

(19)



(11)

**EP 4 026 674 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**22.01.2025 Patentblatt 2025/04**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B26F 1/38** <sup>(2006.01)</sup> **B26F 1/40** <sup>(2006.01)</sup>  
**B26F 1/44** <sup>(2006.01)</sup> **B31B 50/14** <sup>(2017.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **21214638.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B26F 1/44; B26F 1/384; B26F 1/40; B31B 50/006;**  
**B26F 2001/4463; B31B 50/20; B31B 50/25;**  
**B31B 50/88**

(22) Anmeldetag: **15.12.2021**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ZURICHTEN EINES BEARBEITUNGSWERKZEUGS**

DEVICE AND METHOD FOR MAKING READY A DIE FOR CUTTING

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ PERMETTANT DE DRESSER UN OUTIL DE PRESSE A DÉCOUPER

(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: **12.01.2021 DE 102021100379**  
**22.10.2021 DE 102021127500**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.07.2022 Patentblatt 2022/28**

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer AG**  
**97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Bormann, Erik**  
**01723 Kesselsdorf (DE)**  
• **Bruch, Christian**  
**01157 Dresden (DE)**

- **Helbig, Johannes**  
**01159 Dresden (DE)**
- **Helwig, Lars**  
**01156 Dresden (DE)**
- **Vogt, Matthias**  
**01445 Radebeul (DE)**

(74) Vertreter: **Koenig & Bauer AG**  
**- Lizenzen - Patente -**  
**Friedrich-Koenig-Straße 4**  
**97080 Würzburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 327 521 EP-A2- 0 418 768**  
**EP-B1- 3 342 568 WO-A1-2017/203373**  
**DE-A1- 102012 017 636 DE-A1- 102013 016 755**  
**DE-U1- 202013 100 883**

**EP 4 026 674 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

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zurichten eines Stanzwerkzeuges gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren gemäß Anspruch 7.

**[0002]** Bei der Herstellung von Verpackungen werden bahn- oder bogenförmige Materialien verarbeitet. In mehreren Bearbeitungsschritten werden die Bogen beispielsweise bedruckt, geprägt, gerillt, perforiert, gestanzt, geschnitten, geheftet, geklebt und beispielsweise zu Verpackungen gefaltet.

**[0003]** Zur optimalen Ausnutzung der Fläche eines Bogens werden in der Regel mehrere gleiche oder unterschiedliche Exemplare, z. B. eines Plakats, einer Faltschachtel oder einer Verpackung, auf einen gemeinsamen Bogen gedruckt und anschließend gestanzt. Diese Exemplare werden als Nutzen bezeichnet. Eine Bogenbearbeitungsmaschine kann verschiedene Bearbeitungsschritte wie beispielsweise Bedrucken, Schneiden, Prägen, Rillen, Stanzen, Perforieren, Kleben und/oder Heften umfassen. Häufig weisen solche Bogenbearbeitungsmaschinen auch Inspektionseinrichtungen auf. Üblicherweise werden Bogen in Bearbeitungsmaschinen mit formgebundenen Stanz- und Schneideinrichtungen bearbeitet und zurechtgeschnitten.

**[0004]** Eine solche Bearbeitungsmaschine ist beispielsweise als Stanz-, Schneid-, Perforier-, Präge- und/oder Rillmaschine ausgebildet. Wenn im Folgenden eine solche Bearbeitungsmaschine als Stanze- und/oder Stanzmaschine bezeichnet wird, ist insbesondere auch eine Schneid-, Perforier-, Präge- und/oder Rillmaschine gemeint. Dabei gibt es bei formgebundenen Systemen neben Rotationsstanzen auch Flachstanzen, insbesondere Flachbettstanzen. In diesen werden durch eine sich zyklisch wiederholende Bewegung mehrere Bogen nacheinander bearbeitet.

**[0005]** Durch den Einsatz von Rotationsstanzmaschinen können aufgrund des kontinuierlichen Bewegungsprozesses wesentlich höhere Produktionsgeschwindigkeiten erreicht werden. Rotationsstanzmaschinen können beispielsweise mit den Modulen Stanzwerk, Rillwerk, Prägewerk und Ausbrechwerk ausgestattet sein. Eine solche Rotationsstanze ist beispielsweise aus der WO 2017/089420 A2 bekannt.

**[0006]** Fertigungstoleranzen von Werkzeugen oder unterschiedliche Lastverteilung während dem Bearbeiten, insbesondere dem Stanzen, kann zu Verschleiß der Messer oder Werkzeuge mit Höhenunterschieden führen. Daraus resultiert beispielsweise ein ungleicher Stanzdruck, welcher beispielsweise ein unsauberes Stanzergebnis zur Folge hat. Die Stanzwerkzeuge und/oder Rillwerkzeuge und/oder Prägewerkzeuge müssen zum Ausgleich der Fehler und/oder der Abweichungen nachbearbeitet werden. Dazu wird ein Mittel auf der Rückseite des jeweiligen Bearbeitungswerkzeug aufgebracht. Man spricht dabei vom Zurichten der Bearbeitungswerkzeuge.

**[0007]** Die EP 2 327 521 A1 offenbart beispielsweise ein Verfahren zum Zurichten von Stanzwerkzeugen in Flachbettstanzen. Bei Flachbettstanzen erfolgt das Zurichten üblicherweise mittels speziellem Klebeband und/oder spezieller Klebestreifen, welche die Unebenheiten und/oder Abweichungen und/oder Fehler an den Messern ausgleichen. Durch Hinterkleben der Stanz- und/oder Rillmesser werden die Fehler und/oder Abweichungen ausgeglichen. Aufgrund der recht hohen Toleranzen im Flachbettbereich kann das Stanzwerkzeug mit dem Klebeband ausreichend gut zugerichtet werden. Solches Klebeband ist in unterschiedlichen Stärken verfügbar. Alternativ können für ein genaues Auftragen der Schichten zum Ausgleich der Schneidhöhen (Zuricht-) Bogen zum Zurichten mit der benötigten Grundkontur verwendet. Es kommen (Zuricht-) Bogen aus Papier, wie beispielsweise Seidenpapier, Kunststoff oder dergleichen zum Einsatz. Solche Bogen sind üblicherweise dünn und druckstabil und stellen die gesamte benötigte Schneidkontur dar.

**[0008]** Die Druckschrift DE 10 2012 017 636 A1 betrifft ein Verfahren zum Bestimmen des maschinenabhängigen Zurichtbedarfs einer Stanz- und Prägemaschine, wobei ein werkzeugspezifischer Zurichtbedarf aus einer Datenbank ausgelesen wird. Dabei sind in der Datenbank einem jeweiligen Werkzeugtyp Zurichtbedarfswerte bzw. ein Zurichtbedarfsfaktor zugeordnet.

**[0009]** Die DE 10 2013 016 755 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Zurichten an Flachbettstanz und/oder -prägemaschinen, wobei die Zurichtung über eine gezielte Ansteuerung von Heizpatronen in eine Mehrzahl von matrixartig nebeneinander angeordneten Metallklötzen aus Aluminium vorgesehen ist. Die Ansteuerung der Heizpatronen erfolgt mittels Steuereinheit über ein Bus-System einer Maschinensteuerung. Dabei sind zudem Speicher vorgesehen, die werkzeugabhängige Zurichtbedarfe besitzen und folglich diesbezüglich die Ansteuerung der Heizpatronen in den jeweiligen Metallklötzen erfolgt.

**[0010]** Durch die gattungsgebende EP 3 342 568 A1 ist ein System zum Kompensieren von Fehlausrichtungen einer Matrize zum Stanzen von Pappe bekannt. Höhenkorrigierende Elemente können erfasst werden, um eine digitale Darstellung der digitalen Datei auf eine Druckkompensationsplatte der Stanze zu projizieren. Die EP 3 342 568 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Zurichten einer Druckkompensationsplatte (Pressure compensation plate) einer Stanze. Die Druckausgleichsplatte wird entweder zwischen Bearbeitungswerkzeug und Stanze oder unter der Gegendruckfläche angeordnet. Das Bearbeitungswerkzeug selbst wird dadurch maximal indirekt zugerichtet. Mittels eines Projektors wird eine zuvor mittels einer Kamera aufgenommene Korrekturvorlage (Correction template) auf die Druckausgleichsplatte projiziert. Die Korrekturvorlage entspricht einer Darstellung von Höhenausgleichs Klebeband (Zurichte Klebeband). Auch die DE 20 2013 100 883 U1 offenbart einen Zurichtbogen eines Bandstahl Stanzwerkzeuges.

**[0011]** Die EP 0 418 768 A2 offenbart eine Stanzblech sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung und ein Werkzeug zur Durchführung des Verfahrens. Negative Toleranzen, die beim Schleifen der Stanzkanten entstehen, können mit einer Schicht aus Kunststoff, bspw. Flüssig-

**[0012]** Auch beim rotativen Stanzen treten Unterschiede in der Bearbeitungskontur bzw. der Schneidenhöhe auf. Aufgrund des rotierenden Verfahrens, geringerer Verformung durch geringere Stanzdrücke und dem hochpräzisen Fertigungsverfahren der Schneidkonturen mit CNC Fräsen, sind die zu korrigierenden Toleranzen der Schneiden wesentlich geringer. In der Regel sind Schichten mit Schichtdicken von 5-10 Mikrometern zum Ausgleich ausreichend.

**[0013]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Zurichten zu schaffen.

**[0014]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 bzw. des Anspruches 7 gelöst.

**[0015]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass einem Bediener ein schnelleres und einfacheres Zurichten ermöglicht werden kann. Auf einen Zurichtbogen hinter dem Bearbeitungswerkzeug, insbesondere Stanzwerkzeug, kann dabei verzichtet werden. Auf ein aufwändiges Herstellen und/oder Verwalten des Zurichtbogens mit Kosten, zusätzlich zu den Kosten der Bearbeitungswerkzeuge, insbesondere der Stanz- und/oder Rillwerkzeuge, kann verzichtet werden. Ein Zurichtbogen muss nicht nur zusätzlich zu den Werkzeugkosten immer hergestellt und/oder archiviert werden, sondern nimmt auch durch mehrmalige Nutzung mit der Zeit Schaden und muss dann kosten- und zeitintensiv wieder neu hergestellt werden. Insbesondere ist die Erfindung nicht auf rotative Bearbeitungsverfahren beschränkt, sondern eignet sich insbesondere auch für den Einsatz in flachen und zyklisch geführten Bearbeitungsverfahren. Auch in Flachbettstanzen ist ein Zurichten sinnvoll, da auch dort durch den Einsatz von Zurichtmittel auf herkömmliche Zurichtbogen verzichtet werden kann. Je nach Einsatz des Zurichtmittels können auch größere Abweichungen ausgeglichen werden.

**[0016]** Ein weiterer mit der Erfindung erzielbarer Vorteil besteht insbesondere darin, dass eine Zeit zum Zurichten minimiert wird und ein Handling verbessert wird. Insbesondere wird dazu eine digitale Bearbeitungskontur genutzt. Die digitale Bearbeitungskontur des Bearbeitungswerkzeugs kann beispielsweise aus einer Bearbeitungsvorstufe, beispielsweise einer Stanzvorstufe und/oder Druckvorstufe, ermittelt werden. Nach Inspektion des Bearbeitungswerkzeuges und/oder des Bearbeitungsergebnisses können Bereiche an der digitalen Bearbeitungskontur markiert werden. Zur Inspektion wird beispielsweise eine Probefuge bearbeitet oder die Konturen des Bearbeitungswerkzeuges direkt betrach-

tet. Dies geschieht entweder durch einen Bediener oder voll automatisiert durch eine integrierte Inspektionseinrichtung. Bevorzugt geschieht eine Markierung an einem Leitstand, wo die Bearbeitungskontur bzw. das Schneidlayout angezeigt werden und direkt die nachzuarbeiten (Zurichte-)stellen mittels einer Eingabeeinrichtung markiert werden. Allerdings sind auch Markierungen in mobilen Geräten denkbar und sinnvoll. Prinzipiell ist dazu jedes digitale Eingabegerät nutzbar. Diese digitalen Daten können dann auf unterschiedliche Weise genutzt werden, um das Zurichten des Bearbeitungswerkzeugs zu erleichtern und gegebenenfalls zu automatisieren. Beispielsweise können diese Daten auch gespeichert werden und jederzeit wieder aufgerufen werden. Insbesondere bei der Verwendung von Zurichtbogen kann/könnte das Arbeitsergebnis nicht gespeichert werden und ein solcher musste erneut hergestellt werden.

**[0017]** Eine solche Erleichterung geschieht durch eine Kopplung mit einer Projektionseinrichtung. Das Bearbeitungswerkzeug wird ausgerichtet positioniert und die Bearbeitungskontur mit den Markierungen wird auf die Rückseite des Bearbeitungswerkzeugs projiziert. Ein Bediener erkennt sehr schnell und in einfacher Weise die Stellen, an denen ein Zurichtmittel aufgetragen werden muss. Die Zurichtstellen werden so in einfacher Weise identifiziert. Besonders bevorzugt kommt dazu ein Kurzdistanzbeamer zum Einsatz, welcher insbesondere Platzersparnisse bietet. Für eine weiter erleichterte Bedienung kommt ein flüssiges Zurichtmittel zum Einsatz. Dieses ist beispielsweise mittels Strahlung, insbesondere UV-Strahlung, härtbar.

**[0018]** Zusätzlich oder alternativ können die digitalen Daten direkt an eine Steuerung zur Steuerung eines Stellarmes weitergegeben werden. Der Stellarm kann dann beispielsweise das Zurichtmittel vollautomatisch auftragen. Der gesteuerte Arm kann beispielsweise mittels einer Maschinensteuerung kommunizieren und Signale, beispielsweise aus einer Qualitätskontrolle, erhalten. Beispielsweise ist eine solche Qualitätskontrolle an verschiedenen Bereichen der Stanzmaschine angeordnet und/oder kann beispielsweise auch an vorgelagerten Maschinen, wie Druckmaschinen und/oder nachgelagert an Falt- und/oder Klebemaschinen angeordnet sein. Insbesondere können so verschiedene Prozesse miteinander verknüpft werden und die Automatisierung weiter vorangetrieben werden. Auf ein aufwändiges und/oder ungenaues manuelles Zurichten kann verzichtet werden. Zusätzliche Arbeitskosten können so gespart werden. Beispielsweise müsste ein Bediener nur noch die UV Schichtdicke, die aufgetragen werden soll, auswählen. Den Rest übernimmt der gesteuerte Arm automatisch. Beispielsweise geschieht auch ein Aushärten voll automatisch. In dieser Ausführungsform könnte beispielsweise auf die Projektion verzichtet werden.

**[0019]** Ein weiterer mit der Erfindung erzielbarer Vorteil besteht insbesondere darin, dass ein Zurichten des Bearbeitungswerkzeuges, direkt in der Bearbeitungsmaschine geschieht. In einer weiter automatisierten Aus-

führungsform wird das Bearbeitungswerkzeug halb und/oder vollautomatisch, beispielsweise ähnlich eines Plattenwechselautomats einer Druckmaschine, aus der Bearbeitungsmaschine entnommen und das Zurichtemittel mittels den digitalen Daten vollautomatisch, beispielsweise mit dem Stellarm, aufgetragen. Ein Bearbeitungswerkzeug, insbesondere eine Stanzplatte, kann dann beispielsweise direkt in einem Plattenwechselautomat automatisch punktuell lackiert und anschließend gehärtet werden. Dann würde ein Herausnehmen beispielsweise der Stanzplatte aus dem Formgebungsaggregat bzw. dem Stanzturm entfallen. Im Falle eines Plattenwechselvollautomates muss ein Bediener nicht einmal den Leitstand verlassen. Nach dem Härten, kann die Platte wieder per Plattenwechselautomat eingezo-

**[0020]** Ein weiterer mit der Erfindung erzielbarer Vorteil besteht insbesondere darin, dass ein Zurichten mittels eines auftragbaren Lackes und/oder Lackgemisches geschieht. Zur flächigen und/oder zonenweisen Auftragung werden üblicherweise Sprühlacke verwendet. Dadurch kann einem Bediener ein schnelleres und einfacheres Zurichten ermöglicht werden. Mittels Lackstiften können präzise Linien für kleine Bereiche aufgetragen werden. Bevorzugt kann ein solcher Lack aufgetragen werden und anschließend gehärtet werden. Eine Wartezeit für die Trocknung der Lacke kann dabei durch den Einsatz einer, bevorzugt großflächigen, Strahleinrichtung minimiert werden. Bevorzugt ist eine solche Strahleinrichtung an einem festen Aufbau befestigt, sodass Fehlstrahlung vermieden werden kann und ein besserer Schutz für einen Bediener gewährleistet sein kann. Insbesondere kann so eine schnellere Aushärtung und/oder Trocknung über die gesamte Fläche realisiert werden. Bevorzugt erfolgt ein solches Härten durch UV-Licht. Ein solches Verfahren birgt den Vorteil, dass der Lack sehr präzise aufgetragen werden kann und dass ein Aushärten sehr kontrolliert erfolgen kann. Beim Aushärten des Lackes durch beispielsweise UV Strahlung entsteht eine kratz-feste Schicht, welche ausreichende Temperaturbeständigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Belastungen für den Einsatz in einer Stanzmaschine aufweist. Insbesondere sind dünne Schichten mit den erforderlichen Toleranzen von 5-10 µm realisierbar. Beispielsweise kann in Abhängigkeit von dem Mischungsverhältnis des Lackes, beispielsweise mit Alkohol, eine Schichtdicke eingestellt werden. So können Schichtdicken zwischen 5 und 15 Mikrometern realisiert werden. Bevorzugt werden die UV Lacke großflächig mittels einer UV LED, welche bevorzugt an der Vorrichtung zum Zurichten angeordnet ist, ausgehärtet. Die so erfolgte Zurichtung lässt sich sehr einfach entfernen, nachdem großflächig gehärtet und/oder getrocknet wurde. Insgesamt ist somit die Nachbearbeitung und/oder Zurichtung damit einfacher aufzubringen und ein Handling der dafür notwendigen Werkzeuge ist maßgeblich vereinfacht. Zusätzlich kann die Zurichtung sehr präzise aufgebracht werden und nur Schneidkonturen nachbearbeitet wer-

den, die tatsächlich zugerichtet werden müssen. Bei einer großflächigen Zonenzurichtung werden bereits Zonen zugerichtet, die in der Schneidqualität bereits ausreichend waren. Dies kann vermieden werden. Zusätzlich sind die Zurichtungen kratzfest, mechanisch widerstandsfähig, und widerstandsfähig gegen die in den Stanzzylinder eingebrachten Temperaturen (Temperaturbeständig). Durch das schnelle Aushärten und/oder Trocknen, kann die Wartezeit des Bedieners beim Zurichten minimiert werden.

**[0021]** Alternativ oder Zusätzlich zu dem härtbaren Zurichtemittel kann das Zurichtemittel dabei eine Dispersion, bestehend aus einem Dispersionsmedium und einer dispersen Phase sein. Das Dispersionsmedium weist dabei zumindest ein, bevorzugt leicht flüchtiges, Lösungsmittel auf. Die disperse Phase besteht aus einem fein verteilten Feststoff. Dieser bleibt bei Verflüchtigen des Lösungsmittels zurück und kann zum Zurichten verwendet werden. Dabei können sehr dünne Schichten aufgetragen werden. Die Dispersion wird besonders einfach mittels eines Auftragsstiftes aufgetragen und kann mit Stellarm automatisiert aufgetragen werden. Außerdem zeichnet sich die Dispersionen durch einen hohen Anteil an leicht flüchtigen Lösungsmitteln aus. Dadurch kann eine Trocknungszeit sehr gering gehalten werden. Beispielsweise kann eine Trocknungszeit von wenigen Sekunden erreicht werden. Besondere bevorzugt weist eine solche Dispersion als Lösungsmittel ein Keton, bevorzugt Methylethylketon (kurz MEK), auf. Das Lösungsmittel verflüchtigt sich sehr schnell, was zu einem schnellen Trocknen der Dispersion führt. Insbesondere bilden die zurückbleibenden Partikeln und/oder Pigmente der Dispersion eine robuste Schicht, welche kratzfest, druckbeständig sowie wärmebeständig ist. Die Dispersion weist bevorzugt einen hohen Anteil von mindestens 50 %, weiter bevorzugt mindestens 60 %, noch weiter bevorzugt 70 %, Lösungsmittel auf. Durch Anpassen des Anteiles des Lösungsmittels kann die Schichtdicke der Zurichtschicht in einfacherweise angepasst werden. Besonders vorteilhaft kommt eine Dispersion zum Einsatz, welche fein verteilte Partikeln, insbesondere Pigmente, aufweist. Bevorzugt ist die Dispersion zum Zurichten eine Tinte, weiter bevorzugt eine Inkjet-Tinte. Tinte hat den Vorteil, dass diese kostengünstig und in hoher Verfügbarkeit zur Verfügung steht. Außerdem bestehen bei Inkjet-Tinte kaum Gefahren für einen Bediener. Auch auf Strahlung zum Trocknung kann verzichtet werden. Besonders bevorzugt kann die Tinte auch mit einer Inkjet Druckvorrichtung automatisiert aufgetragen werden.

**[0022]** Ein weiterer mit der Erfindung erzielbarer Vorteil besteht insbesondere darin, dass die Bearbeitungswerkzeuge, bevorzugt Stanzwerkzeuge, mittels eines mobilen Gerätes inspiziert werden können und erkannte Fehler automatisiert übermittelt werden können.

**[0023]** Die Fehler können dann beispielsweise automatisiert mit der vorher beschriebenen Ausführung korrigiert werden.

**[0024]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den

Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

**[0025]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht der Bearbeitungsmaschine in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 2 eine Übersicht der Bearbeitungsmaschine in einer bevorzugten Ausführungsform in einer Draufsicht mit bevorzugten Anordnungen der Vorrichtung zum Zurichten;
- Fig. 3 einen beispielhaften Bogen mit zwei Nutzen und Reststücken, wobei die zwei Nutzen durch einen Steg voneinander getrennt sind;
- Fig. 4 einen weiteren beispielhaften Bogen mit zwei Nutzen und Reststücken, wobei die beiden Nutzen direkt nebeneinander und zusammenhängend angeordnet sind;
- Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Stapels von Bogen umfassend mehrere Teilstapel;
- Fig. 6 eine schematische Darstellung eines Nutzenstapel umfassend mehrere Teilnutzenstapel, welche beispielhaft jeweils durch einen Zwischenbogen voneinander getrennt sind;
- Fig. 7 eine schematische Darstellung eines einzelnen Teilstapels von Bogen;
- Fig. 8 eine schematische Darstellung eines Nutzenstapels in der Nutzensauslage mit einem Zwischenbogen;
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Zurichten in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 10 eine schematische Darstellung der Vorrichtung zum Zurichten in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 11 eine Darstellung eines UV- Lackstiftes.

**[0026]** Eine Bearbeitungsmaschine 01 ist bevorzugt als Bogenbearbeitungsmaschine 01, insbesondere als Stanzmaschine 01, weiter bevorzugt als Rotationsstanzmaschine 01, zur Bearbeitung von zumindest einem, bevorzugt mindestens zwei, weiter bevorzugt einer Vielzahl von, bogenförmigen Substrat 02 oder Bogen 02 ausgebildet. Im Vorangegangenen und im Folgenden ist mit Bearbeitungsmaschine 01 und/oder

**[0027]** Bogenbearbeitungsmaschine 01 insbesondere auch eine Stanzmaschine 01 gemeint. Die Bearbeitungsmaschine 01 weist mindestens ein Aggregat 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200;

1400, bevorzugt eine Vielzahl von Aggregaten 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 auf. Bevorzugt umfasst die Bearbeitungsmaschine 01, insbesondere die Bogenbearbeitungsmaschine 01, vorzugsweise zumindest ein, bevorzugt zumindest zwei, weiter bevorzugt zumindest drei, weiter bevorzugt zumindest vier, als Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 ausgebildetes Aggregat 300; 400; 500; 600 zur Bearbeitung von Bogen 02, beispielsweise zumindest ein erstes Formgebungsaggregat 300 und/oder zumindest ein zweites Formgebungsaggregat 400 und/oder zumindest ein drittes Formgebungsaggregat 500 und/oder zumindest ein viertes Formgebungsaggregat 600.

**[0028]** Unter einem Aggregat 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 ist bevorzugt jeweils eine Gruppe von Einrichtungen zu verstehen, die funktionell zusammenwirken, insbesondere um einen bevorzugt in sich geschlossenen Bearbeitungsvorgang von dem zumindest einem Substrat 02 durchführen zu können. Vorzugsweise umfasst ein Aggregat 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 jeweils einen Maschinenabschnitt der Bearbeitungsmaschine 01, welcher bevorzugt von weiteren Maschinenabschnitten zumindest teilweise räumlich trennbar angeordnet ist.

**[0029]** Sofern nicht explizit unterschieden wird, soll hier vom Begriff des Substrates 02, insbesondere des bogenförmigen Substrates 02, speziell des Bogens 02, grundsätzlich jedes flächig und in Abschnitten vorliegenden Substrat 02, also auch tafelförmig oder plattenförmig vorliegendes Substrat 02, also auch Tafeln bzw. Platten, umfasst sein. Das so definierte bogenförmige Substrat 02 bzw. der Bogen 02 ist beispielsweise aus Pappe und/oder Wellpappe, d. h. Pappbogen und/oder Wellpappbogen oder durch Bogen, Tafeln oder ggf. Platten aus Kunststoff, Pappe, Glas, Holz oder Metall gebildet. Weiter bevorzugt handelt es sich bei dem bogenförmigen Substrat 02 um Papier und/oder Karton, insbesondere um Papierbogen und/oder Kartonbogen. Insbesondere werden im Vorangegangenen und im Folgenden mit dem Begriff des Bogens 02 sowohl solche Bogen 02 bezeichnet, die noch nicht mittels zumindest eines Aggregats 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 bearbeitet wurden, als auch solche Bogen 02, die bereits mittels zumindest eines Aggregats 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 bearbeitet wurden und dabei gegebenenfalls in ihrer Form und/oder ihrer Masse verändert wurden.

**[0030]** Nach DIN 6730 (Feb. 2011) ist Papier ein flächiger, im Wesentlichen aus Fasern meist pflanzlicher Herkunft bestehender Werkstoff, der durch Entwässerung einer Faserstoffaufschwemmung auf einem Sieb gebildet wird. Dabei entsteht ein Faserfilz, der anschließend getrocknet wird. Die flächenbezogene Masse von Papier beträgt bevorzugt maximal 225 g/m<sup>2</sup> (zweihundertfünfundzwanzig Gramm pro Quadratmeter). Nach DIN 6730 (Feb. 2011) ist Pappe ein flächiger, im wesentlichen aus Fasern pflanzlicher Herkunft bestehender

Werkstoff, der durch Entwässerung einer Faserstoffaufschwemmung auf einem oder zwischen zwei Sieben gebildet wird. Das Fasergefüge wird verdichtet und getrocknet. Bevorzugt wird Pappe durch Zusammenkleben oder Zusammenpressen aus Zellstoff gefertigt. Bevorzugt ist Pappe als Vollpappe oder Wellpappe ausgebildet. Bevorzugt beträgt die flächenbezogene Masse von Pappe von über 225 g/m<sup>2</sup> (zweihundertfünfundzwanzig Gramm pro Quadratmeter). Wellpappe ist Pappe aus einer oder mehrerer Lagen eines gewellten Papiers, das auf eine Lage oder zwischen mehreren Lagen eines anderen bevorzugt glatten Papiers oder Pappe geklebt ist. Der Begriff Karton bezeichnet im Vorangegangenen und im Folgenden ein bevorzugt einseitig gestrichenes papiernes Flächengebilde mit einer flächenbezogenen Masse von mindestens 150 g/m<sup>2</sup> (hundertfünfzig Gramm pro Quadratmeter) und maximal 600 g/m<sup>2</sup> (sechshundert Gramm pro Quadratmeter). Bevorzugt weist ein Karton eine hohe Festigkeit relativ zu Papier auf.

**[0031]** Bevorzugt weist ein zu verarbeitender Bogen 02, bevorzugt der zumindest eine Bogen 02, ein Flächengewicht von mindestens 60 g/m<sup>2</sup> (sechzig Gramm pro Quadratmeter) und/oder von maximal 700 g/m<sup>2</sup> (siebenhundert Gramm pro Quadratmeter), bevorzugt maximal 500 g/m<sup>2</sup> (fünfhundert Gramm pro Quadratmeter), weiter bevorzugt maximal 200 g/m<sup>2</sup> (zweihundert Gramm pro Quadratmeter) auf. Vorzugsweise weist ein zu verarbeitender Bogen 02, bevorzugt der zumindest eine Bogen 02, eine Dicke von maximal 1,5 cm (eins Komma fünf Zentimeter), bevorzugt maximal 1,0 cm (eins Komma null Zentimeter), weiter bevorzugt maximal 0,6 cm (null Komma sechs Zentimeter), auf. Beispielsweise weist der zumindest eine Bogen 02 eine Dicke von mindestens 0,01 cm (null Komma null eins Zentimeter), bevorzugt von mindestens 0,03 cm (null Komma null drei Zentimeter) auf.

**[0032]** Das zumindest eine Substrat 02, insbesondere der zumindest eine Bogen 02, weist bevorzugt eine Bogenbreite, bevorzugt parallel zu einer Querrichtung A, ja genau von mindestens 200 mm (zweihundert Millimeter), bevorzugt mindestens 300 mm (dreihundert Millimeter), weiter bevorzugt mindestens 400 mm (vierhundert Millimeter) auf. Die Bogenbreite beträgt vorzugsweise maximal 1.500 mm (tausendfünfhundert Millimeter), weiter bevorzugt maximal 1.300 mm (tausenddreihundert Millimeter), noch weiter bevorzugt maximal 1.060 mm (tausendsechzig Millimeter). Eine Bogenlänge, bevorzugt parallel zu einer Transportrichtung T, beträgt beispielsweise mindestens 150 mm (hundertfünfzig Millimeter), bevorzugt mindestens 250 mm (zweihundertfünfzig Millimeter), weiter bevorzugt mindestens 350 mm (dreihundertfünfzig Millimeter). Weiter beträgt eine Bogenlänge beispielsweise maximal 1.200 mm (tausendzweihundert Millimeter), bevorzugt maximal 1.000 mm (tausend Millimeter), weiter bevorzugt maximal 800 mm (achthundert Millimeter).

**[0033]** Der Begriff Nutzen 03 bezeichnet im Vorangegangenen und im Folgenden bevorzugt die Anzahl glei-

cher und/oder unterschiedlicher Objekte, die aus dem gleichen Werkstoffstück gefertigt werden und/oder auf einem gemeinsamen Trägermaterial, beispielsweise einem gemeinsamen Bogen 02, angeordnet sind. Ein Nutzen 03 ist vorzugsweise jener Bereich eines Bogens 02, welcher als ein Produkt der Bogenbearbeitungsmaschine 01, insbesondere als ein Zwischenprodukt zur Herstellung eines Endproduktes, ausgebildet ist und/oder beispielsweise zu einem gewünschten oder geforderten Endprodukt weiterverarbeitet wird und/oder weiterverarbeitbar ausgebildet ist. Bevorzugt ist hier das gewünschte oder geforderte Endprodukt, welches bevorzugt durch Weiterverarbeitung des jeweiligen Nutzens 03 erzeugt wird, eine Verpackung, insbesondere eine Faltschachtel, oder ein Etikett und/oder ein Label, insbesondere ein Etikett und/oder ein Label einer Verpackung. Bevorzugt weist der zumindest eine Bogen 02 zumindest einen Nutzen 03, bevorzugt zumindest zwei Nutzen 03, weiter bevorzugt zumindest vier Nutzen 03, weiter bevorzugt zumindest acht Nutzen 03, beispielsweise zwölf Nutzen 03, auf. Bevorzugt sind die zumindest zwei Nutzen 03 des zumindest einen Bogens 02 jeweils durch zumindest einen Haltepunkt, vorzugsweise durch mindestens zwei Haltepunkte, weiter bevorzugt durch zumindest vier Haltepunkte, miteinander und/oder mit dem jeweils benachbarten Nutzen 03 verbunden.

**[0034]** Ein Reststück 04; 05; 06 ist im Vorangegangenen und im Folgenden jener Bereich eines Bogens 02, welcher keinem Nutzen 03 entspricht. Gesammelte Reststücke 04; 05; 06 werden bevorzugt als Abfall bezeichnet. Ein Reststück 04; 05; 06 ist vorzugsweise als Beschnitt und/oder Ausbruch ausgebildet und/oder entfernbar. Bevorzugt wird während des Betriebs der Bogenbearbeitungsmaschine 01 das zumindest eine Reststück 04; 05; 06 in zumindest einem Formgebungsaggregat 300 vorzugsweise durch zumindest einen Bearbeitungsschritt des jeweiligen Bogens 02 erzeugt, beispielsweise in zumindest einem Stanzvorgang. Bevorzugt wird während des Betriebs der Bogenbearbeitungsmaschine 01 das zumindest eine Reststück 04; 05; 06 aus dem jeweiligen Bogen 02 zumindest teilweise entfernt und somit insbesondere von den jeweiligen Nutzen 03 des Bogens 02 getrennt. Beispielsweise ist zumindest ein als Ausbrechaggregat 600 ausgebildetes viertes Formgebungsaggregat 600 zumindest einen erstes Reststück 04, insbesondere zumindest ein Abfallstück 04, entfernend ausgebildet und/oder zur Entfernung von zumindest einem Abfallstück 04 ausgebildet. Bevorzugt ist zumindest ein als Nutzentrennaggregat 1200 ausgebildetes Aggregat 1200, insbesondere eine Vorrichtung zum Nutzentrennen 1200 zumindest ein zweites Reststück 06, insbesondere zumindest eine Greiferkante 06, entfernend ausgebildet und/oder zur Entfernung von zumindest einer Greiferkante 06 ausgebildet. Beispielsweise umfasst ein Bogen 02 einen als Steg 05 ausgebildetes Reststück 05. Insbesondere sind durch den zumindest einen Steg 05 die Nutzen 03 voneinander beabstandet. Bevorzugt ist das zumindest eine Nutzen-

trennaggregat 1200 das zumindest eine Reststück 05; 06, insbesondere den zumindest einen Steg 05 und/oder die zumindest eine Greiferkante 06, entfernend ausgebildet.

**[0035]** Das zumindest eine Substrat 02, insbesondere der zumindest eine Bogen 02, weist mehrere Kanten 07; 08; 09 auf. Insbesondere ist eine als Vorderkante 07 ausgebildete Kante 07 in Transportrichtung T am Bogen 02 vorne orientiert und orthogonal zur Transportrichtung T angeordnet. Insbesondere ist die Vorderkante 07 diejenige Kante 07 des zumindest einen Bogens 02, die zum Transport des zumindest einen Bogens 02 bevorzugt durch zumindest einen Bestandteil der Bogenbearbeitungsmaschine 01, insbesondere durch zumindest ein Transportmittel zumindest eines Transportsystems, fassbar ist und/oder an welcher zumindest ein Bestandteil der Bogenbearbeitungsmaschine 01, insbesondere durch das zumindest eine Transportmittel des zumindest einen Transportsystems, den zumindest einen Bogen 02 fasst. Eine als Hinterkante 08 ausgebildete Kante 08 des zumindest einen Bogens 02 ist bevorzugt der Vorderkante 07 gegenüber liegend angeordnet. Weiter bevorzugt sind Vorderkante 07 und Hinterkante 08 parallel zueinander angeordnet. Insbesondere ist die Hinterkante 08 in Transportrichtung T an dem zumindest einen Bogen 02 hinten orientiert und orthogonal zur Transportrichtung T angeordnet. Weiter umfasst der Bogen 02 zwei als Seitenkanten 09 ausgebildete Kanten 09. Die zwei Seitenkanten 09 sind bevorzugt parallel zur Transportrichtung T angeordnet. Bevorzugt sind die zwei Seitenkanten 09 bevorzugt jeweils orthogonal zur Vorderkante 07 und/oder zur Hinterkante 08 des Bogens 02 angeordnet.

**[0036]** Der zumindest eine Bogen 02 weist bevorzugt zumindest ein Druckbild auf. Das Druckbild beschreibt im Vorangegangenen und im Folgenden eine Darstellung auf dem zumindest einen Bogen 02, welche der Summe aller Bildelemente entspricht, wobei die Bildelemente während zumindest einer Arbeitsstufe und/oder zumindest eines Druckvorgangs auf den Bogen 02, beispielsweise vor oder während einer Bearbeitung durch die Bogenbearbeitungsmaschine 01, übertragen wurden und/oder übertragbar sind. Bevorzugt weist die Oberfläche des zumindest einen Bogens 02 zumindest einen unbedruckten Bereich, insbesondere unbedruckten Randbereich, auf, welcher bevorzugt als das zumindest eine Reststück 06 und/oder die zumindest eine Greiferkante 06 ausgebildet ist. Beispielsweise weist der zumindest eine Bogen 02 an dessen Vorderkante 07 oder an dessen Hinterkante 08 die zumindest eine Greiferkante 06 auf.

**[0037]** Bevorzugt weist der zumindest eine Bogen 02 sowohl an dessen Vorderkante 07 als auch an dessen Hinterkante 08 jeweils die zumindest eine Greiferkante 06 auf.

**[0038]** Bevorzugt weist der Bogen 02 zumindest eine Druckmarke 11, bevorzugt zumindest zwei Druckmarken 11 auf. Eine Druckmarke 11 ist im Vorangegangenen und im Folgenden eine Marke beispielsweise zum Überprü-

fen eines Passers und/oder eines Registers und/oder bevorzugt zur Ausrichtung des zumindest einen Bogens 02 in Transportrichtung T und/oder in Querrichtung A.

**[0039]** Zumindest ein Stapel 12 von Bogen 02, oder auch als Substratstapel 12 bezeichnet, weist bevorzugt eine Vielzahl an Bogen 02, insbesondere den zumindest einen Bogen 02 und zusätzlich eine Vielzahl weiterer Bogen 02, auf. Bevorzugt umfasst der zumindest eine Stapel 12 mindestens 1.000 (eintausend) Bogen 02, bevorzugt mindestens 2.000 (zweitausend) Bogen 02, und zusätzlich oder alternativ dazu bevorzugt maximal 15.000 (fünfzehntausend) Bogen 02, weitere bevorzugt maximal 10.000 (zehntausend) Bogen 02, weiter bevorzugt maximal 8.000 (achttausend) Bogen 02. Beispielsweise weist der zumindest eine Stapel 12 eine Höhe von mindestens 100 mm (einhundert Millimeter), bevorzugt von mindestens 200 mm (zweihundert Millimeter), weiter bevorzugt von mindestens 300 mm (dreihundert Millimeter) und zusätzlich oder alternativ von maximal 3.000 mm (dreitausend Millimeter), bevorzugt von maximal 2.500 mm (zweitausend fünfhundert Millimeter), weiter bevorzugt von maximal 2.000 mm (zweitausend Millimeter), weiter bevorzugt von maximal 1.600 mm (eintausend sechshundert Millimeter), weiter bevorzugt von maximal 1.300 mm (eintausend dreihundert Millimeter), auf. Bevorzugt umfasst der zumindest eine Stapel 12 mindestens zwei Teilstapel 13 von Bogen 02, bevorzugt mindestens vier Teilstapel 13, weiter bevorzugt mindestens acht Teilstapel 13. Der zumindest eine Teilstapel 13 von Bogen 02, insbesondere ein Teilstapel 13 umfassend den zumindest einen Bogen 02, beschreibt bevorzugt ein Ries 13. Nach der DIN 6730 kann unter einem Ries 13 eine Packungseinheit von sortengleichem Planopapier, also nicht gefaltetes, nicht aufgerolltes Papier in Blättern oder Bogen 02, verstanden werden. Das Ries 13 umfasst bevorzugt mindestens 50 (fünfzig) Bogen 02, weiter bevorzugt mindestens 200 (zweihundert) Bogen 02, weiter bevorzugt mindestens 400 (vierhundert) Bogen 02, und zusätzlich oder alternativ bevorzugt maximal 700 (siebenhundert) Bogen 02, weiter bevorzugt maximal 600 (sechshundert) Bogen 02, weiter bevorzugt maximal 500 (fünfhundert) Bogen 02. Bevorzugt weist der zumindest eine Teilstapel 13 eine Höhe von mindestens 5 mm (fünf Millimeter), bevorzugt von mindestens 10 mm (zehn Millimeter), und zusätzlich oder alternativ eine Höhe von maximal 400 mm (vierhundert Millimeter), bevorzugt von maximal 300 mm (dreihundert Millimeter), weiter bevorzugt von maximal 200 mm (zweihundert Millimeter), auf.

**[0040]** Bevorzugt umfasst ein Nutzenstapel 14 und/oder Auslagestapel 14 eine Anzahl an Nutzen 03, welche der Anzahl an Bogen 02 eines Stapels 12 entspricht. Bevorzugt weist der zumindest eine Nutzenstapel 14 eine Höhe von maximal 2.000 mm (zweitausend Millimeter), weiter bevorzugt von maximal 1.600 mm (eintausend sechshundert Millimeter), weiter bevorzugt von maximal 1.300 mm (eintausend dreihundert Millimeter), auf. Bevorzugt umfasst ein Teilnutzenstapel 16 eine An-

zahl an Nutzen 03, welche der Anzahl an Bogen 02 eines Teilstapels 13 entspricht.

**[0041]** Eine Maschinenrichtung B ist bevorzugt eine Richtung B, welche von einem ersten Aggregat 100 der Bearbeitungsmaschine 01 zu einem letzten Aggregat 700 und/oder 1400 der Bearbeitungsmaschine 01 zeigt. Insbesondere weist die Maschinenrichtung B von einem Aggregat 100, insbesondere einem ersten als Anlegeraggregat 100 ausgebildetem Aggregat 100, zu einem letzten Aggregat 700, insbesondere einem als Bogenauslage 700 ausgebildetem Aggregat 700, und/oder zu einem letzten Aggregat 1400, insbesondere einem als Auslageaggregat bzw. Nutzenauslage 1400 ausgebildetem Aggregat 1400. Bevorzugt ist die Maschinenrichtung B eine horizontal verlaufende Richtung B.

**[0042]** Die Querrichtung A ist bevorzugt eine horizontal verlaufende Richtung A. Die Querrichtung A ist orthogonal zu der Maschinenrichtung B orientiert. Vorzugsweise ist die Querrichtung A von einer Bedienerseite der Bearbeitungsmaschine 01 zu einer Antriebsseite der Bearbeitungsmaschine 01 orientiert.

**[0043]** Eine vertikale Richtung V ist bevorzugt diejenige Richtung V, welche orthogonal zu einer Ebene aufgespannt durch die Maschinenrichtung B und die Querrichtung A angeordnet ist. Die vertikale Richtung V ist bevorzugt senkrecht von unten und/oder von einem Boden der Bearbeitungsmaschine 01 und/oder von einem untersten Bestandteil der Bearbeitungsmaschine 01 nach oben und/oder zu einem obersten Bestandteil der Bearbeitungsmaschine 01 und/oder zu einer obersten Abdeckung der Bearbeitungsmaschine 01 orientiert.

**[0044]** Die Bedienerseite der Bearbeitungsmaschine 01 ist bevorzugt diejenige Seite der Bearbeitungsmaschine 01 parallel zu der Maschinenrichtung B, von welcher einem Bediener zumindest teilweise und zumindest zeitweise Zugriff in die einzelnen Aggregate 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 der Bearbeitungsmaschine 01 möglich ist, beispielsweise bei Wartungsarbeiten und/oder Wechsel von zumindest einem Formgebungswerkzeug.

**[0045]** Die Antriebsseite der Bearbeitungsmaschine 01 ist bevorzugt diejenige Seite der Bearbeitungsmaschine 01 parallel zu der Maschinenrichtung B, welche der Bedienerseite gegenüberliegt. Die Antriebsseite weist bevorzugt zumindest Teile, bevorzugt zumindest einen Großteil, eines Antriebssystems auf. Beispielsweise ist einem Bediener der zumindest zeitweise Zugriff in die einzelnen Aggregate 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 auf der Antriebsseite durch zumindest einen Bestandteil der Bearbeitungsmaschine 01 verstellt und/oder verbaut.

**[0046]** Der für den Transport des zumindest einen Substrates 02 innerhalb der Bearbeitungsmaschine 01 vorgesehene Raumbereich, den das Substrat 02 im Fall seiner Anwesenheit zumindest zeitweise einnimmt, ist der Transportweg. Die Transportrichtung T ist bevorzugt eine Richtung T, in welche das zumindest eine Substrat 02 im Fall seiner Anwesenheit an jedem Punkt des

Transportweges transportiert wird. Vorzugsweise weist die Transportrichtung T in die Richtung T, in der das zumindest eine Substrat 02 abgesehen von vertikalen Bewegungen oder vertikalen Komponenten von Bewegungen transportiert wird. Insbesondere weist die Transportrichtung T innerhalb eines Aggregates 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 in die Richtung T, welche von einem ersten Kontakt des zumindest einen Substrates 02 mit diesem Aggregat 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 zu einem letzten Kontakt des Substrates 02 mit diesem Aggregat 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 zeigt.

**[0047]** Die Arbeitsbreite ist im Vorangegangenen und im Folgenden die maximale Breite, die das zumindest eine Substrat 02 aufweisen darf, um durch das zumindest eine Aggregat 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400, insbesondere die jeweiligen Aggregate 100; 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400, der Bearbeitungsmaschine 01 transportiert werden zu können und/oder um noch mit dem zumindest einen Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 der Bearbeitungsmaschine 01 verarbeitet werden zu können. Dies entspricht somit der maximalen mit dem zumindest einen Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 der Bearbeitungsmaschine 01 verarbeitbaren Breite des zumindest einen Substrates 02. Die Arbeitsbreite der Bearbeitungsmaschine 01, insbesondere Bogenbearbeitungsmaschine 01, beträgt bevorzugt zumindest 30 cm (dreißig Zentimeter), weiter bevorzugt zumindest 50 cm (fünfzig Zentimeter), noch weiter bevorzugt zumindest 80 cm (achtzig Zentimeter), noch weiter bevorzugt zumindest 120 cm (hundertzwanzig Zentimeter) und noch weiter bevorzugt zumindest 150 cm (hundertfünfzig Zentimeter).

**[0048]** Die Bearbeitungsmaschine 01 umfasst bevorzugt zumindest ein als Anlegeraggregat 100 ausgebildetes Aggregat 100. Bevorzugt ist das Anlegeraggregat 100 als Anleger, weiter bevorzugt als Bogenanleger, weiter bevorzugt als Bogenanlegeraggregat ausgebildet.

**[0049]** Bevorzugt ist das Anlegeraggregat 100 als das in Transportrichtung T erste Aggregat 100 der Bearbeitungsmaschine 01 ausgebildet. Bevorzugt ist das Anlegeraggregat 100 den zumindest einen Bogen 02 auf den Transportweg der Bearbeitungsmaschine 01 zuführend ausgebildet und/oder den zumindest einen Bogen 02 zu zumindest einem dem Anlegeraggregat 100 in Transportrichtung T nachgeordneten Aggregat 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1400 zuführend ausgebildet.

**[0050]** In Transportrichtung T nach dem zumindest einen Anlegeraggregat 100 ist bevorzugt zumindest ein als Anlageaggregat 200 ausgebildetes Aggregat 200 angeordnet. Bevorzugt ist das zumindest eine Anlageaggregat 200 den zumindest einen Bogen 02, bevorzugt die zumindest zwei Bogen 02, weiter bevorzugt eine Vielzahl von Bogen 02, bevorzugt sequenziell zu dem

zumindest einen Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 zuführend ausgebildet. Bevorzugt weist das zumindest eine Anlageaggregat 200 zumindest eine Einrichtung zur Erfassung des zumindest einen Bogens 02 auf. Bevorzugt ist der zumindest eine Bogen 02 durch das

zumindest eine Anlageaggregat 200 betreffend seiner Lage in Transportrichtung T und/oder in Querrichtung A zumindest teilweise, bevorzugt vollständig, ausrichtbar. **[0051]** In Transportrichtung T nach dem zumindest einen Anleageraggregat 100 und bevorzugt zusätzlich nach dem zumindest einen Anlageaggregat 200 ist vorzugsweise zumindest ein, bevorzugt zumindest zwei, weiter bevorzugt zumindest drei, weiter bevorzugt zumindest vier, beispielsweise genau vier, jeweils als Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 ausgebildetes Aggregat 300; 400; 500; 600 angeordnet. Bevorzugt weist das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 zumindest ein Formgebungswerk, bevorzugt genau ein Formgebungswerk, auf. Bevorzugt ist das zumindest eine Formgebungswerk als zumindest ein Prägewerk und/oder zumindest ein Rillwerk und/oder zumindest ein Stanzwerk, weiter bevorzugt als Rotationsstanzwerk, und/oder zumindest ein Ausbrechwerk ausgebildet. Bevorzugt weist jeweils zumindest eines der Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 zumindest ein Formgebungswerk, bevorzugt zumindest ein Prägewerk und/oder zumindest ein Rillwerk und/oder zumindest ein Stanzwerk und/oder zumindest ein Ausbrechwerk, auf. Das entsprechende Aggregat 300; 400; 500; 600 ist dann bevorzugt als Stanzaggregat und/oder Rillaggregat und/oder Prägeaggregat und/oder Ausbrechaggregat ausgebildet. Bevorzugt ist das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 den zumindest einen Bogen 02 stanzend und/oder schneidend und/oder perforierend und/oder ritzend und/oder prägend und/oder rillend ausgebildet. Beispielsweise zusätzlich oder alternativ ist das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 zumindest ein als Abfallstück 04 ausgebildetes Reststück 04 von dem zumindest einen Bogen 02 entfernend ausgebildet. Bevorzugt weist das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600, bevorzugt das zumindest eine Formgebungswerk des Formgebungsaggregats 300; 400; 500; 600, zumindest einen bevorzugt einen Formzylinder und zumindest einen Gegendruckzylinder auf. Bevorzugt ist der zumindest eine Formzylinder und/oder der zumindest eine Gegendruckzylinder als Magnetzylinder ausgebildet und/oder weist zumindest einen Aufzug bzw. Bearbeitungswerkzeug 301, bevorzugt insbesondere im Falle des Formzylinders zumindest einen Aufzug mit zumindest einem Werkzeug 301 bzw. Bearbeitungswerkzeug 301, auf. Vorzugsweise sind der zumindest eine Formzylinder und der zumindest eine Gegendruckzylinder miteinander zumindest eine, bevorzugt genau eine, Formgebungsstelle bildend ausgebildet. Die Formgebungsstelle ist bevorzugt derjenige Bereich, in dem sich der zumindest eine Formzylinder einerseits und der zumindest eine Gegendruckzylinder andererseits am

nächsten sind. Das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600, bevorzugt das zumindest eine Formgebungswerk, weiter bevorzugt der zumindest eine Formzylinder, weist bevorzugt zumindest ein Werkzeug 301 bzw. Bearbeitungswerkzeug 301 auf. Bevorzugt ist das zumindest eine Werkzeug 301 bevorzugt in dem Bereich der Formgebungsstelle in direktem Kontakt zu dem Gegendruckzylinder angeordnet, beispielsweise diesen zumindest im Falle der Abwesenheit des zumindest einen Bogens 02 berührend ausgebildet.

**[0052]** Der zumindest eine Bogen 02, welcher durch das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 bearbeitet ist, also welcher auf dem Transportweg in Transportrichtung T nach dem zumindest einen Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 angeordnet ist, weist bevorzugt mindestens einen Stanzeindruck auf. Der zumindest eine Stanzeindruck ist beispielsweise als Rille und/oder Riefe und/oder Prägung und/oder Schnitt und/oder Perforierung und/oder Ritze und/oder als ausgebrochenes Abfallstück 04 ausgebildet. Bevorzugt ist der zumindest eine Stanzeindruck, insbesondere wenn dieser als Perforierung und/oder Schnitt ausgebildet ist, zumindest teilweise den mindestens einen Nutzen 03 von dem mindestens einen Reststück 04; 05; 06 und/oder von dem mindestens einen weiteren Nutzen 03 des zumindest einen Bogens 02 trennend ausgebildet. Vorzugsweise weist der zumindest eine Bogen 02, welcher durch das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 bearbeitet ist, also welcher auf dem Transportweg in Transportrichtung T nach dem zumindest einen Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 angeordnet ist, den zumindest einen Nutzen 03, bevorzugt mindestens zwei Nutzen 03, weiter bevorzugt mindestens vier Nutzen 03; weiter bevorzugt mindestens acht Nutzen 03, und mindestens ein Reststück 04; 05; 06 auf.

**[0053]** Bevorzugt ist in Transportrichtung T im Anschluss an das zumindest eine Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600, bevorzugt in Transportrichtung T nach den zumindest zwei, weiter bevorzugt den zumindest vier, weiter bevorzugt nach allen Formgebungsaggregaten 300; 400; 500; 600, zumindest ein als Auslageaggregat 700 ausgebildetes Aggregat 700 angeordnet. Beispielsweise weist das Auslageaggregat 700 zumindest ein Kettenfördersystem beispielsweise mit Greiferbrücken auf. Insbesondere ist das zumindest eine Auslageaggregat 700 als Bogenauslage 700 ausgebildet. Bevorzugt ist die zumindest eine Bogenauslage 700 den zumindest einen Bogen 02 auf zumindest einer Stapelunterlage 17, beispielsweise zumindest einer als Palette 17 oder einer als Transportband oder einer anders gearteten ausgebildeten Stapelunterlage 17, ablegend ausgebildet. Vorzugsweise ist die zumindest eine Bogenauslage 700 zumindest einen Stapel 12 an Bogen 02 oder zumindest einen Teilstapel 13 an Bogen 02, bevorzugt auf der zumindest einen Stapelunterlage 17, bildend ausgebildet. Dabei umfasst der Stapel 12 oder der Teilstapel 13 bevorzugt den zumindest einen Bogen 02 und weitere, bevorzugt eine Mehrzahl an, Bogen 02.

In Transportrichtung T nach der zumindest einen Bogenauslage 700 ist bevorzugt zumindest ein als Transportsystem 800; 900; 1000, bevorzugt als Übergabetransportsystem 800; 900; 1000, ausgebildetes Aggregat 800; 900; 1000 angeordnet. Bevorzugt ist das zumindest eine Übergabetransportsystem 800; 900; 1000 den zumindest einen Bogen 02 und bevorzugt zusätzlich weitere Bogen 02, vorzugsweise den zumindest einen Stapel 12 oder den zumindest einen Teilstapel 13, von der zumindest einen Bogenauslage 700 zu dem zumindest einen in Transportrichtung T nachgelagerten Aggregat 1100; 1200; 1400 transportierend ausgebildet.

**[0054]** Vorzugsweise ist in Transportrichtung T nach dem zumindest einen Übergabetransportsystem 800; 900; 1000 und/oder vor zumindest einem als zumindest ein Nutzentrennaggregat 1200 ausgebildeten Aggregat 1200 zumindest ein als Zwischenausrichtung 1100 ausgebildetes Aggregat 1100 angeordnet. Bevorzugt ist die zumindest eine Zwischenausrichtung 1100 den zumindest einen Teilstapel 13, welcher vorzugsweise den zumindest einen Bogen 02 und weitere Bogen 02 umfasst, ausrichtend und/oder lockernd ausgebildet. Vorzugsweise weist die zumindest eine Zwischenausrichtung 1100 dazu zumindest einen Anschlag, bevorzugt zumindest zwei Anschläge, auf, gegen welchen der zumindest eine Teilstapel 13 ausgerichtet wird.

**[0055]** In dem zumindest einem weiteren Aggregat 1200, insbesondere das als zumindest ein Nutzentrennaggregat 1200 ausgebildetes Aggregat 1200, werden die Nutzen 03 von den Reststücken 04; 05; 06, bevorzugt den verbleibenden Reststücken 05; 06, getrennt. Bevorzugt erfolgt die Trennung der Reststücke 04; 05; 06 von den Nutzen 03 teilstapelweise und/oder riesweise. Je nach Ausbildung der Nutzen 03 und/oder Reststücke 04; 05; 06, insbesondere je nach Größe der Reststücke 04; 05; 06, können auch Reststücke 04; 05; 06, die üblicherweise in einem vorgeordneten Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600, insbesondere dem Ausbrechaggregat, entfernt werden, in dem zumindest einen Nutzentrennaggregat 1200 entfernt werden.

**[0056]** Insbesondere weist das zumindest eine Nutzentrennaggregat 1200 bevorzugt zumindest ein Nutzentrennwerk 1201 und zumindest ein als Transportband 1202 ausgebildetes Stützelement 1202 auf. Das zumindest eine Nutzentrennwerk 1201 erzeugt und/oder bewirkt im Trennvorgang eine Scherbewegung mit einer Scherkraft zwischen den Nutzen 03, insbesondere den als Nutzenteilstapeln 16 ausgebildeten Teilnutzenstapel 16, und den Reststücken 04; 05; 06, insbesondere den Stapeln an Reststücken 04; 05; 06. Mittels dem zumindest einem Transportband 1202 werden die Reststücke 04; 05; 06 nach dem Trennvorgang aus dem zumindest einen Nutzentrennaggregat 1200 abtransportiert und beispielsweise in einen Abfallcontainer 51 und/oder in eine Zerkleinerungseinrichtung 51 geleitet.

**[0057]** Bevorzugt ist dem zumindest einen Nutzentrennaggregat 1200 zumindest ein Auslageaggregat 1400 nachgeordnet. Beispielsweise wird zumindest

ein, bevorzugt zumindest zwei, weiter bevorzugt zumindest vier, weiter bevorzugt zumindest acht, Nutzenteilstapel 16 mittels zumindest eines Transportmittels 1401, beispielsweise zumindest eines Rechens 1401, von dem Nutzentrennaggregat 1200 in das zumindest eine Auslageaggregat 1400 transportiert. Im Auslageaggregat 1400 wird der zumindest eine, bevorzugt zumindest zwei, weiter bevorzugt zumindest vier, weiter bevorzugt zumindest acht, Nutzenteilstapel 16 auf zumindest einer Stapelunterlage 17, bevorzugt zumindest einer Palette 17, gesammelt und/oder zu zumindest einem Nutzenstapel 14 und/oder Auslagestapel 14 gestapelt. Beispielsweise umfasst ein solcher Nutzenstapel 14 zumindest zwei, weiter bevorzugt zumindest vier, weiter bevorzugt zumindest acht, Nutzenteilstapel 16. Bevorzugt wird zwischen jedem Nutzenteilstapel 16 ein Bogen 02 als Zwischenbogen 02 zur Stabilitätserhöhung eingelegt.

**[0058]** Bevorzugt ist das zumindest eine Formgebungswerk zumindest eines Formgebungsaggregats 300; 400; 500; 600 der Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 als Prägwerk ausgebildet. Bevorzugt weist das als Prägwerk ausgebildete Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 den zumindest einen als Stanzzylinder ausgebildeten Formzylinder auf. Vorzugsweise ist das zumindest eine Prägwerk zumindest eine Reliefprägung und/oder zumindest eine Braille-Prägung auf dem zumindest einen Bogen 02 erzeugend ausgebildet. Die zumindest eine Reliefprägung ist vorzugsweise entweder gegenüber dessen Umgebung der Oberfläche des Bogens 02 erhöht oder vertieft. Beispielsweise ist der zumindest eine Formzylinder sowohl zumindest eine erhöhte als auch zumindest eine vertiefte Reliefprägung erzeugend ausgebildet. Beispielsweise weisen verschiedene Reliefprägungen erzeugt durch das zumindest eine Prägwerk in der Oberfläche des zumindest einen Bogens 02 unterschiedliche Höhen auf.

**[0059]** Bevorzugt zusätzlich oder alternativ ist das zumindest eine Formgebungswerk zumindest eines Formgebungsaggregats 300; 400; 500; 600 der Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 als Rillwerk ausgebildet. Vorzugsweise ist das als Rillwerk ausgebildete Formgebungswerk den zumindest einen Bogen 02 rillend ausgebildet. Beispielsweise zusätzlich ist das Rillwerk den zumindest einen Bogen 02 stanzend und/oder ritzend und/oder perforierend und/oder prägend ausgebildet. Bevorzugt ist das zumindest eine Rillwerk zumindest eine Falz beispielsweise für zumindest eine Faltung erzeugend ausgebildet.

**[0060]** Bevorzugt zusätzlich oder alternativ ist das zumindest eine Formgebungswerk zumindest eines Formgebungsaggregats 300; 400; 500; 600 der Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 als Stanzwerk ausgebildet. Bevorzugt ist das als Stanzwerk ausgebildete Formgebungswerk den zumindest einen Bogen 02 stanzend und/oder perforierend und/oder ritzend ausgebildet.

**[0061]** Bevorzugt zusätzlich oder alternativ ist das zumindest eine Formgebungswerk zumindest eines Form-

gebungsaggregats 300; 400; 500; 600 der Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 als Stanzwerk mit zumindest einer Absaugung, bevorzugt Lochabsaugung, ausgebildet. Bevorzugt ist das als Stanzwerk mit zumindest einer Absaugung ausgebildete Formgebungswerk den zumindest einen Bogen 02 stanzend und/oder perforierend und/oder ritzend ausgebildet, wobei dazu gleichzeitig zumindest ein Abfallstück 04 von dem zumindest einen Bogen 02 entfernt wird. Vorzugsweise wird das zumindest eine Abfallstück 04 durch die Bearbeitung in dem zumindest einen Formgebungswerk vollständig von dem zumindest einen Bogen 02 getrennt und mit Luft, vorzugsweise Saugluft, auf dem Formzylinder gehalten und in zumindest einen Absaugkasten des Formgebungswerks geblasen. Insbesondere sind so Abfallstücke 04, welche beispielsweise durch weitere Bearbeitungsschritte nicht entfernbare sind und/oder beispielsweise mit einer Fläche von maximal 0,25 cm<sup>2</sup> (null Komma zwei fünf Quadratzentimeter), von dem zumindest einen Bogen 02 entfernbare. Bevorzugt weist die Bearbeitungsmaschine 01 bei der Bearbeitung von dünnen Bogen 02 mit einer Dicke von maximal 0,3 cm (null Komma drei Zentimeter) zumindest ein Formgebungsaggregat 300 mit zumindest einem Stanzwerk mit zumindest einer Absaugung auf.

**[0062]** Bevorzugt zusätzlich oder alternativ ist das zumindest eine Formgebungswerk zumindest eines Formgebungsaggregats 300; 400; 500; 600 der Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 als Ausbrechwerk ausgebildet. Bevorzugt ist das als Ausbrechwerk ausgebildete Formgebungswerk zumindest ein Abfallstück 04, bevorzugt zumindest zwei Abfallstücke 04, weiter bevorzugt zumindest vier Abfallstücke 04, weiter bevorzugt eine Vielzahl von Abfallstücken 04, von dem zumindest einen Bogen 02 entfernend, bevorzugt ausbrechend und/oder absaugend, ausgebildet.

**[0063]** In einer bevorzugten Ausführung weist die Bearbeitungsmaschine 01 insbesondere im Falle der Erzeugung von zumindest einer Etikettierung, beispielsweise zumindest einer Etikettierung einer Plastikverpackung, zumindest ein Formgebungsaggregat 400 mit zumindest einem Stanzwerk und beispielsweise zusätzlich ein diesem Formgebungsaggregat 400 vorgelagertes Formgebungsaggregat 300 mit zumindest einem Stanzwerk mit zumindest einer Absaugung auf. Bevorzugt ist direkt im Anschluss an das Formgebungsaggregat 400 mit dem zumindest einen Stanzwerk, also insbesondere ohne ein weiteres Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 dazwischen, die zumindest eine Bogenauslage 700 angeordnet.

**[0064]** In einer weiteren bevorzugten Ausführung weist die Bearbeitungsmaschine 01 insbesondere im Falle der Erzeugung von zumindest einer weiteren Etikettierung, beispielsweise zumindest einem Etikett aus Papier, zumindest ein Formgebungsaggregat 400 mit zumindest einem Stanzwerk und beispielsweise zusätzlich ein diesem Formgebungsaggregat 400 vorgelagertes Formgebungsaggregat 300 mit zumindest einem

Stanzwerk mit zumindest einer Absaugung auf. Beispielsweise alternativ ist dem zumindest einen Formgebungsaggregat 400 mit dem zumindest einen Stanzwerk zumindest ein Formgebungsaggregat 300 mit zumindest einem Rillwerk oder mit zumindest einem Prägwerk vorgelagert. Bevorzugt ist direkt im Anschluss an das Formgebungsaggregat 400 mit dem zumindest einen Stanzwerk, also insbesondere ohne ein weiteres Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 dazwischen, die zumindest eine Bogenauslage 700 angeordnet.

**[0065]** In einer weiteren bevorzugten Ausführung weist die Bearbeitungsmaschine 01 insbesondere im Falle einer Bearbeitung von Karton mindestens drei Formgebungsaggregate 300; 400; 500; 600 auf. Bevorzugt weist das erste Formgebungsaggregat 300 zumindest ein Prägwerk oder Rillwerk auf. Vorzugsweise ist das Prägwerk im Falle dessen Anwesenheit in dem ersten Formgebungsaggregat 300 vor dem das Rillwerk aufweisenden zweiten Formgebungsaggregat 400 angeordnet. Nach dem zumindest einen das Rillwerk aufweisenden Formgebungsaggregat 300; 400, beispielsweise dem ersten oder zweiten Formgebungsaggregat 300; 400, folgt bevorzugt ein Formgebungsaggregat 400; 500 mit zumindest einem Stanzwerk. Bevorzugt weist das dritte oder vierte Formgebungsaggregat 500; 600 zumindest ein Ausbrechwerk auf. Bevorzugt ist das Formgebungsaggregat 500; 600 mit dem zumindest einen Ausbrechwerk direkt im Anschluss an das Formgebungsaggregat 400; 500 mit dem zumindest einen Stanzwerk angeordnet, insbesondere ohne ein weiteres Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 dazwischen. Bevorzugt ist direkt im Anschluss an das Formgebungsaggregat 500; 600 mit dem zumindest einen Ausbrechwerk, also insbesondere ohne ein weiteres Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 dazwischen, die zumindest eine Bogenauslage 700 angeordnet.

**[0066]** Die Bogenbearbeitungsmaschine 01 umfasst zumindest eine Vorrichtung zum Zurichten 350. Die zumindest eine Vorrichtung zum Zurichten 350 umfasst zumindest eine Auflagefläche 351. Die zumindest eine Auflagefläche 351 ist bevorzugt horizontal oder bevorzugt mit einer geringen Steigung, insbesondere kleiner als 45°, gegenüber einer horizontalen Ebene orientiert.

**[0067]** Die zumindest eine Vorrichtung zum Zurichten 350 ist datentechnisch mit einer digitalen Bearbeitungskontur 356 des Bearbeitungswerkzeuges 301 gekoppelt angeordnet. Eine solche digitale Bearbeitungskontur 356 ist bevorzugt eine aus einer digitalen Bearbeitungsvorstufe gewonnene Layout und/oder Kontur, aus der zuvor das Bearbeitungswerkzeug 301 hergestellt wurde. Alternativ kann eine digitale Bearbeitungskontur 356 beispielsweise durch ein Scannen und oder Aufnehmen der Kontur des Bearbeitungswerkzeuges 356 erstellt werden. Bevorzugt ist mittels der zumindest einen Vorrichtung zum Zurichten 350 eine digitale Vorstufendatei, insbesondere digitale Vorstufendatei eines Bearbeitungswerkzeuges 301, abrufbar und insbesondere für das Zurichten nutzbar. Die Bearbeitungskontur 356 sind

bevorzugt gebildet durch Linien an denen Höhenunterschiede an dem Bearbeitungswerkzeug 301 auftreten. Diese Linien bilden somit die Umrisse der Ebenen/Höhen des Bearbeitungswerkzeuges 301 und sind zur Orientierung beim Zurichten hilfreich. Die Kontur bildet damit die Rahmen von allen Bereichen, die die gleiche Höhe bilden. Die digitale Vorstufendatei wird genutzt, um ein Bearbeitungswerkzeug 301, beispielsweise mittels einer CNC Fräse, herzustellen. Zusätzlich wird die digitale Bearbeitungskontur 356 in der Vorrichtung zum Zurichten 350 für das Zurichten genutzt. Dazu werden Bereiche, an denen ein Bearbeitungswerkzeug 301 zugerichtet werden muss, beispielsweise durch zumindest eine Markierung 357 in der digitalen Bearbeitungskontur 356 markiert. Zumindest eine Markierung 357 legt in Verbindung mit der digitalen Bearbeitungskontur 356 zumindest eine Zurichtestelle 358 fest. Weiter bevorzugt werden dadurch Zurichtestellen 358 identifiziert. Bereiche, an denen ein Bearbeitungswerkzeug 301 zugerichtet werden muss, werden durch Inspektion eines Probebogens und/oder Inspektion der Bearbeitungskontur des Bearbeitungswerkzeuges 301, bevorzugt mittels einer Inspektionseinrichtung und/oder durch Begutachtung eines Bedieners, ermittelt. Weiter bevorzugt ist mit der zumindest einen Vorrichtung zum Zurichten 350 zusätzlich eine Eingabeeinrichtung 360 und/oder eine Anzeigeeinrichtung 359 in Wirkverbindung stehend angeordnet. Diese optische Eingabeeinrichtung 360 und/oder Anzeigeeinrichtung 359 kann beispielsweise ein mobiles Gerät, beispielsweise ein Tablet, oder ein stationärer Rechner, beispielsweise ein Leitstand mit beispielsweise einem Touch Display 360 sein. Auf einer solchen optischen Eingabeeinrichtung 360 und/oder Anzeigeeinrichtung 359 kann aus der digitalen Bearbeitungskontur 356, beispielsweise aus einer Vorstufe, angezeigt werden und beispielsweise zusätzlich Markierungen 357 eingetragen werden. Die zumindest eine Vorrichtung zum Zurichten 350 weist zumindest eine Anzeigeeinrichtung 359 und/oder Eingabeeinrichtung 360 zur Anzeige der digitalen Bearbeitungskontur 356 und/oder zur Eingabe von Markierungen 357 in die digitale Bearbeitungskontur 356 auf. Insbesondere können die Markierungen 357 zusammen mit der Bearbeitungskontur mittels zumindest einer Projektionseinrichtung 353 auf die Auflagefläche 351 und/oder auf die Rückseite des Bearbeitungswerkzeuges 301 projiziert werden. Dazu weist die zumindest eine Vorrichtung zum Zurichten 350 zumindest eine Projektionseinrichtung 353 auf.

**[0068]** An den markierten Stellen, den Markierungen 357, kann nun die Bearbeitungskontur und/oder die Schneidkontur mittels dem Zurichtemittel 361 zugerichtet und oder nachgearbeitet werden. In den Markierungen 357 liegende Bearbeitungskonturen sind Stellen, die zugerichtet werden sollen und/oder zugerichtet werden müssen. Diese Stellen werden im Folgenden als Zurichtestellen 358 bezeichnet. Bevorzugt legt die zumindest eine Markierung 357 in Verbindung mit der digitalen Bearbeitungskontur 356 zumindest eine Zurichtestelle 358

fest. Mittels eines Probebogens können die Stellen erkannt werden, an denen das Bearbeitungsergebnis, insbesondere das Stanzergebnis nicht ideal sind. Dazu kann ein Bediener einen Probebogen aus der Maschine entnehmen und beispielsweise an einem Leitstand inspizieren. Über ein Touch Display 359 können direkt die Stellen markiert werden an denen nachgebessert werden muss.

**[0069]** Ein unzureichendes Stanzergebnis oder Bearbeitungsergebnis resultiert aus Fehlern und/oder Abweichungen in der Herstellung der Bearbeitungswerkzeuges 301 oder durch Verschleiß in der Bearbeitungsmaschine 01. An den Zurichtestellen 358 werden die Fehler mittels zumindest eines Zurichtemittel 361 ausgeglichen. Das zumindest eine Zurichtemittel 361 gleicht Fehler und/oder Abweichungen der Werkzeuggeometrie aus. Insbesondere sind damit Fehler und/oder Abweichungen des Bearbeitungswerkzeuges 301 durch Ungenauigkeiten in der Fertigung und/oder durch Verschleiß und/oder durch Abnutzung während der Produktion gemeint. Höhenunterschiede und/oder Unebenheiten infolge dieser Fehler und/oder Abweichungen müssen durch das zumindest eine Zurichtemittel 361 ausgeglichen bzw. nachgearbeitet werden. Dazu wird das zumindest eine Zurichtemittel 361 an dem Bearbeitungswerkzeug aufgebracht und/oder aufgetragen. Bevorzugt weist das zumindest eine Bearbeitungswerkzeug zumindest eine Stelle auf, an der das zumindest eine Zurichtemittel 361 aufgebracht werden muss und/oder aufgebracht wird. Ein solcher Bereich und/oder eine solche Stelle wird im Folgenden als Zurichtestelle 358 bezeichnet und umfasst beispielsweise wenige Millimeter bis zu mehreren Zentimetern. Bevorzugt ist mit einer Zurichtestelle 358 eine Stelle bezeichnet, an der Zurichtemittel 361 vorhanden ist und/oder aufgebracht werden soll und die nicht zusammenhängend mit einer anderen Zurichtestelle 358 mit Zurichtemittel 361 steht.

**[0070]** Die digitale Bearbeitungskontur 356 mit den zugeordneten Markierungen 357 kann nun auf unterschiedliche Weise weiterverarbeitet werden. Beispielsweise kann manuelles Zurichten durch eine unterstützende Projektion geschehen oder weiter automatisiert mit Stellarmen oder vollautomatischen Lösungen.

**[0071]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist die zumindest eine Vorrichtung zum Zurichten 350 bevorzugt Seitenkanten 355 und oder Seitenwände 355 auf. Bevorzugt umgeben die Seitenkanten 355 zumindest eine Seite, weiter bevorzugt drei Seiten, der Auflagefläche 351. Die zumindest eine Auflagefläche 351 weist zumindest eine Ausrichteinrichtung 352, bevorzugt einen Passstift 352, weiter bevorzugt zwei Passstifte 352, zur Auflage des Bearbeitungswerkzeuges 301 auf. Durch die zumindest eine Aussichtseinrichtung 352 wird ein Bearbeitungswerkzeug 301 auf der Auflagefläche 351 ausgerichtet. Dazu weist das zumindest eine Bearbeitungswerkzeug 301 bevorzugt zumindest ein Passstiftloch 303 auf. Bevorzugt sind an den zumindest einen Bearbeitungswerkzeug 301 zwei Laschen

302 angeordnet auf denen das zumindest eine Passstiftloch 303 angeordnet ist und/oder Platz findet. Durch die Laschen 302 kann das Passstiftloch 303 somit außerhalb der Bearbeitungsfläche angeordnet sein und beeinträchtigt dementsprechend nicht das Bearbeitungs- bzw. Stanzergebnis. Zum Zurichten wird das Bearbeitungswerkzeug 301 bevorzugt mit der Rückseite und/oder der Bearbeitungskontur abgewandten Seite auf die Auflagefläche 351 aufgelegt. Ein Zurichten findet dementsprechend auf der Rückseite des Bearbeitungswerkzeuges 301 und/oder der Bearbeitungskontur abgewandten Seite statt. Dabei wird insbesondere ein Mittel auf der Rückseite aufgetragen, um Geometrieunterschiede des Werkzeuges, beispielsweise auf der Vorderseite in der Bearbeitungskontur, auszugleichen. Das Zurichtemittel 361 wird auf der Rückseite und/oder der Bearbeitungskontur abgewandten Seite aufgetragen. Es wird insbesondere der relative Abstand des Bearbeitungswerkzeuges 301 zu einem Bearbeitungszylinder oder im Falle einer Flachbettstanze zu einem Stanztiegel angepasst. Dadurch wird auf Ungenauigkeiten im Bearbeitungsergebnis, beispielsweise Stanzergebnis, reagiert. Auch etwaige Unebenheiten auf dem Zylinder können so ausgeglichen werden.

**[0072]** Weiter umfasst die zumindest eine Vorrichtung zum Zurichten 350 zumindest eine Projektionseinrichtung 353. In einer ersten Ausführungsform ist in der vertikalen Richtung V über der Auflagefläche 351 zumindest eine Projektionseinrichtung 353 angeordnet. Die zumindest eine Projektionseinrichtung 353 ist bevorzugt als Projektor 353 und/oder Beamer 353 ausgebildet. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die zumindest eine Projektionseinrichtung 353 an einer der Seitenkanten 355 angeordnet. Insbesondere ist die zumindest eine Projektionseinrichtung 353 dann lediglich knapp über der Auflagefläche 353 angeordnet und eine Projektion 356 kann dann von der Seite und/oder von einer schrägen Stellung auf die Auflagefläche 351 projizierend angeordnet. In dieser Ausführungsform ist die zumindest eine Projektionseinrichtung 353 als Kurzstanzbeamer 353 ausgebildet. Dann kann auf eine hohe Anordnung der Projektionseinrichtung 353 mit einem großen Abstand zu der Auflagefläche 351 verzichtet werden. Die zumindest eine Projektionseinrichtung 353 ist eine Projektion auf die Auflagefläche 351 und/oder insbesondere auf die Rückseite des zumindest ein Bearbeitungswerkzeuges 301 projizierend angeordnet und/oder kann projizieren. Es projiziert eine Projektionseinrichtung 353 beim Zurichten eine Bearbeitungskontur und/oder eine Schneidkontur der Vorderseite des Bearbeitungswerkzeuges 301 auf die Rückseite. Zusätzlich oder alternativ können Markierungen 357 beispielsweise um Zurichtestellen 358 eines Bearbeitungswerkzeuges 301 projiziert werden. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die zumindest eine Vorrichtung zum Zurichten 350 in einen Leitstand der Bearbeitungsmaschine 01 integriert.

**[0073]** In einer ersten Ausführung ist insbesondere

zumindest die zumindest eine Projektionseinrichtung 353 die digitale Bearbeitungskontur abrufend angeordnet und mittels der zumindest einen digitalen Bearbeitungskontur und/oder Schneidkontur auf die Auflagefläche 351 projizierend angeordnet. Die Projektionseinrichtung 353 ist mittels der digitalen Bearbeitungskontur 356 zumindest Teile der Bearbeitungskontur 356 auf die Auflagefläche 351 und/oder bei Anwesenheit des Bearbeitungswerkzeuges 301 auf das zumindest eine Bearbeitungswerkzeug 301, insbesondere die Rückseite, projizierend angeordnet ist. Die zumindest eine Projektionseinrichtung 353 ist zusätzlich die Markierungen 357 auf die Auflagefläche 351 und/oder bei Anwesenheit des Bearbeitungswerkzeuges 301 auf das zumindest eine Bearbeitungswerkzeug 301 projizierend angeordnet ist. Insbesondere ist die zumindest eine Projektionseinrichtung 353 mit einem Rechner und/oder einer Steuerung in Wirkverbindung angeordnet. Bevorzugt ist zumindest ein Rechner mit einer digitalen Vorstufendatei, insbesondere einer digitalen Stanzvorstufendatei, in Wirkverbindung und/oder diese abrufbar angeordnet. Die zumindest eine Projektionseinrichtung ist zumindest die digitale Stanzvorstufenkontur auf die Auflagefläche 351 projizierend angeordnet. Bei aufgelegtem Bearbeitungswerkzeug wird die Bearbeitungskontur und/oder die Schneidkontur auf die Rückseite projiziert, damit diese mit der Vorderseite übereinstimmt. Insbesondere kann ein Bediener dann in einfacher Weise das Bearbeitungswerkzeug 301 zurichten und das Zurichtemittel 361 auf die passenden Zurichtstellen 358 aufbringen.

**[0074]** Als Zurichtemittel 361 wird zumindest ein bei Auftrag flüssiges Mittel verwendet. Zurichtemittel 361 ist bevorzugt ein härtpbares und/oder trockenbares Mittel verwendet. Ein solches Zurichtemittel 361 ist bevorzugt mittels einer chemischen Vernetzungsreaktion härtpbar und/oder trockenbar. Bevorzugt ist das zumindest eine Zurichtemittel 361 im flüssigen Zustand ein Lack und/oder Lackgemisch, welches durch Vernetzungsreaktionen in einen festen Zustand überführbar ist. Mit Härten ist insbesondere eine chemische Strukturveränderung des Zurichtemittels 361 bezeichnet. Weiter bevorzugt ist ein solches Zurichtemittel 361 eine Tinte, beispielsweise eine Inkjet-Tinte. Eine solche Inkjet-Tinte weist den Vorteil auf, dass sie schnell trocknet und eine formstabile Schicht bildet.

**[0075]** Das zumindest eine Zurichtemittel 361 wird in einem flüssigen Zustand an jeder Zurichtestelle 358 aufgebracht und bevorzugt nach dem Aufbringen, bevorzugt mittels Strahlung, weiter bevorzugt mittels UV-Strahlung, gehärtet und/oder getrocknet. Die zumindest eine chemische Vernetzungsreaktion, wodurch das Aushärten und/oder das Trocknen stattfindet, ist mittels UV-Strahlung initiiert. Ein solches Verfahren und/oder eine solche Reaktion wird üblicherweise mit Fotopolymerisation bezeichnet. Das Zurichtemittel 358 und/oder der UV-Lack wird dabei sehr hart und kratzfest und ein mehrmaliges Auftragen ist möglich, um stärkere Schichtdicken zu erreichen. Durch ein flächiges Bestrahlen des

Bearbeitungswerkzeuges kann das Zurichtemittel 361 in einfacher Weise getrocknet werden.

**[0076]** Die zumindest eine Vorrichtung zum Zurichten 350 weist zumindest eine Strahleinrichtung 354, weiter bevorzugt mehrere, insbesondere zwei oder vier, Strahleinrichtungen 354 auf. Die zumindest eine Strahleinrichtung 354 ist bevorzugt auf die Auflagefläche 351 strahlend angeordnet. Beispielsweise ist die Strahleinrichtung 354 in einer Leiste angeordnet, welche bevorzugt die gesamte Breite der Auflagefläche abdeckt. Beispielsweise über eine Rolleinrichtung ist die zumindest eine Strahleinrichtung 354, bevorzugt über die gesamte Länge der Auflagefläche, bewegbar. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist die zumindest eine Strahleinrichtung 354 flächig ausgebildet und in einer Klappeinrichtung 365 angeordnet. Die kann geschlossen werden und ist dann parallel zur Auflagefläche 351 angeordnet. Die zumindest eine Strahleinrichtung 354 bestrahlt dann bevorzugt die komplette Auflagefläche 351 auf einmal. In einer weiteren Ausführungsform sind mehrere Klappeinrichtung 365 an der Vorrichtung zum Zurichten 350 angeordnet und diese decken verschiedene Zonen der Auflagefläche 351 ab. Bei eingeklappter Klappeinrichtung 365 ist die darunterliegende Auflagefläche 351 bedeckt und durch die zumindest eine Strahleinrichtung 354 diese jeweilige Zone der Auflagefläche 351 bestrahlt. Bevorzugt sind dann vier Klappeinrichtungen 359 mit jeweils einer Strahleinrichtung 354 angeordnet. Wenn alle vier Klappeinrichtungen 365 eingeklappt sind, ist bevorzugt die komplette Auflagefläche 351 bestrahlt war und/oder bestrahlt. Durch diese Flächenbestrahlung wird ein Zurichtemittel 361 schnell ausgehärtet. Bevorzugt ist die zumindest eine Strahleinrichtung 354 als UV Strahleinrichtung 354, insbesondere UV LED Strahleinrichtung 354, ausgebildet und UV Strahlung aussendend angeordnet.

**[0077]** Das zumindest eine Zurichtemittel 361 wird bevorzugt mittels eines Stiftes 362, bevorzugt Lackstiftes 362, weiter bevorzugt UV Lackstift 362, aufgebracht aufgebracht. Ein solcher Stift 362 weist bevorzugt einen Vorratsbehälter sowie eine Filzspitze 364 auf. Über die Filzspitze 364 gelangt das Zurichtmittel 361, bevorzugt durch Aufdrücken des Stiftes 362, aus dem Vorratsbehälter 363 an die zumindest eine Zurichtestelle 361.

**[0078]** Jede Zurichtestelle 358 bei der das zumindest eine härtbare und/oder trockenbare Zurichtemittel 361 zum Einsatz kommt, weist zumindest eine Schicht auf. Eine solche Schichtdicke bei einmaligem Auftrag beträgt zwischen 5 und 15  $\mu\text{m}$  und entspricht damit der notwendigen Genauigkeit bei der Zurichtung von Bearbeitungswerkzeugen 301 in rotativen oder flachen Bearbeitungsverfahren. Eine genauere Einstellung einer Schichtdicke kann über ein Mischungsverhältnis des zumindest einen Zurichtmittels 361, insbesondere des Lackgemische, eingestellt werden. Die zumindest eine Zurichtemittel 361 unterscheidet sich im Alkoholanteil und den dicken Toleranzen nach der Trocknung.

**[0079]** Die dünnste Schicht mit einem vergleichsweise

hohen Alkoholanteil ergibt bei einmaligem Auftrag ca. eine Schichtdicke von 5  $\mu\text{m}$  und ist damit genau ausreichend. Unterschiedliche Mischungsverhältnis können verwendet werden. Durch Verringerung eines Alkoholanteils könnte Schichtdicke erhöht werden.

**[0080]** Auch im gehärteten Zustand kann das durch die Mittel durch ein kratzen, beispielsweise mittels einer Spachtel in einfacher Weise erfolgen.

**[0081]** In einer anderen bevorzugten Ausführungsform wird das zumindest eine Zurichtemittel 361 über einen Roboter arm und/oder über einen, bevorzugt gesteuerten, Stellarm an den Zurichtestellen 358 aufgebracht. Der zumindest eine Stellarm ist über der Auflagefläche 351 der Vorrichtung zum Zurichten 350 bewegbar angeordnet. Bevorzugt ist der zumindest eine Stellarm mittels der digitalen Bearbeitungskontur 356 sowie der Markierungen 357 steuerbar angeordnet. Beispielsweise hält ein solcher Stellarm den Stift 362 dazu und trägt mittels einer Steuerung das Zurichtemittel 361 an den passenden Zurichtestellen 358 auf, indem mittels einer Steuerung die Daten der Bearbeitungskultur in Verbindung mit den Markierungen 357 verarbeitet werden und in stellt Signale für den Stellarm umgewandelt werden. Der Stellarm bringt dann das Zurichtemittel 361 ohne Zutun und/oder automatisch an den Zurichtestellen 358 auf.

**[0082]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Stellarm eine Düse auf, aus der direkt Zurichtemittel 361 aufgetragen werden kann. In dieser Ausführungsform kann auf den Stift 362 verzichtet werden und das Zurichtemittel 361 wird beispielsweise aus einem Tank direkt an die Düse des Stellarms gepumpt und dort dosiert auf die zumindest eine Zurichtestelle 358 abgelassen. Bevorzugt kann in dieser Ausführungsform auf eine Projektionseinrichtung 353 verzichtet werden.

**[0083]** In einer weiteren Ausführungsform können die Stellen, die zugerichtet werden müssen auf dem Bearbeitungswerkzeug 301 mittels eines mobilen Gerätes erkannt werden. Beispielsweise kann mittels der digitalen Bearbeitungsvorstufe eine Vorschau der Bearbeitungskontur und/oder der Schneidkontur auf das mobile Endgerät übertragen werden, sodass ein Bediener dann dort Stellen der Nachbearbeitung kennzeichnen kann. Die Daten und/oder Markierungen 357 können dann zu der Vorrichtung zum Zurichten übermittelt werden.

**[0084]** In einer noch höher automatisierten Ausführungsform weist eine Bearbeitungsmaschine 01 einen halbautomatischen und/oder vollautomatischen Werkzeugwechselautomaten auf. Die Vorrichtung zum Zurichten ist dann dann in Wirkverbindung mit einem Plattenwechselautomaten angeordnet. An einem solchen Werkzeugwechselautomaten kann eine Vorrichtung zum Zurichten 350 integriert sein. Bevorzugt wird das Zurichtemittel 361 nach einem Ausschleusen des Bearbeitungswerkzeugs 301 aus einer Plattenwechseleinrichtung aufgetragen. Beispielsweise kann diese vollautomatisch die Zurichtstellen 358 mit Zurichtmittel 361 bedecken und/oder das Zurichtmittel 361 auftragen. Bei-

spielsweise kommt hier ebenfalls ein gesteuerter Stellarm zum Einsatz kommen. Das Zurichtemittel 361 wird bevorzugt in einem Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 aufgetragen. Dazu ist die Vorrichtung zum Zurichten zumindest teilweise in ein Formgebungsaggregat 300; 400; 500; 600 integriert.

**[0085]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Bearbeitungsmaschine eine Inspektionseinrichtung zur Inspektion des Bearbeitungsergebnisses auf. Dann kann zusätzlich auf ein Markieren der Bearbeitungskontur aus der digitalen Bearbeitungsvorstufe verzichtet werden. In Verbindung mit dem Werkzeugwechselautomaten und einem daran angeordneten gesteuerten Stellarm, kann dann ein vollautomatisches Zurichten des Bearbeitungswerkzeuges 301 erfolgen. Zusätzlich zu den bereits erwähnten Verfahrensschritten wird im Folgenden noch einmal das zurichten Schritt für Schritt beschrieben.

**[0086]** Ein Bearbeitungswerkzeug 301 wird in einem mehreren Schritte umfassenden Verfahren zugerichtet. Unter Zurichten ist dabei insbesondere das Nacharbeiten und/oder ausgleichen von Fehlern und/oder Abweichungen der Werkzeuggeometrie mittels zumindest eines Zurichtemittels 361 bezeichnet. Dazu müssen anfangs die Stellen des Bearbeitungswerkzeuges 301 erkannt werden, die zugerichtet werden müssen. In der Regel wird dazu ein Probefbogen bearbeitet, insbesondere gestanzt. Ein Bediener und/oder eine Inspektionseinrichtung beurteilen das Bearbeitungsergebnis anhand dieses Probefbogens oder anhand einer Bearbeitungskontur Bearbeitungswerkzeuges 301. Bevorzugt weist die die zumindest eine Vorrichtung zum Zurichten 350 zumindest eine Inspektionseinrichtung zur Inspektion eines Probefbogens und/oder der Bearbeitungskontur des Bearbeitungswerkzeuges 301 auf. Fehler im Bearbeitungsergebnis werden Stellen an dem Bearbeitungswerkzeug 301 zugeordnet. Insbesondere geschieht dies bevorzugt durch eine digitale Anzeige, auf der die Bearbeitungskontur des Bearbeitungswerkzeug 301 mittels Daten aus der digitalen Vorstufe angezeigt werden. In dieser Bearbeitungsskontur werden mit Markierungen 357 Stellen, insbesondere Zurichtestellen 358, markiert in denen das Bearbeitungsergebnis mangelhaft ist. Alternativ und/oder zusätzlich können Fehler am Bearbeitungswerkzeug 301 auch direkt erkannt werden, indem dieses beispielsweise in einem Plattenwechselautomaten aus der Bearbeitungsmaschine 01 ausgeschleust wird. Bevorzugt weist auf diese Ausführungsform eine Auflagefläche 351 auf, da das flüssige Zurichtemittel 361 in der horizontalen aufgebracht werden muss. Alternativ müsste das Zurichtemittel 361 sehr schnell mittels der Strahleinrichtung 354 ausgehärtet werden.

**[0087]** Bevorzugt wird die digitale Bearbeitungskontur 356 mit den markierten Zurichtestellen 358 gespeichert und kann jederzeit wieder aufgerufen werden, beispielsweise wenn sich das Zurichtemittel 361 mit der Zeit löst. Mittels einer Spachtel kann das gehärtete Zurichtemittel

361 in einfacher Weise von der Rückseite des Bearbeitungswerkzeuges 301 entfernt werden.

**[0088]** Zusätzlich oder alternativ ist das Zurichtemittel 361 ein trockenbares Mittel wie eine Dispersion, bestehend aus einer dispersen Phase und einem Dispersionsmedium. Besonders bevorzugt weist die Dispersion einen Anteil des Dispersionsmediums von mindestens 50 %, weiter bevorzugt von mindestens 60 %, noch weiter bevorzugt von mindestens 70 %, oder mehr auf.

**[0089]** Als Dispersionsmedium kommt bevorzugt ein flüchtiges Lösungsmittel zum Einsatz. Eine Flüchtigkeit von Stoffen wird häufig in Referenz zu einem Dampfdruck von Diethylether angegeben. Weiter bevorzugt wird eine Flüchtigkeit als Verdunstungszahl nach DIN 53170 angegeben. Dabei wird die Zeit, in der ein Stoff komplett verdunstet (Verdunstungszeit) mit der Zeit in Relation gesetzt, die Diethylether zum Verdunsten benötigt. Eine hohe Verdunstungszahl bedeutet relativ langsames Verdunsten, also eine geringe Flüchtigkeit. Eine kleine Verdunstungszahl bedeutet schnelleres Verdunsten, also eine relativ hohe Flüchtigkeit. Besonders bevorzugt werden hier in Übereinstimmung mit der Literatur als leichtflüchtige Lösungsmittel solche bezeichnet, die eine Verdunstungszahl von kleiner 10 aufweisen. Insbesondere ist durch den Einsatz von leicht flüchtigen Lösungsmitteln eine kurze Trocknungszeit gewährleistet.

**[0090]** Besonders bevorzugt kommt als Lösungsmittel für die Dispersion, Lösungsmittel aus der Gruppe der Ketone zum Einsatz. Diese weisen häufig Verdunstungszahlen zwischen 1 und 5, weiter bevorzugt zwischen 2 und 3, auf. Ein bevorzugtes Lösungsmittel ist beispielsweise Aceton und/oder Butanon (häufig Methylethylketon kurz MEK). Aceton sowie Butanon zeichnen sich durch seine hohe Verfügbarkeit aus. Methylethylketon weist in der Regel eine Verdunstungszahl von 2,7 und Aceton von 2,1 auf.

**[0091]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Dispersion einen Anteil von mindestens 50 %, weiter bevorzugt von mindestens 60 %, noch weiter bevorzugt von mindestens 70 % Methylethylketon auf. Bevorzugt weist die Dispersion eine Konzentration von 60 - 75 Gewichtsprozent an Butanon auf. Weiter bevorzugt weist die Dispersion zusätzlich einen 5 - 10 Gewichtsprozentanteil an Aceton auf. Weiterhin kann die Dispersion auch einen Anteil, bevorzugt weniger als 5 % an 1-Methoxy-2-Propanol aufweisen.

**[0092]** Die disperse Phase besteht bevorzugt aus fein verteilten Feststoffpartikeln. Solche Partikeln sind bevorzugt als Pigmente, insbesondere Farbpigmente ausgebildet. Bevorzugt sind die Pigmente solche die in Tinten und insbesondere in Inkjetntinten zum Einsatz kommen und zur Farbgebung beitragen. Beispielsweise kommen Rußpartikeln als Pigmente zum Einsatz. Rußpartikeln zeichnen sich durch die hohe Verfügbarkeit aus. Insbesondere ist Industrieruß das weitverbreitetste Schwarzpigment. Je nach Farbe der Dispersion bzw. Tinte kommen andere Pigmente zum Einsatz.

**[0093]** Weiter bevorzugt ist die Dispersion eine Tinte, insbesondere eine Inkjet Tinte. Gerade Inkjettinten weisen einen hohen Anteil an leicht flüchtigem Lösungsmittel und/oder leicht flüchtigen Lösungsmitteln auf. Hauptsächlich weisen solche Tinten leicht flüchtige Ketone als Lösungsmittel auf. Weiterhin sind in den Tinten Feststoffpigmente fein verteilt. Diese bleiben nach Verdunstung der Lösungsmittel zurück. Eine besonders geeignete Tinte und/oder Dispersion weist einen Anteil zwischen 60 % und 75 % Butanon auf. Zusätzlich weist eine solche Tinte Feststoffpartikeln auf. Diese sind häufig farbgebende Pigmente, wie Ruß bei schwarzer Tinte. Solche Tinten, insbesondere Inkjettinten eignen sich besonders gut als Zurichtemittel. Nach dem Verdunsten der Lösungsmittel bleiben die Feststoffe zurück. Diese Feststoffe bilden dann eine Schichtdicke, welche zum Zurichten verwendet werden kann. Bevorzugt beträgt eine Schichtdicke zwischen 2 Micrometern und 15 Micrometern. Diese Schicht ist kratzfest, wärmebeständig und druckbeständig. Bevorzugt hat die Schicht mit jedem Auftrag ca. 4-5 Micrometern. Durch mehrmaliges Auftragen kann dann in einfacherweise eine Zurichtdicke zwischen 4 und 15 Micrometern erreicht werden.

**[0094]** Die Dispersion wird zum Zurichten, bevorzugt mittels des Stiftes 362, auf die Zurichtestelle 358 aufgetragen. Analog zum Lack wird die Dispersion direkt auf der Rückseite des Bearbeitungswerkzeuges 301 aufgetragen. Die leicht flüchtigen Lösungsmittel der Dispersion verflüchtigen sich in kurzer Zeit und eine Schicht mit einer Schichtdicke bleibt zurück. Dies geschieht in wenigen Minuten, bevorzugt in weniger als 30 Sekunden. Bevorzugt wird für das Zurichten die oben beschriebene Inkjet Tinte verwendet. Besonders vorteilhaft an dem Einsatz von Tinte ist, dass bestehende Inkjet Systeme zum Zurichten verwendet werden können. Dadurch ist eine Automatisierung des Zurichtens besonders einfach. Es muss lediglich ein Inkjet Drucksystem, ohne große Anpassungen, über der Auflagefläche 358 angeordnet werden und mittels der digitalen Vorstufendatei kann ein Zurichten in einfacherweise geschehen. Dazu kommt ein manuell und/oder automatisch steuerbares Inkjet Drucksystem zum Einsatz. Beispielsweise kann ein solches Inkjet Drucksystem eine Continues Inkjet Druckkopf umfassen oder einen Tröpfchenweisen Ausstoß aufweisen. Der Inkjetkopf kann dabei manuell gesteuert werden und an die gewünschte Position geführt werden oder über eine vollautomatisch angetrieben x-y Achse mit drehendem Kopf an die Steuerung der SPS der Stanzmaschine eingebunden werden. sollen. Der Bediener würde dabei die Positionen am Leitstand markieren die zugeordnet werden. Dann kann mit dem Druckkopf der entsprechende Bereich abgefahren werden.

Bezugszeichenliste

**[0095]**

01 Bearbeitungsmaschine, Bogenbearbeitungsma-

schine, Stanzmaschine, Rotationsstanzmaschine

02 Substrat, Bogen, Zwischenbogen

03 Nutzen

04 Reststück, erstes, Abfallstück

5 05 Reststück, Steg

06 Reststück, zweites, Greiferkante

07 Kante, Vorderkante

08 Kante, Hinterkante

09 Kante, Seitenkante

10 10 -

11 Druckmarke

12 Stapel, Substratstapel

13 Teilstapel, Ries

14 Nutzenstapel, gesamt, Auslagestapel

15 15 -

16 Teilnutzenstapel, Nutzenteilstapel

17 Stapelunterlage, Palette

51 Abfallcontainer, Zerkleinerungseinrichtung

20

100 Aggregat, Anlegeraggregat

200 Aggregat, Anlageaggregat

25

300 Aggregat, Formgebungsaggregat, erstes

301 Bearbeitungswerkzeug

302 Laschen

303 Passstiftloch

30

350 Vorrichtung zum Zurichten

351 Auflagefläche

352 Ausrichteinrichtung, Passstift

353 Projektionseinrichtung, Projektor, Beamer, Kurzdistanzbeamer

35

354 Strahleinrichtung, UV Strahleinrichtung, UV LED Strahleinrichtung

355 Seitenwand, Seitenkanten

356 Projektion, Bearbeitungskontur

357 Markierung

40

358 Zurichtestelle

359 Anzeigeeinrichtung

360 Eingabeeinrichtung, Touch display

361 Zurichtemittel, UV Lack

362 Stift, Lackstift, UV Lackstift

45

363 Vorratsbehälter

364 Druckstück, Filzstück

365 Klappeinrichtung

400 Aggregat, Formgebungsaggregat, zweites

50

500 Aggregat, Formgebungsaggregat, drittes

600 Aggregat, Formgebungsaggregat, viertes

601 Bearbeitungswerkzeug

55

602 Vorrichtung zum Zurichten

603 Zurichttisch

604 Auflagefläche

- 700    Aggregat, Auslageaggregat, Bogenauslage
- 800    Aggregat, Transportsystem, Übergabetransport-  
system
- 900    Aggregat, Transportsystem, Übergabetransport-  
system
- 1000    Aggregat, Transportsystem, Übergabetran-  
sportsystem
- 1100    Aggregat, Zwischenausrichtung
- 1200    Aggregat, Nutzentrennaggregat, Vorrichtung  
zur Nutzentrennung
- 1400    Aggregat, Auslageaggregat, Nutzenauslage
- 1401    Transportmittel, Rechen

- A    Richtung, Querrichtung  
B    Richtung, Maschinenrichtung  
T    Richtung, Transportrichtung  
V    Richtung, vertikal

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zurichten (350) eines Bearbei-  
tungswerkzeuges (301) einer Bogenbearbeitungs-  
maschine (01), wobei das zumindest eine Bearbei-  
tungswerkzeug (301) auf einer Auflagefläche (351)  
der Vorrichtung zum Zurichten (350) positionierbar  
und zurichtbar ist, wobei die Vorrichtung zum Zurich-  
ten (350) zumindest eine Projektionseinrichtung  
(353) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
die zumindest eine Auflagefläche (351) zumindest  
eine Ausrichteinrichtung (352) zur Auflage des Be-  
arbeitungswerkzeuges (301) aufweist, die das Be-  
arbeitungswerkzeug (301) auf der Auflagefläche  
(351) ausrichtend ausgebildet ist, dass die Vorrich-  
tung zum Zurichten (350) datentechnisch mit einer  
digitalen Bearbeitungskontur (356) des Bearbei-  
tungswerkzeuges (301) gekoppelt angeordnet ist,  
dass die zumindest eine Projektionseinrichtung  
(353) eine Projektion auf die Auflagefläche (351)  
projizierend angeordnet ist, sodass die Projektions-  
einrichtung (353) beim Zurichten eine Bearbeitungs-  
kontur und/oder eine Schneidkontur der Vorderseite  
des Bearbeitungswerkzeuges (301) auf die Rück-  
seite projiziert.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** die zumindest eine Vorrichtung  
zum Zurichten (350) zumindest einen Stellarm  
zum Auftragen von Zurichtemittel (361) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-  
kennzeichnet, dass** die zumindest eine Vorrichtung  
zum Zurichten (350) zumindest eine Anzeigeeinrich-

tung (359) und/oder zumindest eine Eingabeeinrich-  
tung (360) zur Anzeige der digitalen Bearbeitungs-  
kontur (356) und/oder zur Eingabe von Markierun-  
gen (357) in die digitale Bearbeitungskontur (356)  
aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** die zumindest eine Projektionsein-  
richtung (353) zusätzlich die Markierungen (357) auf  
die Auflagefläche (351) und/oder bei Anwesenheit  
des Bearbeitungswerkzeuges (301) auf das zumin-  
dest eine Bearbeitungswerkzeug (301) projizierend  
angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine  
Projektionseinrichtung (353) als Beamer (353) und/  
oder Kurzdistanzbeamer (353) ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4  
oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vor-  
richtung zum Zurichten (350) in einen Leitstand der  
Bearbeitungsmaschine (01) integriert ist.

7. Verfahren zum Zurichten eines Bearbeitungswerk-  
zeuges (301) einer Bearbeitungsmaschine (01) mit-  
tels zumindest einer Vorrichtung zum Zurichten  
(350), wobei das zumindest eine Bearbeitungswerk-  
zeug (301) auf einer Auflagefläche (351) der Vor-  
richtung zum Zurichten (350) positionierbar und zu-  
richtbar ist, wobei die Vorrichtung zum Zurichten  
(350) zumindest eine Projektionseinrichtung (353)  
aufweist, wobei die Vorrichtung zum Zurichten (350)  
datentechnisch mit einer digitalen Bearbeitungskon-  
tur (356) des Bearbeitungswerkzeuges (301) gekop-  
pelt angeordnet ist, wobei die digitale Bearbeitungs-  
kontur (356) zum Zurichten des Bearbeitungswerk-  
zeuges (301) genutzt wird, wobei die zumindest eine  
Projektionseinrichtung (353) zumindest Teile der Be-  
arbeitungskontur (356) auf eine Rückseite des Be-  
arbeitungswerkzeuges (301) und/oder auf eine der  
Bearbeitungskontur abgewandten Seite des Bear-  
beitungswerkzeuges (301) projizierend angeordnet  
ist, wobei die digitale Bearbeitungskontur (356) mit-  
tels der zumindest einen Projektionseinrichtung  
(353) auf das Bearbeitungswerkzeug (301) projiziert  
wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** mittels der digitalen Bearbeitungs-  
kontur (356) Zurichtestellen (358) identifiziert wer-  
den.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch ge-  
kennzeichnet, dass** das zumindest eine Zurichte-  
mittel (361) in einem flüssigen Zustand aufgetragen  
wird und dass zum Zurichten zumindest ein Zurichte-  
mittel (361) auf der Rückseite und/oder auf der der

Bearbeitungskontur abgewandten Seite aufgetragen wird.

10. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** Bereiche, an denen ein Bearbeitungswerkzeug (301) zugerichtet werden muss, durch zumindest eine Markierung (357) in der digitalen Bearbeitungskontur (356) markiert werden und dass zumindest eine Markierung (357) in Verbindung mit der digitalen Bearbeitungskontur (356) zumindest eine Zurichtestelle (358) festlegt.
11. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8 oder 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Zurichtemittel (361) mittels des zumindest einen Stellarms aufgetragen wird und/oder auftragbar ist und dass der zumindest eine Stellarm das zumindest eine Zurichtemittel (361) in Abhängigkeit von der digitalen Bearbeitungskontur (356) und der Markierungen (357) an der zumindest einen Zurichtestelle (358) aufträgt.
12. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zur digitalen Bearbeitungskontur (356) mittels der zumindest ein Projektionseinrichtung (301) zumindest eine Markierung (357) auf die Auflagefläche (351) und/oder auf das Bearbeitungswerkzeug (301) projiziert wird.

## Claims

1. Apparatus (350) for adjusting a processing tool (301) of a sheet processing machine (01), wherein the at least one processing tool (301) can be positioned on a support surface (351) of the adjusting apparatus (350) and adjusted, wherein the adjusting apparatus (350) comprises at least one projection device (353), **characterized in that** the at least one support surface (351) has at least one aligning device (352) for supporting the processing tool (301), which aligning device is designed to align the processing tool (301) on the support surface (351), **in that** the adjusting apparatus (350) is coupled for data communication purposes to a digital processing contour (356) of the processing tool (301), and **in that** the at least one projection device (353) is arranged to project a projection onto the support surface (351) so that, during the adjustment process, the projection device (353) projects a processing contour and/or a cutting contour of the front side of the processing tool (301) onto the rear side.
2. Apparatus according to claim 1, **characterized in that** the at least one adjusting apparatus (350) comprises at least one positioning arm for applying adjustment means (361).
3. Apparatus according to claim 1 or 2, **characterized in that** the at least one adjusting apparatus (350) comprises at least one display device (359) and/or at least one input device (360) for displaying the digital processing contour (356) and/or for inputting markings (357) into the digital processing contour (356).
4. Apparatus according to claim 3, **characterized in that** the at least one projection device (353) is additionally arranged to project the markings (357) onto the support surface (351) and/or, if the processing tool (301) is present, onto the at least one processing tool (301).
5. Apparatus according to claim 1 or 2 or 3 or 4, **characterized in that** the at least one projection device (353) is designed as a projector (353) and/or short-throw projector (353).
6. Apparatus according to claim 1 or 2 or 3 or 4 or 5, **characterized in that** the adjusting apparatus (350) is integrated in a control console of the processing machine (01).
7. Method for adjusting a processing tool (301) of a processing machine (01) by means of at least one adjusting apparatus (350), wherein the at least one processing tool (301) can be positioned on a support surface (351) of the adjusting apparatus (350) and adjusted, wherein the adjusting apparatus (350) comprises at least one projection device (353), wherein the adjusting apparatus (350) is coupled for data communication purposes to a digital processing contour (356) of the processing tool (301), wherein the digital processing contour (356) is used to adjust the processing tool (301), wherein the at least one projection device (353) is arranged to project at least parts of the processing contour (356) onto a rear side of the processing tool (301) and/or onto a side of the processing tool (301) that faces away from the processing contour, wherein the digital processing contour (356) is projected onto the processing tool (301) by means of the at least one projection device (353).
8. Method according to claim 7, **characterized in that** adjustment points (358) are identified by means of the digital processing contour (356).
9. Method according to claim 7 or 8, **characterized in that** the at least one adjustment means (361) is applied in a liquid state, and **in that**, for adjustment purposes, at least one adjustment means (361) is applied to the rear side and/or to the side that faces away from the processing contour.
10. Method according to claim 7 or 8 or 9, **characterized in that** regions at which a processing tool (301) must

be adjusted are marked by at least one marking (357) in the digital processing contour (356), and **in that** at least one marking (357) defines, in conjunction with the digital processing contour (356), at least one adjustment point (358).

11. Method according to claim 7 or 8 or 9 or 10, **characterized in that** the at least one adjustment means (361) is applied and/or can be applied by means of the at least one positioning arm, and **in that** the at least one positioning arm applies the at least one adjustment means (361) at the at least one adjustment point (358) as a function of the digital processing contour (356) and the markings (357).
12. Method according to claim 7 or 8 or 9 or 10 or 11, **characterized in that**, in addition to the digital processing contour (356), at least one marking (357) is projected onto the support surface (351) and/or onto the processing tool (301) by means of the at least one projection device (353).

## Revendications

1. Dispositif d'apprêt (350) d'un outil de traitement (301) d'une machine de traitement de feuilles (01), dans lequel le au moins un outil de traitement (301) peut être positionné sur une surface d'appui (351) du dispositif d'apprêt (350) et peut être apprêté, dans lequel le dispositif d'apprêt (350) présente au moins un système de projection (353), **caractérisé en ce que** la au moins une surface d'appui (351) présente au moins un système d'orientation (352) pour l'appui de l'outil de traitement (301), qui est réalisé de manière à orienter l'outil de traitement (301) sur la surface d'appui (351), que le dispositif d'apprêt (350) est disposé de manière couplée par technique de données à un contour de traitement numérique (356) de l'outil de traitement (301), que le au moins un système de projection (353) est disposé de manière à projeter une projection sur la surface d'appui (351), de sorte que le système de projection (353) lors de l'apprêt projette un contour de traitement et/ou un contour de coupe de la face avant de l'outil de traitement (301) sur la face arrière.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le au moins un dispositif d'apprêt (350) présente au moins un bras de commande pour l'application d'un produit d'apprêt (361) .
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le au moins un dispositif d'apprêt (350) présente au moins un système d'affichage (359) et/ou au moins un système d'entrée (360) pour l'affichage du contour de traitement numérique (356) et/ou pour l'entrée de marquages (357) dans le

contour de traitement numérique (356).

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le au moins un système de projection (353) est disposé de manière à projeter en plus les marquages (357) sur la surface d'appui (351) et/ou en présence de l'outil de traitement (301) sur le au moins un outil de traitement (301).
5. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 ou 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le au moins un système de projection (353) est réalisé sous la forme d'un vidéo-projecteur (353) et/ou vidéoprojecteur courte focale (353).
6. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 ou 3 ou 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le dispositif d'apprêt (350) est intégré dans un poste de contrôle de la machine de traitement (01).
7. Procédé pour l'apprêt d'un outil de traitement (301) d'une machine de traitement (01) au moyen d'au moins un dispositif d'apprêt (350), dans lequel le au moins un outil de traitement (301) peut être positionné sur une surface d'appui (351) du dispositif d'apprêt (350) et peut être apprêté, dans lequel le dispositif d'apprêt (350) présente au moins un système de projection (353), dans lequel le dispositif d'apprêt (350) est disposé de manière couplée par technique de données à un contour de traitement numérique (356) de l'outil de traitement (301), dans lequel le contour de traitement numérique (356) est utilisé pour l'apprêt de l'outil de traitement (301), dans lequel le au moins un système de projection (353) est disposé de manière à projeter au moins des parties du contour de traitement (356) sur une face arrière de l'outil de traitement (301) et/ou sur une face de l'outil de traitement (301) opposée au contour de traitement, dans lequel le contour de traitement numérique (356) est projeté sur l'outil de traitement (301) au moyen du au moins un système de projection (353).
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** des points d'apprêt (358) sont identifiés au moyen du contour de traitement numérique (356).
9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le au moins un produit d'apprêt (361) est appliqué dans un état liquide et que pour l'apprêt au moins un produit d'apprêt (361) est appliqué sur la face arrière et/ou sur la face opposée au contour de traitement.
10. Procédé selon la revendication 7 ou 8 ou 9, **caractérisé en ce que** des zones sur lesquelles un outil de traitement (301) doit être apprêté sont marquées par au moins un marquage (357) dans le contour de

traitement numérique (356) et qu'au moins un marquage (357) en liaison avec le contour de traitement numérique (356) établit au moins un point d'apprêt (358).

5

11. Procédé selon la revendication 7 ou 8 ou 9 ou 10, **caractérisé en ce que** le au moins un produit d'apprêt (361) est appliqué et/ou peut être appliqué au moyen du au moins un bras de commande et que le au moins un bras de commande applique le au moins un produit d'apprêt (361) en fonction du contour de traitement numérique (356) et des marquages (357) sur le au moins un point d'apprêt (358).

10

12. Procédé selon la revendication 7 ou 8 ou 9 ou 10 ou 11, **caractérisé en ce qu'en** plus du contour de traitement numérique (356) au moins un marquage (357) est projeté sur la surface d'appui (351) et/ou sur l'outil de traitement (301) au moyen du au moins un système de projection (353).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

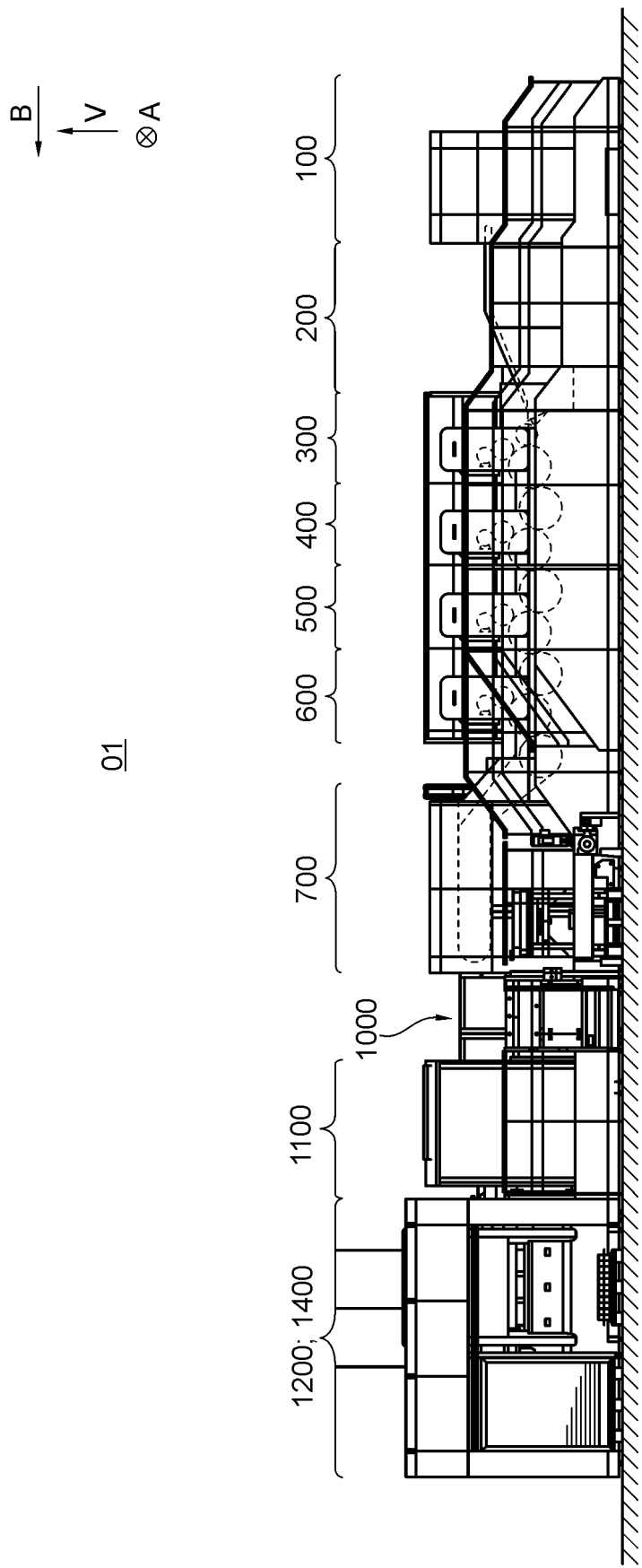


Fig. 1

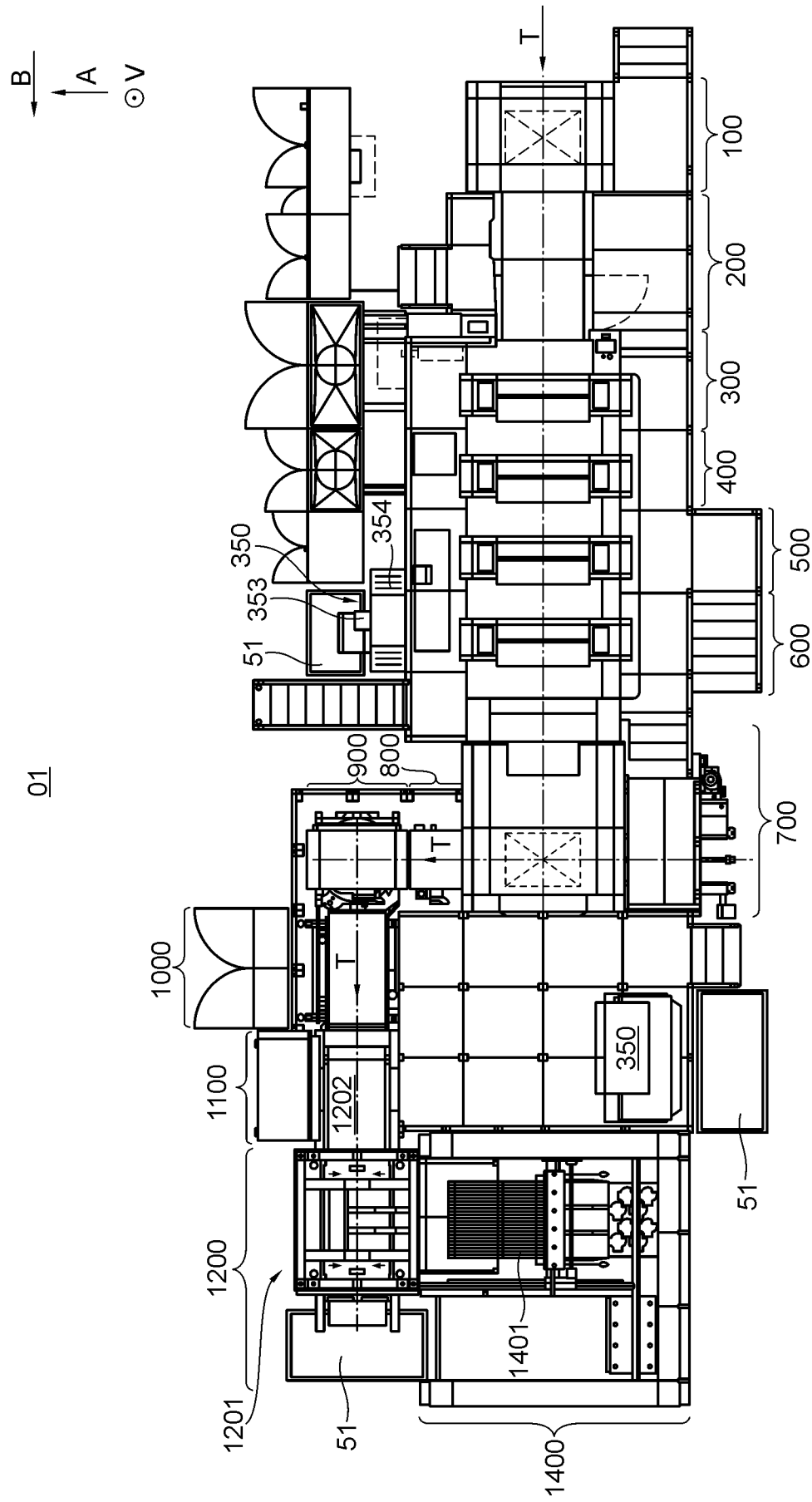


Fig. 2

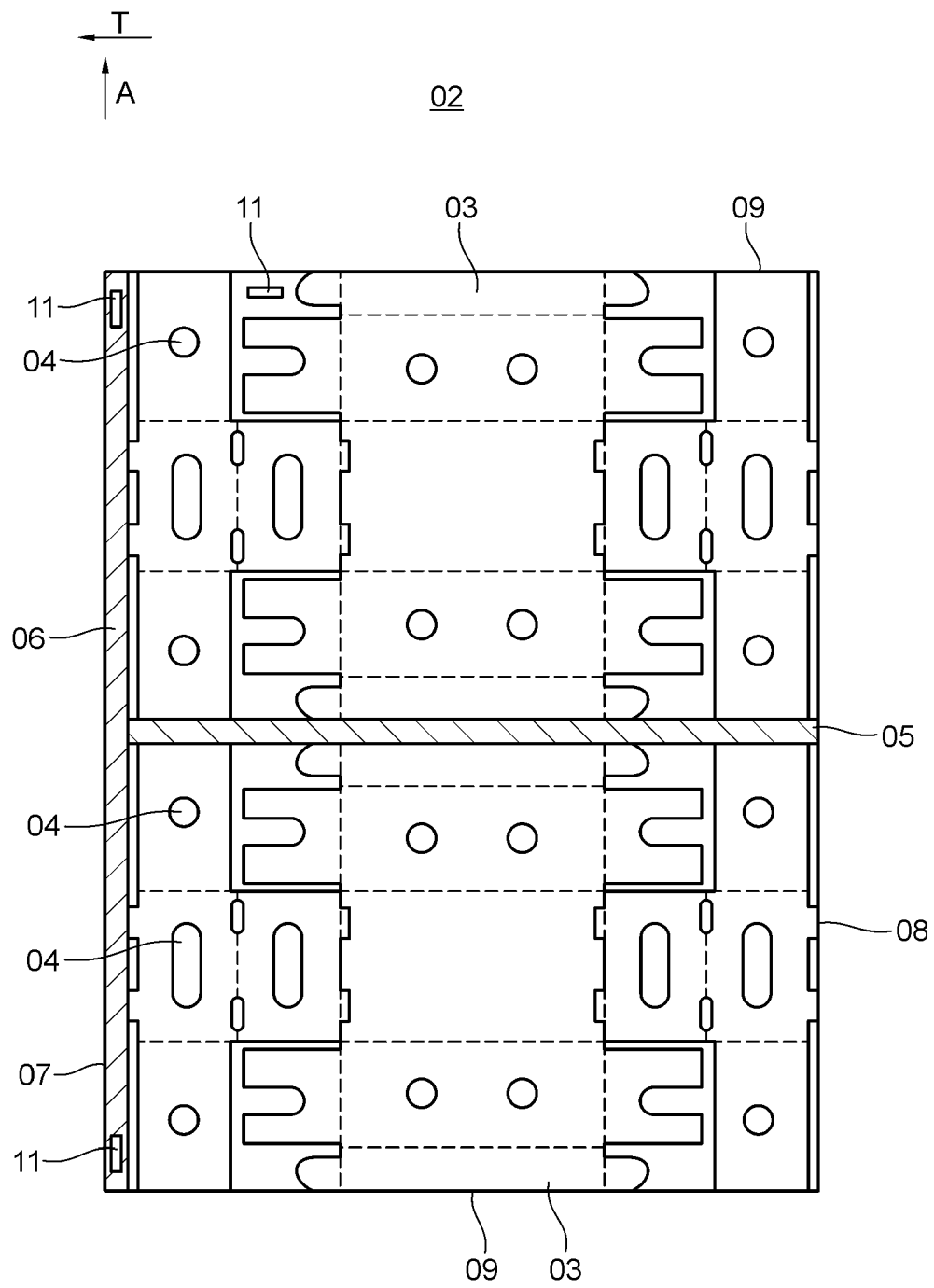


Fig. 3

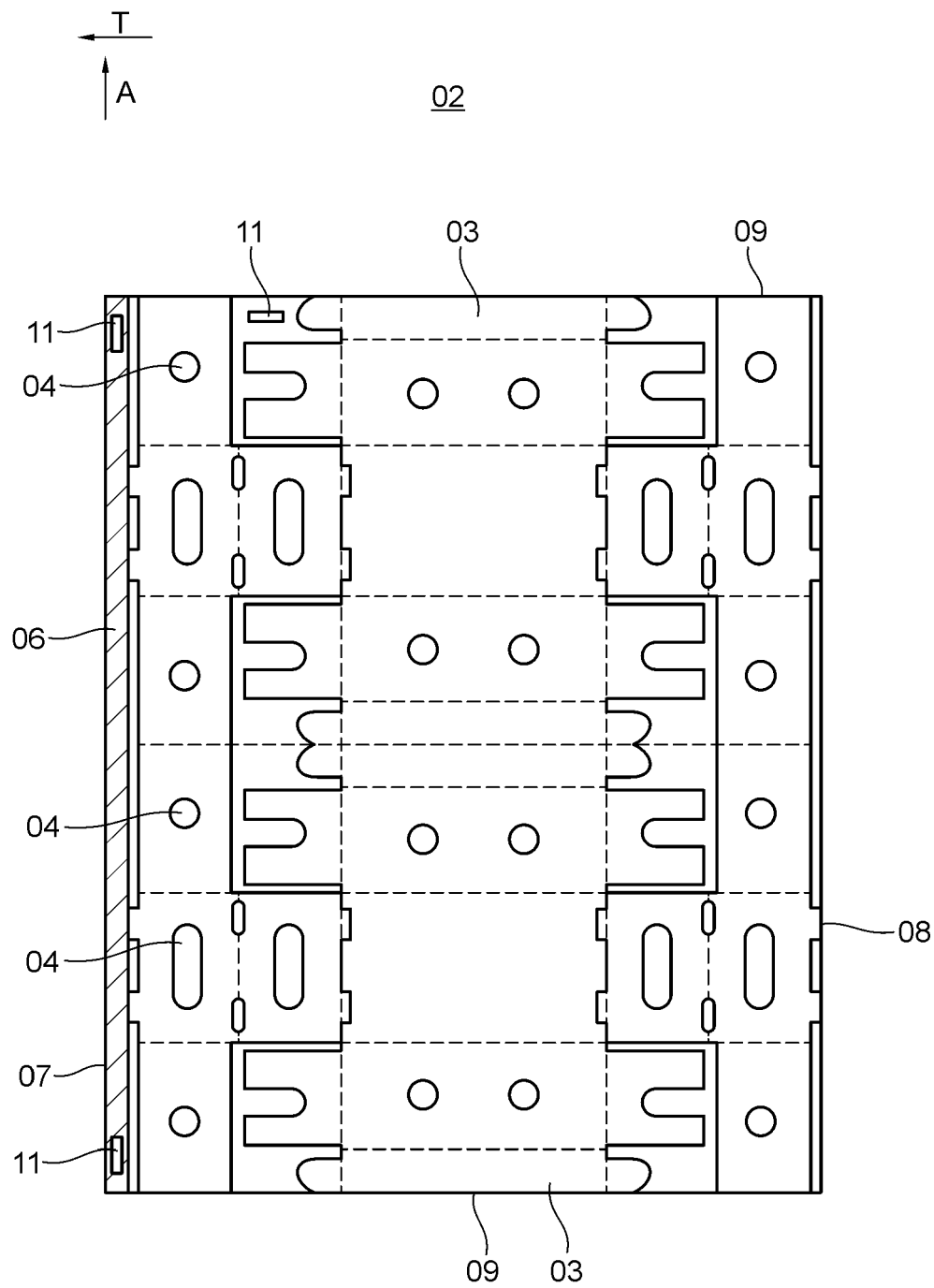


Fig. 4

12

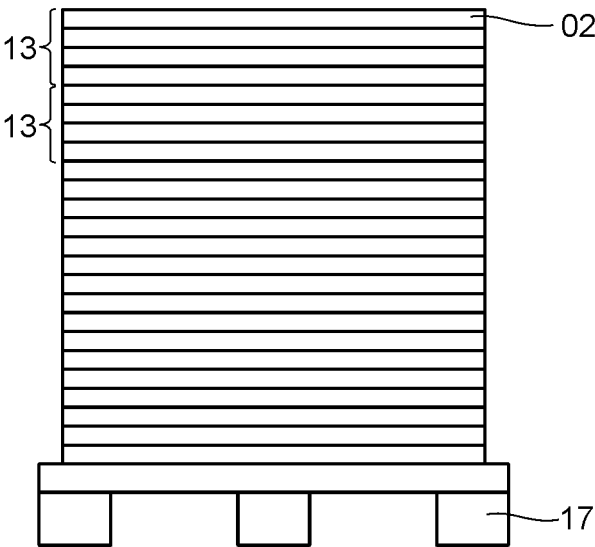


Fig. 5

14

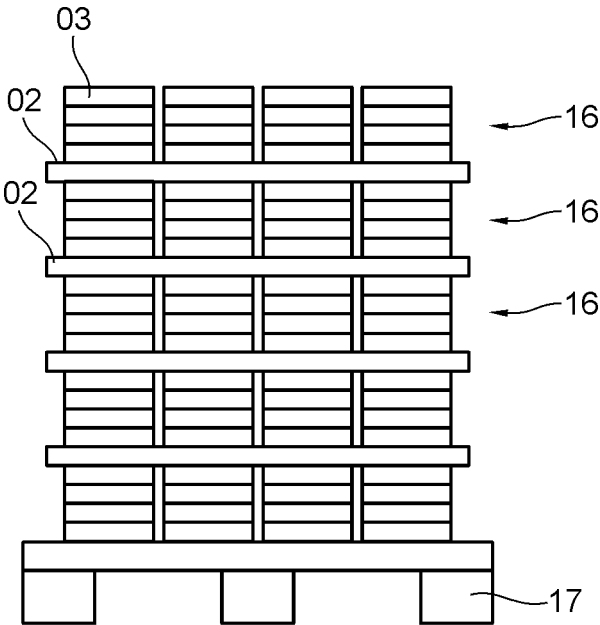


Fig. 6

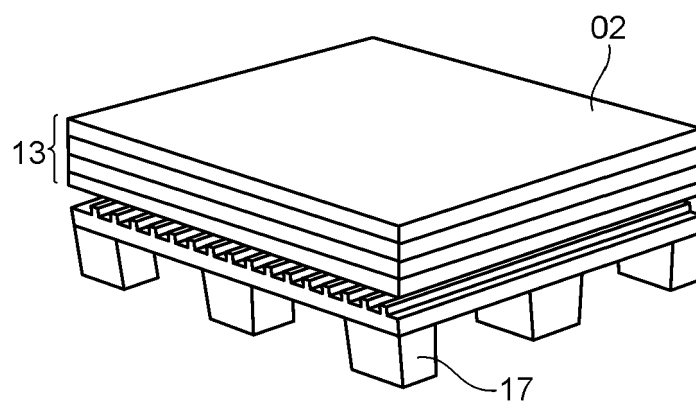


Fig. 7

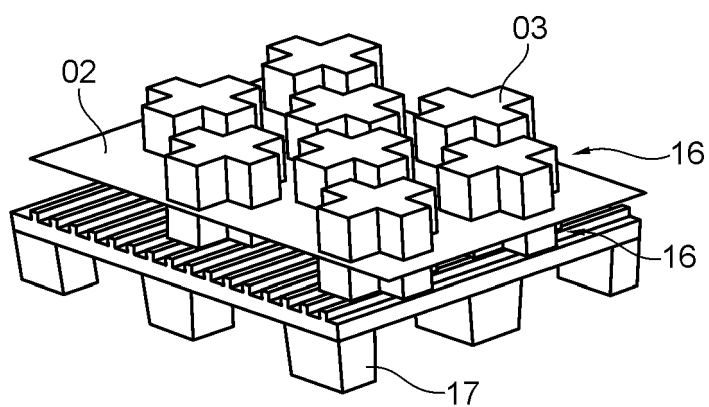


Fig. 8

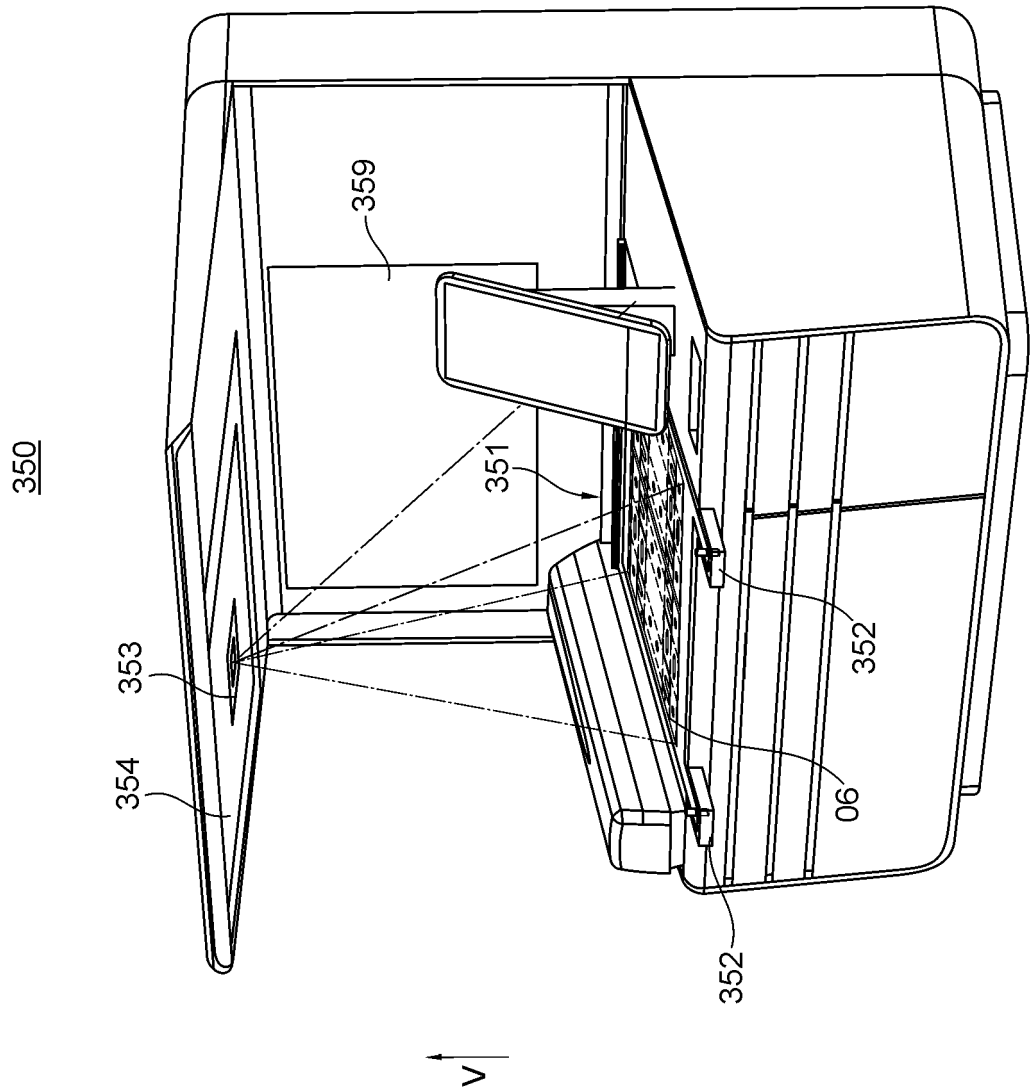


Fig. 9

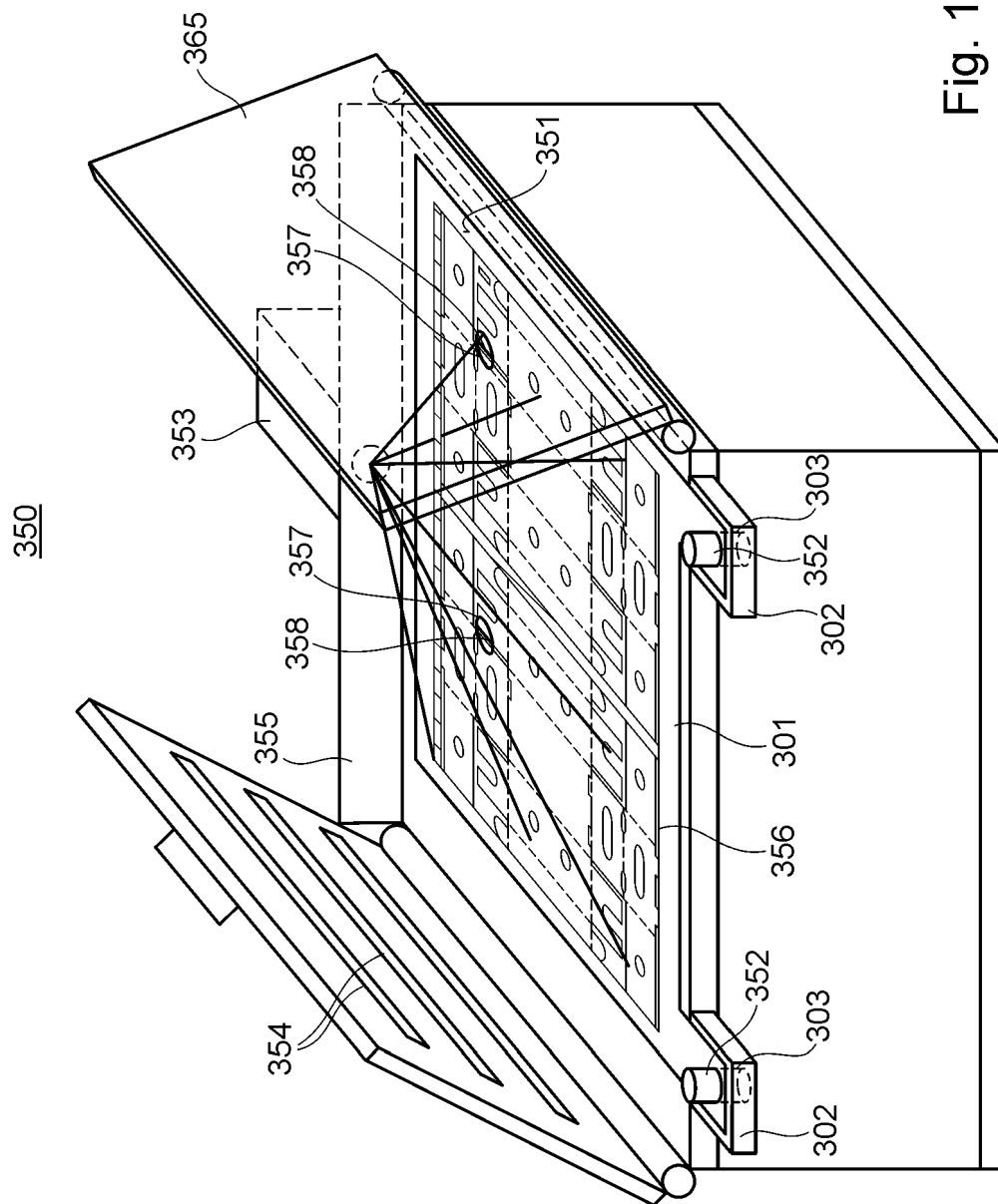


Fig. 10

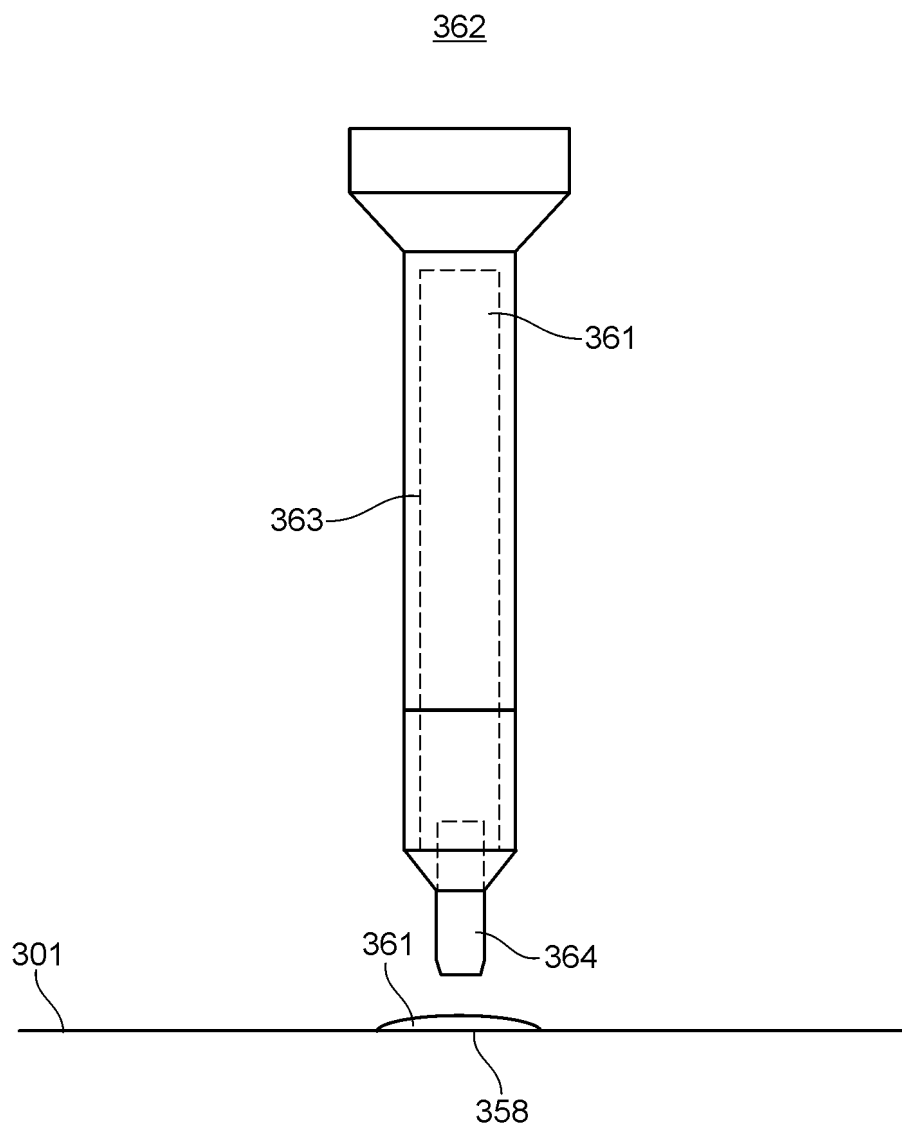


Fig. 11

**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**

- WO 2017089420 A2 [0005]
- EP 2327521 A1 [0007]
- DE 102012017636 A1 [0008]
- DE 102013016755 A1 [0009]
- EP 3342568 A1 [0010]
- DE 202013100883 U1 [0010]
- EP 0418768 A2 [0011]