreite $B(x)$ mit zunehmender Beabstandung X degressiv oder progressiv anwachsend ausgeführt. Eine derartige Ausgestaltung weist den Vorteil auf, dass hier auf Besonderheiten von extrem dicken oder extrem dünnen zu falzenden Produkten eingegangen werden kann. So kann es beispielsweise bei sehr dicken Bündeln von zu perforierenden Bahnen oder Strängen von Vorteil sein, in den benachbarten Bereichen der Kreuzungslinien von Falzen zunächst noch eine hohe Perforationsintensität aufrecht zu erhalten und diese erst nach einiger Zeit und insofern degressiv abfallen zu lassen.

[0012] In einer ausgenommen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist in den beiden Außenbereichen der Perforiermesserleiste die Aussparungsbreite $B(x)$ mit zunehmender Beabstandung X stufenförmig anwachsend, wobei jeweils eine Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Aussparungen die selbe Aussparungsbreite $B(x=n)$ aufweisen. Eine derartige Ausgestaltung weist den Vorteil auf, dass damit, wenngleich stufenförmig sowohl ein linearer als auch ein degressiver als auch ein progressiver Anstieg der Aussparungsbreite realisiert werden kann, wobei dennoch eine gewisse Standardisierung der Aussparungsbreiten möglich ist. Dies kann insbesondere bei der Herstellung entsprechender Perforiermesserleisten von Vorteil sein.

[0013] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0014] Dabei zeigt:

- Fig. 1: eine grundsätzliche Einteilung der erfindungsgemäßen Perforiermesserleiste in die entsprechenden Bereiche
- Fig. 2: eine schematische Darstellung der Perforierzähne und Aussparungen im Übergang zwischen dem Innenbereich und dem Außenbereich
- Fig. 3: eine schematische Darstellung der Perforierzähne und Aussparungen im Übergangsbereich zwischen Außenbereich und Randbereich
- Fig. 4: den Übergang von Innenbereich zu Außenbereich bei Perforierungen mit schräg angeordneten Aussparungen
- Fig. 5: den Übergang der Aussparungen vom Innenbereich zum Außenbereich bei mit Krümmungen versehenen Aussparungen
- Fig. 6a: eine beispielhafte Ausgestaltung der Ausspa-

rungsbreiten vom Innenbereich, Außenbereich und Randbereich

- Fig. 6b: eine weitere beispielhafte Ausgestaltung der Aussparungsbreiten von Innenbereich, Außenbereich und Randbereich
- Fig. 7: eine beispielhafte Ausgestaltung der Aussparungsbreite von Innenbereich, Außenbereich und Randbereich mit stufenhaftem Anstieg der Aussparungsbreite im Außenbereich
- Fig. 8: eine beispielhafte Ausgestaltung der Aussparungsbreite bei Randbereich der Erstreckung 0
- Fig. 9: eine beispielhafte Ausgestaltung der Aussparungsbreite bei Innenbereich mit Erstreckung 0
- Fig. 10: eine beispielhafte Ausgestaltung der Aussparungsbreite bei Erstreckung 0 von Innenbereich und Randbereich

[0015] Fig. 1 zeigt einen grundsätzlichen Aufbau als auch die grundsätzliche Einteilung einer erfindungsgemäßen Perforiermesserleiste 1. Eine derartige Perforiermesserleiste 1 dient eingespannt in axialer Erstreckung a beispielsweise in einem Perforationszylinder zur Ausbildung von Querperforationen, d. h. Perforationslinien, welche quer zur Transportrichtung von bahn- oder bogenförmigen Substraten angeordnet sind. Die Perforiermesserleiste 1 weist eine Perforiermesserleistenlänge L auf, welche bei beispielsweise für Tiefdruck-, Offsetdruck- oder Digitaldruckmaschinen eingesetzten Falzapparaten üblicherweise in einem Bereich von ca. 400 mm bis ca. 700 mm liegt.

[0016] Die Perforiermesserleistenlänge L ist somit durch die zwei Außenkanten 10 begrenzt. Mindestens eine Längskante 2 der Perforiermesserleiste 1 ist als Perforationskante 3 ausgebildet, d. h. an der mindestens einen Perforationskante 3 sind die nebeneinanderliegenden Zähne 4 ausgebildet, welche durch Aussparungen 5 einer jeweiligen Aussparungsbreite B voneinander getrennt sind. In etwa der Mitte der Perforationskante 3 verläuft senkrecht zur Perforationskante 3 die Perforationsmesserleistenmitte 6, zu welcher die Perforiermesserleiste 1 im Wesentlichen symmetrisch ausgebildet ist. Die Perforiermesserleiste 1 weist einen Innenbereich 7 auf, welcher in jede Richtung links und rechts der Perforiermesserleistenmitte 6 eine Erstreckung a hat, sodass der Innenbereich 7 insgesamt eine Erstreckung parallel zur Längskante 2 von $2a$ zentrisch zur Perforiermesserleistenmitte 6 aufweist. Die Breite des Innenbereichs 7 von $2a$ liegt üblicherweise in einem Bereich von etwa 0 mm bis etwa 150 mm, vorzugsweise in einem Bereich zwischen in etwa 40 mm bis in etwa 80 mm. An den Innenbereich 7 grenzen zwei Außenbereiche 8 an, nämlich ein Außenbereich 8-2 zur linken Seite des Innenbe-

reichs 7 und ein weiterer Außenbereich 8-1 zur rechten Seite des Innenbereichs 7. Ein jeder Außenbereich 8 erstreckt sich bis zu einem Randbereich 9, welcher ein jeder eine Erstreckung y von einer jeder der Außenkanten 10 der Perforiermesserleiste 1 aufweist. Die in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Perforiermesserleiste 1 weist von links nach rechts betrachtet somit folgende Bereiche auf: einen zweiten Randbereich 9-2 mit der Breite in Längserstreckung der Perforiermesserleiste 1 von y , angrenzend einen zweiten Außenbereich 8-2, einen Innenbereich 7 mit der Erstreckung a von zwei a längs zur Perforierkante einen ersten Außenbereich 8-1 sowie daran angrenzend einen ersten Randbereich 9-1, welcher ebenfalls wieder eine Breite y in Erstreckung a der Perforierkante aufweist. Die beiden Außenbereiche 8 weisen somit jeweils eine axiale Erstreckung X auf, welche beispielsweise von der Grenzlinie zwischen Innenbereich 7 und dem jeweiligen Außenbereich 8 an zu laufen beginnt. An der erfindungsgemäßen Perforiermesserleiste 1 ist in dem Innenbereich 7 eine erste Aussparungsbreite $B1$ konstant, in den Randbereichen ist eine zweite Aussparungsbreite $B2$ ausgestaltet, welche ebenfalls konstant ist. Im Gegensatz zu den konstanten wenngleich möglicherweise unterschiedlichen Aussparungsbreiten $B1$ und $B2$ weisen die beiden Außenbereiche 8 eine Aussparungsbreite $B(x)$ auf, welche mit zunehmender Beabstandung X von dem Innenbereich 7 anwachsend ist. Abschließend wird noch angeführt, dass zwar die in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Perforiermesserleiste 1 symmetrisch zur Perforiermesserleistenmitte 6 ausgeführt ist, dass aber eine derartige Symmetrie zur Perforiermesserleistenmitte 6 nicht zwingend erforderlich ist und die Erfindung auch für asymmetrisch ausgestaltete Perforiermesserleisten 1 anwendbar ist.

[0017] Fig. 2 zeigt die in Fig. 1 dargestellte Einzelheit A in entsprechender Vergrößerung um die Aussparungen 5 sowie die Zähne 4 der Perforationskante 3 besser sichtbar zu machen. Wie aus Fig. 1 zu entnehmen, stellt die Einzelheit A den Übergang der Verzahnung von dem Innenbereich 7 in den Außenbereich 8 dar. Die Figur 2 zeigt die abwechselnde Reihenfolge von Zähnen 4 und Aussparungen 5, wobei die Aussparungsbreite im Innenbereich $B1$ konstant ist. Im angrenzenden Außenbereich wächst die Aussparungsbreite $B(x)$ mit zunehmender Beabstandung von dem Innenbereich 7 an. Bei dem in Fig. 2 dargestelltem Ausführungsbeispiel nimmt im Außenbereich die Aussparungsbreite $B(x)$ mit zunehmender Beabstandung X linear zu. So weist die erste Aussparungsbreite $B(x=1)$, die Breite $B1$ plus einen konstanten Breitenzuwachs Δb auf. Die darauffolgende Aussparung 5 weist eine Aussparungsbreite $B(x=2)$ auf, welche somit der Breite $B(x=1)$ plus einen weiteren Breitenzuwachs Δb aufweist. Aufgrund des Zuwachses einer jeden nachfolgenden Aussparung 5 um den Breitenzuwachs Δb wächst somit die Aussparungsbreite $B(x)$ in dem in Fig. 2 dargestellten Beispiel linear an, dass somit in den Außenbereichen die Aussparungsbreite $B(x)$ einer jeden Aussparung 5 gegenüber der Perforationsmesserleis-

tenmitte 6 zugewandten benachbarten ersten Aussparung 5 um einen konstanten Breitenzuwachs Δb vergrößert ist. Liegt beispielsweise die Aussparungsbreite im Innenbereich $B1$ üblicherweise in einem Bereich zwischen 0,5 mm und 3 mm, so beträgt beispielsweise der Breitenzuwachs Δb einen Wert, der im Bereich zwischen 0,02 mm und 0,5 mm, vorzugsweise zwischen 0,05 mm und 0,2 mm liegt.

[0018] Fig. 3 zeigt die Einzelheit B aus Fig. 1, nämlich den Übergang der Perforationsverzahnung von dem Außenbereich 8 in den Randbereich 9. Innerhalb des Außenbereiches wächst die Aussparungsbreite $B(x)$ bis zum Randbereich 9 entsprechend an, was in Fig. 3 durch das Einführen der variablen n , nämlich eine beliebige Anzahl von Aussparungen 5, dargestellt ist. Die so entsprechend angewachsene Aussparungsbreite $B(x)$ wird im Randbereich 9 wieder auf eine konstante Aussparungsbreite im Randbereich $B2$ fest- bzw. zurückgesetzt. Um somit im Bedarfsfalle über die gesamte Perforiermesserleistenlänge L angewachsene Aussparungsbreite B nicht zu sehr zu vergrößern und somit die im Falle einer Perforation stehenbleibenden Papierstege nicht zu sehr zu vergrößern, wird die Aussparungsbreite im Randbereich $B2$ vorzugsweise auf einen konstanten Wert festgesetzt. Diese Aussparungsbreite im Randbereich $B2$ kann entweder die maximale Aussparungsbreite im Außenbereich $B(x)$ darstellen, oder aber die Aussparungsbreite im Randbereich $B2$ wird auf einem davon unabhängigen Wert festgesetzt. Dies erfolgt erfahrungsgemäß in Abhängigkeit von der Dicke der zu perforierenden Bahnen bzw. Stränge oder Bogenstapel als auch in Abhängigkeit vom zu perforierenden Substrat. Wenngleich nicht in Fig. 3 dargestellt, so sei an dieser Stelle angemerkt, dass die Aussparungsbreite im Randbereich $B2$ nicht zwingend konstant sein muss, sondern auch variabel sein kann. So kann beispielsweise die die Aussparungsbreite B zu den Außenkanten 10 hin abfallen oder mit einem anderen Gradienten als im Außenbereich 8 ansteigen. Dasselbe gilt für die Aussparungsbreite im Innenbereich 7, wenngleich mit den für den Innenbereich 7 gültigen Begrenzungen.

[0019] Fig. 4 zeigt beispielhaft, dass die erfindungsgemäße Lösung nicht nur auf rechteckige Aussparungen 5 anwendbar ist, welche insbesondere eine rechtwinklige Erstreckung a zur Perforationskante 3 haben. So zeigt Fig. 4 eine beispielhafte Ausgestaltung von Zähnen 4 bzw. Aussparungen 5, bei welchem die Aussparungen 5 einen Winkel zur Perforationskante 3 aufweisen, welcher von 90° abweichend ist. Fig. 4 zeigt hierbei eine beispielhafte Ausgestaltung, die Gestaltung der Aussparung 5 lässt sich hierbei nahezu beliebig variieren.

[0020] Auch Fig. 5 zeigt eine rein beispielhafte Ausgestaltung von Aussparungen 5 mit ungeraden Gestaltungen der Aussparungskanten, nämlich beispielsweise bogen- oder hakenförmigen Aussparungen 5 bzw. Zahnformen 4. Auch hierzu sei angemerkt, dass die in Fig. 5 dargestellte Ausgestaltung rein beispielhaft ist und nahezu alle beliebigen Formen möglich sind. Wesentlich

für die Erfindung ist jedoch, dass die Breiten der Aussparungen B1, B(x) und B2 nicht zwingend in Erstreckung a der Perforationskante 3 gemessen werden müssen, sondern eben auch die entsprechende schräg zur Perforationskante 3 angeordnete Abmessung darstellen kann.

[0021] Die Figuren 6a und 6b zeigen beispielhaft einige Ausgestaltungen bzw. Verläufe der Aussparungsbreiten im Innenbereich B1, im Außenbereich B(x) als auch im Randbereich B2. Beide Diagramme stellen lediglich die Erstreckung a über eine halbe Länge der Perforiermesserleiste L dar, der Verlauf der Aussparungsbreite B auf der anderen Seite der Perforiermesserleiste 6 kann durch Spiegelung dieses Breitenverlaufs an der Ordinatenachse erreicht werden.

[0022] Gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6a weist der Innenbereich 7 eine Aussparungsbreite B1 auf, welche beispielsweise in einem Bereich von 0,5 mm bis 3 mm liegt. Aufgrund des parallelen Verlaufs der Aussparungsbreite B1 im Innenbereich parallel zur Abszissenachse ist zu erkennen, dass im Innenbereich 7 die Aussparungsbreite B1 konstant ist. Für den Verlauf der Aussparungsbreite B(x) im daran angrenzenden Außenbereich 8 sind beispielhaft drei Ausführungsformen dargestellt. Die durchgezogene Linie stellt einen linearen Anstieg der Aussparungsbreite B(x) im Außenbereich 8 dar. Hierbei kann beispielsweise die Aussparungsbreite B einer benachbarten Aussparung 5 um einen konstanten Betrag zunehmen. Neben dem linearen Anstieg der Aussparungsbreite im Außenbereich B(x) ist auch ein progressiver Anstieg der Aussparungsbreite B(x) möglich, welcher durch die strichlierte Linie dargestellt ist. So kann beispielsweise die Perforationsintensität im Bereich des Außenbereiches 8, welcher an den Innenbereich 7 angrenzt, noch entsprechend intensiv gestaltet werden, wohingegen die Perforationsintensität aufgrund der anwachsenden Aussparungslücke in dem Bereich, welcher an den Randbereich 9 grenzt, entsprechend stark abfällt. Ein derartiger Verlauf kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass eine benachbarte Aussparung 5 nicht um einen bestimmten Betrag, sondern um das Vielfache des vorherigen Betrages zunimmt. Die strichpunktlierte Linie des Verlaufs der Aussparungsbreite im Außenbereich B(x) stellt einen degressiven Verlauf bzw. eine degressive Zunahme der Aussparungsbreite B(x) im Außenbereich dar, sodass die Aussparungsbreite in dem Bereich des Außenbereiches B(x), welcher an den Innenbereich 7 grenzt, zunächst relativ stark zunimmt, um sich dann in seinem Anstieg entsprechend zu verlangsamen. Bei dem in Fig. 6a dargestellten Ausführungsbeispiel wächst die Aussparungsbreite im Außenbereich B(x) ausgehend von der Aussparungsbreite im Innenbereich B1 zunehmend an und verhardt im Randbereich 9 auf der maximalen Aussparungsbreite des Außenbereiches B(x), welche mit der Aussparungsbreite im Randbereich B2 dargestellt ist.

[0023] Fig. 6b zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für den Verlauf und die Gestaltung der entsprechenden Aussparungsbreiten B. So geht aus Fig. 6b eindeutig her-

vor, dass die Aussparungsbreite B(x) im Außenbereich nicht zwingend die Fortsetzung der Aussparungsbreite im Innenbereich B1 sein muss, sondern dass hierbei ein gewisser Versatz möglich ist. Weist beispielsweise die Aussparungsbreite im Innenbereich B1 einen Wert von 1 mm auf, so kann die erste Aussparung 5 im Außenbereich 8 in Erstreckung X beispielsweise einen Wert von 1,2 mm aufweisen, welcher in dem Außenbereich 8 zum Randbereich 9 hin entsprechend entweder linear, progressiv oder degressiv auf einen Maximalwert B(x) anwächst. So kann beispielsweise die Aussparungsbreite im Außenbereich B(x) von einem Wert von 1,2 mm beispielsweise auf einen Wert von 3 mm anwachsen. Die Aussparungsbreite im Randbereich B2 kann somit auch von der maximalen Aussparungsbreite B(x) im Außenbereich in gewissen Grenzen entkoppelt werden, sodass der Wert B2 im Randbereich beispielsweise einen Wert von 2,5 mm betragen kann.

[0024] Bei derartigen Ausgestaltungen ist jedoch darauf zu achten, dass die Sprünge zwischen den entsprechenden Aussparungsbreiten B nicht zu groß ausfallen, um eben die entsprechende Faltenbildung in diesen Bereichen zu vermeiden. Erfahrungsgemäß können jedoch derartige Sprünge im Bereich zwischen ca. 0,1 mm und ca. 1,5 mm liegen, ohne dass entsprechende Beeinträchtigungen zu vermerken wären.

[0025] Fig. 7 zeigt einen Verlauf der Aussparungsbreiten in dem Innenbereich B1, im Außenbereich B(x) als auch im Randbereich B2, wobei in den beiden Außenbereichen die Aussparungsbreite B(x) mit zunehmender Beabstandung X stufenförmig anwachsend ist, wobei jeweils eine Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Aussparungen 5 die selbe Aussparungsbreite $B(x=n)$ aufweist. Dies bedeutet beispielsweise, dass in einer Erstreckung X längs zur Perforationskante 3 von ca. 50 mm die Aussparungsbreite B konstant ist, während diese in den nächsten beispielsweise daran grenzenden 50 mm um einen entsprechenden Betrag erhöht wird. Auch so ist ein Anwachsen der Aussparungsbreite B(x) im Außenbereich in Erstreckung a des Abstandes X möglich. In dem in Fig. 7 dargestellten Beispiel liegt die Aussparungsbreite im Randbereich B2 über der maximalen Aussparungsbreite B(x) im Außenbereich, dies ist jedoch nur beispielhaft, sodass die Aussparungsbreite im Randbereich B2 auch unterhalb dem maximalen Wert der Aussparungsbreite B(x) liegen kann. Es ist jedoch auch möglich, die Abstufung der Aussparungsbreite B nicht von einer geometrischen Länge, wie beispielsweise den 50 mm konstant zu halten, sondern eine gewisse Anzahl von nebeneinander angeordneten Aussparungen 5 mit derselben Aussparungsbreite B zu versehen, sodass vorzugsweise zwei bis fünf oder beispielsweise zwei bis zwanzig nebeneinander angeordnete Aussparungen 5 dieselbe Aussparungsbreite B aufweisen, wohingegen die nächsten beispielsweise zwei bis fünf oder zwei bis zehn nebeneinander angeordneten Aussparungen 5 eine entsprechend größere Aussparungsbreite B(x) aufweisen.

[0026] Die Fig. 8, 9 und 10 weisen weitere beispielhafte Verläufe der Aussparungsbreiten B in den entsprechenden Bereichen auf. Die Breite des Innenbereichs 7 von 2a liegt üblicherweise in einem Bereich von in etwa 0 mm bis in etwa 150 mm, vorzugsweise in einem Bereich zwischen in etwa 40 bis in etwa 80 mm. Der Randbereich 9 von handelsüblichen Perforationsleisten mit einer Länge L von in etwa 400 bis in etwa 700 mm weist beispielsweise einen Bereich von 0 bis 150 mm, vorzugsweise einen Bereich von in etwa 40 mm bis in etwa 100 mm auf. Fig. 8 zeigt beispielsweise einen Sonderfall des Verlaufs der Aussparungsbreite B, nämlich für den Fall, dass die Breite des Randbereichs y einen Wert von 0 aufweist. Aus Folge daraus erstreckt sich der Außenbereich 8 bis zur Außenkante 10 der Perforiermesserleiste 1, sodass dadurch ein Anstieg der Aussparungsbreite B bis zur Außenkante 10 realisierbar ist. Fig. 9 hingegen stellt einen weiteren Sonderfall beispielhaft dar, nämlich in der Form, dass die Breite a oder die Gesamtbreite 2a des Innenbereichs 7 einen Wert von 0 aufweist, sodass im mittleren Bereich der Perforiermesserleiste 1 keine konstante Aussparungsbreite B1 vorhanden ist. Fig. 10 stellt einen weiteren Sonderfall dar, nämlich diesen, bei welchem sowohl der Innenbereich 7 als auch der Randbereich 9 jeweils eine Breite von 0 aufweist, sodass der Bereich von der Perforiermesserleistenmitte 6 bis zur Außenkante 10 durch eine anwachsende Aussparungsbreite B(x) gekennzeichnet ist.

[0027] In den vorher dargestellten Ausführungsbeispielen ist die Aussparungsbreite im Innenbereich B1 als auch die Aussparungsbreite im Randbereich B2 jeweils konstant, allerdings ist eine derartige Konstanz für die Erfindung nicht zwingend. So kann die Aussparungsbreite im Innenbereich B1 innerhalb des Innenbereichs 7 variieren, sodass diese im beispielsweise Innenbereich 7 um einen anderen Wert zu- oder abnimmt, dasselbe ist für den Randbereich 9 grundsätzlich ebenfalls übertragbar.

[0028] Die vorliegende Erfindung bezieht sich im Wesentlichen auf die Aussparungsbreite B, sodass es zur Variation der Perforationsintensität auch möglich ist, dass die Zähne 4 entweder eine konstante Zahnbreite oder eine variable Zahnbreite aufweisen. Der grundsätzliche Verlauf der Aussparungsbreite B ist bekanntlich von der Breite der Zähne 4 unabhängig, wenngleich sich durch schmalere Zähne 4 in Summe die Perforationsintensität selbstverständlich weiter reduziert.

[0029] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Perforiermesserleiste, wobei als Fertigungsverfahren vorzugsweise ein Schleifverfahren und/oder ein Funkenerodieren insbesondere der Zahnformen und Aussparungen zum Einsatz kommen.

Bezugszeichenliste

[0030]

1	Perforiermesserleiste
2	Längskante
3	Perforationskante
4	Zahn
5	Aussparung
6	Perforiermesserleistenmitte
7	Innenbereich
8	Außenbereich
8-1	erster Außenbereich
8-2	zweiter Außenbereich
9	Randbereich
10	Außenkante
B	Aussparungsbreite
15	B1 Aussparungsbreite im Innenbereich
B(x)	Aussparungsbreite im Außenbereich
B2	Aussparungsbreite im Randbereich
Δb	Breitenzuwachs
a	Erstreckung
20	x Beabstandung
y	Breite Randbereich
L	Perforiermesserlänge

25 Patentansprüche

1. Perforiermesserleiste zum Erzeugen von Perforationslinien quer zur Transportrichtung von bahn- oder bogenförmigen Substraten, mit einer Perforiermesserleistenlänge L, welche durch zwei Außenkanten (10) begrenzt ist, wobei mindestens eine Längskante (2) als Perforationskante (3) ausgebildet ist, wobei auf der mindestens einen Perforationskante (3) nebeneinanderliegende Zähne (4) ausgebildet sind, welche durch Aussparungen (5) einer jeweiligen Aussparungsbreite (B1, B(x), B2) voneinander getrennt sind, und wobei die Perforiermesserleiste (1) im Wesentlichen symmetrisch zu einer in etwa der Mitte der Perforationskante (3) und senkrecht zur Perforationskante (3) verlaufenden Perforiermesserleistenmitte (6) ausgestaltet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforiermesserleiste (1) einen Innenbereich (7) mit der Erstreckung 2a zentrisch zur Perforiermesserleistenmitte (6) sowie zwei an den Innenbereich (7) angrenzende Außenbereiche (8) umfasst, und wobei sich ein jeder Außenbereich (8) bis zu einem Randbereich (9), welcher ein jeder eine Erstreckung y von einer jeder der Außenkanten (10) der Perforiermesserleiste (1) aufweist, erstreckt, wobei in dem Innenbereich (7) eine erste Aussparungsbreite B1 konstant ist und in den Randbereichen (9) eine zweite Aussparungsbreite B2 konstant ist und wobei in den beiden Außenbereichen (8) mit zunehmender Beabstandung X von dem Innenbereich (6) die Aussparungsbreite B(x) anwachsend ist.

2. Perforiermesserleiste nach Anspruch 1, **dadurch**

gekennzeichnet, dass in den beiden Außenbereichen (8) die Aussparungsbreite $B(x)$ mit zunehmender Beabstandung X linear anwachsend ist.

3. Perforiermesserleiste nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den beiden Außenbereichen (8) die Aussparungsbreite $B(x)$ einer jeden Aussparung (5) gegenüber der Perforationsmesserleistenmitte (6) zugewandten benachbarten ersten Aussparung (5) um einen konstanten Breitenzuwachs Δb vergrößert ist. 5
4. Perforiermesserleiste nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Breitenzuwachs Δb einen Wert beträgt, der im Bereich zwischen 0,02 mm und 0,5 mm, vorzugsweise zwischen 0,05 mm und 0,2 mm liegt. 10
5. Perforiermesserleiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den beiden Außenbereichen (8) die Aussparungsbreite $B(x)$ mit zunehmender Beabstandung X progressiv anwachsend ist. 15
6. Perforiermesserleiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den beiden Außenbereichen (8) die Aussparungsbreite $B(x)$ mit zunehmender Beabstandung X degressiv anwachsend ist. 20
7. Perforiermesserleiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den beiden Außenbereichen (8) die Aussparungsbreite $B(x)$ mit zunehmender Beabstandung X stufenförmig anwachsend ist, wobei jeweils eine Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Aussparungen die selbe Aussparungsbreite $B(x=n)$ aufweisen. 25
8. Perforiermesserleiste nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anzahl von 2 bis 20, vorzugsweise eine Anzahl von 2 bis 5 nebeneinander angeordnete Aussparungen 5 dieselbe Aussparungsbreite B aufweisen. 30
9. Perforiermesserleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenbereich (7) eine Breite $2x_a$ aufweist, welche in einem Bereich zwischen in etwa 0 mm bis in etwa 150 mm, vorzugsweise in einem Bereich zwischen in etwa 40 mm bis in etwa 80 mm liegt. 35
10. Perforiermesserleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenbereich eine Breite $2 \times a$ von Null aufweist. 40
11. Perforiermesserleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Randbereich (9) eine Breite y aufweist, welche in einem Bereich zwischen in etwa 0 mm bis in etwa 150 mm, vorzugsweise in einem Bereich zwischen in etwa 40 45

mm bis in etwa 100 mm liegt.

12. Perforiermesserleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Randbereich (9) eine Breite y von Null aufweist. 50
13. Perforiermesserleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zähne (4) eine konstante oder variable Zahnbreite aufweisen. 55
14. Verfahren zur Herstellung einer Perforiermesserleiste 1 gemäß den Ansprüchen 1 bis 13.

Fig. 1

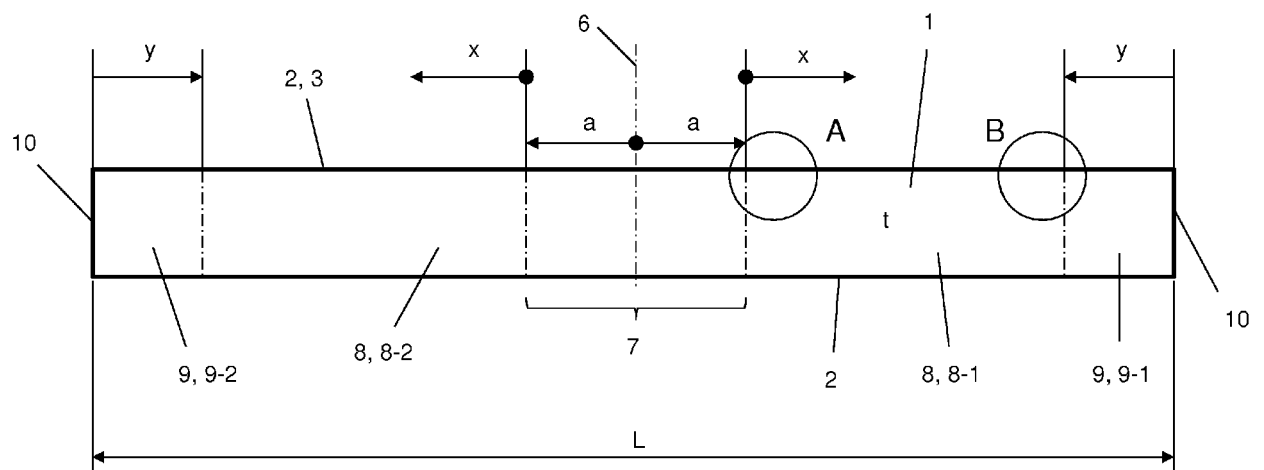


Fig. 2

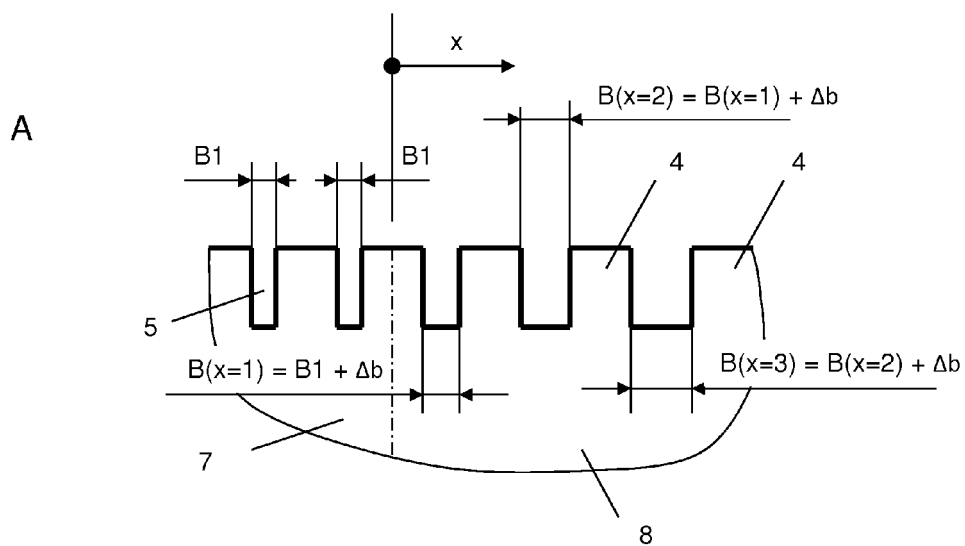


Fig. 3

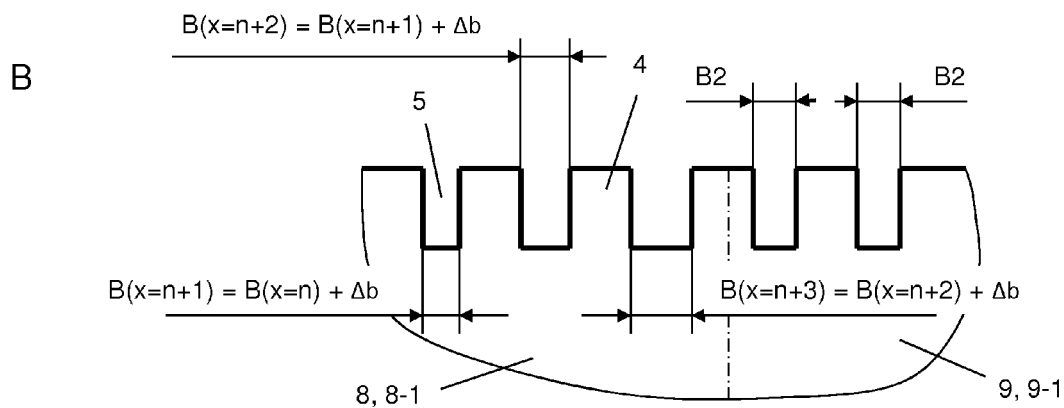


Fig. 4

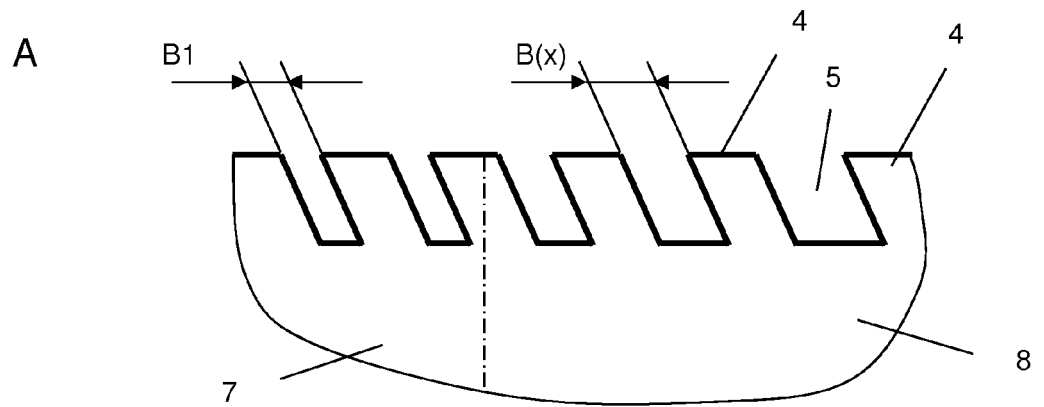


Fig. 5

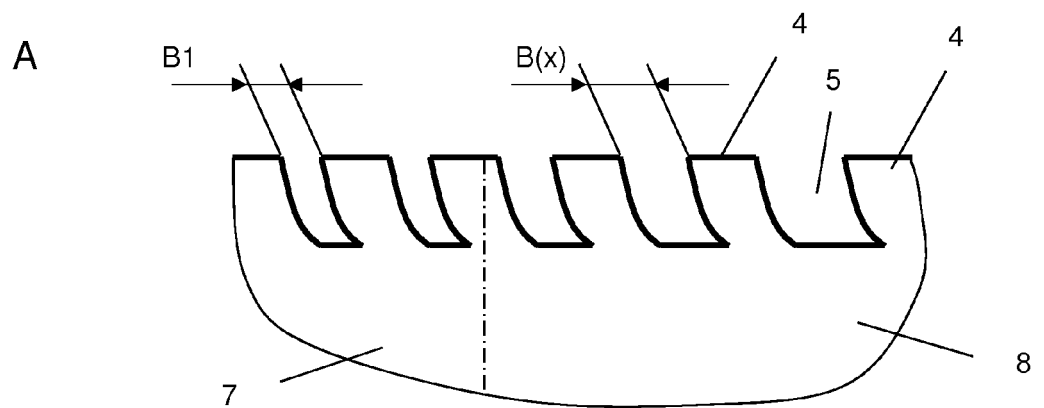


Fig. 6a

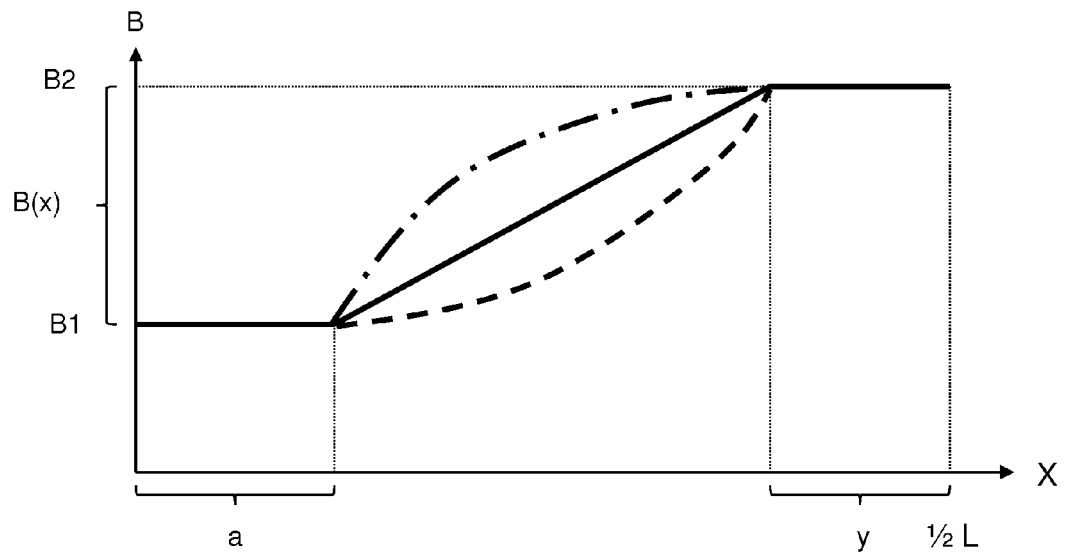


Fig. 6b

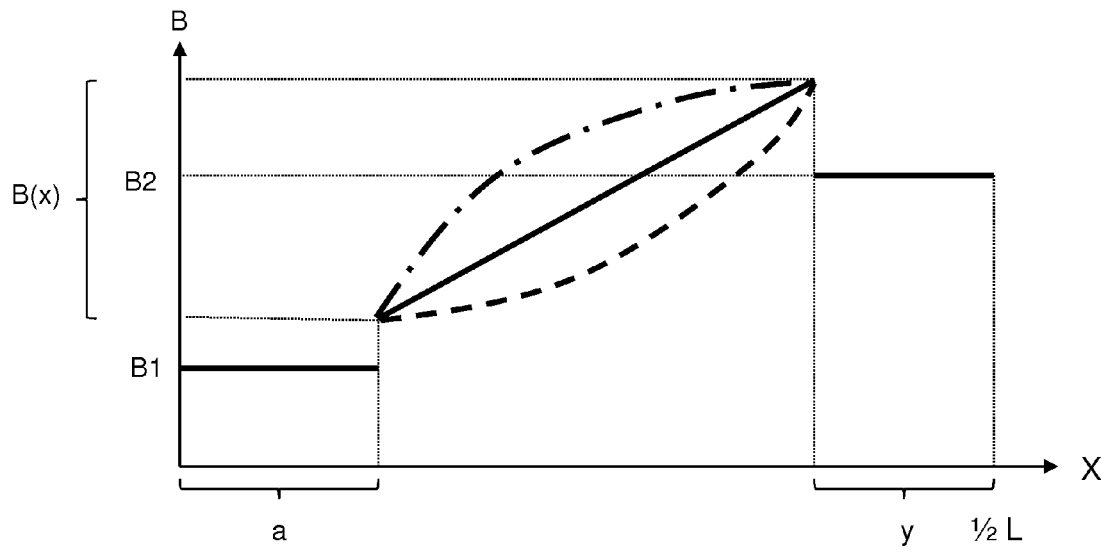


Fig. 7

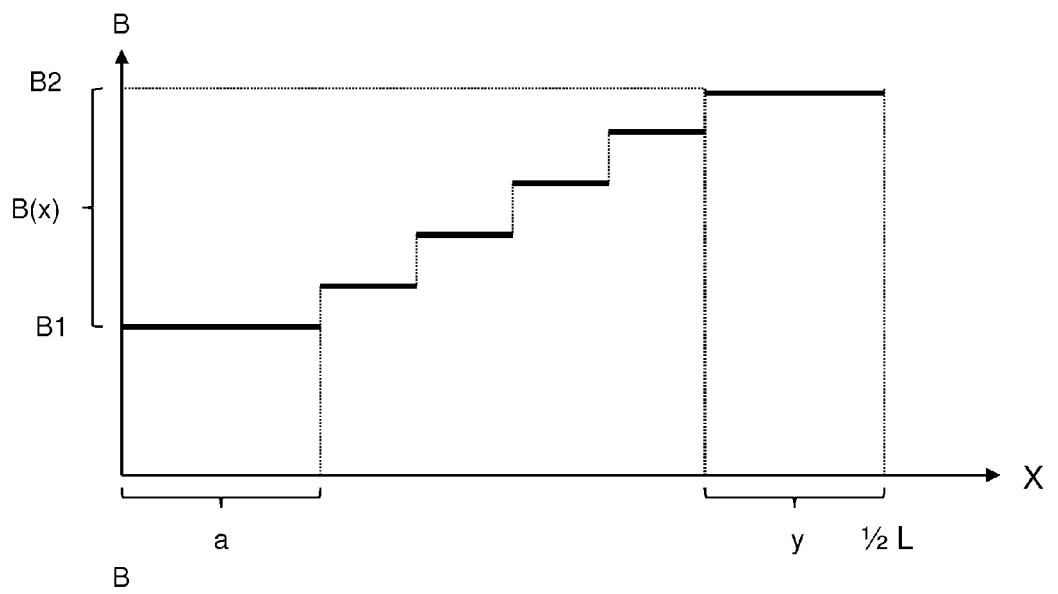


Fig. 8

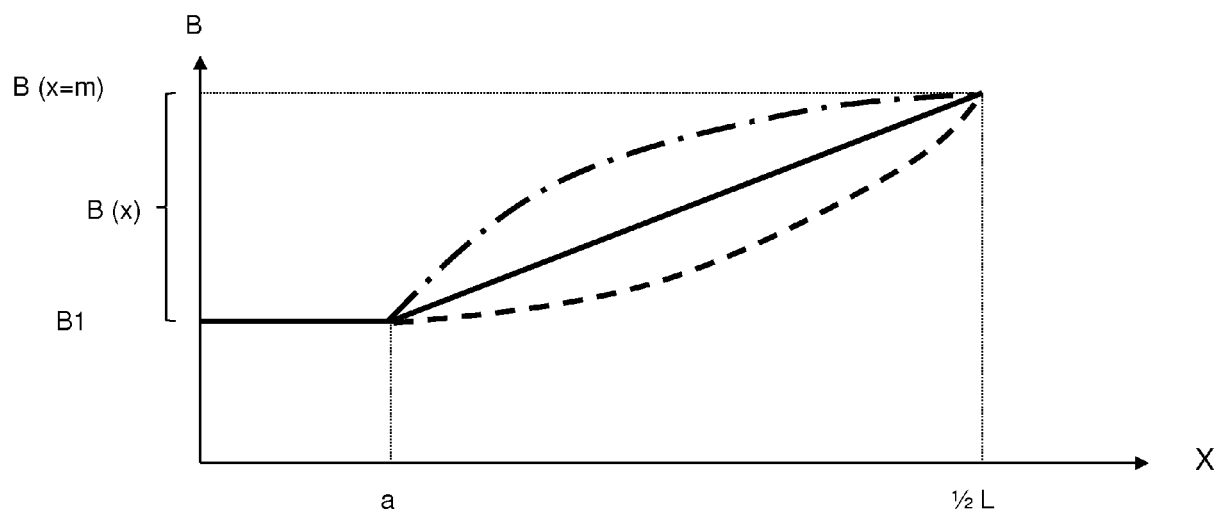


Fig. 9

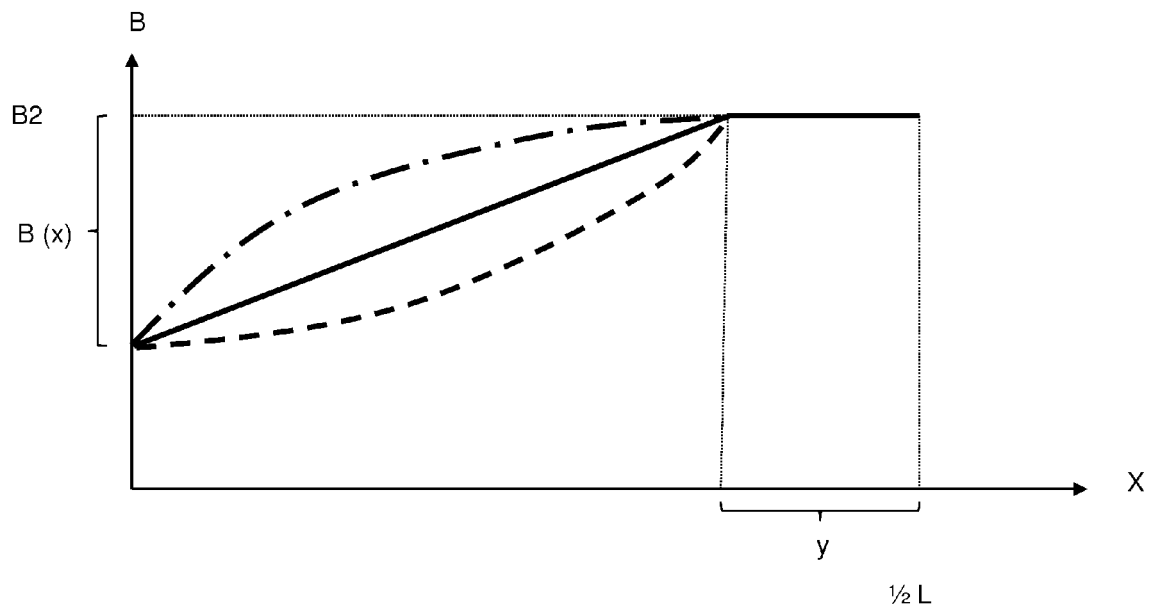
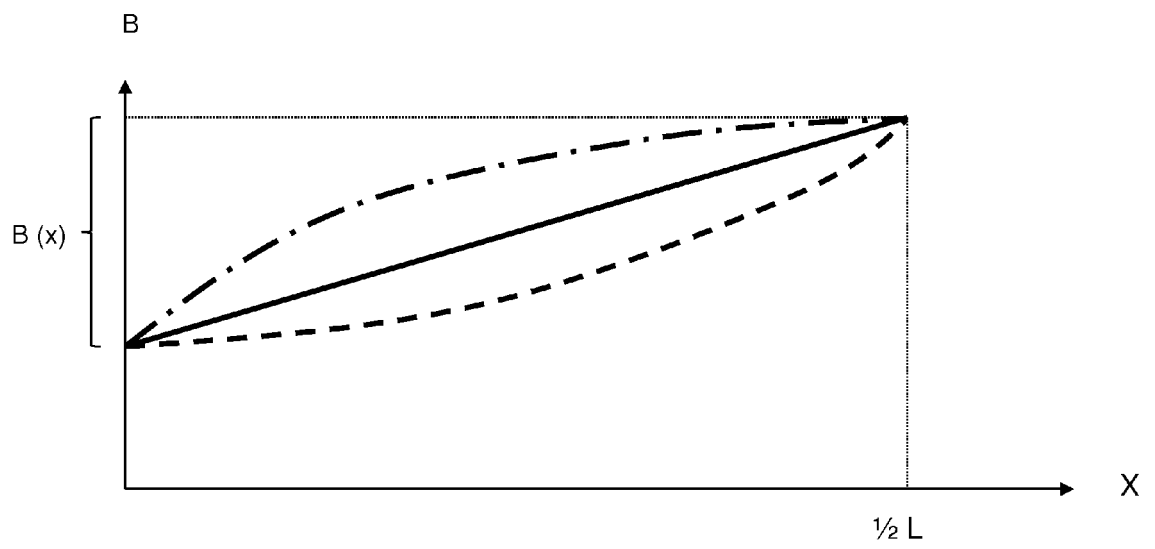


Fig. 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 17 6125

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)
A,D	DE 697 18 720 T2 (WESTERN PRINTING MACH CO [US]) 6. November 2003 (2003-11-06) * Abbildungen *	1-14	INV. B26F1/18
A	WO 98/25738 A1 (DRESCHER GESCHAEFTSDRUCKE [DE]; UHLEMAYR REINHOLD [DE]) 18. Juni 1998 (1998-06-18) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-14	ADD. B26F1/20 B26D1/00 B26F1/44
A	FR 2 795 051 A1 (OTOR SA [FR]) 22. Dezember 2000 (2000-12-22) * Ansprüche; Abbildung 3 *	1-14	
A	EP 0 701 888 A2 (KOENIG & BAUER ALBERT AG [DE]) 20. März 1996 (1996-03-20) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B26F B26D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. November 2018	Prüfer Canelas, Rui
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 17 6125

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.

06-11-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 69718720 T2	06-11-2003	AT 231773 T	15-02-2003
		CA 2206947 A1	23-01-1998
		DE 69718720 D1	06-03-2003
		DE 69718720 T2	06-11-2003
		EP 0820843 A1	28-01-1998
		ES 2191812 T3	16-09-2003
		JP H1080898 A	31-03-1998
		US 5868057 A	09-02-1999

WO 9825738 A1	18-06-1998	AU 5660298 A	03-07-1998
		DE 19651305 A1	25-06-1998
		WO 9825738 A1	18-06-1998

FR 2795051 A1	22-12-2000	FR 2795051 A1	22-12-2000
		ZA 200200227 B	26-03-2003

EP 0701888 A2	20-03-1996	DE 4431645 A1	07-03-1996
		EP 0701888 A2	20-03-1996
		JP 2614432 B2	28-05-1997
		JP H08206998 A	13-08-1996
		US 5768969 A	23-06-1998

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

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 69718720 T2 [0004]
- DE 4431645 A1 [0004]