(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 213 475 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.2010 Patentblatt 2010/31

(51) Int Cl.:
B44B 5/00 *(2006.01)* ***B44C 1/17*** *(2006.01)*
B44B 5/02 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10000830.9**

(22) Anmeldetag: **27.01.2010**

(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 SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **28.01.2009 DE 102009006535**

(71) Anmelder: **Leonhard Kurz Stiftung & Co. KG**
90763 Fürth (DE)

(72) Erfinder: **Högl, Helmut**
90431 Nürnberg (DE)

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

(54) **Prägevorrichtung und Verfahren**

(57) Es wird eine Prägevorrichtung zum Prägen einer Übertragungslage einer streifenförmigen Prägefolie (14) auf einander gegenüberliegende Ecken eines plattenförmigen Plattenelementes (12), die durch einen Geradenabschnitt voneinander beabstandet sind, beschrieben. Mehrere Plattenelemente (12) sind mit konstantem Teilungsabstand auf einem Transportband (11) abgelegt. Der Transportrichtung folgend, sind hintereinander eine Vorratsrolle (13) für die Prägefolie (14), eine Folieneinzugsvorrichtung (16), eine Geradenprägevorrichtung (17), eine Eckenprägevorrichtung (18) und eine Restfolienabzugsvorrichtung (19) angeordnet. Weiter wird ein Verfahren zum Prägen einer Übertragungslage einer streifenförmigen Prägefolie (14) auf eine erste und eine zweite Ecke eines plattenförmigen Plattenelementes (12) beschrieben.

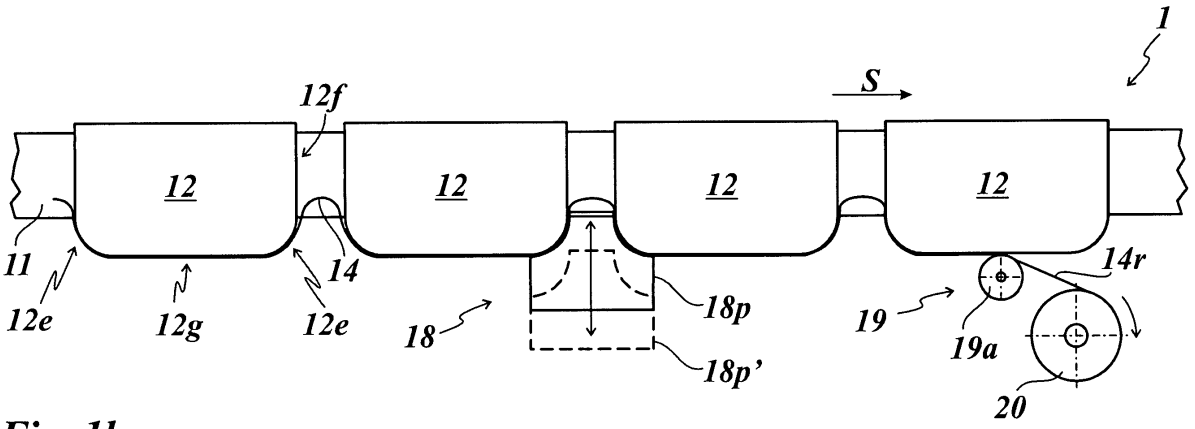

Fig. 1b

EP 2 213 475 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Prägen einer Übertragungslage einer streifenförmigen Prägefolie auf gegenüberliegenden Ekken eines Plattenelementes.

[0002] Plattenelemente aus mitteldichten Holzfaserplatten, sogenannte MDF-Platten (engl.: Medium Density Fiberboard), oder hochdichte Faserplatten, sogenannte HDF-Platten (engl.: High Density Fiberboard), benötigen zumindest im Sichtbereich einen Kantenschutz, entweder zum Zwecke der Versiegelung der offenen Holzfaserplattenkante gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und/oder zum Zwecke der Dekoration der Holzfaserplattenkante, der üblicherweise mit einer Dekorfolie vorgenommen wird. Diese Dekorfolie wird als Übertragungslage einer Prägefolie bereitgestellt.

[0003] Eine Vorrichtung zum Prägen einer Übertragungslage einer streifenförmigen Prägefolie auf die ein Plattenelement begrenzenden Schmalseiten des Plattenelementes ist beispielsweise aus der DE 102 16 139 C1 bekannt. Mit dieser bekannten Prägevorrichtung ist es mit großen Taktgeschwindigkeiten, d. h. hohen Taktzahlen, möglich, Plattenelemente an ihren Schmalseiten mit der Übertragungslage einer streifenförmigen Prägefolie zu beprägen. Ist das jeweilige Plattenelement jedoch an seinen Ecken mit einen kleinen Radius besitzende Abrundungen ausgebildet, so sind Zusatzschritte erforderlich, um die Übertragungslagenabschnitte an den besagten Ecken zu fixieren. Dadurch sinkt die Taktgeschwindigkeit.

[0004] Zum Beprägen abgerundeter Ecken von Plattenelementen ist beispielsweise auch eine Hubprägung anwendbar, wie sie beispielsweise mit einer Prägemaschine des Typs PE500/KTF "Touchwood" durchführbar ist. Mit einer derartigen Prägemaschine sind einen kleinen Radius aufweisende Ecken eines Plattenelementes jedoch nur mit mäßigen Taktgeschwindigkeiten beprägbar.

[0005] In Kenntnis dieser Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Prägevorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der es mit hoher Produktivität, d. h. mit großer Prägegeschwindigkeit und hohen Taktzahlen, möglich ist, ggf. einen kleinen Radius besitzende Ecken eines Plattenelementes mit einer Übertragungslage einer streifenförmigen Prägefolie zu beprägen.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer Prägevorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst, d. h. mit einer Prägevorrichtung zum Prägen einer Übertragungslage einer streifenförmigen Prägefolie auf Stirnseiten von mehreren auf einem Transportband hintereinander mit Abstand abgelegten flächigen Plattenelementen, wobei jedes Plattenelement an seinen Seiten zwei durch einen Geradenabschnitt angeschlossene Eckabschnitte aufweist,
wobei vorgesehen ist,

A) dass stromabwärts hinter einer Vorratsrolle für die Prägefolie eine Folieneinzugsvorrichtung angeordnet ist,
B) dass stromabwärts hinter der Folieneinzugsvorrichtung eine Geradenprägevorrichtung angeordnet ist,
C) dass stromabwärts hinter der Geradenprägevorrichtung eine Eckenprägevorrichtung angeordnet ist, und
D) dass stromabwärts hinter der Eckenprägevorrichtung eine Restfolienabzugsvorrichtung angeordnet ist.

[0007] Die Aufgabe wird weiter mit einem Verfahren gemäß Anspruch 10 gelöst, d. h. mit einem Verfahren zum Prägen einer Übertragungslage einer streifenförmigen Prägefolie auf Stirnseiten mehrerer auf einem Transportband hintereinander abgelegter flächiger Plattenelemente, wobei jedes Plattenelement an seinen Stirnseiten in Transportrichtung gesehen hintereinander einen ersten Eckabschnitt, einen geraden Abschnitt und einen zweiten Eckabschnitt aufweist, wobei vorgesehen ist,

a) dass eine stromabwärts hinter einer Vorratsrolle für die Prägefolie angeordnete Folieneinzugsvorrichtung die Prägefolie in einen zwischen zwei hintereinander angeordneten benachbarten Plattenelementen ausgebildeten Abstandsraum einzieht und eine Prägefolienschlaufe ausbildet,
b) dass stromabwärts hinter der Folieneinzugsvorrichtung mittels einer Geradenprägevorrichtung der Geradenabschnitt des Plattenelements beprägt wird,
c) dass stromabwärts hinter der Geradenprägevorrichtung mittels einer Eckenprägevorrichtung der zweite Eckabschnitt des Plattenelements beprägt wird, und
d) dass stromabwärts hinter der Eckenprägevorrichtung eine Restfolie mittels einer Restfolienabzugsvorrichtung abgezogen wird.

[0008] Es kann vorgesehen sein, dass jedes Plattenelement einander gegenüberliegend an seinen Stirnseiten in Transportrichtung gesehen hintereinander einen ersten Eckabschnitt, einen geraden Abschnitt und einen zweiten Eckabschnitt aufweist und die Plattenelemente nach einem Durchlauf um 90° gedreht werden und die Verfahrensschritte a) bis d) solange wiederholt werden, bis alle Eckabschnitte und Geradenabschnitte beprägt sind. Bei dieser Ausführungsvariante kann die vorgesehene Prägevorrichtung einen besonders einfachen Aufbau aufweisen.

[0009] Die erfindungsgemäße Prägevorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren können verwendet werden für das Aufbringen einer Grundierungsschicht für nachfolgende Nasslackierungen sowie für das nachfolgende Aufbringen des Enddekors. Es ist aber auch möglich, sofort das Enddekor aufzubringen. Vorzugsweise

werden Heißprägefolien, bestehend aus einer auf einer Trägerfolie angeordneten Übertragungslage, eingesetzt, insbesondere für das Aufbringen einer Grundierungsschicht, die im Allgemeinen direkt auf die Holzoberfläche aufgebracht wird. Dabei wird im Vergleich zu Nasslackierungen in vorteilhafter Weise erreicht, dass wesentlich weniger Lackmaterial benötigt wird, da im Vergleich zu dem nassen, tief eindringenden und von dem Holz aufgesogenen Lack eine trockene Heißprägefolien-Lackschicht nur auf der Holzoberfläche verklebt wird, diese vollflächig abdeckt und praktisch nicht tiefer in die Holzfasern eindringt. Es ist dabei von Vorteil, wenn kein Überlappungsbereich zwischen Eckabschnitt und Geradenabschnitt des Plattenelements ausgebildet ist und damit praktisch die Heißprägefolien-Lackschicht überall gleichmäßig nur in einfacher Stärke vorliegt. Dabei kommt es bei den mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und nach dem erfindungsgemäßen Verfahren bearbeiteten Plattenelemente zwischen den kontinuierlich geprägten Geradenabschnitten und den sich unmittelbar anschließenden Eckenabschnitten nicht zu einer Überlappung. Jedoch kann es zu einer Überlappung zwischen diesen erfindungsgemäß geprägten Eckenabschnitten und den vorher oder nachher separat geprägten, rechtwinklig dazu angeordneten anderen beiden Kanten des Plattenelements kommen,
wobei sich die Heißprägefolien-Lackschichten beider separater Prägevorgänge vorzugsweise nur wenige Millimeter überlappen.

[0010] Es kann vorgesehen sein, dass das Merkmal c) vorsieht, dass stromabwärts hinter der Geradenprägevorrichtung mittels der Eckenprägevorrichtung der zweite Eckabschnitt des Plattenelements und der erste Eckabschnitt des stromabwärts benachbarten Plattenelements und sodann der erste Eckabschnitt des Plattenelements und der zweite Eckabschnitt des stromaufwärts benachbarten Plattenelements beprägt werden.

[0011] Wenn das Eckenprägen unmittelbar auf das Geradenprägen folgt und gleichzeitig zwei Ecken beprägt werden, wird die Taktzeit zur Beschichtung der Plattenelemente deutlich verringert. Die Eckenprägung ist wie die Geradenprägung in eine maschinelle Fertigungsstrecke integriert, d. h. es findet ein Inlineprägen der verschiedenen Kantenabschnitte statt. Der Prägevorgang kann hochautomatisiert und kontinuierlich an allen stirnseitigen Kantenflächen der in der Fertigungsstrecke geführten Plattenelemente, vorzugsweise ohne zusätzliche separate einzelne Kantenbeschichtung mit separater Folienzufuhr, erfolgen. Die genannten einzelnen Stationen der Fertigungsstrecke, d. h. die Folieneinzugsvorrichtung, die Geradenprägevorrichtung, die Ekkenprägevorrichtung und die Restfolienabzugsvorrichtung können, müssen aber nicht unmittelbar hintereinander zum Einsatz kommen. Es können auch weitere Stationen dazwischengeschaltet sein. Beispielsweise können, je nach Länge der Plattenelemente auf der zu bearbeitenden Seite und/oder je nach Transportgeschwindigkeit eine oder mehrere Einzugsvorrichtungen und/oder eine oder mehrere Eckenprägevorrichtungen vorgesehen sein, wenn die Verarbeitungs- bzw. Transportgeschwindigkeit so hoch ist, dass das Herein- und/oder Herausfahren der Einzugsvorrichtung und/oder der Eckenprägevorrichtung innerhalb der zur Verfügung stehenden Zeit nicht mehr problemlos möglich ist.

[0012] Die zu beprägenden Stirn- d.h. Kantenflächen können jeweils im rechten Winkel zur Oberseite oder winkelig zur Oberseite des Plattenelements ausgebildet sein und gegebenenfalls auch abgefast oder abgestuft oder abgerundet oder gewölbt ausgebildet sein. Die Stirnflächen können über ihre Länge konstant oder auch variiert ausgestaltet sein.

[0013] Weiter kann vorgesehen sein, dass die Geradenprägevorrichtung und/oder die Eckenprägevorrichtung beheizbar sind. Es ist aber auch möglich, Kaltkleber zu verwenden, beispielsweise einen strahlungsaktivierbaren Kleber. Es kann sich zum Beispiel um einen UV-härtbaren Kleber handeln.

[0014] Es kann vorgesehen sein, dass die Eckenprägevorrichtung mindestens einen Prägestempel aufweist, der von einer Ausgangslage in eine Arbeitslage verfahrbar ist, in der er in den Abstandsraum zwischen zwei benachbarten Plattenelementen eingreift. Es ist also möglich, dass mit einem Prägestempel gleichzeitig zwei Ecken beprägt werden. Es ist aber auch möglich, einen Prägestempel vorzusehen, der parallel zur Transportstrecke verschiebbar ist, und der zuerst die eine Ecke und danach die andere Ecke beprägt. Weiter können auch zwei Prägestempel vorgesehen sein, die parallel jeweils eine der Ecken beprägen.

[0015] Weiter kann vorgesehen sein, dass die Eckenprägevorrichtung mindestens einen Prägestempel aufweist, der in der Breite einstellbar ist. Dadurch können auch geringfügige Toleranzen bei den Teileabständen ausgeglichen werden, wenn der Prägestempel beispielsweise federnd, d. h. elastisch in der Breite einstellbar ist.

[0016] Der Prägebereich des Prägestempels kann zumindest an seiner Oberfläche Silikongummi aufweisen. Auch durch die Elastizität des Silikongummi oder eines anderen Materials mit ähnlichen Eigenschaften, insbesondere hinsichtlich der Elastizität und der Wärmeleitfähigkeit, können geringfügige Toleranzen bei den Teileabständen ausgeglichen werden.

[0017] Es ist aber auch möglich, dass der Prägestempel aus Silikongummi besteht.

[0018] Weiter kann vorgesehen sein, dass der Prägestempel beheizt ist. Dabei ist eine Beheizung vom Inneren des Prägestempels her oder von außen über Strahlungswärme möglich.

[0019] In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung kann der Prägestempel mit einer Antriebseinrichtung verbunden sein. Die Antriebseinrichtung kann dazu dienen, den Prägestempel quer zur Transportrichtung ein- und auszufahren. Diese oder eine zusätzliche Antriebseinrichtung kann aber auch zur Mitführung dienen, d. h. dazu, den Prägestempel während des kontinuierlichen Transportes der Plattenelemente entsprechend relativ dazu

mitzubewegen, damit das Herein- und Herausfahren des Prägestempels in den Abstandsraum zwischen zwei Plattenelemente mit einer Relativgeschwindigkeit zu dem Abstandsraum von nahezu oder gleich Null möglich ist.

[0020] Die Antriebseinrichtung kann vorteilhafterweise eine Linearantriebseinrichtung sein. Es kann sich beispielsweise um eine hydraulische, pneumatische oder elektrische Antriebseinrichtung handeln.

[0021] Weiter kann vorgesehen sein, dass die Prägevorrichtung als ein Revolverkopf ausgebildet ist. Dabei kann der Revolverkopf mit unterschiedlichen Prägestempeln bestückt sein und/oder dazu vorgesehen sein, stets einen Prägestempel mit Solltemperatur bereitzustellen. Als Prägevorrichtung kann jede Prägevorrichtung vorgesehen sein, die mit einem bewegbaren Prägestempel ausgebildet ist, der vorteilhafterweise zwei Prägeflächen aufweist, die komplementär zu den beiden gegenüberliegenden beprägenden Ecken des Plattenelements ausgebildet sind.

[0022] Es kann weiter vorgesehen sein, dass die Folieneinzugsvorrichtung ein Einzugselement aufweist, das von einer Ausgangslage in eine Arbeitslage verfahrbar ist, in der es in den Abstandsraum zwischen zwei benachbarten Plattenelementen eingreift.

[0023] Weiter können die Vorrichtungskomponenten A) bis D) in doppelter Anzahl einander gegenüberliegend angeordnet vorgesehen sind. So kann die Fertigungszeit für das Beschichten der Stirnseiten der Plattenelemente weiter gesenkt werden, denn gegenüberliegende Stirnseitenabschnitte können nun gleichzeitig beschichtet bzw. beprägt werden.

[0024] Es hat sich bewährt, dass die Länge der Folienschlaufe mindestens so groß ist wie die Summe aus der doppelten Seitenlänge der beiden gegenüberliegenden Ecken der benachbarten Plattenelemente und dem Abstand der beiden gegenüberliegenden Stirnseiten der besagten Plattenelemente. Vorsorglich sollte eine Sicherheitszugabe im Bereich von 5 bis 15 % vorgesehen sein, um Toleranzen des Teilungsabstands und Lagetoleranzen der Plattenelemente auszugleichen.

[0025] In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung kann vorgesehen sein, dass der Teilungsabstand der Plattenelemente auf dem Transportband und/oder der Abstand zwischen den Prägevorrichtungen bzw. zwischen der Eckenprägevorrichtung und der Restfolienabzugsvorrichtung so gewählt wird, dass die Prägefolie vor dem Ausführen eines folgenden Bearbeitungsschritts soweit erkaltet ist, dass eine Mindesthaftfestigkeit der Übertragungslage der Prägefolie auf dem beprägten Kantenbereich des Plattenelements erreicht ist.

[0026] Im Bereich der Folienschlaufe ist im Gegensatz zu den anderen Bereichen der Prägefolie die Übertragungslage nicht oder nur teilweise von der Trägerfolie abgelöst bzw. abgeprägt und dadurch ist insbesondere an der Restfolienabzugsvorrichtung ein anderes mechanisches Verhalten der Prägefolie zu erwarten. Beispielsweise kann eine ruckartige Änderung des Abzugsverhaltens der Restfolie auftreten, wofür an der Restfolienabzugsvorrichtung eine Ausgleichsmechanik vorgesehen sein kann, die diese ruckartigen Änderungen ausgleicht und damit ein gleichmäßiges Abziehen der Restfolie erreicht werden kann.

[0027] Bei bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, dass die Plattenelemente mit konstantem Teilungsabstand, gegebenenfalls mit nur geringen Toleranzen angeordnet sind. Bei Ausführungen mit variiertem Teilungsabstand kommen vorzugsweise entsprechende Kompensationseinrichtungen zum Einsatz.

[0028] Weiter kann vorgesehen sein, dass mehrere übereinander angeordnete Plattenelemente einen Stapel bilden und die Stapel mit konstantem Teilungsabstand auf dem Transportband abgelegt werden. Auf diese Weise ist ein weitere Verkürzung der effektiven Taktzeit möglich, wobei lediglich höhere Prägestempel zur Verarbeitung eine Prägefolie, deren Breite der Höhe des Stapels entspricht, vorzusehen sind.

[0029] Es ist möglich, das Transportband kontinuierlich zu bewegen, wenn die Taktzeit an den einzelnen Bearbeitungsstationen, d. h. insbesondere die Taktzeit an den in den Abstandsraum zwischen den Plattenelementen eintauchenden Stationen, wie die Folieneinzugsvorrichtung und die Eckenprägevorrichtung ausreichend gering ist, bzw. das im Abstandsraum zwischen den Plattenelementen ausgebildete Spiel für die eintauchenden Stationen hinreichend groß ist. Es ist aber auch möglich, das Transportband schrittweise zu bewegen oder beispielsweise die Eckenprägevorrichtung beim Prägen dem Transportband so nachzuführen, dass beim Prägen die Relativgeschwindigkeit zwischen der Eckenprägevorrichtung und dem Transportband nahezu oder gleich Null ist. Die Nachführung kann durch entsprechende elastische Lagerung der Eckenprägevorrichtung und/oder elastische Ausgestaltung der Prägewerkzeuge selbst realisiert werden. Entsprechendes gilt für die Folieneinzugsvorrichtung.

[0030] Bei besonders bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, dass die Folieneinzugsvorrichtung und/oder die Eckenprägevorrichtung beim Ausführen ihres Arbeitsschrittes aus einer Ausgangslage heraus synchron mit der Transportgeschwindigkeit des Transportbandes bewegt werden und sodann in die Ausgangslage zurückkehren.

[0031] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 a und 1 b	ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Prägevorrichtung in schematischer Draufsicht;
Fig. 2	ein zweites Ausführungsbeispiel der Eckenprägevorrichtung in Fig. 1;
Fig. 3	ein drittes Ausführungsbeispiel der Eckenprägevorrichtung in Fig. 1;

Fig. 4 ein viertes Ausführungsbeispiel der Eckenprägevorrichtung in Fig. 1;

Fig. 5 ein fünftes Ausführungsbeispiel der Eckenprägevorrichtung in Fig. 1;

Fig. 6 ein zweites Ausführungsbeispiel der Prägevorrichtung;

Fig. 7 ein drittes Ausführungsbeispiel der Prägevorrichtung.

[0032] Die Fig. 1 a und 1 b zeigen in schematischer Darstellung eine Prägevorrichtung 1 zum Beprägen der Kantenflächen bzw. Stirnflächen von flächigen Plattenelementen 12 mit einer streifenförmigen Prägefolie 14. Bei den zu beprägenden Stirnflächen handelt es sich um an den umlaufenden Stirnseiten der flächigen Plattenelemente 12 ausgebildete Geradenabschnitte 12g und Eckabschnitte 12e. Die Prägefolie ist vorzugsweise als eine Heißprägefolie ausgebildet, die im Wesentlichen aus einer Trägerfolie und einer darauf angeordneten Übertragungslage besteht, wobei die Übertragungslage auf ihrer Außenseite mit einem Heißkleber beschichtet ist und vorzugsweise zwischen der Trägerfolie und der Übertragungslage eine Ablöseschicht angeordnet ist. Eine andere Möglichkeit ist die Verwendung eines Kaltklebers auf der Außenseite der Übertragungslage der Prägefolie 14, der mittels Strahlung, vorzugsweise UV-Strahlung, aushärtbar bzw. aktivierbar ist. Die Übertragungslage kann beispielsweise eine Grundierungsschicht oder eine Dekorschicht auf den Kantenflächen des Plattenelements 12 bilden. Die Breite der Prägefolie beträgt dabei etwa zwischen 2 mm und 100 mm, vorzugsweise zwischen 10 mm und 40 mm.

[0033] Die Plattenelemente 12 sind in dem in Fig. 1a und 1b gezeigten Beispiel in einem konstanten Abstand auf einem Transportband 11 abgelegt, mit dessen Hilfe sie an Bearbeitungsstationen der Prägevorrichtung 1 vorbeigeführt werden. Die Plattenelemente 12 können durch in Fig. 1 a und 1b nicht dargestellte Klemmvorrichtungen auf dem Transportband fixiert sein. Bei dem Transportband kann es sich beispielsweise um ein Kettenband mit Arretierungen handeln. Bei den Plattenelementen 12 kann es sich beispielsweise um Paneele aus Holz oder Holzpresswerkstoffen handeln, die z. B. an ihrer Oberseite mit Dekorfolie beschichtet sind. Vorzugsweise handelt es sich um mitteldichte Holzfaserplatten, sogenannte MDF-Platten (engl.: Medium Density Fiberboard), oder um hochdichte Faserplatten, sogenannte HDF-Platten (engl.: High Density Fiberboard). Aber auch andere Werkstoffe sind denkbar, beispielsweise Kunststoff oder auch andere, vorzugsweise aus Fasern gepresste Naturstoffe.

[0034] In der Prägevorrichtung 1 werden die Stirnflächen des Geradenabschnitts 12g des Plattenelements 12 sowie die Stirnflächen der dem Geradenabschnitt 12g benachbarten Eckabschnitte 12e des Plattenelements 12 mit der Übertragungslage versehen. Diese zu beprägenden Stirnflächen können jeweils im rechten Winkel zur Oberseite oder winkelig zur Oberseite des Plattenelements 12 ausgebildet sein und gegebenenfalls auch abgefast oder abgestuft oder abgerundet oder gewölbt ausgebildet sein. Sie können über ihre Längserstreckung jeweils konstant aber auch variierend ausgebildet sein.

[0035] Die Prägefolie 14 wird, wie in Figur 1 a erkennbar, von einer Vorratsrolle 13 über eine Umlenkrolle 15 einer ersten Bearbeitungsstationen zugeführt. In Fig. 1 a sowie in den weiteren Figuren ist die Transportrichtung durch einen Pfeil S gekennzeichnet.

[0036] Bei der ersten Bearbeitungsstation handelt es sich um eine Folieneinzugsvorrichtung 16. Die Folieneinzugsvorrichtung 16 weist in dem in Fig. 1a/1b dargestellten Ausführungsbeispiel ein als eine Rolle ausgebildetes Einzugselement 16e bzw. 16e' auf, das senkrecht zu der Transportrichtung des Transportbandes 11 von einer Ausgangslage (Einzugselement 16e') in eine Arbeitslage (Einzugselement 16) bewegbar ist und in der Arbeitslage in den zwischen den Stirnseiten zweier benachbarter Plattenelemente 12 ausgebildeten Abstandsraum eingreift. In der Arbeitslage zieht das Einzugselement 16e die Prägefolie 14 schlaufenförmig in den Abstandsraum ein, wobei die Schlaufenlänge mindestens so groß ist wie die Summe aus der doppelten Bogenlänge der beiden gegenüberliegenden Ecken der benachbarten Plattenelemente 12 und dem Abstand der beiden gegenüberliegenden Stirnseiten der besagten Plattenelemente. Nach dem Ausbilden der Schlaufe der Prägefolie 14 kehrt das Einzugselement 16e in seine Ausgangslage (Einzugselement 16e') zurück. Die Folienschlaufe bleibt lose zurück.

[0037] Während des Vorbeiführens der Plattenelemente 12 auf dem Transportband 11 mit einer bestimmten Geschwindigkeit muss entsprechend während Einziehens der Prägefolie 14 durch die Einzugsvorrichtung 16 diese in der gleichen Geschwindigkeit wie die sich bewegenden Plattenelemente 12 mitgeführt werden, damit die Einzugsvorrichtung 16 die Prägefolie 14 stets an der gleichen Relativposition in den Abstandsraum zwischen zwei Plattenelementen 12 einziehen kann.

[0038] Eine zweite Bearbeitungsstation, die stromabwärts (Pfeil S) hinter der ersten Bearbeitungsstation angeordnet ist, ist als eine Geradenprägevorrichtung 17 ausgebildet, in der die Prägefolie 14 mit der heißkleberbeschichteten Seite der Übertragungslage unter Wärmezufuhr auf die Stirnfläche des Geradenabschnitts 12g des Plattenelements 12 gepresst wird. Infolge der Wärme- und Druckeinwirkung schmilzt der Heißkleber und wird die Übertragungslage der Prägefolie 14 mit der Stirnfläche des Geradenabschnitts 12g des Plattenelements 12 dauerhaft verbunden. Die Haftwirkung des Heißklebers auf der Stirnfläche des Geradenabschnitts 12g des Plattenelements 12 ist nach dem Erkalten höher als die Haftung der Übertragungslage auf der Trägerfolie der Prägefolie 14. Die Geradenprägevorrichtung 17 besteht aus einer herkömmlichen Dreieckskonfiguration

aus einem um zwei Stützrollen und eine Umlenkrolle umlaufenden Prägeband. Das Mitführen der Einzugsvorrichtung 16 in der gleichen Geschwindigkeit wie die sich bewegenden Plattenelemente 12 muss solange erfolgen, bis die Prägefolie 14 mittels der Geradenprägevorrichtung 17 auf dem Geradenabschnitt 12g dauerhaft mit dem Plattenelement 12 verbunden ist.

[0039] Eine dritte Bearbeitungsstation (siehe Fig. 1 b), die stromabwärts hinter der zweiten Bearbeitungsstation angeordnet ist, ist als eine Eckenprägevorrichtung 18 ausgebildet. Die Eckenprägevorrichtung 18 ist in dem in Fig. 1b dargestellten Ausführungsbeispiel als ein beheizter Prägestempel 18p bzw. 18p' ausgebildet, der senkrecht zu der Transportrichtung des Transportbandes 11 von einer Ausgangslage (Prägestempel 18p') in eine Arbeitslage (Prägestempel 18p) bewegbar ist und in der Arbeitslage in den zwischen den Stirnseiten zweier benachbarter Plattenelemente 12 ausgebildeten Abstandsraum eingreift. Der Prägestempel 18p weist zwei einander gegenüberstehende bogenförmige Prägeabschnitte auf, die als zu den zu beprägenden kreisbogenförmigen Eckabschnitte der Plattenelemente 12 kongruente Hohlkehlen ausgebildet sind. Sofern die beiden zu beprägenden Eckabschnitte des Plattenelements 12 gleichartig ausgebildet sind, ist der Prägestempel 18p symmetrisch ausgebildet, wie in Fig. 1b dargestellt. Es kann aber auch vorgesehen sein, den Prägestempel asymmetrisch auszubilden, um Plattenelemente mit unterschiedlich ausgebildeten Eckabschnitten zu beprägen. Auch der Prägestempel 18p muss, ähnlich wie oben für die Einzugsvorrichtung 16 beschrieben, in der gleichen Geschwindigkeit wie die sich bewegenden Plattenelemente 12 mit den Plattenelementen 12 mitgeführt werden, damit der Prägestempel 18p immer an derselben Relativposition zu den Plattenelementen 12 in seiner Arbeitslage (Prägestempel 18p) die beiden zu beprägenden Eckabschnitte prägen kann. Das Mitführen des Prägestempels 18p in der gleichen Geschwindigkeit wie die sich bewegenden Plattenelemente 12 muss solange erfolgen, bis der Prägevorgang abgeschlossen ist. Der Prägevorgang dauert im Allgemeinen zwischen 0,25 und 2 Sekunden.

[0040] Stromabwärts hinter der Eckenprägevorrichtung 18 ist, wie in Figur 1b erkennbar, eine Folienabzugsvorrichtung 19 mit einer Folienablöserolle 19a angeordnet, die zugleich als Umlenkrolle dient. Eine nach dem Beprägen des Plattenelements 12 verbliebene Restfolie 14r wird von der auf das Plattenelement 12 aufgeprägten Übertragungslage abgezogen und auf eine Aufwickelrolle 20 aufgespult. Dabei werden mit der verbliebenen Trägerfolie zugleich Restabschnitte der Übertragungslage entfernt, die nicht abgeprägt worden sind und daher von der Trägerfolie nicht abgelöst sind.

[0041] Die Abstände zwischen den Prägevorrichtungen 17 und 18 bzw. zwischen der Eckenprägevorrichtung 18 und der Folienablösevorrichtung 19 sind so gewählt, dass der Heißkleber vor dem Ausführen des folgenden Bearbeitungsschritts soweit abgekühlt ist, dass die Übertragungslage fest auf der Stirnfläche des Plattenelements 12 haftet. Das Abkühlen des Heißklebers ist im Allgemeinen nach sehr kurzer Zeit, insbesondere nach wenigen Sekunden ausreichend erfolgt.

[0042] Die Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Eckenprägevorrichtung 18. Die Eckenprägevorrichtung 18 weist einen Prägestempel 18p mit kreisförmigem Querschnitt auf, der aus einem elastischen Material ausgebildet ist, beispielsweise aus einem Elastomer, wie Silikonkautschuk. Wie in Fig. 2 zu erkennen, passt sich die Oberfläche des Prägestempels 18p aufgrund seiner Elastizität der Eckengeometrie des Plattenelements 12 an. Wie bereits weiter oben in Fig. 1 beschrieben, ist der Prägestempel 18p als ein beheizter Prägestempel 18p bzw. 18p' ausgebildet, der senkrecht zu der Transportrichtung des Transportbandes 11 von einer Ausgangslage (Prägestempel 18p') in eine Arbeitslage (Prägestempel 18p) bewegbar ist und in der Arbeitslage in den zwischen den Stirnseiten zweier benachbarter Plattenelemente 12 ausgebildeten Abstandsraum eingreift. Es kann auch vorgesehen sein, den Prägestempel 18p als eine Rolle auszubilden, so dass durch Rotation des Prägestempels 18p eine möglicherweise bleibende Deformation der Oberfläche des Prägestempels 18p vermieden wird. Zusätzlich zu dem oben beschriebenen Mitführen des Prägestempels 18p mit den sich bewegenden Plattenelementen 12 kann es je nach Durchmesser des gezeigten Prägestempels 18p mit kreisförmigen Querschnitt vorteilhaft sein, wenn dieser Prägestempel 18p über die Oberfläche des einen Eckabschnitts 12e in den Abstandsraum zwischen zwei Plattenelementen 12 hineinrollt und über die Oberfläche des benachbarten Eckabschnitts 12e wieder aus dem Abstandsraum hinausrollt. Dadurch können beispielsweise Toleranzen in den Abständen der Plattenelemente 12 ausgeglichen werden.

[0043] Fig. 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der Eckenprägevorrichtung 18. Während in den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen (Fig. 1 und 2) die Eckabschnitte 12e der Plattenelemente 12 einen bogenförmigen Verlauf haben, weisen die in Fig. 3 dargestellten Plattenelemente 12 geradlinig abgeschrägte Eckabschnitte 12e auf, wobei die Kanten der Eckabschnitte einen kleinen Krümmungsradius aufweisen können, beispielsweise im Bereich von 0,5 bis 1,5 mm. Dem entsprechend ist der Prägestempel 18p wie der in Fig. 1b weiter oben beschriebene Prägestempel ausgebildet, mit dem Unterschied, dass seine beiden Prägeflächen als ebene Stempelflächen ausgebildet sind, die kongruent zu den Eckabschnitten 12e zweier benachbarter Plattenelemente 12 angeordnet sind. Wie bereits weiter oben in Fig. 1 beschrieben, ist der Prägestempel 18p als ein beheizter Prägestempel 18p bzw. 18p' ausgebildet, der senkrecht zu der Transportrichtung des Transportbandes 11 von einer Ausgangslage (Prägestempel 18p') in eine Arbeitslage (Prägestempel 18p) bewegbar ist und in der Arbeitslage in den zwischen den Stirnseiten zweier benachbarter Plattenelemente 12 ausgebildeten Abstandsraum eingreift.

[0044] Die Fig. 4 und 5 zeigen Ausführungsbeispiele, bei denen der Abstand zwischen benachbarten Plattenelementen 12 größer als in den in Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispielen ist.

[0045] In dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Prägestempel 18p des Prägewerkzeugs 18 nun als elastischer Körper, zum Beispiel als elastische Rolle ausgebildet und in zwei senkrecht aufeinanderstehenden Richtungen bewegbar gelagert, so dass er zum einen senkrecht zu der Transportrichtung des Transportbandes 11 von einer Ausgangslage (Prägestempel 18p') in eine Arbeitslage (Prägestempel 18p) und zum anderen parallel zur Transportrichtung des Transportbandes 11 von einer ersten Arbeitslage (Prägestempel 18) in eine zweite Arbeitslage (Prägestempel 18") bewegbar ist. Wie bereits weiter oben in Fig. 1 beschrieben, ist der Prägestempel 18p als ein beheizter Prägestempel ausgebildet, der in der Arbeitslage in den zwischen den Stirnseiten zweier benachbarter Plattenelemente 12 ausgebildeten Abstandsraum eingreift. Die Eckabschnitte 12e des Plattenelements 12 sind wie in den in Fig. 1a/1b und 2 dargestellten Ausführungsbeispielen als abgerundete Eckabschnitte ausgebildet.

[0046] In dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei Prägevorrichtungen 18 vorgesehen, die jeweils einen senkrecht zu der Oberfläche der gerade abgeschrägten Ecke eines Plattenelements 12 von einer Ausgangslage (Prägestempel 18p') in eine Arbeitslage (Prägestempel 18p) bewegbar gelagert sind. Wie bereits weiter oben in Fig. 1 beschrieben, ist der Prägestempel 18p als ein beheizter Stempel ausgebildet, der in der Arbeitslage in den zwischen den Stirnseiten zweier benachbarter Plattenelemente 12 ausgebildeten Abstandsraum eingreift.

[0047] In den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen sind die Plattenelemente 12 zur vereinfachten Darstellung nur mit zwei zu beprägenden Eckabschnitten 12e dargestellt. Im praktischen Betrieb kann es sich jedoch vorzugsweise um Plattenelemente mit vier zu beprägenden Eckabschnitten 12e handeln, die vorzugsweise rechteckförmig ausgebildet sind. Es kann weiter vorgesehen sein, rechteckförmige Plattenelemente 12 so auf dem Transportband 11 abzulegen, dass es sich bei dem Geradenabschnitt 12g zwischen zwei zu beprägenden Eckabschnitten nicht wie in den Fig. 1 bis 5 dargestellt, um die längere Seite, sondern um die kürzere Seite des Rechtecks handelt, so dass unter Berücksichtigung der erforderlichen Abkühlzeit die Bearbeitungszeit minimiert ist.

[0048] Besonders bevorzugt ist die simultane Bearbeitung der zwei sich gegenüberliegenden Geradenabschnitte 12g eines Plattenelementes 12 mit zwei erfindungsgemäßen, spiegelsymmetrisch angeordneten, identischen Vorrichtungen jeweils nach dem erfindungsgemäßen Verfahren. In Fig. 6 ist ein die Eckenprägevorrichtungen 18 aufweisender Abschnitt einer derartigen Ausführung der erfindungsgemäßen Prägevorrichtung 1 dargestellt. Die Eckenprägevorrichtungen 18 entsprechen den in Fig. 5 dargestellten Eckenprägevorrichtungen, mit dem Unterschied, dass nun statt zwei insgesamt vier Eckenprägevorrichtungen 18 vorgesehen sind.

[0049] Die rechtwinklig zu den Geradenabschnitten 12g angeordneten Geradenabschnitte 12f können vor oder nach der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mittels einer oder mehrerer zusätzlicher Geradenprägevorrichtung bzw. -vorrichtungen 17 mit Prägefolie beschichtet werden. Dadurch kann es zwischen dieser Prägefolie und der früher oder später aufgeprägten Prägefolie 14 in den Eckabschnitten 12e zu Überlappungen führen. Es kann auch vorgesehen sein, die Plattenelemente 12 insgesamt in der erfindungsgemäßen Prägevorrichtung in mehreren Durchläufen zu beschichten, wobei sie nach dem ersten Durchlauf um 90° gedreht werden und sodann beispielsweise nur die Geradenabschnitte 12f oder auch die Geradenabschnitte 12f sowie ein benachbarter Eckenabschnitt 12e beschichtet werden.

[0050] In Fig. 7 ist ein die Eckenprägevorrichtung 18 aufweisender Abschnitt eines dritten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Prägevorrichtung 1 dargestellt. Die Eckenprägevorrichtung 18 entspricht den in Fig. 5 dargestellten Eckenprägevorrichtungen, mit dem Unterschied, dass nur eine statt zwei Eckenprägevorrichtungen 18 vorgesehen ist. Dadurch wird eine besonders kostengünstige Prägevorrichtung 1 geschaffen, wobei jedoch nun zur Bearbeitung aller vier Stirnseiten des Plattenelements vier Durchläufe des Plattenelements 12 erforderlich sind, und wobei nach jedem Durchlauf das Plattenelement 12 um 90° gedreht wird: Auf diese Weise wird in einem Durchgang jeweils ein Geradenabschnitt 12f bzw. 12g und ein Eckabschnitt 12e beschichtet.

In den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist jeweils nur ein Plattenelement 12 auf gleicher Transportbandposition auf dem Transportband 11 abgelegt. Es ist jedoch auch möglich, mehrere Plattenelemente 12 übereinander anzuordnen, die einen Stapel bilden, und die Plattenelemente eines Stapels gemeinsam zu beprägen.

[0051] Die in den vorgenannten Ausführungsbeispielen dargestellten Prägestempel 18p können beispielsweise als Prägestempel an einem Revolverkopf ausgebildet sein. Der Revolverkopf kann vorgesehen sein, um durch fortlaufenden Wechsel jeweils einen auf Solltemperatur aufgeheizten Prägestempel bereitzustellen und/oder um unterschiedlich ausgebildete Prägestempel bereitzustellen. Es können auch in der Breite verstellbare Prägestempel vorgesehen sein, die unter Nutzung unterschiedlicher Wirkprinzipe verstellbar sind, beispielsweise hydraulisch, pneumatisch oder mit elektromagnetischen Stellelementen. Bei den Darstellungen in den Fig. 1 bis 5 handelt es sich jedoch um hoch abstrahierte Prinzipdarstellungen, die solche Einzelheiten nicht berücksichtigen.

Bezugszeichenliste

[0052]

1	Prägevorrichtung
11	Transportband
12	Plattenelement
12e	Eckabschnitt des Plattenelements
12f	Geradenabschnitt des Plattenelements
12g	Geradenabschnitt des Plattenelements
13	Vorratsrolle
14	Prägefolie
14r	Restfolie
15	Umlenkrolle
16	Folieneinzugsvorrichtung
16e	Einzugselement in Arbeitslage
16e'	Einzugselement in Ausgangslage
17	Geradenprägevorrichtung
18	Eckenprägevorrichtung
18p	Prägestempel in Arbeitslage
18p'	Prägestempel in Ausgangslage
18p"	Prägestempel in zweiter Arbeitslage
19	Restfolienabzugsvorrichtung
19a	Folienablöserolle
20	Aufwickelrolle

Patentansprüche

1. Prägevorrichtung zum Prägen einer Übertragungslage einer streifenförmigen Prägefolie (14) auf Stirnseiten von flächigen Plattenelementen (12),
wobei vorgesehen ist, dass mehrere flächige Plattenelemente (12) auf einem Transportband (11) hintereinander mit Abstand angeordnet sind,
wobei jedes Plattenelement (12) an seinen Stirnseiten zwei durch einen Geradenabschnitt angeschlossene Eckabschnitte aufweist,
dadurch gekennzeichnet,

A) **dass** stromabwärts hinter einer Vorratsrolle (13) für die Prägefolie (14) eine Folieneinzugsvorrichtung (16) angeordnet ist,
B) **dass** stromabwärts hinter der Folieneinzugsvorrichtung (16) eine Geradenprägevorrichtung (17) angeordnet ist,
C) **dass** stromabwärts hinter der Geradenprägevorrichtung (17) eine Eckenprägevorrichtung (18) angeordnet ist, und
D) **dass** stromabwärts hinter der Eckenprägevorrichtung (18) eine Restfolienabzugsvorrichtung (19) angeordnet ist.

2. Prägevorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Plattenelemente (11) mit konstantem Teilungsabstand angeordnet sind.

3. Prägevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Eckenprägevorrichtung (18) mindestens einen Prägestempel (18p) aufweist, der von einer Ausgangslage (18p') in eine Arbeitslage verfahrbar ist, in der er in den Abstandsraum zwischen zwei benachbarten Plattenelementen (12) eingreift.

4. Prägevorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Prägestempel (18p) in der Breite einstellbar ist.

5. Prägevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Prägebereich des Prägestempels (18p) zumindest an seiner Oberfläche Silikongummi aufweist.

6. Prägevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Prägestempel (18p) mit einer Antriebseinrichtung verbunden ist.

7. Prägevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Prägevorrichtung (18) als ein Revolverkopf ausgebildet ist.

8. Prägevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Folieneinzugsvorrichtung (16) ein Einzugselement (16e) aufweist, das von einer Ausgangslage (16e') in eine Arbeitslage verfahrbar ist, in der es in den Abstandsraum zwischen zwei benachbarten Plattenelementen (12) eingreift.

9. Prägevorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtungskomponenten A) bis D) in doppelter Anzahl, und zwar an dem Transportband jeweils einander gegenüberliegend angeordnet vorgesehen sind.

10. Prägeverfahren zum Prägen einer Übertragungslage einer streifenförmigen Prägefolie (14) auf Stirnseiten mehrerer auf einem Transportband (11) hintereinander abgelegter flächiger Plattenelemente (12), wobei jedes Plattenelement (12) an seinen Stirnseiten in Transportrichtung gesehen hintereinander einen ersten Eckabschnitt, einen geraden Abschnitt und einen zweiten Eckabschnitt aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

a) **dass** eine stromabwärts hinter einer Vorratsrolle (13) für die Prägefolie angeordnete Folieneinzugsvorrichtung (16) die Prägefolie (14) in einen zwischen zwei hintereinander angeordneten benachbarten Plattenelementen (12) ausgebildeten Abstandsraum einzieht und eine Prägefolienschlaufe ausbildet,

b) **dass** stromabwärts hinter der Folieneinzugsvorrichtung (16) mittels einer Geradenprägevorrichtung (17) der Geradenabschnitt des Plattenelements (12) beprägt wird,

c) **dass** stromabwärts hinter der Geradenprägevorrichtung (17) mittels einer Eckenprägevorrichtung (18) mindestens der zweite Eckabschnitt des Plattenelements (12) beprägt wird, und

d) **dass** stromabwärts hinter der Eckenprägevorrichtung (18) eine Restfolie (14r) mittels einer Restfolienabzugsvorrichtung (19) abgezogen wird.

11. Prägeverfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes Plattenelement (12) einander gegenüberliegend an seinen Stirnseiten in Transportrichtung gesehen hintereinander einen ersten Eckabschnitt, einen geraden Abschnitt und einen zweiten Eckabschnitt aufweist und die Plattenelemente (12) nach einem Durchlauf um 90° gedreht werden und die Verfahrensschritte a) bis d) solange wiederholt werden, bis alle Eckabschnitte und Geradenabschnitte beprägt sind.

12. Prägeverfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass Merkmal c) vorsieht, dass stromabwärts hinter der Geradenprägevorrichtung (17) mittels der Ekkenprägevorrichtung (18) der zweite Eckabschnitt des Plattenelements (12) und der erste Eckabschnitt des stromabwärts benachbarten Plattenelements (12) und sodann der erste Eckabschnitt des Plattenelements (12) und der zweite Eckabschnitt des stromaufwärts benachbarten Plattenelements (12) beprägt werden.

13. Prägeverfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Folieneinzugsvorrichtung (16) und/oder die Ekkenprägevorrichtung (18) beim Ausführen ihres Arbeitsschrittes aus einer Ausgangslage heraus synchron mit der Transportgeschwindigkeit des Transportbandes (11) bewegt werden und sodann in die Ausgangslage zurückkehren.

14. Prägeverfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Länge der Folienschlaufe mindestens so groß ist wie die Summe aus der doppelten Seitenlänge der beiden gegenüberliegenden Eckabschnitte der benachbarten Plattenelemente (12) und dem Abstand der beiden gegenüberliegenden Stirnseiten der besagten Plattenelemente (12).

15. Prägeverfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Teilungsabstand der Plattenelemente (12) auf dem Transportband (11) und/oder der Abstand zwischen den Prägevorrichtungen (17, 18) bzw. zwischen der Ekkenprägevorrichtung (18) und der Restfolienabzugsvorrichtung (19) so gewählt wird, dass die Prägefolie (14) vor dem Ausführen eines folgenden Bearbeitungsschritts soweit erkaltet ist, dass eine Mindesthaftfestigkeit der Übertragungslage der Prägefolie (14) auf dem beprägten Kantenbereich des Plattenelements (12) erreicht ist.

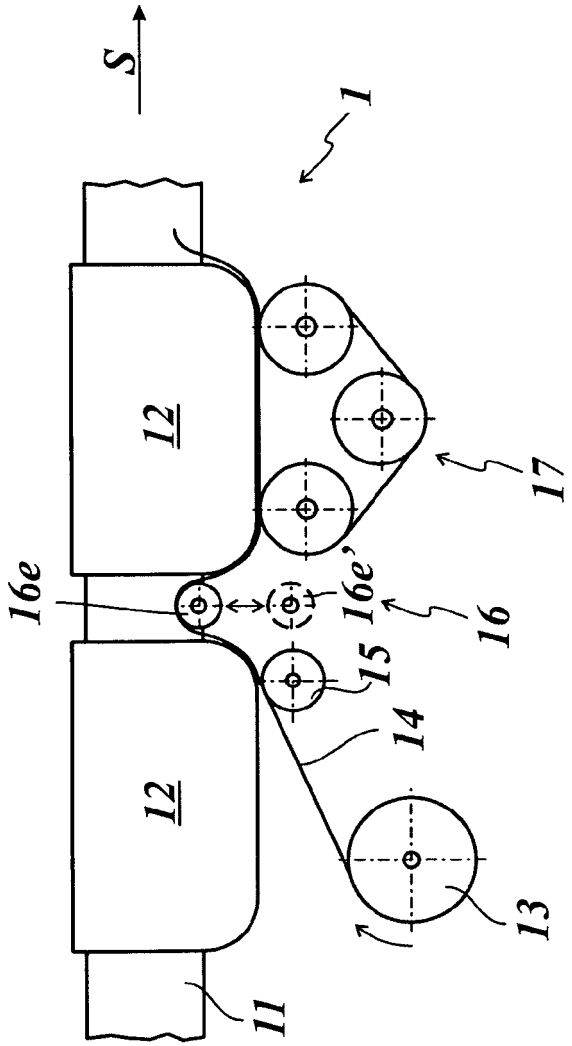
S
1
12
17
16e
16e'
16
15
14
12
13
11

Fig. 1a

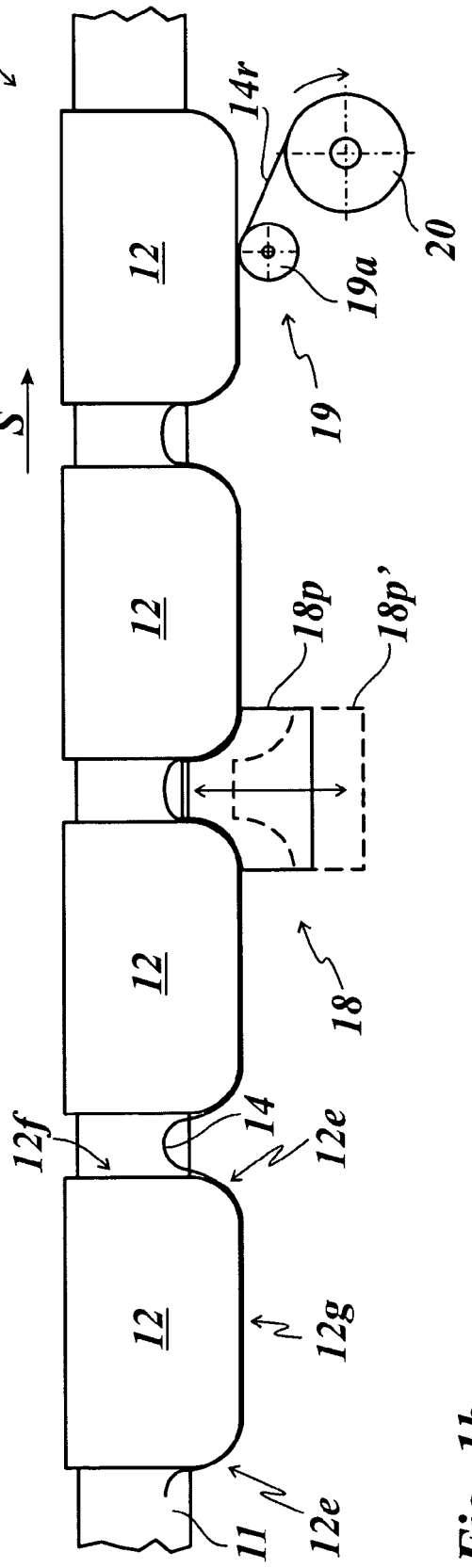
1
14r
20
19a
19
S
12
18p
18p'
18
12f
14
12e
12g
11
12e

Fig. 1b

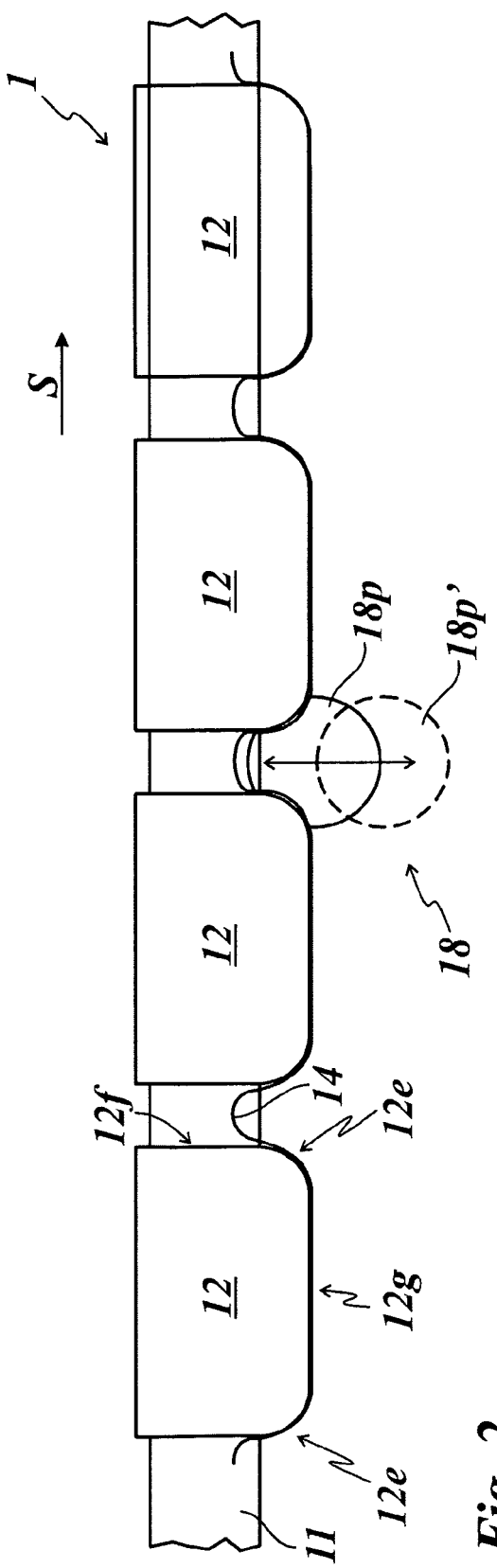
1
S
12
12
12
12
18p
18p'
18
12f
14
12e
12g
12e
11

Fig. 2

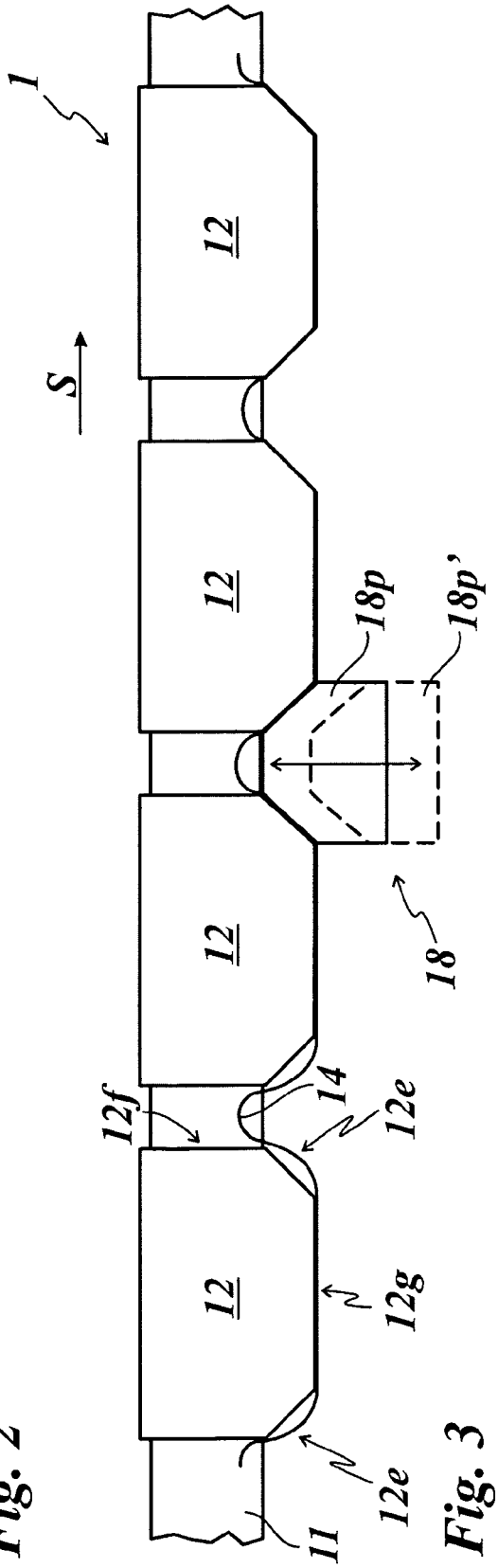
1
S
12
12
12
12
18p
18p'
18
12f
14
12e
12g
12e
11

Fig. 3

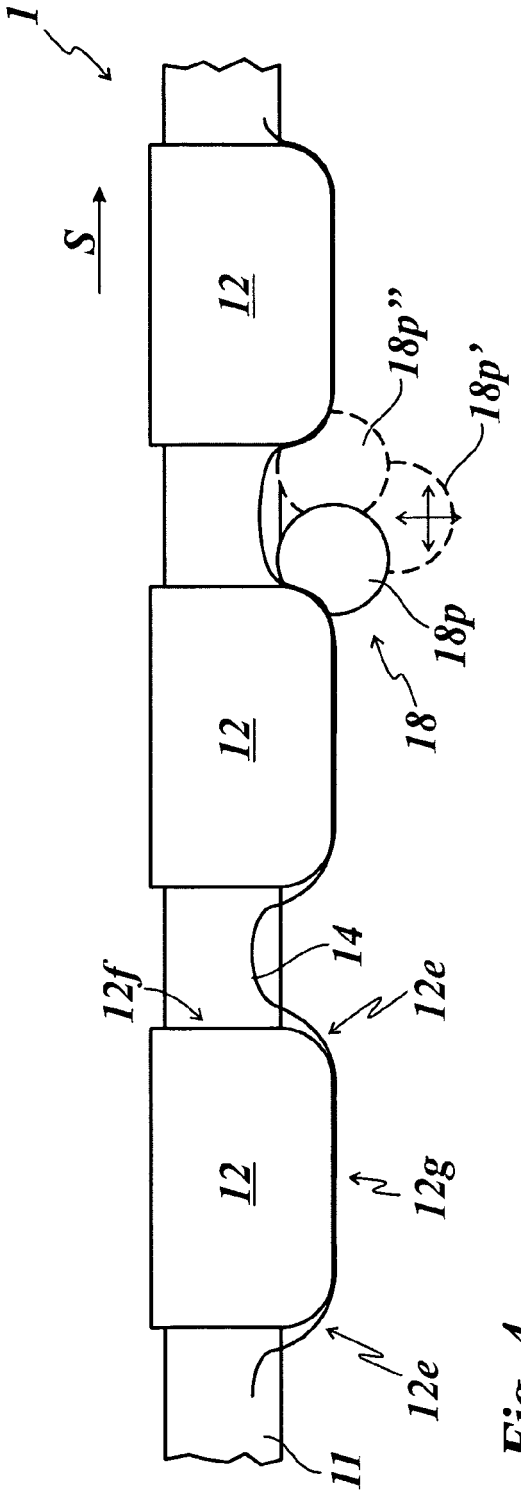
1
S
12
12
12
18p''
18p'
18p
18
12f
14
12e
12g
12e
11

Fig. 4

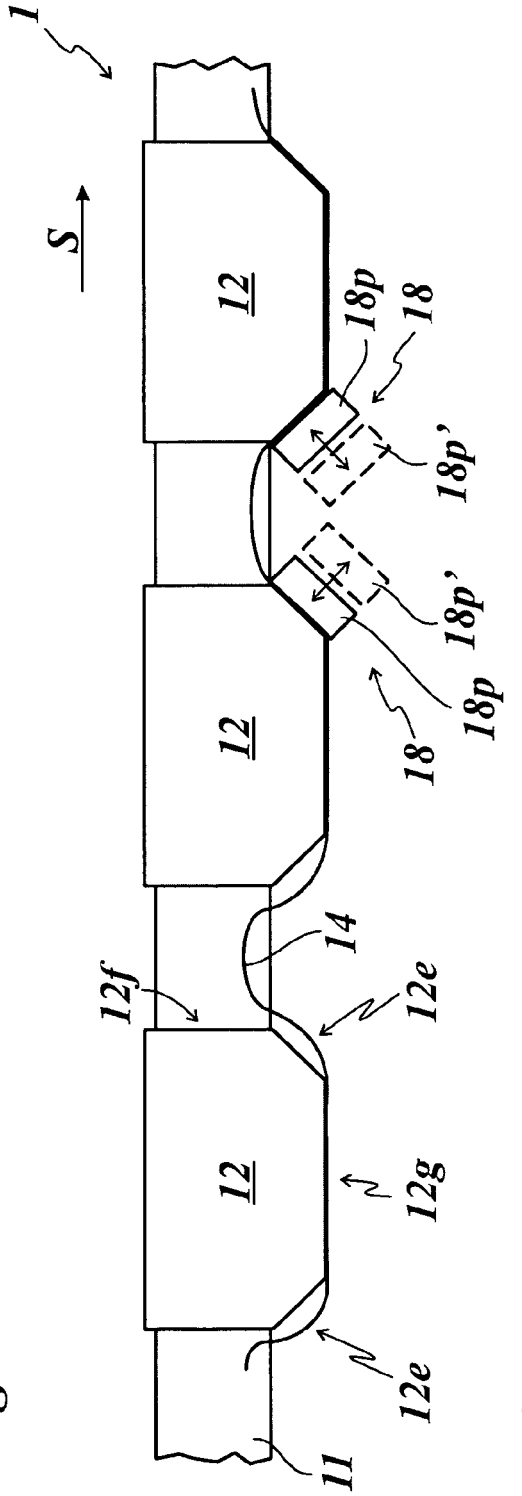
1
S
12
12
12
18p
18
18p'
18p'
18p
18
12f
14
12e
12g
12e
11

Fig. 5

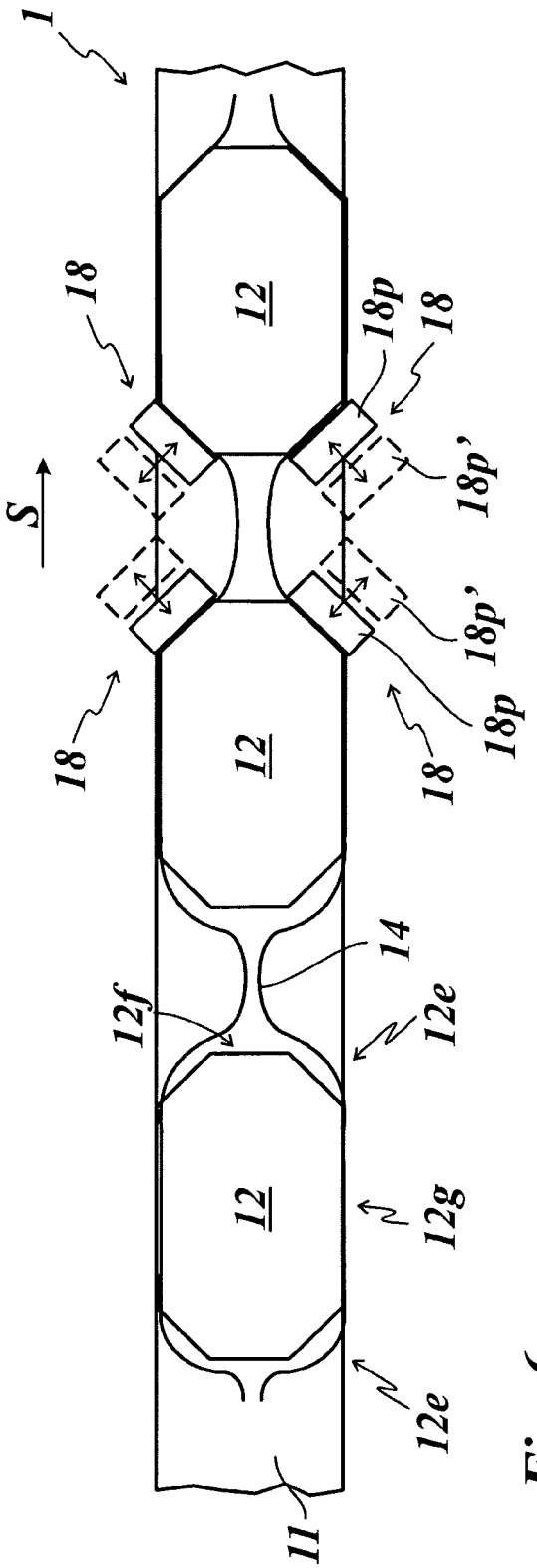
1
18
12
18p
18
18p'
S
18p'
18
18p
12f
14
12e
12
12g
12e
11

Fig. 6

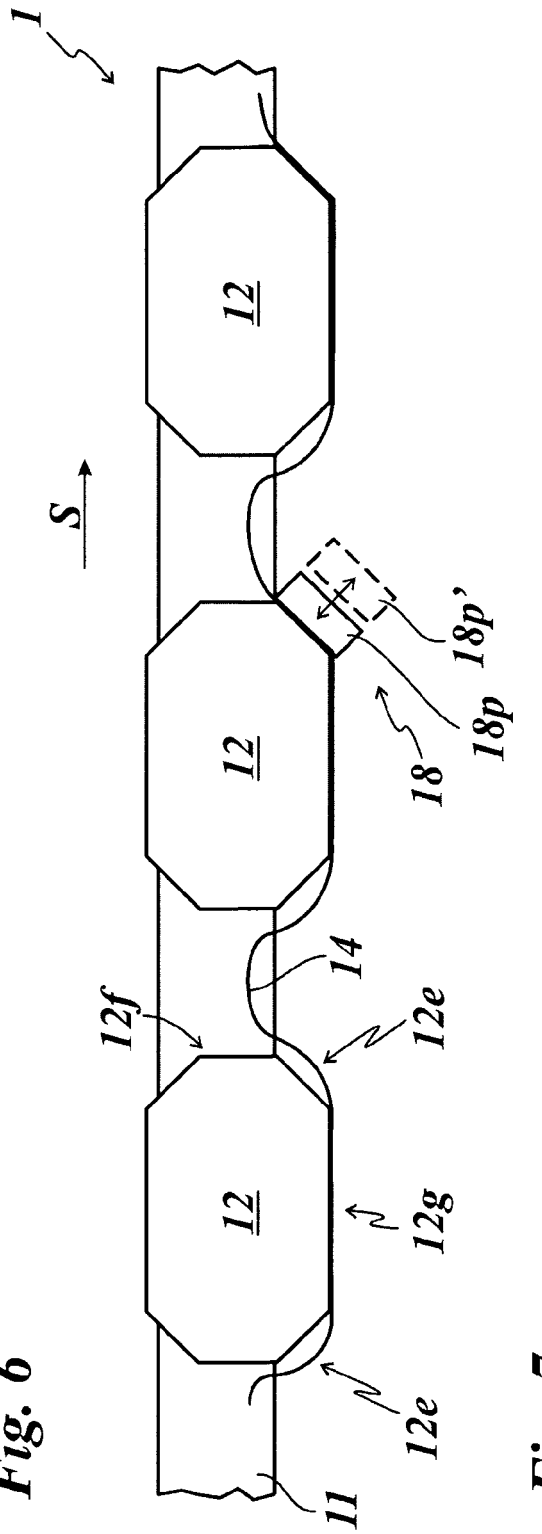
1
12
S
18p'
18
18p
12f
14
12e
12
12g
12e
11

Fig. 7

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 10216139 C1 **[0003]**