



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.12.2012 Patentblatt 2012/49

(51) Int Cl.:
B26D 7/20 (2006.01) B26F 1/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12163909.0**

(22) Anmeldetag: **12.04.2012**

(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

(71) Anmelder: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder: **Lang, Thomas**
93049 Regensburg (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(30) Priorität: **01.06.2011 DE 102011076863**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Perforation von Folien**

(57) Beschrieben werden eine Vorrichtung zur Perforation von Folien sowie ein entsprechendes Verfahren unter Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Vorrichtung umfasst eine Schneide und eine Gegenschneide, wobei die Gegenschneide ein Muster aufweist, welches mit der Schneide entlang einer Wirklinie derart

zusammenwirkt, dass eine Folie in Kontaktbereichen mit der Schneide und der Gegenschneide perforiert wird. Es können somit an der Gegenschneide Perforationsnuten oder dergleichen vorgesehen werden, so dass eine einfache Schneide verwendet werden kann, die sich kostengünstig bei Verschleiß austauschen lässt.

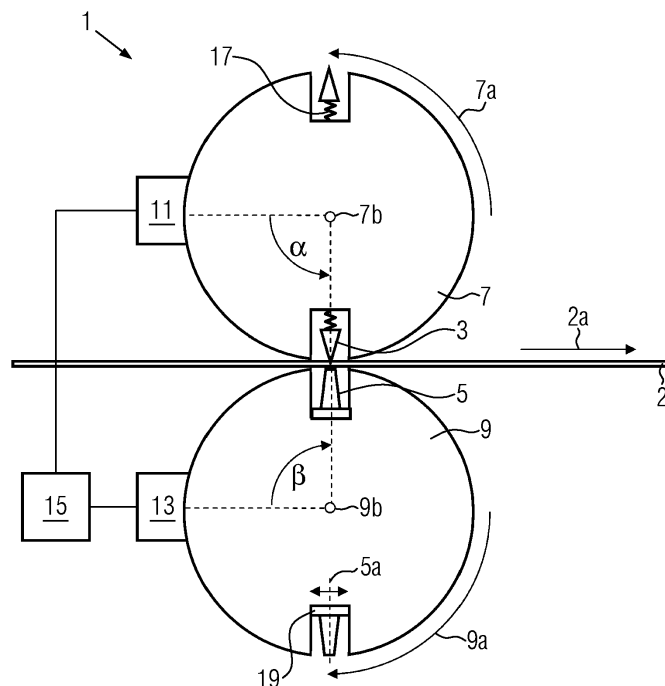


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Perforation von Folien sowie ein entsprechendes Verfahren unter Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0002] Folien eignen sich bekanntermaßen für die Etikettierung von Behältern, wie beispielsweise Flaschen. Hierzu wird beispielsweise eine Folienbahn, ein Folien-schlauch oder ein anderes geeignetes bahnförmiges Material von einer Rolle abgewickelt und an vorgegebenen Trennstellen mit einer Querperforation versehen. Einzelne Etiketten werden dann vorzugsweise unmittelbar vor der Etikettierung durch Abtrennen entlang der Perforation hergestellt.

[0003] Eine Vorrichtung zur Querperforierung bahnförmigen Materials ist beispielsweise aus der DE 20 2006 015 561 U1 bekannt. Das bahnförmige Material wird zwischen zwei rotierenden Walzen hindurchgeführt, wobei an einer der Walzen zwei um 180° versetzte genutete Perforiermesser vorgesehen sind, die die Folie gegen die andere Walze drücken und dabei das bahnförmige Material perforieren. Die Perforiermesser sind hierbei federelastisch in der Mantelfläche der Walze gelagert, um die Ausschussquote beim Anfahren und Anhalten der Schneidvorrichtung zu reduzieren. Nachteilig ist jedoch, dass das Perforationsmuster in die Schneide des Perforationsmessers eingearbeitet ist. Für die Perforation wird somit ein vergleichsweise aufwändig herzustellendes und teures Verschleißteil benötigt.

[0004] Ein Schneidwerkzeug zum Schneiden von Etiketten ist ferner aus der DE 10 2009 009 820 A1 1 bekannt. Das Schneidwerkzeug umfasst zwei um 180° versetzte und parallel zu einer gemeinsamen Drehachse angeordnete Schneidelemente, die federnd gelagert sind. Diese wirken mit einer rotierenden Schneidwalze zusammen, in der den Schneidelementen entsprechende Gegenschneidleisten vorgesehen sind. Von einer Rolle abgerollte Etiketten werden zwischen die rotierende Schneidvorrichtung und die rotierende Schneidwalze eingeführt und durch das Zusammenwirken der Schneidelemente und der Gegenschneidleisten abgetrennt. Zwar lässt sich das Schneidelement durch federnde Halterung in einer Nut vergleichsweise einfach austauschen, jedoch ist dieses ein vergleichsweise teures Verschleißteil.

[0005] Somit besteht der Bedarf für eine Vorrichtung zur Perforation von Folien, bei dem die Verschleißteile auf einfache Weise, kostengünstig und flexibel ausgetauscht werden können.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird mit einer Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Demnach umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Schneide und eine Gegenschneide, wobei die Gegenschneide ein Muster aufweist, welches mit der Schneide entlang einer Wirklinie derart zusammenwirkt, dass eine Folie in Kontaktbereichen mit der Schneide und der Gegenschneide perforiert wird. Die Perforation ist insbesondere eine Querperforation. Es kann ein beliebiges bahnförmiges Material ver-

wendet werden, wie beispielsweise aus Papier, Kunststoff-, Metall- oder Gewebefolie, das sich durch das Zusammenwirken einer Schneide und einer Gegenschneide durchlöcher lässt, beispielsweise Folien, Schläuche und dergleichen.

[0007] Somit kann der Verlauf der Wirklinie im Wesentlichen durch das Muster der Gegenschneide vorgegeben werden. Entsprechend kann eine im Wesentlichen geradlinig verlaufende Schneide eingesetzt werden. Da eine geradlinige Schneide kostengünstiger herzustellen ist als eine Schneide mit Perforationsnuten, lässt sich der Aufwand beim Austausch von Verschleißteilen, insbesondere der Schneide reduzieren.

[0008] Das Muster der Gegenschneide ist vorzugsweise dreidimensional. Das Muster kann beispielsweise aus Erhebungen und Vertiefungen bestehen. Ebenso denkbar ist eine Gegenschneide, in der durchgehende Ausnehmungen ausgebildet sind. Die Gegenschneide könnte beispielsweise in Form einer Helix oder dergleichen ausgebildet sein.

[0009] Die Wirklinie kann ferner derart ausgebildet sein, dass das zu perforierende Material in Nicht-Kontaktbereichen mit der Schneide und der Gegenschneide nicht perforiert wird. Es ist jedoch möglich, dass das Material, insbesondere eine Folie, in den Nicht-Kontaktbereichen in einem erwünschten Ausmaß beschädigt wird, beispielsweise dadurch, dass eine Perforation aus dem Kontaktbereich in Richtung des Nicht-Kontaktbereichs in einem erwünschten Ausmaß weiter reißt, um auf diese Weise einen Perforationsbereich zu erzeugen, der größer ist, als der Kontaktbereich mit der Schneide und der Gegenschneide.

[0010] Vorzugsweise ist die Wirklinie veränderbar, um ein Verhältnis von Perforation zu Nicht-Perforation der Folie einzustellen. Ein Austausch der Schneide bei einer produktionsbedingten Änderung der Folienperforation ist somit entbehrlich. Das Verhältnis von Perforation zu Nicht-Perforation ist beispielsweise durch ein Längenverhältnis entlang der Wirklinie gegeben. Die Wirklinie könnte beispielsweise dadurch verändert werden, dass die Gegenschneide durch eine Gegenschneide eines anderen Typs ersetzt wird. Die Wirklinie kann auch verändert werden, um bei Folien mit unterschiedlichen Materialeigenschaften und/oder Dicken ein einheitliches, vorgegebenes Verhältnis von Perforation zu Nicht-Perforation einzustellen.

[0011] Bei einer besonders günstigen Ausführungsform ist die Wirklinie durch Verändern der Lage der Schneide und der Gegenschneide zueinander einstellbar. Dadurch wird ein Austauschen der Gegenschneide beim Einstellen der Wirklinie entbehrlich. Die Wirklinie und/oder das Verhältnis von Perforation zu Nicht-Perforation können dadurch flexibel an unterschiedliche Materialeigenschaften und/oder Materialdicken sowie an unterschiedliche Verarbeitungsgeschwindigkeiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung angepasst werden. Bei einer Querperforation der Folie kann die Lage der Schneide und der Gegenschneide zueinander im We-

sentlichen in einer Längsrichtung der Folie erfolgen.

[0012] Vorzugsweise verläuft das Muster, in einer Draufsicht auf die Folie gesehen, in einem Einstellbereich der Wirklinie schräg zur Wirklinie und/oder kurvenförmig. Dadurch lässt sich die Wirklinie innerhalb des Einstellbereichs besonders genau und insbesondere kontinuierlich verstellen. Die Perforation der Folie kann somit an Materialeigenschaften und/oder die Dicke der Folie und/oder an Einwirkzeiten und/oder Einwirkkräfte beim Perforieren der Folie besonders genau, und/oder den jeweiligen Produktionsbedingungen entsprechend, angepasst werden. Die Wirklinie kann über eine beliebige Kombination geradliniger und gekurvter Musterabschnitte verlaufen.

[0013] Vorzugsweise wiederholt sich das Muster entlang der Wirklinie periodisch. Dadurch lässt sich eine über die gesamte Breite der Folie gleichmäßige und flexibel einstellbare Perforation erzielen. Geeignete Muster mit Periodizität sind beispielsweise Zick-Zack-Muster, sinusartige Kurvenverläufe oder beliebige Kombinationen derartiger periodischer Kurvenformen. Die Wirklinie schneidet das Muster in der Draufsicht somit mehrfach.

[0014] Vorzugsweise ist die Folie ein Folienband oder ein Folienschlauch, und die Wirklinie verläuft diesbezüglich quer, wobei das Verhältnis von Perforation zu Nicht-Perforation durch Verändern der Lage der Gegenschneide und der Wirklinie zueinander in Längsrichtung einstellbar ist. Eine derartige Anordnung lässt sich besonders günstig mit rotierenden Schneiden und Gegenschneiden realisieren. Es lässt sich somit eine Querperforation von Folienbändern oder Folienschläuchen mit besonders hoher Maschinenleistung bereitstellen.

[0015] Bei einer besonders günstigen Ausführungsform liegen die Schneide und die Gegenschneide auf miteinander synchronisierbaren Walzen. Ferner ist ein Drehlagenversatz der rotierenden Walzen zueinander, also ein Unterschied zwischen den Drehlagen der Schneide und der Gegenschneide beim Zusammenwirken, einstellbar. Auf diese Weise lässt sich eine Verstellbarkeit der Wirklinie in Längsrichtung der Folie besonders einfach bereitstellen. Zusätzliche Einrichtungen zum Verstellen der Lage der Gegenschneide und/oder der Schneide auf den zugehörigen Walzen in Längsrichtung der Folie, also in Rotationsrichtung der Walze, sind daher entbehrlich. Die Gegenschneide kann insbesondere in Rotationsrichtung mit der Walze fest verbunden sein oder einstückig mit dieser ausgebildet sein.

[0016] Vorzugsweise ist die Gegenschneide eine in die Walzenoberfläche eingearbeitete Werkzeugschneide. Eine derartige Gegenschneide ist besonders robust und zuverlässig und erübrigt zusätzliche Halterungen der Gegenschneide an der Walzenoberfläche. Die Werkzeugschneide kann beispielsweise durch Lasergravur der Walzenoberfläche hergestellt werden.

[0017] Vorzugsweise ist die Schneide eine austauschbare Werkzeugschneide oder Bestandteil einer austauschbaren Klinge. Dadurch lässt sich ein verschleißbedingter Wechsel der Schneide auf beson-

ders einfache und zeitsparende Weise durchführen.

[0018] Bei einer besonders günstigen Ausführungsform ist die Schneide geradlinig. Dadurch lassen sich verschleißbedingte Betriebskosten der erfindungsgemäßen Vorrichtung minimieren. Ferner lassen sich einheitliche Schneiden als Standardgarniturenteil für verschiedene Gegenschneiden einsetzen. Insbesondere können Schneidmesser, wie sie in herkömmlichen Etikettieraggregaten verwendet werden, auch für die Perforation von Folien eingesetzt werden. Dadurch lassen sich die Betriebskosten von Etikettieraggregaten weiter reduzieren.

[0019] Bei einer besonders günstigen Ausführungsform ist die Wirklinie mittels eines Motors und einer Steuereinheit automatisch verstellbar in Abhängigkeit von wenigstens einem Materialparameter der Folie, insbesondere aus der Parametergruppe der Dicke, des Elastizitätsmoduls und der Höchstzugspannung, und/oder in Abhängigkeit von wenigstens einem Maschinenparameter zum Abtrennen der Folie entlang der Perforation, insbesondere einer zum Abtrennen eingestellten Zugspannung. Dadurch lässt sich die Folienperforation flexibel an unterschiedliche Produktionsbedingungen anpassen. Der Motor ist beispielsweise ein Antriebsmotor einer Schneidwalze und/oder ein Antriebsmotor einer Gegenschneidwalze. Durch eine Veränderung der Rotationsgeschwindigkeit der Schneidwalze und/oder der Gegenschneidwalze kann dann ein vorgegebener Winkelversatz zwischen den Walzen herbeigeführt werden. Der Motor kann auch ein Stellantrieb sein, um die Lage der Gegenschneide oder der Schneide auf der jeweiligen Walze einzustellen. Die Materialparameter der Folie und/oder die Maschinenparameter können laufend während der kontinuierlichen Perforation einer Folienbahn oder eines Folienschlauchs ermittelt werden und kontinuierlich von der Steuereinheit ausgewertet werden. Dadurch lässt sich eine Perforation mit besonders gleichbleibender Qualität bereitstellen.

[0020] Vorzugsweise ist zur federelastischen Lagerung der Schneider und/oder der Gegenschneide eine mechanische, pneumatische oder hydraulische Federung vorgesehen. Dadurch lässt sich der Verschleiß der Schneide weiter reduzieren. Außerdem können kurzzeitige Belastungen beim Anfahren, Herunterfahren und/oder Ändern von Maschinenparametern reduziert werden.

[0021] Die gestellte Aufgabe wird ferner gelöst mit einem Verfahren nach Anspruch 13 unter Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Demnach wirkt die Schneide mit dem Muster der Gegenschneide derart zusammen, dass der Verlauf des Musters entlang der Wirklinie ein Verhältnis von Perforation zu Nicht-Perforation der Folie definiert. Hierbei entspricht der Verlauf der Wirklinie im Wesentlichen dem Verlauf der Perforation auf der Folie.

[0022] Vorzugsweise wird das Verhältnis von Perforation zu Nicht-Perforation durch Verschieben der Wirklinie bezüglich des Musters eingestellt. Das Muster definiert somit einen zweidimensionalen Wirkbereich, auf dem die

Wirklinie verschoben werden kann. Der Wirkbereich umfasst Kontaktflächen zum Erzeugen der Perforation und Nicht-Kontaktbereiche, in denen das zu perforierende Material nicht durchlocht wird. Das Muster kann somit als ein binär gerasteter Wirkbereich verstanden werden, den die Wirklinie schneidet. Je nach Muster der Gegenschneide können durch Verschieben der Wirklinie unterschiedliche Verhältnisse von Perforation zu Nicht-Perforation realisiert werden.

[0023] Bei einer besonders günstigen Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Verhältnis von Perforation zu Nichtperforation bei laufendem Produktionsbetrieb an einen Sollwert angepasst. Dadurch können Folienabschnitte für eine nachfolgende Etikettierung mit besonders hoher Zuverlässigkeit und Reproduzierbarkeit mit der geforderten Qualität abgetrennt werden.

[0024] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine Gegenschneide der ersten Ausführungsform mit einer schematisch angedeuteten Wirklinie;

Fig. 3 einen schematischen Querschnitt durch eine Schneide und eine Gegenschneide der ersten Ausführungsform; und

Fig. 4 eine schematische Ansicht einer Gegenschneide einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0025] Wie die Fig. 1 erkennen lässt, umfasst eine erste Ausführungsform 1 der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Perforation von Folien 2 wenigstens eine Schneide 3 und wenigstens eine Gegenschneide 5, durch deren Kontakt mit der Folie 2 eine Perforation in der Folie 2 hergestellt wird. Die Schneide 3 ist vorzugsweise an einer Schneidwalze 7 oder einer anderen drehbaren Halterung mit der Drehrichtung 7a vorgesehen, die Gegenschneide 5 an einer Gegenschneidwalze 9 oder einer anderen drehbaren Halterung mit der Drehrichtung 9a, wobei die Drehachsen 7b und 9b parallel zueinander ausgerichtet sind. Wie die Fig. 1 ferner andeutet, sind auf der Schneidwalze 7 insbesondere wenigstens zwei Schneiden 3 umfänglich gleichmäßig verteilt, auf der Gegenschneidwalze 9 eine entsprechende Anzahl umfänglich gleichmäßig verteilter Gegenschneiden 5. Besonders vorteilhaft sind je vier umfänglich verteilte Schneiden 3 und Gegenschneiden 5.

[0026] An der Schneidwalze 7 und der Gegenschneidwalze 9 ist jeweils ein Antriebsmotor 11, 13 vorgesehen. Die Antriebsmotoren 11, 13 werden durch eine Steuereinheit 15 derart synchronisiert, dass bei Rotation der

Schneidwalze 7 und der Gegenschneidwalze 9 jeweils eine Schneide 3 gegenüber einer Gegenschneide 5 zu liegen kommt. Geeignete Drehlagen der Walzen 7, 9 sind beispielsweise durch die angedeuteten Drehwinkel α , β definiert. Die Folie 2 wird kontinuierlich in Richtung des Pfeils 2a zwischen der Schneidwalze 7 und der Gegenschneidwalze 9 hindurchbewegt.

[0027] Die Schneiden 3 sind vorzugsweise an einer mechanischen, pneumatischen oder hydraulischen Federung 17 in radialer Richtung federelastisch gelagert und in umfänglicher Richtung geführt. Diesbezügliche Führungsmittel sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Eine federelastische Lagerung könnte alternativ oder ergänzend an der Gegenschneidwalze 9 für die Gegenschneiden 5 vorgesehen sein. Dies ist jedoch zugunsten einer übersichtlicheren Darstellung ebenfalls nicht gezeigt.

[0028] Die Gegenschneiden 5 sind vorzugsweise in Richtung des Doppelpfeils 5a mittels Stelleinrichtungen 19 verstellbar. Diese könnten beispielsweise mechanisch betätigt sein oder mittels eines Stellantriebs (nicht gezeigt), der insbesondere durch die Steuereinrichtung 15 ansteuerbar ist. Mit der Stelleinrichtung 19 lässt sich die Lage der Gegenschneide 5 beim Zusammenwirken mit der korrespondierenden Schneide 3 in Längsrichtung der Folie 2, also in Richtung des Pfeils 2a, einstellen.

[0029] Wie aus den nachfolgenden Figuren noch deutlich wird, dient die Stelleinrichtung 19 dazu, einen Kontaktbereich mit der Folie 2 einzustellen, in dem die Schneide 3 und die Gegenschneide 5 derart zusammenwirken, dass die dazwischen liegende Folie 2 perforiert wird. Generell wäre es auch denkbar, derartige Stelleinrichtungen an der Schneidwalze 7 vorzusehen, um die Schneiden 3 entsprechend zu verstellen.

[0030] Die Fig. 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf die Gegenschneide 5 der ersten Ausführungsform 1. Im Wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung 2a der Folie 2 verläuft eine Wirklinie 21, die durch eine Überschneidung der Schneide 3 (in Fig. 2 nicht dargestellt) und der Gegenschneide 5 definiert ist. Hierbei entspricht die dargestellte Wirklinie 21 einer ersten Überschneidung der Schneide 3 und der Gegenschneide 5 in einer ersten Relativposition der Gegenschneide 5 zur Schneide 3 und die gestrichelt angedeutete Wirklinie 21' einer zweiten Überschneidung der Schneide 3 mit der Gegenschneide 5 in einer zweiten Relativposition der Gegenschneide 5 zur Schneide 3. Der Verstellbereich und die Verstellrichtung zwischen der ersten und zweiten Relativposition sind durch den Doppelpfeil 21 a angedeutet.

[0031] Hierbei spielt es für das Wirkprinzip keine Rolle, ob die Lage der Schneide 3 bezüglich der Gegenschneide 5 verändert wird oder umgekehrt, oder ob die Gegenschneide 5 gegen eine Gegenschneide eines anderen Typs ausgetauscht wird. Entscheidend ist, dass die Gegenschneide 5 ein dreidimensionales Muster 23 aufweist, das im Beispiel der Fig. 2 aus erhabenen Kontaktflächen 23a und demgegenüber abgesenkten Nicht-Kontaktbereichen 23b besteht. Wie der Fig. 2 ferner zu ent-

nehmen ist, umfasst das Muster 23 vorzugsweise eine periodische Aneinanderreihung von Kontaktflächen 23a und Nicht-Kontaktbereichen 23b.

[0032] Das Muster 23 der Gegenschneide 5 wirkt mit der Schneide 3 entlang der Wirklinie 21 derart zusammen, dass die Folie 2 in Perforationsbereichen 25 perforiert wird und in Nicht-Perforationsbereichen 27 im Wesentlichen nicht perforiert wird. Die Fig. 2 verdeutlicht ferner, dass das Längenverhältnis der Kontaktfläche 23a und der Nicht-Kontaktbereiche 23b entlang der Wirklinie 21 das Verhältnis zwischen der Länge der Perforationsbereiche 25 und der Länge der Nicht-Perforationsbereiche 27 festlegt. Ebenso ist zu erkennen, dass ein Verschieben der Wirklinie 21 in oder entgegen der Transportrichtung 2a der Folie 2 eine Veränderung des Perforationsverhältnisses wirkt. Dies ist durch die in der Fig. 2 nach oben verschobene Wirklinie 21' angedeutet mit kürzeren Perforationsbereichen 25' und längeren Nicht-Perforationsbereichen 27'.

[0033] Die Fig. 3 zeigt die Schneide 3 und die in der Fig. 2 dargestellte Gegenschneide 5 im Querschnitt entlang der Wirklinie 21. Dadurch, dass an der Gegenschneidleiste 5 erhabene Bereiche 5b und Perforationsnuten 5c vorgesehen sind, lässt sich an der Gegenschneidleiste 5 ein dreidimensionales Muster 23 mit entsprechenden Kontaktflächen 23a und Nicht-Kontaktbereichen 23b auf einfache Weise realisieren. Eine derartige Gegenschneide 5 lässt sich beispielsweise durch Gravieren, insbesondere durch Lasergravur, auf der Gegenschneidwalze 9 herstellen oder auf einer austauschbaren Gegenschneidleiste.

[0034] Wie in der Fig. 3 angedeutet ist, kann die Schneide 3 folglich durchgehend, insbesondere geradlinig ausgebildet sein. Dies ist für einen durch Verschleiß oder Beschädigung bedingten Austausch der Schneide 3 vorteilhaft. Die Schneide 3 kann ein standardisiertes Garniturenteil zum Schneiden und/oder Perforieren von Etiketten und dergleichen sein. Die Schneide 3 kann beispielsweise als austauschbare Werkzeugschneide oder Klinge bereitgestellt werden.

[0035] Die Wirklinie 21 lässt sich bezüglich des Musters 23 durch Einstellen der in der Fig. 1 angedeuteten Drehwinkel α , β der Schneide 3 und der Gegenschneide 5 verschieben. Zusätzlich oder alternativ kann die umfängliche Relativposition 5a der Gegenschneide 5 auf der Gegenschneidwalze 9 eingestellt werden. Letzteres wäre beispielsweise dann von Vorteil, wenn eine synchronisierte Drehbewegung der Schneidwalze 7 und der Gegenschneidwalze 9 unverändert beibehalten werden soll, unabhängig von der Lage der Wirklinie 21.

[0036] Um die Drehlagen α , β der Schneide 3 und der Gegenschneide 5 zueinander einzustellen, könnte die Drehgeschwindigkeit der Schneidwalze 7 oder die Drehgeschwindigkeit der Gegenschneidwalze 9 vorübergehend verändert werden, bis die Wirklinie 21 um den gewünschten Betrag verstellt ist. Danach laufen die Schneidwalze 7 und die Gegenschneidwalze 9 bezüglich der Drehlagen α und β wieder synchron.

[0037] Die Fig. 4 zeigt eine gitterförmige Gegenschneide 31 einer alternativen Ausführungsform der Erfindung mit einem dreidimensionalen Muster 33, das Kontaktflächen 33a zum Zusammenwirken mit der Schneide 3 umfasst sowie Nicht-Kontaktbereiche 33b, die durch die Zwischenräume zwischen den Kontaktflächen 33a definiert sind. Eine derartige Gegenschneide 31 könnte durch beliebige dreidimensionale Strukturen umfassend Streben, Bögen oder dergleichen ausgebildet werden. Denkbar wären z. B. auch wendelförmige Strukturen. Hierbei sind in vorteilhafter Weise die Kontaktflächen 33a in einem periodisch wiederkehrenden Muster angeordnet und weisen eine in der Transportrichtung 2a der Folie 2 und/oder in der Verstellrichtung 21 a der Wirklinie 21 variierende Breite auf. Dadurch lassen sich prinzipiell die gleichen Vorteile, insbesondere Verstellmöglichkeiten, erzielen, wie mit der ersten Ausführungsform 1. Die Gegenschneide 5, 31 könnte selbstverständlich in Anlehnung an den Umfang der Gegenschneidwalze 9 gekrümmt sein.

[0038] Entscheidend für die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren ist, dass die Gegenschneide 5, 31 ein dreidimensionales Muster 23, 33 mit Kontaktflächen 23a, 33a aufweist, das mit der Folie 2 und mit der Schneide 3 zusammenwirkt, so dass in Kontaktbereichen der Folie 2 mit der Schneide 3 und der Gegenschneide 5 eine Perforation in der Folie 2 erzeugt wird. Hierbei lässt sich die Gegenschneide 5, die im Vergleich zur Schneide 3 nur einen geringfügigen Verschleiß aufweist, in vielfältiger Weise ausbilden. Entsprechend kann die Schneide 3 im Vergleich zum Stand der Technik strukturell vereinfacht werden, so dass sich der verschleißbedingte Austausch der Schneide 3 einfach und kostengünstig durchführen lässt.

[0039] Das Verhältnis von Perforation zu Nicht-Perforation der Folie 2 kann dann durch ein einfaches Verschieben der Wirklinie 21 bezüglich der Gegenschneide 5, 31 bewirkt werden. Dies lässt sich insbesondere bei Verwendung miteinander korrespondierender Schneidwalzen 7 und Gegenschneidwalzen 9 durch Ansteuerung der Antriebsmotoren 11, 13 auf einfache Weise realisieren.

[0040] Außerdem lässt sich die Perforation ständig an geänderte Produktionsbedingungen anpassen, wie beispielsweise an eine Zugspannung beim anschließenden Abtrennen einzelner perforierter Abschnitte der Folie 2. Beispielsweise kann sowohl die Perforation als auch die Zugspannung an die Materialeigenschaften und/oder der Dicke der Folie 2 angepasst werden.

[0041] Beim Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird vorzugsweise eine Folie 2 oder eine Folienschlauch kontinuierlich zugeführt und zwischen der rotierenden Schneidwalze 7 und der Gegenschneidwalze 9 hindurch geleitet. Deren Drehlagen α und β werden ständig synchronisiert und bei Bedarf durch vorübergehendes Anpassen der Drehgeschwindigkeit angepasst. Ebenso kann die umfängliche Position der Schneide 3 oder der Gegenschneide 5 auf der jeweiligen Walze 7,

9 nachgestellt werden. Durch Verschieben der Wirklinie 21 kann die Querperforation der Folie 2 im laufenden Produktionsbetrieb eingestellt und bei Bedarf an aktuelle Produktionsbedingungen angepasst werden.

[0042] Die beschriebenen Ausführungsformen und Varianten lassen sich beliebig in technisch sinnvoller Weise kombinieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Perforation von Folien (2) mit:

- einer Schneide (3); und
- einer Gegenschneide (5),
wobei die Gegenschneide ein Muster (23) aufweist, welches mit der Schneide entlang einer Wirklinie (21) derart zusammenwirkt, dass eine Folie in Kontaktbereichen mit der Schneide und der Gegenschneide perforiert wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Wirklinie (21) veränderbar ist, um ein Verhältnis von Perforation (25) zu Nichtperforation (27) der Folie (2) einzustellen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Wirklinie (21) durch Verändern der Lage der Schneide (3) und der Gegenschneide (5) zueinander einstellbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, wobei das Muster (23), in einer Draufsicht auf die Folie gesehen, in einem Einstellbereich (21a) der Wirklinie (21) schräg zur Wirklinie und/oder kurvenförmig verläuft.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei sich das Muster (23) entlang der Wirklinie periodisch wiederholt.

6. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorigen Ansprüche, wobei die Folie (2) ein Folienband oder ein Folienschlauch ist und die Wirklinie (21) diesbezüglich quer verläuft, und wobei das Verhältnis von Perforation (25) zu Nichtperforation (27) durch Verändern der Lage der Gegenschneide (5) und der Wirklinie (21) zueinander in Längsrichtung einstellbar ist.

7. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorigen Ansprüche, wobei die Schneide (3) und die Gegenschneide (5) auf miteinander synchronisierbaren Walzen (7, 9) liegen und ein Drehlagenversatz der rotierenden Walzen zueinander einstellbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Gegenschneide (5) eine in die Walzenoberfläche eingearbeitete Werkzeugschneide ist.

9. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorigen Ansprüche, wobei die Schneide (3) eine austauschbare Werkzeugschneide oder Bestandteil einer austauschbaren Klinge ist.

10. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorigen Ansprüche, wobei die Schneide (3) durchgehend, insbesondere geradlinig ist.

11. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche, wobei die Wirklinie (21) mittels eines Motors (11, 13) und einer Steuereinheit (15) automatisch verstellbar ist in Abhängigkeit von wenigstens einem Materialparameter der Folie, insbesondere aus der Parametergruppe der Dicke, des Elastizitätsmoduls und der Höchstzugspannung, und/oder in Abhängigkeit von wenigstens einem Maschinenparameter zum Abtrennen der Folie entlang der Perforation, insbesondere einer zum Abtrennen eingestellten Zugspannung.

12. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mechanische, pneumatische oder hydraulische Federung (17) zur federelastischen Lagerung der Schneide und/oder der Gegenschneide vorgesehen sind.

13. Verfahren zur Perforation von Folien mit einer Vorrichtung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der die Schneide mit dem Muster der Gegenschneide derart zusammenwirkt, dass der Verlauf des Musters entlang der Wirklinie ein Verhältnis von Perforation zu Nichtperforation der Folie definiert.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei das Verhältnis von Perforation zu Nichtperforation durch Verschieben der Wirklinie bezüglich des Musters eingestellt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, wobei das Verhältnis von Perforation zu Nichtperforation bei laufendem Produktionsbetrieb an einen Sollwert angepasst wird.

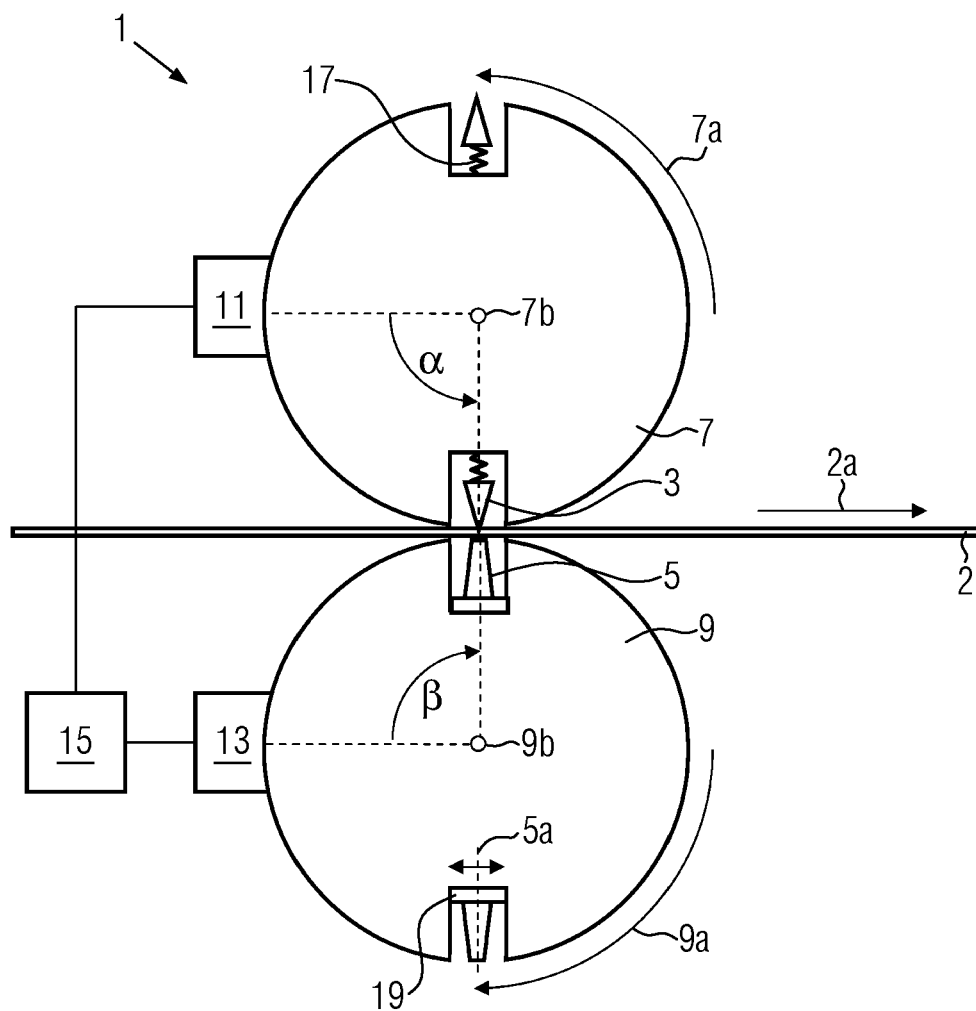
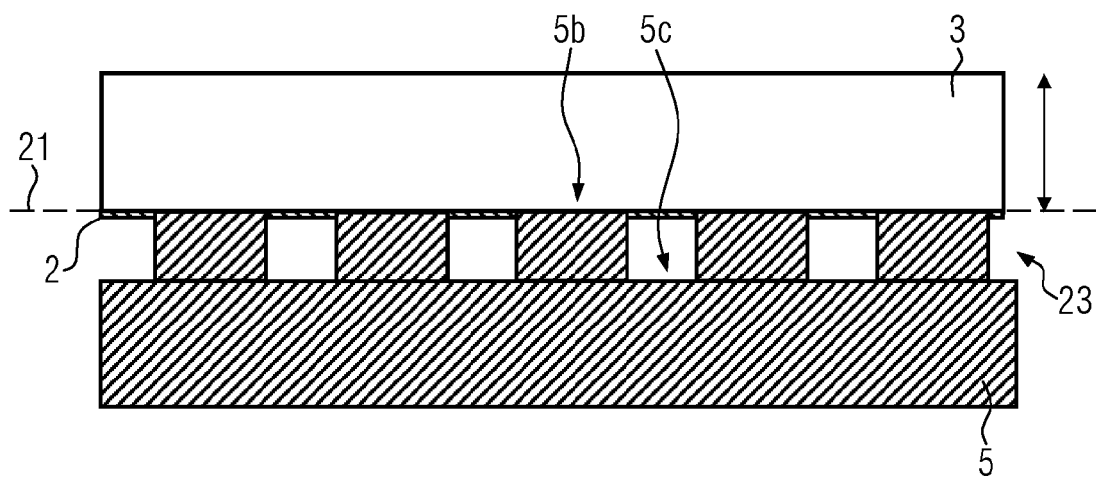
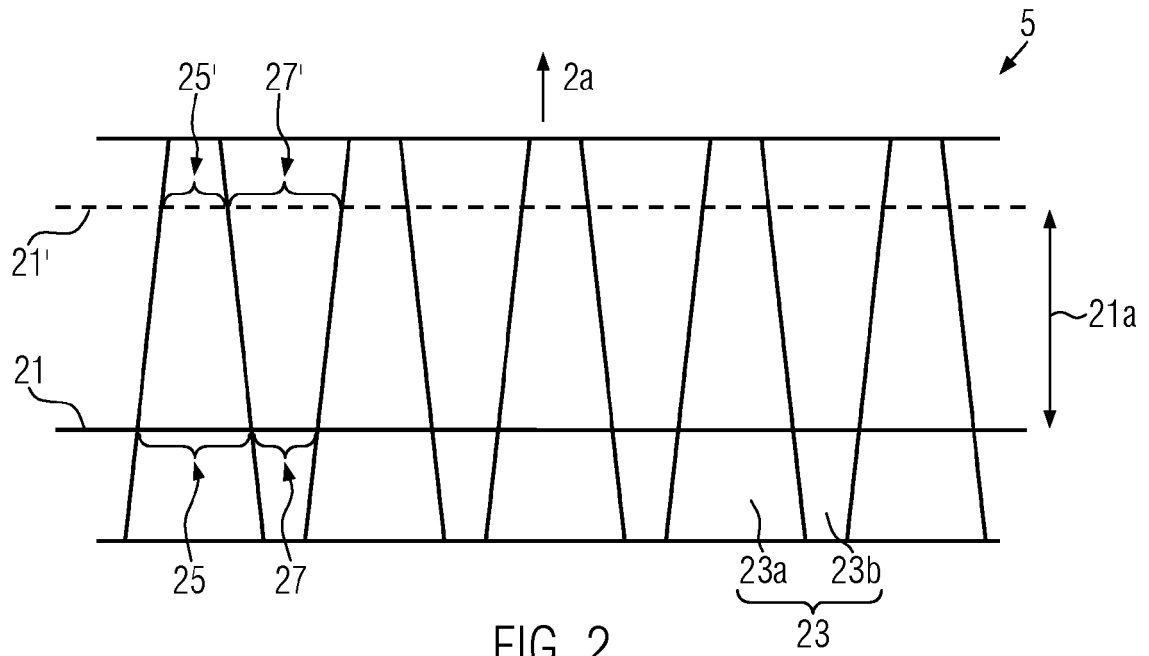


FIG. 1



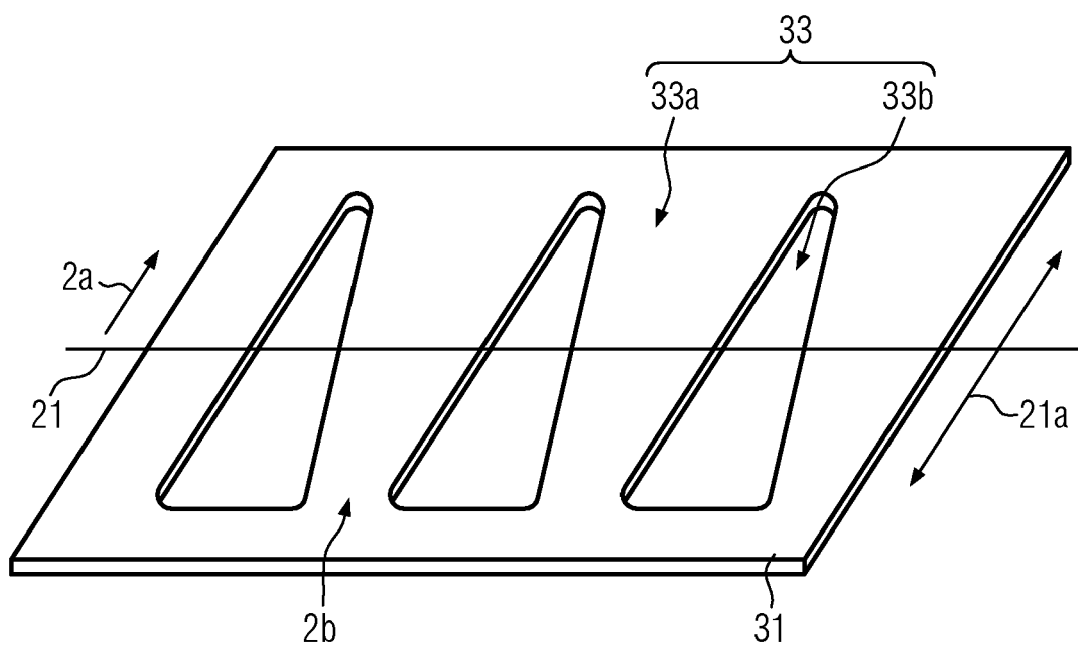


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 16 3909

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2009/235800 A1 (GERMAINE ANDREW [GB] ET AL) 24. September 2009 (2009-09-24) * Abbildungen 1,3,3b *	1-15	INV. B26D7/20 B26F1/20
X	US 6 092 354 A (TAKAHASHI YOSHIMORI [JP]) 25. Juli 2000 (2000-07-25) * Abbildungen 4,5a,5b *	1-5, 8-10,13, 14 6,7,11, 12,15	
A	DE 103 56 037 A1 (BHS CORR MASCH & ANLAGENBAU [DE]) 7. Juli 2005 (2005-07-07) * Abbildungen 2-7b *	1-15	
X	WO 97/23398 A1 (WJC SYSTEC A S [DK]; FELDTHAUS CHRISTIAN [DK]) 3. Juli 1997 (1997-07-03) * Abbildungen 10,11 *	1-3, 7-10,13, 14 4-6,11, 12,15	
A			
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B26D B26F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Juli 2012	
		Prüfer Wimmer, Martin	
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 : nichtschriftliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 16 3909

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.

17-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009235800 A1	24-09-2009	AR 070792 A1	05-05-2010
		AU 2009227687 A1	24-09-2009
		CN 101977739 A	16-02-2011
		EP 2268464 A1	05-01-2011
		KR 20100124753 A	29-11-2010
		US 2009235800 A1	24-09-2009
		WO 2009115930 A1	24-09-2009

US 6092354 A	25-07-2000	CN 1237125 A	01-12-1999
		JP 3324111 B2	17-09-2002
		JP 11077595 A	23-03-1999
		US 6092354 A	25-07-2000
		WO 9911439 A1	11-03-1999

DE 10356037 A1	07-07-2005	KEINE	

WO 9723398 A1	03-07-1997	AU 1189797 A	17-07-1997
		WO 9723398 A1	03-07-1997

EPO FORM P0461

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 202006015561 U1 [0003]
- DE 102009009820 A1 [0004]