

(19)



(11)

**EP 3 285 978 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**06.03.2019 Patentblatt 2019/10**

(51) Int Cl.:  
**B26D 7/02** <sup>(2006.01)</sup> **B26D 7/06** <sup>(2006.01)</sup>  
**B26D 7/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **16716455.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/CH2016/000053**

(22) Anmeldetag: **29.03.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2016/168945 (27.10.2016 Gazette 2016/43)**

**(54) EINRICHTUNG FÜR DIE DURCHFÜHRUNG VON SCHNEIDOPERATIONEN OFFENER  
FORMATKANTEN EINES DRUCKPRODUKTES**

DEVICE FOR CARRYING OUT CUTTING OPERATIONS OF OPEN FORMATTING EDGES OF A  
PRINTED PRODUCT

DISPOSITIF POUR EFFECTUER DES OPERATIONS DE COUPE DE BORDS DE FORMAT OUVERT  
D'UN PRODUIT D'IMPRESSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **21.04.2015 CH 5492015**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.02.2018 Patentblatt 2018/09**

(73) Patentinhaber: **Müller Martini Holding AG  
6052 Hergiswil (CH)**

(72) Erfinder:  
• **SCHEID, Peter**  
**5503 Schafisheim (CH)**  
• **BERGER, Christoph**  
**5200 Brugg (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 504 860 CH-A- 456 533**  
**DE-C1- 19 515 705 US-A1- 2003 041 712**

**EP 3 285 978 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung für die Durchführung von Schneidoperationen offener Formatkanten mindestens eines Druckproduktes, nämlich für die Beschneidung mindestens einer Kopf-, Front-, Fusskante gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wie z.B. aus EP 1 504 860 A1 bekannt.

**[0002]** Unter dem Begriff der "offenen Formatkanten" werden also Kopf-, Front- und Fusspartien des Druckproduktes verstanden, unabhängig davon, ob sich dieses aus individuellen Seiten oder Signaturen zusammensetzt.

**[0003]** Für die industrielle Herstellung von Druckprodukten, vorzugsweise Buchblocks oder Broschüren, in kleiner oder kleinster Auflage, operiert man mit einem sogenannten Dreischneider, der in der Lage ist, Produkte mit gleichen oder variablen Formaten und Dicken einander folgend mit hoher Taktleistung bei höchster Schnittqualität auf die gewünschten Formate zu schneiden.

**[0004]** Bei drei Schneidstationen werden die Buchblocks oder Broschüren bei vorgegebener Dicke am Kopf-, Fuss- sowie an der Frontseite auf das Endformat geschnitten. Die Buchblocks oder Broschüren sind rückenseitig gebunden. Als Bindung kommen alle bekannten Methoden in Betracht, wie beispielsweise; Fadenheftung, Klebebindung, Sammelheftung, etc.

**[0005]** Der Dreischneider lässt sich sowohl als Solomaschine, als auch als Maschine in einem Linienverbund mit anderen Fertigungsmaschinen einsetzen.

### Stand der Technik

**[0006]** Die Aufgabe der Einrichtung, im Folgenden Dreischneider genannt, besteht darin, die beigebrachten Druckprodukte, also meistens Buchblocks und/oder Broschüren, an den drei offenen Seiten zu schneiden. Dies erfolgt, indem der Buchblock oder die Broschüre (im Folgenden nur noch Buchblock genannte) im Stillstand zwischen Pressleisten oder Pressplatten geklemmt wird und drei Schneidvorrichtungen die drei obengenannten Seiten des Buchblocks beschneiden. Die Schneidvorrichtungen können als Gegenmessereinheiten ausgebildet sein, bei denen zwei Messer wie eine Schere gegeneinander schneiden oder als Messereinheiten mit Schneidleisten, bei denen ein Messer gegen eine Kunststoffleiste schneidet und in der Endlage leicht in die Kunststoffleiste eindringt.

**[0007]** Bei derartigen Dreischneidern wird in der Regel in einer ersten Phase der Kopf- und Fusschnitt und in einer zweiten Phase der Frontschnitt ausgeführt. Die Reihenfolge ist aber nicht zwingend, sie kann auch umgekehrt sein. Ferner ist es möglich, am Buchblock nur den Kopf- und Fusschnitt oder nur den Frontschnitt auszuführen, was zum Beispiel für die Herstellung von Englischen Broschüren benötigt wird. Es gibt Dreischneider-

ausführungen, bei denen der Buchblock zwischen der ersten Schnittphase (z.B.: Kopf- und Fusschnitt) und der zweiten Schnittphase (z.B.: Frontschnitt) still stehen bleibt und es gibt Ausführungen, bei denen der Buchblock dazwischen transportiert wird.

**[0008]** Es sind ferner Dreischneider bekannt geworden, bei denen die Buchblocks für das Schneiden zwischen Pressstempeln und Schneidkassetten gepresst und für die Schneidoperation(en) festgehalten werden. Bei angehobenem Pressstempel wird der geschnittene Buchblock ausgefördert und der neu zu schneidende Buchblock eingebracht. Durch eine Zentriereinrichtung wird der Buchblock in seine Position gebracht und dann durch den herunterfahrenden Pressstempel geklemmt. Die Messer bewegen sich in einem Schwingschnitt gegen das Buch und schneiden die offenen Seiten. Nach dem Schnitt aller Seiten wird der Pressstempel angehoben und der nächste Arbeitstakt kann beginnen. Diese Dreischneiderausführung eignet sich aber nicht für eine rasche Formatumstellung. Der Pressstempel und auch die Schneidkassette sind auf das zu verarbeitende Format zugeschnitten und können nur durch ein Stoppen der Maschine ausgetauscht werden.

**[0009]** In der DE102011105253 A1 wird ein Dreischneider offenbart, in dem die Messer gegen Schneidleisten oder Gegenmesser schneiden, wobei der Buchblock bei Kopf- und Fusschnitt und beim Frontschnitt durch Pressleisten neben den Messern gehalten wird. Im dem formatabhängig veränderbaren freien Raum zwischen den Schneidleisten, bzw. Gegenmessern einerseits und dem Raum zwischen den Pressleisten andererseits ist eine Mehrzahl von zickzackförmigen Tragstegen zur Abstützung des Buchblocks während dem Schneiden angeordnet. Mit einem derartigen Dreischneider kann eine gute Schnittqualität erreicht werden, weil der Buchblock mit den Pressleisten und den zickzackförmigen Tragstegen während dem Schneiden gepresst bzw. gestützt ist.

**[0010]** Allerdings gilt bei dieser Lösung zu bedenken, dass der Buchblock beim Ein- und Ausfördern in die Schneidposition an den zickzackförmigen Tragstegen anhängen kann. Diesem Umstand wird bei DE102011105 253 A1 entgegengewirkt, indem das Transportsystem aus einem Unterriemen und einem Oberriemen besteht, wobei die beiden Riemen für den Buchblocktransport gegeneinander etwas zusammen gefahren werden, so dass der Buchblock nicht an den Tragstegen der Schneidtischebene bzw. der Pressebene anhängen kann. Mit einem derartigen Buchblocktransport erfolgt jedoch, dass bei unterschiedlichen Buchblockdicken nur immer ein Buchblock im Transportsystem transportiert werden kann. Dies schränkt die zulässige Dickendifferenz von Buchblock zu Buchblock ein, weil sich mehrere Buchblocks in dem Transportsystem befinden. Insbesondere bei Dreischneidern, bei denen der Schnitt in zwei Stationen erfolgt, ist das Transportieren der in der Dicke stark variierenden Buchblocks mit dem beschriebenen Transportsystem problematisch.

Bei stark variierenden Buchblockdicken ist es deshalb notwendig, innerhalb des Transportsystems immer nur einen Buchblock zu transportieren. Dies schränkt aber bei einem solchen Dreischneider die Kapazität ein, d.h. der Dreischneider kann nur mit geringer Taktzahl (Leistung) betrieben werden.

**[0011]** In der DE102011105253 A1 sind weitere Dreischneider aufgeführt, die einen Stand der Technik definieren. Sie alle vermögen jedoch den Anforderungen an eine geringe Umstellzeit verbunden mit der Anforderung einer hohen Schnittqualität, nicht zu genügen.

**[0012]** In EP1504860 A1 wird ein Dreischneider offengelegt, in dem die zu beschneidenden Buchblocks von einer Positioniereinrichtung erfasst und mit einer Zustellvorrichtung den Schneidvorrichtungen zugeführt werden. Es sind mehrere, im Abstand zueinander angeordnete Schneidvorrichtungen vorgesehen, in denen die Buchblocks von der Zustellvorrichtung nacheinander jeweils für einen Seitenschnitt positioniert werden. In jeder Schneidvorrichtung wird am positionierten Druckprodukt ein Seitenschnitt durchgeführt. Von der Positioniervorrichtung werden die ausgerichteten Buchblocks mit einem Einlaufgreifer durch einen linearen Hub in eine Übergangposition gefahren, wobei die Ausrichtung der Buchblocks nicht geändert wird. Die Zustellung der Buchblocks erfolgt mit einem mehrfachen Umlaufgetriebe. Zur Positionierung der Buchblocks in den Schneidvorrichtungen sind verstellbare Steuerkulissen vorgesehen. Die Einrichtung ermöglicht ein einfaches und schnelles Umstellen auf andere Formate. Jede Schneidvorrichtung besteht aus einem gestellfesten Untermesser und einem Obermesser, an welches über eine Führung und einen Pneumatikzylinder eine Pressplatte angekoppelt ist. Die Pressplatte klemmt den Buchblock vor dem Schneiden zwischen der Pressplatte und dem ortsfesten Untermesser ein. Dabei wird der Buchblock nicht grossflächig, sondern nur im Schneidbereich durch die Pressplatte und das Untermesser, sowie der Zustellvorrichtung gepresst. Die Bereiche des Buchblocks, die nicht gepresst sind, neigen dazu, "durchzuhängen" und können deshalb zu einer ungenügenden Schnittqualität führen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn weiches und/oder dünnes Papier für die Buchblocks verwendet wird.

**[0013]** Mit der JP2012-218114 A wird ein Dreischneider vorgestellt, der unterschiedliche Buchformate in der Folge bearbeiten kann und bei dem die äusseren Seiten des Buches nicht beschädigt werden. An einem Bewegungsteil ist eine Einspanneinheit zum Greifen der Rückseite des Druckerzeugnisses angebracht, wobei die Einspanneinheit eine Bezugsfläche zur Positionierung des Rückens des Druckerzeugnisses aufweist. Mit einem Positionieraktuator wird das Bewegungsteil durch eine Steuerung in einer vertikalen Ebene bewegt und für die Schneidvorgänge an den drei offenen Seiten des Druckproduktes, jeweils formatrichtig positioniert, so dass die, sich in der horizontalen Richtung bewegenden, Schneidmesser das Druckerzeugnis schneiden können. An der Bezugsfläche der Einspanneinheit und einer vertikalen

Anlagefläche wird das Druckerzeugnis ausgerichtet, wodurch die Steuerung in die Lage versetzt wird zusammen mit den Formatdaten, die für den jeweiligen Schnitt erforderliche Positionen anzufahren und das Druckerzeugnis für den Schnitt richtig zu positionieren.

**[0014]** Nachteilig an diesem letztgenannten Dreischneider ist die eingeschränkte Möglichkeit, das Buchformat zu variieren. Bedingt dadurch, dass die eine Einspanneinheit das Druckerzeugnis für alle drei Schnitte hält, muss die Einspanneinheit wesentlich kleiner ausgeführt sein, als das kleinste zu verarbeitende Druckerzeugnis. Hat das Druckerzeugnis ein wesentlich grösseres Format, so müssen die Platten, die zur Stützung des Druckerzeugnisses während dem Schneiden zusätzlich eingesetzt werden, mit einem grossen Ausnahmebereich versehen werden. Ein grosser Ausnahmebereich wirkt sich jedoch nachteilig auf die Schnittqualität aus.

**[0015]** Für den Frontschnitt kann die Einspanneinheit mehr oder weniger tief in den Ausnahmebereich der Platten eintauchen. Das Druckerzeugnis wird nur dann richtig gestützt, wenn die Einspanneinheit tief in den Ausnahmebereich der Platten eingeführt ist. Damit das Druckprodukt, ohne einen Austausch der Platten, genügend gestützt werden kann, ist nur ein geringer Buchbreitenunterschied mit dem Dreischneider bearbeitbar.

#### Darstellung der Erfindung

**[0016]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine als Dreischneider ausgebildete Einrichtung zu schaffen. Der vorliegenden Erfindung liegt des Weiteren die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zum Betreiben einer solchen als Dreischneider ausgebildeten Einrichtung vorzuschlagen, der bei hoher Schneidleistung und Schnittqualität in der Lage ist, fortlaufend Druckprodukte gleicher oder unterschiedlicher Formate und Dicken zu verarbeiten, also definitionsgemäss auf Format zu beschneiden. Der erfindungsgemässe Dreischneider und dessen Betrieb eignen sich auch, gestapelte Broschüren nach der gleichen Vorgehensweise zu beschneiden, wie dies bei einem Buchblock der Fall ist.

**[0017]** Der Dreischneider kommt demnach für die Beschneidung offener Formatkanten, auch Seitenkanten der Druckprodukte genannt, wie beispielsweise Bücher, Broschüren, Zeitschriften zum Einsatz, wobei im Folgenden der Einfachheit halber vorwiegend die Termini "Druckprodukt", punktuell "Buchblock" oder "Broschüre", verwendet werden.

**[0018]** Durch den erfindungsgemässen Dreischneider lässt sich eine sichere Verarbeitung von Kleinstauflagen bis zur Minimalstückzahl 1 realisieren, ohne Stillstände wegen einer Umstellung von einem auf das nächste Format vorsehen zu müssen. So können dem Dreischneider Buchblockformate in unterschiedlicher Grösse zugeführt werden und/oder die Erzeugung von Buchblocks durch unterschiedliche abzuschneidende Abschnitte an den Kanten verarbeitet werden.

**[0019]** Aufgabengemäss wird die Erfindung durch eine

Vorrichtung und ein Verfahren gelöst, bei welchen das Druckprodukt von einem ersten Schneidort, in welchem die Schneidoperation für eine erste Seitenkante stattfindet, zu einem zweiten Schneidort, in welchem die Schneidoperation für eine zweite Seitenkante stattfindet, überführt wird, wobei das Druckprodukt nach der durchgeführten Schneidoperation am zweiten Schneidort einem dritten Schneidort, in welchen die Schneidoperation für eine dritte Seitenkante stattfindet, zugeführt wird, und dass die Überführung des Druckproduktes von einem Schneidort zum nächsten durch mindestens eine Transporteinheit bewerkstelligt wird.

**[0020]** Um die Wirtschaftlichkeit des erfindungsgemässen Dreischneiders hoch zu halten, erfolgt die Formatumstellung im Lauf der Maschine, vorzugsweise während der Zeitspanne, welche für das Ein- und Ausfordern des Druckproduktes zur Verfügung steht.

**[0021]** Dabei muss die Umstellung von einem Format auf das Nächste massgenau erfolgen, damit jedes geschnittene Druckprodukt den Anforderungen bezüglich seiner Masshaltigkeit genügt.

**[0022]** Nachdem der erfindungsgemässe Dreischneider selbst bei einer Auflage von einem Druckexemplar eingesetzt werden kann, muss das Ziel des erfindungsgemässen Dreischneiders darin gesehen werden, dass das nur einmal vorhandene Exemplar 100%ig zuverlässig geschnitten wird.

**[0023]** Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass der Dreischneider einfach aufgebaut und betriebssicher gestaltet ist, so dass dessen Bedienung selbst durch Hilfspersonal erfolgen kann.

**[0024]** Durch den erfindungsgemässen Dreischneider wird sichergestellt, dass die Masshaltigkeit des geschnittenen Druckproduktes sowie dessen gerade, parallele und rechtwinklige Schnitte gegenüber der Front- und Rückenfläche eines jeden Druckproduktes gewährleistet sind.

**[0025]** Der erfindungsgemässe Dreischneider sichert somit selbst bei grösseren Druckproduktstücken eine hohe Schnittqualität, indem das Druckprodukt maximiert vollflächig durch mindestens eine Pressvorrichtung zwischen der ersten und letzten Seite eingespannt wird, während dem die Schneidoperationen bei den anstehenden offenen Seitenkanten erfolgt, so dass bei dieser Schneidoperation die Gefahr einer qualitätsmindernden "Nasenbildung" ausgeschlossen werden kann. Die vollflächige Erfassung des Druckproduktes kann bei Bedarf durch mehrere Pressplatten oder beispielweise durch segmentierte Pressplatten oder individuell betreibbare Presselemente erzielt werden.

**[0026]** Dabei werden die Druckprodukte liegend, mit dem bindingsverarbeiteten Rücken voran und mit ungefähr gleicher Teilung über ein Transportband dem Dreischneider zugeführt. Die ungefähr gleichmässige Teilung ist entweder durch eine getaktete Zuführung der Druckprodukte zum Transportband des Dreischneiders gegeben, oder eine solche Zuführung wird durch an sich bekannte Vorrichtungen und Verfahren vor dem Trans-

portband erzeugt.

**[0027]** Bei einer anderen Ausführungsform werden die Druckprodukte mit einer unregelmässigen Teilung dem Transportband des Dreischneiders zugeführt. Eine Taktvorrichtung sorgt dafür, dass Minimalteilungen (Abstand zwischen der vorseilenden Buchrückenkannte gegenüber der Buchrückenkannte des nachfolgenden Produkts) nicht unterschritten werden. Durch einen Sensor wird erfasst, wann das Druckprodukt am Transportband des Dreischneiders eintrifft.

**[0028]** Ist der Zwischenabstand der Druckprodukte nun grösser als die Minimalteilung, so kann als erste Vorzugsvariante vorgesehen werden, dass die sich innerhalb des Dreischneiderprozesses befindlichen Druckprodukte fertig produziert werden, und danach die Zustellung wieder aufgenommen wird. Als weitere Option kann vorgesehen werden, dass durch die Steuerung die Geschwindigkeit des Dreischneiders reduziert und der Dreischneider auf den Takt des Druckproduktes synchronisiert wird. Überschreitet dann die Teilung ein Maximalmass, so kann ebenfalls optional vorgesehen werden, dass die Steuerung Leertakte am Dreischneider generiert.

**[0029]** Die Transporteinheit besteht im Wesentlichen aus mindestens einem Support, welcher endseitig mit mindestens einem druckproduktbezogenen Greifer ausgestattet ist, wobei der Greifer das zu beschneidende Druckprodukt buchrückenseitig erfasst, womit das Druckprodukt hängend befördert wird, und wobei dem Support und Greifer gegenüber den Schneidorten folgende steuerungsunterstützte Translationsbewegungen zugrunde liegen:

i) Übernahme des Druckproduktes durch den Greifer des Supports nach Abschluss der ersten Schneidoperation am ersten Schneidort; ii) Überführung dieses Druckproduktes durch den gleichen Support/Greifer zu dem zweiten Schneidort nach erfolgter Schneidoperation am ersten Schneidort; iii) Überführung desselben Druckproduktes durch den gleichen Support/Greifer zu dem dritten Schneidort für die dritte Schneidoperation nach erfolgter Schneidoperation am zweiten Schneidort; und danach iv) Zurückfahren des Supports/Greifers in die Ausgangsposition am ersten Schneidort für eine erneute Übernahme eines nachgelieferten Druckproduktes, nachdem die erste Schneidoperation an diesem Schneidort durchgeführt und abgeschlossen ist.

**[0030]** Als eine weitere Variante kann die Transporteinheit aus zwei druckproduktbezogenen Supporten mit je einem Greifer bestehen, welche das zu beschneidende Druckprodukt ebenfalls buchrückenseitig, also hängend, erfassen, wobei diese Supporte mit den dazugehörigen Greifern in operativer Wirkverbindung zueinander stehen, und wobei den Supporten und Greifern gegenüber den Schneidorten folgende steuerungsunterstützte Translationsbewegungen zugrunde liegen:

i) Der erste Greifer des ersten Supports übernimmt das Druckprodukt nach erfolgter erster Schneidoperation am ersten Schneidort; ii) Der erste Support/Greifer überführt dieses Druckprodukt zu dem zweiten Schneidort, positioniert dort das Druckprodukt für die Durchführung der zweiten Schneidoperation und kehrt anschliessend zur Ausgangsposition am ersten Schneidort zurück, wo die erneute Übernahme eines nachgelieferten Druckproduktes erfolgt, nachdem bei diesem die erste Schneidoperation am ersten Schneidort durchgeführt wurde; iii) Zwischenzeitlich übernimmt der zweite Greifer des zweiten Supports das Druckprodukt unmittelbar nach beendeter Schneidoperation am zweiten Schneidort und überführt dieses zu dem dritten Schneidort, wo die dritte Schneidoperation stattfindet; iv) Danach kehrt der zweite Support mit dem zweiten Greifer zu dem zweiten Schneidort zurück, wo bereits wieder ein von dem ersten Support/Greifer nachgebrachtes und bereits beschnittenes Druckprodukt zur Abholung und Überführung desselben zu dem dritten Schneidort.

**[0031]** Sowohl beim Betrieb mit einem als auch mit zwei Supporten wird beim ersten Schneidort in der Regel die Kopfpattie, beim zweiten Schneidort die Frontpattie, und beim dritten Schneidort die Fusspattie des Druckproduktes beschnitten.

**[0032]** Eine weitere Transporteinheit der Druckprodukte von einem Schneidort zum nächsten besteht darin, dass mindestens zwei, drei Supporte entlang einer im Wesentlichen runden, rundgestreckten, ellipsenähnlichen Strecke verkehren, wobei diese funktionale umlaufende Strecke aus einer vorderen und einer im Wesentlichen parallel verlaufenden hinteren Bahn besteht, wobei die beiden Bahnen durch je eine laterale Krümmung ineinander übergehen. Die vordere Bahn dient dazu, die Supporte geradlinig oder quasi-geradlinig entlang der Schneidorte zu führen. Die Anzahl Supporte entlang der Strecke steht in Abhängigkeit zum maximal zulässigen Takt, d.h., jeder Support übernimmt federführend ein Druckprodukt, und führt dieses ohne Übergabe über die drei Schneidorte. Produktionsmaximierend ist der Takt so ausgelegt, dass die Supporte eng aneinander folgen, und der Abstand zueinander von der beanspruchten Zeit für die einzelnen Schneidoperationen abhängig ist, womit in der Regel mehr als zwei, drei Supporte im Einsatz sind. Eine Reduzierung der Anzahl der Supporte lässt sich beispielsweise erreichen, wenn diese entlang der hinteren Bahn zwischen der letzten und der ersten Schneidoperation eine Beschleunigung erfahren. Somit lassen sich mit einer solchen Vorkehrung die intermediären schneidortspezifischen Abgaben und Übernahmen des Druckproduktes durch hin und her fahrende Supporte umgehen. Andererseits müssen in der Regel, um die Produktion hoch zu halten, mehr umlaufende Supporte vorgesehen werden, und gleichzeitig fällt die Infrastruktur der ellipsenähnlichen Strecke anforderungsreicher

aus.

**[0033]** Eine solche über eine ellipsenähnliche Strecke charakterisierte Transportvariante lässt sich gut für eine zentrale Beschneidung der Druckprodukte zugrunde legen, wenn also die drei Schneidoperationen an einem einzigen Schneidort vorgenommen werden, also, wenn die Übernahme des Druckproduktes, dessen Zuführung zum zentralen Schneidort, und dessen anschliessende Abgabe durch einen und demselben Support erfolgt. Vorteilhaft fährt dann dieser Support nicht über die vordere Bahn wieder zurück, was der Produktionsfluss hemmen würde, sondern unternimmt die Rückfahrt für die Übernahme eines neuen Druckproduktes dann über die hintere Bahn.

**[0034]** Soweit eine Beschneidung aller Formatkanten des Druckproduktes an einem einzigen zentralen Schneidort stattfindet, so sollen vorzugsweise folgende kinematische Abläufe vorgesehen werden:

Sobald das Druckprodukt ordentlich formschlüssig innerhalb einer stationären Klemmvorrichtung positioniert ist, wird es durch einen Pressbalken gegen die feste Wand der Klemmvorrichtung endgültig gepresst und somit für die Schneidoperation fixiert. Der Pressbalken ist vorzugsweise am unteren Ende einer Spindel angeordnet, die mit einem durch einen Servoantrieb, über eine Leitung gesteuerten Servomotor, antriebsverbunden ist. Der Servoantrieb ist über eine weitere Signalleitung mit einem Sensor, der die Position des Pressbalkens erfasst, verbunden. Durch Drehen der Spindel wird der Pressbalken Richtung Druckprodukt bewegt. Der Servoantrieb ist überdies mit einer übergeordneten Steuerung verbunden. Ist das Druckprodukt einmal endgültig fixiert, wird dieses anschliessend mit einem Messer an der Front und darauf mit zwei Seitenmessern am Kopf sowie am Fuss beschnitten. Die Reihenfolge der Schnitte kann auch umgekehrt, Kopf- und Fuss- vor Frontbeschnitt sein. Es liegt auf der Hand, dass die Bewegung der Seitenmesser und der dazugehörigen Pressbalken gegenüber der Bewegung des Frontmessers und des dazugehörigen Pressbalkens phasenverschoben ausgelegt werden müssen, damit eine Kollision der Messer verhindert werden kann. Sobald also das Schneiden durch die Seitenmesser erfolgt ist, werden die örtlichen Pressungen (Klemmvorrichtung, Pressbalken) beendet, und das geschnittene Druckprodukt wird wegbeefördert.

**[0035]** Dieser Ablauf ist beim erfindungsgemässen Dreischneider an sich, insbesondere was die Bearbeitungsfolge des ersten und dritten Schneidortes betrifft, nicht zwingend vorgegeben, wonach es sich bei der ersten Beschneidung immer um die Kopfpattie handeln muss, sondern es ist ohne weiteres möglich, am ersten Schneidort die Fusspattie und am dritten Schneidort dann die Kopfpattie zu bearbeiten, wobei am zweiten Schneidort nach wie vor die Beschneidung der Frontpattie des Druckproduktes erfolgt, dies um die erfindungsgemäss zugrunde gelegten Translationsbewegungen optimal folgenbezogen zu gestalten.

**[0036]** Ob die Kopf- oder Fusspattie am ersten

Schneidort zur Bearbeitung kommt, ist davon abhängig, wie die Zuleitung des Druckproduktes zum Dreischneider disponiert wird, d.h., ob die Lesevorderseite des Druckproduktes auf dem Transportband nach oben oder nach unten gerichtet ist. In beiden Fällen bleibt die Rücken-  
 5 kante des Druckproduktes beim Transport zu dem Dreischneider vorangehend. Wird eine solche Umstellung (Kopf-/Fusspartie) vorgenommen, so muss sicher-  
 10 gestellt werden, dass für die abzuschneidenden Abschnitte entsprechende steuerungstechnische Vorkehrungen getroffen werden, insbesondere dann, wenn Kopf- und Fusspartie mit unterschiedlichen Abschnittlängen bearbeitet werden sollen.

**[0037]** Die Translationsbewegungen des Greifers oder der Greifer erfassen demnach zwei resp. drei Arbeitsebenen, nämlich:

- Eine erste Ebene (X), welche durch die Überführung des Druckproduktes von einem Schneidort zum nächsten charakterisiert ist;  
 20
- Eine zweite Ebene (Y), welche durch die Ladung und Entladung des Druckproduktes am jeweiligen Schneidort charakterisiert ist;
- Eine dritte Ebene (Z), welche durch eine laterale Anpassung (Offset-Bewegung) des Supports/Greifers gegenüber den stationären druckproduktbezogenen Klemmvorrichtungen am Schneidort charakterisiert ist, wobei diese laterale Anpassung fest vorgegeben ist, oder optional gesteuert zur Einsatz gelangt kann.  
 25

**[0038]** Der Greifer selbst ist endseitig mit druckproduktbezogenen Klemmbacken ausgestattet, wobei der genannte Greifer resp. der oder die Supporte bei den Schneidorten einen zusätzlichen translatorischen Freiheitsgrad in allen oben genannten Ebenen (X, Y, Z) aufweist. Dabei erfolgt die Ergreifung des jeweiligen Druckproduktes maximiert an dessen Schwerpunkt, und/oder die Ergreifung des Druckproduktes in Abhängigkeit der abzuschneidenden Abschnitte an den offenen Seitenkanten (Kopf, Front, Fuss) mit dem bestmöglichen geometrischen Ort zusammenfällt, wobei bei letztgenannter Möglichkeit eine mittlere bis starke Abweichung gegenüber dem theoretischen Schwerpunkt des Druckproduktes möglich ist.  
 30

**[0039]** Grundsätzlich lässt sich eine Klemmvorrichtung nach folgenden Kriterien betreiben:

- a) Die einer Klemmvorrichtung zugehörigen Klemmbacken steht direkt oder indirekt in Wirkverbindung mit einem für die kraftschlüssige Klemmwirkung operierenden Antrieb, wobei die durch die Antriebe geführten Klemmbacken einstellbare und/oder prä-  
 35 diktiv geregelte Hub- und Kraftschlussprofil aufweisen, welche auf eine beliebige Formatausprägung des jeweils zu bearbeitenden Druckproduktes ausgerichtet sind. So lässt sich das Druckprodukt durch das durch die Klemmbacken ausgeführte kraftschlüssige Bewegungsprofil gegenüber der Mittelli-

nie des Rückens des Druckproduktes symmetrisch oder quasi-symmetrisch erfassen. Des Weiteren lässt sich erzielen, dass mit den Klemmbacken mindestens während der operativen Phase eine Klemmkraft auf das Druckprodukt durch ein gegenseitig abgestimmtes gleichförmiges, ungleichförmiges oder adaptives Geschwindigkeits- und/oder Bewegungsprofil ausgeübt werden kann.

b) Das gegenseitig abgestimmte gleichförmiges, ungleichförmiges oder adaptives Geschwindigkeits- und/oder Bewegungsprofil beider Klemmelemente einer Klemmvorrichtung lassen sich auch für eine einseitige Presskraftausübung eines einzelnen Presselementes vorsehen. Im Sinne einer Qualitätssicherung der Schneidoperation betrifft dies den Pressbalken, der in unmittelbarer Wirkverbindung mit den Messern steht, dergestalt, dass dessen Presskraftausübung auf das Druckprodukt nach bestimmten Kriterien vorstatten gehen muss. Das Geschwindigkeitsprofil des Pressbalkens kann unmittelbar nach der ersten Kontaktnahme mit dem Druckprodukt in einen anderen Modus überführt werden. Dies betrifft auch hinsichtlich der weiteren Kraftentfaltung auf das Druckprodukt, welche je nach Vorgabe sukzessiv monoton oder quasi-monoton, ansteigend oder abfallend erfolgen kann. Wenn also bei der Kraftentfaltung gegen Schluss der Pressung eine gewisse Flexion verlangt ist, um beispielsweise die allenfalls leicht verdickte Rückenpartie der Druckproduktes zu schonen, so lässt sich dies mit der Aktivierung eines entsprechenden Steuerprofils vorsehen, wonach beispielsweise die monoton ansteigende Kraftentfaltung in eine Kurve nach dem Prinzip einer Kondensatoraufladung übergehen kann. Dementsprechend ist es dann ohne weiteres möglich, eine exponentielle Kraftentfaltung vorzusehen, welche intermediär oder übergreifend zum Einsatz kommt.

**[0040]** Die Schneidstationen des Dreischneiders stehen an jedem Schneidort in Wirkverbindung mit mindestens einer stationären, quasi-stationären oder beweglichen kraftwirkenden Klemmvorrichtung, welche für die grundsätzliche Erfassung und Erzeugung der Presskraft auf das zu beschneidende Druckprodukt zuständig ist, wobei diese Klemmvorrichtung auf die Formatgrösse des Druckproduktes abgestimmt ist, also eine optimierte feste Anpressfläche aufweisen, oder im Verlauf des Betriebs durch simultane Anpassungen auf die jeweiligen Formatgrößen des Druckproduktes einstellen kann.

**[0041]** Die Kraftausübung, also die einzuleitende Presskraft, einer solchen Klemmvorrichtung auf das Druckprodukt während der Schneidoperation wirkt kräftemässig prädominant gegenüber der von den Klemmbacken des Greifers ausübenden Schliesskraft auf das Druckprodukt, dergestalt, dass dieses während der ganzen Schneidoperation durch die von der jeweiligen

Klemmvorrichtung ausgehende Presskraft fest positioniert bleibt.

**[0042]** Die Schliesskraft der Klemmbachen des Greifers, soweit dieser am Ort der Schneidoperation verbleibt, beeinflusst die Presskraft der Klemmvorrichtung und deren Vektoren auf das Druckprodukt nicht. Das bedeutet, dass sich die Presskraft der Klemmvorrichtung gegenüber der Schliesskraft der Klemmbachen des Greifers absolut wirkungs- und kräfteprädominant verhält.

**[0043]** Mindestens eine Klemmvorrichtung innerhalb des Dreischneiders kann aus zwei Klemmplatten bestehen, welche zueinander mindestens eine kraftausübende Schliessbewegung ausführen. Des Weiteren, mindestens eine weitere Klemmvorrichtung kann an einem geeigneten Schneidort aus einzelnen im Verbund stehenden Pressleisten bestehen, welche die Presskraft auf die Pressflächen des Druckproduktes ausüben, wobei diese Pressleisten in ihrer Gesamtheit eine Pressleistenbatterie bilden.

**[0044]** Erfindungsgemäss steht zunächst eine Zustellvorrichtung (wegen ihrer Ausgestaltung auch Einschubrad resp. sternförmiges Rad genannt) unmittelbar in Wirkverbindung mit der ersten Schneidoperation am ersten Schneidort. Grundsätzlich weist diese Zustellvorrichtung die Form eines vierteiligen Rades auf, wobei auch andere Einteilungen möglich sind. Steht die Förderung eines zusammenhängenden Buchblocks an, so ist die Funktionsweise einer solchen vierteiligen Zustellvorrichtung die Folgende:

Während einer ersten 90° Drehung der Zustellvorrichtung wird eine klappbare rechenartige Führung gegen den Buchblock geschwenkt, dergestalt, dass dieser nach der 90° Drehung auf dem Rücken liegt und gegen eine Auffächerung und/oder Umfallen geschützt ist. Die rechenartige Führung ist mit einem innerhalb der Zustellvorrichtung wirkenden Klemmaggregat gekoppelt, welche den Buchblock in einer auf dem Rücken liegenden Stellung kurzfristig klemmt. Dieses Klemmaggregat ist kinematisch so gestaltet, dass die rechenartige Führung in eine buchblockdickenabhängige Position überführt wird. In dieser Lage vollführt das Klemmaggregat eine kleine Öffnung, so dass sich der Buchblock, der Schwerkraft folgend, an seinem Rücken gegen eine Anschlagfläche innerhalb der entsprechenden Station der Zustellvorrichtung ausrichtet. Dann schliesst das Klemmaggregat erneut, worauf der Buchblock in einer definierten Position für die weiteren Prozesse gehalten wird.

**[0045]** Die Zustellvorrichtung, also das Einschubrad, dreht sich darauf um zwei Takte um je 90° weiter und bringt den Buchblock in eine nun hängende Lage. Während dieser Drehbewegung werden die erste rechenartige Führung und eine in Wirkverbindung stehende zweite Führung vom Buchblock weg geschwenkt, dergestalt, dass die freistehende Seiten oder Signaturen des Buchblocks allein durch die Schwerkraft vertikal nach unten hängen, während dem der Buchblock im Bereich seines Rücken durch das genannte Klemmaggregat gehalten wird.

**[0046]** Die Zustellvorrichtung der erfindungsgemässen Einrichtung für Druckprodukte, welche auch aus zwei oder mehreren Broschüren bestehen, kann ebenfalls durch eine solche vierteilige Zustellvorrichtung gebildet sein, wobei die Funktionsweise dieser Zustellvorrichtung dann die Folgende ist:

Während einer ersten 90° Drehung der Zustellvorrichtung wird eine klappbare rechenartige Führung gegen die Broschüren geschwenkt, dergestalt, dass die Broschüren nach der 90° Drehung dann auf ihren Rücken liegen und so gegen eine Auffächerung und/oder Umfallen geschützt sind. Die rechenartige Führung ist mit einem innerhalb der Zustelleinrichtung wirkenden Klemmaggregat gekoppelt, welche die Broschüren in einer auf dem Rücken liegenden Stellung kurzfristig klemmt, dass dieses Klemmaggregat kinematisch so gestaltet ist, dass die rechenartige Führung in eine dickenabhängige Position überführt wird. Danach öffnet das Klemmaggregat nochmals ein wenig, so dass sich die Broschüren der Schwerkraft folgend, an ihren Rücken gegen eine Anschlagfläche innerhalb der Zustellvorrichtung ausrichten und/oder während dieses Vorganges zusätzliche mechanische und/oder vibrationsauslösende Mittel eingreifen, welche die Broschüren zu einem formateinheitlichen Block ausrichten. Dann schliesst das Klemmaggregat erneut, worauf die Broschüren in einer definierten Position gehalten werden.

**[0047]** Die Zustellvorrichtung dreht sich darauf um zwei Takte um je 90° weiter und bringt die Broschüren in eine nun hängende Lage. Während dieser Drehbewegung werden die erste rechenartige Führung und eine in Wirkverbindung stehende zweite Führung von den Broschüren weg geschwenkt, so dass die freistehenden Seiten oder Signaturen der Broschüren allein durch die Schwerkraft vertikal nach unten hängen, während dem die Broschüren im Bereich ihrer Rücken durch das Klemmaggregat gehalten werden.

**[0048]** Andererseits steht diese Zustellvorrichtung im Bereich des ersten Schneidortes in operativer Wirkverbindung mit einer beweglichen mit Klemmplatten ausgestatteten Transportklammer, welche die Funktion der Klemmvorrichtung ausübt, und welche das Druckprodukt von der Zustellvorrichtung gemäss oben beschriebener Kinematik übernimmt, und diesem der ersten Schneidoperation zuführt.

**[0049]** Ein Bündigschieber steht in Wirkverbindung mit der Zustellvorrichtung, und soll zu den bereits erläuterten Massnahmen als Ergänzung dienen, um eine sichere Positionierung des Buchblocks gegenüber dessen Anschlagflächen zu erzielen.

**[0050]** Eine Anschlagfläche wird zum einen sowohl bei Einzelbüchern als auch bei einem Stapel von Broschüren für die Ausrichtung nach der Rückenseite der Druckprodukte gegenüber einer fest vorgegebenen Auflagefläche innerhalb der Zustellvorrichtung zugrunde gelegt. Zum anderen muss sichergestellt werden, dass kopf- und/oder fussseitig der Druckprodukte vor der ersten Schneidoperation eine entsprechende hängende längli-

che Positionierung der Druckprodukte in Flussrichtung sichergestellt wird.

**[0051]** Bei Einzelbüchern geschieht dies insoweit, als die formatmässige Übernahme des Einzelbuchs von der Zustellvorrichtung durch die Transportklemmvorrichtung von einem Sensor geleitet wird, der auf die äussere Kante des überhängenden Umschlags resp. des Buchblocks selbst im Bereich der kopf-, resp. fussseitigen Partie. Damit wird erreicht, dass der dort geschnittene Span beim Buchblock eine abgestimmte Grösse aufweist.

**[0052]** Bei einem gestapelten Paket aus einzelnen Broschüren müssen vor der ersten Schneidoperation seitliche Mittel vorgesehen werden, welche eine einheitliche Ausrichtung der schneidortsseitigen Kanten dieses Pakets sicherstellen.

**[0053]** Zusammenfassend besteht die Funktion der Zustellvorrichtung darin, eine klappbare, rechenartig ausgeführte Führung gegen den Buchblock zu schwenken, so dass dieser nach einer 90° Drehung, auf dem Rücken liegend, nicht auffächern und nicht umfallen kann. Die rechenartige Führung ist an ein Klemmaggregat gekoppelt, welche den Buchblock in einer auf dem Rücken liegenden Stellung kurzfristig klemmt und kinematisch so gestaltet ist, dass diese rechenartige Führung in eine buchdickenabhängige Position überführt werden kann. Danach öffnet das Klemmaggregat nochmals ein wenig, so dass der Buchblock oder die Broschüren, der Schwerkraft folgend, die Möglichkeit erhält, sich an seiner Buchblockrückenseite gegen die Anschlagfläche der Zustellvorrichtung auszurichten. Dann schliesst das Klemmaggregat erneut, worauf der Buchblock in einer definierten Position gehalten ist.

**[0054]** Diese an sich optimierte Vorgehensweise bietet sonach Gewähr, dass die Rückenseiten der Druckprodukte eine definierte Position einnimmt, welche für die folgenden Schneidoperationen ausschlaggebend ist.

**[0055]** Dessen ungeachtet ist es aus qualitativen Aspekten richtig, wenn zusätzliche Massnahmen (Bündigschieber, in vertikaler und horizontaler Ebene wirkend) vorgesehen werden, welche in jenen Fällen eingreifen sollen, wenn bei verschiedenen Ausgestaltung des Druckproduktes, insbesondere deren Buchblockrücken, die Nutzung der Schwerkraft allein nicht genügt, um die angestrebte definierte Position der Buchblockrückenseite gegenüber der zugehörigen Anschlagfläche sicher zu stellen.

**[0056]** Es muss in diesem Zusammenhang von der Tatsache ausgegangen werden, dass die Druckprodukte, insbesondere die Buchblocks, in den meisten Fällen mit einem Umschlag konfektioniert sind, der allseitig (Kopf-, Fuss-, Frontpartie) einen relativ grossen Überhang gegenüber dem eingefassten Körper aufweist. Dieser Überhang bildet an sich für den Schneidvorgang keine Einschränkungen, muss aber für die genaue Beschneidung des Druckproduktes innerhalb der verschiedenen Schneidoperationen mit zusätzlichen Sensoren erfasst werden. Auf Grund logistischer Aspekte wird vorteilhaft mit möglichst gleichen Umschlaggrössen ope-

riert, womit eine grosse Bandbreite verschiedener Buchblockformate erfasst werden kann. Also ist davon auszugehen, dass mehrheitlich mit einem verhältnismässig grossen Überhang operiert wird.

**[0057]** Um die sichere definierte Position zwischen Buchblockrückenseite und Anschlagfläche innerhalb der Zustellvorrichtung auch bei Umschlägen mit einem grossen Überhang im Bereich der Kopf-, Fuss- und Frontpartien zu bewerkstelligen, wird zur erfindungsgemässen Bereicherung des Standes der Technik vorgeschlagen, während der kurzen Öffnung des Klemmaggregates, um die Schwerkraft auf das Druckprodukt zu nutzen, zusätzlich mit mindestens einem adäquaten Bündigschieber eingegriffen, der die nötige Andruckkraft via die Umschlagüberhänge direkt oder indirekt auf das eingefasste Druckprodukt ausüben kann, damit mindestens die Rückenseite des Druckproduktes sicher auf der zugehörigen Anschlagfläche aufliegt.

**[0058]** Zu diesem Zweck werden die beiden frontseitigen Umschlagüberhänge des Buchblocks von einem in der Andruckebene winklig optimal ausgerichteten Bürstenkamm oder durch anderweitige flexible mechanische oder pneumatisch angesteuerte Mittel erfasst, so dass sich die resultierende Andruckkraft via Umschlagüberhänge auf den Körper des Druckproduktes überträgt, dergestalt, dass dieses dann sicher auf der innerhalb der Zustellvorrichtung disponierten Anschlagfläche aufliegt.

**[0059]** Am Beispiel eines Bürstenkamms wird dessen materialmässige Flexibilität so ausgebildet, dass der freie resultierende Teilbereich des Bürstenkamms zwischen den beiden Umschlagüberhängen durch die vertikale oder quasi-vertikale Andruckbewegung zusätzlich bis zu der Frontpartie des Buchblocks vordringen kann, um dort eine zusätzliche oder prädominante Andruckkraft entfalten zu können.

**[0060]** Grundsätzlich lässt sich diese Vorgehensweise auch dann vorsehen, wenn es darum geht, eine durch adäquaten Mittel seitliche Andruckkraft auf Kopf- oder Fusspartie des Druckproduktes zur Bildung einer einheitlichen Ebene, dies auch, wenn das Paket aus verschiedenen Broschüren besteht, damit diese einheitliche Kante dann durch einen Sensor jene optimale Positionierung innerhalb der Transportklammervorrichtung erhält.

**[0061]** Bei der Klemmvorrichtung am zweiten Schneidort handelt es sich erfindungsgemäss, wie bereits oben erwähnt, um Pressleisten, welche beidseitig der Pressflächen des Druckproduktes angeordnet sind, und welche Pressleisten das Druckprodukt mindestens von einer Seite her simultan oder subsequent anpressen.

**[0062]** Die Anzahl der operativ zum Einsatz kommenden Pressleisten auf beiden Seiten wird jeweils in Abhängigkeit der Formatgrösse des zu bearbeitenden Druckproduktes steuerungstechnisch festgelegt, wobei es auch möglich ist, dass die für den Einsatz freigegebenen Pressleisten für die Ausübung der Presskraft auf das Druckprodukt gegeneinander gerichtete Bewegungen ausführen, sei es mit gleicher Kraft, sei es durch eine gesteuerte abgestufte Kraftentfaltung.

**[0063]** Bei einer subsequenten Einwirkung der Pressleisten auf das Druckprodukt fängt die Presswirkung, d.h. die Presskraftentfaltung, mit der ersten Pressleiste im Bereich des Rückens des Druckproduktes an, um sich dann fortlaufend durch eine subsequenten oder semi-subsequente Abfolge bis annähernd in den Bereich der zu schneidenden Kante fortzusetzen.

**[0064]** Die subsequente Ansteuerung der Pressleisten entlang des Formats des Druckproduktes bewirkt auch, dass durch die zwischen den Seiten oder Signaturen des Druckproduktes eingefangene Luft kontinuierlich ausgepresst wird, bis eine vollkommene Dickenkonsistenz des Blocks erreicht ist. Erst dann kann insbesondere die auf die Frontkante des Druckproduktes gerichteten Schneidoperationen erfolgreich durchgeführt werden. Diese Vorgehensweise kann auch bei den übrigen Schneidoperationen mit entsprechenden Klemmvorrichtungen durchgeführt werden.

**[0065]** Unabhängig davon, welche Klemmvorrichtungsart zum Einsatz gelangt, sei es anhand von Klemmplatten oder Pressleisten, wird das Druckprodukt in unmittelbarem Bereich der Schneidoperationen zusätzlich durch den Einsatz von Pressbalken abschliessend angepresst, womit ultimative optimale Verhältnisse für die Schneidoperation erreicht werden.

**[0066]** Im Bereich der dritten Schneidoperation am dritten Schneidort ist eine weitere kraftausübende Klemmvorrichtung im Einsatz, welche nach einem Vierklammersystem aufgebaut ist, wobei eine andere Unterteilung auch möglich ist. Um keine sprachlichen Konflikte gegenüber den bereits behandelten Klemmvorrichtungen auszulösen, wird hier im Folgenden von einem Vierklammersystem gesprochen. Dieses Vierklammersystem kann gleichzeitig, direkt oder indirekt, die Funktion einer druckproduktbezogenen Ausförderungsanordnung erfüllen.

**[0067]** Dieses Vierklammersystem der erfindungsgemässen Einrichtung, welches sowohl Buchblocks als auch Broschüren aufnehmen und die weitere Verarbeitung bereit stellen kann, wird nach folgenden Kriterien betrieben:

Die für die dritte Schneidoperation in das Vierklammersystem eingebrachten Buchblocks oder Broschüren werden während des Schneidvorganges am dritten Schneidort zwischen einer zum Vierklammersystem gehörenden beweglichen Klemmbacke und einer festen Klemmbacke gepresst.

**[0068]** Nach durchgeführter Schneidoperation an diesem dritten Schneidort bewegt sich das drehbare Vierklammersystem während jedem Takt um 90° und damit auch eine Klammer mit dem Buchblock oder den Broschüren orthogonal zur Messerbewegung am dritten Schneidort vom Messer weg. In dieser Stellung werden dann die Buchblock oder die Broschüren von dem Vierklammersystem ausgefördert und einem Transportband übergeben.

**[0069]** Die Schneidoperationen in den Schneidorten des Dreischneiders werden hinsichtlich der Beschnei-

dung der einzelnen offenen Seitenkanten des Druckproduktes mit je einer individuell angetriebenen Schneidvorrichtung durchgeführt, wobei mindestens eine Schneidvorrichtung mit einem einfachwirkenden Schneidmesser betrieben wird.

**[0070]** Diese Schneidvorrichtung ist vorzugsweise modular aufgebaut, und sie besteht aus mindestens drei Schneidstationen für die Beschneidung der Kopf- Front- und Fusskante, welche Schneidstationen U-förmig mit der offenen Seite nach unten angeordnet sind. Die Schneidoperationen stehen sodann in Wirkverbindung mit jeweils mindestens einem örtlich angeordneten Pressbalken, wobei der Pressbalken gegen die inneren Ebenen der U-Form wirkt. Durch diese U-förmige Konfiguration fallen die geschnittenen Abschnitte des Buchblocks oder der Broschüren allesamt nach unten.

**[0071]** Darüber hinaus weist der erfindungsgemässe Dreischneider gegenüber den bekannten Dreischneidern folgende Vorteile auf:

Während der einzelnen Schneidoperation wird das Druckprodukt in verschiedentlich ausgebildeten Klemmvorrichtungen (Klemmplatten oder Pressleistenbatterien), unter zusätzlicher Presseinwirkung durch die bereits erwähnten Pressbalken, so dass das Druckprodukt bei jeder Schneidoperation nahezu vollflächig erfasst wird. Einzig im Bereich des Rückens wird das Druckprodukt nicht erfasst. Dies ist unkritisch, weil die jeweils zum Einsatz gelangenden Rückenbindung (Fadenheftung, Klebebindung, Sammelheftung, etc.) das Druckprodukt in diesem Bereich genügend zusammenhält, während die zum Einsatz gelangenden Klemmplatten oder Pressleisten das Druckprodukt integral genügend stützen. Dieses vollflächige Pressen des Druckproduktes im Zusammenwirken mit den zum Einsatz gelangenden Pressbalken sind die Voraussetzungen für eine hohe Schnittqualität.

**[0072]** Sonach wird die erfindungsgemässe fast vollflächige Pressung des Druckproduktes auf einfachste Art und Weise erreicht. Es müssen keine formatabhängige Stege, Abstützelemente oder Stützleisten vorgesehen werden. Dadurch kann beim erfindungsgemässen Dreischneider eine hohe Leistungsdichte bei hohen Taktfrequenzen erzielt werden.

**[0073]** Da mit dem erfindungsgemässen Dreischneider das Druckprodukt hängend zu den einzelnen Schneidstationen der Schneidvorrichtung transportiert wird, ist bei den Übergabestellen im Transportsystem kein Stützen der Seiten des Druckproduktes notwendig.

**[0074]** Weil also die Druckprodukte nicht liegend transportiert werden, biegen sich die Buchseiten bei nicht vollflächigen Auflageflächen zwischen den Auflagestellen auch nicht durch, und sie können somit an den vorgesehenen Übergabestellen nicht anhängen.

**[0075]** Die drei Schneidstationen der Schneidvorrichtung sind U-förmig mit der offenen Seite des U's nach unten gerichtet. Die abzuschneidende Abschnittslänge an den Kanten, also an den offenen Seiten, des Druckproduktes erfolgt bei allen drei Schneidoperationen (Kopf-, Fuss-, Frontseite) gegen das Innere der U-Form.

Dadurch kann mit einer einzigen Entsorgungseinrichtung operiert werden, wonach alle anfallenden Abschnitte gemeinsam "ausgefördert" werden können. Die Abschnitte fallen durch die Schwerkraft ohne weitere Hilfsmittel nach unten, wo sie global eingesammelt oder laufend wegtransportiert werden können.

**[0076]** Eine gute Abschnittsentsorgung ist deshalb von grosser Bedeutung, weil bei der industriellen Herstellung von einzelnen Druckprodukten (Buchblocks) die unterschiedlichen Formate sehr oft erst am Dreischneider erzeugt werden. Dabei werden die Druckprodukte in einer auf das grösste Endformat abgestimmten Grösse dem Dreischneider zugeführt, was bei kleinen Endformaten naturgemäss zu grossen abzuschneidenden Abschnitten führt.

**[0077]** Bei Dreischneidern mit Schneidkassetten und Pressstempeln ist es indessen üblich, das Druckprodukt durch zwei rechtwinklige Anschläge in den Ecken von Buchrücken zur Kopfseite und Buchrücken zur Fussseite, sowie einem Anschlag von der Buchblockfrontseite her, auszurichten. Beim Herstellen von formatvariablen Druckprodukten (Buchblocks) werden für einen bestimmten Formatbereich meistens Umschläge des gleichen Formats verwendet.

**[0078]** Der genannte Pressbalken steht also unmittelbar in Wirkverbindung mit dem jeweiligen Schneidmesser und sorgt dafür, dass jene Kraft auf das Druckprodukt ausgeübt wird, welche für einen sauberen Schnitt unabdingbar ist.

**[0079]** Grundsätzlich stehen zwei Hauptvarianten im Vordergrund: Zum einen besteht eine kraftmässige Kopplung zwischen Pressbalken und Schneidmesser, d.h. die Pressbalkenkraft weist sonach einen festen Wert auf, wobei dann in der Regel auch das Geschwindigkeitsprofil (Pressgeschwindigkeit/Beschleunigung) monoton verläuft. Eine andere Variante besteht darin, die Kraftausübung von Schneidmesser und Pressbalken zueinander zu entkoppeln, so dass der Pressbalken dann nach folgenden Kriterien operiert:

Der Aufbau einer bestimmten Kraft am Pressbalken erfolgt über den Aufbau eines entsprechenden Drehmomentes am Servomotor durch einen Servoantrieb. Auf Grund einer Dickenmessung wird die optimale Presskraft auf das Druckprodukt bestimmt, was leicht durch abgelegte Steuerungsprofile erfolgen kann. In der Regel genügt eine einzige Eichung für die Erfassung einer bestimmten Dickenvariabilität der Druckprodukte, soweit die zugrunde gelegte Presskraftkennlinie als konstant betrachtet werden kann, weil die Differenzen der Buchblockdicken innerhalb eines Jobs relativ klein sind.

**[0080]** Demgegenüber muss aber in Betracht gezogen werden, dass durch die Optimierung des Presshubes vor allem bei steifen und/oder dünnen Druckprodukten eine wesentliche Reduktion der Pressgeschwindigkeit und vor allem der Beschleunigung erreichbar ist. Vorteilhaft ist es aber bei diesem Konzept, dass unabhängig von der Produktionsgeschwindigkeit die jeweiligen Schneidvorrichtung(en) immer mit der maximalen Geschwindig-

keit arbeiten, die hierbei nicht durch die Schnittgeschwindigkeit, sondern durch die von der Mechanik bestimmten Grenzen limitiert wird. Wesentlich ist zudem, dass bei tiefer Maschinengeschwindigkeit eine vergrösserte Zykluszeit, insbesondere für die Operationen Transportieren, Ausrichten und Pressen, zur Verfügung steht, da für den Schneidvorgang immer gleich viel Zeit benötigt wird.

**[0081]** Variiert nun die Dicke der Druckprodukte in einem bestimmten Rahmen und werden diese durch eine Fixkantenverarbeitung hergestellt, so steht der Umschlag an der obersten Seite des Druckproduktes nicht gleich viel vor, wie an der letzten Seite desselben. Variiert die Höhe des Druckproduktes, so steht je nach dem der Umschlag gegenüber dem Druckprodukt mehr oder weniger vor. In der Regel werden die Druckprodukte mit einem festen Überstand des Umschlags auf der einen Seite und einem variablen Überstand auf der anderen Seite hergestellt. Bei solchen Produkten ist die Ausrichtung des Buchblocks, wie bei den Dreischneidern mit Schneidkassetten und Pressstempeln, ungeeignet.

**[0082]** Demgegenüber, beim erfindungsgemässen Dreischneider wird das noch ungeschnittene Druckprodukt an der Fuss- oder Kopfkante und der Rückenante ausgerichtet. Damit spielen die variablen Überstände des Umschlags hinsichtlich der Breite, allenfalls auch der Höhe, des Druckproduktes keine Rolle.

**[0083]** Für jedes zu schneidenden Druckprodukt müssen der Dreischneidersteuerung Produktdaten bekannt sein, aus denen die notwendigen Bewegungen der Transportorgane berechnet werden können, damit am Ende ein geschnittenes Druckprodukt entsteht, welches die gewünschten Formatabmessungen aufweist.

**[0084]** Diese Daten können dabei auf verschiedenste Art und Weise der Steuerung übermittelt werden. Nachfolgend sind beispielhaft einige Möglichkeiten aufgeführt:

Jedes Druckprodukt ist mit einem Identifikationsmerkmal ausgerüstet. Ein Merkmalleser am Eingang des Dreischneiders liest das Identifikationsmerkmal (z.B.: ein- oder zweidimensionaler Barcode, RFID Chip, Zeichen, Bild, etc.) und übermittelt die Informationen aus dem Merkmal mit der Maschinentaktzuordnung an die Steuerung. Das Merkmal kann die notwendigen Informationen, welche die geschnittenen Druckprodukt-Dimensionen abbilden, enthalten, oder die fehlenden Informationen können aus in einer Datenbank abgelegten Steuerungsprofilen ergänzt werden.

**[0085]** In einem anderen System werden die Druckprodukte getaktet dem Dreischneider zugeführt. Mit jedem Takt wird der Dreischneidersteuerung die Information mitgeliefert, die notwendig ist, um das Druckprodukt auf die richtige Dimension zu schneiden. Auch hier können mit dem Druckprodukt gelieferte Daten durch Daten aus einer Datenbank ergänzt werden.

**[0086]** Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass dem Dreischneider die Daten mit einer Reihenfolge der Druckprodukte bekannt gemacht werden, bevor deren Zuführung stattfindet. Der Dreischneider arbeitet mit je-

dem Druckprodukt, das zugeführt wird, den nächsten Datensatz in der vorgegebenen Reihenfolge ab. Die Zuführung der Druckprodukte muss dabei in der richtigen Reihenfolge gemacht werden. Zur Kontrolle kann zusätzlich ein Merkmalleser eingesetzt werden, der die Reihenfolge kontrolliert.

**[0087]** Wie oben bereits erwähnt, werden die Druckprodukte liegend, mit der bearbeiteten Seite (Fadenheftung, Klebebindung, Sammelheftung, etc.) voran und mit ungefähr gleicher Teilung über ein Transportband dem Dreischneider zugeführt. Die ungefähr gleichmässige Teilung ist entweder gegeben durch eine getaktete Zuführung der Druckprodukte zum Transportband des Dreischneiders, oder sie wird durch der Technik bekannte Vorrichtungen und Verfahren vor dem Transportband erzeugt.

**[0088]** Bei einer anderen Ausführungsform werden die Druckprodukte mit einer unregelmässigen Teilung dem Transportband des Dreischneiders zugeführt. Eine Taktvorrichtung sorgt dafür, dass Minimalteilungen (Abstand von Buchrückenkante zur Buchrückenkante des nächsten Produkts) nicht unterschritten werden. Durch einen Sensor wird erfasst, wann ein Buchblock am Transportband des Dreischneiders eintrifft. Ist der Abstand der Buchblocks nun grösser als die Minimalteilung, so kann als erste Vorzugsvariante vorgesehen werden, dass die sich innerhalb des Dreischneiderprozesses befindlichen Druckprodukte fertig produziert werden, und danach die Zustellung wieder aufgenommen wird.

**[0089]** Als weitere Option kann vorgesehen werden, dass durch die Steuerung die Geschwindigkeit des Dreischneiders reduziert und der Dreischneider auf den Takt des Druckproduktes synchronisiert wird. Überschreitet die Teilung ein Maximalmass, so kann ebenfalls optional vorgesehen werden, dass die Steuerung Leertakte am Dreischneider generiert, wie dies oben bereits im Zusammenhang mit dem Betrieb der Zustellvorrichtung dargelegt worden ist.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

**[0090]** Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme der Zeichnung näher dargestellt. Alle für das unmittelbare Verständnis der Erfindung nicht wesentlichen Elemente sind weggelassen worden. Im Folgenden wird das Druckprodukt allgemein als Buchblock bezeichnet, womit dann Platz besteht, auch auf andere Druckproduktarten, beispielsweise auf Broschüren, einzugehen.

**[0091]** In der Zeichnung zeigt:

- Figur 1 Translationsbewegungen der Supporte und Greifer innerhalb der X- und Y- Ebenen;
- Figur 2 eine Gesamtansicht des Dreischneiders mit einer Momentaufnahme der Supporte;
- Figur 3 eine weitere Ansicht des Dreischneiders mit einer weiteren Momentaufnahme der Sup-

porte;

- Figur 4 Einlaufvorrichtung für die Buchblocks in den Dreischneider;
- Figur 5 ein Einschubrad als Zustellvorrichtung;
- Figur 6 eine Transportklammer;
- Figur 7 eine modulare Schneidvorrichtung beinhaltend die drei Schneidstationen;
- Figur 8 eine Momentaufnahme beim Betrieb der Pressleisten;
- Figur 9 eine weitere Momentaufnahme beim Betrieb der Pressleisten;
- Figur 10 eine weitere Momentaufnahme während der Schneidoperation;
- Figur 11 ein drehbares Vierklammersystem als Klemmvorrichtung und Ausföhrungsvorrichtung;
- Figur 12 die ultimative Anpressung des Buchblocks anlässlich der Schneidoperation;
- Figur 13 Verlauf der Kräfteentfaltung verschiedener Klemmelemente während einer Schneidoperation;
- Figur 14 einen Bündigschieber für die vertikale Druckausübung auf das Druckprodukt;
- Figur 15 einen Bündigschieber für die horizontale Druckausübung auf das Druckprodukt;
- Figur 16 eine weitere Transporteinrichtung der Druckprodukte.

#### Ausführungsbeispiele der Erfindung

- [0092]** Figur 1 zeigt schematisch die Translationsbewegungen einer zu einem Dreischneider 100 gehörenden Transporteinheit, deren Bewegungen aus zwei druckproduktbezogenen bewegbaren Supporten 101, 102 ausgeführt werden, wobei diese Supporte, wie später bei der Beschreibung der übrigen Figuren noch detailliert zur Darlegungen kommen wird, in operativer Wirkverbindung zueinander stehen. Die Supporte weisen endseitig druckproduktbezogene Greifer 103, 104 mit Klemmbacken auf, welche das zu beschneidende Druckprodukt A buchrückenseitig A<sup>R</sup> nacheinander erfassen. Die Supporte selbst führen gegenüber den Schneidorten 1, 2, 3, auch Schneidstationen genannt, folgende abgestimmte steuerungsunterstützte Translationsbewegungen aus:

Der erste Support 101 übernimmt aktiv das Druckprodukt A nach erfolgter erster Schneidoperation am ersten Schneidort 1. Sodann überführt der erste Support dieses Druckprodukt A zu dem zweiten Schneidort 2, und kehrt nach vollzogener Abgabe des Druckproduktes zur Ausgangsposition am ersten Schneidort 1 für die erneute Übernahme eines nachgelieferten Druckproduktes A zurück, dies nachdem die erste Schneidoperation am ersten Schneidort 1 durchgeführt worden ist. Zwischenzeitlich übernimmt der zweite Support 102 das Druckprodukt A unmittelbar nach beendeter Schneidoperation am zweiten Schneidort 2 und überführt dieses Druckprodukt zu dem dritten Schneidort 3, wo die dritte Schneidoperation stattfindet. Danach kehrt der zweite Support 102 zu dem zweiten Schneidort 2 zurück, wo bereits wieder ein von dem ersten Support beigebrachtes und bereits beschrittenes weiteres Druckprodukt A zur Abholung und Überführung zu dem dritten Schneidort 3 bereit steht.

**[0093]** Die Translationsbewegungen der Supporte 101, 102, mit den angeschlossenen Greifern 103, 104, erfassen zwei resp. drei Ebenen, nämlich, in der ersten Ebene X wird durch die Überführung des Druckproduktes von einem Schneidort zum nächsten durchgeführt; in der zweiten Ebene Y wird die Ladung und Entladung des Druckproduktes am jeweiligen Schneidort vollzogen. Optional kommt dann noch eine dritte Ebene Z (nicht näher gezeigt) zum Einsatz, in welcher nach Bedarf eine laterale Anpassung (Offset-Bewegung) gegenüber den druckproduktbezogenen stationären Klemmelementen am jeweiligen Schneidort des Dreischneiders 100 stattfindet.

**[0094]** Im Folgenden wird die Wirkung der Translationsbewegungen der Supporte anhand der Greifer beschrieben, da diese die Operationen des Dreischneiders am besten wiedergeben.

**[0095]** Figuren 2 und 3 zeigen den Dreischneider 100 in einer 3D Darstellung. Die Buchblocks A<sup>n</sup> werden liegend, mit dem Buchblockrücken voran und mit ungefähr gleicher Teilung, über ein Transportband 110 dem Dreischneider 100 zugeführt. Die ungefähr gleichmässige Teilung ist entweder gegeben durch eine getaktete Zuführung der Buchblocks zum Transportband des Dreischneiders, oder sie wird durch aus dem Stand der Technik bekanntgewordene Vorrichtungen vor dem Transportband erzeugt.

**[0096]** In einer anderen nicht näher dargestellten Ausführungsform werden die Buchblocks mit einer unregelmässigen Teilung dem Transportband 110 des Dreischneiders 100 zugeführt. Eine Taktvorrichtung sorgt dafür, dass Minimalteilungen (Abstand von einer vorauselenden Buchrückenkante zur Buchrückenkante des nächsten Buchblocks) nicht unterschritten werden.

**[0097]** Durch einen nicht näher gezeigten Sensor wird jener Zeitpunkt erfasst, bei welchem ein Buchblock am Transportband des Dreischneiders eintrifft. Ist der Abstand der Buchblocks nun grösser als die Minimalteilung, so wird durch die Steuerung die Geschwindigkeit der Translationsbewegungen des Dreischneiders reduziert,

worauf der Dreischneider auf den Takt des gelieferten Buchblocks synchronisiert wird. Überschreitet die Teilung ein Maximalmass, so ist die Steuerung so programmiert, dass sie in der Lage ist, Leertakte am Dreischneider zu generieren.

**[0098]** Die Buchblocks A<sup>n</sup> werden auf dem Transportband 110 durch einen festen Anschlag an der Kopf- oder Fussseite ausgerichtet. Dies kann durch eine Transportstrecke mit leicht schief stehenden Transportrollen, oder durch andere aus dem Stand der Technik bekanntgewordenen Methoden erfolgen.

**[0099]** Die übrigen Module des Dreischneiders gemäss den Hinweisen in den Figuren 2 und 3 werden detailliert in den folgenden Figuren beschrieben.

**[0100]** Ein Bündigschieber 125 (Siehe Figuren 3 und 14) steht in Wirkverbindung mit dem Einschubrad 120 (Zustellvorrichtung), und soll zu den bereits erläuterten Massnahmen als Ergänzung dienen, um eine sichere Positionierung des Buchblocks gegenüber dessen Anschlagflächen zu erzielen.

**[0101]** Eine Anschlagfläche wird zum einen sowohl bei Einzelbuchblocks als auch bei einem Stapel von Broschüren für die Ausrichtung nach der Rückenseite der Druckprodukte gegenüber einer fest vorgegebenen Auflagefläche innerhalb des Einschubrades 120 zugrunde gelegt. Zum anderen muss sichergestellt werden, dass kopf- und/oder fussseitig der Druckprodukte vor der ersten Schneidoperation eine entsprechende hängende längliche Positionierung in Flussrichtung aufweisen.

**[0102]** Bei Buchblocks geschieht dies insoweit, als die formatmässige Übernahme des Einzelbuchs von dem Einschubrad 120 durch die Transportklemmvorrichtung 130 von einem Sensor gesteuert wird, der auf die äussere Kante des überhängenden Umschlags resp. des Buchblocks selbst im Bereich der kopf-, resp. fussseitigen Partie anspricht. Damit wird erreicht, dass die dort geschnittene Randzone beim Buchblock eine abgestimmte Grösse aufweist.

**[0103]** Bei einem gestapelten Paket aus einzelnen Broschüren sollten dann vorzugsweise vor der ersten Schneidoperation seitliche Mittel vorgesehen werden, welche eine einheitliche Ausrichtung der schneidortsseitigen Kanten dieses Pakets sicherstellen.

**[0104]** Die Funktion des Einschubrades 120 besteht demnach darin, eine klappbare, rechenartig ausgeführte Führung gegen den Buchblock zu schwenken, so dass dieser nach einer 90° Drehung, auf dem Rücken liegend, nicht auffächern und nicht umfallen kann. Die rechenartige Führung ist mit dem Klemmaggregat gekoppelt, welches den Buchblock in einer auf dem Rücken liegenden Stellung kurzfristig klemmt und kinematisch so gestaltet ist, dass diese rechenartige Führung in eine buchdickenabhängige Position überführt werden kann. Danach öffnet das Klemmaggregat nochmals ein wenig, so dass der Buchblock, der Schwerkraft folgend, die Möglichkeit erhält, sich an seiner Buchblockrückenseite gegen die Anschlagfläche des Einschubrades auszurichten. Dann schliesst das Klemmaggregat erneut, worauf der Buch-

block in einer definierten Position gehalten ist.

**[0105]** Diese an sich optimierte Vorgehensweise bietet sonach Gewähr, dass die Buchblockrückenseite eine definierte Position einnimmt, welche für die folgenden Schneidoperationen ausschlaggebend ist.

**[0106]** Dessen ungeachtet ist es aus qualitativen Aspekten richtig, wenn zusätzliche Massnahmen vorgesehen werden, welche in jenen Fällen eingreifen sollen, wenn bei verschiedenen Ausgestaltungen des Buchblocks, insbesondere deren Buchblockrücken, die Heranziehung der Schwerkraftkomponente allein nicht genügt, um die angestrebte definierte Position der Buchblockrückenseite gegenüber der zugehörigen Anschlagfläche sicher zu stellen.

**[0107]** Es muss in diesem Zusammenhang von der Tatsache ausgegangen werden, dass die Buchblocks in den meisten Fällen mit einem Umschlag konfektioniert werden, der allseitig (Kopf-, Fuss-, Frontpartie) einen relativ grossen Überhang gegenüber dem ursprünglichen Buchblockskörper aufweist. Dieser Überhang bildet an sich für den Schneidvorgang keine Einschränkungen, der aber auf Grund einer Vereinheitlichung logistische Vorteile bietet, insofern, als mit der gleichen Umschlaggrösse eine grosse Bandbreite verschiedener Buchblockformate erfasst werden kann. Also ist davon auszugehen, dass der verhältnismässig grosse Überhang mehrheitlich zum Einsatz kommen wird.

**[0108]** Um die sichere definierte Position zwischen Buchblockrückenseite und Anschlagfläche innerhalb des Einschubrades 120 auch bei Umschlägen mit einem grossen Überhang im Bereich der Kopf-, Fuss- und Frontpartien zu bewerkstelligen, wird zur erfindungsgemässen Bereicherung des Standes der Technik vorgeschlagen, während der kurzen Öffnung des Klemmaggregates, um die Schwerkraft auf den Buchblock einwirken zu lassen, mindestens mit einem Bündigschieber 125, 126 (Siehe Figuren 14, 15) in einer adäquaten Form zu operieren, der die nötige Andruckkraft via die Umschlagüberhänge direkt oder indirekt auf den Buchblock ausüben kann, damit die Buchblockrückenseite sicher auf der zugehörigen Anschlagfläche aufliegt oder seitlich ausgerichtet wird.

**[0109]** Zu diesem Zweck werden die beiden frontseitigen Umschlagüberhänge des Buchblocks von in der Andruckebene winklig optimal ausgerichteten Bürstenkämmen (Siehe Figuren 14, 15) oder durch anderweitige flexible mechanische oder pneumatisch angesteuerte Mittel erfasst, so dass sich die resultierende Andruckkraft via Umschlagüberhänge auf den Körper des Buchblocks A überträgt, dergestalt, dass dieser dann sicher auf der innerhalb des Einschubrades 120 disponierten Anschlagfläche aufliegt oder sonst horizontal positioniert ist.

**[0110]** Am Beispiel eines Bürstenkamms (Siehe Figuren 14, 15) wird dessen materialmässige Flexibilität so erzielt, dass der freie resultierende Teilbereich des Bürstenkamms zwischen den beiden Umschlagüberhängen durch die vertikale oder quasi-vertikale Andruck-

bewegung zusätzlich bis zu der Frontpartie des Buchblocks vordringen kann, um dort eine zusätzliche oder prädominante Andruckkraft entfalten zu können.

**[0111]** Grundsätzlich lässt sich diese Andruckkraft auch vorsehen, wenn es darum geht, eine durch adäquate Mittel in Form eines weiteren Bündigschiebers 126 (siehe Figuren 3 und 15) eine seitliche Andruckkraft auf Kopf- oder Fusspartie des Druckproduktes allgemein auszuüben, mit dem Ziel, die Bildung einer einheitlichen Ebene über alle Druckprodukte des Pakets zu bewerkstelligen, damit diese Kante dann durch einen Sensor sicher erfasst werden kann, um jene optimale Positionierung innerhalb der Transportklammervorrichtung 130 erstellen zu können, damit die nachfolgenden Schneidoperationen (Kopf und Fuss) massrichtig durchgeführt werden können.

**[0112]** Wie diesbezüglich aus Figur 4 hervorgeht, werden die Buchblocks durch leicht schief stehende Transportrollen 113 in Transportrichtung 112 gegen einen festen Anschlag 111 angedrückt und dann weiter zum Dreischneider 100 befördert. Der feste Anschlag 111 kann mit einem mitlaufenden nicht näher gezeigten Riemen oder auch nur als eine feste Platte ausgebildet sein.

**[0113]** Die Buchblocks A<sup>n</sup> gelangen danach in eine Übergabeposition, aus der sie beispielsweise durch ein rotierendes Einschubrad 120 angehoben und durch Drehung in Position gebracht werden.

**[0114]** Wie diesbezüglich aus Figur 5 hervorgeht, wird während einer ersten 90° Drehung des Einschubrades 120, das die Funktion einer Zustellvorrichtung gegenüber einer nachfolgenden Operation erfüllt, eine klappbare, rechenartig ausgeführte Führung 121 gegen den Buchblock A geschwenkt, so dass der Buchblock nach der 90° Drehung, auf dem Rücken liegend, nicht auffächern und nicht umfallen kann. Die rechenartige Führung 121 ist an ein Klemmaggregat 122 gekoppelt, welche den Buchblock in einer auf dem Rücken liegenden Stellung kurzfristig klemmt, und kinematisch so gestaltet ist, dass die rechenartige Führung 121 in eine buchdickenabhängige Position überführt werden kann. Danach öffnet das Klemmaggregat 122 nochmals ein wenig, so dass der Buchblock A, der Schwerkraft folgend, die Möglichkeit erhält, sich an seinem Buchblockrücken gegen die Anschlagfläche 123 des Einschubrades 120 auszurichten. Dann schliesst das Klemmaggregat 122 erneut, worauf der Buchblock in einer definierten Position fest gehalten ist. Das vierteilige Einschubrad 120 dreht sich nun über zwei Takte um jeweils 90° weiter und stellt das Druckprodukt allgemein in eine nun hängende Lage für die weitere Bearbeitung sicher. Während dieser Drehbewegung werden die erste rechenartige Führung 121 und eine mit ihr in Wirkverbindung stehende zweite rechenartige Führung 124 leicht vom Buchblock weg geschwenkt, so dass die Seiten des Buchblocks, allein durch die Schwerkraft, vertikal nach unten hängen, während dem der Buchblock am Buchblockrücken durch das Klemmaggregat 122 gehalten wird.

**[0115]** In dieser Lage fährt eine geöffnete Transport-

klammer (gut ersichtlich in Figur 2, Pos.130) horizontal in Richtung des Buchblockrückens über den Buchblock und übernimmt diesen grossflächig.

**[0116]** Wie diesbezüglich detailliert aus Figur 6 hervorgeht, besteht diese Transportklammer 130 aus zwei Klemmbacken 131, 132. Vorzugsweise operiert die Transportklammer so, dass die eine Klemmbacke 131 keinen Hub ausführt, während die andere Klemmbacke 132 den ganzen Hub macht. Gemeinsam fahren die beiden Klemmbacken 131, 132 zwei verschiedene Offsets, welche im Zusammenhang stehen, ob das Druckprodukt allgemein transportiert oder eine Leerfahrt gemacht wird. Optional kann bei bestimmten variablen und/oder inkonsistenten Buchblockdicken vorgesehen werden, dass der Hub der beiden Klemmbacken 131, 132 der Transportklammer 130 individuell gestaltet wird, demnach gleiche oder unterschiedliche Wege bis zum Vollzug der Endpressstellung gefahren werden.

**[0117]** Die Transportklammer 130 lässt sich durch eine Linearbewegungsrichtung 133 horizontal bewegen. Ein nicht näher gezeigter gesteuerter Antrieb bewegt die Transportklammer 130 positionsgenau gegenüber einer buchblockkonformen Übernahmeposition. Diese Übernahmeposition ist dabei immer von dem abzuschneidenden Abschnitt abhängig, der an der Kopf- oder Fussseite des Buchblocks vorgenommen werden soll. Sodann, in der Übernahmeposition schliesst die Transportklammer 130 und klemmt dabei den Buchblock zwischen dessen Front- und Rückfläche grossflächig ein. Nur der Rückenbereich und der jeweils abzuschneidende Abschnittsbereich des Buchblocks bleiben frei. Hierzu wird auf die Beschreibung von Figur 12 verwiesen.

**[0118]** Das Klemmaggregat 122 (siehe Figur 5) öffnet nun und gibt den Buchblockrücken frei. Die Transportklammer 130 bewegt sich daraufhin horizontal und transportiert den Buchblock in die erste Schneidposition (siehe auch Figur 1, Pos. 1) einer modular aufgebauten Mehrschneidvorrichtung.

**[0119]** Die beiden Klemmbacken 131, 132 können auch nach folgenden Kriterien betrieben werden: Jede Klemmbacke steht direkt oder indirekt mit einem für die kraftschlüssige Klemmwirkung operierenden Antrieb in Wirkverbindung. Die durch die Antriebe geführten Klemmbacken weisen einstellbare und/oder prädiktiv geregelte Hub- und Kraftschlussprofil auf eine beliebige Formatausprägung des vorgelegten Druckproduktes auf, so dass die durch die Klemmbacken erfolgte kraftschlüssige Erfassung des Druckproduktes gegenüber dessen Mittellinie auf Symmetrie oder quasi-Symmetrie ausgelegt ist. Die Klemmbacken führen mindestens während der operativen Phase zur Ausübung der Klemmwirkung auf das Druckprodukt ein gegenseitig abgestimmtes gleichförmiges, ungleichförmiges oder adaptives Geschwindigkeitsprofil aus. Dieser Betrieb lässt sich für alle in Wirkverbindung zueinander stehenden Klemmbacken vorsehen, welche Bestandteil dieser Anmeldung sind.

**[0120]** Wie diesbezüglich aus Figur 7 hervorgeht, umfasst die modulare Schneidvorrichtung 140 drei Schneid-

stationen, welche aus einer ersten Station 141 am Schneidort 1 (siehe Figur 1), einer zweiten Station 142 am Schneidort 2 (siehe Figur 1) und einer dritten Station 143 am Schneidort 3 (siehe Figur 1) bestehen. Für die jeweilige Schneidoperation wird der Buchblock durch eine Pressplatte 145 und zusätzlich mit einem Pressbalken 144 angepresst, dergestalt, dass der Buchblock durch Pressbalken 144 und die bereits erwähnten Pressplatten im Bereich zwischen der Transportklammer und der Schneidkante während der Schneidoperation maximiert geklemmt resp. gepresst wird. Ein Messer 150b bewegt sich vorzugsweise in einem schrägen Schnitt gegen eine an sich feststehende Schneidleiste.

**[0121]** Der jeweilige Pressbalken 144 steht also unmittelbar in Wirkverbindung mit dem jeweiligen Schneidmesser 150a, 150b, 150c, und sorgt dafür, dass jene Kraft auf das Druckprodukt ausgeübt wird, welche für einen sauberen Schnitt unabdingbar ist.

**[0122]** Grundsätzlich stehen zwei Hauptvarianten im Vordergrund: Zum einen, wie dies Pos. 250 in Figur 7 symbolisieren will, besteht eine kraftmässige Kopplung zwischen Pressbalken und Schneidmesser, d.h. die Pressbalkenkraft weist sonach einen festen Wert auf, wobei dann in der Regel auch das Geschwindigkeitsprofil (Pressgeschwindigkeit/Beschleunigung) monoton verläuft.

**[0123]** Eine andere Variante, wie dies Pos. 251 in Figur 7 symbolisieren will, besteht darin, die Kraftausübung von Schneidmesser und Pressbalken zueinander zu entkoppeln, so dass der Pressbalken 144 dann autonom nach folgenden Kriterien operiert:

Der Aufbau einer bestimmten Kraft am Pressbalken erfolgt über den Aufbau eines entsprechenden Drehmomentes am Servomotor durch einen Servoantrieb. Auf Grund einer Dickenmessung wird die optimale Presskraft auf das Druckprodukt bestimmt, was leicht durch abgelegte Steuerungsprofile erfolgen kann. In der Regel genügt eine einzige Eichung für die Erfassung einer bestimmten Dickenvariabilität der Druckprodukte, soweit die zugrunde gelegte Presskraftkennlinie als konstant betrachtet werden kann, weil die Differenzen der Buchblockdicken innerhalb eines Jobs relativ klein sind.

**[0124]** Demgegenüber muss aber in Betracht gezogen werden, dass durch die Optimierung des Presshubes vor allem bei steifen und/oder dünnen Druckprodukten eine wesentliche Reduktion der Pressgeschwindigkeit und vor allem der Beschleunigung erreichbar ist. Vorteilhaft ist es aber bei diesem Konzept, dass unabhängig von der Produktionsgeschwindigkeit die jeweiligen Schneidvorrichtung(en) immer mit der maximalen Geschwindigkeit arbeiten, die hierbei nicht durch die Schnittgeschwindigkeit, sondern durch die von der Mechanik bestimmten Grenzen limitiert wird. Wesentlich ist zudem, dass bei tiefer Maschinengeschwindigkeit eine vergrösserte Zykluszeit, insbesondere für die Operationen Transportieren, Ausrichten und Pressen, zur Verfügung steht, da für den Schneidvorgang immer gleich viel Zeit benötigt wird.

**[0125]** Die übrigen zwei Schneidorte werden durch die

Messer 150a und 150c betrieben, welche im Wesentlichen dieselbe Anpressung und Schneidphilosophie verfolgen. In der ersten Schneidstation 141 wird der Kopfbereich des Buchblocks geschnitten (siehe auch Figur 1). Es ist aber nicht ausgeschlossen, die erste Schneidoperation mit dem Fussbereich des Buchblocks zu beginnen, allerdings würde dies bei bestimmten Konfigurationen eine Anpassung des Wirkungsortes der Klammer und allenfalls der Schneidvorrichtung 140 und auch von der Breite der Abschnitte bedingen, ausgehend von der Beibehaltung des buchrückenseitigen Klemmens AR (siehe Figur 1).

**[0126]** Zurückkehrend auf Figuren 1, 2, 3 greift während der Schneidoperation in vertikaler (Y-Ebene, siehe Figur 1) wie auch in horizontaler Richtung (X-Ebene, siehe Figur 1) einen bewegbaren, geöffneten ersten Greifer 103 ein, wobei in vertikaler Richtung der Greifer gegen den Buchblockrücken gerichtet ist. Nach dem ersten Schnitt übernimmt der erste Greifer 103 den Buchblock am Rücken und die Transportklammer 130 öffnet sich. Diese Transportklammer fährt danach in die Übernahmeposition für den nächsten Buchblock. Der erste Greifer 103 transportiert den Buchblock von dieser ersten Schneidoperation (Figur 1, Pos. 1) vertikal nach oben (Y-Ebene) und fährt dabei durch eine überlagerte, horizontale Bewegung in die zweite Schneidposition (Figur 1, Pos. 2) vor.

**[0127]** Die Bewegungsstrecke des ersten Greifers 103 in vertikaler Richtung wird durch die Maschinensteuerung in Abhängigkeit der Breite des geschnittenen Buchblocks gesteuert, wobei auch die Bewegungsstrecke des Greifers allgemein in horizontaler Richtung gegenüber dem Buchblock individuell gesteuert werden kann, so wenn eine spezielle Greiflage angestrebt wird. Beispielsweise, wenn das Format und die abzuschneidenden Abschnitte beim jeweiligen Buchblock eine asymmetrische oder quasi-asymmetrische oder eine einseitig schwerpunktbedingte Klemmwirkung nötig machen.

**[0128]** In der zweiten Schneidposition (Figur 1, Pos. 2) wird der Buchblock durch eine Mehrzahl von Pressleisten, die zu einer Pressleistenbatterie (Fig. 2, 3, Pos. 200), mit welchen die Buchblocks zwischen der Frontseite und der Rückseite geklemmt werden. In Figur 2 erscheint die Pressleistenbatterie in geschlossenem Zustand, während in Figur 3 die Pressleistenbatterie in geöffnetem Zustand dargestellt sind.

**[0129]** Wie in den Figuren 8 und 9 ersichtlich ist, schliessen die einzelnen Pressleisten 200<sup>1-n</sup>, beginnend am Buchrücken, nacheinander, damit die Luft zwischen den einzelnen Blättern gegen die Richtung der Schneidkante gezielt ausgepresst werden kann, wobei zugleich eine Glättung des Druckproduktes als Körper stattfindet. Wie aus Figur 9 dann gut hervorgeht, schliessen immer nur so viele Pressleisten, wie zwischen der Position des Greifers 103 mit den jeweiligen Klemmbacken 103a, 103b und der zweiten Schneidstation 142 am zweiten Schneidort 2 (siehe Figur 1) Platz finden können. Die gleichen Klemmbacken 104a und 104 b (nicht näher ge-

zeigt) sind dem anderen Greifer 104 (siehe Figur 1) zugehörig. Damit wird wiederum eine grossflächige Pressung des Buchblocks erreicht. In der zweiten Schneidstation 142 wird nun die Frontseite des Buchblocks geschnitten, dies geschieht in analoger Weise wie in der ersten und die dritten Schneidstationen 141, 143 für Kopf- resp. Fussseite.

**[0130]** Nachdem die zum Einsatz kommenden Pressleisten 200<sup>1-n</sup> der Pressleistenbatterie 200 den betreffenden Buchblock am zweiten Schneidort 2 (siehe Figur 1, Pos. 2) geklemmt haben, wie dies aus Figur 10 hervorgeht, kann der erste Greifer 103 den Buchblock loslassen und in seine Übernahmeposition (Schneidort 1, Figur 1) für den nächsten Buchblock zurück bewegt werden.

**[0131]** Des Weiteren geht aus Figur 10 jene ultimative kraftbezogene Halterung des Buchblocks A anlässlich der Schneidoperation hervor, um sicher zu stellen, dass der Schnitt mit Hilfe des gezeigten Messers 150b hochqualitativ ausgeführt werden kann. Wenn also die zum Einsatz kommenden Pressleisten 200<sup>1-n</sup> (siehe die Figuren 8, 9) den Buchblock A von dem Greifer 103 übernommen haben, so greifen Pressbalken (Pos. 144) ein, welche im unmittelbaren Schneidbereich die definitive Anpresskraft auf den Buchblock ausüben. Dabei muss diese Kraft prädominant gegenüber der von den Pressleisten ausgeübten Anpresskraft gestaltet sein, damit der durch Messer 150b ausgeführte Schnitt eine rechtwinklig scharfgeschnittene Schneidkante ermöglicht. Die Presseinrichtung besteht aus einem fest positionierten Anschlag 152 als Bestandteil einer Pressplatte 145 (siehe auch Figur 7) auf der einen Seite des Buchblocks und aus einem gegenüberliegenden bewegbaren Pressbalken 144 auf der anderen Seite, der von einem Pressbolzen 151 gegen den Buchblock angepresst wird.

**[0132]** Der Anschlag 152 kann auch bei einer weitergehenden Ausführungsart beweglich gestaltet werden, um die Dicke und/oder die Dickenkonsistenz des jeweils von oben eingelassenen Buchblocks zu berücksichtigen, mit anderen Worten, zu dem Zweck, dass die vorausselenden Kanten des eingeführten Buchblocks nicht aufstossen können. Diese dynamische Anpassung des Anschlages 152 kann durch die bereits erwähnte Maschinensteuerung erfolgen.

**[0133]** Der Pressbolzen 151 für den Pressbalken 144 kann beispielsweise motorisch, hydraulisch oder pneumatisch angetrieben sein, und so die im Voraus festgelegte Presskraft auf den Buchblock ausüben.

**[0134]** Nach demselben Prinzip funktionieren auch die übrigen Pressbalken (siehe Figur 7, Pos. 144) an den übrigen Schneidorten 1, 3, welche nunmehr die Ausübung der Presskraft in vertikaler Ebene erbringen. Auch hier geht es darum, eine rechtwinklige scharfgeschnittene Schneidkante zu gewährleisten.

**[0135]** Sobald der Buchblock durch die Pressleisten 200<sup>1-n</sup> sauber gehalten ist, kann dann die zweite Schneidoperation (Frontschnitt) ausgeführt werden. Nach beendeter Schneidoperation fährt ein zweiter Greifer 104

(siehe Figur 1) in die Position über der Pressleistenbatterie vor und greift den Buchblock in analoger Weise wie dies beim ersten Greifer 103 der Fall gewesen ist. Die Position des zweiten Greifers 104, in dem er den Buchblock klemmt, ist dabei von der geschnittenen Buchblockhöhe abhängig. Die Steuerung bringt den zweiten Greifer 104 in die vorgängig gerechnete Greifposition, so dass durch die dritte Schneidoperation (siehe Figur 1, Pos. 3) am Buchblock die richtige Buchblockhöhe entsteht.

**[0136]** Nachdem die zweite Schneidoperation (Frontschnitt) ausgeführt ist, öffnet die Pressleistenbatterie 200 und der zweite Greifer 104 fährt das Druckprodukt durch eine vertikale (aus der Schneidposition heraus), dann horizontale (Zuführung zur nächsten Schneidposition) und zuletzt wieder vertikale Bewegung in die Schneidposition für die dritte Beschneidung (Fusspartie) weiter (siehe Figuren 1, 2).

**[0137]** Bei den vertikalen Bewegungen im Bereich mindestens einer Schneidposition vollführt der betreffende beladene Greifer nach Bedarf noch eine laterale Offset-Bewegung gegenüber einer Klemmfläche der Klemmvorrichtung.

**[0138]** Ist die Schneidoperation an dem dritten Schneidort 3 (siehe Figur 1) ausgeführt, so bewegt sich die drehbare Ausförderungs Vorrichtung (Vierklammersystem) 160 gemäss Figur 11 und damit auch die Klammer 161 mit dem Buchblock orthogonal zur Messerbewegung vom Messer weg. Das drehbare Vierklammersystem 160 dreht während jedes Taktes um 90°.

**[0139]** Das aus Figur 11 ersichtliche Vierklammersystem 160 zeigt in diesem Zusammenhang die Position der Klammer 161 in der Schneidposition 162, bei welcher eine bewegliche Backe 163 noch offen ist. Eine weitere Klammer wirkt innerhalb der Ausförderungsposition 164. In dieser Stellung kann der Buchblock A entnommen werden. Die Funktionsweise des Vierklammersystems 160 stellt sicher, dass der Buchblock A während des Schneidvorganges am dritten Schneidort 3 (siehe Figuren 1, 7) und der Drehbewegung des Vierklammersystems nachhaltig zwischen der beweglichen Backe 163 und der festen Backe 165 gepresst wird. Es sind des Weiteren innerhalb eines Quadranten zwei Zustände der Klammer 161 ersichtlich, nämlich eine ganz geschlossene 166 und ganz geöffnete 167 intermediäre Position ersichtlich. Gezielt kann die eine oder andere Variante innerhalb dieses Quadranten, entsprechend den jeweiligen vorliegenden Platzverhältnissen bei der Drehung, in Betracht gezogen werden.

**[0140]** Als Entnahmeverrichtung kann beispielsweise ein Transportband sein, das für die Förderung des Buchblocks mit bewegbaren Rollen ausgestattet ist. Andere aus dem Stand der Technik bekanntgewordenen Einrichtungen können auch vorgesehen werden.

**[0141]** Aus Figur 12 geht die ultimative Anpressung des Buchblocks durch Pressbalken 144 anlässlich der Schneidoperation hervor. Eine solche Anpressung entspricht von der Wirkung her derjenigen, welche unter Fi-

gur 10 beschrieben worden ist. Die Zustellrichtung ist mit Pos. 170 gekennzeichnet.

**[0142]** Figur 13 zeigt die Interdependenz der verschiedenen Anpresselemente (Klemmvorrichtungen) auf das Druckprodukt, welche, bezogen auf den Schneidort 2, von den verschiedenen Klemmvorrichtungen 103, 200, 144 ausgeübt wird, wobei bei diesem Schneidort die eine Klemmvorrichtung 200 aus einer Pressleistenbatterie besteht. Die Klemmkraft der verschiedenen Klemmvorrichtungen im Diagramm dürfen auch nur qualitativ verstanden werden. Die Klemmkraft des Greifers 103, welche für den Transport 210 des Druckprodukts von einem Schneidort zum nächsten zur Verfügung gestellt wird, fällt gegenüber den schneidortsbezogenen Klemmkraften 200 und 144 an sich kleiner aus, da es sich hier nur um eine Kraft handelt, welche lediglich für die sichere Klemmwirkung des Druckproduktes während des Transports ausreichen muss. Am Schneidort 2 baut sich dann die Klemmkraft der zur Pressleistenbatterie gehörenden Anpresseleisten 200<sup>1-n</sup> simultan oder subsequent rasch auf, so dass die Klemmkraft des Greifers 103 sofort nachlässt 211 (Abnahmepunkt), sobald die finale Klemmkraft der Anpresseleisten auf das Druckprodukt erreicht ist. In welchem Rahmen die Klemmkraft des Greifers auf das Druckprodukt abnimmt, wird individuell eingestellt und hängt auch vom Gewicht des jeweiligen Druckproduktes ab. Die für die qualitative Schneidqualität wichtige abschliessende Klemmkraft auf das Druckprodukt wird dann durch den bereits erwähnten Pressbalken 144 ausgeübt, der seine Position satt parallel zur Ebene des Schneidmessers einnimmt. Wie aus dem Kräftediagramm gemäss Figur 13 ersichtlich ist, entfaltet der Pressbalken 144 vorzugsweise die grösste Klemmkraft, welche variabel und phasenverschoben 212 (Eingreifebene) gegenüber den übrigen Klemmvorrichtungen erfolgt, wie dies aus den parallelen Unterbrechungslinien 212a, 212b (Phasenverschiebungsintervall) hervorgeht. Sobald die Presskraft von dem Pressbalken 144 steht, führt das Messer die Schneidoperation 213 durch. Danach verharrt der Pressbalken 144 noch kurz in der Schneidebene 215, bis sich die Klemmkraft des Greifers soweit aufgebaut hat, dass ein sicherer Weitertransport 214 des Druckproduktes gewährleistet ist. Danach nehmen die Klemmkraften der übrigen Elemente 144, 200 nach einer bestimmten Abnahmekurve 217 subsequent ab, so dass die Weitertransportebene 216 mit dem durch den Greifer 103 vollwertig gefassten Druckprodukt wieder offen steht. Diese Dynamik gilt grundsätzlich auch für den zum zweiten Support 102 (siehe Figur 1) gehörenden Greifer 104 in Wirkverbindung mit den jeweiligen Klemmvorrichtungen.

**[0143]** Diese Figur 13 zeigt symbolisch des Weiteren, dass das gegenseitig abgestimmte gleichförmiges, ungleichförmiges oder adaptives Geschwindigkeits- und/oder Bewegungsprofil beider Klemmelemente einer Klemmvorrichtung sich auch für eine einseitige Presskraftausübung des Pressbalkens 144 vorsehen lassen, indem die Kraftbereitstellung für das Messer 150b nicht

mehr mit derjenigen für den Pressbalken 144 gekoppelt ist, sondern dieser seine Presskraft autonom auf das Druckprodukt ausübt, wie dies die Position 251 symbolisieren will (siehe auch Figur 7). Sonach lässt sich dann die Presskraftausübung des Pressbalkens auf das Druckprodukt nach bestimmten Kriterien vorsehen. Das Geschwindigkeitsprofil des Pressbalkens 144 kann unmittelbar nach der ersten Kontaktnahme mit dem Druckprodukt in einen anderen Modus überführt werden. Dies betrifft auch hinsichtlich der Kraftentfaltung auf das Druckprodukt, welche je nach Vorgabe sukzessiv monoton, ansteigend oder abfallend erfolgen kann. Wenn also bei der Kraftentfaltung des Pressbalkens 144 gegen Schluss der Pressung eine gewisse Flexion verlangt ist, um beispielsweise die allenfalls leicht verdickte Rückenpartie der Druckprodukte zu schonen, so lässt sich dies mit der Aktivierung eines entsprechenden Steuerprofils vorsehen, wonach beispielsweise die monoton ansteigende Kraftentfaltung in eine Kurve nach dem Prinzip einer Kondensatoraufladung übergehen kann. Dementsprechend ist es dann ohne weiteres möglich, eine exponentielle Kraftentfaltung vorzusehen, welche intermediär oder übergreifend zum Einsatz kommt.

**[0144]** Ferner soll die Druckschrift EP 1 647 373 A1 einen integrierenden Bestandteil dieser Beschreibung darstellen, insbesondere, wenn es darum geht, aufzuzeigen, wie die Koordination der Antriebe für die Presskraft-Beistellung und Messerdynamik angedacht ist.

**[0145]** Figur 14 zeigt die Konfiguration eines Bündigschiebers 125 (Siehe auch Figur 3). Dieser besteht aus einer von oben wirkende Aufnahmeplatte 180, welche druckproduktseitig Bürstenkörper 181, 182 trägt, welche auf die frontseitigen über das Druckprodukt A abstehenden Umschlagenden 183 einen Druck ausüben, damit der Rücken des Druckproduktes mit der Auflagefläche innerhalb des Einschubrades 120 übereinstimmt. Da die Umschlagenden 184 frontseitig in der gleichen Fluchtebene liegen, lassen sie sich unter den Positionen 185 und 186 (kopf- oder fussseitig des Druckproduktes A) besser erkennen. Beide Bürstenkörper 181 und 182 bestehen jeweils aus zwei Teilbürstenkörpern 181a, 181b; 182a, 182b, welche winklig zueinander stehen, dergestalt, dass das jeweilige Umschlagende keilförmig erfasst wird und entsprechend parallel nach unten ange-drückt werden kann, womit die Umschlagenden keine schädliche Aufwölbung erfahren.

**[0146]** Figur 15 zeigt die Konfiguration eines weiteren Bündigschiebers 126 (Siehe auch Figur 3). Dieser besteht aus einer von der Seite (kopf- oder fussseitig) wirkende Aufnahmeplatte 190, welche druckproduktseitig Bürstenkörper 191, 192 trägt, welche auf die kopf- oder fussseitigen über das Druckprodukt A abstehenden Umschlagenden 184, 185 einen Druck ausüben, damit das Druckproduktes A für die Schneidoperationen entsprechend positioniert wird. Die überhängenden Umschlagenden sind hier in Relation zur Rückenpartie 193 des Druckproduktes A ersichtlich. Beide Bürstenkörper 191 und 192 bestehen jeweils aus zwei Teilbürstenkörpern

191a, 191b; 192a, 192b, welche winklig zueinander stehen, dergestalt, dass das jeweilige Umschlagende von den Bürstenkörpern keilförmig erfasst und der ganze Druckproduktkörper seitlich nach Vorgabe positioniert werden kann, womit die Umschlagenden keine schädliche Aufwölbung erfahren.

**[0147]** Figur 16 zeigt eine weitere Transporteinrichtung 300 der Druckprodukte von einem Schneidort 1 zum nächsten 2 und von diesem zu einem dritten 3. Die an diesen Schneidorten vorgenommenen Schneidoperationen sind dieselben wie sie unter Figur 1 beschrieben sind.

**[0148]** Der wesentliche Unterschied gegenüber der Dynamik gemäss Figur 1 besteht hier darin, dass mindestens drei Supporte mit jeweiligen Greifern 101/103 entlang einer im Wesentlichen ellipsenähnlichen Strecke 301 operativ im Einsatz stehen, wobei diese funktionale umlaufende Strecke aus einer vorderen Bahn 303 und einer im Wesentlichen parallel verlaufenden hinteren Bahn 304 besteht, wobei die beiden Bahnen durch je eine laterale Krümmung 305, 306 ineinander übergehen. Die vordere Bahn dient dazu, die im Takt aneinander folgenden Supporte 101 geradlinig oder quasi-geradlinig entlang der Schneidorte 1, 2, 3 zu führen. Die Anzahl der Supporte 101 entlang der Strecke steht in Abhängigkeit zum maximal zulässigen Takt, d.h., jeder Support übernimmt federführend ein Druckprodukt, und führt dieses über die zugrundeliegenden drei Schneidorte 1, 2, 3, ohne eine Übergabe an einen anderen Support vorzunehmen. Produktionsmaximierend ist der Takt so ausgelegt, dass die Supporte eng aneinander folgen, und der Abstand zueinander von der beanspruchten Zeit für die einzelnen Schneidoperationen abhängig ist, womit in der Regel mehr als drei Supporte im Einsatz stehen. Eine Reduzierung der Anzahl der Supporte lässt sich beispielsweise erreichen, wenn diese entlang der hinteren Bahn 304 zwischen dem letzten Schneidort 3 und dem ersten Schneidort 1 eine Beschleunigung erfahren.

**[0149]** Somit lassen sich mit einer solchen Vorkehrung die intermediären schneidortspezifischen Abgaben und Übernahmen des Druckproduktes durch hin und her fahrende Supporte umgehen (siehe Figur 1). Andererseits müssen in der Regel, um die Produktion hoch zu halten, mehr umlaufende Supporte 302a-302f vorgesehen werden, da die Supporte für die Fahrt über die hintere Bahn 304 Zeit benötigen.

**[0150]** Zum besseren Verständnis sind die sich im operativen Einsatz befindlichen Supporte schraffiert gezeichnet, während die andern nicht beladenen, also abströmungsseitig der Ausförderungsvorrichtung 160, welche sich jeweils auf dem Weg zur Zustellvorrichtung 120 für die erneute Übernahme eines Druckproduktes befinden, unschraffiert gezeichnet sind.

**[0151]** Eine solche über eine ellipsenähnliche Strecke 301 charakterisierte Transportvariante lässt sich gut für eine zentrale Beschneidung der Druckprodukte zugrunde legen, wenn also die drei Schneidoperationen an einem einzigen Schneidort vorgenommen werden, also,

wenn die Übernahme des Druckproduktes, dessen Zuführung zum zentralen Schneidort, und dessen anschliessende Abgabe durch einen und demselben Support erfolgt. Sinngemäss liesse sich eine solche zentrale Beschneidung vorteilhaft innerhalb des zweiten Schneidortes 2 anordnen. Vorteilhaft sollten dann die sich im Einsatz befindlichen Supporte nicht über die vordere Bahn 303 wieder in die Zustellvorrichtung 120 zurück fahren, sondern über die hintere Bahn 304, um den Produktionsfluss nicht zu hemmen.

**[0152]** Es liegt auf der Hand, dass bei einem zentralen Schneidort zur Beschneidung aller Formatkanten des Druckproduktes Vorkehrungen getroffen werden müssen, dass die Bewegung der Seitenmesser und der dazugehörigen Pressbalken gegenüber der Bewegung des Frontmessers und des dazugehörigen Pressbalkens phasenverschoben ausgelegt werden müssen, damit eine Kollision der Messer verhindert werden kann.

**[0153]** Der beschriebene erfindungsgemässe Dreischneider 100 weist gegenüber den bekannten Dreischneidern folgende Vorteile auf:

Während dem Schneiden ist der Buchblock in Klammern oder der Pressleistenbatterie nahezu vollflächig gepresst. Einzig in einem Bereich des Buchrückens weist der Buchblock eine Freifläche  $M_1$  auf. Dies ist unkritisch, weil die Bindung den Buchblock in diesem Bereich genügend zusammenhält und im Schnittbereich die Pressleisten innerhalb der jeweiligen Schneidstation der Schneidvorrichtungen den Buchblock stützen. Das vollflächige Pressen des Buchblocks führt zu einer hohen Schnittqualität.

**[0154]** Die vollflächige Pressung wird auf einfache Art und Weise erreicht. Es müssen keine Stege, Abstützelemente oder Stützleisten formatabhängig verstellt werden. Dadurch kann eine hohe Taktzahl und damit eine hohe Leistung des Dreischneiders erreicht werden.

**[0155]** Da mit dem erfindungsgemässen Dreischneider der Buchblock hängend zu den einzelnen Schneidstationen 141, 142, 143 (siehe Figur 7) transportiert wird, ist bei den Übergabestellen im Transportsystem kein Stützen der Seiten des Buchblocks notwendig. Da die Buchblocks nicht liegend transportiert werden, biegen sich die Buchseiten bei nicht vollflächigen Auflageflächen zwischen den Auflagestellen nicht durch, wodurch sie an den Übergabestellen nicht anhängen können.

**[0156]** Die drei Schneidstationen 141, 142, 143 der Schneidvorrichtung sind U-förmig mit der offenen Seite des U's nach unten gegeneinander angeordnet. Der abzuschneidende Abschnitt an Buchblocks erfolgt bei allen drei Schneidoperationen in Wirkverbindung mit den Pressbalken 144 (siehe Figur 7, und insbesondere Figur 10) gegen das Innere der U-Form. Dadurch ist es mit einer einzigen unterseitig angeordneten Abschnittent-sorgungseinrichtung möglich, alle drei abgeschnittenen Abschnitte erfolgreich "auszufördern". Diese Abschnitte fallen nämlich durch die Schwerkraft ohne weitere Hilfsmittel nach unten.

**[0157]** Eine gute Abschnittsentsorgung, unabhängig

davon, ob es sich um Buchblocks oder Broschüren handelt, ist deshalb von grosser Bedeutung, weil bei der industriellen Herstellung von einzelnen Büchern die unterschiedlichen Formate sehr oft erst am Dreischneider erzeugt werden. Dabei werden die Buchblocks in einer, auf das grösste Endformat abgestimmten, Grösse dem Dreischneider zugeführt, was bei kleinen Endformaten zu grossen Schneidabschnitten führt.

**[0158]** Bei Dreischneidern mit Schneidkassetten und Pressstempeln ist es üblich, den Buchblock durch zwei rechtwinklige Anschläge in den Ecken von Buchrücken zur Kopfseite und Buchrücken zur Fussseite, sowie einem Anschlag von der Buchblockfrontseite her, auszurichten. Bei der Herstellung von formatvariablen Büchern, Broschüren, etc. werden für einen bestimmten Formatbereich meistens Umschläge des gleichen Formats verwendet. Variiert nun die Dicke des Buchblocks und werden die Bücher mit Bindemaschinen, die eine Fixkantenverarbeitung aufweisen, gebunden, so steht der Umschlag an der obersten Seite des Buches nicht gleich viel vor, wie an der letzten Seite des Buches.

**[0159]** Variiert die Buchblockhöhe, so steht je nach dem der Umschlag gegenüber dem Buch mehr oder weniger vor. In der Regel werden die Buchblocks mit einem festen Überstand des Umschlags auf der einen Seite und einem variablen Überstand auf der anderen Seite hergestellt.

**[0160]** Bei solchen Produkten ist die Ausrichtung des Buchblocks, wie bei den Dreischneidern mit Schneidkassetten und Pressstempeln, ungeeignet.

**[0161]** Beim erfindungsgemässen Dreischneider werden der ungeschnittene Buchblock oder die ungeschnittenen Broschüren an der Fuss- oder Kopfkante und der verarbeiteten Rücken-kante ausgerichtet. Damit spielen die variablen Überstände des Umschlags in der Buchblockhöhe und der Buchbreite keine Rolle.

**[0162]** Für jeden zu schneidenden Buchblock oder für jede zu schneidende Broschüre müssen der Dreischneidersteuerung Produktdaten bekannt sein, aus denen die notwendigen Bewegungen der Transportorgane gerechnet werden können, damit am Ende ein geschnittenes Buch entsteht, welches die gewünschten Formatabmessungen aufweist.

**[0163]** Diese Daten können dabei auf verschiedenste Art und Weise der Steuerung übermittelt werden. Nachfolgend sind beispielhaft einige Möglichkeiten aufgeführt. Jeder Buchblock oder jede Broschüre ist mit einem Identifikationsmerkmal ausgerüstet. Ein Merkmalleser am Eingang des Dreischneiders liest das Identifikationsmerkmal (z.B.: ein- oder zweidimensionaler Barcode, RFID Chip, Zeichen, Bild, etc.) und übermittelt die Informationen aus dem Merkmal mit der Maschinentaktzuordnung an die Steuerung. Das Merkmal kann die notwendigen Informationen, welche die geschnittenen Druckprodukt-Dimensionen abbilden, enthalten, oder die fehlenden Informationen können aus einer Datenbank ergänzt werden.

**[0164]** In einem anderen System werden die Buch-

blocks getaktet dem Dreischneider zugeführt. Mit jedem Takt wird der Dreischneidersteuerung die Information mitgeliefert, die notwendig ist, um den Buchblock auf die richtige Dimension zu schneiden. Auch hier können mit dem Buchblock gelieferte Daten durch Daten aus einer Datenbank ergänzt werden.

**[0165]** Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass dem Dreischneider die Daten mit einer Reihenfolge der Buchblocks bekannt gemacht werden, bevor die Buchblocks zugeführt werden. Der Dreischneider arbeitet mit jedem Buchblock, der zugeführt wird, den nächsten Datensatz in der vorgegebenen Reihenfolge ab. Die Zuführung der Buchblocks muss dabei in der richtigen Reihenfolge gemacht werden. Zur Kontrolle kann zusätzlich ein Merkmalleser eingesetzt werden, der die Reihenfolge kontrolliert.

### Patentansprüche

1. Einrichtung für die Durchführung von Schneidoperationen an mindestens einer offenen Formatkante mindestens eines Druckproduktes, wobei die Einrichtung in Wirkverbindung mit einer druckproduktbezogenen Zustellvorrichtung für die erste Schneidoperation und mit einer nach der letzten Schneidoperation operierenden druckproduktbezogenen Ausförderungsvorrichtung steht, wobei jede kantenbezogene Schneidoperation mit mindestens einer Schneidvorrichtung durchführbar ist, wobei das Druckprodukt (A) von einem ersten Schneidort (1), in welchem die Schneidoperation für eine erste Formatkante des Druckproduktes stattfindet, zu einem zweiten Schneidort (2), in welchem die Schneidoperation für eine zweite Formatkante stattfindet, überführbar ist, wobei das Druckprodukt nach der durchgeführten Schneidoperation am zweiten Schneidort zu einem dritten Schneidort (3), in welchem die Schneidoperation für eine dritte Formatkante stattfindet, überführbar ist, und wobei die Überführung des Druckproduktes entlang einer Führungsstrecke von einem Schneidort zum nächsten mit mindestens einer Transporteinheit (101, 102, ....) durchführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinheit mindestens ein Mittel aufweist, mit welchem das Druckprodukt rückenseitig erfasst, und von einem Schneidort zum nächsten hängend beförderbar ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zu beschneidende Druckprodukt mindestens aus einem zusammenhängenden Buchblock, einzelnen Broschüren oder einer Anzahl von gestapelten Broschüren besteht.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckprodukte vor und/oder nach den Schneidoperationen gleiche oder variable

Formatabmessungen bei gleichen oder unterschiedlichen Dickenabmessungen aufweisen.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste zu beschneidende Kante am ersten Schneidort (1) die Kopfparte, dass die zweite zu beschneidende Kante am zweiten Schneidort (2) die Frontpartie, und dass die dritte zu beschneidende Kante am dritten Schneidort (3) die Fusspartie des Druckproduktes betrifft, oder, dass die erste zu beschneidende Kante am ersten Schneidort (1) die Fusspartie, dass die zweite zu beschneidende Kante am zweiten Schneidort (2) die Frontpartie, und dass die dritte zu beschneidende Kante am dritten Schneidort (3) die Kopfparte des Druckproduktes betrifft.
5. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zustellvorrichtung für die lage-mässige Ausrichtung eines als Buchblock (A) ausgebildeten Druckproduktes die Form eines mehrteiligen Einschubrades (120) aufweist, welches nach folgenden Kriterien betreibbar ist:
  - a) Während einer ersten 90° Drehung des Einschubrades (120) führt eine gegenüber dem Buchblock (A) klappbare rechenartige Führung (121) eine schwenkbare Bewegung aus, dergestalt, dass der Buchblock (A) nach der 90° Drehung auf dem Rücken (A<sup>R</sup>) liegt, womit er gegen eine Auffächerung und/oder Umfallen gesichert ist;
  - b) Die rechenartige Führung (121) ist mit einem Klemmaggregat (122) gekoppelt, durch welches der auf dem Rücken liegende Buchblock (A) kurzfristig geklemmt ist, wobei dieses Klemmaggregat (122) kinematisch so betreibbar ist, dass die rechenartige Führung (121) in eine buchblockdickenabhängige Position überführbar ist;
  - c) Danach öffnet das Klemmaggregat (122) nochmals ein wenig, so dass sich der Buchblockrücken (A<sup>R</sup>), der Schwerkraftfolgend, nach einer Anschlagfläche (123) innerhalb des Einschubrades (120) ausrichtet;
  - d) Danach schliesst das Klemmaggregat (122) erneut, worauf der Buchblock (A) eine definierte Position aufweist;
  - e) Das Einschubrad (120) dreht sich sodann um zwei Takte um je 90° pro Takt weiter, wodurch der Buchblock (A) gegenüber den Schneidorten (1, 2, 3) in eine nun hängende Lage überführbar ist;
  - f) Während dieser letztgenannten Drehbewegung werden die erste rechenartige Führung (121) und eine hierzu in Wirkverbindung stehende zweite Führung (124) vom Buchblock weggeschwenkt, wobei der Buchblock (A) im Be-

reich mindestens eines Teils seines Rückens ( $A^R$ ) durch das Klemmaggregat (122) gehalten ist, dass die durch die Führungen (121, 124) freigegebene Partie des Buchblocks (A) allein durch die Schwerkraft bedingt vertikal nach unten hängt.

6. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zustellvorrichtung für ein Druckprodukt, welches aus mindestens einer Broschüre besteht, die Form eines mehrteiligen Einschubrades (120) aufweist, welches nach folgenden Kriterien betreibbar ist:

a) Während einer ersten 90° Drehung des Einschubrades (120) führt eine gegenüber der Broschüre klappbare rechenartige Führung (121) eine schwenkbare Bewegung aus, dergestalt, dass die Broschüre nach der 90° Drehung auf dem Rücken ( $A^R$ ) liegt, womit sie gegen eine Auffächerung und/oder Umfallen gesichert ist;

b) Die rechenartige Führung (121) ist mit einem Klemmaggregat (122) gekoppelt, durch welches die Broschüre in einer auf dem Rücken liegenden Stellung kurzfristig geklemmt ist, wobei dieses Klemmaggregat (122) kinematisch so betreibbar ist, dass die rechenartige Führung (121) in eine broschürendickenabhängige Position überführbar ist;

c) Danach öffnet das Klemmaggregat (122) nochmals ein wenig, so dass sich der Broschürenrücken, der Schwerkraft folgend, nach einer Anschlagfläche (123) innerhalb des Einschubrades (120) ausrichtet;

d) Danach schliesst das Klemmaggregat (122) erneut, worauf die Broschüre eine definierte Position aufweist;

e) Das Einschubrad (120) dreht sich darauf um zwei Takte um je 90° pro Takt weiter, wodurch die Broschüre gegenüber den Schneidorten (1, 2, 3) in eine nun hängende Lage überführbar ist;

f) Während dieser Drehbewegung werden die erste rechenartige Führung (121) und eine hierzu in Wirkverbindung stehende zweite Führung (124) von der Broschüre weg geschwenkt, wobei die Broschüre im Bereich mindestens eines Teils ihres Rückens ( $A^R$ ) durch das Klemmaggregat (122) gehalten ist, dass die durch die Führungen (121, 124) freigegebene Partie der Broschüre allein durch die Schwerkraft bedingt vertikal nach unten hängt.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5, 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei geöffnetem Klemmaggregat (122) zusätzliche Mittel vorhanden sind, welche von oben (125) und/oder von der Seite her (126) antreibbar sind, mit welchen direkt oder indirekt auf Buchblocks oder Broschüren eine kurzfris-

tige Anpresskraft ausübbar ist, durch welche eine Sicherstellung der Endposition von Buchblocks oder Broschüren gegenüber der Anschlagfläche (123) oder einer anderweitig vorgegebenen Position mindestens in horizontaler Richtung erzielbar ist.

8. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 5, 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zustellvorrichtung (120) im Bereich des ersten Schneidortes (1) in operativer Wirkverbindung mit einer beweglichen mit Klemmplatten (131, 132) ausgestatteten Klemmvorrichtung (130) steht, welche das Druckprodukt von der Zustellvorrichtung (120) übernimmt, worauf das Druckprodukt der ersten Schneidoperation zuführbar ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinheit im Wesentlichen mindestens aus einem Support (101) mit mindestens einem druckproduktbezogenen Greifer (103) besteht, dass der Greifer das zu beschneidende Druckprodukt buchrückenseitig ( $A^R$ ) erfasst, dass dem Greifer gegenüber den Schneidorten (1, 2, 3) folgende steuerungsunterstützte Translationsbewegungen entlang einer Führungsstrecke zugrunde liegen:

a) Übernahme des Druckproduktes durch den zum Support gehörenden Greifer nach Abschluss der ersten Schneidoperation am ersten Schneidort (1);

b) Überführung dieses Druckproduktes durch den gleichen Support/Greifer zu dem zweiten Schneidort (2), und nach erfolgter Schneidoperation am zweiten Schneidort findet eine

c) Überführung des selben Druckproduktes durch den gleichen Support/Greifer zu dem dritten Schneidort (3) für die Durchführung der dritten Schneidoperation statt, und danach ist eine

d) Zurückführung desselben Supports/Greifens in die Ausgangsposition am ersten Schneidort für eine erneute Übernahme eines nachgebrachten Druckproduktes einleitbar, nachdem an diesem ersten Schneidort die erste Schneidoperation durchgeführt ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinheit im Wesentlichen aus zwei druckproduktbezogenen Supporten (101, 102) mit je einem Greifer (103, 104) besteht, dass die Greifer das zu beschneidende Druckprodukt rückenseitig ( $A^R$ ) erfassen, dass die beiden Supporte/Greifer in operativer Wirkverbindung zueinander stehen, und dass die Supporte/Greifer gegenüber den Schneidorten (1, 2, 3) durch folgende steuerungsunterstützte Translationsbewegungen entlang einer Führungsstrecke betreibbar sind:

- a) Der erste Greifer (103) des ersten Supports (101) übernimmt das Druckprodukt nach erfolgter erster Schneidoperation am ersten Schneidort (1);
- b) Der erste Support fährt dann mit diesem Druckprodukt zu dem zweiten Schneidort (2), positioniert dort das Druckprodukt für die Durchführung der zweiten Schneidoperation und fährt anschliessend leer zu dem ersten Schneidort (1) zurück, wo die erneute Übernahme eines nachgebrachten Druckprodukts stattfindet, das an diesem Schneidort (1) bereits beschnitten vorliegt;
- c) Zwischenzeitlich übernimmt der zweite Support (102)/Greifer (104) das Druckprodukt unmittelbar nach beendeter Schneidoperation am zweiten Schneidort (2) und überführt dieses zu dem dritten Schneidort (3), wo die dritte Schneidoperation stattfindet;
- d) Danach kehrt der zweite Support (102)/Greifer (104) leer zu dem zweiten Schneidort (2) zurück, wo ein nachgebrachtes Druckprodukt wieder beschnitten vorliegt, worauf der zweite Support (102)/Greifer (104) mit diesem Druckprodukt wieder zu dem dritten Schneidort (3) fährt, in welchem die dritte Schneidoperation stattfindet.
11. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinheit mindestens aus zwei, drei Supporten (101/103) besteht, welche entlang einer in sich geschlossenen Führungsstrecke (301) geführt sind, dass jeder Support im Bereich der Schneidorte (1, 2, 3) jeweils individuell mit mindestens einem Druckprodukt für die jeweilige Schneidoperation beladen ist, dass jeder Support nach Verlassen des dritten Schneidortes (3) unbeladen über den übrigen Verlauf der geschlossenen Führungsstrecke zu dem ersten Schneidort (1) rückführbar ist, um dort vor oder nach der ersten Schneidoperation ein nachgebrachtes Druckprodukt übernimmt, dass der Support mit dem übernommenen Druckprodukt nacheinander nach einem bestimmten Takt zu den übrigen Schneidorten (2, 3) zur Durchführung der anstehenden Schneidoperation führbar ist.
12. Einrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geschlossene Führungsstrecke im Wesentlichen die Form einer Ellipse, quasi-Ellipse, oder die Form eines runden oder quasi-runden Verlaufs aufweist.
13. Einrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl entlang der Führungsstrecke umlaufender Supporte in Abhängigkeit zum Takt der Schneidoperationen und/oder in Abhängigkeit zur gewählten Rückfahrtgeschwindigkeit der Supporte zwischen dem dritten (3) und ersten Schneidort (1) steht.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1, 9, 10, 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche Schneidoperationen an einem zentralen Schneidort erfolgen, und dass die Bewegungen von Seitenmessern und von dazugehörigen Presselementen gegenüber der Bewegung von Frontmessern und von dazugehörigen Presselementen zur Verhinderung einer Kollision zwischen den genannten Elementen phasenverschoben erfolgen.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1, 9, 10, 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greifer (103, 104) endseitig mit auf das Druckprodukt wirkenden Klemmbacken (103a, 103b; 104a, 104b) ausgestattet sind, dass mit mindestens einem mit einem Druckprodukt beladenen Greifer im Bereich mindestens eines Schneidortes (1, 2, 3) vor und/oder nach der Schneidoperation mindestens eine gezielte laterale Offset-Bewegung gegenüber einer Pressfläche mindestens einer lokalen angeordneten Klemm- und/oder Pressvorrichtung (103, 104, 130, 160/161, 200, 144) ausführbar ist.
16. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 9, 10, 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit den Klemmbacken des jeweiligen Greifers (103, 104) das jeweilige Druckprodukt symmetrisch, quasi-symmetrisch, asymmetrisch oder maximiert an dessen Schwerpunkt und/oder in Abhängigkeit der abzuschneidenden Abschnittlängen der Kanten erfassbar ist.
17. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 9-16, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit mindestens einem Greifer (103, 104) an mindestens einem Schneidort (1, 2, 3) vor und/oder nach der jeweiligen Schneidoperation eine positionierende weitere Bewegung in mindestens einer Ebene gegenüber einer stationären Pressfläche einer Klemm- vorrichtung durchführbar ist.
18. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausförderungsvorrichtung (160) am dritten Schneidort (3) wirksam ist, und nach folgenden Kriterien betreibbar ist:
- a) Die Ausförderungsvorrichtung (160) ist über ein mehrteilig operierendes Rad betreibbar;
- b) Die Ausförderungsvorrichtung weist eine Klemmvorrichtung (161) auf, welche aus mindestens einer ersten Backe (163) und mindestens einer zweiten Backe (165) besteht, mit welchen Backen eine Klemmwirkung auf das Druckprodukt (A) anlässlich des Schneidvorganges ausübbar ist;

c) Nach der Schneidoperation führt das mehrteilige Rad eine Teildrehung aus, durch welche das Druckprodukt in eine Ausschleusungsposition überführbar ist.

19. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eine Schneidvorrichtung (150 a-c) an jedem Schneidort (1, 2, 3) in Wirkverbindung mit je einer stationären oder quasi-stationären Klemm- und/oder Pressvorrichtung (130, 161, 200, 144) steht, mit welcher mindestens eine Presskraft auf das zu beschneidende Druckprodukt ausübbar ist, dass die Klemmvorrichtung einfach- oder mehrfachwirkende steuerbare zu mindestens einer Klemmbacke gehörende Pressflächen aufweist, dass die Klemmvorrichtung auf die Formatgrösse des Druckproduktes abgestimmt ist, oder im Verlauf des Betriebs durch simultane Anpassungen auf die jeweiligen Formatgrößen des Druckproduktes einstellbar ist.

20. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-19, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem Schneidort (1, 2, 3) kraftausübende und in Wirkverbindung zueinander stehende Klemm- und/oder Pressvorrichtungen (103, 104, 130, 160/161, 200, 144) vorgesehen sind, dass die Klemmkraft des für den Transport des Druckprodukts von einem Schneidort (1, 2, 3) zum nächsten bestimmten Greifers (103, 104) gegenüber den ersten kraftausübenden Klemmvorrichtungen (130, 160/161, 200) kleiner ist, dass diese ersten kraftausübenden Klemmvorrichtungen (130, 160/161, 200) auf das Druckprodukt eine Klemmkraft ausüben, welche kleiner als eine zweite schneidortsbezogene Klemmvorrichtung (144) ist.

21. Einrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schneidortsbezogene Klemmvorrichtung (144) die Form eines Pressbalkens aufweist, welcher direkt gegen das Druckprodukt drückt, oder durch eine mechanische, pneumatische, hydraulische Gegenkraftentfaltung pressdruckspezifisch abgestimmt ist.

22. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19-21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf den zur Pressvorrichtung gehörenden Pressbalken (144) erzeugbare Presskraft für die schnittkonforme Anpressung des Druckproduktes direkt oder quasi-direkt mit einem Antrieb in Wirkverbindung steht, der auch ursächlich für die Erbringung der Schnittkraft innerhalb der Schneidorte (1, 2, 3) ausgelegt ist.

23. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19-21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf den zur Pressvorrichtung gehörenden Pressbalken (144) erzeugbare Presskraft für die schnittkonforme Anpressung

des Druckproduktes durch einen autonomen Antrieb erbracht ist, der von dem Antrieb für die Erbringung der Schnittkraft eines Schneidmessers (150a, 150b, 150c) innerhalb der Schneidorte (1, 2, 3) losgelöst ist.

24. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19-23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftausübung des Schneidmessers (150a, 150b, 150c) und des Pressbalkens (144) zueinander entkoppelt sind, dergestalt, dass die wirkende Presskraft des Pressbalkens auf das Druckprodukt wie folgt einstellbar ist: Ausgehend von einer Dickenmessung und Beschaffenheit des Druckproduktes wird die optimale Presskraft auf das zu verarbeitende Druckprodukt fortlaufend bestimmt oder über abgelegte Steuerungsprofile abgerufen.

25. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19-23, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der als Pressbalken (144) ausgebildeten Pressvorrichtung mindestens während der operativen Phase eine schnittkonforme Anpresskraft auf das Druckprodukt ausübbar ist, welche Kraft vorzugsweise auf abgestimmte gleichförmige, ungleichförmige, quasi-monotone, ansteigende, abfallende, adaptive Geschwindigkeits- und/oder Bewegungsprofile ausgelegt ist.

26. Einrichtung nach einem der Ansprüche 19-23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmbacken mit mindestens einer Klemmvorrichtung ausgestattet sind, welche nach folgenden Kriterien zueinander bewegbar sind:

- a) Jede Klemmbacke steht direkt oder indirekt in Wirkverbindung mit einem für die kraftschlüssige Klemmwirkung operierenden Antrieb, wobei die durch die Antriebe geführten Klemmbacken einstellbare und/oder prädiktiv geregelte Hub- und Kraftschlussprofil aufweisen, welche auf eine beliebige Formatausprägung des vorliegenden Druckproduktes ausgerichtet sind;
- b) Dass das durch die Klemmbacken ausgeführte kraftschlüssige Bewegungsprofil das Druckprodukt gegenüber dessen dickenbezogene Mittellinie symmetrisch oder quasi-symmetrisch erfassen;
- c) Dass mit den Klemmbacken mindestens während der operativen Phase eine Klemmkraft auf das Druckprodukt durch ein gegenseitig abgestimmtes gleichförmiges, ungleichförmiges oder adaptives Geschwindigkeits- und/oder Bewegungsprofil ausübbar ist.

27. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem Schneidort (1, 2, 3) vor, während und nach der Schneidoperation folgende Presskräfte auf das Druckprodukt wirksam sind:

- d) Eine Presskraft auf das Druckprodukt ist durch die zum Greifer (103, 104) gehörenden Klemmbacken (103a, 103b; 104a, 104b) ausübbar, welche Presskraft für den Transport des Druckproduktes von einem Schneidort zum nächsten ausgelegt ist;
- b) Eine weitere Presskraft auf das Druckprodukt ist durch eine an jedem Schneidort wirkende erste Klemmvorrichtung (130, 160/161, 200) ausübbar, welche Presskraft stationär auf das Druckprodukt im Bereich des jeweiligen Schneidortes wirkbar ist;
- c) Eine weitere Presskraft auf das Druckprodukt ist durch eine an jedem Schneidort wirkende zweite auf Pressung ausgelegte Klemmvorrichtung (144) ausübbar, welche Presskraft unmittelbar im Bereich des jeweiligen Schneidortes wirkbar ist.
28. Einrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Klemmvorrichtung (130) am ersten Schneidort (1) wirkbar ist, dass eine weitere erste Klemmvorrichtung (200) am zweiten Schneidort (2) wirkbar ist, dass eine weitere erste Klemmvorrichtung (160/161) am dritten Schneidort (3) wirkbar ist, und dass an jedem Schneidort (1, 2, 3) jeweils zusätzlich eine zweite Klemmvorrichtung (144) wirkbar ist.
29. Einrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Klemmvorrichtung (200), welche mindestens am zweiten Schneidort (2) betreibbar ist, aus einzelnen vertikal oder quasi-vertikal nachgeordneten Pressleisten (200<sup>1-n</sup>) besteht, dass die Pressleisten auf der einen Seite des Druckproduktes fest positioniert sind, während mit den Pressleisten auf der anderen Seite des Druckproduktes eine kraftschlüssige Anpressbewegung ausführbar ist.
30. Einrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Klemmvorrichtung (200), welche mindestens am zweiten Schneidort (2) betreibbar ist, aus einzelnen vertikal oder quasi-vertikal nachgeordneten Pressleisten (200<sup>1-n</sup>) besteht, dass mit den Pressleisten auf beiden Seiten des Druckproduktes direkt oder indirekt eine auf das Druckprodukt gleichförmige oder quasi-gleichförmige gerichtete kraftschlüssige Anpressbewegungen ausführbar sind.
31. Einrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Klemmvorrichtung (200), welche mindestens am zweiten Schneidort (2) betreibbar ist, aus einzelnen vertikal oder quasi-vertikal nachgeordneten Pressleisten (200<sup>1-n</sup>) besteht, dass mit den beidseitig des Druckproduktes angeordneten Pressleisten kraftschlüssige Anpressbewegungen ausübbar sind, deren Bewegungen auf Symmetrie oder quasi-Symmetrie gegenüber der dickenmässige Mittellinie des Druckproduktes ausgelegt sind.
32. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28-31, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer subsequenten Anpressbewegung der Pressleisten (200<sup>1-n</sup>) auf das Druckprodukt deren Presswirkung mit der ersten Pressleiste im Bereich des Rückens des Druckproduktes beginnt, um sich dann fortlaufend durch den Einsatz der übrigen Pressleisten bis annähernd in die Ebene der zu schneidenden Kante fortzusetzen.
33. Einrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die subsequente Ansteuerung der Pressleisten von dem Rücken des Druckproduktes ausgehend bis hin zu der zu schneidenden Kante die zwischen den Signaturen des Druckproduktes eingefangene Luft kontinuierlich auspressbar ist.
34. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1-33, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidoperation hinsichtlich der einzelnen Formatkanten des Druckproduktes durch eine individuell operierende Schneidoperation am jeweiligen Schneidort (1, 2, 3) durchführbar ist.
35. Einrichtung nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Schneidoperation mit einem einfachwirkenden Schneidmesser betreibbar ist.

## Claims

1. Device for carrying out cutting operations on at least one open format edge of at least one printed product, the device being operatively connected to a printed product-related infeed apparatus for the first cutting operation and to a printed product-related discharge apparatus which operates downstream of the last cutting operation, wherein each edge-related cutting operation is operative with at least one cutting device by means of at least one cutting apparatus, wherein the printed product (A) is transportable from a first cutting location (1), at which the cutting operation for a first format edge of the printed product takes place, to a second cutting location (2), at which the cutting operation for a second format edge takes place, wherein the printed product is transportable, after the cutting operation has been carried out at the second cutting location, to a third cutting location (3), at which the cutting operation for a third format edge takes place, and wherein the transfer of the printed product along a guide section from one cutting location to the next is carried out with at least one trans-

- port unit (101, 102, ...), **characterized in that** the transport unit includes at least one means, by way of which the printed product is gripped by the spine and conveyable from one cutting location to the next in a suspended manner. 5
2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the printed product to be trimmed is composing at least of a connected book block, individual brochures or a number of stacked brochures. 10
3. Device according to Claim 1, **characterized in that** the printed products before and/or after the cutting operations have the same or variable format dimensions with the same or different thickness dimensions. 15
4. Device according to Claim 1, **characterized in that** the first edge to be trimmed at the first cutting location (1) relates to the head portion, **in that** the second edge to be trimmed at the second cutting location (2) relates to the front portion, and **in that** the third edge to be trimmed at the third cutting location (3) relates to the tail portion of the printed product, or **in that** the first edge to be trimmed at the first cutting location (1) relates to the tail portion, **in that** the second edge to be trimmed at the second cutting location (2) relates to the front portion, and **in that** the third edge to be trimmed at the third cutting location (3) relates to the head portion of the printed product. 20 25 30
5. Device according to Claim 1, **characterized in that**, for the positional alignment of a printed product which is configured as a book block (A), the infeed apparatus has the shape of a multiple-piece inserting wheel (120) which is operable according to the following criteria: 35
- a) during a first 90° rotation of the inserting wheel (120), a foldable rake-like guide (121) performs with respect to the book block (A) a pivotable movement in such a way that the book block (A), after the 90° rotation, lies on its spine (A<sup>R</sup>), whereupon the book block is secured against fanning out and/or falling over; 40 45
- b) the rake-like guide (121) is coupled to a clamping assembly (122), by way of which the book block (A) which lies on its spine is clamped briefly, wherein said clamping assembly (122) being kinematically operable in such a way that the rake-like guide (121) being transferable into a position which is dependent on the book block thickness; 50
- c) afterwards, the clamping assembly (122) opens again a little, so that spine (A<sup>R</sup>) of the book block, following gravity, is aligned downstream of a stop face (123) within the inserting wheel (120); 55
- d) afterwards, the clamping assembly (122) closes again, whereupon the book block (A) has a defined position;
- e) the inserting wheel (120) then rotates further by two steps of in each case 90° per step, as a result of which the book block (A) is transportable into a position which is now suspended, with respect to the cutting locations (1, 2, 3);
- f) during the said last-mentioned rotary movement, the first rake-like guide (121) and a second guide (124), which is operatively connected thereto, are pivoted away from the book block, the book block (A) being held in the region at least of one part of its spine (A<sup>R</sup>) by the clamping assembly (122), wherein the portion of the book block (A) released by the guides (121, 124) is suspended vertically downwards solely due to gravity.
6. Device according to Claim 1, **characterized in that** the infeed apparatus for a printed product which comprising at least one brochure has the shape of a multiple-piece inserting wheel (120) which is operable according to the following criteria:
- a) during a first 90° rotation of the inserting wheel (120), a foldable rake-like guide (121) performs with respect to the brochure a pivotable movement in such a way that the brochure, after the 90° rotation, lies on the spine (A<sup>R</sup>), whereupon the brochure is secured against fanning out and/or falling over;
- b) the rake-like guide (121) is coupled to a clamping assembly (122), by way of which the brochure is clamped briefly in a position, in which it lies on the spine, wherein said clamping assembly (122) being kinematically operable in such a way that the rake-like guide (121) being transferable into a position which is dependent on the brochure thickness;
- c) afterwards, the clamping assembly (122) opens again a little, so that the spine of the brochure, following gravity, is aligned downstream of a stop face (123) within the inserting wheel (120);
- d) afterwards, the clamping assembly (122) closes again, whereupon the brochure has a defined position;
- e) the inserting wheel (120) then rotates further by two steps of in each case 90° per step, as a result of which the brochure is transportable into a position which is now suspended, with respect to the cutting locations (1, 2, 3);
- f) during the said rotary movement, the first rake-like guide (121) and a second guide (124), which is operatively connected thereto, are pivoted away from the brochure, the brochure being held in the region at least of one part of its spine (A<sup>R</sup>)

by way of the clamping assembly (122), wherein the portion of the brochure released by the guides (121, 124) is suspended vertically downwards solely due to gravity.

7. Device according to either of Claims 5 and 6, **characterized in** an open state of clamping assembly (122), there are additional means which are drivable from above (125) and/or from the side (126) and by way of which a brief pressing force is exertable directly or indirectly on book blocks or brochures, by way of which brief pressing force securing of the end position of book blocks or brochures is achieved with respect to the stop face (123) or another predetermined position at least in the horizontal direction.

8. Device according to one or more of Claims 1, 5 and 6, **characterized in that** the infeed apparatus (120), in the region of first cutting operation, is operatively connected with a movable clamping apparatus (130), which is equipped with clamping plates (131, 132) and accepts the printed product from the infeed apparatus (120), whereupon the printed product is fed to the first cutting operation.

9. Device according to Claim 1, **characterized in that** the transport unit comprises at least of a support (101) having at least one printed product-related gripper (103), wherein the gripper grips is configured to grip the printed product to be cut on the spine side ( $A^R$ ) of the printed product, and wherein the following control-assisted translatory movements along a guide section are taken as a basis for the gripper with respect to the cutting locations (1, 2, 3):

- a) accepting the printed product by use of the gripper belonging to the support after termination of the first cutting operation at the first cutting location (1);
- b) transporting the printed product by the same support/gripper to the second cutting location (2), and, after a cutting operation has taken place at the second cutting location,
- c) transporting the same printed product by the same support/gripper to the third cutting location (3) for carrying out the third cutting operation, and, afterwards,
- d) initiating a return of the same support/gripper into the starting position at the first cutting location for a renewed acceptance of a subsequent printed product, once being the first cutting operation has been carried out, thereon at the said first cutting location.

10. Device according to Claim 1, **characterized in that** the transport unit comprises substantially two printed product-related supports (101, 102), each having a gripper (103, 104), wherein the grippers are config-

ured to a spine side ( $A^R$ ) of the printed product to be cut, wherein the two supports/grippers are operatively connected to one another, and wherein the supports/grippers are operable with respect to the cutting location (1, 2, 3) by the following control-assisted translatory movements along a guide section:

- a) the first gripper (103) of the first support (101) accepts the printed product once the first cutting operation has taken place at the first cutting location (1);
- b) the first support then moves with the said printed product to the second cutting location (2), positions the printed product there to carry out the second cutting operation, and subsequently moves back empty to the first cutting location (1), at which the renewed acceptance of a subsequent printed product, which is present already cut at the said cutting location (1), takes place;
- c) in the interim, the second support (102)/gripper (104) accepts the printed product directly after the cutting operation has ended at the second cutting location (2), and transports the printed product to the third cutting location (3), at which the third cutting operation takes place;
- d) afterwards, the second support (102)/gripper (104) returns empty to the second cutting location (2), at which a subsequent printed product is again present already cut, whereupon the second support (102)/gripper (104) again travels with the said printed product to the third cutting location (3), at which the third cutting operation takes place.

11. Device according to Claim 1, **characterized in that** the transport unit comprises at least of two, three supports (101/103), which are guided along an inherently closed guide section (301), **in that**, in the region of the cutting locations (1, 2, 3), each support is loaded in each case individually with at least one printed product for the respective cutting operation, wherein each of the supports, after leaving the third cutting location (3), is returnable unloaded over the remaining course of the closed guide section to the first cutting location (1) such that, before or after the first cutting operation, a subsequent printed product is accepted, and wherein the support with the accepted printed product is successively guidable to a specific clock cycle to the remaining cutting locations (2, 3) to carry out the pending cutting operation.

12. Device according to Claim 11, **characterized in that** the closed guide section has substantially the shape of an ellipse, a quasi-ellipse, or the shape of a round or quasi-round course.

13. Device according to Claim 11, **characterized in that**

the number of supports circulating along the guide section depends on the clock cycle of the cutting operations and/or depends on the selected return speed of the supports between the third cutting location (3) and the first cutting location (1).

14. Device according to one of Claims 1, 9, 10 and 11, **characterized in that** all the cutting operations take place at a central cutting location, and wherein movements of side knives and of associated pressing elements take place in a phase-shifted manner with respect to movement of front knives and associated pressing elements in order to prevent a collision between the said elements.
15. Device according to one of Claims 1, 9, 10 and 11, **characterized in that** the grippers (103, 104) are equipped on the end side with clamping jaws (103a, 103b; 104a, 104b) configured to act on the printed product, wherein at least one targeted lateral offset movement is enabled to be carried out with respect to a pressing surface of at least one local arranged clamping and/or pressing apparatus (103, 104, 130, 160/161, 200, 144) by the gripper loaded with the printed product in a region of at least one of the cutting location (1, 2, 3) before and/or after the cutting operation.
16. Device according to one or more of Claims 1, 9, 10 and 11, **characterized in that** the respective printed product is grippable by the clamping jaws of the respective gripper (103, 104) symmetrically, quasi-symmetrically, asymmetrically or in a manner maximized with respect to its centre of gravity and/or depending on the portion lengths of the edges to be cut off.
17. Device according to one or more of Claims 1 and 9-16, **characterized in that** the gripper (103, 104) is configured to carry out a further positioning movement in at least one plane with respect to a stationary pressing surface of a clamping apparatus in at least one (104) cutting location (1, 2, 3) before and/or after the respective cutting operation.
18. Device according to Claim 1, **characterized in that** the discharge apparatus (160) is operative at the third cutting location (3), and is operable according to the following criteria:
  - a) the discharge apparatus (160) is operable by a wheel operating in multiple parts;
  - b) the discharge apparatus has a clamping apparatus (161), which comprises at least a first jaw (163) and at least a second jaw (165), with which jaws a clamping action is exerable on the printed product (A) during the cutting operation;
  - c) after the cutting operation, the multiple-part

wheel carries out a partial rotation, by which the printed product is transportable into a removing position.

19. Device according to Claim 1, **characterized in that** the one cutting apparatus (150 a-c) at each cutting location (1, 2, 3) is operatively connected to, in each case, one stationary or quasi-stationary clamping and/or pressing apparatus (130, 161, 200, 144), with which at least one pressing force is exerable on the printed product to be trimmed, wherein the clamping apparatus has singly-acting or multiply-acting controllable pressing surfaces belonging to at least one clamping jaw, wherein the clamping apparatus is matched to the format size of the printed product, or, during the course of the operation, is adjustable by simultaneous adaptations to the respective format sizes of the printed product.
20. Device according to one or more of Claims 1-19, **characterized in that** clamping and/or pressing apparatuses (103, 104, 130, 160/161, 200, 144), which are operatively connected to one another and exert force, are provided at each of the cutting location (1, 2, 3), wherein the clamping force of the gripper (103, 104) intended to transport the printed product from one cutting location (1, 2, 3) to the next is smaller compared to first force-exerting clamping apparatuses (130, 160/161, 200), and wherein a clamping force is exerable on the printed product by the first force-exerting clamping apparatuses (130, 160/161, 200), the clamping force being smaller than a second cutting location-related clamping apparatus (144).
21. Device according to Claim 20, **characterized in that** the cutting location-related clamping apparatus (144) has the form of a pressing bar which presses directly against the printed product, or is matched specifically in terms of the pressing force by a mechanical, pneumatic, hydraulic counterforce developing means.
22. Device according to one of Claims 19-21, **characterized in that** the pressing force, which is producible on the pressing bar (144) belonging to the pressing apparatus to press the printed product in conformity with the cutting operation is directly or quasi-directly operatively connected to a drive, which is also casually configured to introduce the cutting force within the cutting locations (1, 2, 3).
23. Device according to one of Claims 19-21, **characterized in that** the pressing force, which is producible on the pressing bar (144) belonging to the pressing apparatus to press the printed product in conformity with the cutting operation is produced by an autonomous drive which is disconnected from the drive to produce the cutting force of a cutting knife

(150a, 150b, 150c) within the cutting locations (1, 2, 3).

24. Device according to one of Claims 19-23, **characterized in that** the exertion of force of the cutting knife (150a, 150b, 150c) and of the pressing bar (144) are decoupled from one another in such a way that the pressing force of the pressing bar acting on the printed product is adjustable as follows: starting from a thickness measurement and composition of the printed product, the optimal pressing force on the printed product to be processed is determined continuously, or is retrieved via stored control profiles.

25. Device according to one of Claims 19-23, **characterized in that** a pressing force in conformity with the cutting operation is exorable on the printed product at least during the operative phase by way of the pressing apparatus which is configured as a pressing bar (144), which force is preferably designed for adapted homogeneous, inhomogeneous, quasi-monotonous, rising, falling, adaptive speed and/or movement profile.

26. Device according to one of Claims 19-23, **characterized in that** the clamping jaws are equipped with at least one clamping apparatus, which clamping jaws is movable with respect to one another according to the following criteria:

- a) each clamping jaw is operatively directly or indirectly connected to a drive operating for frictional clamping action, wherein the clamping jaws guided by the drives having adjustable and/or predictively regulated lifting and non-positive connection profiles, which are aligned with any shape design of the printed product that is present;
- b) the frictional movement profile carried out by the clamping jaws is configured such that the printed product is grippable symmetrically or quasi-symmetrically with respect to its thickness-related centre line of the printed product;
- c) a clamping force is exorable by the clamping jaws at least during the operative phase, on the printed product by mutually matched uniform, non-uniform or adaptive speed and/or movement profile.

27. Device according to Claim 1, **characterized in that** at each of the cutting locations (1, 2, 3) before, during and after the cutting operation, the following pressing forces are operative on the printed product:

- a) a pressing force on the printed product is exorable by clamping jaws (103a, 103b; 104a, 104b), which belong to the gripper (103, 104)

the pressing force being configured to transport the printed product from one cutting location to the next;

- b) a further pressing force on the printed product is exorable by a first clamping apparatus (130, 160/161, 200) acting at each of the cutting locations, the further pressing force being operative stationarily on the printed product in the region of the respective cutting location;

- c) a further pressing force on the printed product is exorable by a second clamping apparatus (144) configured for pressing and acting at each of the cutting locations, and this pressing force being directly operative in the region of the respective cutting location.

28. Device according to Claim 27, **characterized in that** a first clamping apparatus (130) is operative at the first cutting location (1), wherein a further first clamping apparatus (200) is operative at the second cutting location (2), wherein a further first clamping apparatus (160/161) is operative at the third cutting location (3), and wherein additionally a second clamping apparatus (144) is operative in each case at each cutting locations (1, 2, 3).

29. Device according to Claim 28, **characterized in that** a first clamping apparatus (200), which is operable at least at the second cutting location (2) comprises of individual pressure bars (200<sup>1-n</sup>) arranged vertically or quasi-vertically downstream, wherein the pressure bars are rigidly positioned on the one side of the printed product, while the pressure bars are configured to carry out a frictional pressing movement on the other side of the printed product.

30. Device according to Claim 28, **characterized in that** a first clamping apparatus (200) which is operable at least at the second cutting location (2) comprises individual pressure bars (200<sup>1-n</sup>) arranged vertically or quasi-vertically downstream, and wherein the pressure bars are configured to carry out uniform or quasi-uniform frictional pressing movements directed at the printed product on both sides of the printed product directly or indirectly.

31. Device according to Claim 28, **characterized in that** a first clamping apparatus (200) which is operable at least at the second cutting location (2) comprises of individual pressure bars (200<sup>1-n</sup>) arranged vertically or quasi-vertically downstream, wherein frictional pressing movements are exorable by the pressure bars arranged on both sides of the printed product, the movements of which are configured for symmetry or quasi-symmetry with respect to a centre line of the printed product in term of thickness.

32. Device according to one or more of Claims 28-31,

**characterized in that**, upon a subsequent pressing movement of the pressure bars (200<sup>1-n</sup>) on the printed product, a pressing action thereof begins with the first one of the pressure bars in the region of the spine of the printed product, so as to then carry on by the use of the remaining pressure bars approximately into the plane of the edge to be cut.

33. Device according to Claim 32, **characterized in that** the subsequent activation of the pressure bars starting from the spine of the printed product through to the edge to be cut having the effect that the air caught between signatures of the printed product is pressed continually out.

34. Device according to one of Claims 1-33, **characterized in that** the cutting operation with respect to the individual formatting edges of the printed product is carried out by an individually operating cutting operation at the respective cutting location (1, 2, 3).

35. Device according to Claim 34, **characterized in that** at least one cutting operation is operable by a singly-acting cutting knife.

#### Revendications

1. Dispositif conçu pour effectuer des opérations de découpage sur au moins une arête de format ouverte d'au moins un produit d'impression, ledit dispositif étant en liaison opérante avec un dispositif de chargement assigné aux produits d'impression et affecté à la première opération de découpage, et avec un dispositif de déchargement assigné aux produits d'impression et agissant après la dernière opération de découpage, chaque opération de découpage en fonction d'une arête est effectuée avec au moins un appareil de coupe, le produit d'impression (A) est transférable d'un premier site de découpage (1), auquel l'opération de découpage a lieu pour une première arête de format dudit produit d'impression, à un deuxième site de découpage (2) auquel ladite opération de découpage a lieu pour une deuxième arête de format, sachant que ledit produit d'impression est transférable, après exécution de l'opération de découpage audit deuxième site de découpage, à un troisième site de découpage (3) auquel l'opération de découpage a lieu pour une troisième arête de format, et sachant que le transfert dudit produit d'impression est effective le long d'un trajet de guidage, d'un site de découpage au site suivant, à l'aide d'au moins une unité de transport (101, 102, ...), **caractérisé par le fait que** l'unité de transport est munie d'au moins un moyen par lequel le produit d'impression est saisi au dos et en suspension il est transportable d'un site de découpage au site suivant.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le produit d'impression voué au découpage est constitué d'au moins un corps d'ouvrage cohérent, de brochures individuelles ou d'un certain nombre de brochures empilées.

3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les produits d'impression présentent des dimensionnements de format identiques ou variables, avant et/ou après les opérations de découpage, moyennant des cotes d'épaisseur identiques ou différentes.

4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la première arête à sectionner au premier site de découpage (1) concerne la partie de tête, que la deuxième arête à sectionner au deuxième site de découpage (2) concerne la partie de gouttière, et que la troisième arête à sectionner au troisième site de découpage (3) concerne la partie de queue du produit d'impression, ou **par le fait que** la première arête à sectionner au premier site de découpage (1) concerne la partie de queue, que la deuxième arête à sectionner au deuxième site de découpage (2) concerne la partie de gouttière, et que la troisième arête à sectionner au troisième site de découpage (3) concerne la partie de tête dudit produit d'impression.

5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le dispositif de chargement, dévolu à l'orientation en position correcte d'un produit d'impression réalisé en tant que corps d'ouvrage (A), revêt la forme d'une roue d'insertion (120) en plusieurs parties pouvant être actionnée d'après les critères suivants:

a) au cours d'une première rotation de 90° de la roue d'insertion (120), un guide (121) du type râteau, rabattable par rapport au corps d'ouvrage (A), accomplit un mouvement pivotant tel que ledit corps d'ouvrage (A) repose sur le dos (A<sup>R</sup>), à l'issue de ladite rotation de 90°, ce qui prévient sa dispersion en éventail et/ou sa culbute;

b) le guide (121) du type râteau est couplé à un groupe structurel de coincement (122) par lequel ledit corps d'ouvrage (A), reposant sur le dos, est coincé un court instant, ce groupe structurel de coincement (122) pouvant être cinématiquement actionné de façon telle que ledit guide (121), du type râteau, est transférable à un emplacement tributaire de l'épaisseur dudit corps d'ouvrage;

c) le groupe structurel de coincement (122) s'ouvre ensuite légèrement, une fois encore, de telle sorte que le dos (A<sup>R</sup>) dudit corps d'ouvrage s'oriente, sous l'effet de la gravité, vers une surface de butée (123) à l'intérieur de la roue d'insertion (120)

- d) ledit groupe structurel de coincement (122) se ferme ensuite de nouveau, après quoi ledit corps d'ouvrage (A) occupe un emplacement bien défini;
- e) sur ces entrefaites, ladite roue d'insertion (120) poursuit sa rotation de deux temps cycliques, à raison de 90° chacun, si bien que ledit corps d'ouvrage (A) est transférable, par rapport aux sites de découpage (1, 2, 3), à une position désormais en suspension;
- f) au cours de ce mouvement rotatoire mentionné en dernier lieu, le premier guide (121) du type râteau, et un second guide (124) en liaison opérante avec ce dernier, sont éloignés du corps d'ouvrage par pivotement, lequel corps d'ouvrage (A) est retenu par ledit groupe structurel de coincement (122) dans la région d'au moins une partie de son dos (A<sup>R</sup>), sachant que la partie dudit corps d'ouvrage (A) libérée par lesdits guides (121, 124) pointe vers le bas, dans le sens vertical, sous le seul effet de la gravité.
6. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'appareil de présentation, dédié à un produit d'impression constitué d'au moins une brochure, revêt la forme d'une roue d'insertion (120) en plusieurs parties pouvant être actionnée d'après les critères suivants:
- a) au cours d'une première rotation de 90° de la roue d'insertion (120), un guide (121) du type râteau, rabattable par rapport à la brochure, accomplit un mouvement pivotant tel que ladite brochure repose sur le dos (A<sup>R</sup>), à l'issue de ladite rotation de 90°, ce qui prévient sa dispersion en éventail et/ou sa culbute;
- b) le guide (121) du type râteau est couplé à un groupe structurel de coincement (122) par lequel ladite brochure est coincée, un court instant, dans une position reposant sur le dos, ce groupe structurel de coincement (122) est cinématiquement actionné de façon telle que ledit guide (121), du type râteau, est transférable à un emplacement tributaire de l'épaisseur de ladite brochure;
- c) le groupe structurel de coincement (122) s'ouvre ensuite légèrement, une fois encore, de telle sorte que le dos de ladite brochure s'oriente, sous l'effet de la gravité, vers une surface de butée (123) à l'intérieur de la roue d'insertion (120);
- d) ledit groupe structurel de coincement (122) se ferme ensuite de nouveau, après quoi ladite brochure occupe un emplacement bien défini;
- e) sur ces entrefaites, ladite roue d'insertion (120) poursuit sa rotation de deux temps cycliques, à raison de 90° chacun, si bien que ladite brochure est transférable, par rapport aux sites de découpage (1, 2, 3), à une position désormais en suspension;
- f) au cours de ce mouvement rotatoire, le premier guide (121) du type râteau, et un second guide (124) en liaison opérante avec ce dernier, sont éloignés de la brochure par pivotement, laquelle brochure est retenue par ledit groupe structurel de coincement (122) dans la région d'au moins une partie de son dos (A<sup>R</sup>), sachant que la partie de ladite brochure, libérée par lesdits guides (121, 124), pointe vers le bas dans le sens vertical, sous le seul effet de la gravité.
7. Dispositif selon l'une des revendications 5, 6, **caractérisé par** la présence, lorsque le groupe structurel de coincement (122) est à l'état ouvert, de moyens additionnels qui est entraînable depuis le haut (125) et/ou par le côté (126), et par lesquels est applicable directement ou indirectement, sur des corps d'ouvrage ou sur des brochures, une force de pression de courte durée permettant d'obtenir une garantie de l'emplacement extrême de corps d'ouvrage ou de brochures par rapport à la surface de butée (123), ou bien d'un emplacement préétabli d'une manière autre, au moins dans la direction horizontale.
8. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1, 5, 6, **caractérisé par le fait que** le dispositif de chargement (120) est en liaison opérante, dans la région du premier site de découpage (1), avec un appareil mobile de coincement (130) qui est équipé de platines de coincement (131, 132) et prélève le produit d'impression dudit dispositif de chargement (120), après quoi ledit produit d'impression peut être délivré en vue de la première opération de découpage.
9. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'unité de transport est constituée, pour l'essentiel, d'au moins un support (101) doté d'au moins un organe de préhension (103) assigné aux produits d'impression, le produit d'impression, voué au découpage, étant saisi par ledit organe de préhension du côté dos (A<sup>R</sup>) du livre, lequel organe de préhension accomplit fondamentalement le long d'un trajet de guidage, par rapport aux sites de découpage (1, 2, 3), des mouvements translatatoires assistés par commande et énoncés ci-après:
- a) prélèvement du produit d'impression, par l'organe de préhension faisant partie du support, à l'achèvement de la première opération de découpage exécutée au premier site de découpage (1);
- b) transfert de ce produit d'impression au deuxième site de découpage (2) par le même support/organe de préhension et, après exécution de l'opération de découpage au deuxième

site de découpage, un

c) transfert du même produit d'impression est effectué vers le troisième site de découpage (3), par l'intermédiaire du même support/organe de préhension, en vue de l'exécution de la troisième opération de découpage, ensuite de quoi d) un renvoi du même support/organe de préhension à l'emplacement de départ est initié audit premier site de découpage, en vue d'un prélèvement réitéré d'un produit d'impression délivré après coup, une fois que ladite première opération de découpage a été exécutée à ce premier site de découpage.

10. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'unité de transport est constituée, pour l'essentiel, de deux supports (101, 102) assignés aux produits d'impression et respectivement dotés d'un organe de préhension (103, 104), **par le fait que** les organes de préhension saisissent, côté dos (A<sup>R</sup>), le produit d'impression voué au découpage, **par le fait que** les deux supports/organes de préhension sont en liaison opérante l'un avec l'autre, et **par le fait que** lesdits supports/organes de préhension sont actionnés le long d'un trajet de guidage, par rapport aux sites de découpage (1, 2, 3), par des mouvements translatatoires assistés par commande et énoncés ci-après:

a) le premier organe de préhension (103) du premier support (101) prélève le produit d'impression après exécution de la première opération de découpage au premier site de découpage (1);  
b) ledit premier support se déplace ensuite, avec ce produit d'impression, vers le deuxième site de découpage (2) auquel il positionne ledit produit d'impression en vue de l'exécution de la deuxième opération de découpage, puis retourne à vide, dans l'enchaînement, audit premier site de découpage (1) auquel a lieu le prélèvement réitéré d'un produit d'impression délivré après coup et se présentant à l'état déjà sectionné, à ce site de découpage (1);  
c) dans l'entre-temps, le second support (102) / organe de préhension (104) prélève le produit d'impression à l'achèvement direct de l'opération de découpage exécutée au deuxième site de découpage (2), puis transfère ledit produit au troisième site de découpage (3) auquel se déroule la troisième opération de découpage;  
d) au stade successif, le second support (102) / organe de préhension (104) retourne à vide audit deuxième site de découpage (2) auquel un produit d'impression, délivré après coup, se présente à nouveau à l'état sectionné, après quoi ledit second support (102) / organe de préhension (104) se déplace à nouveau, avec ce produit d'impression, vers ledit troisième site de

découpage (3) auquel ladite troisième opération de découpage se déroule.

11. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'unité de transport est composée d'au moins deux, trois supports (101/103) guidés le long d'un trajet de guidage (301) par lui-même fermé, **par le fait que** chaque support est chargé à chaque fois individuellement, dans la région des sites de découpage (1, 2, 3), d'au moins un produit d'impression destiné à l'opération de découpage considérée, **par le fait que** chaque support, déchargé après avoir quitté le troisième site de découpage (3), est renvoyé, sur le reste du tracé dudit trajet de guidage fermé, au premier site de découpage (1) afin d'y prélever, avant ou après la première opération de découpage, un produit d'impression délivré après coup, et **par le fait que** ledit support est guidable en succession vers les sites de découpage restants (2, 3) conjointement audit produit d'impression prélevé, suivant une cadence cyclique déterminée, en vue de l'exécution de opération de découpage imminente.
12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé par le fait que** le trajet de guidage fermé revêt pour l'essentiel la forme d'une ellipse, d'une quasi-ellipse, ou la forme d'un tracé circulaire ou quasi-circulaire.
13. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé par le fait que** le nombre de supports, en révolution le long du trajet de guidage, est tributaire de la cadence cyclique des opérations de découpage et/ou tributaire de la vitesse de retour sélectionnée desdits supports entre les troisième (3) et premier (1) sites de découpage.
14. Dispositif selon l'une des revendications 1, 9, 10, 11, **caractérisé par le fait que** toutes les opérations de découpage ont lieu à un site de découpage centralisé, et **par le fait que** les mouvements de lames latérales et d'éléments presseurs associés se déroulent avec décalage de phases, par rapport au mouvement de lames frontales et d'éléments presseurs associés, en vue d'empêcher une collision entre les éléments précités.
15. Dispositif selon l'une des revendications 1, 9, 10, 11, **caractérisé par le fait que** les organes de préhension (103, 104) sont pourvus, aux extrémités, de mâchoires de coincement (103a, 103b, 104a, 104b) agissant sur le produit d'impression, et par la faculté d'accomplir à l'aide d'au moins un organe de préhension chargé d'un produit d'impression, dans la région d'au moins un site de découpage (1, 2, 3), avant et/ou après l'opération de découpage, au moins un mouvement de décalage latéral délibéré opéré, vis-à-vis d'une surface de pression, par au

moins un appareil de coincement et/ou de pression (103, 104, 130, 160/161, 200, 144) occupant un emplacement localisé.

16. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1, 9, 10, 11, **caractérisé par le fait que** le produit d'impression considéré est saisi par les mâchoires de coincement de l'organe de préhension (103, 104) respectif, de manière symétrique, quasi symétrique, asymétrique ou maximisée en son centre de gravité, et/ou en fonction des longueurs devant être sectionnées sur les arêtes.
17. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1, 9-16, **caractérisé par** la faculté d'accomplir à l'aide d'au moins un organe de préhension (103, 104) à au moins un site de découpage (1, 2, 3), avant et/ou après l'opération de découpage considérée, un mouvement ultérieur à effet de positionnement opéré, dans au moins un plan, vis-à-vis d'une surface stationnaire de pression d'un appareil de coincement.
18. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'appareil d'enlèvement (160) peut être opérant au troisième site de découpage (3), et il est opérable d'après les critères suivants:
- a) l'appareil d'enlèvement (160) est actionnable par l'intermédiaire d'une roue agissant en plusieurs parties;
  - b) ledit appareil d'enlèvement est muni d'un appareil de coincement (161) composé d'au moins une première mâchoire (163) et d'au moins une seconde mâchoire (165), mâchoires au moyen desquelles un effet de coincement est exerçable sur le produit d'impression (A) au cours d'un processus de découpage;
  - c) à l'issue de l'opération de découpage, ladite roue en plusieurs parties accomplit une rotation partielle par laquelle ledit produit d'impression est transférable à un emplacement d'évacuation.
19. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'un (150 a-c) des appareils de découpage est en liaison opérante, à chaque site de découpage (1, 2, 3), avec un appareil respectif de coincement et/ou de pression (130, 161, 200, 144) stationnaire ou quasi stationnaire, par lequel au moins une force de pression est applicable au produit d'impression voué au découpage, **par le fait que** l'appareil de coincement est pourvu de surfaces de pression à action simple ou multiple, pouvant être commandées et faisant partie d'au moins une mâchoire de coincement, et **par le fait que** ledit appareil de coincement est coordonné avec la taille du format du produit d'impression ou est réglable au cours du fonc-

tionnement, par des adaptations simultanées aux tailles respectives de formats dudit produit d'impression.

20. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1-19, **caractérisé par le fait que** des appareils de coincement et/ou de pression (103, 104, 130, 160/161, 200, 144) appliquant des forces, en liaison opérante les uns avec les autres, sont prévus à chaque site de découpage (1, 2, 3), **par le fait que** la force de coincement de l'organe de préhension (103, 104), destiné au transport du produit d'impression d'un site de découpage (1, 2, 3) au site suivant, est moindre que celle des premiers appareils de coincement (130, 160/161, 200) appliquant des forces, et **par le fait que** ces premiers appareils de coincement (130, 160/161, 200) appliquant des forces appliquent, audit produit d'impression, une force de coincement moindre que celle d'un deuxième appareil de coincement (144) assigné aux sites de découpage.
21. Dispositif selon la revendication 20, **caractérisé par le fait que** l'appareil de coincement (144), assigné aux sites de découpage, revêt la forme d'une barre de pressage qui exerce directement une pression sur le produit d'impression, ou est spécifiquement coordonnée avec la pression de contact par un développement de force antagoniste mécanique, pneumatique, hydraulique.
22. Dispositif selon l'une des revendications 19-21, **caractérisé par le fait que** la force de pression pouvant être appliquée à la barre de pressage (144) faisant partie de l'appareil de pression, en vue du plaquage du produit d'impression en conformité avec le découpage, est directement ou quasi directement en liaison opérante avec un entraînement également conçu, en propre, pour engendrer la force de découpage à l'intérieur des sites de découpage (1, 2, 3).
23. Dispositif selon l'une des revendications 19-21, **caractérisé par le fait que** la force de pression pouvant être appliquée à la barre de pressage (144) faisant partie de l'appareil de pression, en vue du plaquage du produit d'impression en conformité avec le découpage, est engendrée par l'intermédiaire d'un entraînement autonome qui est dissocié d'avec l'entraînement dévolu à la génération de la force de découpage d'une lame de coupe (150a, 150b, 150c) à l'intérieur des sites de découpage (1, 2, 3).
24. Dispositif selon l'une des revendications 19-23, **caractérisé par le fait que** les forces appliquées par la lame de coupe (150a, 150b, 150c), et par la barre de pressage (144), sont découplées l'une de l'autre de façon telle que la force de pression de ladite barre de pressage, agissant sur le produit d'impression,

et est réglable comme suit sur la base d'une mesure d'épaisseur et d'une constitution intrinsèque dudit produit d'impression, la force de pression optimale, agissant sur le produit d'impression à traiter, est déterminée en continu ou interrogée par l'entremise de profils de commande mémorisés.

25. Dispositif selon l'une des revendications 19-23, **caractérisé par le fait qu'une** force de pression peut être appliquée au produit d'impression en conformité avec le découpage à l'aide de l'appareil de pression réalisé en tant que barre de pressage (144), au moins durant la phase opérante, laquelle force est de préférence conçue pour des profils de vitesse et/ou de mouvement coordonnés, uniformes, non uniformes, quasi monotones, croissants, décroissants, adaptatifs.

26. Dispositif selon l'une des revendications 19-23, **caractérisé par le fait que** les mâchoires de coincidence sont équipées d'au moins un appareil de coincidence pour exercer de mouvements relatifs, d'après les critères suivants:

- a) chaque mâchoire de coincidence est directement ou indirectement en liaison opérante avec un entraînement conçu pour exercer l'effet de coincidence, par engagement positif, sachant que les mâchoires de coincidence, guidées par l'intermédiaire des entraînements, sont douées de profils de course et d'engagement positif qui sont réglables et/ou régulés de manière prédictive, et ciblent n'importe quel modelage du format du produit d'impression considéré;
- b) le profil de mouvement par engagement positif, exécuté par lesdites mâchoires de coincidence, saisissent le produit d'impression symétriquement ou quasi symétriquement vis-à-vis de la ligne médiane de ce dernier, rapportée à l'épaisseur;
- c) une force de coincidence est applicable audit produit d'impression à l'aide desdites mâchoires de coincidence, au moins durant la phase opérante, par un profil de vitesse et/ou de mouvement réciproquement coordonné, uniforme, non uniforme ou adaptatif

27. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** des forces de pression énoncées ci-après agissent sur le produit d'impression, à chaque site de découpage (1, 2, 3), avant, pendant ou après l'opération de découpage:

- a) une force de pression est applicable au produit d'impression par l'intermédiaire des mâchoires de coincidence (103a, 103b, 104a, 104b) faisant partie de l'organe de préhension (103, 104), laquelle force de pression est dévo-

lue au transport dudit produit d'impression d'un site de découpage au site suivant;

b) une autre force de pression est applicable audit produit d'impression par l'intermédiaire d'un premier appareil de coincidence (130, 160/161, 200) actif à chaque site de découpage, laquelle force de pression agit de manière stationnaire, sur ledit produit d'impression, dans la région du site de découpage respectif;

c) une autre force de pression est applicable audit produit d'impression par l'intermédiaire d'un deuxième appareil de coincidence (144) actif à chaque site de découpage et dévolu au plaquage, laquelle force de pression agit directement dans la région du site de sectionnement respectif.

28. Dispositif selon la revendication 27, **caractérisé par le fait qu'un** premier appareil de coincidence (130) agit au premier site de découpage (1) **par le fait qu'un** autre premier appareil de coincidence (200) agit au deuxième site de découpage (2) **par le fait qu'un** autre premier appareil de coincidence (160/161) agit au troisième site de découpage (3), et **par le fait qu'un** deuxième appareil de coincidence (144) agit respectivement, en plus, à chaque site de découpage (1, 2, 3).

29. Dispositif selon la revendication 28, **caractérisé par le fait qu'un** premier appareil de coincidence (200), sont actionnable au moins au deuxième site de découpage (2), est composé de barrettes individuelles de pressage (200<sup>1-n</sup>) implantées en aval dans le sens vertical ou quasi vertical, et **par le fait que** les barrettes de pressage situées sur l'un des côtés du produit d'impression sont positionnées rigidement, tandis qu'un mouvement de plaquage, par engagement positif, est exécutable par les barrettes de pressage situées sur l'autre côté dudit produit d'impression.

30. Dispositif selon la revendication 28, **caractérisé par le fait qu'un** premier appareil de coincidence (200), sont actionnable au moins au deuxième site de découpage (2), est composé de barrettes individuelles de pressage (200<sup>1-n</sup>) implantées en aval dans le sens vertical ou quasi vertical, et **par le fait que** des mouvements de plaquage par engagement positif, orientés uniformément ou quasi uniformément, sont exécutable directement ou indirectement par les barrettes de pressage situées des deux côtés du produit d'impression.

31. Dispositif selon la revendication 28, **caractérisé par le fait qu'un** premier appareil de coincidence (200), sont actionnable au moins au deuxième site de découpage (2), est composé de barrettes individuelles de pressage (200<sup>1-n</sup>) implantées en aval dans le

sens vertical ou quasi vertical, et **par le fait que** des mouvements de plaquage, par engagement positif, sont exécutable par les barrettes de pressage qui sont situées des deux côtés du produit d'impression et dont les mouvements sont conçus avec symétrie, ou quasi-symétrie, par rapport à la ligne médiane considérée dans l'épaisseur dudit produit d'impression.

5

32. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 28-31, **caractérisé par le fait que**, lors d'un mouvement subséquent de plaquage des barrettes de pressage (200<sup>1-n</sup>) sur le produit d'impression, l'effet de pressage desdites barrettes débute par la première barrette de pressage, dans la région du dos dudit produit d'impression, pour se prolonger ensuite de manière continue, par l'entrée en action des barrettes de pressage restantes, approximativement jusque dans le plan de l'arête destinée à être sectionnée.

10

15

20

33. Dispositif selon la revendication 32, **caractérisé par le fait que**, sous l'effet du pilotage subséquent des barrettes de pressage, depuis le dos du produit d'impression jusqu'à l'arête destinée à être sectionnée, l'air piégé entre les feuillets dudit produit d'impression est expulsé en continu.

25

34. Dispositif selon l'une des revendications 1-33, **caractérisé par le fait que** l'opération de découpage, concernant les arêtes individuelles du format du produit d'impression, est exécutable par une opération de découpage effectuée individuellement au site de découpage (1, 2, 3) respectif.

30

35

35. Dispositif selon la revendication 34, **caractérisé par le fait qu'**au moins une opération de sectionnement est exécutable à l'aide d'une lame de coupe à action simple.

40

45

50

55

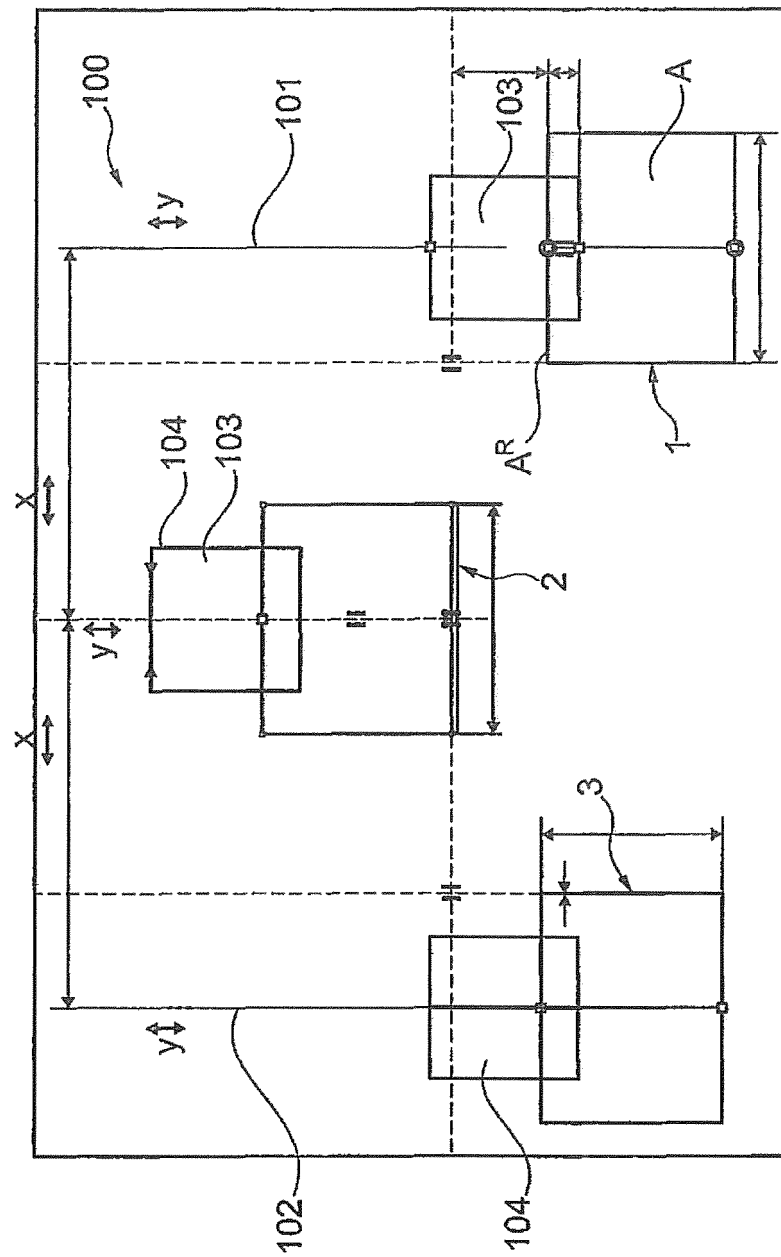


Fig. 1

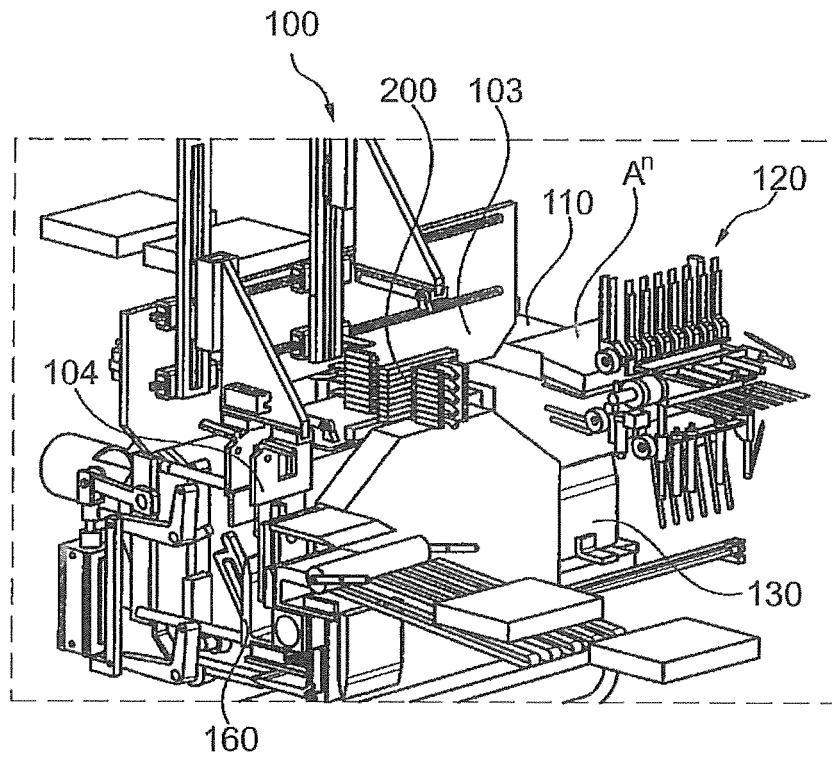


Fig. 2

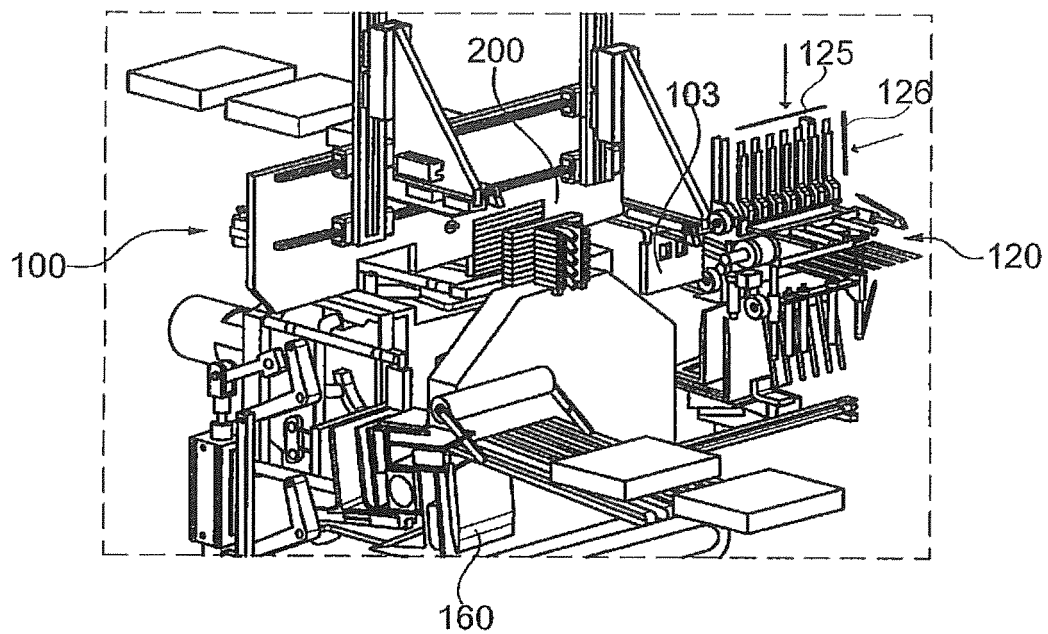


Fig. 3

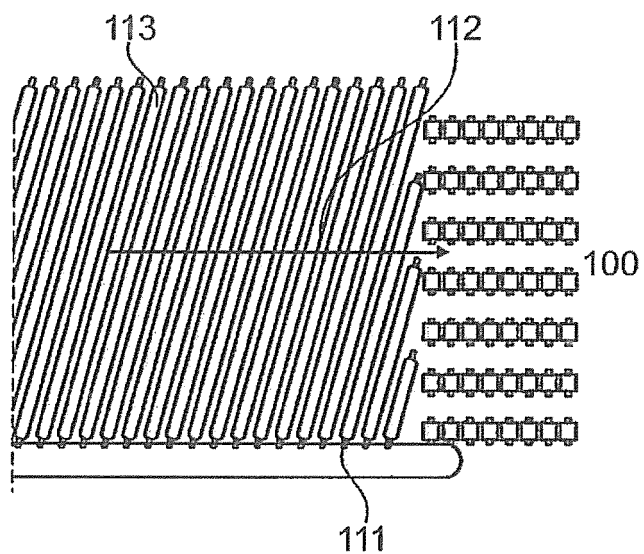


Fig. 4

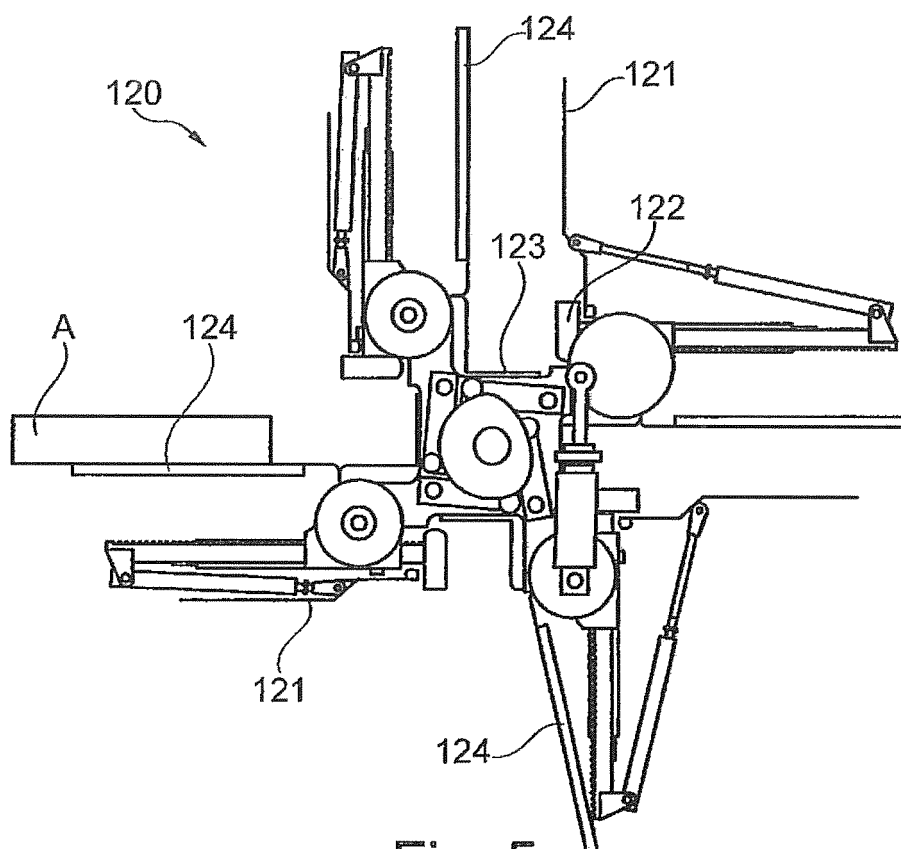


Fig. 5

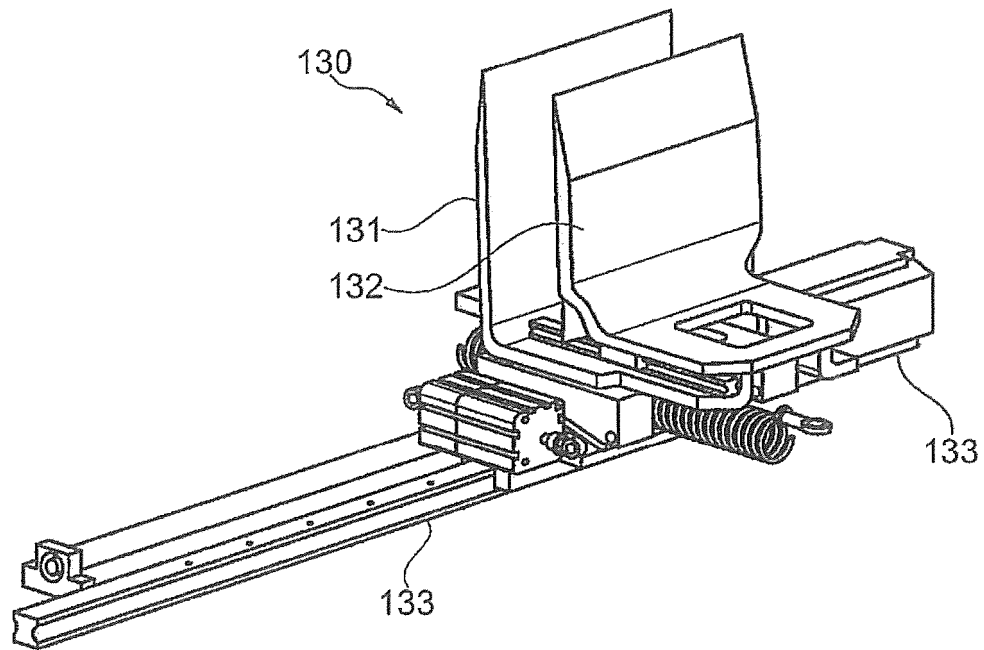


Fig. 6

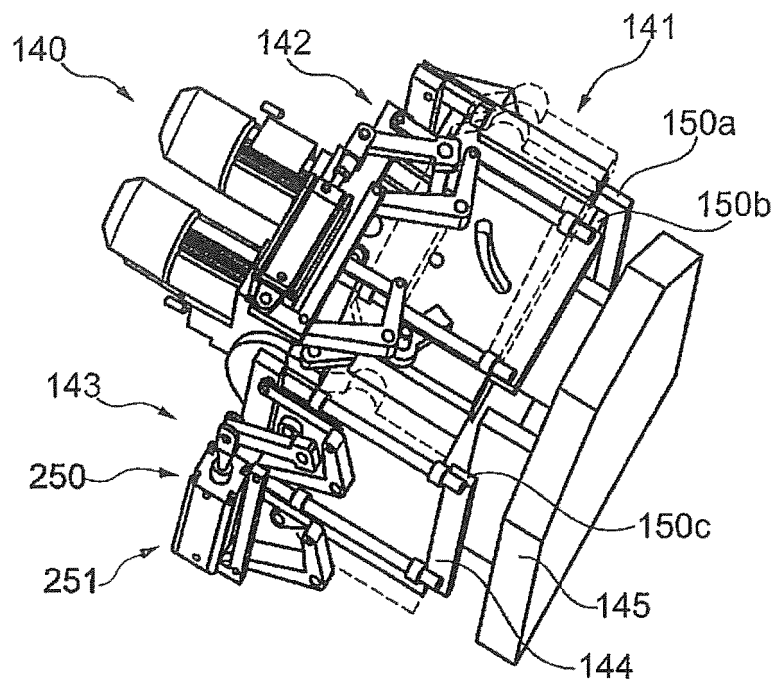


Fig. 7

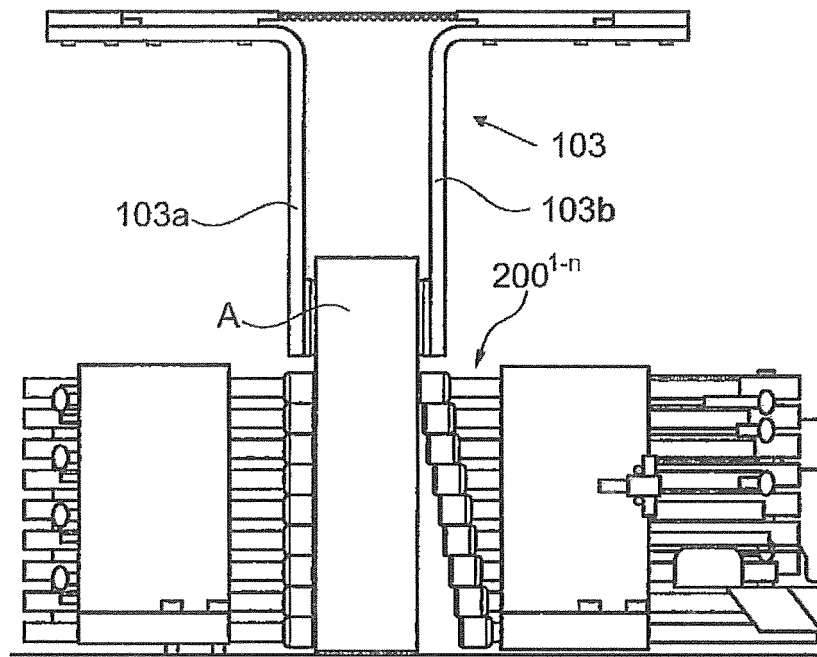


Fig. 8

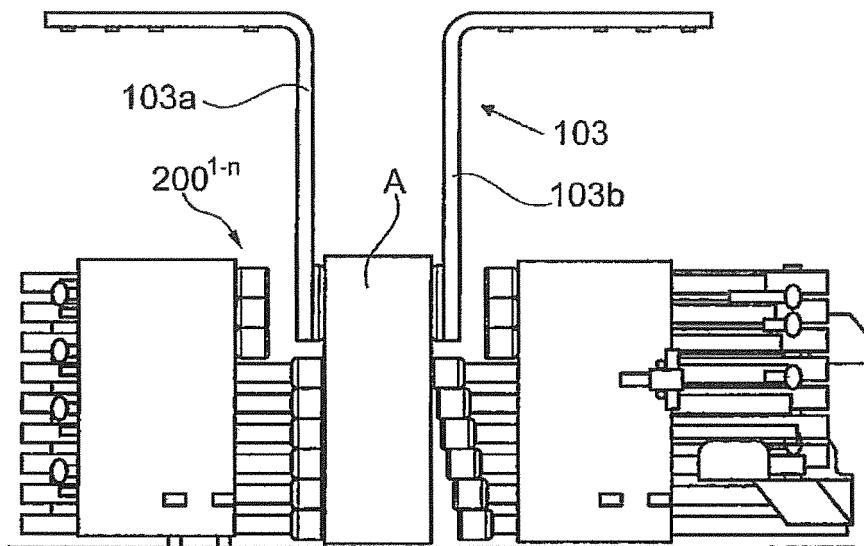


Fig. 9

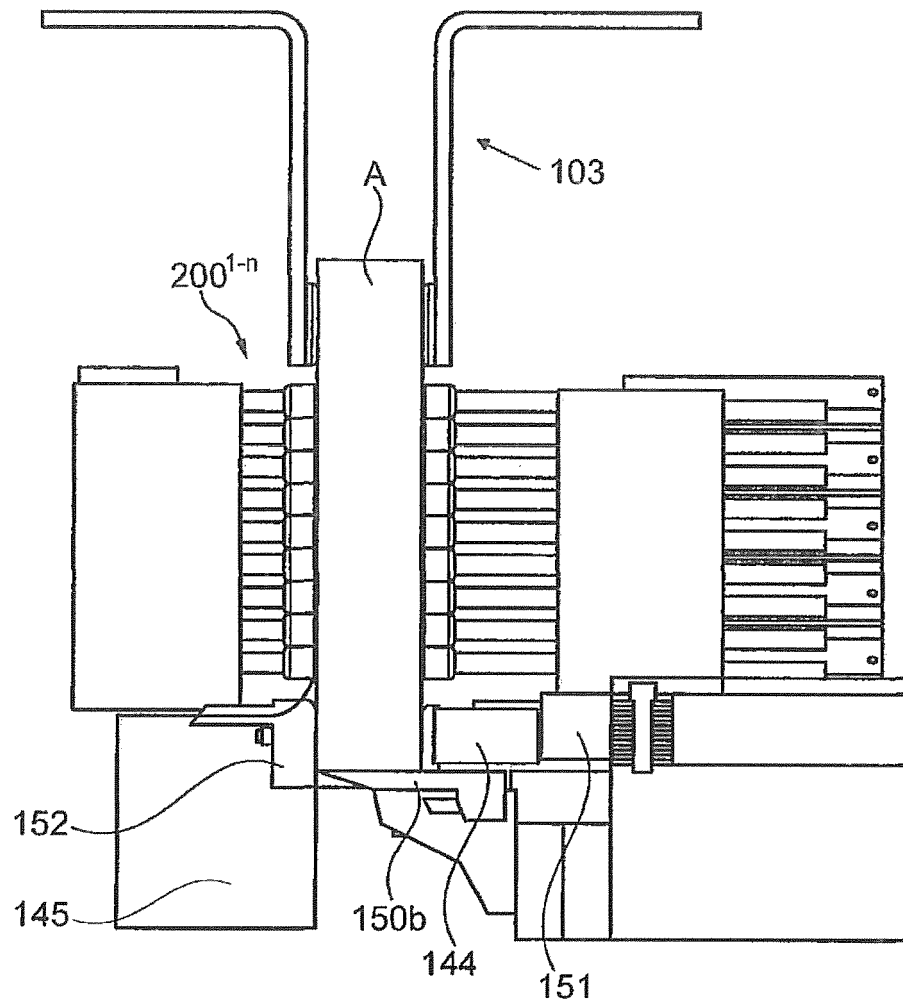


Fig. 10

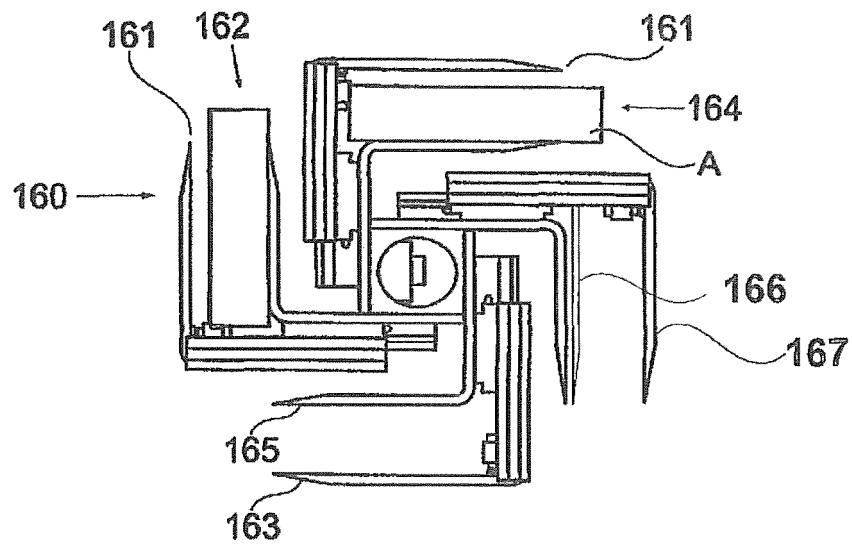


Fig. 11

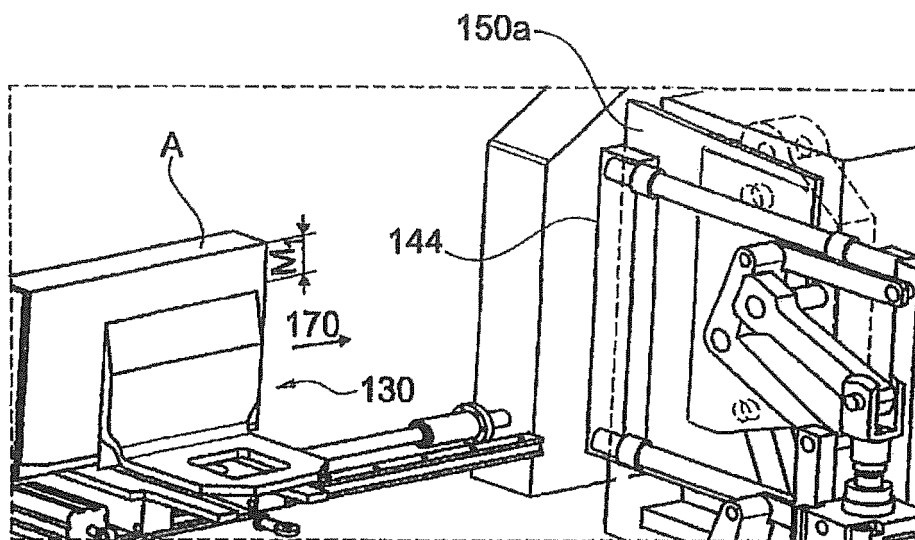


Fig. 12

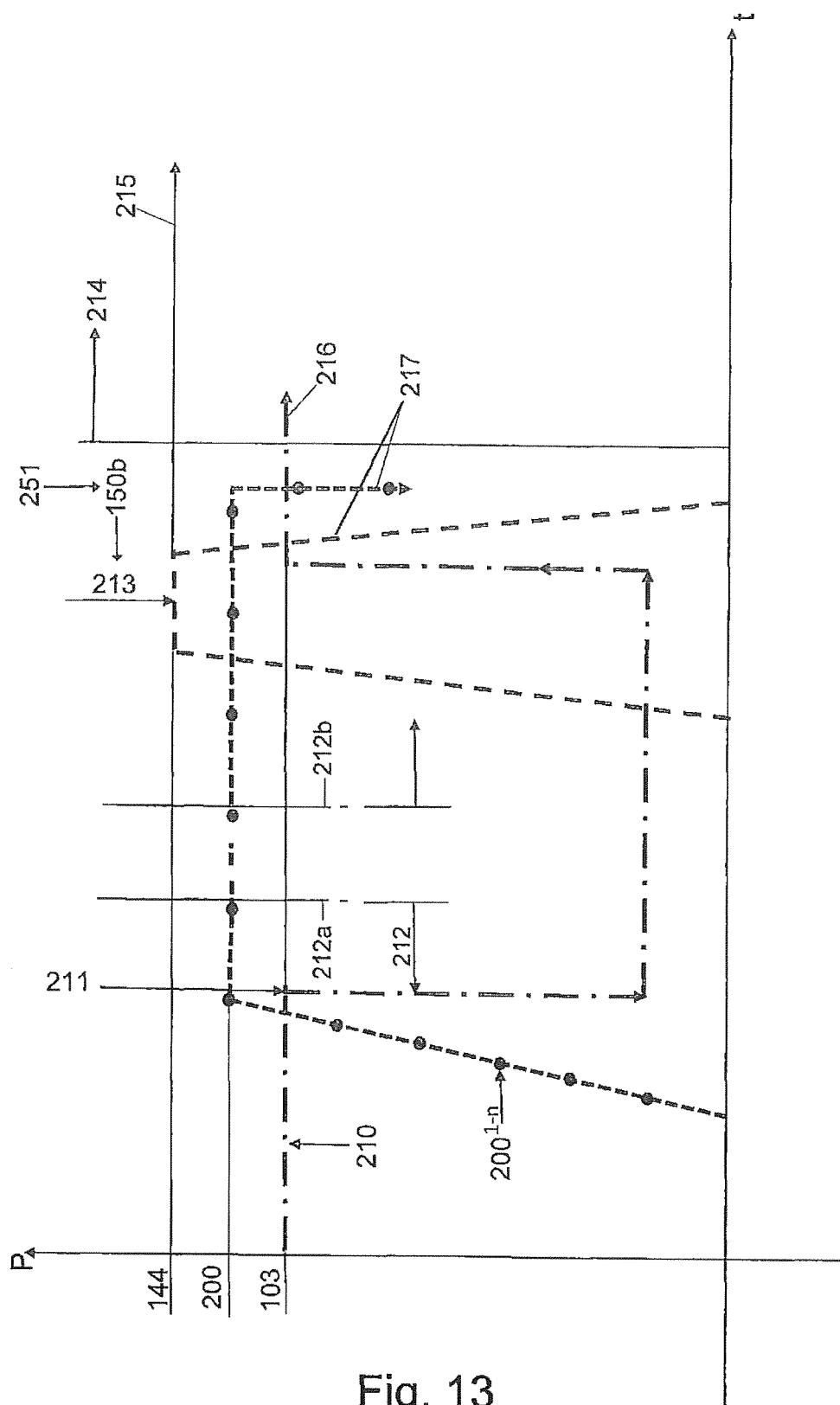


Fig. 13

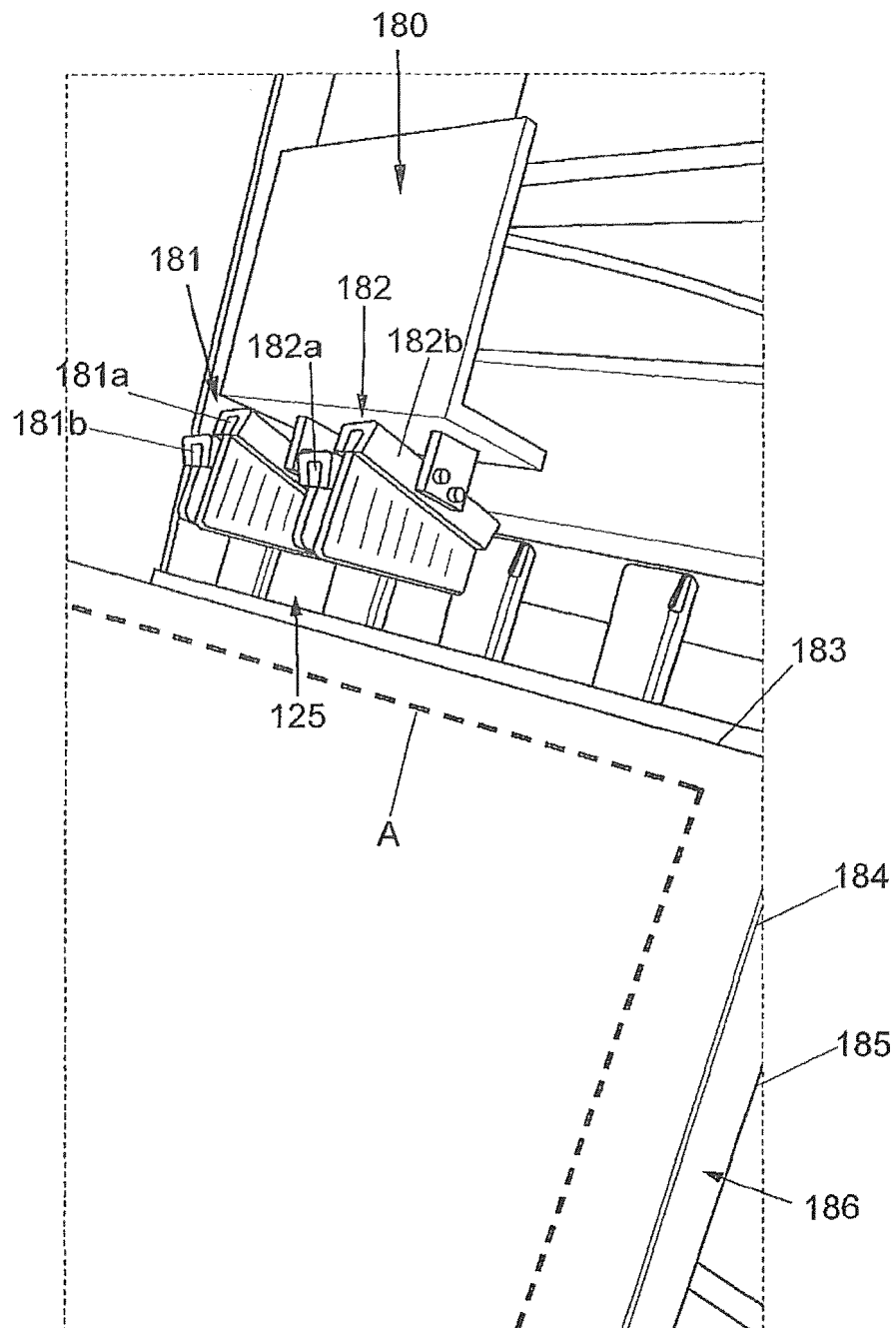


Fig. 14

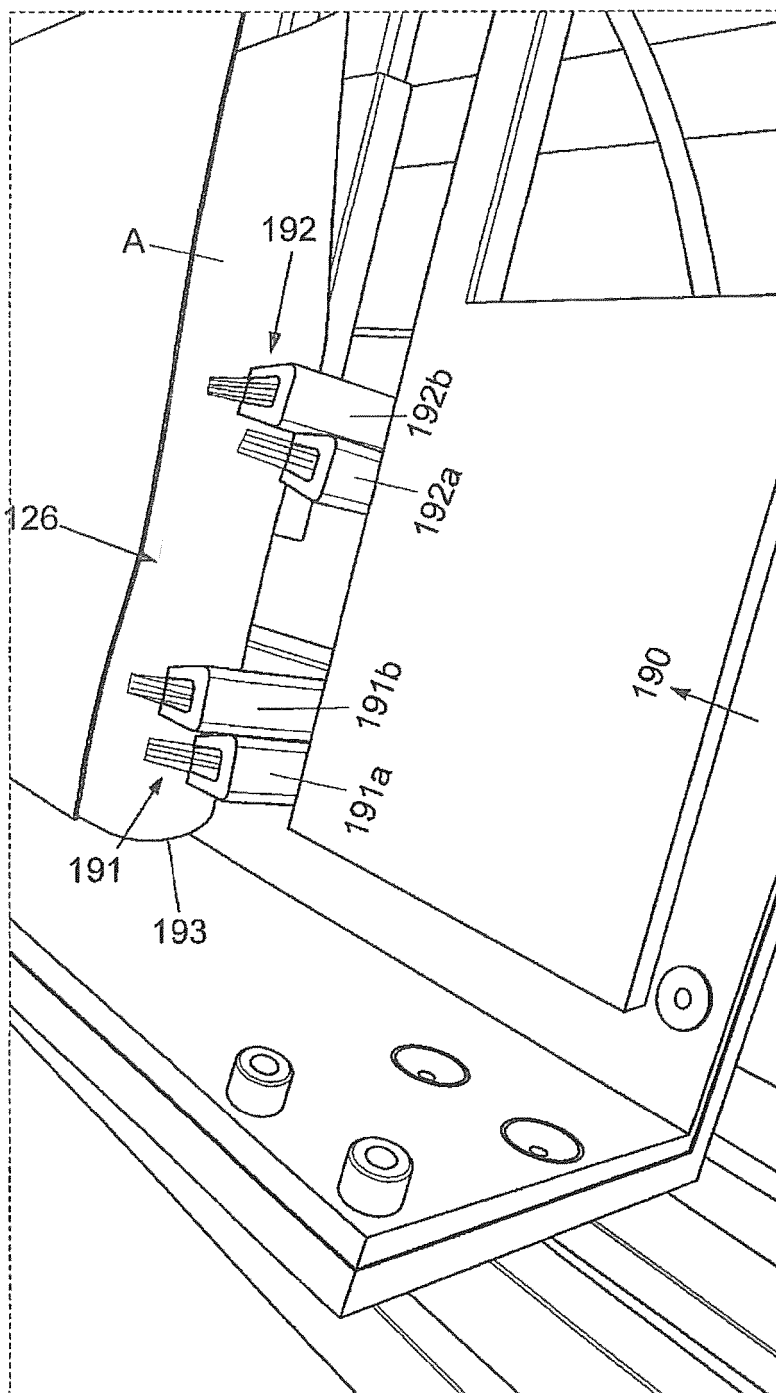


Fig. 15

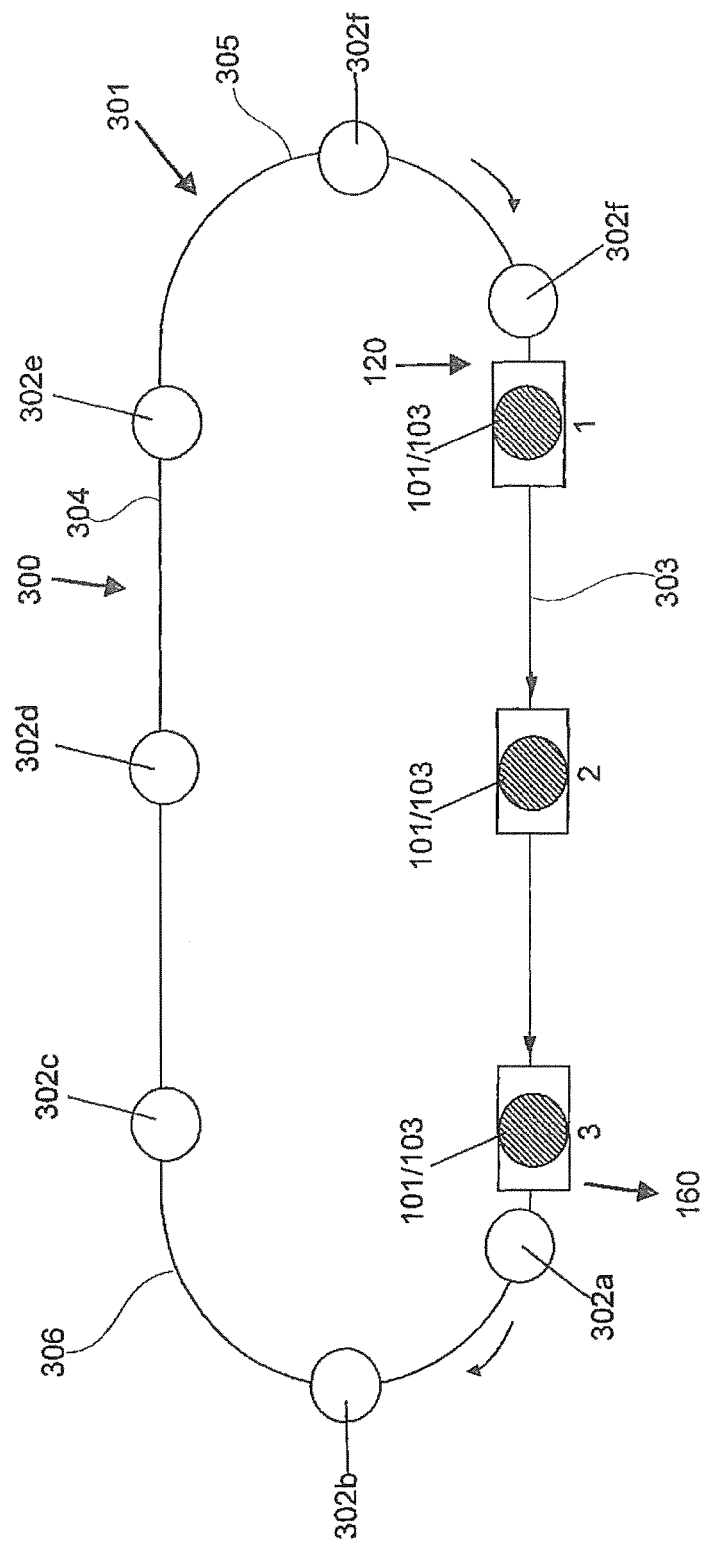


Fig. 16

**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**

- EP 1504860 A1 [0001] [0012]
- DE 102011105253 A1 [0009] [0010] [0011]
- JP 2012218114 A [0013]
- EP 1647373 A1 [0144]