

(19)



(11)

EP 2 098 381 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

09.09.2009 Patentblatt 2009/37

(51) Int Cl.:

B44B 5/00 (2006.01)**B44B 5/02 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **09003340.8**(22) Anmeldetag: **06.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**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 SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS(30) Priorität: **08.03.2008 DE 102008013279**(71) Anmelder: **Leonhard Kurz Stiftung & Co. KG
90763 Fürth (DE)**

(72) Erfinder:

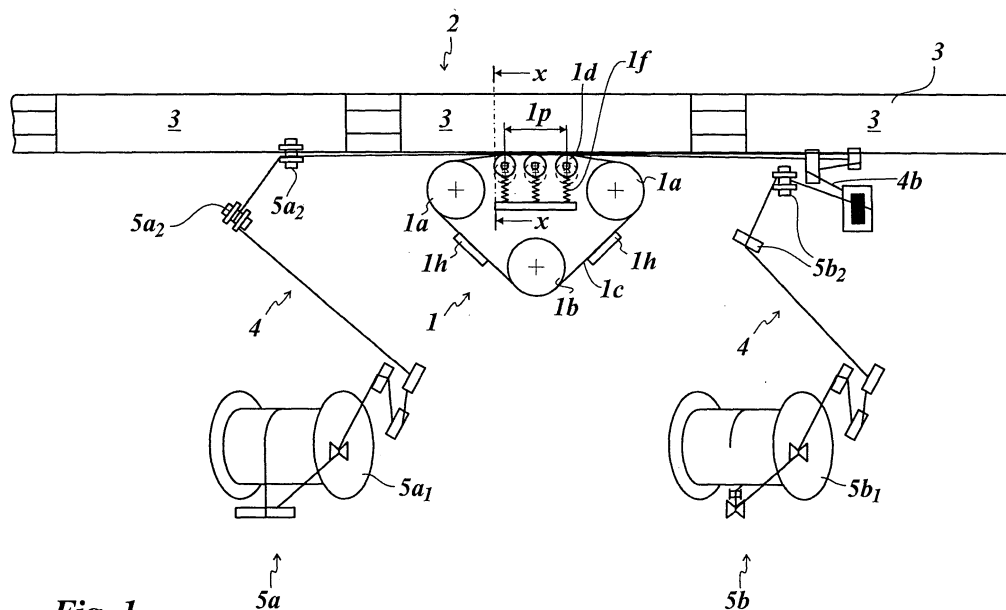
- **Högl, Helmut
90431 Nürnberg (DE)**
- **Höfler, Norbert
91483 Oberscheinfeld (DE)**

(74) Vertreter: **LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ
Postfach 30 55
90014 Nürnberg (DE)**

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Beprägen von Werkstücken

(57) Beschrieben ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Beprägen von Paneelen mit einer Folie, vorzugsweise Laminierfolie oder Transferfolie, z. B. Heißprägefolie. Die Paneelen weisen Faserflächen (3a) auf, die sich auf den Werkstücken entlang der Transportstrecke (2) erstrecken und beprägt werden. Die Ausgestaltung dieser Faserflächen (3a) ist entlang der Transportstrecke (2) gemäß einer vorgegebenen Sollvariation variiert ausgebildet hinsichtlich der Winkellage und/oder des Abstands in Bezug auf die Lage der Transportstrecke (2). Zum Beprägen wird eine Prägeeinrichtung (1) eingesetzt, die mindestens zwei Stützwalzen (1 a) und zwei

schen den Stützwalzen (1 a) angeordnete Druckrollen (1d) und ein um die Stützwalzen (1a) und Druckrollen (1d) umlaufend angetriebenes Prägeband (1 c) aus Silikon, Elastomer, Kautschuk oder Kunststoff aufweist, welches im Bereich zwischen den Stützwalzen (1a) mittels der Druckrollen (1d) beaufschlagt eine Prägestrecke (1p) bildet. Beim Prägevorgang werden die Druckrollen (1 d) unter Veränderung der Winkellage und/oder der Abstandslage ihrer Drehachse im Bezug zur Tangentialebene (V) der Stützwalzen (1a) abhängig von der Variation der Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche (3a) nachgeführt.

**Fig. 1****EP 2 098 381 A2**

Beschreibung

Der Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Beprägen von entlang einer vorzugsweise stationären Transportstrecke geführten Werkstücken, z. B. Paneelen, mit einer Folie, vorzugsweise Laminierfolie oder Transferfolie, z. B. Heißprägefolie, wobei die Werkstücke Flächen, vorzugsweise als Fasenflächen ausgebildete Flächen aufweisen, die sich auf den Werkstücken entlang der Transportstrecke erstrecken und beprägt werden. Es wird eine an der Transportstrecke angeordnete Prägeeinrichtung eingesetzt, die mindestens zwei Stützwalzen und ein umlaufend angetriebenes Prägeband aus Silikon, Elastomer, Kautschuk oder Kunststoff aufweist, welches im Bereich zwischen den Stützwalzen mittels Druckrollen beaufschlagt eine Prägestrecke bildet. In der Prägestrecke erfolgt das Beprägen der zu beprägenden Fläche des Werkstücks, während die betreffende Fläche die Prägestrecke entlang der Transportstrecke passiert.

[0002] Die Erfindung geht von einer Prägeeinrichtung aus, die zum Beprägen von entlang einer Transportstrecke geführten Werkstücken, z. B. Paneelen, ausgebildet ist. Die Beprägung erfolgt mit einer Folie, vorzugsweise Laminierfolie oder Transferfolie, z. B. Heißprägefolie, wobei die Werkstücke auf Flächen, die vorzugsweise als Fasenflächen ausgebildet sind, beprägt werden. Die Fasenflächen erstrecken sich entlang der Transportstrecke. Die Prägeeinrichtung weist mindestens zwei Stützwalzen und ein umlaufendes Prägeband aus Silikon, Elastomer, Kautschuk oder Kunststoff auf, welches im Bereich zwischen den Stützwalzen beaufschlagt von Druckrollen eine Prägestrecke bildet, in der die Beprägung der Fasenfläche erfolgt, während die zu beprägende Fläche des Werkstücks die Prägestrecke entlang der Transportstrecke passiert. In der Prägestrecke wird im Falle des Einsatzes einer Heißprägefolie die Folie unter Einwirkung von Druck und Temperatur über das Prägeband auf das in der Transportstrecke geführte Werkstück aufgebracht. In der Praxis spricht man vom Aufprägen oder Beprägen des Werkstücks mit der Folie.

[0003] Solche Vorrichtungen zum Beprägen sind z. B. aus der DE 41 21 766 C2, der DE 102 16 139 C1 und der DE 103 52 700 B3 bekannt. Diese Dokumente beschreiben Prägeeinrichtungen, die jeweils zwei Stützwalzen und eine angetriebene Umlenkwalze aufweisen, die in einer Dreieckskonfiguration mit einem umlaufenden Prägeband angeordnet sind. Diese Prägeeinrichtungen weisen jeweils eine Prägestrecke auf, die zwischen den beiden Umlenkwalzen gebildet ist. Zwischen den beiden Umlenkwalzen, die die sogenannten Stützwalzen bilden, mit denen das Prägeband unter Druck auf die zu beprägende Fläche des Werkstücks aufgepresst wird, können sogenannte Stabilisierungswalzen oder Stabilisierungsrollen als Druckrollen angeordnet sein, und zwar mit ihren Drehachsen parallel zu den Achsen der Stützwalzen.

Sie sind mit ihrer Außenfläche der Stützwalzen angeordnet und sorgen dafür, dass ein gleichmäßiger Anpressdruck des Prägebandes über die gesamte zwischen den beiden Stützwalzen ausgebildete Prägestrecke realisiert wird.

[0004] Die Beprägung von Werkstücken mit abgefasten Kanten, die über die Länge der Fasen konstant ausgestaltet sind, ist mit den bekannten Prägeeinrichtungen mit hoher Präzision bei hoher Prägegeschwindigkeit durchführbar.

[0005] Wenn allerdings Werkstücke mit einem Fasenwinkel, also einer winkelig abgefasten Kante, deren Ausgestaltung über die Länge der Fase variiert, beprägt werden sollen, ergeben sich bei den herkömmlichen Prägeeinrichtungen Komplikationen dahingehend, dass das Aufbringen der Folie nicht präzise und dauerhaft haltbar erfolgt.

Die Aufgabenstellung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Prägeverfahren und eine Prägeeinrichtung zu schaffen, die ein ordnungsgemäßes Beprägen von Flächen ermöglichen, deren Ausgestaltung über die Länge variiert.

Die erfindungsgemäße Lösung

[0007] Diese Aufgabe löst die Erfindung mit einem Prägeverfahren gemäß Patentanspruch 1 und einer Prägeeinrichtung gemäß Patentanspruch 16.

[0008] Diese Lösung sieht vor, dass die Andrucklage des Prägebandes an der zu beprägenden Fläche in der Prägestrecke im Bereich zwischen den Stützwalzen über Druckrollen sichergestellt und abgestützt wird. Die Druckrollen sind zwischen den Stützwalzen angeordnet und beaufschlagen das Prägeband im Bereich der Prägestrecke, indem sie an dem Prägeband in dem Abschnitt der Prägestrecke an der von der Folie abgewandten Seite des Prägeband abrollen. Die Druckrollen werden dabei jeweils abhängig von der Variation der Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche nachgeführt. Unter Variation der Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche ist zu verstehen, dass die zu beprägende Fläche über ihre entlang der Transportstrecke verlaufende Länge einen unregelmäßigen Verlauf in ihrer Formgestaltung, d. h. eine Variation, z. B. hinsichtlich der Abstandslage und/oder der Winkellage aufweist. Die Nachführung der Druckrollen bedeutet, dass die Druckrollen mit ihrer die Andruckflächen auf der Prägeband bildenden Außenseite, abhängig von der Variation der Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche, d. h. z. B. hinsichtlich ihrer Abstandslage und/oder ihrer Winkellage der zu beprägenden Fläche nachgeführt werden. Dies kann dadurch erfolgen, dass die Druckrollen entsprechend beweglich gelagert sind, so dass ihre Drehachsen hinsichtlich ihrer Abstandslage und/oder ihrer Winkellage verschiebbar in der Prägeeinrichtung gelagert sind. Zusätzlich oder alternativ kann die Nachführung der Druckrollen dadurch

erfolgen, dass sie einen entsprechend elastisch verformbaren Mantel aufweisen. Mit der elastischen Verformung des Mantels wird in entsprechender Weise wie bei der beweglichen Lagerung der Druckrollen letztlich die Außenfläche der Druckrollen, welche die Andruckfläche zu dem Prägeband bilden, entsprechend der Variation der zu beprägenden Fläche nachgeführt. Anstelle mehrerer Druckrollen zwischen den Stützwalzen kann auch nur eine Druckrolle vorgesehen sein, d.h. die einzelne Druckrolle kann die mehreren Druckrollen ersetzen. Sie kann in gleicher Weise oder entsprechender Weise nachgeführt werden wie die mehreren Druckrollen.

[0009] Um eine sichere Nachführung zu gewährleisten, erfolgt die Nachführung vorzugsweise automatisch, z. B. indem die beweglich gelagerten Druckrollen federbeaufschlagt sind, motorisch, insbesondere servomotorisch, z. B. mit elektronisch geregelten und angesteuerten Servomotoren oder auch pneumatisch gesteuert werden.

[0010] Vorzugsweise sind die Druckrollen in ihrer maximal ausgefahrenen Position mit ihrer Außenfläche, die die Andruckflächen zum Prägeband bilden, mit Abstand über der Tangentialebene der Stützwalzen angeordnet. In der maximal eingefahrenen Position sind die Druckrollen mit ihren Andruckflächen vorzugsweise im Bereich der Tangentialebene der Stützwalzen angeordnet. Der Prägevorgang erfolgt in der Regel unter der Andruckwirkung der Druckrollen, wenn diese in einer mehr oder weniger ausgefahrenen Stellung mit ihren Andruckflächen über die Tangentialebene der Stützwalzen hinausragend angeordnet sind und an der Innenseite des an der zu beprägenden Fläche unter Zwischenschaltung der Folie anliegenden Prägebandes abrollen. Über die Tangentialebene hinausragend bedeutet, dass die Andruckflächen der Druckrollen zumindest abschnittsweise auf der dem Prägeband zugewandten Seite der Tangentialebene angeordnet sind. Diese Anordnung relativ zur Tangentialebene der Stützwalzen kommt vorzugsweise in Frage, wenn die Tangentialebene stationär zur Transportstrecke angeordnet ist. Es sind jedoch auch Ausführungen denkbar, bei denen die Stützrollen ähnlich wie die Druckrollen in gewissem Maße nachführbar sind und damit ihre Tangentialebene nicht stationär ist.

[0011] Das Maß der Abstandslage der Druckrollen zur Tangentialebene wird abhängig von dem Abstand der Stützwalzen gewählt, und zwar derart, dass das Prägeband in seinem Verlauf zwischen der ersten Stützwalze und der benachbarten ersten Druckrolle einen spitzen Winkel mit der Tangentialebene der Stützwalzen bildet. Es wird ein flacher Winkel angestrebt, um sicherzustellen, dass das die Prägeeinrichtung passierende Werkstück gut mit dem Prägeband mitgenommen wird und ein nachteiliges Rucken des Werkstücks und ungleichmäßiger Verlauf des Prägebands verhindert wird. Vorzugsweise wird ein Winkel um 1° bis 3° eingestellt. Dies entspricht bei einem Achsabstand der Stützwalzen von 20 mm einer Abstandslage zwischen der Außenseite der Druckrollen und der Tangentialebene der Stützwalzen

von größenordnungsmäßig 1,5 mm.

[0012] Bei bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, dass die Druckrollen im Zuge der Nachführung so geführt werden, dass die das Prägeband beaufschlagende Außenseite der Druckrollen in einer maximal eingefahrenen Position und/oder einem maximal komprimierten Betriebszustand der Druckrollen zumindest ungefähr im Bereich der Tangentialebene der Stützwalzen verläuft.

[0013] Um eine präzise und schnelle Nachführung der Druckrollen abhängig von der Variation der Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche zu erhalten, erfolgt die Nachführung der Druckrollen jeweils einzeln oder in Gruppen, und zwar vorzugsweise unabhängig voneinander. Dies kann über separate bewegliche Lagerung der einzelnen Druckrollen oder separate bewegliche Lagerung der Druckrollengruppen erfolgen. Die einzelnen Druckrollen oder Druckrollengruppen sind hierbei vorzugsweise beweglich zur Tangentialebene der Stützwalzen gelagert. Die einzelnen Druckrollen oder die Druckrollengruppen können damit unabhängig voneinander nachgeführt werden. Die Auslenkung der Druckrollen kann über Federbeaufschlagung und/oder Motorbeaufschlagung erfolgen, und zwar vorzugsweise mit separater Feder- oder Motorbeaufschlagung der einzelnen Druckrollen oder Druckrollengruppen. Es kann zur beweglichen Lagerung vorzugsweise vorgesehen sein, dass die Drehlager der Druckrollen unmittelbar oder mittelbar federbeaufschlagt und/oder motorbeaufschlagt bewegbar gelagert sind. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Drehlager der Druckrollen in einem Träger und/oder Gehäuse der Prägeeinrichtung beweglich gelagert sind.

[0014] Um die Prägestrecke möglichst lang auszubilden und eine möglichst gute Auflösung zu erhalten, wird der Außendurchmesser der Druckrollen vorzugsweise relativ klein im Vergleich zu dem Durchmesser der Stützwalzen gewählt.

[0015] Bei bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, dass die Nachführung der Druckrollen mittels einer Kulisserie mit Kulissenführung erfolgt, in der ein Drehlager der Druckrolle geführt ist. Hierbei kann von Vorteil vorgesehen werden, dass die Kulisserie im Bezug zur Tangentialebene der Stützwalzen und/oder im Bezug zur Transportstrecke beweglich oder unbeweglich gehalten wird.

[0016] Bei bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, dass die Prägeeinrichtung und/oder die Stützwalzen stationär zur Transportstrecke angeordnet wird.

[0017] Es kann vorgesehen sein, dass die Position der Prägeeinrichtung und/oder der Stützwalzen im Zuge der Nachführung im Bezug auf die Transportstrecke verstellt wird, vorzugsweise unter Federbeaufschlagung und/oder über eine anderweitige Steuerung.

[0018] Was die zu beprägende Fläche betrifft, kann es sich um diverse Flächen der Werkstücke handeln, insbesondere um Fasenflächen der Werkstücke. Die Werkstücke können als plattenförmige Körper ausgebildet sein, z. B. Paneelen. Was die Variation der Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche betrifft, kann vorgese-

hen sein, dass die Variation der Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche gemäß einer vorgegebenen Sollvariation ausgebildet ist. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die Sollvariation periodische Wiederholungen aufweist. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Variation der Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche sich aus einer Sollvariation und einer fertigungsfehlerbedingten Variation zusammensetzt, wobei die Sollvariation größer als die fertigungsfehlerbedingte Variation ausgebildet ist.

[0019] Die Variation der Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche kann hinsichtlich der Winkellage und/oder des Abstands in Bezug auf die Lage der Transportstrecke ausgebildet sein. Es ist hierbei möglich, dass die Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche bereits eines einzelnen Werkstücks variiert ist und/oder auch dass bei mindestens zwei aufeinanderfolgenden Werkstücken die Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche variiert ist, d.h. die Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche des ersten Werkstücks anders ist als die Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche des nachfolgenden Werkstücks.

[0020] Bei allen beschriebenen Ausführungen kann auch vorgesehen sein, dass zwischen den Stützwalzen nur eine Druckrolle angeordnet ist, die in gleicher oder entsprechender Weise nachgeführt wird. Der verwendete Begriff "zwischen den Stützwalzen angeordnete Druckrollen" ist in diesem Sinne, d.h. auch im Sinne "eine zwischen den Stützwalzen angeordnete Druckrolle" zu verstehen.

[0021] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele anhand von Figuren beschrieben.

[0022] Dabei zeigen

Figur 1 eine schematische Draufsicht einer Prägevorrichtung mit Prägeeinrichtung und Peripherieeinrichtungen

Figur 1a eine Detaildraufsicht der Prägeeinrichtung in Figur 1 mit zur Tangentialebene der Stützwalzen in ihrer Höhenposition beweglich gelagerten Druckrollen

Figur 1b1 eine Detaildraufsicht einer alternativen Ausführung der Prägeeinrichtung in Figur 1 mit zur Tangentialebene der Stützwalzen in ihrer Winkelposition beweglich gelagerten Druckrollen

Figur 1b2 eine Detailfrontansicht einer der Druckrollen in Figur 1b mit schwenkbarer Kulissenführung

Figur 2 eine Draufsicht auf eine Paneele mit an gegenüberliegenden Seiten jeweils abgefaster Kante mit einer Fasenfläche mit über die Länge der Fase variiertem Fasenwinkel

Figur 2a eine Schnittansicht in Schnittebene entlang

Figur 2b

5

Figur 2c

10

Figur 2x

15

Figur 3

20

Figur 3a

25

Figur 3b

30

Figur 3c

35

Figur 3x

40

Figur 3y

45

Figur 3z

50

Figur 4

55

der Schnittrlinie A-A in Figur 2

eine Schnittansicht in Schnittebene entlang der Schnittrlinie B-B in Figur 2

eine Schnittansicht in Schnittebene entlang der Schnittrlinie C-C in Figur 2

eine schematische Schnittansicht in Schnittebene entlang der Schnittrlinie X-X in Figur 1, wobei ausschnittsweise eine Paneele in der Ausführung gemäß Figur 2 und eine mit der Fasenfläche zusammenwirkende Prägeeinrichtung mit dazwischen angeordneter Transferfolie gezeigt ist

eine Figur 2 entsprechende Draufsicht auf eine Paneele mit an gegenüberliegenden Seiten abgefaster Kante mit jeweils zwei aneinander angrenzenden, winkelig zueinander angeordneten Fasenflächen, wobei eine Fasenfläche über ihre Länge im Winkel variiert

eine Schnittansicht in Schnittebene entlang der Schnittrlinie A-A in Figur 3

eine Schnittansicht in Schnittebene entlang der Schnittrlinie B-B in Figur 3

eine Schnittansicht in Schnittebene entlang der Schnittrlinie C-C in Figur 3

eine Figur 2x entsprechende schematische Schnittansicht in Schnittebene entlang der Schnittrlinie X-X in Figur 1, wobei ausschnittsweise eine Paneele in der Ausführung gemäß Figur 3 und eine mit den Fasenflächen zusammenwirkende Prägeeinrichtung mit dazwischen angeordneter Transferfolie gezeigt ist

eine Schnittansicht entsprechend Figur 3x, wobei aber im Unterschied zu Figur 3 zwei separate Prägeeinrichtungen mit gemeinsamer dazwischen angeordneter Transferfolie gezeigt ist.

eine Schnittansicht entsprechend Figur 3y, wobei aber im Unterschied zu Figur 3y zwei separate Transferfolien zum Beprägen der beiden Fasenflächen vorgesehen sind

eine Figur 2 entsprechende Draufsicht auf eine Paneele mit an gegenüberliegenden Seiten abgefaster Kante mit jeweils zwei aneinander angrenzenden, winkelig zueinander angeordneten Fasenflächen, wobei

- eine Faserfläche über ihre Länge in der Tiefe variiert
- Figur 4a eine Schnittansicht in Schnittebene entlang der Schnittrlinie A-A in Figur 4
- Figur 4b eine Schnittansicht in Schnittebene entlang der Schnittrlinie B-B in Figur 4
- Figur 4c eine Schnittansicht in Schnittebene entlang der Schnittrlinie C-C in Figur 4
- Figur 5 eine schematische Draufsicht einer Prägevorrichtung entsprechend Figur 1, wobei jedoch die Prägevorrichtung zwei hintereinander geschaltete Prägeeinrichtungen aufweist

Der Aufbau und die Arbeitsweise der Prägevorrichtung anhand Figur 1

[0023] Die Prägevorrichtung in Figur 1 umfasst eine Prägeeinrichtung 1, die an einer Transportstrecke 2 angeordnet ist. Entlang der Transportstrecke 2 werden die zu beprägenden Werkstücke 3 geführt.

[0024] Die Prägeeinrichtung 1 ist gebildet aus zwei Stützwalzen 1a, einer Umlenkwalze 1b und einem um diese drei Walzen umlaufend angetriebenen Stützkörperband, im folgenden Prägeband 1c bezeichnet. Das Prägeband 1c ist als Silikonband, ausgebildet. Eine Metallverstärkung des Silikonbandes ist möglich und bevorzugt, um die mechanische Stabilität des Silikonbandes zu vergrößern. Ebenso kommt eine Ausgestaltung mit Elastomeren, Kautschuken oder Kunststoffen in Frage, grundsätzlich also Materialien, die ähnliche Eigenschaften wie Silikone aufweisen, nämlich eine hohe Temperaturbeständigkeit und eine möglichst gleichbleibende und leicht einstellbare Elastizität über einen möglichst hohen Temperaturbereich.

[0025] Die Prägeeinrichtung 1 weist wie in Figur 1 erkennbar, Dreieckskonfiguration auf, das heißt die beiden Stützwalzen 1a und die Umlenkwalze 1b sind in einer Dreieckskonfiguration angeordnet, so dass das umlaufende Prägeband 1c eine im Wesentlichen dreieckförmige Umlaufbahn aufweist. Im Bereich der Basisseite zwischen den beiden Stützwalzen 1a ist die Prägestrecke 1p der Prägeeinrichtung 1 angeordnet, und zwar in einem Abschnitt der Außenfläche des Prägebandes 1c, der von den drei Druckrollen 1d beaufschlagt ist.

[0026] In der von dem Prägeband 1c umschlossenen Dreieckskonfiguration ist im Bereich der beiden Schenkel zur Umlenkwalze 1b jeweils eine Heizeinrichtung 1h angeordnet. Diese sorgt dafür, dass das Prägeband 1c erwärmt wird und damit in der Prägestrecke 1p der Prägevorgang unter Einwirkung von Druck und Temperatur erfolgen kann. Dies ist bei dem Einsatz einer Heißprägefolie erforderlich, damit bei dem Prägevorgang die Übertragungslage der Heißprägefolie von der Trägerfolie ord-

nungsgemäß abgelöst und auf die zu beprägende Fläche des Werkstücks aufgeprägt wird. Durch die Heizeinrichtungen 1h wird das Prägeband 1c beheizt. Während des Umlaufs des Prägebandes 1c in der Umlaufbahn kühlt das Prägeband in der Prägestrecke 1p in seiner Längserstreckung ab.

[0027] Ein wesentliches Merkmal der Prägeeinrichtung 1 ist, dass zwischen den Stützwalzen 1a die Druckrollen 1d angeordnet sind, die das Prägeband 1c zu der zu bedruckenden Fläche des Werkstücks 3 nach außen hin auslenken und dort an die zu beprägende Fläche andrücken, so dass die Druckrollen in ihrer Position nachführbar sind, wenn die Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche hinsichtlich ihrer Abstandslage und/oder Winkellage entlang der Prägestrecke variiert, wie dies bei den zum Einsatz kommenden Werkstücken der Fall ist und in Verbindung mit den Figuren 2 und 3 erläutert wird. Diese Nachführung der Druckrollen 1d erfolgt in Figur 1 über die Federbeaufschlagung der Druckrollen automatisch. Unterschiedliche Ausführungsbeispiele von Prägeeinrichtungen, die sich durch unterschiedlichen Aufbau der Druckrolleneinrichtung unterscheiden, werden noch in Verbindung mit den Figuren 1a, 1b, 1c, 2x, 3x, 3y und 3z im Detail beschrieben.

[0028] Zunächst wird weiterhin Bezug genommen auf Figur 1, um erst noch den Beprägungsvorgang und die Funktion der Prägeeinrichtung 1 näher zu beschreiben. Die Prägestrecke 1p der Prägeeinrichtung 1 ist entlang der Transportstrecke 2 angeordnet. Die Transportstrecke 2 ist Teil einer in Figur 1 nicht dargestellten Transporteinrichtung, in der die Werkstücke 3 hintereinander angeordnet mit einer Vorschubgeschwindigkeit an den Prägeeinrichtungen 1, 1 vorbei bewegt werden. Die Vorschubgeschwindigkeit entspricht der Umlaufgeschwindigkeit des Prägebandes 1c. Die Werkstücke 3 sind in der Transportstrecke 2 auf einem nicht näher dargestellten mit der betreffenden Vorschubgeschwindigkeit angetriebenen Transportband befestigt angeordnet. Die Befestigung ist derart, dass die Werkstücke 3 mit dem Transportband ohne Spiel mitgenommen werden und dabei in ihrer Position auf dem Transportband in Längs- und Querrichtung fixiert sind. Diese Fixierung kann zum Beispiel dadurch erfolgen, dass die Werkstücke über Befestigungselemente mit dem Transportband verspannt sind oder über eine Saugeinrichtung in Verbindung mit Reibschluss auf der Oberfläche des Transportbandes fixiert werden.

[0029] Bei dem Prägevorgang wird die Faserfläche der Werkstücke 3 mit einer Folie 4 beprägt. Die Folie 4 ist bei den dargestellten Beispielen jeweils als Heißprägefolie ausgebildet, die eine Übertragungslage 4a und eine Trägerfolie 4b aufweist.

[0030] Die Prägefolie 4 wird in Figur 1 von einer Folienzuführeinrichtung 5a der Prägeeinrichtung 1 zugeführt. Die Folienzuführeinrichtung 5a umfasst einen Foliendruckabwickler 5a1 und mehrere Umlenkrollen 5a2. Die Prägefolie 4 wird der Prägeeinrichtung 1 in Figur 1 so zugeführt, dass die Prägeeinrichtung 1 von den Werk-

stücken 3 von links nach rechts passiert wird. Die Prägeeinrichtung 1 bildet die Prägestrecke 1p, in der die durch die Prägeeinrichtung 1 gerade hindurchgeführten Werkstücke mit der gerade passierenden Prägefolie 4 beprägt werden. Die Prägestrecke 1p wird durch den Andruckbereich des Prägebandes 1c an den zu beprägenden Werkstück gebildet. Dieser Andruckbereich ist an der Außenseite des Prägebandes 1c im Außenbereich der Druckrollen 1d ausgebildet. Die Prägestrecke 1c erstreckt sich damit im Bereich zwischen den beiden endständigen Druckrollen 1d. Bei den Druckrollen 1d handelt es sich um walzenförmige Rollen. Sie sind axial parallel zu den Stützwalzen 1a gelagert und haben geringeren Durchmesser als die Stützwalzen.

[0031] Bei dem Prägevorgang, der im Bereich der Prägestrecke erfolgt, wird beim Einsatz einer Heißprägefolie 4 mit Übertragungslage 4a und Trägerfolie 4b die Übertragungslage 4a unter Einwirkung von Druck und erhöhter Temperatur auf die zu beprägende Fläche 3a des Werkstücks 3 aufgeprägt und von der Trägerfolie 4b abgelöst.

[0032] Die nicht übertragene Trägerfolie 4b wird als Abfall über die Folienabführungseinrichtung 5b am Ende der zweiten Prägeeinrichtung 1 von der beprägten Fläche abgezogen. Die Folienabführeinrichtung 5b weist hierfür in Figur 1 einen Folienabwickler 5b1 auf, der die Trägerfolie 4b über Umlenkrollen 5b2 abzieht und auf eine Kreuzspule des Folienabwickler 5b1 aufwickelt.

Die Werkstücke in den Ausführungen der Figuren 2, 3 und 4

[0033] Die im vorliegenden Fall eingesetzten Werkstücke 3 sind als Paneelen, vorzugsweise Fußbodenpaneelen, ausgebildet, die an gegenüberliegenden Seiten jeweils eine abgefaste Kante aufweisen. In den Figuren 2 und 3 sind zwei Ausführungsbeispiele von Paneelen gezeigt.

[0034] Bei dem in Figur 2 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel der Paneele 3 ist an den gegenüberliegenden Seiten die Kante jeweils abgefast unter Bildung einer Fasenfläche 3a, wobei der Fasenwinkel α über die Länge der Fase variiert. In den Schnittdarstellungen in den Figuren 2a, 2b und 2c ist gezeigt, dass an den drei Schnittstellen die Fasenwinkel α unterschiedlich sind. Die Unterkante der Fasenfläche 3a ist parallel zur Plattenebene der Paneele bzw. parallel zur ebenen Unter- und Oberkante der Paneele und somit linear verlaufend. Dabei ist allerdings die Oberkante der Fasenfläche aufgrund der Variation des Flankenwinkels nicht linear, und zwar im dargestellten Fall in einer Wellenstruktur verlaufend.

[0035] Bei dem in Figur 3 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel der Paneele 3 sind die beiden gegenüberliegenden Kanten ebenfalls abgefast, jedoch im Unterschied zu Figur 2 derart, dass jeweils 2 Fasenflächen 3a1, 3a2 winkelig aneinander angrenzen. Die obere Fasenfläche 3a1 weist den Fasenwinkel α_1 und die untere Fasenfläche den Fasenwinkel α_2 auf, wobei sowohl der

Fasenwinkel α_1 als auch der Fasenwinkel α_2 über die Länge der Fase variiert, wie aus den Schnittdarstellungen in Figuren 3a, 3b und 3c zu erkennen ist.

[0036] Bei dem in Figur 4 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel der Paneele 3 variiert die Fasenfläche 3a nicht in ihrem Winkel, sondern in ihrer Tiefe, weil die Fasenfläche 3a durch einen (nicht näher dargestellten) Fräskopf hergestellt wurde, der oszillierend mehr oder weniger tief in das Holz "eingetaucht" wird, während seine Winkellage zur Paneele konstant gehalten wird. Dadurch entstehen charakteristische "Berge" und "Täler" in der Fasenfläche 3a mit symmetrisch verlaufenden Rändern, wie Figur 4 in der Draufsicht in Verbindung mit den Schnittansichten der Figuren 4a, 4b und 4c zeigt. Wie in den Figuren erkennbar, verläuft die untere Fasenfläche 3a2 mit konstantem Fasenwinkel in einer gemeinsamen Ebene fluchtend über die gesamte Länge der Paneele. Die obere Fasenfläche 3a1 ist wellenartig mit Wellentälern und Wellenbergen, wobei jedoch der Fasenwinkel jeweils konstant verbleibt. Für die obere Fasenfläche 3a1 ergibt sich im Bereich der Wellentäler eine breite Erstreckung und im Bereich der Wellenberge eine weniger breitere Erstreckung. Für die untere Fasenfläche 3a2 ist die Situation umgekehrt. Figur 4b ist eine Schnittansicht in einem Bereich großer Breitenerstreckung der oberen Fasenfläche 3a1. Figur 4c ist eine Schnittansicht in einem Bereich schmaler Breitenerstreckung der oberen Fasenfläche 3a1 und Figur 4a eine Schnittansicht in einem Bereich mittlerer Breitenerstreckung der oberen Fasenfläche 3a1.

[0037] Um eine gleichmäßige Beprägung der über ihre Länge unregelmäßig verlaufenden Fasenfläche zu erhalten, ist vorgesehen, dass die Prägeeinrichtung 1, wie anhand der in Figur 1 gezeigten Ausführung vorne bereits erläutert, eine Druckrolleneinrichtung aufweist, deren Druckrollen 1d in der Prägeeinrichtung 1 so gelagert sind, dass sie beim Prägevorgang dem unregelmäßigen Verlauf der zu beprägenden Fläche nachgeführt werden

Die Prägeeinrichtungen in den Ausführungsbeispielen der Figuren 1a, 1b1 und 1b2

[0038] In Figur 1a und in Figur 1b1 und 1b2 sind zwei unterschiedliche Ausführungsbeispiele einer solchen Prägeeinrichtung 1 dargestellt. Sie unterscheiden sich jeweils in der Druckrolleneinrichtung.

[0039] Bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 1a sind die Druckrollen 1d so gelagert, dass sie hinsichtlich ihrer Abstandsposition Ix zu der stationären Tangentialebene V der Stützwalzen 1a bewegbar sind. Die stationäre Tangentialebene V ist die Tangentialebene der Außenseiten der Stützwalzen 1a, zwischen denen das Prägeband 1c zur Bildung der Prägestrecke 1p aufgespannt ist. Auf die Drehlager 1l der Druckrollen 1d wirken Druckfedern 1f. Diese stützen sich stationär in der Prägeeinrichtung ab und beaufschlagen dabei die Drehlager 1l zur Innenseite des Prägebandes 1c hin und die Drehlage 1l und oder die Druckfedern 1f sind in senkrecht zu der stationären Tan-

gentialebene V sich erstreckenden Schiebelagern 1s geführt, wobei die an den Enden der Druckrollen 1d angeordneten Drehlager 1l in gegenüberliegenden Schiebelagern 1s geführt sind.

[0040] Durch die Federbeaufschlagung der Drehlager 1l werden die Druckrollen 1d jeweils nach außen gedrängt und mehr oder weniger gegenüber der Tangentialebene V der Stützwalze ausgefahren. Die das Prägeband 1c beaufschlagende Außenseite der Druckrollen 1d stehen dabei mit Abstand über der stationären Tangentialebene V der Stützwalzen 1a. Sie bilden die Tangentialebene T, die wie in Figur 1a erkennbar, mit Abstand parallel zur Tangentialebene V angeordnet ist.

[0041] In der Prägestellung der Prägeeinrichtung 1 werden die Druckrollen 1d unter Wirkung der Federn 1f so weit nach außen gefahren, dass sie das Prägeband 1c in Anlage an die zu beprägende Fläche auslenken und andrücken und dabei an der Unterseite des Prägebandes abrollen. Den Gegendruck bildet die zu beprägende Fläche des in der Transportstrecke 2 geführten Werkstückes 3 (siehe Figur 1). Zu erwähnen ist noch, dass die Schiebeführungen 1s, in denen die einzelnen Druckrollen 1d mit ihren Drehlagern gelagert sind, jeweils als separate Schiebelager 1s ausgebildet sind und somit die einzelnen Druckrollen 1d in der Prägestellung jeweils unterschiedlich abhängig von der jeweiligen Stelle der zu beprägenden Fläche ausgefahren werden können. Abhängig von der Winkellage der zu beprägenden Fläche können die Druckrollen 1d damit zusätzlich auch winkelig verschwenkt werden, indem die endständigen Drehlager 1l der Druckrollen in den gegenüberliegenden Schiebelagern 1s unterschiedliche Höhenpositionen einnehmen.

[0042] In dem Ausführungsbeispiel der Prägeeinrichtung in Figur 1b1 und 1b2 sind die Druckrollen 1d in einer schwenkbaren Kulisseneinrichtung 1k geführt. Hierbei sind die Drehlager 1l der Druckrollen 1d in gegenüberliegenden Führungsschlitzen der Kulisseneinrichtung 1k geführt und über nicht dargestellte Federn 1f, entsprechend wie in Figur 1, ebenfalls zur Innenseite des Prägebandes 1c hin federbeaufschlagt. Hierbei werden die Druckrollen 1d winkelig mit ihrer Drehachse relativ zu der Tangentialebene V der Stützwalzen, und zwar unter Einstellung eines der Winkellage der zu beprägenden Fläche entsprechenden Auslenkungswinkels w_x , verschoben. Vorteil dieses gegenüber dem Ausführungsbeispiel in Figur 1a ist, dass eine besonders exakte und schnell reagierende Nachführung gewährleistet ist, insbesondere auch bei auf kurzer Strecke erfolgenden großen Winkeländerungen der zu bedruckenden Fläche.

Dem gegenüber ist bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 1a eine besonders exakte und schnell reagierende Nachführung gewährleistet, wenn die Abstandslage der zu beprägenden Fläche besonders stark variiert.

Die Prägestellung der Prägeeinrichtung gemäß Figur 2x

[0043] Figur 2x zeigt die Prägeeinrichtung 1 in der Prä-

gestellung an einer Paneele gemäß Figur 2, d. h. mit abgefaster Kante mit einer Fasenfläche 3a. Wie erkennbar, ist die Druckrolle in der dargestellten Prägestellung gegenüber der Tangentialebene V der Stützwalzen 1a um den Auslenkungswinkel w_x geschwenkt. Wie auch in Figur 1b2 erkennbar ist, befindet sich der Anlenkpunkt zur Verschwenkung der Stützwalzen 1a am oder nahe des Eckpunktes 3a1 der im Winkel variierenden Fasenfläche 3a.

[0044] Wie in Figur 2x erkennbar, ist die Breite des Prägebandes 1c größer als die Breite der zu prägenden Fasenfläche 3a. Die Breite des Prägebandes 1c ist so gewählt, dass sie jeweils breiter ist als die maximale Breite der Fasenfläche 3a. Gleiches gilt für die axiale Erstreckung der Druckrolle 1d. Wie in Figur 2 in Verbindung mit den Schnittansichten in den Figuren 2a, 2b, und 2c gezeigt, variiert nämlich die Breite der Fasenfläche 3a über die Länge der Fase. Daher ist auch die Breite der Transferfolie 4 größer als die maximale Breite der zu beprägenden Fasenfläche 3a des Werkstücks gewählt. Die Transferfolie 4 steht in der Prägestellung über die zu beprägende Fasenfläche 3a beidseitig über.

[0045] Die Beprägung erfolgt ausschließlich in dem Bereich, in dem das Prägeband 1c bei dem Prägevorgang unter Druck auf der Fasenfläche 3a und der zwischengeschalteten Transferfolie zur Auflage kommt. Die restlichen Bereiche der Folie, die nicht auf der Fasenfläche 3a aufgebracht werden, verbleiben auf der Trägerfolie 4b als nicht ausgeprägte Bestandteile und haften überstehend an den ausgeprägten Bestandteilen am Rand der Fasenfläche 3a. Sie werden in den Prägevorgang nachfolgenden Schritten über Bürsten oder dergleichen entfernt.

Die Prägestellung der Prägeeinrichtungen gemäß den Figuren 3x, 3y und 3z

[0046] Figur 3x zeigt die Prägestellung einer Prägeeinrichtung beim Beprägen einer Paneele gemäß Figur 3, d. h. mit abgefaster Kante mit zwei Fasenflächen 3a1, 3a2. Bei der in Figur 3x eingesetzten Prägeeinrichtung 1 erfolgt die Nachführung der Druckrollen 1 die bzw. des Prägebandes 1c dadurch, dass sowohl das Prägeband als auch der Umfangsmantel der Druckrollen 1d derart elastisch verformbar sind, so dass sie sich an die winkelige Ausgestaltung der Fase, die sich über die Länge der Fase ändert, durch entsprechende elastische Verformung anpassen. Im zentralen Drehachsenbereich ist die Druckrolle 1d starr, d. h. nicht verformbar. Wie in Figur 3x gezeigt, ist die elastische Verformung nur im Umfangsmantel der Druckrolle 1d bei starr linearer Drehachse realisiert. In entsprechender Weise ist ferner auch das Prägeband 1c elastisch verformt. Wie in Figur 3x erkennbar, erfolgt die Beprägung der beiden Fasenflächen 3a1, 3a2, die miteinander in einem stumpfen Winkel stehen, mit einer gemeinsamen Folie 4. Diese Folie 4 weist eine Breite auf, die die beiden Fasenflächen 3a1 und 3a2 in ihrer Breite überdeckt und entsprechend wie in Figur 2x

randseitig etwas übersteht. Was die Breite des Prägebands 1c betrifft, gilt für das Ausführungsbeispiel der Figur 3x entsprechendes, wie oben zum Ausführungsbeispiel der Figur 2x dargelegt.

[0047] Die Figuren 3y und 3z zeigen ebenfalls die Prägstellung beim Beprägen einer Paneele der Figur 3. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel in Figur 3x sind jedoch in den Figuren 3y und 3z der oberen Fasenfläche 3a1 und der unteren Fasenfläche 3a2 jeweils separate Prägeeinrichtungen 1,1 zugeordnet. Die Prägeeinrichtungen 1,1 sind so angeordnet, dass die Prägestrecken winkelig zueinander angeordnet sind und zwar in einem Winkel entsprechend dem stumpfen Winkel, den die beiden aneinander angrenzenden Fasenflächen 3a1 und 3a2 bilden. Dies bedeutet, die Prägestrecke 1p der ersten Prägeeinrichtung 1 liegt in der Ebene der ersten Fasenfläche 3a1 und die Prägestrecke 1p der zweiten Prägeeinrichtung 1 liegt in der Ebene der zweiten Fasenfläche 3a2. Die Prägestrecken 1p bilden damit denselben stumpfen Winkel miteinander wie die Ebenen der Fasenflächen 3a1, 3a2.

[0048] Die beiden Prägeeinrichtungen 1,1 in Figur 3y sind vorzugsweise nahe zueinander benachbart angeordnet. Sie können als gemeinsame Baueinheit, z.B. mit einem gemeinsamen Träger zusammengefasst sein, wobei die Prägeeinrichtungen unmittelbar nebeneinander winkelig zueinander angeordnet sind. Diese Anordnung ohne Versatz der Prägestrecken in Längsrichtung ist jedoch nur möglich, wenn die Breitenabmessungen der Prägeeinrichtungen 1,1 dies zulassen. Eine solche Nebeneinanderanordnung kommt insbesondere dann in Frage, wenn der stumpfe Winkel, den die Fasenflächen 3a1 und 3a2 miteinander bilden, relativ klein ist.

[0049] Alternativ zu Figur 3y können die in winkligen Ebenen zueinander angeordneten Prägeeinrichtungen 1,1 - anstelle unmittelbar nebeneinander - in Längsrichtung der Prägestrecke 1p zueinander versetzt angeordnet sein. Dies ist die universell anwendbare Ausführung, die auch immer dann möglich ist, wenn der Winkel, den die Fasenflächen 3a1, 3a2 einander angrenzend bilden, nicht ausreichend stumpf ist oder die Prägeeinrichtungen 1,1 zu breit sind, um unmittelbar nebeneinander angrenzend angeordnet zu werden. Bei dieser alternativen Ausführung sind also die Prägeeinrichtungen 1,1 in Längsrichtung der Prägestrecke hintereinander angeordnet, und zwar möglichst dicht, so dass die parallel zueinander versetzten Prägestrecken 1p der Prägeeinrichtungen mit nur sehr geringem lichten Abstand in Längsrichtung aufeinander folgen. Der minimale lichte Abstand ist in der Größenordnung der Summe der beiden halben Durchmesser der aufeinander folgenden endständigen Stützwalzen der beiden Prägeeinrichtungen. Durch den möglichst geringen lichten Abstand wird bei einer für beide Prägeeinrichtungen 1,1 gemeinsamen Prägefolie 4 ein besseres Handling der Prägefolie 4 erreicht, so dass diese Prägefolie 4 innerhalb des geringen lichten Abstands sich praktisch nicht verziehen oder Falten bilden kann und damit den Prägevorgang in jeweils zweiten Prä-

geeinrichtung nicht negativ beeinflusst.

[0050] In Figur 3z erfolgt, wie ersichtlich, das Beprägen der beiden Fasenflächen 3a1 und 3a2 im Unterschied zu Figur 3y nicht mit einer gemeinsamen Prägefolie 4, sondern mit zwei separaten Prägefolien 4. Die winkelige Anordnung der Prägeeinrichtungen 1,1 und Prägestrecken 1p ist gleich wie sie in Figur 3y vorhanden ist. Den beiden Prägeeinrichtungen 1,1 wird in diesem Fall jedoch jeweils eine separate Prägefolie 4, vorzugsweise über jeweils eine separate Folienzuführungseinrichtung für jede Prägeeinrichtung zugeführt. Die Prägeeinrichtungen 1,1 können entsprechend den zu Figur 3y erörterten Kriterien entweder unmittelbar nebeneinander winkelig aneinander angrenzend oder auch hintereinander in Längsrichtung zueinander versetzt angeordnet sein.

[0051] Ergänzend sei noch erwähnt, dass bei allen in den Figuren 2x, 3x, 3y und 3z dargestellten Anordnungen, anstelle der jeweils einen Prägeeinrichtung 1 für jede Fasenfläche a1 bzw. a2 auch jeweils mehrere Prägeeinrichtungen 1 für jede Fasenfläche in Längsrichtung der Prägestrecke 1p hintereinander versetzt, aber linear miteinander fluchtend angeordnet sein können. Mit solchen Doppel-, Dreifach- oder Mehrfach-Prägeeinrichtungen wird eine höhere Prägegeschwindigkeit ermöglicht. Die hintereinander zu den jeweiligen Fasenflächen zugeordneten Prägeeinrichtungen bilden damit jeweils eine zusammengesetzte Prägestrecke, die sich aus den in einer Linie fluchtend hintereinander angeordneten Prägestrecken 1p der einzelnen Prägeeinrichtungen zusammensetzt. Dies ermöglicht die Erhöhung der Prägegeschwindigkeit.

Der Aufbau und die Arbeitsweise der Prägevorrichtung mit

Doppelprägeeinrichtung anhand Figur 5

[0052] In Figur 4 ist eine Prägevorrichtung entsprechend Figur 1 dargestellt, die jedoch mit zwei hintereinander angeordneten Prägeeinrichtungen 1,1 für die Beprägung einer Fasenfläche des Werkstücks 3 ausgestattet ist. Die Prägeeinrichtung 1,1 sind, wie erkennbar, identisch aufgebaut. Sie sind gleich ausgebildet wie die Prägeeinrichtung in Figur 1. Die Prägeeinrichtungen 1,1 in Figur 4 sind entlang der Transportstrecke 2 versetzt hintereinander angeordnet. Die Vorrichtung in Figur 4 weist ferner Folienzuführ- und Folienabführeinrichtungen 5a bzw. 5b auf, wie sie auch in Figur 1 vorgesehen sind.

[0053] Wenn die Prägeeinrichtungen 1,1 jeweils mit separaten Prägefolien arbeiten, d. h. in ihrer Prägestrecke 1p jeweils eine ihr zugeordnete separate Prägefolie übertragen, sind für die Prägeeinrichtungen 1,1 jeweils separate Folienzuführ- und Folienabführeinrichtungen erforderlich. Wesentlich bei der Hintereinanderanordnung der Prägeeinrichtungen ist, dass zum einen aufgrund der zusammengesetzten verlängerten Prägestrecken höhere Prägegeschwindigkeiten und damit hö-

here Produktionsraten ermöglicht werden und andererseits auch mit der zusammengesetzten Prägestrecke eine besonders exakte Beprägung solcher Flächen möglich wird, die in ihrer Ausgestaltung über die Länge der Prägefläche variieren. Aufgrund der verlängerten zusammengesetzten Prägestrecke sind nämlich mehrere Druckrollen 1d, die jeweils der Variation des Verlaufs der Prägestrecke folgen, vorgesehen. Damit wird eine feinere Aufteilung der Prägestrecke und verbesserte Nachführung der Druckrollen bzw. des Prägebandes ermöglicht.

[0054] Bezugszeichenliste

1	Prägeeinrichtung	
1a	Stützwalze	
1b	Umlenkwalze	
1c	Prägeband	
1d	Druckrolle	
1l	Drehlager der Andruckrolle	
1k	Kulisse	
1s	Schiebelager	
1f	Feder	
1p	Prägestrecke	
1h	Heizeinrichtung	
lx	Auslenkstrecke	
wx	Auslenkwinkel	
2	Transportstrecke	
3	Werkstück	
3a1	Fasenfläche	
3a2	Fasenfläche	
4	Prägefolie	
4a	Übertragungslage	
4b	Trägerfolie	
5a	Folienzuführungseinrichtung	
5a1	Folienabwickler	
5a2	Umlenkrollen	
5b	Folienabzugseinrichtung	
5b1	Folienaufwickler	
5b2	Umlenkrollen	
V	Tangentialebene der Stützwalzen 1 a	
T	Tangentialebene der Druckrollen 1d	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beprägen von entlang einer vorzugsweise stationären Transportstrecke (2) geführten Werkstücken (3), z. B. Paneelen, mit einer Folie, vorzugsweise Laminierfolie oder Transferfolie, z. B. Heißprägefolie, wobei die Werkstücke Flächen, vorzugsweise als Fasenflächen (3a) ausgebildete Flächen aufweisen, die sich auf den Werkstücken entlang der Transportstrecke (2) erstrecken und beprägt werden, unter Einsatz einer an der Transportstrecke (2) angeordneten Prägeeinrichtung (1), die mindestens zwei Stützwalzen (1a) und zwischen den Stützwalzen (1a) angeordnete Druckrollen (1d) und ein um

die Stützwalzen (1a) und Druckrollen (1d) umlaufend angetriebenes Prägeband (1c) aus Silikon, Elastomer, Kautschuk oder Kunststoff aufweist, welches im Bereich zwischen den Stützwalzen (1a) mittels der Druckrollen (1d) beaufschlagt eine Prägestrecke (1p) bildet, in der das Beprägen der zu beprägenden Fläche (3a) des Werkstücks erfolgt, während die zu beprägende Fläche die Prägestrecke (1p) entlang der Transportstrecke (2) passiert,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche (3a) mindestens eines der entlang der Transportstrecke (2) geführten Werkstücke und/oder die Ausgestaltung der zu beprägenden Flächen (3a) von mindestens zwei entlang der Transportstrecke (2) aufeinanderfolgenden Werkstücken gemäß einer vorgegebenen Sollvariation variiert ausgebildet ist hinsichtlich der Winkellage und/oder des Abstands in Bezug auf die Lage der Transportstrecke (2), und **dass** beim Prägevorgang die Druckrollen (1d) unter Veränderung der Winkellage und/oder der Abstandslage ihrer Drehachse im Bezug zur Transportstrecke (2) und/oder im Bezug zur Tangentialebene (V) der Stützwalzen (1a) abhängig von der Variation der Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche (3a) nachgeführt und/oder auf ihrem Umfang, abhängig von der Variation der Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche (3a) im Sinne einer Nachführung der das Prägeband (1c) beaufschlagenden Außenfläche der Druckrollen (1d), elastisch verformt werden.

2. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass im Zuge der Nachführung die Druckrollen so geführt werden, dass sie mit Ihrer das Prägeband (1c) beaufschlagenden Außenseite über die Tangentialebene (V) der Stützwalzen (1a) hinausragen.

3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Druckrollen im Zuge der Nachführung so geführt werden, dass die das Prägeband (1c) beaufschlagende Außenseite der Druckrollen (1d) in einer maximal ausgefahrenen Position und/oder einem minimal komprimierten Betriebszustand der Druckrollen (1d) in einer Abstandslage zur Tangentialebene (V) der Stützwalzen (1a) verläuft, die derart ausgebildet ist, dass der Verlauf des Prägebandes (1c) im Bereich zwischen der ersten Stützwalze (1a) und der benachbarten ersten Druckrolle (1d) einen spitzen Winkel mit der Tangentialebene der Stützwalzen (1a) bildet, wobei der spitze Winkel vorzugsweise bei 1° bis 3° liegt.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass die Nachführung der Druckrollen (1d) unter unmittelbarer oder mittelbarer Federbeaufschlagung und/oder Motorbeaufschlagung der Lagerachsen der Andruckrollen erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Feder- und/oder Motorbeaufschlagung auf die Druckrollen (1d) einzeln oder gruppenweise einwirkt.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nachführung der Druckrollen (1d) mittels einer Kulissee mit Kulissenführung erfolgt, in der ein Drehlager (1l) der Druckrolle (1d) geführt ist.
7. Prägeeinrichtung zum Beprägen von entlang einer Transportstrecke (2) geführten Werkstücken, z. B. Paneelen, mit einer Folie, vorzugsweise Laminierfolie oder Transferfolie, z. B. Heißprägefolie, wobei die Werkstücke auf Flächen, vorzugsweise als Fasenflächen (3a) ausgebildete Flächen, beprägt werden, die sich entlang der Transportstrecke (2) erstrecken, umfassend mindestens zwei Stützwalzen (1a) und zwischen den Stützwalzen (1a) angeordnete Druckrollen (1d) und ein um die Stützwalzen (1a) und Druckrollen (1d) umlaufendes Prägeband (1c) aus Silikon, Elastomer, Kautschuk oder Kunststoff, welches im Bereich zwischen den Stützwalzen (1a) beaufschlagt von Druckrollen (1d) eine Prägestrecke bildet, in der die Beprägung erfolgt, während die zu beprägende Fläche (3a) des Werkstücks die Prägestrecke entlang der Transportstrecke (2) passiert,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckrollen (1d) mit in Bezug zu der Tangentialebene (V) der Stützwalzen (1a) beweglichen Lagerachsen gelagert sind, die abhängig von der Variation der Ausgestaltung der zu beprägenden Fläche (3a) nachführbar sind und/oder einen Mantel aufweisen, der derart elastisch verformbar ist, dass die Außenseite der Druckrollen (1d) abhängig von der Variation der Ausgestaltung der Fasenfläche nachführbar ist.
8. Prägeeinrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckrollen (1d) derart beaufschlagt sind, dass die das Prägeband (1c) beaufschlagende Außenseite der Druckrollen (1d) über die Tangentialebene (V) der Stützwalzen hinaus ausgelenkt ist und/oder hinausragt.
9. Prägeeinrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine der Druckrollen (1d) mit ihrer
- Drehachse parallel und/oder winkelig zur Tangentialebene (V) der Stützwalzen (1a) beweglich gelagert ist.
10. Prägeeinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Druckrollen (1d) einzeln unabhängig voneinander oder gruppenweise federbeaufschlagt und/oder motorbeaufschlagt sind.
11. Prägeeinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein Drehlager (1l) mindestens einer der Druckrollen (1d) in einer Kulissee unter Veränderung der Abstandslage und/oder der Winkellage ihrer Drehachse in Bezug auf die Tangentialebene (V) der Stützwalzen (1a) geführt ist.
12. Prägeeinrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Drehlager (1l) in der Kulissenführung federbeaufschlagt und/oder motorbeaufschlagt geführt ist.
13. Prägeeinrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kulissee zu der Tangentialebene (V) der Stützwalzen (1a) unbeweglich oder beweglich angeordnet ist.
14. Prägeeinrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kulissee in einem Schwenklager gelagert ist, welches beweglich oder unbeweglich zu der Tangentialebene (V) der Stützwalzen angeordnet ist.
15. Prägeeinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine der Druckrollen (1d) an ihren gegenüberliegenden Enden an gegenüberliegenden Kulissen geführt ist.

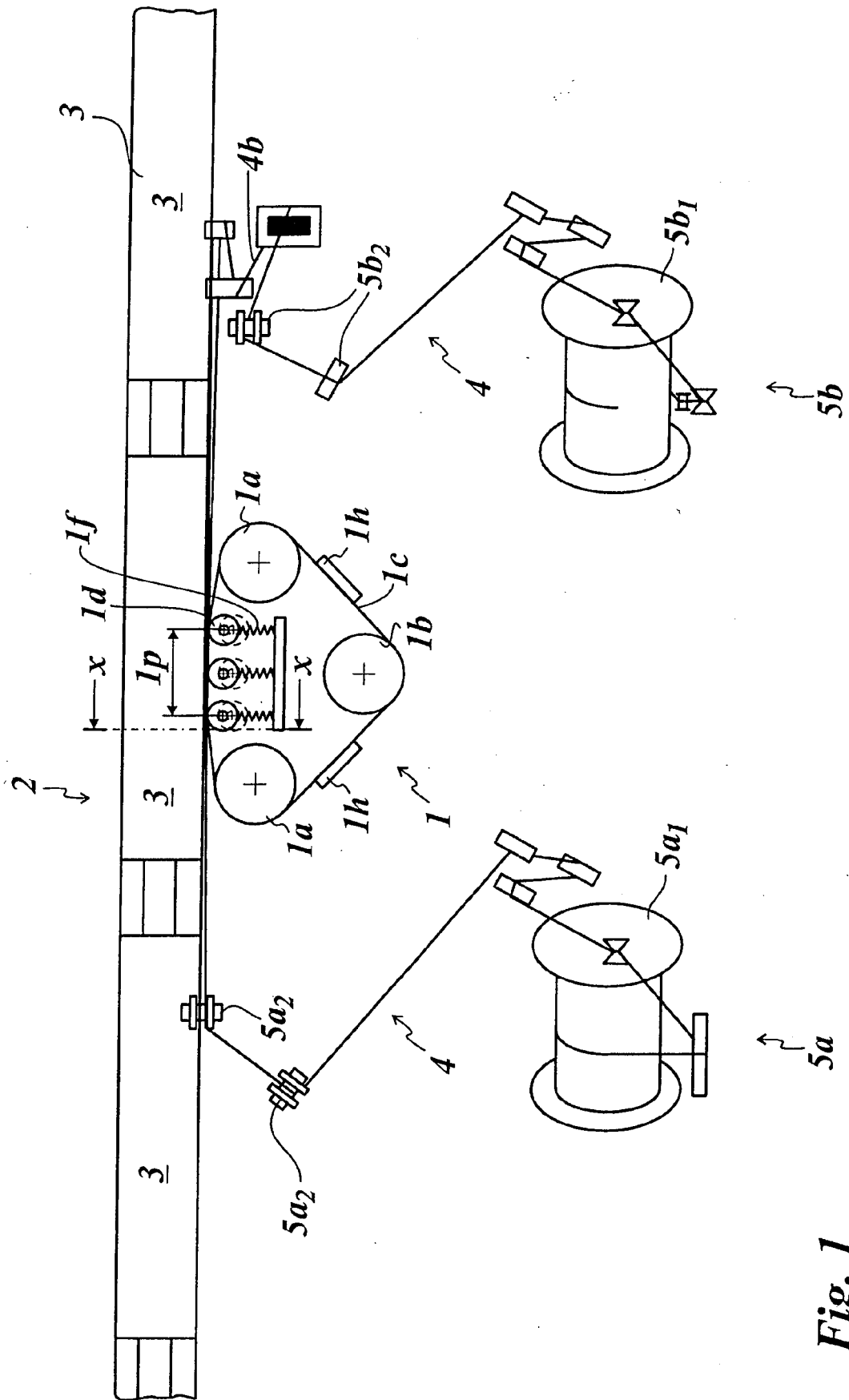


Fig. 1

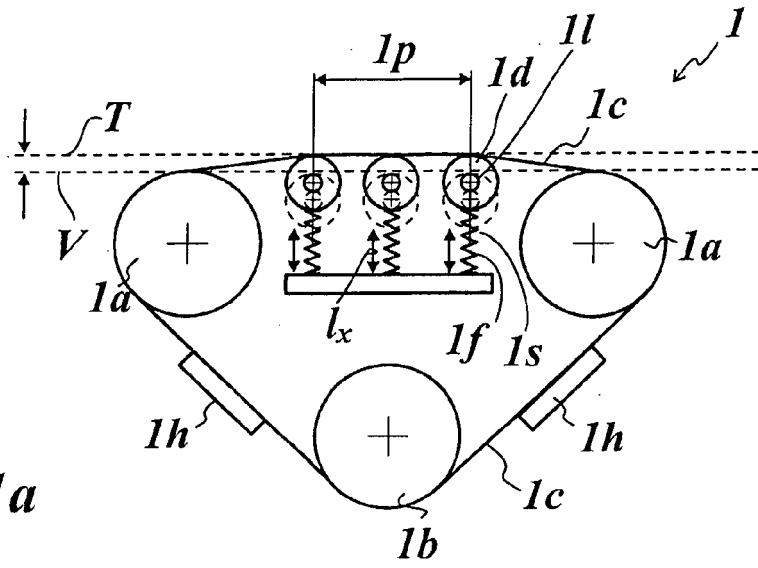


Fig. 1a

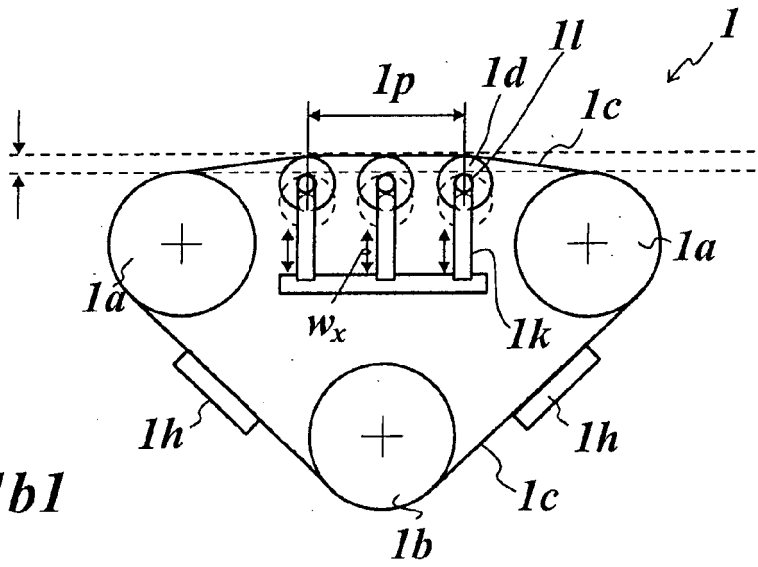


Fig. 1b1

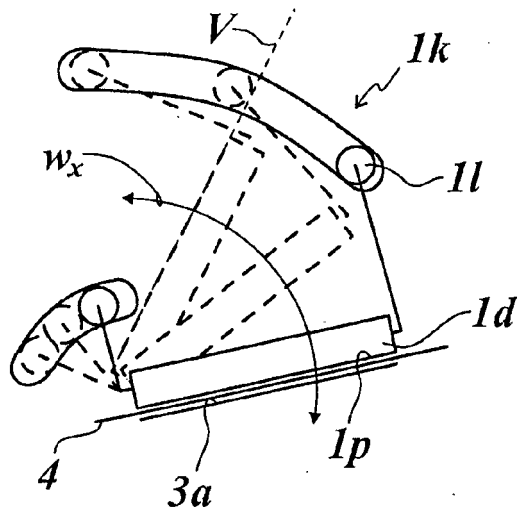


Fig. 1b2

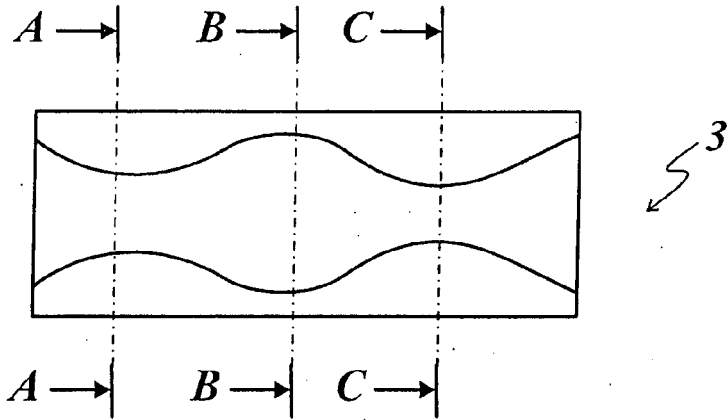


Fig. 2

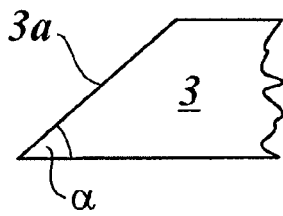


Fig. 2a

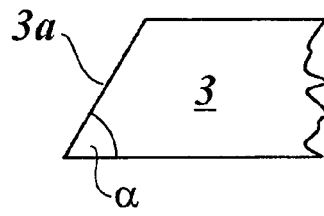


Fig. 2b

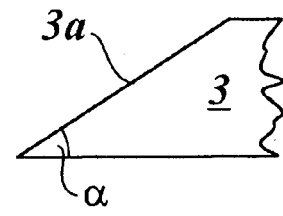


Fig. 2c

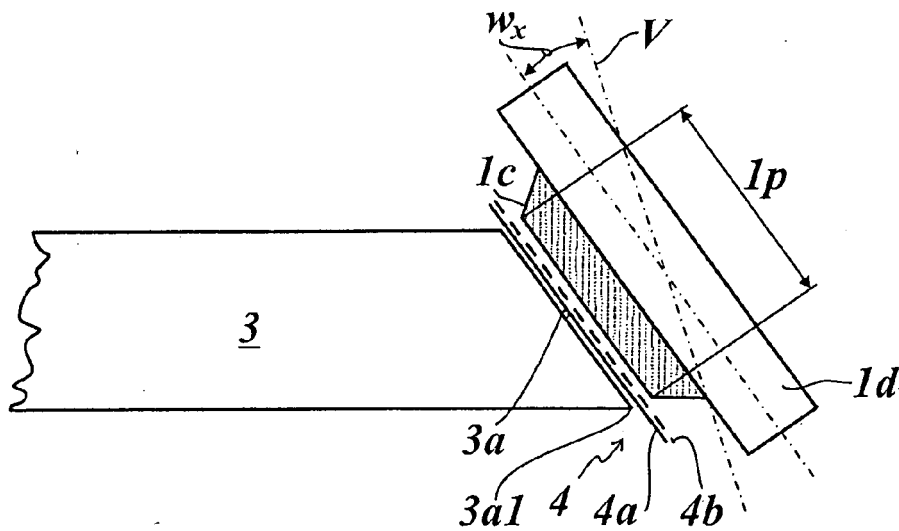
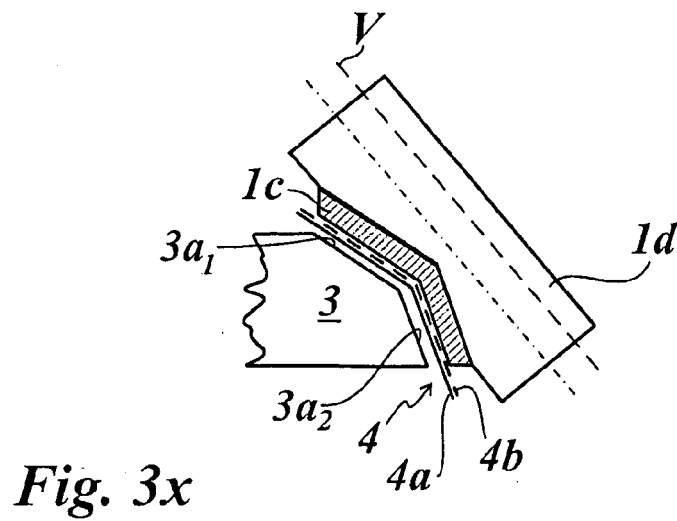
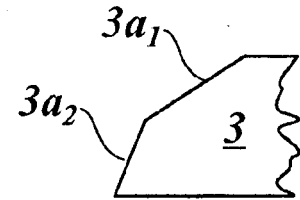
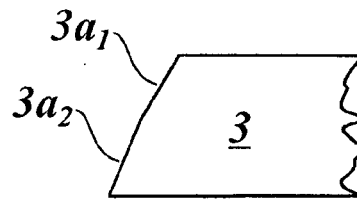
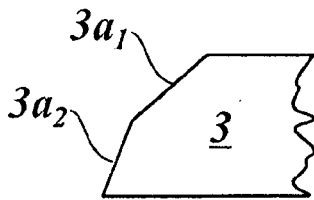
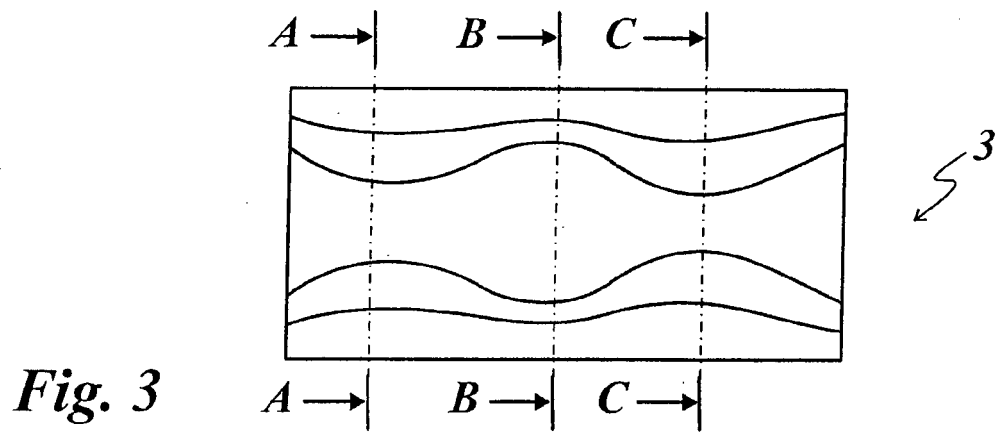


Fig. 2x



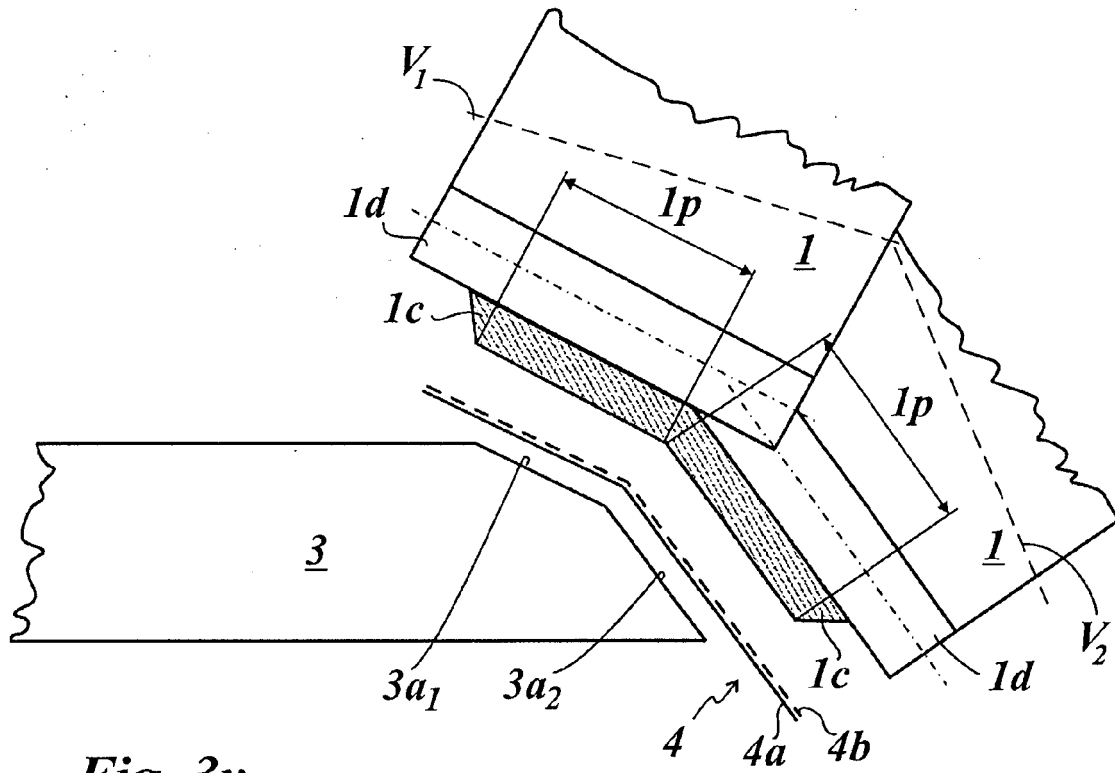


Fig. 3y

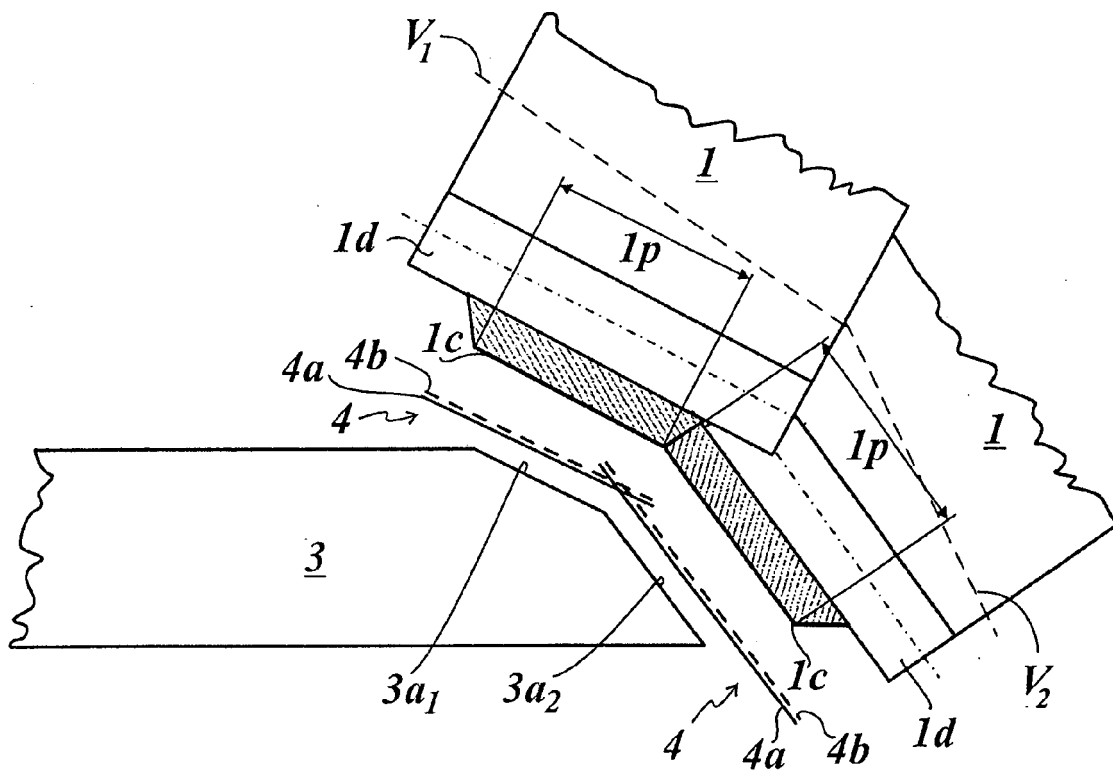


Fig. 3z

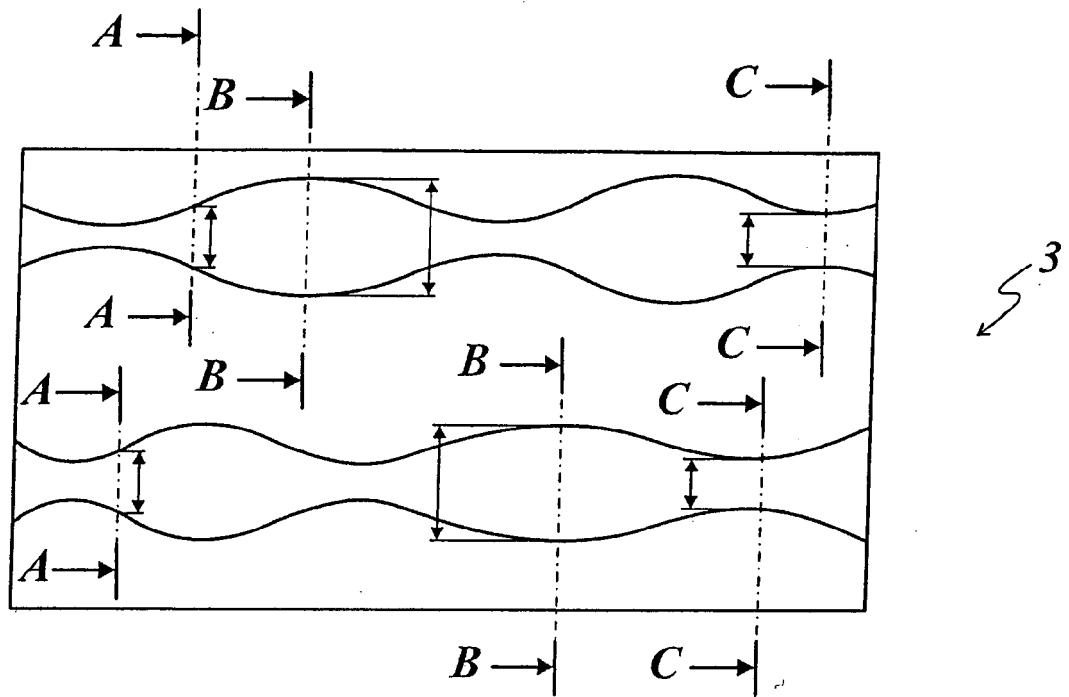


Fig. 4

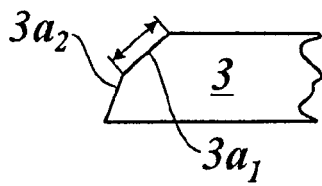


Fig. 4a

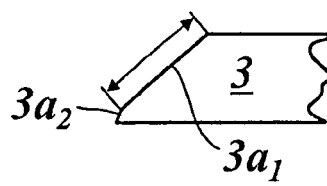


Fig. 4b

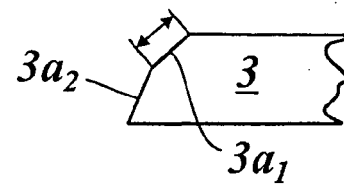


Fig. 4c

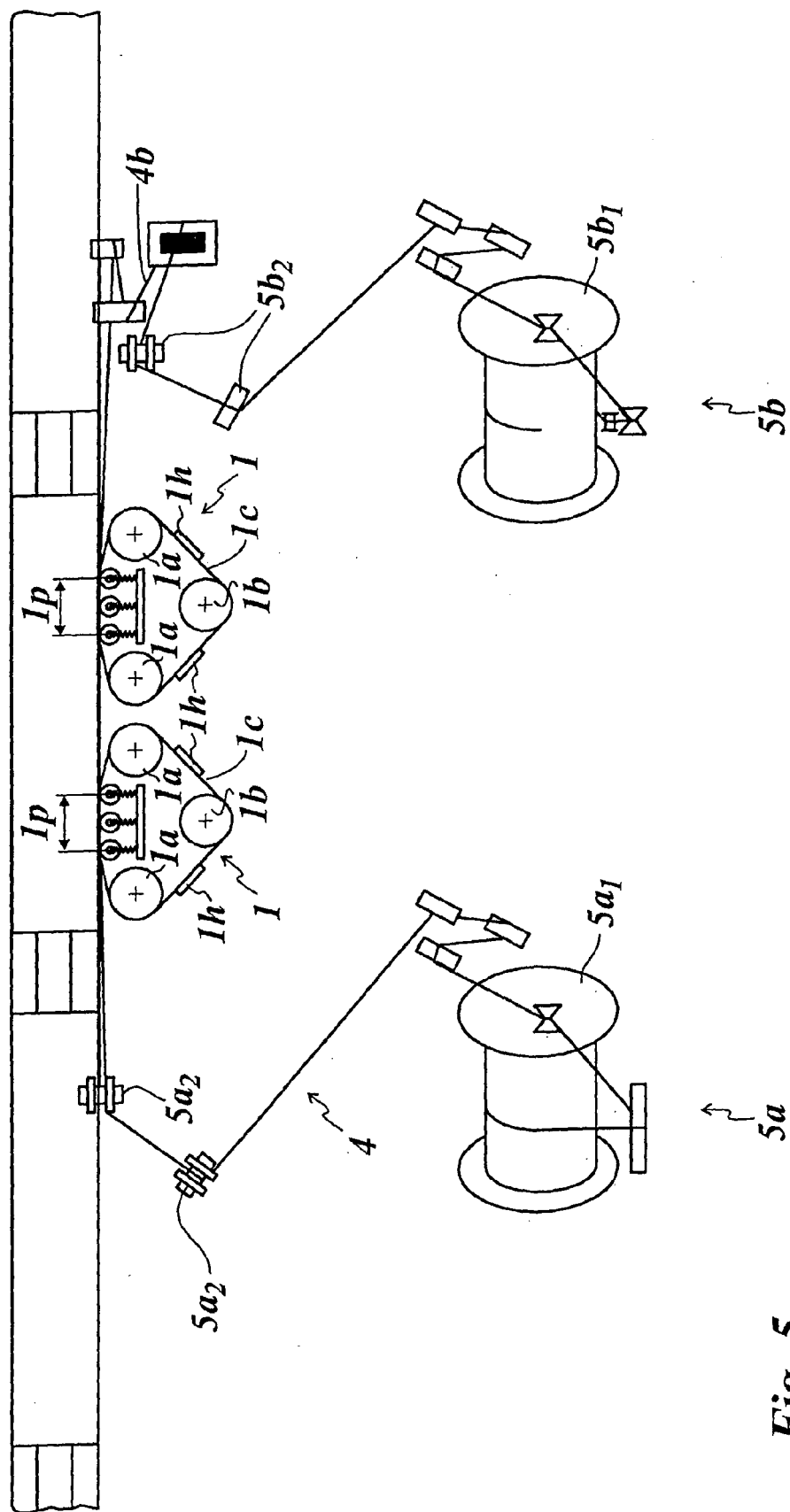


Fig. 5

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 4121766 C2 [0003]
- DE 10216139 C1 [0003]
- DE 10352700 B3 [0003]