



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.06.2002 Patentblatt 2002/23

(51) Int Cl.7: **B65H 35/06, B65H 45/28**

(21) Anmeldenummer: **01126464.5**

(22) Anmeldetag: **09.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Lanvin, Serge**
60660 Cires les Mello (FR)
• **Robert, Jean Francois**
60100 Creil (FR)

(30) Priorität: **29.11.2000 DE 10059125**

(74) Vertreter: **Isenbruck, Günter, Dr. et al**
Patent- und Rechtsanwälte,
Bardehle-Pagenberg-Dost-Altenburg-Geissler-I
senbruck
Theodor-Heuss-Anlage 12
68165 Mannheim (DE)

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen**
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)

(54) **Einrichtung zur Perforation von Materialbahnen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Perforierwerkzeug zur Perforation ein- oder mehrlagiger Materialbahnen oder davon abgetrennter Exemplare (1), eine erste Hälfte (16) und eine zweite Hälfte (17) umfassend mit nachfolgenden Merkmalen:

In der ersten Hälfte (16) sind eine Anzahl von Per-

forierzähnen (15) aufgenommen; in der ersten Hälfte befindet sich weiterhin eine werkzeugfreie Lücke (18). In der zweiten Hälfte (17) des Perforierwerkzeuges (15) ist eine Schneidzone (15) ausgebildet sowie in alternierender Reihenfolge ausgebildete Gruppen (22) von Perforierelementen, die in bezug auf das Perforierwerkzeug schräggestellt sind.

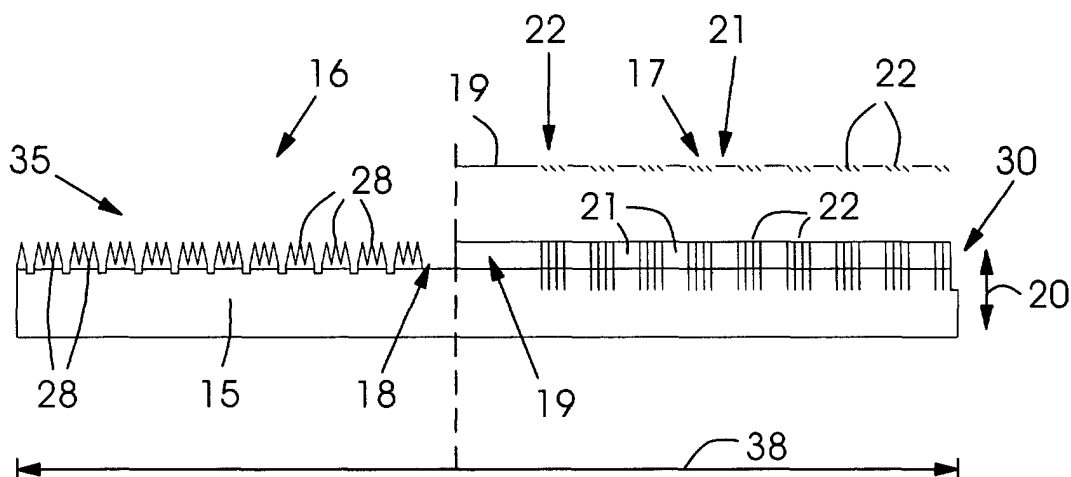


Fig.3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Perforation von Materialbahnen, die ein- oder mehrlagig beschaffen sein können und von denen weiterzuverarbeitende Exemplare abgetrennt werden.

[0002] WO 00/10899 bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Perforation von Materialbahnen. Gemäß dieses Verfahrens und dieser Vorrichtung werden Exemplare vor dem Quer- bzw. Längsfalzen vom vorlaufenden Ende einer Materialbahn abgetrennt. Die Materialbahn kann einlagig oder auch aus mehreren Bahnsträngen bestehen. Entlang der Bahnaufrichtung der Materialbahn sind zwei hintereinander liegende Schneid- bzw. Perforier- und Schneideinrichtungen angeordnet. Mittels einer dem ersten Längsfalz zugeordneten Schneideinheit wird der Materialbahnstrang in diesem Bereich geschnitten. Eine weitere Perforier-/Schneideinrichtung perforiert bzw. schneidet den Materialbahnstrang im Bereich eines Querfalzes unter Ausbildung von Materialbrücken an. Mindestens eines der Schneidwerkzeuge bzw. Perforierwerkzeuge ist relativ zum Materialbahnstrang einstellbar.

[0003] FR 2 693 403 bezieht sich auf ein Falzexemplar, welches zur Herstellung von Broschüren, Büchern oder dergleichen verwendet werden kann, ein Werkzeug zur Herstellung von Perforationen sowie ein Verfahren zur Herstellung derselben. Mittels eines entsprechend konfigurierten Perforiermessers lassen sich an zumindest einer Hälfte des Exemplares Einschnitte herstellen, wobei die Einschnitte teilweise senkrecht zur Erstreckung des Falzrückens verlaufen. Mittels der Einschnitte in zumindest einer Hälfte des Falzrückens kann der auf die äußeren Exemplarlagen einwirkende Schub der inneren Lagen des Falzexemplares absorbiert werden, so daß an den äußeren Lagen des Exemplares keine Verformungen im Falzrückenbereich auftreten können.

[0004] US 4,951,967 bezieht sich auf ein Perforiermesser für Signaturen sowie eine damit hergestellte Signatur. Eine Signatur, d.h. ein Exemplar besteht aus einer Anzahl einzelner Lagen von Exemplaren, welche entlang einer Falzlinie angeordnet sind. Entlang der Falzlinie sind über deren Breite eine Reihe von einander beabstandeter Perforationen vorgesehen. Die Reihen von einander beabstandeter Perforationen werden mittels eines Perforiermessers erzeugt, welches eine Anzahl von einander beabstandeter Perforierabschnitte aufweist. Mit einem solcher art gefalzten Exemplar werden beim Stapeln einer Vielzahl von Exemplaren Wölbungen am Falzrücken vermieden.

[0005] US 5,524,930 bezieht sich auf ein Perforiermesser sowie ein Exemplar. Ein Perforiermesser umfaßt ein einstückiges Blatt, welches in bezug auf seine Länge sehr dünn ausgeführt ist. An einer Längsseite des Perforiermessers ist ein Schneidbereich ausgebildet; an der Längsseite enthält es in Kombination einer Reihe gerade sich erstreckender voneinander beab-

standeter sowie gewinkelt ausgeführter Sektionen. Die gewinkelt aufgebrachten Sektionen sind so angeordnet, daß diese der Mitte des Perforiermessers zuweisend angeordnet sind und lediglich auf einer Hälfte des Perforiermessers ausgebildet sind. Gemäß einer Ausführungsvariante ist ein längerer Schneidabschnitt in der Mitte des Perforiermessers vorgesehen, an welchem sich in alternierender Anordnung drei gewinkelte Sektionen und ein sich gerade erstreckender Abschnitt anschließen. Die gewinkelten Sektionen sind so ausgeführt, daß sie in eine Richtung weisen, so daß an der am Falzexemplar entstehenden Falzlinie lediglich in eine Richtung weisende Einschnitte entstehen. Die entstehenden Einschnitte bilden leicht verschiebbare Abschnitte, die wiederum die Falzlinien bzw. Falzrücken am Exemplar bilden, die glatt verlaufend gefalzt sind ohne Falten zu werfen oder Wölbungen aufzuweisen. Die gewinkelten Einschnitte können gerade oder gekrümmt verlaufen, solange sie ungefähr der Mitte des Perforiermessers zuweisend sind und sich lediglich auf einer Seite des Perforiermessers befinden.

[0006] Werden auf bahnverarbeitenden Rotationsdruckmaschinen Exemplare hergestellt, die mehr als 24 Seiten umfassen, so z.B. 48-Seiten, 64-Seiten oder 96-Seiten Exemplare oder Exemplare, die aus Bedruckstoff schwerer Grammaturen bestehen, gewinnt die Ermöglichung eines Schubspannungsausgleichs an den inneren der einzelnen Exemplarlagen in bezug auf die äußeren Exemplarlagen zunehmend an Bedeutung, um die Exemplarqualität bei der Weiterverarbeitung nicht zu beeinträchtigen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, vorzugsweise an mehrlagigen Falzexemplaren im Bereich des Falzrückens Relativbewegungen innerer Exemplarlagen zu äußeren Exemplarlagen zuzulassen. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0008] Die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung sind vor allem darin zu erblicken, daß die Falzrücken mehrlagiger Falzexemplare auf einer Seite mit punktuellen Perforieröffnungen versehen werden können, so daß Luft austreten kann, andererseits eine andere Hälfte des am Exemplar jeweils auszubildenden Falzrückens mit Einschnitten versehen werden kann, welche eine Relativbewegung der einzelnen Lagen des mehrlagigen Falzexemplars zueinander gestattet. Dank der Konfiguration der einzelnen, die Einschnitte erzeugenden Perforiermesserzungen als geneigte Flächen, stellen sich die Einschnitte je nach Dicke des zu perforierenden Materialbahnstranges in materialstrangabhängiger Schnittlänge dar. Dadurch ist sichergestellt, daß bei 24-, 48-, 64- und sogar bei 96-Seiten Exemplaren die Einschnitte in einer Einschnitttiefe aufgebracht sind, welche eine Relativbewegung der inneren Lagen des mehrlagigen Falzexemplares relativ zu den äußeren Lagen des Falzexemplares zulassen. Das erfindungsgemäß vorgeschlagene Perforierwerkzeug wird an Befestigungseinrichtungen perforierten Zylindern befestigt,

so daß es nach längerem Gebrauch leicht ausgewechselt werden kann.

[0009] In weiterer Ausgestaltung des der Erfindung zugrundeliegenden Gedankens ist eine werkzeugfreie Lücke im Bereich einer ersten Hälfte des Perforierwerkzeuges angeordnet, welcher an ein Schneidwerkzeug in der zweiten Hälfte des Perforierwerkzeuges angrenzt. Durch den werkzeugfreien Bereich des erfindungsgemäß konfigurierten Perforiermessers wird an mehrlagigen Exemplaren in deren Mittenbereich eine Materialbrücke erzeugt, welche das vorzugsweise mehrere Lagen enthaltende Falzexemplar stabilisiert.

[0010] In vorteilhafter Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Perforiermesserkonfiguration grenzt die Schneidzone in der zweiten Hälfte des Perforiermessers einerseits an die werkzeugfreie Lücke in der ersten Hälfte des Perforierwerkzeuges und andererseits an eine erste Gruppe schräggestellter Perforierungen in der zweiten Hälfte des erfindungsgemäß konfigurierten Perforierwerkzeuges. Damit werden am Falzrücken von mehrlagigen Falzexemplaren neben der durch die werkzeuglose Lücke ausgebildeten Materialbrücke ein Längsschnitt in den Falzrücken eingebracht, der seinerseits im Mittenbereich des Exemplars für einen Ausgleich von austretenden Schubspannungen sorgt. Die vorzugsweise als Perforierungen ausgebildeten Perforierelemente der einzelnen Gruppen von Perforierelementen auf der zweiten Hälfte des Perforierwerkzeuges sind in bezug auf das Perforierwerkzeug um einen Winkel zwischen 20° und 40° schräggestellt. Besonders bevorzugt beträgt der Schrägstellungswinkel der einzelnen Perforierungen der Gruppen von Perforierelementen 30°.

[0011] Die einzelnen Gruppen schräggestellter, vorzugsweise als Perforierungen ausgebildeter Perforierelemente sind innerhalb der zweiten Hälfte des erfindungsgemäß konfigurierten Perforierwerkzeuges in alternierender Reihenfolge in bezug auf Schneidabschnitte aufgebracht, so daß sich in dieser Hälfte des Falzrückens sowohl einen Schubspannungsabbau ermöglichende Einschnitte ausbilden lassen als auch parallel zum Falzrücken ausgebildete Schnitte aufgebracht werden können.

[0012] Die in der zweiten Hälfte des erfindungsgemäß konfigurierten Perforierwerkzeuges aufgenommenen Gruppen von Perforierelementen sind in einer Ausführungsvariante schräggestellt, wobei die Schrägstellung symmetrisch in bezug auf die Ebenen des Perforierwerkzeuges ausfällt. In dieser Ausführungsvariante der Perforierelemente sind sowohl deren Vorder- wie auch deren Hinterkante aus der Ebene des Schneidwerkzeuges ausgelenkt.

[0013] In weiteren Ausgestaltungsmöglichkeiten des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Perforiermessers können die einzelnen Perforierungen innerhalb der zweiten Hälfte des Perforierwerkzeuges so schräggestellt sein, daß lediglich die Hinterkante der Perforierungen aus der Ebene des Perforierwerkzeuges aus-

gestellt sind. Ebenso gut ist es möglich, eine Schrägstellung der Perforierungen innerhalb der Gruppen von Perforierelementen so auszubilden, daß lediglich deren Vorderkante aus der Ebene des Perforierwerkzeuges ausgestellt ist und die Hinterkante im wesentlichen in der Ebene der zweiten Hälfte des Perforierwerkzeuges liegt. Allen Ausführungsvarianten ist der Umstand gemeinsam, daß die einzelnen Perforierungen der Gruppen von Perforierelementen innerhalb der zweiten Hälfte des erfindungsgemäß konfigurierten Perforierwerkzeuges um einen Winkel von zwischen 20° und 40°, besonders bevorzugt jedoch 30° aus der Ebene des Perforierwerkzeuges ausgestellt sind.

[0014] Die den Ausgleich von Schubspannungen innerhalb mehrlagiger Falzexemplare in deren Falzrückbereich ermöglichenden Einschnitte werden bevorzugt von schräggestellten in Gruppen angeordneten Perforierelementen erzeugt, die als Perforierungen ausgebildet sind. Die einzelnen Perforierungen der Gruppen an Perforierelementen sind durch Längsschnitte voneinander getrennt, so daß jeder der Perforierungen ein Freiraum zugeordnet ist, durch welchen der beim Perforieren bzw. Schneiden von mehrlagigen Materialbahnen zwangsläufig anfallende Papierstaub anlagerungsfrei abgeführt werden kann.

[0015] Die einzelnen Perforierelemente können in bevorzugter Ausgestaltung in ihren Spitzen mit einer Neigungsfläche versehen sein, die in einer Perforierungenspitze ausläuft. Die in mehrlagigen Materialbahnen auszubildenden Einschnitte zum Ausgleich von Schubspannungen in einer Hälfte des Falzrückens lassen sich besonders präzise dann fertigen, wenn zunächst ein punktueller Kontakt zwischen den die Einschnitte vollziehenden Perforierungen im Spitzenbereich der Perforierungen beim Auftreffen auf die Oberseite der mehrlagigen Materialbahn eintritt. Durch die in einem Neigungswinkel von der Perforierungenspitze abwärts verlaufende Neigungsfläche kann je nach Eindringtiefe der Perforierung in die jeweilige mehrlagige Materialbahn die Einschnittlänge im Falzrückbereich des mehrlagigen Falzexemplars eingestellt werden.

[0016] Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Ausgestaltung eines Perforierwerkzeuges wird in bevorzugter Weise auf Perforierzylindern aufgenommen, die in einem Falzapparat von bahnverarbeitenden Rotationsdruckmaschinen angeordnet sind. Dabei ist unerheblich, ob es sich bei der bahnverarbeitenden Rotationsdruckmaschine um eine Akzidenzrollenrotationsdruckmaschine oder um eine Zeitungsrotation handelt.

[0017] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend detaillierter beschrieben.

[0018] Es zeigt:

Fig. 1 den sich beim Falzen von Exemplaren einstellenden Seitenversatz an den offenen Enden des Exemplars,

Fig. 2 die Draufsicht auf ein zu falzendes Ex-

- emplar, an dessen einer Hälfte die erfindungsgemäß aufzubringenden Einschnitte ausgebildet sind,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Perforierwerkzeuges,
- Fig. 4 eine Gruppe schräggestellter Perforierelemente in vergrößerter Darstellung und
- Fig. 5.1 - 5.4 weitere Ausführungsvarianten einer Hälfte des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Perforiermessers.

[0019] Aus der Darstellung gemäß Fig. 1 geht der sich beim Falzen von Exemplar einstellende seitliche Versatz einzelner Exemplarlagen eines mehrlagigen Exemplars an der offenen Falzexemplarseite näher hervor.

[0020] Das in Fig. 1 dargestellte zu falzende Exemplar 1 ist in bezug auf eine Bezugslinie 2 ausgerichtet. An der Bezugslinie 2 liegt das geschlossene Ende 3 des zu falzenden Exemplars 1, von dem in der Darstellung 1 lediglich die äußere Exemplarlage dargestellt ist. Mit Bezugszeichen 4 ist die Innenseite des am geschlossenen Ende 3 des zu falzenden Exemplars 1 ausgebildete Falzrücken bezeichnet. Die Außenlage des zu falzenden Exemplares 1, d.h. die obere offene Seite 6, ist mit einem äußeren Krümmungsradius 8 umgeschlagen, während die untere offene Seite 7 des Falzexemplares 1 mit einem kleineren Krümmungsradius 9 umgeschlagen ist. Aus den unterschiedlichen Radii 8 bzw. 9 am Exemplar 1 rührt eine Verschiebung 10 am offenen Ende 5 des Exemplars 1 her, welcher durch die Verschiebung der oberen offenen Seite 6 relativ zur unteren offenen Seite 7 verursacht wird. Dieser Effekt tritt umso deutlicher hervor, je mehr Lagen das zu verarbeitende Exemplar enthält und je höher die Grammatur des Bedruckstoffes liegt.

[0021] Aus der Darstellung gemäß Fig. 2 geht die Draufsicht auf ein zu falzendes Exemplar näher hervor, an dessen einer Hälfte die erfindungsgemäß aufzubringenden Einschnitte zum Schubspannungsausgleich ausgebildet sind.

[0022] Das zu falzende Exemplar 1 ist gemäß der Darstellung in Fig. 2 in seinem ungefalteten Zustand 11 dargestellt, wobei der Pfeil 14 die Richtung markiert, in welche sich am offenen Ende 5 des zu falzenden Exemplars 1 eine Verschiebung 10 einstellen wird, herrührend aus der Verschiebung von oberer offener Seite 6 zur unteren offenen Seite 7 des mehrlagigen Exemplars 1. Während entlang der Falzkante 12 ein aus punktuellen Perforationsöffnungen ausgebildetes Perforationsmuster 13 ausgebildet ist, weist der unterhalb des eingezeichneten, die Verschiebungsrichtungen bezeichnenden Pfeiles 14 verlaufende Bereich der Falzkante

12 ein Perforationsmuster 13 auf, welches durch zur Mitte des Exemplars schrägverlaufende Einschnitte gekennzeichnet ist. Die einzelnen Einschnitte verlaufen sämtlich auf die Mitte des ungefalteten Exemplares 11 hin und gestatten einen Schubspannungsausgleich im Bereich der Falzkante 12 des Exemplars.

[0023] Aus der Darstellung gemäß Fig. 3 geht eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Perforierwerkzeuges in Gestalt eines Perforiermessers näher hervor.

[0024] Das in Fig. 3 dargestellte Perforierwerkzeug 15 läßt sich in bezug auf eine gestrichelt wiedergegebene gedachte Mittellinie in zwei Hälften 16 bzw. 17 einteilen.

[0025] Die Ausbildung der ersten Hälfte 16 des Perforierwerkzeuges 15 ist durch eine gleichmäßige Abfolge, den Falzrücken in diesem Bereich punktuell Perforierzähnen 28 gekennzeichnet, die in kontinuierlicher Wiederholung 35 über die Länge der ersten Hälfte 16 angeordnet sind. Die punktuell auf den Falzrücken eines mehrlagigen Exemplars einwirkenden Perforierzähne 28 bringen im Falzrücken 1 Öffnungen an, durch welche im Falzrücken eingeschlossene Luft, die den Rücken aufbauscht, entweichen kann, so daß sich auch bei mehrlagigen Exemplaren ein lufteschlußfreier Falzrücken ausbilden läßt.

[0026] An die kontinuierliche Abfolge von Perforierzähnen 35 in der ersten Hälfte 16 des Perforierwerkzeuges 15 schließt sich ein werkzeugfreier Bereich 18 an. Der werkzeugfreie Bereich 18 ermöglicht in der Mitte eines mehrlagigen Falzexemplares die Ausbildung einer Materialbrücke. Die Materialbrücke, die sich entsprechend der gewählten Tiefe der werkzeugfreien Lücke 18 an der ersten Hälfte 16 des Perforierwerkzeuges 15 einstellt, stabilisiert den Falzrücken des mehrlagigen Exemplars im Bereich von dessen Mitte.

[0027] In der zweiten Hälfte 17 des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Perforierwerkzeuges 15 ist eine Schneidzone 19 ausgebildet. Die Schneidzone 19 schließt sich unmittelbar an die werkzeugfreie Lücke 18 in der ersten Hälfte 16 des Perforierwerkzeuges 15 an und verläuft bis zu einer ersten Gruppe 22 schräggestellter Perforierelemente. Mittels der Schneidzone 19 wird benachbart zur durch die werkzeugfreien Lücke 18 im mehrlagigen Exemplar erzeugten Materialbrücke ein Teilschnitt im Falzrücken erzeugt.

[0028] An die kontinuierlich sich erstreckende Schneidzone 19 schließt sich eine erste Gruppe 22 schräggestellter Perforierelemente an. Hinter der ersten Gruppe 22 schräggestellter Perforierelemente, die vorzugsweise als durch Längsschlitze voneinander getrennter Perforierungen ausgebildet sind, schließt sich ein gerader Abschnitt 21 an, der als Schneidmesser ausgebildet ist. Schneidmesserbereiche 21 und Gruppen 22 schräggestellter Perforierelemente sind in der zweiten Hälfte 17 des erfindungsgemäß konfigurierten Perforierwerkzeuges 15 in alternierender Reihenfolge aufgenommen. Das erfindungsgemäß konfigurierte

Perforiermesser erstreckt sich über eine Breite 38 die sich vorzugsweise dem maximal verarbeitbaren Materialbahnformat entspricht.

[0029] Oberhalb der Seitenansicht des erfindungsgemäß konfigurierten Perforierwerkzeuges 15 befindet sich eine Draufsicht sowohl auf die gerade verlaufenden Schneidkanten 21 und die in alternierender Reihenfolge zwischen diesen angeordneten Gruppen 22 schräggestellter Perforierelemente, die vorzugsweise als Perforierungen ausgebildet sind. Von der gestrichelt dargestellten Mittellinie bis zur ersten Gruppe 22 erstreckt sich eine verlängert ausgebildete Schneidzone 19. Die Höhe des Perforierwerkzeuges 15 gemäß der Darstellung aus Fig. 3 ist durch Bezugszeichen 20 gekennzeichnet, wobei das Perforierwerkzeug 15 an Mantelflächen von Perforierzylindern beispielsweise in Materialbahnen verarbeitenden Falzapparaten auswechselbar aufgenommen sein kann. So lassen sich Perforierwerkzeuge, die einem hohen Verschleiß unterliegen, sehr schnell und einfach durch neue ersetzen, so daß die Perforationen an mehrlagigen Materialbahnen in der gebotenen Qualität und Exaktheit ausgebildet werden können.

[0030] Aus der Darstellung gemäß Fig. 4 geht eine Gruppe schräggestellter Perforierelemente näher hervor.

[0031] Die in Fig. 4 in vergrößertem Maßstab dargestellte Draufsicht auf eine Gruppe 22 von Perforierelementen - vorzugsweise Perforierungen - umfaßt eine erste Perforierung 22.1, eine zweite Perforierung 22.2 sowie eine dritte Perforierung 22.3. Die einzelnen Perforierungen sind durch Längsschlitz 25 voneinander getrennt, welche der Ableitung des während der Perforation anfallenden Papierstaubes dienen können, so daß dieser anlagerungsfrei aus dem Perforierbereich abgeleitet werden kann. An die drei Perforierungen 22.1, 22.2, 22.3 schließt sich ebenfalls durch einen Längsschlitz 25 getrennt ein gerader Abschnitt 21 ein, dessen Oberkante als eine gerade verlaufende Schneidkante ausgebildet ist. Neben der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsvariante einer Gruppe 22 von schräggestellten Perforierelementen mit drei Perforierungen können innerhalb einer Gruppe 22 von Perforierungen an der zweiten Hälfte 17 des Perforierwerkzeuges 15 auch pro Gruppe 22 lediglich zwei oder auch mehrere, d.h. vier oder fünf einzelne voneinander durch Längsschlitz 25 getrennte Perforierungen ausgeführt sein.

[0032] Die Perforierungen laufen in einer Spitze 26 aus, die Teil einer geneigt ausgeführten Fläche 23 ist. Bei Kontakt mit der zu perforierenden mehrlagigen Materialbahn treffen zunächst die Perforierungsspitzen 26 punktuell wirkend auf die oberste Lage der Materialbahn, so daß die in Richtung auf die Mitte des zu falzenden oder zu perforierenden Exemplars mittels der Perforierungen erzeugten Einschnitte in ihrer Länge abhängig von der Dicke, d.h. der Anzahl der Lagen der einzelnen Materialbahnen ausfallen. Je dicker die zu fal-

zenden bzw. zu perforierenden Materialbahnen sind, d. h. je mehr Lagen das am Falzrücken zu perforierende Exemplar enthalten wird, desto länger sind die Einschnitte gemäß des Perforiermusters 13 in einer Hälfte des Falzrückens am Exemplar auszubilden. Die Einschnittlänge hängt mit der Eintauchtiefe der geneigten Flächen 23 der Perforierungen 22.1, 22.2, 22.3 der in der zweiten Hälfte 17 des erfindungsgemäß konfigurierten Perforierwerkzeuges 15 in die mehrlagige Materialbahn zusammen.

[0033] Aus den Darstellungen gemäß der Fig. 5.1 bis 5.4 gehen einzelne Ausführungsvarianten der zweiten Hälfte 17 des erfindungsgemäß konfigurierten Perforierwerkzeuges 15 näher hervor.

[0034] Aus der Darstellung gemäß Fig. 5.1 geht hervor, daß in der zweiten Hälfte 17 des Perforierwerkzeuges 15 einzelne Gruppen 22 schräggestellter Perforierungen ausgebildet sind. In dieser Ausführungsvariante umfassen die Gruppen 22 schräggestellter Perforierelemente lediglich zwei Perforierungen 22.1 und 22.2. Die einzelnen Perforierungen 22.1 und 22.2 sind durch Längsschlitz 25 voneinander getrennt und um eine Drehachse 31, die mit der Bezugslinie 37 am Perforierwerkzeug 15 zusammenfällt, gleichmäßig, d.h. an Vorderkante 22.5 und an Hinterkante 22.4 um den Schrägstellungswinkel 24 aus der Ebene des Perforierwerkzeuges 15 ausgestellt. Der Schrägstellungswinkel 24, um den die Perforierungen aus der Ebene des Perforierwerkzeuges 15 ausgestellt sind, liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 20° und 40°. Besonders bevorzugt beträgt der Schrägstellungswinkel 24 30°, wobei die Schrägstellung mit der Vorderkante der Perforierungen 22.1 und 22.2 zur Mitte des zu falzenden Exemplares 1 gewählt wird.

[0035] Da in der Ausführungsvariante gemäß 5.1 sowohl Vorderkante 22.5 als auch die Hinterkante 22.4 symmetrisch zur Drehachse 31 einer jeden Perforierung 22.1 bzw. 22.2 aus der Ebene des Perforierwerkzeuges 15 ausgestellt sind, spricht man auch von symmetrischer Ausstellung 32. Zwischen den in dieser Ausführungsvariante lediglich zwei Perforierungen 22.1 bzw. 22.2 umfassenden Gruppen 22 von schräggestellten Perforierelemente liegen parallel zur Bezugslinie 37 am Perforierwerkzeug 15 einzelne Schneidabschnitte 21. Die Gruppen 22 von schräggestellten Perforierungen 22.1 und 22.2 sowie die gerade verlaufenden Schneidabschnitte 21 sind in der zweiten Hälfte 17 des Perforierwerkzeuges 15 in alternierender Reihenfolge aufgebracht.

[0036] Aus der Ausführungsvariante gemäß Fig. 5.2 geht eine alternative Ausgestaltungsmöglichkeit der zweiten Hälfte 17 des Perforierwerkzeuges 15 näher hervor. Bei dieser Ausführungsvariante sind die sich an den verlängert ausgeführten Schneidabschnitt 19 anschließenden Gruppen 22 schräggestellter Perforierungen 22.1, 22.2 mit ihrer Hinterkante 22.4 aus der Ebene des Perforierwerkzeuges 15 ausgestellt, während die Vorderkante 22.5 gerade noch in der Ebene

des Perforierwerkzeuges liegt. Gemäß dieses Ausstellungsschemas wird auch von einem außermittigen Versatz 33 der bevorzugt als Perforierungen ausgebildeten, schräggestellten Perforierung 22.1 bzw. 22.2 aus der Ebene des Perforierwerkzeuges 15 gesprochen. Mit Bezugszeichen 24 ist der Ausstellungswinkel bezeichnet, der in besonders bevorzugter Ausgestaltung eines Perforierwerkzeuges 30° beträgt. Zwischen den voneinander durch schlitzförmige Öffnungen 25 getrennten einzelnen Perforierungen 22.1 bzw. 22.2 befinden sich analog zur Darstellung gemäß Fig. 5.1 einzelne gerade verlaufende Einschnitte 21, die von den Gruppen 22 schräggestellte Perforierungen 22.1, 22.2 ebenfalls durch schlitzförmig senkrecht zur Zeichenebene gemäß der Darstellung in Fig. 5.2 verlaufende Öffnungen 25 getrennt sind. Auch die Gruppe 22 von schräggestellten Perforierungen gemäß der Ausführungsvariante in Fig. 5.2 umfassen lediglich zwei Perforierungen. Daneben ist es selbstverständlich auch möglich, die einzelnen Gruppen 22 von schräggestellten Perforierelementen mit drei oder fünf oder einer beliebig anderen Zahl von Perforierungen auszustatten. Gemäß dieses Ausstellungsmusters 33 liegen die Vorderkanten 22.5 alle einzelnen Perforierungen 22.1 bzw. 22.2 allesamt noch in der Ebene des Perforierwerkzeuges 15.

[0037] Aus der Darstellung gemäß Fig. 5.3 geht eine weitere Ausführungsvariante der Anordnung von Gruppen 22 von schräggestellten Perforierelementen innerhalb der zweiten Hälfte 17 eines erfindungsgemäß konfigurierten Perforierwerkzeuges 15 näher hervor.

[0038] An den verlängert ausgebildeten Schneidabschnitten 19 schließen sich Gruppen 22 schräggestellter Perforierelemente an, die in alternierender Reihenfolge jeweils von gerade verlaufenden in der Ebene des Perforierwerkzeuges 15 liegenden Schneidabschnitten 21 unterbrochen sind. Die Bezugslinie 37 in bezug auf welche die Perforierungen im Schrägstellungswinkel 24 ausgestellt sind, liegt parallel zum Perforierwerkzeug 15. In der Ausführungsvariante des Perforierwerkzeuges gemäß der Darstellung in Fig. 5.3 liegen die Hinterkanten 22.4 der einzelnen voneinander durch Längsschlitze 25 getrennten Perforierungen in der Ebene des Perforierwerkzeuges 15, während deren Vorderkante 22.5 in der Draufsicht gemäß der Darstellung aus Fig. 5.3 nach unten ausgelenkt sind. Auch diese Ausführungsvariante zeigt eine außermittige Schrägstellung 34 der einzelnen Perforierungen der Gruppen 22 schräggestellter Perforierelemente. Durch dieses Anordnungsmuster von geraden Abschnitten 21 und der einzelnen Perforierungen 22.1 bzw. 22.2 von Gruppen 22 schräggestellter Perforierelemente bilden sich zwischen den Hinterkanten 22.4 der einzelnen Perforierungen 22.1, 22.2 längere Freiräume 36 aus, welche später im Falzrücken des vorzugsweise mehrlagigen Falzexemplares Materialbrücken ausbilden.

[0039] Aus der Darstellung gemäß Fig. 5.4 geht eine weitere Ausführungsmöglichkeit der zweiten Hälfte 17 eines Perforierwerkzeuges 15 näher hervor. Diese Aus-

führungsvariante ist dadurch gekennzeichnet, das in der zweiten Hälfte 17 des Perforierwerkzeuges nach Fischgrätmuster eine Vielzahl 22.1, 22.2 bis 22.n einzelner, schräggestellter Perforierungen ausgebildet sind. Die einzelnen in symmetrischer Ausstellung 32 angeordneten Perforierungen sind von Freiräumen 36 unterbrochen. Die Perforierungen 22.1 bis 22.n sind jeweils um ihre Achse 31 sowohl am Vorder- als auch an Hinterkante in bezug auf die Bezugslinie 37 des Perforierwerkzeuges 15 ausgelenkt. Auch hier ergibt sich eine kontinuierliche Wiederholung von Perforierwerkzeugen über die Hälfte 17 des Perforiermessers. Alle in kontinuierlicher Wiederholung angeordneten Perforierungen sind um einen Winkel 24 in bezug auf die Bezugslinie 37 aus der Perforierwerkzeugebene ausgelenkt. Der Auslenkungswinkel liegt bevorzugt im Bereich zwischen 20° und 40°, wobei besonders bevorzugt ein Auslenkungswinkel von 30° gewählt wird.

[0040] Mittels der Ausführungsvarianten des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Perforierwerkzeuges gemäß der Fig. 3, 5.1, 5.2, 5.3 sowie 5.4 lassen sich auf eine Hälfte eines Falzrückens eines aus mehreren Lagen zusammengelegten Falzexemplares Einschnitte abhängig von der Stärke, d.h. der Lagenanzahl des Exemplares einbringen, die einen Schubspannungsausgleich der inneren Exemplarlagen relativ zu den äußeren Exemplarlagen erlauben, so daß die Falzrücken 4 insgesamt flacher ausgebildet werden können und der seitliche Versatz 10 der einzelnen Lagen zueinander einem offenen Ende des mehrlagigen Falzexemplares 1 erheblich reduziert werden kann.

Bezugszeichenliste

[0041]

1	Exemplar
2	Bezugslinie
3	geschlossenes Ende
4	Falzrücken
5	offenes Ende
6	obere offene Seite
7	untere offene Seite
8	äußere Krümmung
9	innere Krümmung
10	Verschiebung
11	ungefalzte Exemplarfläche
12	Falzkannte
13	Perforationsmuster
14	Verschiebungsrichtung
15	Perforierwerkzeug
16	erste Hälfte
17	zweite Hälfte
18	werkzeuglose Lücke
19	Schneidzone
20	Höhenerstreckung
21	Schneidabschnitt
22	Gruppe von Perforierelementen

- 22.1 erste Perforierungen
- 22.2 zweite Perforierungen
- 22.3 dritte Perforierungen
- 22.4 Hinterkante
- 22.5 Vorderkante
- 23 geneigte Fläche
- 24 Schrägstellungswinkel
- 25 schlitzförmige Öffnung
- 26 Perforierungenspitze
- 27 -
- 28 durchgehende Perforierzähne
- 29 Mittellinie
- 30 Freiraum
- 31 Drehachse
- 32 symmetrische Ausstellung
- 33 außenmittige Ausstellung
- 34 außenmittige Ausstellung Vorderkante
- 35 kontinuierliche Wiederholung
- 36 Freiraum
- 37 Bezugslinie
- 38 Breite Perforierwerkzeug

Patentansprüche

1. Perforierwerkzeug zum Perforieren von ein- oder mehrlagigen Materialbahnen oder davon abgetrennten Exemplaren (1), wobei das Perforierwerkzeug eine erste Hälfte (16) und eine zweite Hälfte (17) umfaßt, mit nachfolgenden Merkmalen:

1.1 einer in der ersten Hälfte (16) des Perforierwerkzeugs aufgenommenen Anzahl von Perforierzähnen (15)

1.2 eine in der ersten Hälfte (16) ausgebildeten werkzeugfreien Lücke (18)

1.3 einer in der zweiten Hälfte (17) angeordneten Schneidzone (19) und

1.4 mindestens einer in der zweiten Hälfte (17) in alternierender Reihenfolge ausgebildeten Gruppe (22) von in bezug auf das Perforierwerkzeug (15) schräggestellter Perforierelemente (22.1, 22.2, 22.3).

2. Perforierwerkzeug gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die werkzeugfreie Lücke (18) der ersten Hälfte (16) an die Schneidzone (19) der zweiten Hälfte (17) angrenzt.

3. Perforierwerkzeug gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schneidzone (19) in der zweiten Hälfte (17) einerseits an die werkzeugfreie Lücke (18) und andererseits an die Gruppen (22) schräggestellter Perforierelemente (22.1, 22.2 und 22.3) angrenzt.

4. Perforierwerkzeug gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Perforierelemente (22.1, 22.2, 22.3) der Gruppen (22) in Bezug auf das Perforierwerkzeug (15) um einen Winkel (24) zwischen 20° und 40° schräggestellt sind.

5. Perforierwerkzeug gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Winkel (24) 30° beträgt.

6. Perforierwerkzeug gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gruppen (22) von Perforierelementen (22.1 bis 22.3) Schneidabschnitte (21) in alternierender Reihenfolge zwischen den Gruppen (22) enthalten.

7. Perforierwerkzeug gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die schräggestellten Perforierelemente (22.1, 22.2, 22.3) in bezug auf das Perforierwerkzeug (15) symmetrisch aus der Ebene des Perforierwerkzeuges (15) an Vorderkante (22.5) und Hinterkante (22.4) ausgestellt sind.

8. Perforierwerkzeug gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die schräggestellten Perforierelemente (22.1, 22.2, 22.3) in bezug auf das Perforierwerkzeug (15) einseitig mit ihrer Hinterkante (22.4) aus der Ebene des Perforierwerkzeuges (15) ausgestellt sind.

9. Perforierwerkzeug gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die schräggestellten Perforierelemente (22.1, 22.2, 22.3) in bezug auf die Ebene des Perforierwerkzeuges (15) mit ihrer Vorderkante (22.5) ausgestellt sind.

10. Perforierwerkzeug gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die schräggestellten Perforierelemente (22.1, 22.2, 22.3) als Perforierungen ausgebildet sind.

11. Perforierwerkzeug gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die einzelnen Perforierelemente (22.1, 22.2, 22.3) einer Gruppe (22) von Perforierelementen durch schlitzförmige Öffnungen (25, 36) voneinander getrennt sind.

12. Perforierwerkzeug gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die schräggestellten Perforierelemente (22.1, 22.2, 22.3) der Gruppen (22) von Perforierelementen an ihrer Spitze (26) eine Schrägfläche (23) aufweisen.

13. Perforiereinrichtung in einem einer bahnverarbeitenden Rotationsdruckmaschine nachgeordneten Falzapparat, mit einem Perforierwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

14. Perforierwerkzeug zum Perforieren von ein- oder

mehrlagigen Materialbahnen oder davon abgetrennten Exemplaren (1), welches eine erste Hälfte (16) und eine zweite Hälfte (17) umfaßt, mit nachfolgenden Merkmalen:

- einer in der ersten Hälfte (16) des Perforierwerkzeugs aufgenommenen Anzahl von Perforierzähnen (15) 5
- eine in der ersten Hälfte (16) ausgebildeten werkzeugfreien Lücke (18) 10
- einer in der zweiten Hälfte (17) angeordneten Schneidzone (19) und 15
- eine Vielzahl von in der zweiten Hälfte (17) aneinander gereiht angeordneten und in bezug auf das Perforierwerkzeug (15) schräggestellten Perforierelementen (22.1, 22.n). 20

25

30

35

40

45

50

55

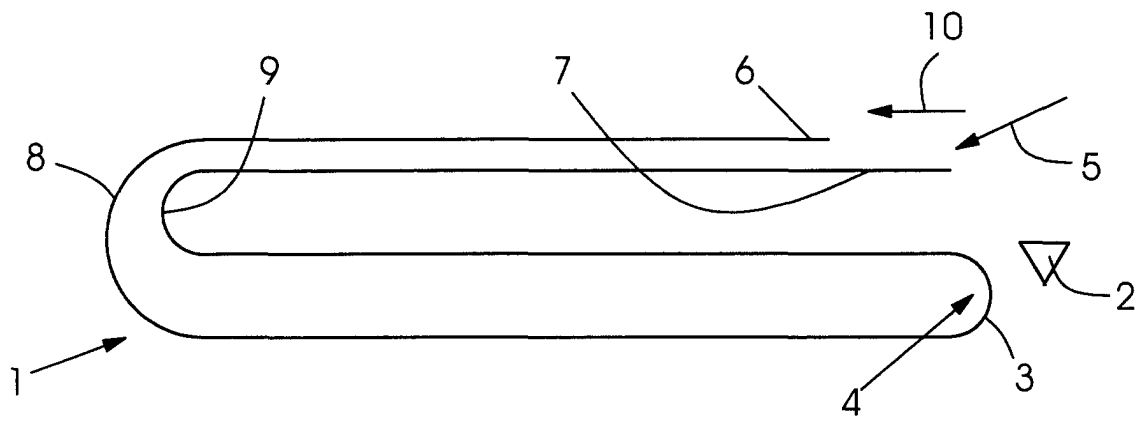


Fig.1

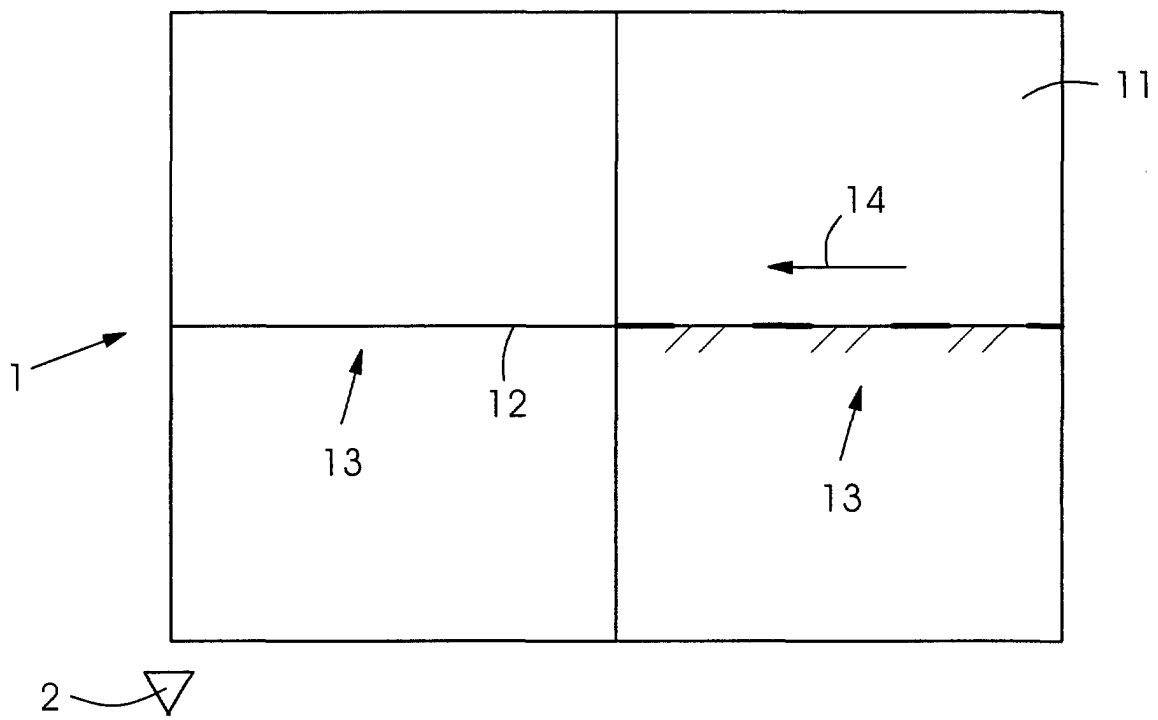


Fig.2

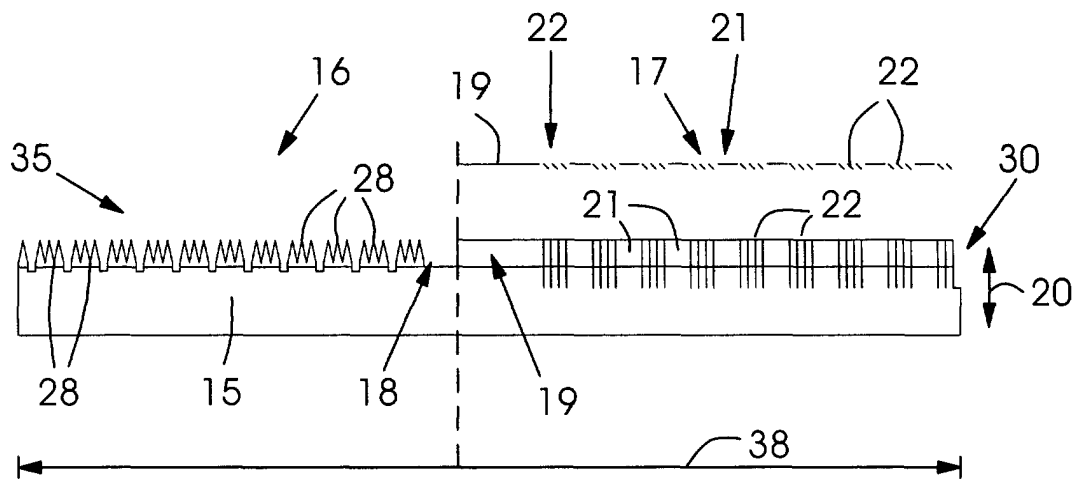


Fig.3

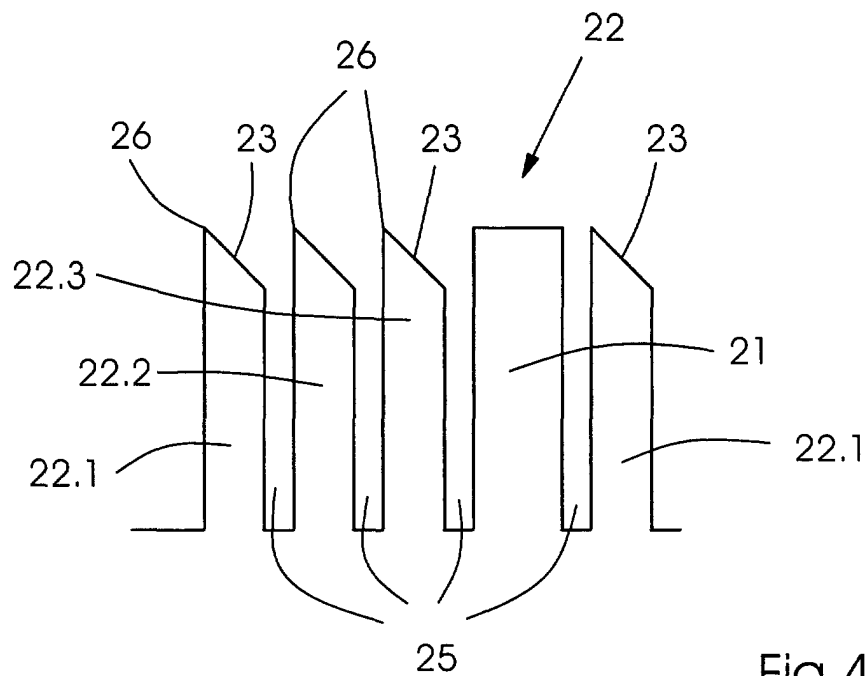


Fig.4

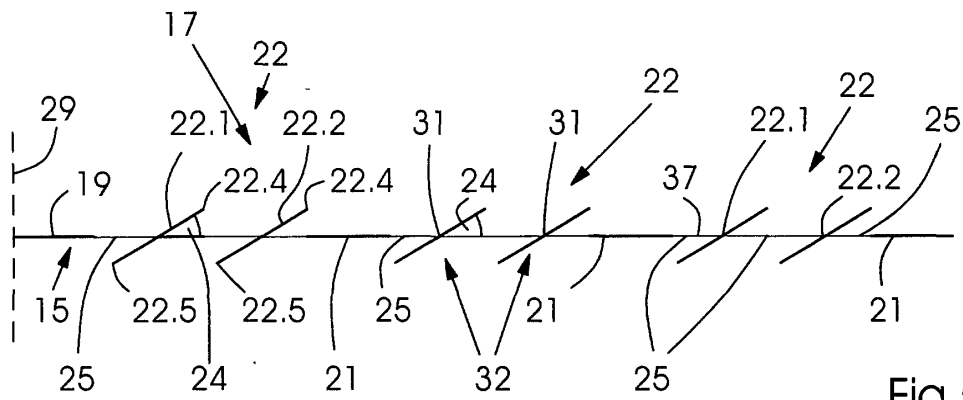


Fig. 5.1

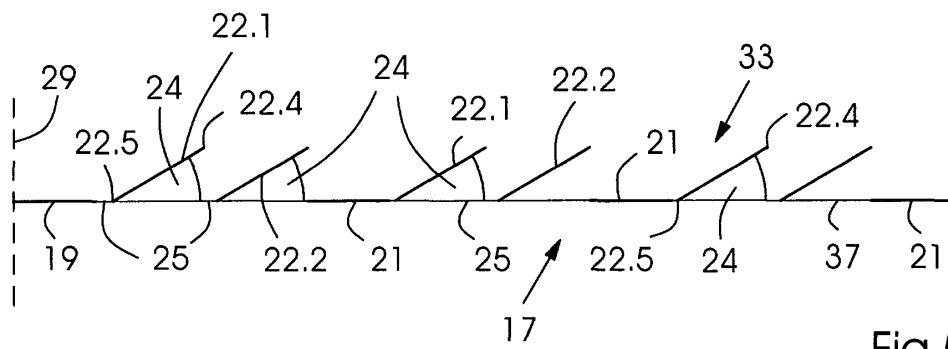


Fig. 5.2

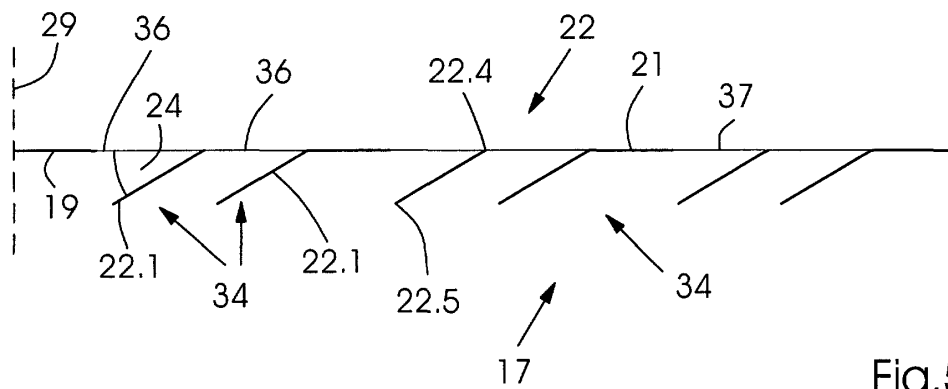


Fig. 5.3

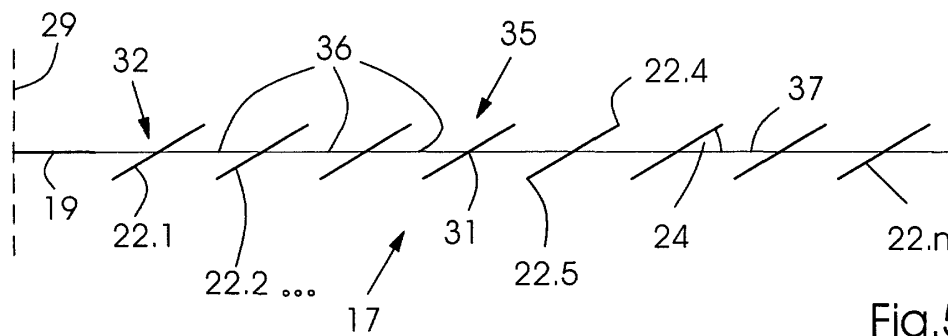


Fig. 5.4