



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.2014 Patentblatt 2014/11

(51) Int Cl.:
B26D 5/00 (2006.01) **B26F 1/38** (2006.01)
B26F 1/40 (2006.01) **B31B 1/14** (2006.01)
B31B 3/14 (2006.01) **B31F 1/07** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13181285.1**

(22) Anmeldetag: **22.08.2013**

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

- **Detmers, Andreas**
68542 Heddesheim (DE)
- **Ehrbar, David**
69190 Walldorf (DE)
- **Leonhardt, Holger**
74909 Meckesheim (DE)
- **Möhringer, Markus**
69469 Weinheim (DE)
- **Palmen, Peter**
41189 Mönchengladbach (DE)
- **Pisarski, Rafael**
69226 Nussloch (DE)
- **Wysgol, Anna**
69190 Walldorf (DE)

(30) Priorität: **06.09.2012 DE 102012017636**

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

(72) Erfinder:
• **Balleis, Stephan**
69124 Heidelberg (DE)

(54) **Verfahren zum Bestimmen des Zurichtebedarfs und Verfahren zum Erstellen eines Zurichtebogens**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen des maschinenabhängigen Zurichtebedarfs (40,41,42) einer Flachbettstanz- und/oder -prägmaschine (100) unter Auswertung von bereits vorliegenden Zurichtebogen (25) und ein Verfahren zum Bestimmen des auftragsabhängigen Zurichtebedarfs (40,41,42) ei-

nes Stanz- und/oder Prägwerkzeugs (20) unter Verwendung von Vorstufendaten (74) und ein Verfahren zum schnellen Erstellen eines Zurichtebogens (25) mit einem Inkjetdrucker (30), welche alle den Anteil des Zurichtens an der Rüstzeit verringern und damit die Produktivität der Maschine (100) erhöhen.

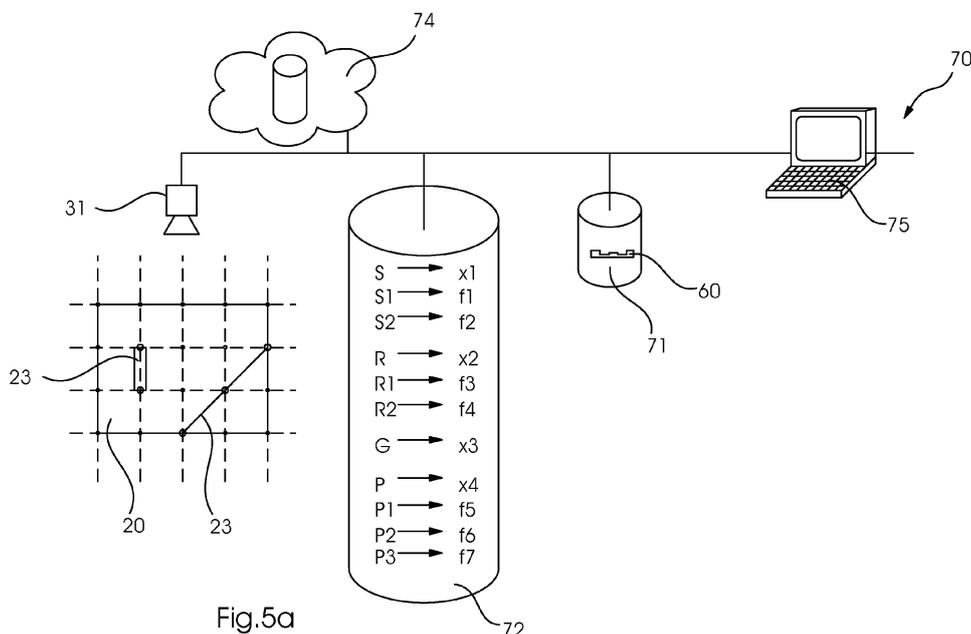


Fig.5a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen des maschinenabhängigen Zurichtebedarfs mit den Merkmalen von Anspruch 1, ein Verfahren zum Bestimmen des auftragsabhängigen Zurichtebedarfs gemäß Anspruch 4 und ein Verfahren zum Erstellen eines Zurichtebogens gemäß Anspruch 9.

Stand der Technik

[0002] Als Stanzen wird das Schneiden mit in sich geschlossenen geometrischen Zuschnittsformen bezeichnet, die kreisförmig, oval oder mehrrecksförmig sowie Phantasieformen aller Art sein können. Auch die in der Druckweiterverarbeitung geübten Praktiken, wie Stanzen mit Lochseisen, Eckenabstoßen und Registerstanzen werden zu diesem Bereich gezählt. Die Stanzung erfolgt gegen eine Stanzunterlage oder gegen Stempel, teilweise sind es auch Schervorgänge. Verpackungsmaterialien aus Papier, Karton, Pappe oder Wellpappe werden hauptsächlich im Bogenformat aber auch als Bahnen gestanzt. Auch Materialien wie Folie (In-mould), diverse dünne Kunststoffe oder Aluminiumfolie können entsprechend bearbeitet werden. Beim Stanzvorgang können zusätzlich aber auch Rilllinien oder Blindprägungen in den Nutzen eingebracht werden. Dieser komplexe Prozess macht es unabdingbar, die Bogen einzeln zu stanzen. Da es sich bei den Endprodukten um anspruchsvolle Verpackungen hinsichtlich technischer und graphischer Ausführung handelt (etwa Verpackungen für Kosmetik, Zigaretten, Pharmazie, Lebensmittel, etc.), werden besondere Anforderungen nicht nur an die Verpackungsmaterialien selbst gestellt, sondern es sind für optimale Resultate auch Stanzwerkzeuge mit geringsten Toleranzen und äußerst präzise und zuverlässig arbeitende Stanzmaschinen erforderlich. Diesen Ansprüchen wird das Flachbettstanzen am besten gerecht.

[0003] Bei Flachbettbogenstanzenmaschinen werden die gedruckten und auf einer Palette gestapelten Bogen der Stanzmaschine zugeführt. In der Maschine werden in einer Ausrichteinrichtung die zu stanzenen Bogen passgenau ausgerichtet, von einem Greiferwagen übernommen und exakt in der Stanzeinrichtung zwischen einem fest gelagerten Untertisch und einem über einen Kniehebel oder Exzentergetriebe vertikal bewegbaren Obertisch positioniert. Alternativ sind Maschinen bekannt, bei denen der Obertisch feststeht und für den Stanzvorgang der Untertisch gegen den Obertisch bewegt wird.

[0004] Auch bekannt sind Flachbettbahnstanzenmaschinen, die von Rollendruckmaschinen kommende Bahnen inline weiterverarbeiten.

[0005] In bekannten Bogenstanz- und Prägemaschinen, die zum Stanzen, Ausbrechen, Prägen und Ablegen von Bögen aus Papier, Pappe und dergleichen eingesetzt werden, ist es bekannt, die Bögen mittels Greiferwagen durch die einzelnen Stationen der Maschine zu

bewegen. Ein jeweiliger Greiferwagen besitzt eine Greiferbrücke, an der Greifer befestigt sind, die die Bögen an einem vorderen Ende ergreifen. Ein Greiferwagen besitzt weiterhin seitliche Fahrwagen, welche mit endlosen Ketten des Transportsystems verbunden sind und wodurch die Greiferwagen durch die Maschine bewegt werden. Durch diese Art der Bewegung der Bögen durch die Maschine wird ein kontinuierliches Arbeiten in den einzelnen hintereinander angeordneten Stationen der Maschine, insbesondere Stanz-, Ausbrech- und Nutzentrennstation, ermöglicht.

[0006] Eine derartige Flachbettstanze ist beispielsweise aus der DE 30 44 083 A1 bekannt. Die beiden Tische sind mit Schneid- und Rillwerkzeugen bzw. entsprechenden Gegenwerkzeugen bestückt, mit denen aus dem taktweise zwischen die Tischfläche geführten Bögen die Nutzen ausgestanzt und gleichzeitig die zum sauberen Falten notwendigen Rillen eingedrückt werden. In der nachfolgenden Ausbrecheinrichtung wird der Abfall über Ausbrechwerkzeuge maschinell entfernt. Je nach Ausstattung der Maschine können schließlich die gestanzten Nutzen in einer hierfür vorgesehenen Nutzentrenneinrichtung separiert werden.

[0007] Um Produkte von hoher Qualität zu erhalten, muss der Stanzdruck in der Bogenstanz- und -prägemaschine je nach zu bearbeitenden Bogen angepasst werden können.

[0008] Wie in der DE 30 44 083 C3 beschrieben, geschieht dies durch Verschieben von keilförmigen Stahlplatten. Diese Stahlplatten befinden sich zwischen Exzenterwellen und dem angetriebenen Obertisch. Durch das Verschieben der keilförmigen Stahlplatten wird der Abstand zwischen bewegtem Obertisch und festem Untertisch, und damit die Stanzkraft, verändert.

[0009] Den verschiedenen Vorrichtungen zum Einstellen der Stanzkraft nach dem Stand der Technik ist gemein, dass die Stanzkraft nur global eingestellt werden kann, d.h. auf die gesamte Fläche des Tiegels bezogen. Konstruktionsbedingt liegt jedoch bei allen Stanz- und Prägemaschinen nach dem Stand der Technik eine ungleiche Stanzkraftverteilung über die Fläche des Tiegels vor. Die Stanzkraft wird über einzelne Kräfteinleitungspunkte eingeleitet und liegt somit nicht an der gesamten Tiegelfläche an. In Abhängigkeit von der Steifigkeit der Tiegel ergibt sich eine Verformung von Ober- und Untertisch, woraus wiederum eine ungleiche Stanzdruckverteilung über die Fläche des Tiegels resultiert. Auch Höhenunterschiede der Stanz- bzw. Rillmesser, als auch der Verschleiß der Messer bewirken eine ungleiche Stanzdruckverteilung. Der ungleiche Stanzdruck wiederum bewirkt ein unsauberes Schneiden der Schneidmesser des Stanzwerkzeugs bzw. eine unzureichend ausgeprägte Rillung der Rillmesser des Prägewerkzeugs.

[0010] Nach dem Stand der Technik wird dieses Problem gelöst, indem die Stanzmesser einzeln unterlegt werden. Je nach Abweichung von der Sollstanzkraft werden die Stanzmesser auf der Rückseite des Werkzeugs mit verschiedenen dicken Papier- oder Kunststoffstreifen

hinterklebt. Dieses so genannte Zurichten ist sehr zeitintensiv und muss bei Maschinenstillstand geschehen. In Abhängigkeit von der Anzahl der Stanzmesser und der zu stanzenden Form kann das Zurichten mehrere Stunden dauern. Die hohe Rüstzeit hat eine geringe Maschinenproduktivität zur Folge.

[0011] Die DE 35 31 114 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Einrichtung zur Druckbeaufschlagung einer Presse zum Herstellen von Prägwerkzeugen. Die Presse wird dabei separat und unabhängig von einer Bogenstanz- und/oder- prägemaschine betrieben. Die Presse verfügt über eine Vielzahl hydraulischer Kolben, welche eine Druckplatte tragen. Die Druckplatte dient dem Prägen der Werkzeuge. Die Kolben können elektrisch über ein Schaltpult angesteuert werden, wodurch der Druckaufbau auf die Druckplatte genau und gezielt variiert werden kann.

[0012] Die DE 39 07 826 B2 beschreibt eine Vorrichtung zum Herstellen von Stanzwerkzeugzurichtungen, nämlich eine Abdruckmaschine. Um die Stanzwerkzeugzurichtung in die Abdruckmaschine verlagern zu können, wird in einem ersten Schritt die Topographie der Tiegel der Stanzmaschine erfasst. Die Topographie der Tiegel wird dann nachfolgend in der Abdruckmaschine simuliert. Dadurch wird ermöglicht, dass die Stanzwerkzeuge in der Abdruckmaschine zugerichtet werden können und die Stanzmaschine während dieses Zurichtens weiter betrieben werden kann. Der Aufwand für das Zurichten der Stanzwerkzeuge wird dadurch jedoch nicht reduziert.

[0013] Die EP 2 327 521 A1 offenbart ein Verfahren zum Bestimmen des erforderlichen Zurichtebedarfs. Dazu wird eine dünne Sensorfolie zwischen Tiegel und Stanzwerkzeug eingesetzt, welche den lokal vorliegenden Druck misst. Basierend auf dieser so bestimmten tatsächlichen Druckverteilung wird eine Zurichtebedarfsverteilung ermittelt. Diese kann angezeigt oder ausgegeben werden und so die Erstellung eines Zurichtebogens deutlich vereinfachen. Nachteilig an diesem Verfahren sind die hohen Kosten für die Sensorfolie; schwierig ist es die Sensorfolie so stabil auszuführen, dass diese bei anliegendem Stanzdruck nicht zerstört wird.

Aufgabenstellung

[0014] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Bestimmen des maschinenabhängigen Zurichtebedarfs und ein Verfahren zum Bestimmen des auftragsabhängigen Zurichtebedarfs einer Flachbettstanz- und/oder -prägemaschine und ein Verfahren zum schnellen Erstellen eines Zurichtebogens zu beschreiben, welche die Rüstzeit verringern und damit die Produktivität der Maschine erhöhen.

[0015] Gelöst wird diese Aufgabe durch Verfahren gemäß Anspruch 1, Anspruch 4 und Anspruch 9.

[0016] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen des maschinenabhängigen Zurichtebedarfs einer Stanz- und/oder Prägmaschine, wobei sich der maschinenabhängige Zurichtebedarf durch die Ausformung der

Stanztiegel und die Krafteinleitung in die Tiegel ergibt. Es handelt sich also um einen Zurichtebedarf, der auftragsunabhängig ist und grundsätzlich bei jedem Auftrag besteht. Gemäß diesem Verfahren erfolgt in einem ersten Schritt ein rechnerisches Unterteilen der Gesamtfläche eines Zurichtebogens in eine Vielzahl von Teilflächen. Dies kann insbesondere geschehen durch Verwendung eines gleichmäßigen Gitternetzes, welches über den Zurichtebogen gelegt wird. Eine Teilfläche kann dabei entweder durch eine jeweilige Masche des Gitternetzes oder durch einen Gitternetzknotten und dessen direkte Umgebung definiert sein. In einem zweiten Schritt erfolgt die Erfassung der Lage und der Dicke von Zurichtestreifen und Zurichtepapieren auf einem Zurichtebogen. Dazu erfolgt die Betrachtung jeder einzelnen Teilfläche für sich. Während Zurichtestreifen bei geringer Breite eine große Länge aufweisen, haben Zurichtepapiere eine flächige Ausdehnung und können ganze Bereiche des Zurichtebogens bedecken. Die Erfassung der Dicke von Zurichtestreifen und Zurichtepapieren kann insbesondere an jedem Gitternetzknotten erfolgen. Dieser Schritt wird für eine Mehrzahl von in der Stanz- und/oder Prägstation bereits bei bearbeiteten Aufträgen verwendeten Zurichtebogen wiederholt. Je größer die Anzahl der für den Erfassungsschritt zur Verfügung stehenden Zurichtebogen ist, desto genauer kann der maschinenabhängige Zurichtebedarf bestimmt werden. Die Erfassung der Zurichtestreifen und Zurichtepapiere kann in vorteilhafter Weise durch einen Scanner erfolgen. Dabei kann der Scanner entweder die tatsächliche Dicke der Zurichtestreifen und Zurichtepapiere abtasten oder der Scanner erfasst zumindest die Farbe der Zurichtestreifen und Zurichtepapiere. Da diese in Abhängigkeit von ihrer Dicke üblicherweise unterschiedliche Farben aufweisen, kann von der erfassten Farbe auf die Dicke geschlossen werden. Sofern die Erfassung nicht mit einem Scanner erfolgt, kann diese durch händische Eingabe der Daten durch einen Maschinenbediener erfolgen, gegebenenfalls unterstützt durch CAD-Daten aus der Werkzeugherstellung. Nach dieser Datenerfassung findet eine Berechnung des Mittelwerts der Dicke der Zurichtestreifen und Zurichtepapiere in einer jeweiligen Teilfläche statt, um so ein Zurichtebedarfsprofil zu bestimmen. Der Mittelwert kann dabei in vorteilhafter Weise als arithmetisches Mittel, als Modus oder als Median berechnet werden. Durch die Mittelwertberechnung wird sichergestellt, dass im Wesentlichen der maschinenabhängige Zurichtebedarf bestimmt wird, und die auftragspezifische Zurichtung, basierend auf Werkzeugpositionen (Stanzmesser, Rillmesser, Prägeklichschees, etc.) herausgerechnet wird. Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann so auf einfache Art und Weise der maschinenabhängige Zurichtebedarf bestimmt werden. Das im Ergebnis erhaltene Zurichtebedarfsprofil kann dann entweder bei einer jeweiligen auftragsindividuellen Erstellung eines Zurichtebogens Berücksichtigung finden oder es kann einmalig eine Zurichtepalte erstellt werden, welche bei jedem Auftrag zur Reduzierung des

Zurichtebedarfs eingesetzt wird. In beiden Fällen wird eine gleichmäßigere Verteilung des Stanzdrucks erreicht, was zu einem besseren Stanzergebnis und damit zu qualitativ hochwertigeren Stanzprodukten beiträgt.

[0017] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Bestimmung des auftragsabhängigen Zurichtebedarfs eines Stanz- und/oder Prägwerkzeugs für die Stanz- und/oder Prägmaschine. Im Gegensatz zum vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren zum Bestimmen des maschinenabhängigen Zurichtebedarfs ist der auftragsabhängige Zurichtebedarf unabhängig von der Ausgestaltung der Tiegel und von der Kraftereinleitung in die Tiegel. Der auftragsabhängige Zurichtebedarf ergibt sich durch die auftragsindividuelle Verwendung von Werkzeugen auf dem Stanz- und/oder Prägwerkzeug. Zu diesen Werkzeugen gehören Stanzmesser, Rillmesser, Gummileisten, Prägeklischees, etc. Erfindungsgemäß erfolgt in einem ersten Schritt eine rechnerische Unterteilung der Gesamtfläche eines Stanz- und/oder Prägwerkzeugs in eine Vielzahl von Teilflächen. In einem zweiten Schritt erfolgt die Erfassung der Lage, des Typs und der Ausprägung von Werkzeugen auf dem Stanz- und/oder Prägwerkzeug in jeder Teilfläche. Die Erfassung kann dabei insbesondere an jedem Gitternetzknotten erfolgen. Werkzeugtyp meint dabei die grundsätzliche Unterscheidung zwischen Stanzmesser, Rillmesser, Haltegummi, Prägeklischee. Ausprägung der Werkzeuge meint eine genauere Betrachtung eines jeweiligen Werkzeugs, beispielsweise die Erfassung der Schneidengeometrie der Stanzmesser, der Kantenausformung der Rillmesser, der Härte der Gummileisten, der Prägtiefe der Prägeklischees, etc. Diese Erfassung kann in vorteilhafter Weise dadurch erfolgen, dass Vorstufendaten aus der Druckformerstellung oder aus der Erstellung des Stanz- und/oder Prägwerkzeugs verwendet werden. Alternativ kann die Erfassung auch durch einen Maschinenbediener erfolgen. In einem nächsten Schritt wird für jede Teilfläche ein werkzeugspezifischer Zurichtebedarf ermittelt, indem für in einer jeweiligen Teilfläche vorliegenden Typ und Ausprägung des Werkzeugs der zugeordnete Zurichtebedarf in einer Datenbank nachgeschlagen wird. In der Datenbank ist insbesondere einem jeweiligen Werkzeugtyp und/oder einer jeweiligen Werkzeugausprägung ein Zurichtebedarfswert bzw. ein Zurichtebedarfsfaktor zugeordnet. Die Werte dieser Zuordnungstabelle stellen eine Sammlung von Erfahrungswerten dar. So kann einem jeweiligen Werkzeugtyp ein Zurichtebedarfswert zugeordnet sein, welcher in Abhängigkeit von der jeweiligen Werkzeugausprägung durch einen Zurichtebedarfsfaktor angepasst wird. Für eine jeweilige Teilfläche wird der Zurichtebedarf berechnet und für die Gesamtfläche des Stanz- und/oder Prägwerkzeugs als Zurichtebedarfsprofil erstellt. Dieses Zurichtebedarfsprofil kann erforderlichenfalls abgespeichert werden.

[0018] Das so ermittelte Zurichtebedarfsprofil kann in einem sich anschließenden Schritt verwendet werden, um einen Zurichtebogen zu erstellen, der den erforder-

lichen auftragsabhängigen Zurichtebedarf antizipiert. Das Erfordernis eines zeitaufwendigen Zurichtens durch Bekleben des Zurichtebogens mit Zurichtestreifen kann aufgehoben werden oder zumindest auf ein Minimum reduziert werden.

[0019] Die Erfindung betrifft auch einen Rechner zur Durchführung des obenstehend beschriebenen Verfahrens. Die Verwendung eines solchen Rechners wird als besonders vorteilhaft erachtet, da die Bestimmungen des auftragsabhängigen Zurichtebedarfs dann komplett automatisiert und in bestehende Auftragsmanagementsysteme eingebunden werden kann. Ein unter Verwendung des Zurichtebedarfsprofils erstellter Zurichtebogen kann bereits vor dem Umrüsten der Maschine auf den neuen Auftrag erstellt werden, sodass der Zeitbedarf für das Umrüsten der Maschine deutlich reduziert werden kann.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es, die beiden vorgenannten Verfahren sowohl zum Bestimmen des maschinenabhängigen Zurichtebedarfs als auch zum Bestimmen des auftragsabhängigen Zurichtebedarfs zu kombinieren. Die in beiden Verfahren bestimmten Zurichtebedarfsprofile können einander überlagert werden und für die Erstellung eines Zurichtebogens Verwendung finden. Alternativ können zwei Zurichtebogen erstellt werden, die gemeinsam in die Stanz- und Prägstation eingelegt werden. Ein weiteres Zurichten durch Bekleben des Zurichtebogens mit Zurichtestreifen kann so auf ein Minimum begrenzt werden.

[0021] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Erstellen eines Zurichtebogens für eine Stanz- und/oder Prägstation einer Flachbettstanz- und/oder -prägmaschine, wobei der Zurichtebogen über seine Fläche profiliert ist. Dabei wird erfindungsgemäß eine zumindest an ihrer Oberfläche quellbare Kunststoffplatte mit einem Quellmittel bedruckt unter Verwendung eines bekannten Zurichtebedarfsprofils. Besonders vorteilhaft ist es, für das Drucken einen Inkjetdrucker zu verwenden. In Abhängigkeit von der Menge des aufgebrachtten Quellmittels erfolgt ein lokales Aufquellen der Kunststoffplatte, so dass diese eine größere Dicke aufweist und eine lokale Stanzdruckerhöhung bewirken kann. Die Menge des aufgebrachtten Quellmittels kann variiert werden durch die Tropfengröße, den Rasterabstand oder die Punktgröße. Auch kann Quellmittel in unterschiedlicher Konzentration oder können unterschiedliche Quellmittel mittels mehrerer Inkjetdüsen aufgebracht werden. Die Kunststoffplatte kann dabei aus einem geeigneten quellbaren Kunststoff, z.B. einem Elastomer oder einem Thermoplast wie beispielsweise PVC oder Polyethylen, gefertigt sein. In Abhängigkeit von dem gewählten Kunststoff ist ein geeignetes Lösemittel als Quellmittel zu wählen.

[0022] In einer alternativen Ausführungsform wird die quellbare Platte von einer Strahlungseinrichtung, z.B. einem Laser bearbeitet. Wie stark die Platte quillt kann dabei durch Variation von Laserleistung, Abstand, Punktgröße des auftreffenden Lasers und Wellenlänge des La-

sers beeinflusst werden.

[0023] In vorteilhafter Weiterbildung beider Ausführungsformen kann die Kunststoffplatte nach dem Bedrucken mit dem Quellmittel bzw. dem Bestrahlen und dem Aufquellen noch gehärtet werden, um eine höhere Stabilität des Zurichtebogens zu erreichen.

[0024] Die beschriebene Erfindung und die beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung stellen auch in beliebiger Kombination miteinander vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dar.

[0025] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen verwiesen.

Ausführungsbeispiel

[0026] Die Erfindung soll an Hand eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert werden. Es zeigen in schematischer Darstellung

- Fig. 1a eine Flachbett-Bogenstanz- und/oder -prägemaschine
- Fig. 1b den Bereich der Stanzstation 2 aus Fig. 1a in einer Detaildarstellung
- Fig. 2 die rechnerische Unterteilung der Gesamtfläche eines Zurichtebogens bzw. des Stanzwerkzeugs
- Fig. 3 die Bestimmung des maschinenspezifischen Zurichtebedarfs
- Fig. 4a eine mögliche Visualisierung der Zurichtebedarfsverteilung
- Fig. 4b einen nach der Darstellung von Fig. 4a erstellten Zurichtebogen
- Fig. 5a die Bestimmung des auftragsspezifischen Zurichtebedarfs
- Fig. 5b die Erstellung eines Zurichtebogens mittels Inkjet

[0027] In Figur 1a ist der prinzipielle Aufbau einer Bogenstanz- und -prägemaschine 100 zum Stanzen, Ausbrechen und Ablegen von Bögen aus Papier, Pappe und dergleichen dargestellt. Die Stanz- und Prägemaschine 100 besitzt einen Anleger 1, eine Stanzstation 2, eine Ausbrechstation 3 und einen Ausleger 4, die von einem gemeinsamen Maschinengehäuse 5 getragen und umschlossen werden.

[0028] Die Bögen 6 werden durch einen Anleger 1 von einem Stapel vereinzelt, dem Bogentransportsystem 7 zugeführt und von an Greiferbrücken eines Greiferwagens 8 befestigten Greifern an ihrer Vorderkante ergriffen und in Bogentransportrichtung B intermittierend durch die verschiedenen Stationen 2, 3 und 4 der Stanz- und Prägemaschine 100 hindurch gezogen.

[0029] Das Bogentransportsystem 7 besitzt mehrere Greiferwagen 8, so dass mehrere Bögen 6 gleichzeitig in den verschiedenen Stationen 2, 3 und 4 bearbeitet werden können. Die Greiferwagen 8 können in einer al-

ternativen Ausführungsform durch einen elektromagnetischen Linearantrieb mit Wechselfeldmotoren angetrieben werden.

[0030] Die Stanzstation 2 besteht aus einem unteren Tiegel, einem sog. Untertisch 9, und einem oberen Tiegel, einem sog. Obertisch 10. Der Obertisch 10 ist vertikal hin- und her bewegbar gelagert und mit einem Oberwerkzeug 20 mit Stanz- und Rillmessern versehen. Der Untertisch 9 ist fest im Maschinengestell gelagert und mit einer Gegenplatte (nicht dargestellt) zu den Stanz- und Rillmessern versehen. Der Ausschnitt I b wird in Fig. 1b näher dargestellt und ist untenstehend beschrieben.

[0031] Der Greiferwagen 8 transportiert den Bogen 6 von der Stanz- und Prägestation 2 in die nachfolgende Ausbrechstation 3, die mit Ausbrechwerkzeugen ausgestattet ist. In der Ausbrechstation 3 werden mit Hilfe der Ausbrechwerkzeuge die nicht benötigten Abfallstücke aus dem Bogen 6 nach unten herausgestoßen, wodurch die Abfallstücke 11 in einen unter der Station eingeschobenen wagenartigen Behälter 12 fallen.

[0032] Von der Ausbrechstation 3 gelangt der Bogen 6 in den Ausleger 4, wo der Bogen 6 entweder nur einfach abgelegt wird, oder aber gleichzeitig eine Trennung der einzelnen Nutzen erfolgt. Der Ausleger 4 kann auch eine Palette 13 enthalten, auf der die einzelnen Bögen 6 in Form eines Stapels 14 aufgestapelt werden, so dass nach Erreichen einer bestimmten Stapelhöhe die Paletten 14 mit den aufgestapelten Bögen 6 aus dem Bereich der Stanz- und Prägemaschine 100 weggefahren werden können.

[0033] In Figur 1b ist die Stanzstation 2 näher dargestellt. Zwischen dem oberen Tiegel 10, auch als Obertisch bezeichnet, und dem unteren Tiegel 9, auch als Untertisch bezeichnet, wird ein Papierbogen 6 in Bogentransportrichtung B durch die Stanzstation 2 hindurchbewegt. Während des Stanzvorgangs befindet sich der Bogen 6 in Ruhe. Die Stanzstation 2 verfügt über eine Stanzwerkzeug 20, welches aus einem Oberwerkzeug besteht mit einer Schutzplatte 21, mit einer darauf angebrachten Holzträgerplatte 22, welche die Stanzmesser 23 aufnimmt. Das Stanzwerkzeug 20 kann von einem nicht dargestellten Rahmen gehalten werden, einem sog. Schließrahmen. Mit dem gegenüberliegenden Tiegel 9 ist eine Gegenstanzplatte 24 verbunden, welche ein Unterwerkzeug bildet. Diese kann aus einem Stanzrillblech (ca. 1mm) und einer Stanzplatte (ca. 5-10mm) aufgebaut sein. Ein Zurichtebogen 25 ist in Fig. 1b zwischen Trägerplatte 22 und Schutzplatte 21 angeordnet. Fig. 2 zeigt die Außenabmaße des Oberwerkzeugs eines Stanzwerkzeugs 20 bzw. eines Zurichtebogens 25. Die Gesamtfläche von Oberwerkzeug 20 bzw. Zurichtebogen 25 wird durch ein Gitternetz 51 in eine Vielzahl von Teilflächen 53 aufgeteilt. Diese Aufteilung geschieht rein mathematisch, wobei eine möglichst feine Unterteilung gewünscht ist. Die Darstellung von Fig. 2 soll dabei die Unterteilung in Teilflächen 53 rein schematisch darstellen. In der Praxis wird die Unterteilung um ein Vielfaches feiner sein, so dass sehr kleine Teilflächen gebildet wer-

den. Die Linien des Gitternetzes 51 schneiden sich jeweils in Gitternetzknotten 52. Die entstehenden Teilflächen 53 können entweder durch eine Masche des Gitternetzes 51 definiert sein oder durch das Umfeld eines Gitternetzknottens 52.

[0034] In Fig. 3 ist das Vorgehen gemäß dem ersten erfindungsgemäßen Verfahren dargestellt, zur Bestimmung des maschinenabhängigen Zurichtebedarfs. Dazu wird eine Mehrzahl von Zurichtebogen 25 herangezogen. Jeder Zurichtebogen 25 besitzt eine individuell unterschiedliche Zurichtung mit Zurichtestreifen 25.5 und Zurichtepapieren 25.4. In der Darstellung aus Fig. 3 sind Schnitte durch drei beispielhafte Zurichtebogen 25 dargestellt. Der erste Zurichtebogen 25 besitzt zwei geringere Zurichtungen 25.2 und eine große Zurichtung 25.3, welche jeweils durch Zurichtestreifen 25.5 gebildet wird. Der zweite Zurichtebogen 25 besitzt zwei kleinere Zurichtungen 25.1, wobei eine eine breitere Ausdehnung hat. Zwischen diesen kleineren Zurichtungen 25.2 liegt keine Zurichtung 25.1 vor. Der n. Zurichtebogen 25 besitzt zwei geringere Zurichtungen 25.2 und eine sich über eine größere Fläche erstreckende Zurichtung 25.4 mit Zurichtepapier 25.4. Von jedem Zurichtebogen 25 wird, beispielsweise mit einem Scanner 31, die Lage und die Dicke der Zurichtestreifen und Zurichtepapiere 25.2, 25.3, 25.4 erfasst. Dazu wird die Dicke der Zurichtung in jeder der Teilflächen bestimmt. Aus der so erfassten Dicke der Zurichtung wird in einem nachfolgenden Schritt, insbesondere unter Verwendung eines Rechners 70 der Mittelwert der Dicke der Zurichtung in einer jeweiligen Teilfläche bestimmt. Durch die Aneinanderreihung der Mittelwerte für die jeweiligen Teilflächen 53 wird für die Gesamtfläche eines Zurichtebogens 25 ein Zurichtebedarfsprofil 60 bestimmt. In den Teilflächen 53, in denen die Zurichtebogen 25 eine große Zurichtung 25.3 aufweisen, sieht das Zurichtebedarfsprofile 60 ebenfalls einen großen Zurichtebedarf 42 vor. Für die Teilflächen 53, für die die Zurichtebogen 25 eine geringe Zurichtung 25.2 bzw. keine Zurichtung 25.1 aufweisen, sieht die Zurichtebedarfsverteilung 60 analog einen geringen Zurichtebedarf 41 bzw. keinen Zurichtebedarf vor.

[0035] Eine weitere beispielhafte Zurichtebedarfsverteilung 60, welche auch als Zurichtebedarfsprofil bezeichnet werden kann, ist in Fig. 4a grob schematisch angegeben. Aufgrund der verschiedenen Schraffüren, alternativ können für eine Visualisierung auch verschiedene Farben eingesetzt werden, ist erkennbar, dass es Bereiche 40 gibt, in welchen kein Zurichtebedarf besteht, dass es Bereiche 41 gibt, in welchen geringer Zurichtebedarf besteht, und dass es Bereiche 42 gibt, in welchen großer Zurichtebedarf besteht.

[0036] Ausgehend von dieser visualisierten Zurichtebedarfsverteilung 60 kann nachfolgend, wie in Fig. 4b dargestellt, ein Zurichtebogen 25, beispielsweise durch Aufkleben von Klebestreifen verschiedener Dicke, zugereicht werden. Alternativ kann der Zurichtebogen 25 durch ein schichtbildendes Verfahren oder durch bedrucken einer Platte erzeugt werden. Im Beispiel von Fig. 4b

erfolgte dabei an der Stelle 25.1 keine Zurichtung, an der Stelle 25.2 erfolgte eine geringe Zurichtung und an der Stelle 25.3 erfolgte eine große Zurichtung.

[0037] Fig. 5a visualisiert das zweite erfindungsgemäße Verfahren zur Bestimmung des auftragsabhängigen Zurichtebedarfs. Nachdem wie anhand von Fig. 2 beschrieben eine Unterteilung der Gesamtfläche des Stanzwerkzeugs 20 in eine Vielzahl von Teilflächen 53 erfolgte, wird für jede der Teilflächen 53 ermittelt, ob sich dort ein Werkzeug befindet, und wenn ja, welchen Werkzeugtyp und welche Werkzeugausprägung dieses besitzt. Die Erfassung von Lage, Typ und Ausprägung der Werkzeuge auf dem Stanzwerkzeug 20 können dabei entweder durch Auslesen des Stanzwerkzeugs mittels eines Scanners bzw. einer Kamera 31 erfolgen, oder es können Vorstufendaten 74 herangezogen werden oder ein Maschinenbediener gibt die Daten über ein Interface 75 in einen Rechner 70 ein. Bevorzugt wird die Verwendung der Vorstufendaten 74, da das Verfahren so einfach automatisiert werden kann. Wenn in einer bestimmten Teilfläche 53 ein Werkzeug 23 vorhanden ist, so wird der Werkzeugtyp bestimmt. So kann es sich beispielsweise um ein Stanzmesser S, ein Rillmesser R, einen Gummieste G oder um ein Prägeklischee P handeln. Für jeden der Werkzeugtypen kann auch noch die Ausprägung des Werkzeugs näher erfasst werden. So kann beispielsweise für Schneidmesser S die Schneidmessergeometrien S1, S2, für Rillmesser R die Außenkonturen R1, R2 und für Prägeklischees P die Materialhärte des Prägeklischees P1, die Prägetiefe P2 und die Anzahl der Prägelinien im direkten Umfeld P3, etc. bestimmt werden. Allen bekannten Werkzeugtypen S, R, G, P und deren Ausprägungen sind in einer Datenbank 72 Zurichtebedarfswerte x_i und Zurichtebedarfsfaktoren f_i zugeordnet. Wenn für eine Teilfläche 53 der dort vorhandene Werkzeugtyp und die Ausprägung des Werkzeugs bekannt sind, so lässt sich anhand der Datenbank 72 ein auf Erfahrungswerten basierter Zurichtebedarfswert x_i bzw. ein Zurichtebedarfsfaktor f_i bestimmen. Ein für die jeweilige Teilfläche 53 bestehender Zurichtebedarf 40, 41, 42 lässt sich dann mittels eines Rechners 70 bestimmen, beispielsweise durch die Multiplikation des Zurichtebedarfswerts x_i mit den Zurichtebedarfsfaktoren f_i . So wird der Zurichtebedarf 40, 41, 42 für jede der Teilflächen 53 der Gesamtfläche des Stanzwerkzeugs 20 bestimmt. Durch Aneinanderreihung des Zurichtebedarfs 40, 41, 42 aller Teilflächen 53 wird ein Zurichtebedarfsprofil 60 gebildet, welches in einem Speicher 71 abgespeichert oder zwischengespeichert werden kann.

[0038] Die in einem der vorgenannten Verfahren bestimmten Zurichtebedarfsprofile 60 können dann zur Erstellung eines Zurichtebogens 25 herangezogen werden. Unter Verwendung des Zurichtebedarfsprofils 60 kann der Zurichtebogen 25 durch die in der EP 2 327 521 A1 und dort in Abs. [0016] beschriebenen Verfahren erfolgen.

[0039] Alternativ kann eine dünne Kunststoffplatte als Ausgangsprodukt für den Zurichtebogen 25 dienen. Die-

se Kunststoffplatte 25 wird unter Verwendung eines Inkjetdruckers 30 mit einem Quellmittel bedruckt, siehe Fig. 5b. In den Teilflächen 53, in welchen das Zurichtebedarfsprofil 60 eine Zurichtung 41, 42 vorsieht, wird von dem Inkjetdrucker 30 Quellmittel auf die Kunststoffplatte 25 aufgebracht, so dass diese aufquillt, dadurch eine lokale Ausdehnung erfährt und somit eine Zurichtung 25.2, 25.3 ausgebildet wird. Die Ansteuerung des Inkjetdruckers 30 geschieht dabei durch einen Rechner 70 unter Verwendung der Daten, welche das Zurichtebedarfsprofil 60 beschreiben. Das Zurichtebedarfsprofil 60 kann dabei beispielsweise durch eines der anhand der Figur 3 oder 5a beschriebenen Verfahren bestimmt worden sein. **[0040]** Die Menge des aufgetragenen Quellmittels kann variiert werden durch die Tropfengröße (d.h. das Volumen eines Tropfens Quellmittel), den Rasterabstand (zwischen den jeweiligen Druckpunkten) oder die Punktgröße (beim Auftreffen auf die Platte 25). Auch kann Quellmittel in unterschiedlicher Konzentration oder können unterschiedliche Quellmittel mittels mehrerer Inkjetdüsen aufgebracht werden.

Bezugszeichenliste

[0041]

- | | |
|------|--|
| 1 | Anleger |
| 2 | Stanzstation |
| 3 | Ausbrechstation |
| 4 | Ausleger |
| 5 | Maschinengehäuse |
| 6 | Bogen |
| 7 | Bogentransportsystem |
| 8 | Greiferwagen |
| 9 | Untertisch |
| 10 | Obertisch |
| 11 | Abfallstücke |
| 12 | Wagen |
| 13 | Palette |
| 14 | Auslagestapel |
| 15 | Steuerung mit Interface, Eingabegeräten, Auswerteeinheit und Speichereinheit |
| 16 | Zuführtisch |
| 20 | Stanzwerkzeug |
| 21 | Schutzplatte, z.B. aus Kunststoff |
| 22 | Holz-Trägerplatte |
| 23 | Werkzeug (Stanzmesser, Rillmesser, etc.) |
| 24 | Gegenstanzplatte |
| 25 | Zurichtebogen |
| 25.1 | keine Zurichtung |
| 25.2 | geringe Zurichtung |
| 25.3 | große Zurichtung |
| 25.4 | Zurichtepapier |
| 25.5 | Zurichtestreifen |
| 30 | Inkjetdrucker |
| 31 | Scanner / Kamera |

- | | |
|----|------------------------------------|
| 40 | kein Zurichtebedarf |
| 41 | geringer Zurichtebedarf |
| 42 | großer Zurichtebedarf |
| 5 | 51 Gitternetz |
| | 52 Gitternetzknotten |
| | 53 Teilfläche |
| | 60 Zurichtebedarfsprofil |
| 10 | 100 Bogenstanz- und -prägemaschine |
| | B Bogentransportrichtung |
| | E Bogentransportebene |
| 15 | Z Zustellbewegung |
| | xi Zurichtebedarfswert |
| | fi Zurichtebedarfsfaktor |
| 20 | S,R,G,P Werkzeugtyp |
| | 70 Rechner |
| | 71 Speicher |
| | 72 Datenbank |
| 25 | 73 Erfassungseinrichtung |
| | 74 Vorstufendaten |
| | 75 Interface |

30 Patentansprüche

1. Verfahren zum Bestimmen des maschinenabhängigen Zurichtebedarfs (40, 41, 42) der Stanz- und/oder -prägemaschine (100) mit folgenden Schritten:
 - a) Rechnerisches Unterteilen der Gesamtfläche eines Zurichtebogens (25), insbesondere durch ein gleichmäßiges Gitternetz (51), in eine Vielzahl von Teilflächen (53)
 - b) Erfassen der Lage und Dicke von Zurichtestreifen und Zurichtepapieren auf einem Zurichtebogen,
 - c) Wiederholen von Schritt b) für eine Mehrzahl von in der Stanz- und/oder - Prägestation verwendeten Zurichtebogen
 - d) Berechnen des Mittelwertes der Dicke der Zurichtestreifen (25.5) und Zurichtepapiere (25.4) in einer jeweiligen Teilfläche (53), zur Bestimmung eines Zurichtebedarfsprofils (60).
2. Verfahren zum Bestimmen des maschinenabhängigen Zurichtebedarfs nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassung gemäß Schritt b) und c) unter Verwendung eines Scanners (31) erfolgt.
3. Verfahren zum Bestimmen des maschinenabhängigen Zurichtebedarfs nach einem der vorangehen-

- den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mittelwert in Schritt d) als arithmetisches Mittel, als Modus oder als Median berechnet wird.
4. Verfahren zur Bestimmung des auftragsabhängigen Zurichtebedarfs (40, 41, 42) eines Stanz- und/oder Prägwerkzeugs (20) für die Stanz- und/oder Prägestation (2) einer Flachbettstanz- und/oder -prägemaschine (100) mit folgenden Schritten:
- a) Rechnerisches Unterteilen der Gesamtfläche eines Stanz- und/oder Prägwerkzeugs (20), insbesondere durch ein gleichmäßiges Gitternetz, (51) in eine Vielzahl von Teilflächen (53)
- b) Erfassen der Lage, des Typs (S, R, G, P) und der Ausprägung (Si; Ri, Gi, Pi) von Werkzeugen (23) auf dem Stanz- und/oder Prägwerkzeug (20) in jeder Teilfläche (53),
- c) Auslesen eines werkzeugspezifischen Zurichtebedarfs (xi, fi) aus einer Datenbank (72) für jede Teilfläche (53),
- d) Berechnung des Zurichtebedarfs (40, 41, 42) für eine jeweilige Teilfläche (53), als Zurichtebedarfsprofil (60) und ggfs.
- e) Abspeichern des Zurichtebedarfsprofils (60).
5. Verfahren zur Bestimmung des auftragsabhängigen Zurichtebedarfs nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass für Schritt b) Vorstufendaten (74) verwendet werden.
6. Verfahren zur Bestimmung des auftragsabhängigen Zurichtebedarfs nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
in der Datenbank (72) einem jeweiligen Werkzeugtyp (S, R, G, P) und/oder einer jeweiligen Werkzeugausprägung (Si; Ri, Gi, Pi) ein Zurichtebedarfswert (xi) bzw. ein Zurichtebedarfsfaktor (fi) zugeordnet ist.
7. Verfahren zur Bestimmung des auftragsabhängigen Zurichtebedarfs nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einem sich anschließenden Schritt ein Zurichtebogen (25) unter Verwendung des Zurichtebedarfsprofils (60) erstellt wird.
8. Rechner (70) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 4 bis 6.
9. Verfahren zum Erstellen eines profilierten Zurichtebogens (25) für eine Stanz- und/oder Prägestation (2) einer Flachbettstanz- und/oder prägemaschine (100), wobei eine quellbare Kunststoffplatte (25) mit einem Quellmittel bedruckt oder mittels einer Bestrahlungseinrichtung, insbesondere einem Laser, bestrahlt wird unter Verwendung eines bekannten
- Zurichtebedarfsprofils (60), welches insbesondere gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 bestimmt wurde.
10. Verfahren zum Erstellen eines Zurichtebogens nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Drucken ein Inkjetdrucker (30) verwendet wird und insbesondere die Menge des aufgetragenen Quellmittels variiert wird durch Anpassung der Tropfengröße, des Rasterabstands oder der Punktgröße oder durch Verwendung von unterschiedlichen Quellmitteln.

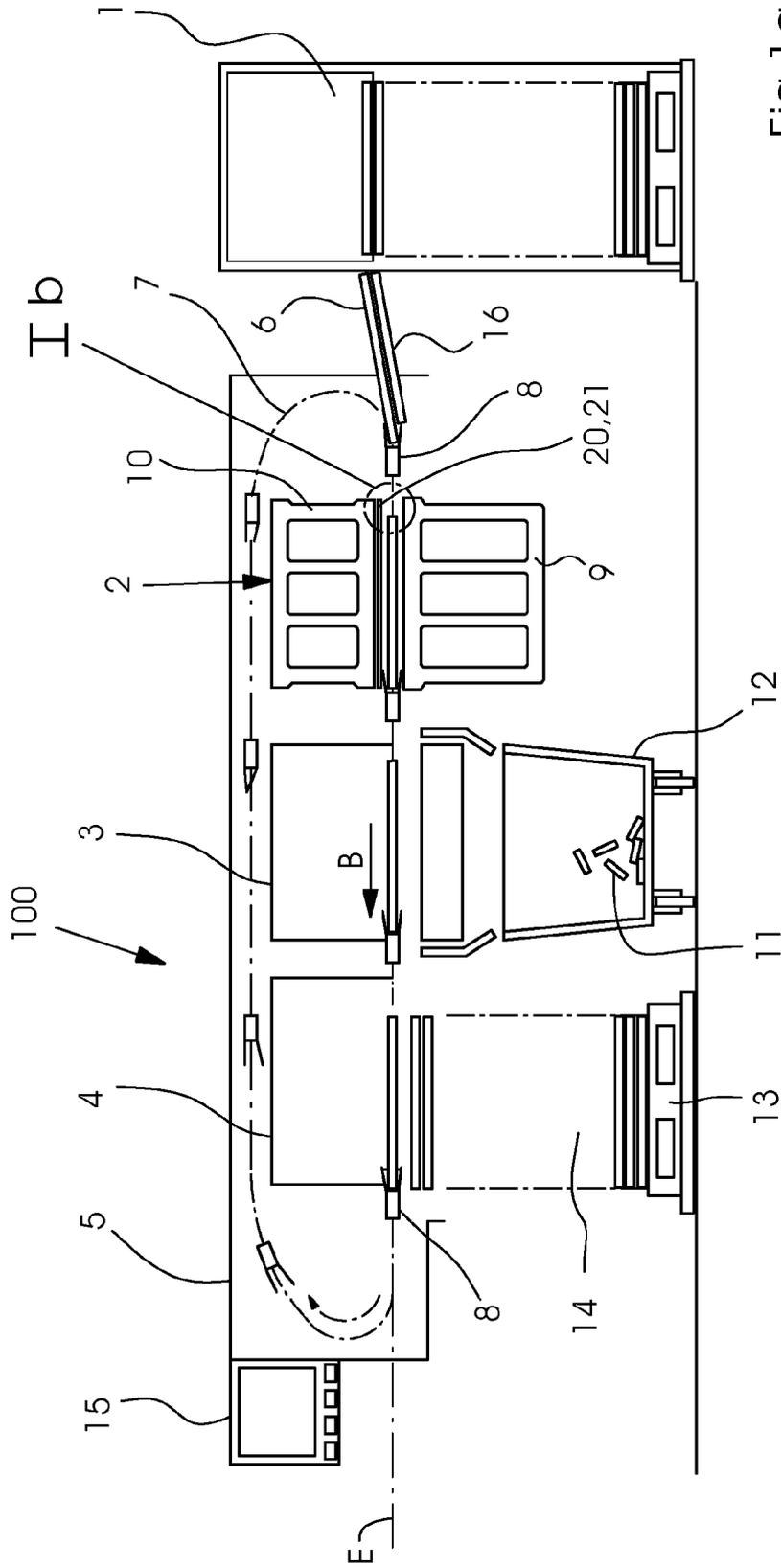


Fig.1a

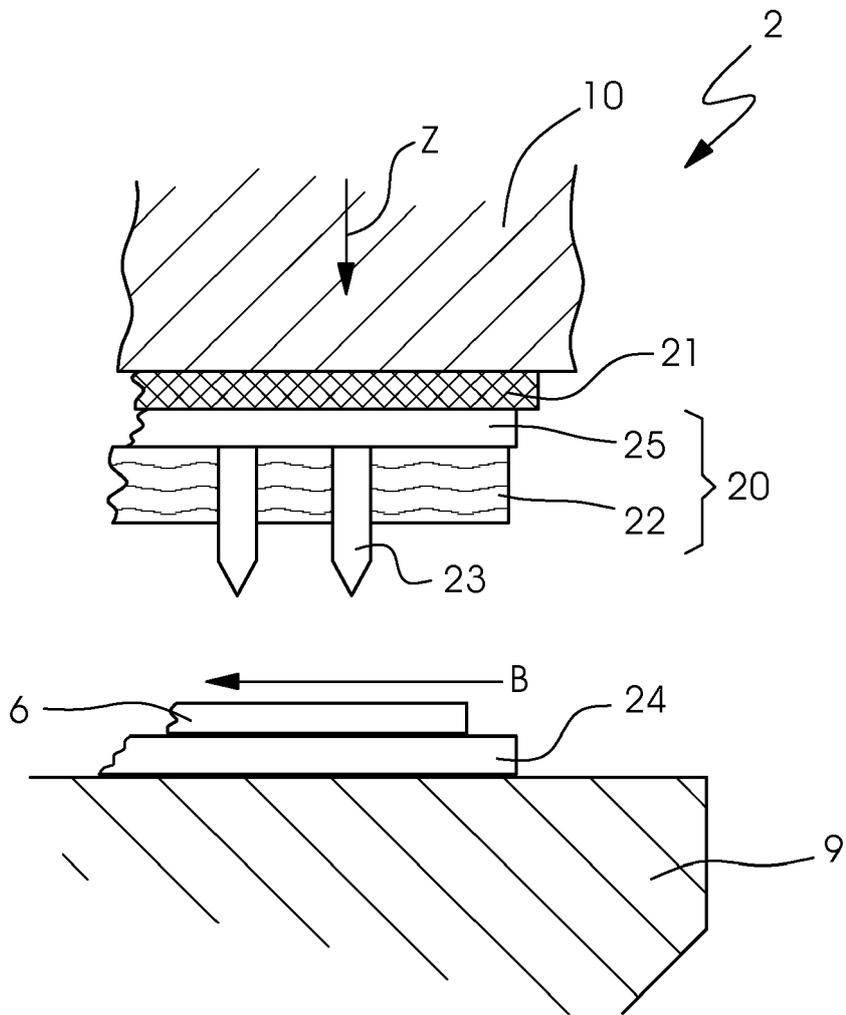


Fig.1b

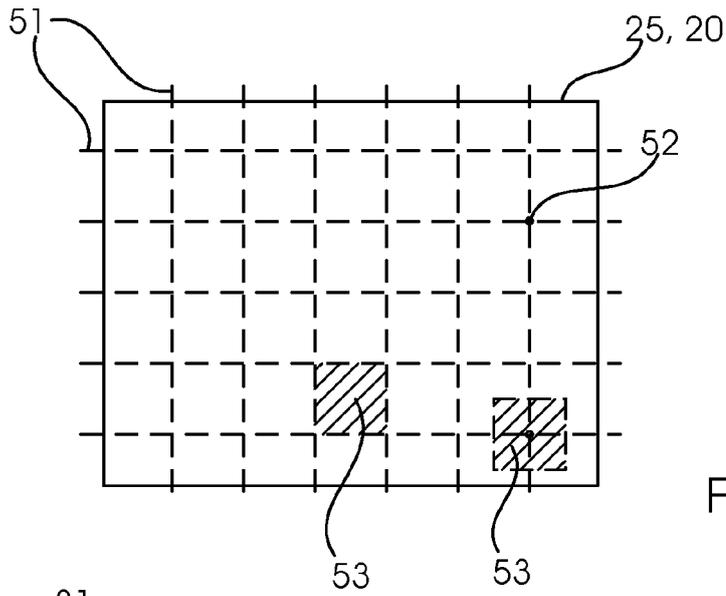


Fig. 2

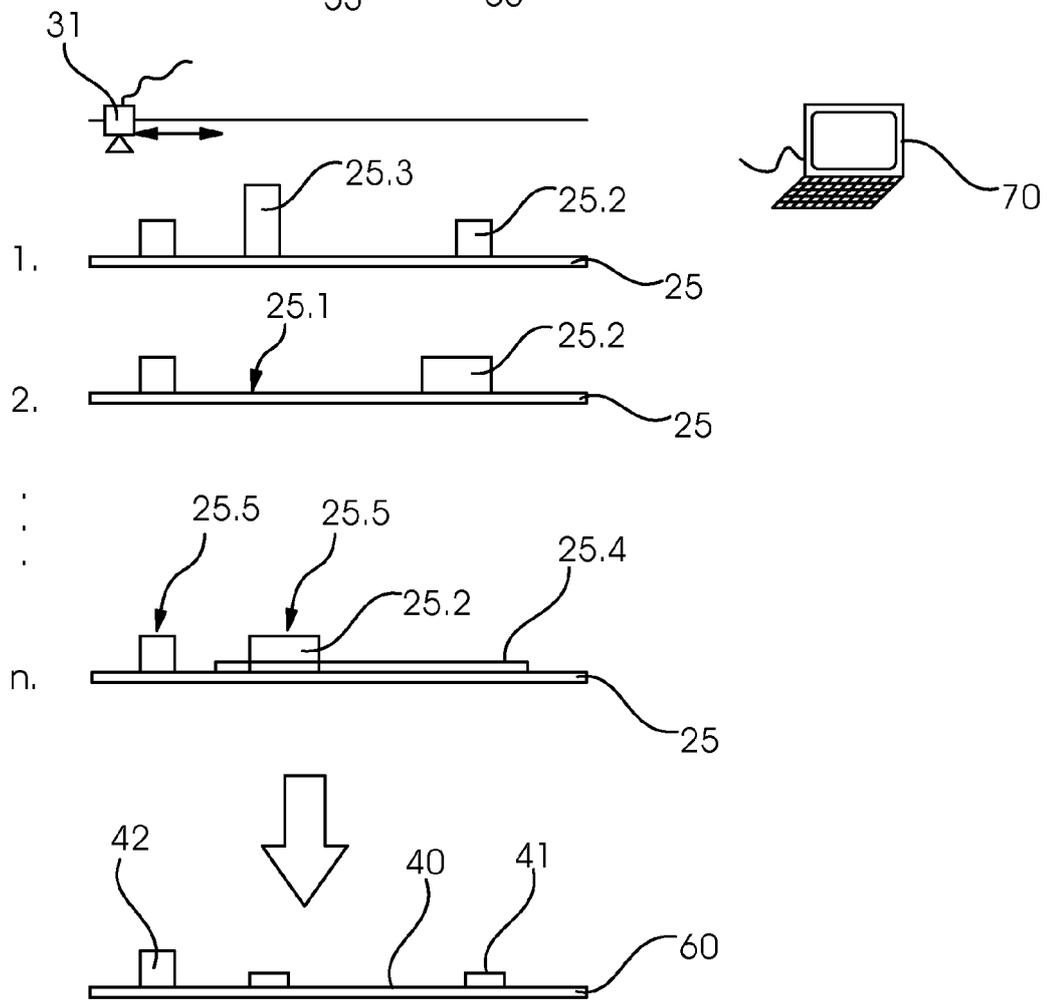
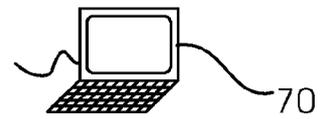


Fig. 3



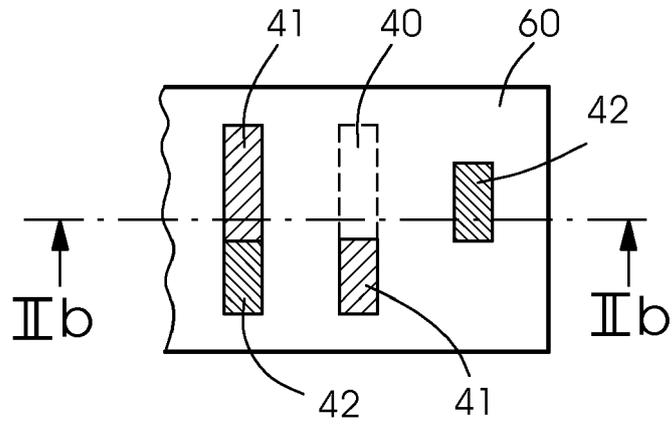


Fig. 4a

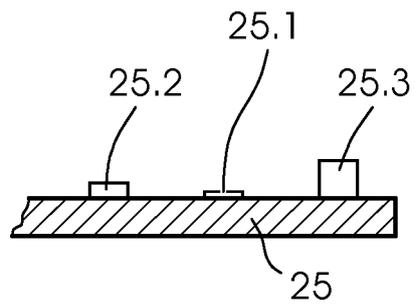


Fig. 4b

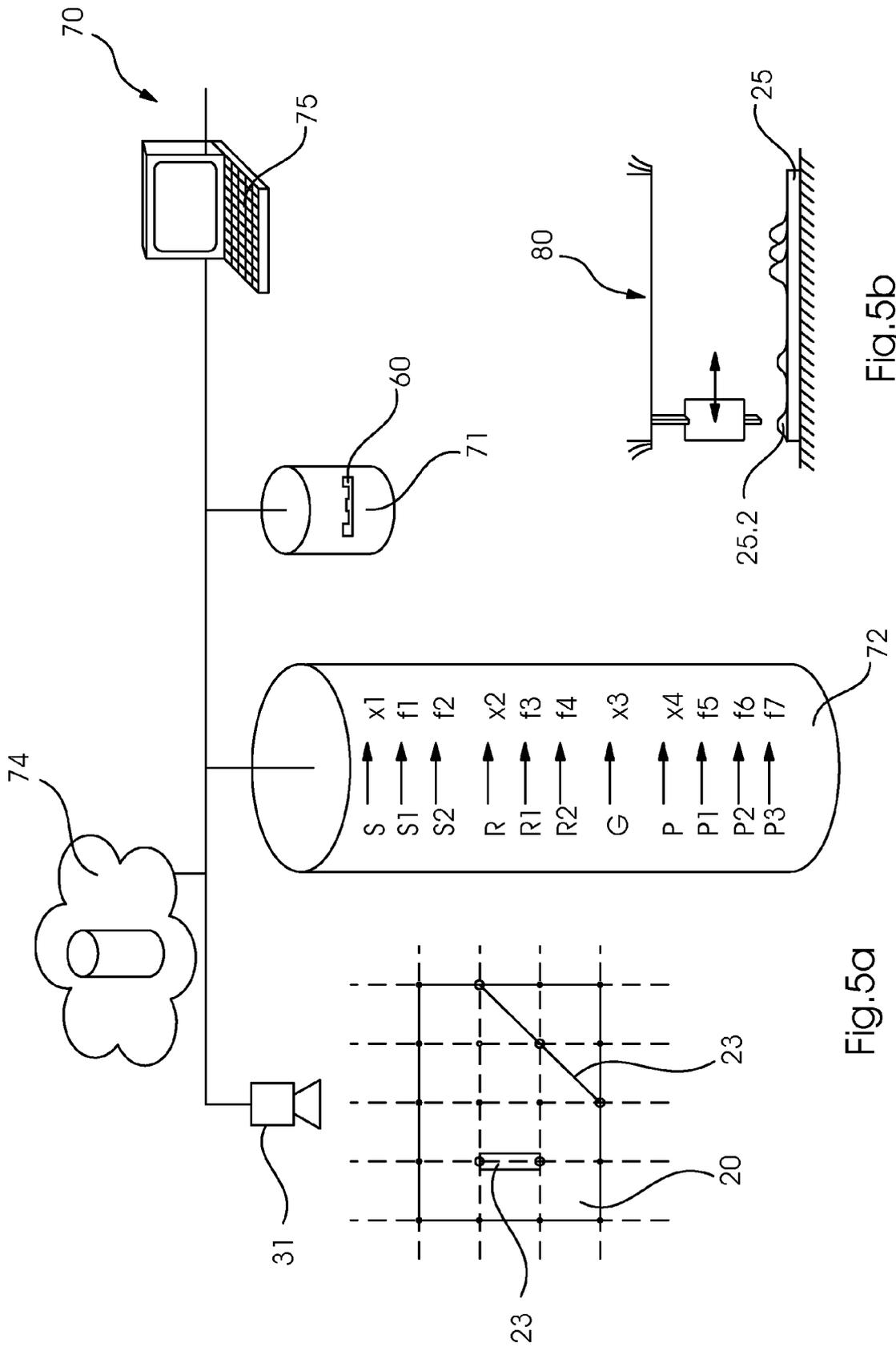


Fig.5b

Fig.5a



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 18 1285

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D A	EP 2 327 521 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 1. Juni 2011 (2011-06-01) * Absatz [0010] - Absatz [0021] * * Absatz [0031] - Absatz [0033]; Abbildungen 1a, 1b, 2a, 2b * -----	8 1-7,9,10	INV. B26D5/00 B26F1/38 B26F1/40 B31B1/14 B31B3/14 B31F1/07
A	DE 39 28 916 C1 (KARL MARBACH GMBH & CO [DE]) 24. Januar 1991 (1991-01-24) * Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 2, Zeile 3 * -----	1-10	
X,D A	DE 39 07 826 A1 (MEURER NONFOOD PRODUCT GMBH [DE]) 13. September 1990 (1990-09-13) * Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 59; Abbildungen 1-6 * -----	8 1-7,9,10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B26D B26F
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Dezember 2013	Prüfer Maier, Michael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 13 18 1285

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-12-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2327521 A1	01-06-2011	CN 102166761 A	31-08-2011
		DE 102009056169 A1	01-06-2011
		EP 2327521 A1	01-06-2011

DE 3928916 C1	24-01-1991	AT 114266 T	15-12-1994
		DD 297358 A5	09-01-1992
		DE 3928916 C1	24-01-1991
		DK 0482111 T3	27-12-1994
		EP 0482111 A1	29-04-1992
		ES 2064757 T3	01-02-1995
		JP H0677920 B2	05-10-1994
		JP H03503028 A	11-07-1991
		WO 9103358 A1	21-03-1991

DE 3907826 A1	13-09-1990	CH 682225 A5	13-08-1993
		DE 3907826 A1	13-09-1990

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3044083 A1 [0006]
- DE 3044083 C3 [0008]
- DE 3531114 A1 [0011]
- DE 3907826 B2 [0012]
- EP 2327521 A1 [0013] [0038]