

(19)



(11)

EP 2 327 521 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.06.2011 Patentblatt 2011/22

(51) Int Cl.:
B26F 1/40 (2006.01) **B26F 1/38** (2006.01)
B26D 5/00 (2006.01) **B31F 1/07** (2006.01)
B31F 1/14 (2006.01) **B26F 1/44** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10188981.4**

(22) Anmeldetag: **27.10.2010**

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

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

(72) Erfinder: **Schmid, Frank**
47807 Krefeld (DE)

(30) Priorität: **27.11.2009 DE 102009056169**

(54) Verfahren zum Zurichten von Werkzeugen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zurichten von Werkzeugen (20) einer Flachbettbogenstanz- und / oder -prägemaschine (100) mit mindestens einer je einen oberen (10) und einen unteren (9) Tiegel aufweisenden Stanz- und / oder Prägestation (2) mit nachfolgenden Schritten:

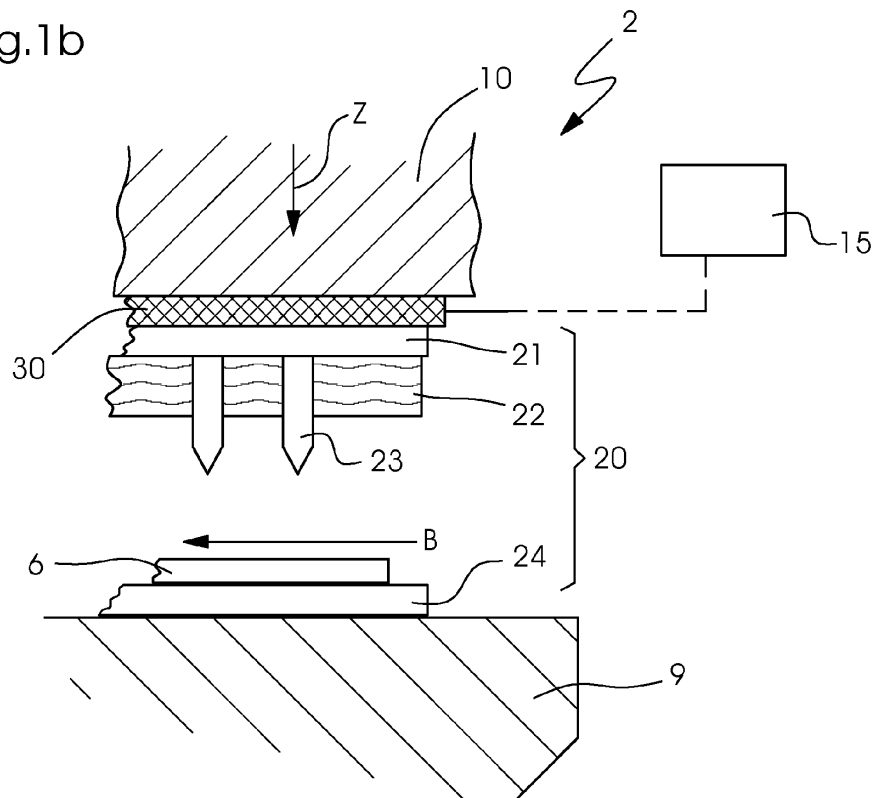
- Messen der Druckverteilung in der mindestens einen Stanz- und / oder Prägestation (2) mit einem sich über

die Fläche des Werkzeugs (20) erstreckenden flächenförmigen Druckverteilungssensor (30)

- Berechnung einer Zurichtebedarfsverteilung (40, 41, 42), basierend auf der ermittelten Druckverteilung
- Zurichten des Werkzeugs (20), entsprechend der berechneten Zurichtebedarfsverteilung.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird das Zurichten von Werkzeugen wesentlich vereinfacht.

Fig.1b



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zurichten von Werkzeugen einer Flachbettbogenstanz- und/oder -prägemaschine mit den Merkmalen von Anspruch 1 und ein Verfahren zur Oberflächenkorrektur von Tiegeln von Flachbettbogenstanz- und/oder -Prägemaschinen gemäß Anspruch 11.

Stand der Technik

[0002] Als Stanzen wird das Schneiden mit in sich geschlossenen geometrischen Zuschnittsformen bezeichnet, die kreisförmig, oval oder mehrckig sowie Phantasieformen aller Art sein können. Auch die in der Druckweiterverarbeitung geübten Praktiken, wie Stanzen mit Locheisen, 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 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. Dabei werden die gedruckten und auf einer Palette gestapelten Bogen der Stanzmaschine zugeführt. In der Maschine werden in einer Ausrichteinrichtung die zu stanzenden 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.

[0003] In bekannten Bogenstanz- und Prägemaschinen, die zum Stanzen, Ausbrechen, Prägen und Ablegen von Bögen aus Papier, Pappe und der gleichen 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.

[0004] 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. Um Produkte von hoher Qualität zu erhalten, muss der Stanzdruck in der Bogenstanz- und -prägemaschine je nach zu bearbeitenden Bogen angepasst werden können.

[0005] 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.

[0006] 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 Krafteinleitungspunkte 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.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] 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 zurichtet werden können und die Stanzmaschine während dieses Zurichtens weiter betrieben werden kann. Der Aufwand für das Zurichten der Stanzwerkzeuge wird dadurch jedoch nicht reduziert.

[0010] Allgemein bekannt sind auch dünne, flexible Kraft- und Druckverteilungstastsensoren, mit denen die Kraft- und Druckverteilung zwischen zwei Gegenständen mit hoher Auflösung erfasst werden können. Ein solcher Sensor ist beispielsweise in der DE 690 11 672 T2 beschrieben. Solche piezorestriktiven Drucksensoren besitzen parallel zueinander angeordnete, gitterförmige Elektrodenetze. Zwischen den Elektrodenetzen befindet sich eine Schicht druckempfindlichen Widerstandsmaterials, beispielsweise aus Silizium, welches ähnlich einem Dehnungsmessstreifen auf Druck reagiert. Die Druckeinwirkung auf den Sensor bewirkt eine Längenänderung des Widerstandsmaterials und damit eine Änderung von dessen Widerstand. Durch Anlegen einer Spannung an die Elektrodenetze kann der Widerstandswert des Widerstandsmaterials über dessen Fläche bestimmt werden.

Aufgabenstellung

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Zurichten von Werkzeugen einer Flachbettbogenstanz- und/oder -Prägemaschine zu beschreiben, welches die Rüstzeit verringert und damit die Produktivität der Maschine erhöht. Weitere Aufgabe ist es, ein Verfahren zu beschreiben, welches die Rüstzeit weiter reduziert.

[0012] Gelöst werden diese Aufgaben durch ein Verfahren zum Zurichten von Werkzeugen einer Flachbettbogenstanz- und/oder -Prägemaschine mit den Merkmalen von Anspruch 1 bzw. ein Verfahren zur Oberflächenkorrektur von Tiegeln von Flachbettbogenstanz- und/oder -Prägemaschinen gemäß Anspruch 11.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren dient dem Zurichten von Werkzeugen, insbesondere Stanz- und Prägwerkzeugen, einer Flachbettbogenstanz- und/

oder -Prägemaschine. Eine solche Maschine weist mindestens eine Stanz- und/oder -Prägestation mit einem oberen und einem unteren Tiegel auf. Beispielsweise handelt es sich um eine Flachbettbogenstanzmaschine mit einer Stanz- und Heißfolienprägestation. In einem ersten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt eine Messung der Druckverteilung in der mindestens einen Stanz- und/oder -Prägestation mittels eines flächenförmigen, insbesondere folienförmigen Druckverteilungssensors. Aufgrund seiner dünnen, flächenförmigen Ausbildung kann der Druckverteilungssensor problemlos zwischen dem Werkzeug und dem bewegten Tiegel bzw. innerhalb des Werkzeuges positioniert werden, insbesondere an der Position, an der sich später ein Zurichtebogen befindet. Die Messung der Druckverteilung geschieht insbesondere bei Arbeitsdruck, da die zugehörige Druckverteilung für das spätere Stanzen und Prägen mit der Maschine von Bedeutung ist und dynamische Verformungen so berücksichtigt werden können. In einem zweiten Schritt wird, basierend auf der zuvor ermittelten Druckverteilung, eine Zurichtebedarfsverteilung berechnet. Die Zurichtebedarfsverteilung gibt den Zurichtebedarf üblicherweise in μm an, welcher für eine gleichmäßige theoretische Druckverteilung und damit ein sauberes Stanzen und Prägen notwendig ist. In einem dritten Schritt erfolgt das Zurichten des Werkzeugs entsprechend der zuvor berechneten Zurichtebedarfsverteilung. Durch dieses erfindungsgemäße Verfahren wird das Zurichten der Werkzeuge in vorteilhafter Weise wesentlich beschleunigt, da die Zurichtebedarfsverteilung in einem Schritt ermittelt wird und nicht, wie üblich, iterativ durch mehrmaliges Stanzen bzw. Prägen und Beurteilung des Stanz- bzw. Prägergebnisses bestimmt werden muss.

[0014] In einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens wird der flächenförmige Druckverteilungssensor nach dem Messen der Druckverteilung aus der Stanz- und/oder Prägestation wieder entfernt. Dadurch ist gewährleistet, dass der Druckverteilungssensor nur während der Messung, nicht jedoch während des regulären Betriebs der Flachbettbogenstanz- und/oder -Prägemaschine belastet wird.

[0015] So kann die Zurichtebedarfsverteilung für eine nachfolgende Visualisierung in einfacher Art und Weise herangezogen werden. Die Visualisierung der Zurichtebedarfsverteilung kann dabei insbesondere durch Anwendung einer Farbkodierung geschehen, d.h. einem bestimmten Zurichtebedarf wird eine bestimmte Farbe zugeordnet. So kann beispielsweise einem Zurichtebedarf von 50 μm die Farbe Gelb zugeordnet sein, einem Zurichtebedarf von 10 μm die Farbe Rot usw. Die Visualisierung kann dabei auf verschiedene Arten erfolgen: So kann die Visualisierung beispielsweise durch Ausgabe auf einem Bildschirm bzw. einem Display geschehen. Werden auf dem Bildschirm bzw. Display auch die Stanzmesser und Rillmesser dargestellt, so ist für den Maschinenbediener schnell ersichtlich, wo ein Zurichten erfolgen muss.

In einer anderen vorteilhaften Variante geschieht die Visualisierung außerhalb der Bogenstanz- und/oder-Prägemaschine in einer Zurichteereinrichtung, wo die Fläche des Werkzeugs mit Licht in verschiedenen Farben entsprechend der Farbcodierung beleuchtet wird.

In einer weiteren, besonders vorteilhaften Ausführungsvariante geschieht die Visualisierung durch Ausgabe in gedruckter Form auf einem Bogen als Druckbild. Das Druckbild weist dabei die gleichen Abmaße wie das Werkzeug auf und der Bogen kann als Zurichtebogen dienen, auf welchem entsprechend der Zurichtebedarfsverteilung dünne Klebestreifen aufgebracht werden.

[0016] Auch für das Zurichten selbst stehen verschiedene Varianten zur Verfügung. So kann das Zurichten durch Hinterkleben der Stanz- und/oder Rillennmesser des Werkzeugs mit Klebestreifen, sogenannten Zurichtebändern, erfolgen. Alternativ ist das Zurichten als Flächenzurichtung durch Hinterlegen des Werkzeugs mit dünnen Bogen aus Papier, wie beispielsweise Seidenpapier, Kunststoff oder dergleichen möglich. Das Zurichten durch Einbringen einer entsprechend der Zurichtebedarfsverteilung mit einem Höhenprofil versehenen Platte zwischen Werkzeug und Tiegel stellt eine weitere Möglichkeit dar. Bei der Platte kann es sich beispielsweise um eine plastisch verformte Kunststoffplatte handeln, wie sie beispielsweise in der DE 39 28 916 C1 beschrieben ist. Auch könnte eine solche Platte mittels eines sogenannten "Layer laminate manufacturing" Verfahrens erstellt werden, oder durch einen andersartigen schichtweisen Aufbau der Platte oder durch schichtweises Abtragen der Platte (z.B. durch Erodieren oder Ätzen, wie dies von der Herstellung von Stanzblechen für Rotationsstanzen bekannt ist).

[0017] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Messen der Druckverteilung, die Berechnung einer Zurichtebedarfsverteilung und das Abspeichern der Zurichtebedarfsverteilung einmalig, sodass dadurch die maschinenspezifische Topographie des oberen und unteren Tiegels Berücksichtigung findet. Für jedes erstmalig in der Flachbettbogenstanze- und/oder -Prägemaschine eingesetzte Werkzeug erfolgt - basierend auf der tiegelspezifischen Zurichtebedarfsverteilung - dann ein Zurichten des Werkzeugs.

[0018] In einer alternativen Ausführungsform des Verfahrens wird die Messung der Druckverteilung zur Erhöhung der Bearbeitungsgenauigkeit auch nach Änderungen an einem Werkzeug und/oder nach dem Austausch von einem Werkzeug durchgeführt. Um die Bearbeitungsgenauigkeit auch trotz Abnutzungen am Werkzeug sicher zu stellen, wird die Messung der Druckverteilung in festgelegten Zeitintervallen durchgeführt, sodass bei Änderungen der Druckverteilung eine korrigierte Zurichtebedarfsverteilung ermittelt und das Werkzeug weiter zurichtet werden kann.

[0019] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens handelt es sich bei dem Druckverteilungssensor um einen piezore-

striktiven Drucksensor, insbesondere um einen piezokeramischen Drucksensor. Solche Drucksensoren verbinden die Vorteile einer hohen Auflösung mit dem Geeignetsein für hohe Kräfte.

[0020] Gegenstand der Erfindung ist weiter ein Verfahren zur Oberflächenkorrektur von Tiegeln einer Flachbettbogenstanz- und/oder -Prägemaschine, welche mindestens eine Stanz- und/oder -Prägestation mit je einen oberen und einem unteren Tiegel besitzt. In einem ersten Verfahrensschritt erfolgt die Messung der Druckverteilung in der mindestens einen Stanz- und/oder -Prägestation mit einem sich über die Fläche der Tiegel erstreckenden flachen, insbesondere folienförmigen Druckverteilungssensor. Besonders vorteilhaft ist es, die Messung bei Arbeitsdruck durchzuführen. Nach erfolgter Messung wird der Druckverteilungssensor wieder entfernt und eine Korrekturbedarfsverteilung, basierend auf den Messwerten, wird errechnet. Ausgehend von dieser Korrekturbedarfsverteilung erfolgt eine Oberflächenbearbeitung mindestens eines der beiden Tiegel, wodurch eine gleichmäßige theoretische Druckverteilung über die ganze Fläche der Tiegel erreicht werden soll. Anstelle eines Werkzeuges kann während der Messung in der Stanz- und/oder Prägestation eine spezielle Platte mit hoher Parallelität eingebaut werden. Besonders vorteilhaft erscheint der Einsatz eines Gitters, welches einzelne Punkte als Raster abbildet. Durch diese einmalige Oberflächenkorrektur der Tiegel wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass der Zurichtebedarf bei allen in der Stanz- und/oder— Prägestation verwendeten Werkzeugen der Zurichtebedarf reduziert wird und sich damit die notwendige Zeit für das Zurichten der Werkzeuge wesentlich verringert.

[0021] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Topographie der Tiegel der Stanz- und /oder Prägestation ermittelt und die Zurichtebedarfsverteilung der Stanz- und /oder Prägestation abgespeichert. Dadurch kann die Zurichtung außerhalb der Bogenstanz- und/oder-Prägemaschine in einer Zurichteereinrichtung, beispielsweise einer Stanzstation einer weiteren Bogenstanz- und/oder-Prägemaschine, erfolgen. Dazu wird die Topographie der Zurichteereinrichtung ebenfalls durch Messung der Druckverteilung mittels eines flächenförmigen, insbesondere folienförmigen Druckverteilungssensors bestimmt und abgespeichert. In einem nächsten Schritt wird in die Zurichteereinrichtung das Werkzeug eingesetzt und abermals die Druckverteilung bestimmt und abgespeichert. In einem nachfolgenden Rechenverfahren wird die Zurichtebedarfsverteilung berechnet, indem die Topographie der Stanz- und /oder Prägestation und die Topographie des Werkzeuges ergänzend berücksichtigt werden und die Topographie der Zurichteereinrichtung herausgerechnet wird. Abschließend kann die Zurichtung des Werkzeuges erfolgen.

[0022] Die beschriebene Erfindung und die beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung stellen auch in beliebiger Kombination miteinander vorteil-

hafte Weiterbildungen der Erfindung dar.

[0023] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen verwiesen.

Ausführungsbeispiel

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

[0024]

Fig. 1a eine Flachbett-Bogenstanz- und/oder -prägemaschine Fig. 1b den Bereich der Stanzstation 2 aus Fig. 1a in einer Detaildarstellung
Fig. 2a eine mögliche Visualisierung der Zurichtebedarfsverteilung
Fig. 2b einen nach der Darstellung von Fig. 2a erstellten Zurichtebogen

[0025] 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.

[0026] 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 hindurchgezogen. Das Bogentransportsystem besitzt 7 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 alternativen Ausführungsform durch einen elektromagnetischen Linearantrieb mit Wechselfeldmotoren angetrieben werden.

[0027] 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 herbewegbar gelagert und mit Stanz- und Rillmessern versehen. Der Untertisch 9 ist fest im Maschinengestell gelagert und mit einer Gegenplatte zu den Stanz- und Rillmessern versehen. Um die Druckverteilung in der Stanzstation vermessen zu können ist ein Druckverteilungssensor 30 vorgesehen. Der Ausschnitt 1b wird in Fig. 1b näher dargestellt und ist untenstehend beschrieben.

[0028] Der Greiferwagen 8 transportiert den Bogen 6 von der Stanz- und Prägestation 2 in die nachfolgende Ausbrechstation 3, die mit Ausbrechwerkzeugen ausge-

stattet 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.

[0029] 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.

[0030] 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 einer Schutzplatte 21 besteht 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. Diese kann aus einem Stanzrillblech (ca. 1mm) und einer Stanzplatte (ca. 5mm) aufgebaut sein. Ein Zurichtebogen 25 ist in Fig. 1b nicht dargestellt, da Fig. 1b eine Momentaufnahme während der Messung der Druckverteilung und vor Erstellung des Zurichtebogens 25 darstellt.

[0031] Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens befindet sich zwischen der Schutzplatte 21 und dem bewegten oberen Tiegel 10 ein Druckverteilungssensor 30, welcher nach durchgeführter Messung wieder entfernt werden kann. Der Druckverteilungssensor 30 kann sich alternativ auch zwischen Schutzplatte 21 und Trägerplatte 22 befinden (nicht dargestellt). Der Druckverteilungssensor 30 ist mit einer Auswerte- und Speichereinheit 15 verbunden. Wird der obere Tiegel 10 gegen den unteren Tiegel 9 in Richtung Z zugestellt, kann während dem Stanzvorgang die Druckverteilung über die Fläche des Stanzwerkzeugs 20 durch den Druckverteilungssensor 30 gemessen werden. Basierend auf der so gemessenen Druckverteilung kann durch die Auswertereinheit 15 eine Zurichtebedarfsverteilung berechnet werden.

[0032] Eine beispielhafte Zurichtebedarfsverteilung ist in Fig. 2a angegeben. Diese wurde auf einem Bogen als Druckbild 60 ausgegeben. Aufgrund der verschiedenen Schraffuren, alternativ können 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 größer

Zurichtebedarf besteht.

[0033] Ausgehend von dieser visualisierten Zurichtebedarfsverteilung kann nachfolgend, wie in Fig. 2b dargestellt, ein Zurichtebogen 25, beispielsweise durch Aufkleben von Klebestreifen verschiedener Dicke, zugerichtet werden. Im Beispiel von Fig. 2b 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. Anstelle des Zurichtebogens 25 kann auch der Bogen mit dem Druckbild 60 als Träger verwendet werden, was das Zurichten noch weiter vereinfacht. Entsprechend dem aufgedruckten Zurichtebedarf erfolgt dann ein direktes Bekleben mit Zurichtebändern.

Bezugszeichenliste

[0034]

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	Stanzmesser
24	Gegenstanzplatte
5 25	Zurichtebogen
25.1	keine Zurichtung
25.2	geringe Zurichtung
10 25.3	große Zurichtung
30	Druckverteilungssensor
15 40	kein Zurichtebedarf
41	geringer Zurichtebedarf
42	großer Zurichtebedarf
20 60	Druckbild
100	Bogenstanz- und -prägemaschine
25 B	Bogentransportrichtung
E	Bogentransportebene
Z	Zustellbewegung
30	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zurichten von Werkzeugen (20) einer Flachbettbogenstanz- und / oder -prägemaschine (100) mit mindestens einer je einen oberen (10) und einen unteren (9) Tiegell aufweisenden Stanz- und / oder Prägestation (2) mit nachfolgenden Schritten:
 - a) Messen der Druckverteilung in der mindestens einen Stanz- und / oder Prägestation (2) mit einem sich über die Fläche des Werkzeugs (20) erstreckenden flächenförmigen, insbesondere folienförmigen Druckverteilungssensor (30), insbesondere bei Arbeitsdruck
 - b) Berechnung einer Zurichtebedarfsverteilung (40, 41, 42), basierend auf der unter a) ermittelten Druckverteilung
 - c) Zurichten des Werkzeugs (20), entsprechend der unter b) berechneten Zurichtebedarfsverteilung.
2. Verfahren zum Zurichten nach Anspruch 1 mit einem zusätzlichen Schritt nach Schritt a):
 - a1) Entfernen des flächenförmigen Druckverteilungssensors (30)

3. Verfahren zum Zurichten nach einem der Ansprüche 1 bis 2 mit einem zusätzlichen Schritt nach Schritt b):

b1) Speichern der Zurichtebedarfsverteilung (40, 41, 42)

5

4. Verfahren zum Zurichten nach Anspruch 3, wobei die Schritte a) bis b1) einmalig erfolgen und Schritt c) für jedes erstmalig in der Flachbettbogenstanz- und / oder Prägemaschine (100) eingesetzte Werkzeug (20) durchgeführt wird.

10

5. Verfahren zum Zurichten nach einem der Ansprüche 1 oder 3, wobei Schritt a) jeweils nach Änderungen an einem Werkzeugen (20) und / oder nach dem Austausch von einem Werkzeugen (20) und / oder in festgelegten Zeitintervallen durchgeführt wird.

15

6. Verfahren zum Zurichten nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einem zusätzlichen Schritt vor Schritt c):

20

Visualisieren der Zurichtebedarfsverteilung (40, 41, 42), insbesondere durch Zuordnung einer Farbcodierung,

25

wobei die Visualisierung insbesondere durch Ausgabe auf einem Bildschirm bzw.

Display erfolgt oder

wobei die Visualisierung insbesondere durch Beleuchtung der Fläche des Werkzeugs mit Licht in verschiedenen Farben in einer von der Flachbettbogenstanz- und / oder — prägemaschine (100) getrennten Zurichtemaschine erfolgt oder

30

wobei die Visualisierung insbesondere durch Ausgabe in gedruckter Form auf einem Bogen als Druckbild (60) erfolgt, wobei das Druckbild (60) die gleichen Abmaße wie das Werkzeug (20) aufweist.

35

40

7. Verfahren zum Zurichten nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Zurichten durch Hinterkleben der Stanz- und/oder Rillmesser (23) des Werkzeugs (20) mit Klebestreifen erfolgt

45

oder, dass

das Zurichten als Flächenzurichtung durch Hinterlegen des Werkzeugs (20) mit dünnen Bogen aus Papier, Kunststoff oder dergleichen erfolgt

50

oder, dass

das Zurichten durch Einbringen einer mit einem Höhenprofil versehenen Platte zwischen Werkzeug (21) und Tiegel (2) erfolgt.

55

8. Verfahren zum Zurichten nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Höhenprofil durch schichtweisen Aufbau

der Platte erstellt wird.

9. Verfahren zum Zurichten nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Höhenprofil durch schichtweises Abtragen der Platte erstellt wird.

10. Verfahren zum Zurichten von Werkzeugen (20) einer Flachbettbogenstanz- und / oder -prägemaschine (100) mit mindestens einer je einen oberen (10) und einen unteren (9) Tiegel aufweisenden Stanz- und / oder Prägestation (2) mit nachfolgenden Schritten:

a) Messen der Druckverteilung in der mindestens einen Stanz- und / oder Prägestation (4) mit einem sich über die Fläche der Tiegel (9, 10) einer jeweiligen Stanz- und oder Prägestation (4) erstreckenden flachen, insbesondere folienförmigen Druckverteilungssensor (30), insbesondere bei Arbeitsdruck, und Abspeichern der Druckverteilung.

b) Entfernen des Druckverteilungssensors (30) sodass die Flachbettbogenstanz- und / oder -prägemaschine (100) normal weiterbetrieben werden kann.

c) Messen der Druckverteilung in einer Zurichteinrichtung mit oberem und unterem Tiegel, welche sich zur Aufnahme und zum Zurichten eines Werkzeugs (20) eignet, mit einem sich über die Fläche der Tiegel erstreckenden flachen, insbesondere folienförmigen Druckverteilungssensor (30) und Abspeichern der Druckverteilung.

d) Messen der Druckverteilung in der Zurichteinrichtung mit eingebautem zuzurichtenden Werkzeug (20) mit einem sich über die Fläche des Werkzeugs (20) erstreckenden flächenförmigen, insbesondere folienförmigen Druckverteilungssensor (30) und Abspeichern der Druckverteilung.

e) Berechnung einer Zurichtebedarfsverteilung (40, 41, 42), basierend auf der unter a), c) und d) ermittelten Druckverteilung

f) Zurichten des Werkzeugs (20), entsprechend der unter f) berechneten Zurichtebedarfsverteilung.

11. Verfahren zur Oberflächenkorrektur von Tiegeln (2, 3) einer Flachbettbogenstanz- und / oder -prägemaschine (100), welche mindestens eine Stanz- und / oder Prägestation (4) mit je einem oberen (10) und einem unteren (9) Tiegel besitzt, mit nachfolgenden Schritten:

a) Messen der Druckverteilung in der mindestens einen Stanz- und / oder Prägestation (4) mit einem sich über die Fläche der Tiegel (9, 10) einer jeweiligen Stanz- und oder Prägestation

(4) erstreckenden flachen, insbesondere folienförmigen Druckverteilungssensor (30), insbesondere bei Arbeitsdruck.

b) Entfernen des Druckverteilungssensors (30)

c) Berechnung der Korrekturbedarfsverteilung, basierend auf der unter a) ermittelten Druckverteilung 5

d) Oberflächenbearbeitung mindestens eines der beiden Tiegel (9, 10), entsprechend der unter c) berechneten Korrekturbedarfsverteilung 10

12. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass es sich bei dem Druckverteilungssensor (30) um einen piezorestriktiven Drucksensor handelt, insbesondere um einen piezokeramischen Drucksensor. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

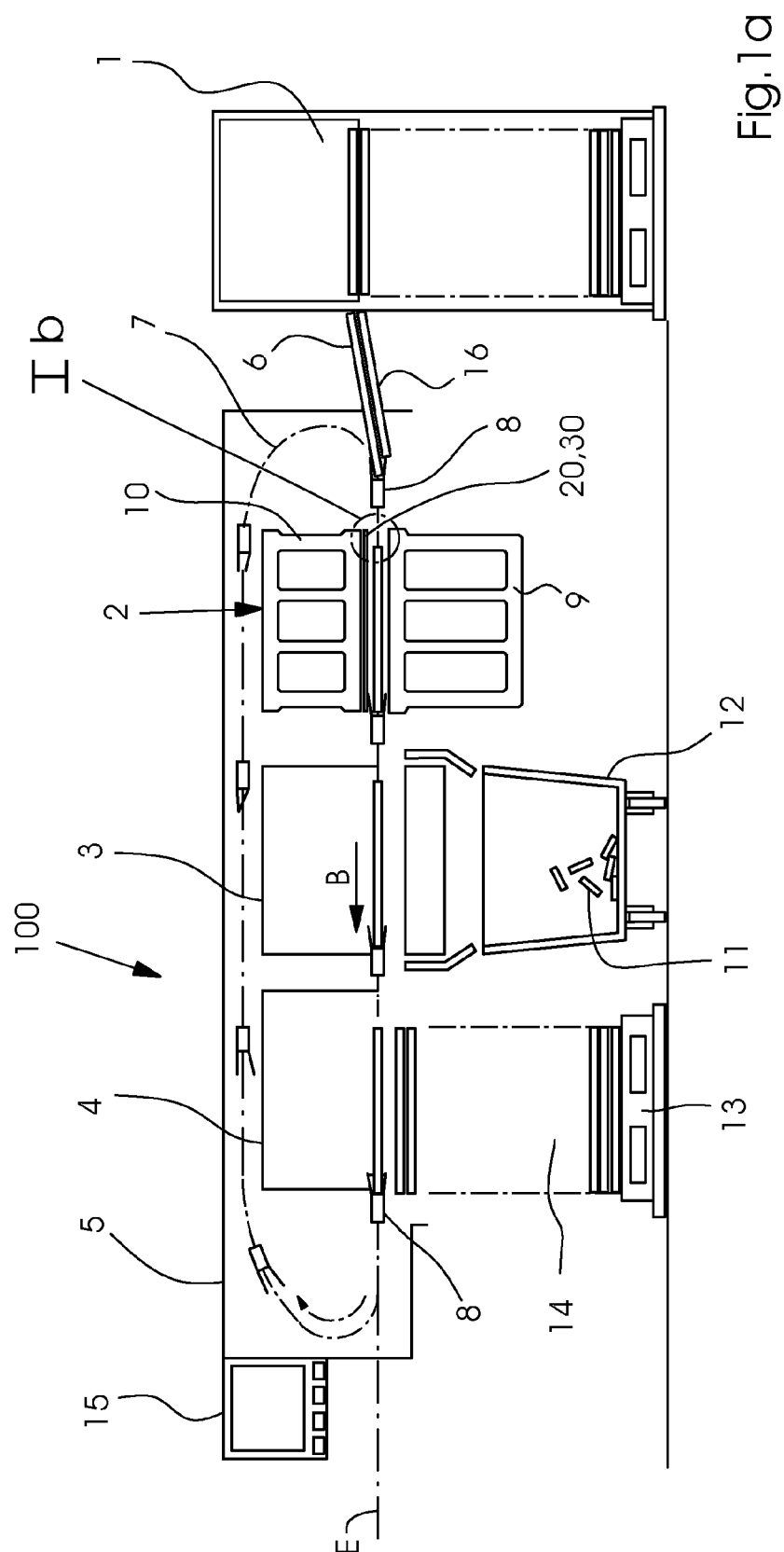


Fig.1b

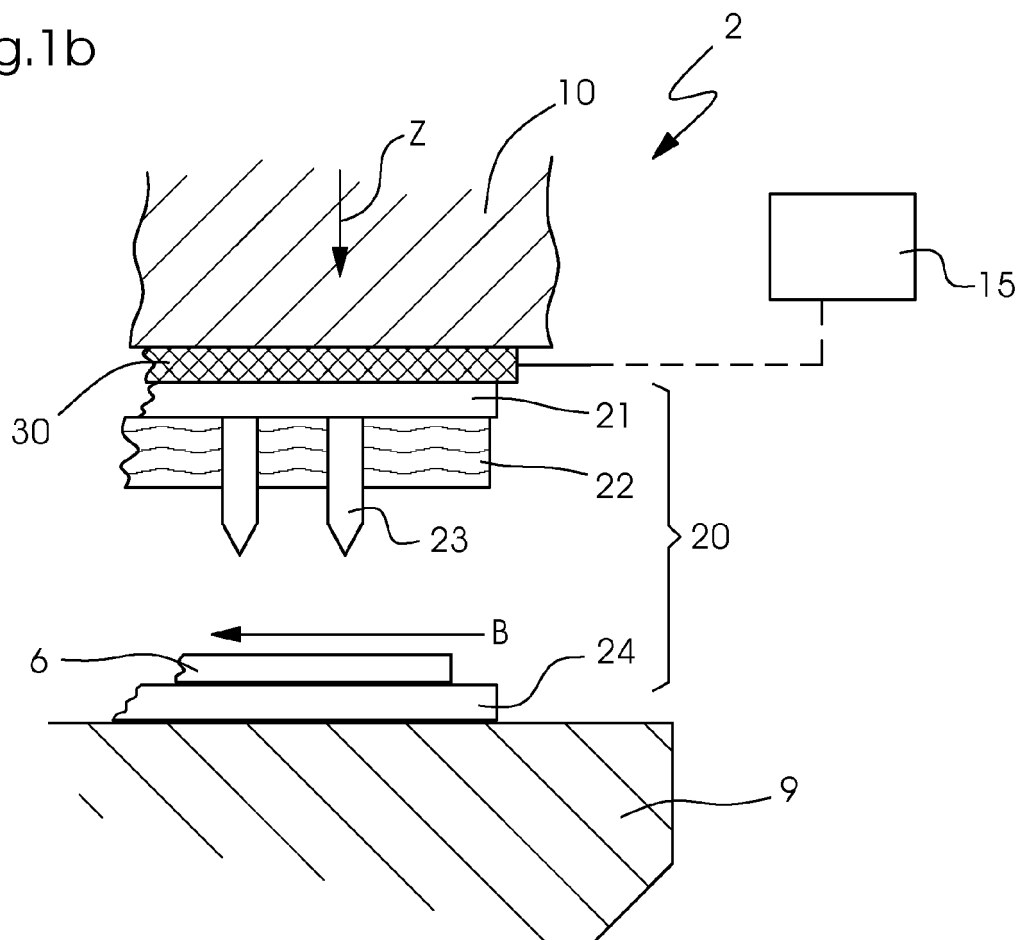


Fig.2a

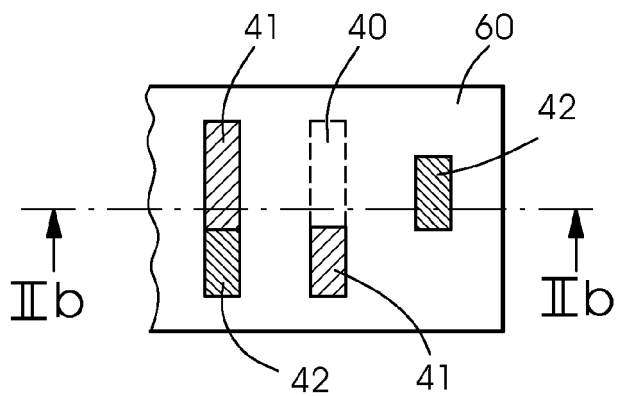
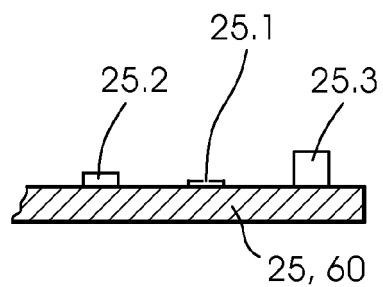


Fig.2b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 18 8981

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 798 086 A1 (PERIVO B V [NL]) 1. Oktober 1997 (1997-10-01) * Seite 1, Zeile 3 - Seite 2, Zeile 31; Abbildungen 1-3 *	1-12	INV. B26F1/40 B26F1/38 B26D5/00 B31F1/07
A,D	DE 30 44 083 A1 (WUPA MASCHF GMBH & CO [DE]) 9. September 1982 (1982-09-09) * Seite 9 - Seite 12; Abbildungen 1-4 *	1-12	B31F1/14 B26F1/44
A	EP 1 882 564 A2 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 30. Januar 2008 (2008-01-30) * Absatz [0001] - Absatz [0022]; Abbildungen 1-3a *	1-12	
A	DE 100 52 576 A1 (KLEMM SIEBDRUCKMASCHINEN GMBH [DE]) 29. Mai 2002 (2002-05-29) * Absatz [0001] - Absatz [0019]; Abbildungen 1-3 *	1,10,11	
A	US 2008/251956 A1 (KORHONEN RAIMO [FI] ET AL) 16. Oktober 2008 (2008-10-16) * Absatz [0027] - Absatz [0030]; Abbildungen 1-4 *	1,10,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B26F B26D B31F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. März 2011	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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 18 8981

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.

14-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0798086	A1	01-10-1997	AU	1649297 A		02-10-1997
			BE	1010067 A6		02-12-1997
			CA	2201016 A1		26-09-1997
			DE	69707182 D1		15-11-2001
			DE	69707182 T2		29-05-2002
			ES	2165560 T3		16-03-2002

DE 3044083	A1	09-09-1982	BR	8107608 A		17-08-1982
			CH	653945 A5		31-01-1986
			GB	2087783 A		03-06-1982
			JP	5046875 Y2		08-12-1993
			JP	64020295 U		01-02-1989
			JP	57114396 A		16-07-1982
			US	4903560 A		27-02-1990
			US	4485708 A		04-12-1984
			US	4763551 A		16-08-1988

EP 1882564	A2	30-01-2008	CN	101112800 A		30-01-2008
			JP	2008030188 A		14-02-2008
			US	2008026090 A1		31-01-2008

DE 10052576	A1	29-05-2002	KEINE			

US 2008251956	A1	16-10-2008	CN	101103204 A		09-01-2008
			EP	1776528 A1		25-04-2007
			WO	2006016005 A1		16-02-2006

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3044083 A1 **[0004]**
- DE 3044083 C3 **[0005]**
- DE 3531114 A1 **[0008]**
- DE 3907826 B2 **[0009]**
- DE 69011672 T2 **[0010]**
- DE 3928916 C1 **[0016]**