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

(11) **EP 3 235 652 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.10.2017 Patentblatt 2017/43

(51) Int Cl.:
B42C 7/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **17166854.4**

(22) Anmeldetag: **18.04.2017**

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

(30) Priorität: **21.04.2016 CH 5322016**

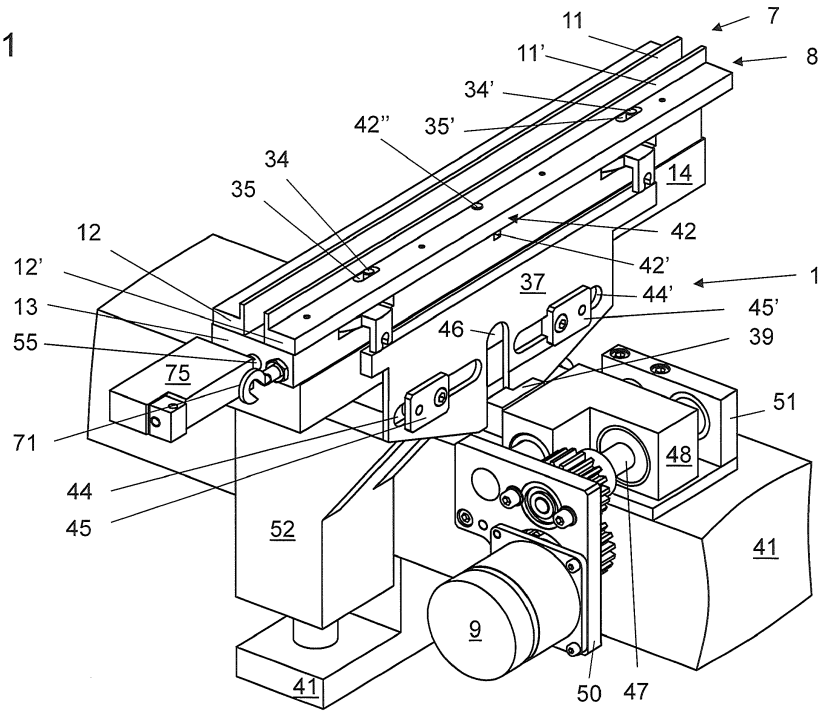
(71) Anmelder: **Müller Martini Holding AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder: **Müller, Hans**
97922 Lauda-Königshofen (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM VERFORMEN VON BUCHDECKEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verformen liegend ausgestreckter Buchdecken (2) mit Verformungswerkzeugen (8, 8', 10, 10') für einen Rückenbereich (4) und für jeweils einen beidseitig angrenzenden Falzbereich (6, 6') der Buchdecken (2). Es sind zumindest ein erstes und zumindest ein zweites Verformungswerkzeug (8, 8', 10, 10') für eine zu einem Buchblock mit einem geraden bzw. mit einem runden Rücken gehörende Buchdecke (2) angeordnet. Die Vorrichtung (1) weist jeweils einen mit den Verformungswerkzeugen (8, 8', 10, 10') kraft oder formschlüssig verbundenen Werkzeugbalken (13) auf. Zudem besitzt die Vorrichtung (1) einen einzigen Stellantrieb (9), mit dem der Werkzeugbalken (13) des jeweils in der Arbeitsposition (7) angeordneten Verformungswerkzeugs (8, 8', 10, 10') koppelbar ausgebildet ist. Schließlich weist jedes Verformungswerkzeug (8, 8', 10, 10') zwei voneinander beabstandete, seitlich verstellbare Formleisten (11, 11', 22, 22') auf, welche jeweils gemeinsam, ihren gegenseitigen Abstand verändernd, verstellbar ausgebildet sind.

Fig. 1



EP 3 235 652 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verformen jeweils eines beidseitig eines Rückenbereichs angrenzenden Falzbereichs liegend ausgestreckter Buchdecken oder eines Rückenbereichs und jeweils eines beidseitig des Rückenbereichs angrenzenden Falzbereichs liegend ausgestreckter Buchdecken entsprechend der Form des Rückens jeweils eines nachgängig gemeinsam mit einer der Buchdecken ein Buch bildenden Buchblocks. Die Vorrichtung besitzt zumindest ein erstes Verformungswerkzeug für eine zu einem Buchblock mit einem geraden Rücken gehörende Buchdecke und zumindest ein zweites, eine Rundung des Rückenbereichs der Buchdecke erzeugendes Verformungswerkzeug für eine zu einem Buchblock mit einem runden Rücken gehörende Buchdecke. Ausserdem weist die Vorrichtung eine Arbeitsposition für eines der Verformungswerkzeuge und jeweils einer Ruheposition für das oder die anderen Verformungswerkzeuge auf. Weiterhin besitzt die Vorrichtung ein auf eine Aussenseite des Rückenbereichs der Buchdecken ausgerichtetes Gegenwerkzeug, mit zwei beabstandet voneinander angeordneten, entsprechend der Breite des Rückenbereichs der Buchdecke seitlich verstellbare Gegenformleisten. Dabei ist das Verformungswerkzeug in seiner Arbeitsposition auf eine Innenseite des Rückenbereichs einer Buchdecke ausgerichtet, den Rückenbereich der Buchdecke zwischen die beiden Gegenformleisten aushebend und dabei einen Rückensteg der Buchdecke bildend angeordnet. Zudem weist die Vorrichtung jeweils einen mit den Verformungswerkzeugen kraft- oder formschlüssig verbundenen Werkzeugbalken auf und ist mit einem Aufnahmeelement für den Werkzeugbalken des in der Arbeitsposition angeordneten Verformungswerkzeugs ausgestattet.

[0002] Die industrielle Buchendfertigung von Hartdeckenbüchern erfolgt überwiegend auf Buchfertigungsstraßen, auf denen Buchblocks jeweils mit einer zugehörigen Buchdecke zu fertigen Büchern vereinigt werden. Beim sogenannten Einhängen, d.h. beim Verkleben der Buchdecke mit dem Buchblock, ist deren kantengenaues Fügen für eine harmonische Verbindung maßgebend. Von Bedeutung für eine hohe Buch-qualität ist deshalb das vorgängige Anpassen und ggf. Verformen der Buchdecke in ihrem Mittenbereich, d.h. in dem Rückenbereich, der im fertigen Buch den Rücken des Buchblocks aufnimmt. Ebenso wichtig ist das Verformen der sich beidseitig unmittelbar an den Mittenbereich anschließenden Falzbereiche der Buchdecke, welche die späteren Öffnungsscharniere des fertigen Buchs bilden. Die Anforderungen an das jeweils unter Wärmeeinwirkung erfolgende Verformen der Buchdecke und damit an das dazu verwendete Verformungswerkzeug unterscheiden sich danach, ob das fertige Buch einen gerundeten oder einen eckigen Rücken aufweist sowie je nach der Form der Rundung und nach der Buchdicke. Dementsprechend müssen die Verformungswerkzeuge verstellbar und/oder austauschbar ausgebildet sein.

[0003] Aus der DE1436086 A ist eine Buchbindemaschine mit einer Einhängeeinrichtung bekannt, bei der die Buchdecke aus einem Magazin in eine Verformungsstation überführt wird. Dort wird die Buchdecke im Rückenbereich zunächst durch ein Verformungswerkzeug vorgeformt. Zur Bildung der den Rückenbereich gegenüber den seitlichen Buchdeckeln der Buchdecke trennenden Falzbereiche werden während des Aushebens des Verformungswerkzeugs zwei Falzformschienen eines Gegenwerkzeugs in entgegengesetzter Richtung wenigstens bis an die Buchdecke herangeführt. Diese in der DE1436086 A nur sehr allgemein beschriebene Vorgehensweise lässt sich der DE19853254 A1 detaillierter entnehmen. Dort wird der Rückenbereich der Buchdecke mittels eines entsprechend der Form des Buchblocks ausgebildeten, beheizten Verformungswerkzeugs gegen eine elastisch verformbare Auflage gepresst. Dabei wird der Rücken-bereich gerundet und die eingepressten Falzbereiche werden gelenkig gemacht. Üblicherweise werden die Verformungswerkzeuge in gängigen formabhängigen Abstufungen bereitgehalten und bei einer Änderung der Rückenform der Buchdecke oder der Dickenklasse des zugehörigen Buchblocks ausgetauscht.

[0004] Der dazu erforderliche manuellen Wechsel der Verformungswerkzeuge erhöht jedoch die Rüstzeiten der Maschine. Zudem weisen die neu eingesetzten Verformungswerkzeuge noch keine Betriebstemperatur auf und müssen daher nach dem Einbau zunächst aufgeheizt werden.

[0005] Dagegen offenbart die EP1350634 A2 ein Verformungswerkzeug für die Herstellung von Büchern mit gerundeten Rücken, das einen rechteckigen Rahmen mit einer Mehrzahl nebeneinander stehender, bezüglich der Höhe des Rahmens verstellbarer Lamellen aufweist. Um bei gleicher Buchdicke Buchdecken mit unterschiedlich gerundeten Rückenbereichen herstellen zu können, müssen jedoch mehrere Verformungswerkzeuge mit entsprechend unterschiedlich verstellbaren Lamellen vorgehalten werden. Zudem bewirkt die Mindestdicke der Lamellen lediglich eine stufenartige Annäherung an ein vorgegebenes Krümmungsprofil des Rückenbereichs. Schließlich können die Lamellen wegen ihrer Beweglichkeit und der notwendigen Höhe nur mit erheblicher Trägheit beheizt werden.

[0006] Mit der EP2325020 A1 ist eine Einrichtung zum Verformen von Buchdecken für Bücher mit geraden Rücken bekannt. Deren je nach Dickenklasse der jeweils herzustellenden Bücher austauschbares Verformungswerkzeug besitzt zwei voneinander beabstandete, jeweils mittels einer Fußleiste auf einem Werkzeugbalken aufliegende, senkrecht stehende Formleisten. Die Formleisten sind in einer Ausgangsstellung unterhalb und beabstandet von der sich zunächst noch in einer ausgestreckter Lage befindlichen Buchdecke angeordnet. Zur Ausbildung der beidseitig des Rückenbereichs vorgesehenen Falzbereiche der Buchdecke werden die Formleisten gemeinsam mit ihrem Werkzeugbalken gegen

oberhalb angeordnete Gegenformleisten ausgehoben. Zum Verformen der Buchdecke erfolgt ein Wärmeauftrag über die Verformungswerkzeuge. Dazu liegt der das Verformungswerkzeug tragende Werkzeugbalken auf einem als Heizelement ausgebildeten und mit Heizstäben ausgestatteten Zwischenelement auf. Mit dem Heizelement wird das Verformungswerkzeug sowohl auf Betriebstemperatur gebracht als auch auf dieser gehalten.

[0007] Über ihre jeweilige Fußleiste sind die Formleisten in einer Führungsebene jeweils mit zwei entlang ihrer Längserstreckung voneinander beabstandete, exzentrisch um eine senkrechte Achse drehbar angetriebene und im Werkzeugbalken geführte Mitnehmer gekoppelt. Der Abstand der beiden Stützleisten und damit die Breite des Rückenbereichs der Buchdecke kann innerhalb einer bestimmten Dickenklasse über eine mittels eines gemeinsamen Antriebs erfolgende Verstellung der Mitnehmer eingestellt werden. Dabei erfolgt die Einleitung der Stellkraft in den Werkzeugbalken mittels eines unterhalb dieses angeordneten Stellmechanismus. Ein Stellantrieb ist parallel zu einer Längsachse des Verformungswerkzeugs angeordnet.

[0008] Neben einem ersten Verformungswerkzeug für Buchdecken von Büchern mit geradem Rücken offenbart die EP2923852 A2 auch ein zweites Verformungswerkzeug für Buchdecken von Büchern mit rundem Rücken. Mit dem zweiten Verformungswerkzeug kann der Rückenbereich einer Buchdecke beim Ausheben aus ihrer gestreckten Lage gerundet werden, wobei unterschiedliche Formate und Konturen des Rückenbereichs hergestellt werden können. Dazu weist dieses Verformungswerkzeug ein Basiselement auf, in dem ein erstes Formelement derart verschiebbar angeordnet ist, dass es aus dem Basiselement herausgehoben werden kann. In gleicher Weise ist im ersten Formelement ein zweites Formelement angeordnet, so dass beide Formelemente zueinander oder zum Basiselement in einer vertikalen Ebene zur flach ausgestreckten Buchdecke verstellt werden können. Dagegen erfolgt die Verstellung der voneinander beabstandeten Formelemente des ersten Formwerkzeugs in einer horizontalen Ebene zur flach ausgestreckten Buchdecke. Zudem erfolgt ihre Verstellung gemeinsam, wobei der gegenseitige Abstand der Formelemente verstellt wird. Zur Umsetzung dieser unterschiedlichen Verstellung der beiden Verformungswerkzeuge sind jedoch unterschiedliche Bauteile erforderlich, was relativ hohe Herstellungs- und Ersatzteilkosten zur Folge hat. Weil die Verformungswerkzeuge mit identischen Schnittstellen ausgestattet sind, können sie bei Bedarf, d.h. bei einem Auftragswechsel vom Verformen von Buchdecken für Bücher mit geradem Rücken zu Verformen von Buchdecken für Bücher mit rundem Rücken, gegeneinander ausgetauscht werden. Dabei weisen die beiden Formelemente jeweils einen separaten Stellantrieb und damit jeweils verbundene Stellelemente auf. Aufgrund der doppelten Stellantriebe und Stellelemente ist diese zudem relativ lang bauende Vorrichtung jedoch relativ aufwändig und teuer. Zudem ist entweder keine Unterstützung der Formgebung durch einen zusätzlichen Wärmeauftrag über die Verformungswerkzeuge vorgesehen oder das neu eingesetzte Verformungswerkzeug muss vor seinem ersten Einsatz noch vorgewärmt werden.

[0009] Aufgabe der Erfindung war es daher, eine alternative Vorrichtung zum Verformen liegend ausgestreckter Buchdecken zu schaffen, welche einfacher und kostengünstiger von einem Arbeitsauftrag zum Verformen von Buchdecken für Bücher mit geradem Rücken auf einen nachfolgenden Arbeitsauftrag zum Verformen von Buchdecken für Bücher mit rundem Rücken und umgekehrt umgerüstet werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäss des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen dieser Vorrichtungen sind Gegenstände der Unteransprüche.

[0011] Die erfindungsgemässe Vorrichtung besitzt einen einzigen Stellantrieb für das jeweils in der Arbeitsposition angeordnete Verformungswerkzeug. Der Werkzeugbalken des jeweils in der Arbeitsposition angeordneten Verformungswerkzeugs ist mit dem einzigen Stellantrieb koppelbar ausgebildet. Jedes Verformungswerkzeug weist zwei voneinander beabstandete, seitlich verstellbare Formleisten auf, welche jeweils gemeinsam, ihren gegenseitigen Abstand verändernd, verstellbar ausgebildet sind.

[0012] Aufgrund der Verwendung eines einzigen Stellantriebs für die Formleisten des jeweils in der Arbeitsposition angeordneten Verformungswerkzeugs kann die Vorrichtung relativ einfach und kostengünstig realisiert werden. Da zudem alle Verformungswerkzeuge analog verstellbar ausgebildet sind, können jeweils gleiche Stellelemente verwendet werden, was die Herstellungskosten der Vorrichtung weiter verringert und auch die Ersatzteilkosten reduziert.

[0013] Gemäss einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist der Stellantrieb seitlich zu einer gedachten, senkrechten Ebene durch eine Längsmittelachse des in seiner Arbeitsposition befindlichen Werkzeugbalkens angeordnet. Damit kann die Vorrichtung sehr kompakt aufgebaut werden.

[0014] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist zumindest eine Vorwärmstation für das zumindest eine in der Ruheposition befindliche Verformungswerkzeug angeordnet. Bei einem neuen Arbeitsauftrag wird das dementsprechende Verformungswerkzeug bereits vorgewärmt aus der Ruheposition in die Arbeitsposition überführt. Daher ist das neue Verformungswerkzeug sofort betriebsbereit, wodurch ein relativ kurzer Auftragswechsel realisiert werden kann.

[0015] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist die zumindest eine Vorwärmstation der Verformungswerkzeuge in oder an der Vorrichtung oder derart in deren Nähe angeordnet, dass die Temperatur eines in der Vorwärmstation vorgewärmten Verformungswerkzeugs während seines

Transports zur Vorrichtung und während des Einbaus in die Vorrichtung nicht oder zumindest nicht wesentlich unter die zum Verformen der nachfolgend zu bearbeitenden Buchdecke erforderliche Betriebstemperatur fällt. Sollte letzteres der Fall sein, wird das betreffende Verformungswerkzeug umgehend, d.h. innerhalb einer den Auftragswechsel zeitlich nicht oder nur kaum beeinträchtigenden Zeitspanne durch ein in der Vorrichtung angeordnetes Heizelement auf Betriebstemperatur gebracht. Wenn sich die zumindest eine Vorwärmstation in oder an der Vorrichtung oder in deren unmittelbarer Nähe befindet, sind die vorgewärmten und damit heißen Verformungswerkzeuge vor nicht autorisiertem Zugriff geschützt.

[0016] Durch eine entsprechende Produktionssteuerung können die Fertigungsaufträge entsprechend des Formatumbruches zusammengefasst und die Effektivität der Maschine gesteigert werden, da nachfolgende Aufträge mit demselben vorgewärmten Verformungswerkzeug gefahren werden.

[0017] Gemäss einer nächsten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist für jedes Verformungswerkzeug eine eigene Vorwärmstation angeordnet. Dadurch kann ein noch schnellerer Austausch der Verformungswerkzeuge und damit ein schnellerer Formatwechsel erfolgen, was die Leistung der Vorrichtung erhöht.

[0018] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist zumindest ein Sensor zur Identifizierung der Verformungswerkzeuge angeordnet. Durch diese Identifizierung ist bereits vorab eine fehlerfreie Zuordnung der Verformungswerkzeuge zum jeweiligen Arbeitsauftrag und letztlich ebenfalls eine Leistungserhöhung möglich.

[0019] Gemäss weiterer Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung ist der zumindest eine Sensor in zumindest einer der Vorwärmstationen oder am Aufnahmeelement für den Werkzeugbalken angeordnet. Dadurch ergeben sich je nach Arbeitsauftrag vorteilhaft mehrere Optionen für die Identifizierung der Verformungswerkzeuge.

[0020] Gemäss einer nächsten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung weist das zumindest eine erste Verformungswerkzeug zwei voneinander beabstandete erste Formleisten auf, welche entsprechend der Breite des Rückenbereichs der Buchdecke seitlich verstellbar angeordnet sind. Mit dieser an sich bekannten Lösung zum Verformen einer Buchdecke für Bücher mit einem geraden Rücken kann auch bei der erfindungsgemässen Vorrichtung mit dem zumindest einen ersten Verformungswerkzeug der Mittenbereich der Buchdecke in Zusammenwirkung mit dem Gegenwerkzeug derart umgeformt werden, dass sowohl ein gerader Rückensteg der Buchdecke als auch sich beidseitig unmittelbar daran anschließende Öffnungsscharniere entstehen.

[0021] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung weist das zumindest eine, zweite Verformungswerkzeug einen feststehenden, in Richtung des Gegenwerkzeugs abgerundeten Mittenformsteg und zwei seitlich des Mittenformstegs angeordnete, entsprechend der Rundung sowie der Breite des Rückenbereichs der Buchdecke seitlich verstellbare, ebenfalls in Richtung des Gegenwerkzeugs abgerundete, zweite Formleisten auf. Bei einem entsprechenden Auftragswechsel vom Verformen von Buchdecken für Bücher mit geradem Rücken auf einen zweiten Auftrag zum Verformen von Buchdecken für Bücher mit rundem Rücken können mit diesem zweiten Verformungswerkzeug, d.h. mit den konvex ausgebildeten Bauteilen, nämlich mit den beiden zweiten Formleisten sowie dem Mittenformsteg, sowohl ein runder Rückensteg der Buchdecke als auch sich beidseitig unmittelbar daran anschließende Öffnungsscharniere entstehen.

[0022] Gemäss einer nächsten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist der Mittenformsteg symmetrisch ausgebildet und weist in einem dem Werkzeugbalken zugewandten Bereich beidseitig jeweils eine Ausnehmung zur zumindest teilweisen Aufnahme jeweils einer der beiden zweiten Formleisten auf. Damit können die zweiten Formleisten zur Verstellung der Rundung sowie der Breite des Rückenbereichs der Buchdecke in die Kontur des Mittenformstegs eintauchen, was einen relativ grossen Stellbereich des zweiten Verformungswerkzeugs ermöglicht.

[0023] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung sind die ersten und die zweiten Formleisten symmetrisch zu einer Längsmittelachse des Mittenformstegs und damit symmetrisch zur Längsachse ihres Verformungswerkzeugs verstellbar ausgebildet. Analog zur symmetrischen Ausbildung des Buchblocks kann damit auch die Buchdecke symmetrisch ausgeformt werden. Dies kann vorteilhaft mit einem einzigen Stellantrieb realisiert werden.

[0024] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung sind zumindest zwei jeweils für unterschiedliche Dickenklassen von Rückenbereichen der zu verformenden Buchdecken bzw. der diesen zugehörigen Buchblocks geeignete erste Verformungswerkzeuge und zumindest zwei jeweils für unterschiedliche Dickenklassen von Rückenbereichen der zu verformenden Buchdecken bzw. der diesen zugehörigen Buchblocks geeignete zweite Verformungswerkzeuge angeordnet. Beispielsweise kann eine mit zwei ersten und zwei zweiten Verformungswerkzeugen ausgestattete Vorrichtung Buchdecken sowohl mit einem geraden als auch mit einem runden Rückenbereich für entsprechende Buchblocks mit einer Dicke von bis zu 60 mm verformen.

[0025] Durch die geringe Anzahl von Verformungswerkzeugen ist es möglich jedem Verformungswerkzeug eine eigene codierte Vorwärmstation zuzuordnen, deren Temperatur in Abhängigkeit von der zu verarbeitenden Buchdecke eingestellt werden kann. Die Temperatureinstellungen der unterschiedlichen Materialien sind in der Maschinensteuerung hinterlegt und können aufgrund der vorhandenen Auftragsdaten der Folgeaufträge den co-

dierten Vorwärmstationen zugeordnet werden. Zusätzlich ist es durch die Codierung der Verformungswerkzeuge möglich, dass deren Einsatz in der Maschine überwacht wird und so Fehleinstellungen unterbunden werden.

[0026] Die Stufung der Verformungswerkzeuge entsprechend Dickenklassen steht in Abhängigkeit mit anderen Wechselteilen der Buchfertigungsmaschine, sodass eine rationelle Produktion innerhalb dieser Stufung gewährleistet ist. So sind die Stufungen in Bezug auf die Buchdicke so festgelegt, dass in einer Stufung in keinem Bereich der Buchfertigungsstraße Wechselteile getauscht werden müssen.

[0027] Gemäss einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist das Aufnahmeelement als Heizelement ausgebildet. Mit diesem Heizelement kann das in seiner Arbeitsposition in der Vorrichtung befindliche Verformungswerkzeug sowohl auf Betriebstemperatur gehalten als auch auf diese gebracht werden.

[0028] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine räumliche Teil-Darstellung der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Verformen liegend ausgestreckter Buchdecken mit einem ersten Verformungswerkzeug, mit einem beispielhaften Stellantrieb und dessen Verbindungselementen zum Verformungswerkzeug,

Fig. 2 eine räumliche Darstellung eines zweiten Verformungswerkzeugs der erfindungsgemässen Vorrichtung, wobei der Stellantrieb und die Verbindungselemente weggelassen sind,

Fig. 3 eine Darstellung der Vorrichtung aus Fig. 1, mit abgenommenem Verformungswerkzeug,

Fig. 4 einen Querschnitt der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung, mit einem Gegenwerkzeug und einer verformten Buchdecke,

Fig. 5 einen Ausschnitt der erfindungsgemässen Vorrichtung mit dem zweiten Verformungswerkzeug, dem Gegenwerkzeug und einer zur Verformung bereitliegenden Buchdecke eines ersten Formats,

Fig. 6 einen Ausschnitt der erfindungsgemässen Vorrichtung entsprechend Fig. 5, jedoch mit einer gerundeten Buchdecke,

Fig. 7 einen Ausschnitt der erfindungsgemässen Vorrichtung analog Fig. 5, jedoch mit einer Buchdecke eines zweiten Formats,

Fig. 8 einen Ausschnitt der erfindungsgemässen Vorrichtung analog Fig. 7, jedoch mit einer gerundeten Buchdecke des zweiten Formats.

Fig. 9 Eine perspektivische Draufsicht auf eine erfindungsgemässe Vorrichtung, welche beispielhaft in eine Deckenzuführung integriert ist, die ihrerseits vier Vorwärmstationen für Verformungswerkzeuge aufweist.

[0029] Die Fig. 1 zeigt eine teilweise Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung 1 zum Verformen liegend ausgestreckter Buchdecken 2 (Fig. 5, Fig. 7), welche nachgängig gemeinsam mit jeweils einem einen geraden Rücken aufweisenden, nicht dargestellten Buchblock zu einem ebenfalls nicht dargestellten Buch zusammengefügt werden. Eine solche Buchdecke 2 besteht im Wesentlichen aus zwei seitlichen Buchdeckeln 3, 3' und einem den Rücken des Buchblocks aufnehmenden, als Rückenbereich 4 bezeichneten Mittenteil (Fig. 4 bis Fig. 9). Der Rückenbereich 4 kann an seiner Innenseite mit einer verstärkenden, beispielsweise aus Karton oder Altpapier bestehenden Einlage 5 versehen sein. Die Buchdecke 2 weist beidseitig des Rückenbereichs 4 jeweils einen diesen mit den Buchdeckeln 3 verbindenden und im fertigen Buch jeweils ein Öffnungsscharnier bildenden Falzbereich 6, 6' auf (Fig. 4 bis Fig. 8).

[0030] Wie in Fig.1 dargestellt, ist die Vorrichtung 1 mit einem in einer Arbeitsposition 7 befindlichen und zudem aus einer abgesenkten in eine ausgehobene Lage verbrachten, ersten Verformungswerkzeug 8 ausgestattet, welches mit einem als Antriebsmotor ausgebildeten Stellantrieb 9 gekoppelt ist. Als Stellantrieb können natürlich beispielsweise auch Spindel- oder Schneckenantriebe verwendet werden.

[0031] Die Fig. 2 zeigt ein zweites Verformungswerkzeug 10 der Vorrichtung 1, welches dann mit dem gleichen Stellantrieb 9 gekoppelt wird, wenn die in der Vorrichtung 1 befindliche, liegend ausgestreckte Buchdecke 2 gemäss eines aktuellen Fertigungsauftrags statt in eine Buchdecke 2' mit einem geraden Rückenbereich 4' (Fig. 4) in eine Buchdecke 2" mit einem runden Rückenbereich 4" (Fig. 6, Fig. 8) verformt werden soll. Beim Verformen mit dem ersten bzw. dem zweiten Verformungswerkzeug 8, 10 werden jeweils die beiden Falzbereiche 6, 6' und bei einer für einen runden Buchblock vorgesehenen Buchdecke 2 mit dem zweiten Verformungswerkzeug 10 zusätzlich auch deren Rückenbereich 4 aus der gestreckten Position derart umgeformt, dass die verformte Buchdecke 2', 2" anschliessend geeignet ist, mit einem entsprechenden Buchblock zu einem Buch verbunden zu werden.

[0032] Wie in Fig. 1 gleichfalls dargestellt, besitzt das erste Verformungswerkzeug 8 zwei voneinander beabstandete, senkrecht stehende und parallel zum Rückenbereich 4 der zu verformenden Buchdecke 2 ausgerichtete erste Formleisten 11, 11'. Die Formleisten 11, 11' weisen an ihrem unteren Ende jeweils eine Fußleiste 12, 12' auf, welche ihrerseits auf einem gemeinsamen Werkzeugbalken 13 seitlich versetzbar aufliegen und mit diesem kraft- oder formschlüssig verbunden sind. Auf diese Weise können die Formleisten 11, 11' entsprechend der erforderlichen Breite des Rückenbereichs 4 der Buchdecke 2 gegeneinander verstellt werden.

[0033] Die Formleisten 11, 11' sind an ihrer Unterseite beispielsweise mit nicht dargestellten Dauermagneten oder auch mit zu- und abschaltbaren Elektromagneten versehen, welche auf der Oberseite des eisenhaltigen

Werkzeugbalkens 13 relativ große Anziehungskräfte erzeugen. Diese Anziehungskräfte sorgen für einen innigen Kontakt zwischen der Oberseite des Werkzeugbalkens 13 und den Formleisten 11, 11', sodass eine gute Wärmeübertragung in die Formleisten 11, 11' sichergestellt ist.

[0034] Der Werkzeugbalken 13 besitzt etwa die Länge der Formleisten 11, 11' bzw. der Fußleisten 12, 12' und ist breiter ausgebildet, als der für die größte mit der Vorrichtung 1 zu verformende Buchdecke 2 erforderliche Abstand der Formleisten 11, 11'. Der wie das erste Verformungswerkzeug 8 in seiner Arbeitsposition 7 befindliche Werkzeugbalken 13 liegt auf einem Aufnahmeelement 14 der Vorrichtung 1 auf. Der Stellantrieb 9 ist seitlich zu einer gedachten, senkrechten Ebene durch eine Längsmittelachse 15 des Werkzeugbalkens 13 angeordnet (Fig. 3). Die Formleisten 11, 11' sind symmetrisch zur Längsmittelachse 15 des Werkzeugbalkens 13 angeordnet und symmetrisch zu dieser Längsmittelachse 15 verstellbar ausgebildet.

[0035] Das sich wenigstens annähernd über die Höhe einer Buchdecke erstreckende erste Verformungswerkzeug 8 befindet sich in seiner abgesenkten Lage zunächst unterhalb und beabstandet zu einer der Buchdecke 2 zur Verformung dienenden und in Fig. 4 gezeigten Auflageebene 16, die quer zur Förderrichtung der Buchblocks einer stromab der Vorrichtung 1 angeordneten, der Verbindung der Buchblocks mit den verformten Buchdecken 2', 2" dienenden, nicht dargestellten Einhängemaschine verläuft.

[0036] Die Vorrichtung 1 weist außer des sich jeweils in der Arbeitsposition 7 befindlichen und auf eine Innenseite 17 des Rückenbereichs 4', 4" einer zu verformenden Buchdecke 2' gerichteten Verformungswerkzeugs 8, 10 auch ein oberhalb des Verformungswerkzeugs 8, 10 angeordnetes, mit diesem zusammenwirkendes und auf eine Außenseite 18 des Rückenbereichs 4', 4" dieser Buchdecke 2 gerichtetes Gegenwerkzeug 19 auf. Das Gegenwerkzeug 19 besitzt zwei voneinander beabstandete, senkrecht stehende und parallel zum Rückenbereich 4 der zu verformenden Buchdecke 2 ausgerichtete Gegenformleisten 20, 20' (Fig. 4). Diese sind ebenfalls entsprechend der erforderlichen Breite des Rückenbereichs 4 der Buchdecke 2 zueinander verstellbar ausgebildet.

[0037] Entsprechend Fig. 2 weist das zweite Verformungswerkzeug 10 einen feststehenden, in Richtung des Gegenwerkzeugs 19 (Fig. 5) ausgerichteten, abgerundeten Mittenformsteg 21 und zwei zweite, seitlich des Mittenformstegs 21 angeordnete, entsprechend der Rundung sowie der Breite des Rückenbereichs 4 der zu verformenden Buchdecke 2 seitlich verstellbare und ebenfalls in Richtung des Gegenwerkzeugs 19 ausgerichtete, abgerundete, äußeren Formleisten 22, 22' auf. Der Mittenformsteg 21 ist symmetrisch ausgebildet und weist in einem dem Werkzeugbalken 13 zugewandten Bereich beidseitig jeweils eine Ausnehmung 23, 23' zur zumindest teilweisen Aufnahme der äußeren Formleisten 22, 22' auf. Letztere sind symmetrisch zu einer Längsmittelachse 24 des Mittenformstegs 21 verstellbar ausgebildet.

[0038] Analog der Formleisten 11, 11' des ersten Verformungswerkzeugs 8 sind auch die äußeren Formleisten 22, 22' des zweiten Verformungswerkzeugs 10 an ihrer Unterseite beispielsweise mit nicht dargestellten Dauermagneten oder auch mit zu- und abschaltbaren Elektromagneten versehen, welche auf der Oberseite des eisenhaltigen Werkzeugbalkens 13 relativ große Anziehungskräfte erzeugen. Diese Anziehungskräfte sorgen für einen innigen Kontakt zwischen der Oberseite des Werkzeugbalkens 13 und den äußeren Formleisten 22, 22', sodass eine gute Wärmeübertragung zu diesen Formleisten 22, 22' und damit auch auf die zu verformenden Buchdecke 2 sichergestellt ist. Zusätzlich zu den beschriebenen Anziehungskräften können zwei stirnseitige Führungen 25, 25' die Prozesskräfte beim Verformen der jeweiligen Buchdecke 2 aufnehmen. Dazu dringen zwei Ausstülpungen 26, 26' jeder der beiden stirnseitigen Führungen 25, 25' in stirnseitige Nuten 27, 27' der äußeren Formleisten 22, 22' ein und halten diese auf Kontakt zum Werkzeugbalken 13. Die Einstellung der beiden stirnseitige Führungen 25, 25' kann so bemessen sein, das sie einer Wärmeausdehnung von mehreren hundert Grad ohne Beeinträchtigung standhalten und einem leichtgängigen Verschieben der äußeren Formleisten 22, 22' nicht entgegenwirken.

[0039] Zum Verformen der beidseitig des Rückenbereichs 4 vorgesehenen Falzbereiche 6, 6' der Buchdecke 2 wird das jeweilige Verformungswerkzeug 8, 10 gemeinsam mit dem Werkzeugbalken 13 zunächst gegen das oberhalb angeordnete Gegenwerkzeug 19 bzw. dessen Gegenformleisten 20, 20' ausgehoben und dabei mit den Formleisten 11, 11' bzw. mit dem Mittenformsteg 21 und den äußeren Formleisten 22, 22' ein Rückensteg 28 der Buchdecke 2', 2" ausgebildet. Dabei sorgen die Rundungen des Mittenformstegs 21 und der äußeren Formleisten 22, 22' des zweiten Verformungswerkzeugs 10 zusätzlich für das Runden des Rückenbereichs 4" der Buchdecke 2" entsprechend der Rundung des Rückens eines zugehörigen Buchblocks.

[0040] Fig. 3 zeigt eine teilweise Darstellung der erfindungsgemässen Vorrichtung 1 mit abgenommenem Verformungswerkzeug 8, 10. Dadurch ist eine als Führungsebene dienende glatte Auflagefläche 29 des Werkzeugbalkens 13 erkennbar, welche gute Gleiteigenschaften für das jeweils in seiner Arbeitsposition 7 befindliche, hier jedoch nicht dargestellte Verformungswerkzeug 8, 10 besitzt. Wie ersichtlich, dient der Werkzeugbalken 13 auch der Aufnahme von Drehkörpern, beispielsweise um senkrechte Drehachsen 30, 30' antreibbare Scheiben 31, 31', die in entlang des Werkzeugträgers 13 voneinander beabstandeten Ausnehmungen 32, 32' des Werkzeugträgers 13 gelagert sind. Die Scheiben 31,31' weisen an ihrer zu dem in Arbeitsposition 7 befindlichen Verformungswerkzeug 8, 10 ausgerichteten Seite bezüglich der jeweiligen Drehachse 30, 30' einander gegenüber-

liegende Mitnehmer 33, 34, 33', 34' auf.

[0041] Die Scheiben 31, 31' sind derart in dem Werkzeugbalken 13 versenkt, dass sie das in Arbeitsposition 7 befindliche Verformungswerkzeug 8, 10 nicht berühren. Die Verformungswerkzeuge 8, 10 weisen in ihrer auf dem Werkzeugbalken 13 aufliegenden Seite jeweils parallel zur Drehachse 30, 30' der Scheiben 31, 31' ausgerichtete Ausnehmungen 35, 35' auf, die von den beispielsweise als Stehbolzen ausgebildeten Mitnehmern 33, 34, 33', 34' wenigstens teilweise durchsetzt werden. Dargestellt ist lediglich das entsprechende Zusammenwirken jeweils eines der Mitnehmer 34, 34' mit den Ausnehmungen 35, 35' der in Fig. 1 vorderen Fußleiste 12' des ersten Verformungswerkzeugs 8. Natürlich weist auch die hintere Fußleiste 12 entsprechende, jedoch hier verdeckte Ausnehmungen 35, 35' auf, in welche jeweils einer der Mitnehmer 33, 33' eingreift.

[0042] Damit jeweils ein optimal wirksamer, gemeinsam gegeneinander gerichteter Seitenhub der mit den Fußleisten 12, 12' verbundenen Formleisten 11, 11' des ersten Verformungswerkzeugs 8 bzw. der äußeren Formleisten 22, 22' des zweiten Verformungswerkzeugs 10 erzielt werden kann, sind die Mitnehmer 33, 34, 33', 34' einer Scheibe 31, 31' in einer Ausgangsstellung beispielsweise im Winkel von etwa 45° zur Längsmittelachse 15 des Werkzeugbalkens 13 diametral gegenüberliegend ausgerichtet (Fig. 3). Die Drehbewegungen der Scheiben 31, 31' werden durch einen am Umfang jeder Scheibe 31, 31' befestigten, den Werkzeugbalken 13 seitlich überstehenden Bewegungsnocken 36, 36' mittels eines Schiebers 37 einer Schiebevorrichtung 38 realisiert, die mit einem Antriebsnocken 39 verbunden ist. Damit ist eine gleichförmige Veränderung des Abstands zwischen den Formleisten 11, 11' des ersten Verformungswerkzeugs 8 bzw. der äußeren Formleisten 22, 22' des zweiten Verformungswerkzeugs 10 gewährleistet. Die Verstellung bzw. Einstellung dieses Abstands kann mittels motorischer oder manueller Kraft erfolgen. Zur Erhöhung der Genauigkeit kann auch eine mit einem regelbaren Motor verbundene Steuerung eingesetzt werden.

[0043] Die auf der einen Seite des Werkzeugbalkens 13 vorstehenden Bewegungsnocken 36, 36' sind mittels Gelenken 40, 40' oder seitlichen Führungen mit dem an einem Gestell 41 der Vorrichtung 1 oszillierend bzw. hin und her verschiebbar gelagerten Schieber 37 verbunden. Durch ein gemeinsames Verdrehen der Scheiben 31, 31' bewegen sich die Mitnehmer 33, 34, 33', 34' jeweils nach innen oder außen und verkleinern oder vergrößern dabei den Abstand zwischen den Formleisten 11, 11' des ersten Verformungswerkzeugs 8 bzw. zwischen den äußeren Formleisten 22, 22' des zweiten Verformungswerkzeugs 10.

[0044] Damit sich die Formleisten 11, 11' des ersten Verformungswerkzeugs 8 bzw. die äußeren Formleisten 22, 22' des zweiten Verformungswerkzeugs 10 beim Drehen der Scheiben 31, 31' nicht in ihrer Längsrichtung gegenseitig verschieben, ist zwischen dem Werkzeugbalken 13 und dem sich jeweils in Arbeitsstellung befindlichen Verformungswerkzeug 8, 10 eine quer zu dessen Längserstreckung gerichtete erste Führungsanordnung 42 vorgesehen, die beispielsweise eine quer zur Längserstreckung der genannten Bauteile verlaufende Nut 42' im Werkzeugbalken 13 und einen darin eingreifenden Stift 42" (Fig. 1) oder dgl. des Verformungswerkzeugs 8, 10 aufweist. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass die Formleisten 11, 11' bzw. die äußeren Formleisten 22, 22' ausschließlich quer zur Längserstreckung des jeweiligen Verformungswerkzeugs 8, 10 verstellbar sind. Dies stellt eine alternative Lösung zu den zuvor beschriebenen, stirnseitige Führungen 25, 25' dar.

[0045] Fig. 4 zeigt einen Querschnitt der mit einem ersten Verformungswerkzeug 8 und einem Gegenwerkzeug 19 ausgestatteten Vorrichtung 1 sowie eine bereits verformte Buchdecke 2' mit geradem Rückenbereich 4' und mit den beiden verformten Falzbereichen 6, 6'. Dargestellt ist hier die Anordnung des ebenfalls mit dem Gestell 41 verbundenen Verformungswerkzeugs 8 und der über den Schieber 37 mit dem Verformungswerkzeug 8 verbundenen Schiebevorrichtung 38. Der mit den Scheiben 31, 31' antriebsverbundene, sich flächig nach unten erstreckende Schieber 37 weist eine zweite Führungsanordnung 43 auf (Fig. 3), welche seine Verschiebbarkeit parallel zur Längserstreckung des Werkzeugbalkens 13 erlaubt. Die zweite Führungsanordnung 43 besitzt zwei sich in dieser Verschieberichtung erstreckende, beabstandet voneinander angeordnete Langlöcher 44, 44' sowie jeweils einen am Gestell 41 befestigten, den Langlöchern 44, 44' zugeordneten und in diese eintauchenden Gleitstein 45, 45', an denen der Schieber 37 hin und her bewegt wird.

[0046] Zwischen den Langlöchern 44, 44' ist eine von unten nach oben reichende schlitzartige Öffnung 46 (Fig. 1, Fig. 3) für den als Mitnehmer ausgebildeten Antriebsnocken 39 vorgesehen, der mit dem Stellantrieb 9 mittelbar verbunden ist. Die Öffnung 46 gestattet ein Anheben und Absenken des mit dem Gestell 41 verbundenen ersten Verformungswerkzeugs 8.

[0047] Wie den Fig. 1, 3 und 4 entnehmbar ist, handelt es sich beim dargestellten Stellantrieb 9 um einen Getriebemotor, dessen Abtriebswelle 47 als Spindel ausgebildet ist. Die Abtriebswelle 47 durchsetzt kämmend eine Spindelmutter eines an einer Stange 49 in Richtung der Schiebebewegungen des Schiebers 37 geführten Stellorgans 48, an dem der Antriebsnocken 39 befestigt ist. Zur Lagerung der Abtriebswelle 47 sind ein mit dem Gestell 41 verbundener Lagerschild 50 und ein Lagerbock 51 vorgesehen. Stattdessen kann natürlich auch ein Zahnstangengetriebe als Stellvorrichtung vorgesehen werden.

[0048] Entsprechend Fig. 4 erfolgt das Anheben des ersten Verformungswerkzeuges 8 über eine mit dem Aufnahmeelement 14 des Werkzeugbalkens 13 verbundene Konsole 52, welche entlang einer am Gestell 41 der Vorrichtung 1 befestigte Führungsstange 53 mit einer an sich bekannten, nicht dargestellten Kolben-Zylinder-Einheit

oder einem anderen Hubantrieb zusammenwirkt. Durch das Anheben des ersten Verformungswerkzeugs 8 wird der Rückenbereich 4' der Buchdecke 2' mit den beiden voneinander beabstandeten Formleisten 11, 11' zwischen die entgegenstehenden Gegenformleisten 20, 20' des Gegenwerkzeugs 19 einen Rückensteg 28 bildend nach oben angehoben und unter Wärmeeinfluss verformt. Dabei werden auch die beidseitig des Rückenbereichs 4' befindlichen Falzbereiche 6, 6' zu Öffnungsscharnieren verformt. Das unterhalb des Werkzeugbalkens 13 angeordnete Aufnahmeelement 14 ist dazu als mit Heizstäben 54 ausgestattetes Heizelement ausgebildet, von denen aus die Wärme über den Werkzeugbalken 13, die Fußleisten 12, 12' und schließlich über die Formleisten 11, 11' auf den zu verformenden Rückenbereich 4' der Buchdecke 2' übertragen wird, um das Verformungswerkzeug 8 auf Betriebstemperatur zu halten.

[0049] Für eine genaue Positionierung des Verformungswerkzeugs 8, 10 ist beispielsweise eine mit dem Aufnahmeelement 14 verbundene Zentriereinrichtung 75 mit einem kegeligen Positionierungsstift 55 vorgesehen (Fig. 1, Fig. 3), der unter Federdruck in einer dafür vorgesehenen Bohrung 56 (Fig. 2) an der Stirnseite des Werkzeugbalkens 13 eingerastet wird.

[0050] Für die weitere Ausgestaltung des Antriebs und der Verbindungselemente zu den Verformungswerkzeugen der Vorrichtung 1 wird auf die eingangs erwähnte EP2325020 A1 verwiesen, welche diesbezüglich als integraler Bestandteil der Vorrichtung 1 zu verstehen ist.

[0051] Die Fig. 5 zeigt einen Ausschnitt der Vorrichtung 1 mit dem in seiner Arbeitsposition 7 befindlichen zweiten Verformungswerkzeug 10, mit den Gegenformleisten 20, 20' des Gegenwerkzeugs 19 und einer auf inneren Auflageelementen 57, 57' einer Deckenzuführung 58 (Fig. 9) zur Verformung bereitliegenden Buchdecke 2. Das zweite Verformungswerkzeug 10 befindet noch in seiner abgesenkter Lage, d.h. unterhalb der Auflageebene 16 und ist damit beabstandet zur Buchdecke 2. In dieser Lage wird das zweite Verformungswerkzeug 10 auf eine Breite 59 der Einlage 5 des Rückenbereichs 4 der Buchdecke 2 eingestellt. Dazu werden die äußeren Formleisten 22, 22' des zweiten Verformungswerkzeugs 10 auf der Auflagefläche 29 (Fig. 3) des Werkzeugbalkens 13 entsprechend der Breite 59 der Einlage 5 weiter in die Ausnehmungen 23, 23' des Mittenformstegs 21 hinein oder weiter aus diesen Ausnehmungen 23, 23' heraus verschoben. Durch eine damit eingestellten Außenweite 60 der äußeren Formleisten 22, 22' wird die Form bzw. der äquivalente Radius des zweiten Verformungswerkzeugs 10 bestimmt.

[0052] Die Fig. 6 zeigt das zweite Verformungswerkzeug 10 in seiner zwischenzeitlich um einen Hub 61 aus der in Fig. 5 gezeigten Position nach oben angehobenen Lage. Der Hub 61 ist abhängig von der Dicke des jeweiligen Buchblocks sowie der dazu gehörenden Buchdecke 2 und wird von einer nicht dargestellten Maschinensteuerung berechnet und wie bereits oben zum Anheben des ersten Verformungswerkzeugs 8 beschrieben auf das zweite Verformungswerkzeug 10 übertragen. Nach dem Verformen hat sich die Einlage 5 und damit der nunmehr gerundete Rückenbereich 4" der Buchdecke 2" von seiner ursprünglichen Breite 59 auf eine projizierte Breite 59' einen Rückensteg 28 bildend verkürzt, wobei Innenkanten der Gegenformleisten 20, 20' mit Außenkanten der Einlage 5 abschließen. Die projizierte Breite 59' der Einlage 5 entspricht somit einer Dicke des zugehörigen, gerundeten und abgepressten Buchblocks.

[0053] Analog zur Fig. 5 zeigt die Fig. 7 einen Ausschnitt der Vorrichtung 1, mit dem, ebenfalls in seiner abgesenkten Lage der Arbeitsposition 7 befindlichen, zweiten Verformungswerkzeug 10, mit den Gegenformleisten 20, 20' des Gegenwerkzeugs 19, jedoch mit einer zur Verformung bereitliegenden, zu einem gerundeten und abgepressten Buchblock mit einer anderen Dicke gehörenden Buchdecke 2 mit einem anderen Format. Das zweite Verformungswerkzeug 10 ist daher auf eine Breite 62 einer ein anderes Format aufweisenden Einlage 5' des Rückenbereichs 4 der ebenfalls ein anderes Format aufweisenden Buchdecke 2 eingestellt. Durch ein entsprechendes auf dem Werkzeugbalken 13 erfolgendes Verschieben der äußeren Formleisten 22, 22' auf eine zweite Außenweite 63 wird die neue Form bzw. der äquivalente Radius des zweiten Verformungswerkzeugs 10 eingestellt. Gegenüber der Darstellung in Fig. 5 sind dazu die äußeren Formleisten 22, 22' symmetrisch zur Längsmittelachse 24 des Mittenformstegs 21 nach außen verstellt worden.

[0054] Analog zur Fig. 6 zeigt die Fig. 8 das allerdings entsprechend Fig. 7 eingestellte zweite Verformungswerkzeug 10 in seiner zwischenzeitlich um einen Hub 64 aus der in Figur 7 gezeigten Position nach oben angehobenen Lage. Nach dem Verformen hat sich die ein anderes Format aufweisende Einlage 5' des Rückenbereichs 4 und damit der nunmehr gerundete Rückenbereich 4" der Buchdecke 2" von der ursprünglichen Breite 62 auf eine projizierte Breite 62' verkürzt, wobei Innenkanten der Gegenformleisten 20, 20' ebenfalls mit Außenkanten der Einlage 5' abschließen. Der Hub 64 des zweiten Verformungswerkzeugs 10 ist wie zur Fig. 6 beschrieben berechnet und automatisch eingestellt worden.

[0055] Fig. 9 zeigt eine perspektivischen Draufsicht auf eine erfindungsgemässe Vorrichtung 1 sowie auf zwei für unterschiedliche Dickenklassen von Rückenbereichen 4 der zu verformenden Buchdecken 2 geeignete, erste Verformungswerkzeuge 8, 8' und auf zwei für unterschiedliche Dickenklassen von Rückenbereichen 4 der zu verformenden Buchdecken 2 geeignete, zweite Verformungswerkzeuge 10, 10'.

[0056] Die Vorrichtung 1 ist beispielhaft in die Deckenzuführung 58 einer hier lediglich angedeuteten Buchfertigungsstraße 65 integriert. In dieser Darstellung ist die Vorrichtung 1 demnach durch die Deckenzuführung 58 und die darauf befindlichen Buchdecken 2 weitgehend verdeckt. Dadurch sind in Fig. 9 von der Vorrichtung 1

lediglich das Gegenwerkzeug 19 mit einer Aufhängung 66 in einem Maschinenrahmen 67 der Deckenzuführung 58 und ein in seiner Arbeitsposition 7 in der Vorrichtung 1 aufgenommenes zweites Verformungswerkzeug 10 zu erkennen.

[0057] Ebenfalls in die Deckenzuführung 58 integriert sind vier Vorwärmstationen 68, 68', 69, 69', d.h. eine eigene Vorwärmstation 68, 68', 69, 69' für jedes Verformungswerkzeug 8, 8', 10, 10'. Beim Betrieb der Vorrichtung 1 ist stets eines der Verformungswerkzeuge 8, 8', 10, 10' in die Vorrichtung 1 eingebaut. Entsprechend Fig. 9 befindet sich das zweite Verformungswerkzeug 10 in der Vorrichtung 1, während die beiden ersten Verformungswerkzeuge 8, 8' und das andere zweite Verformungswerkzeug 10' jeweils in einer Vorwärmstation 68, 68', 69' liegen und gerade aufgewärmt werden bzw. mit ihrer eingestellten Temperatur auf ihren nächsten Einsatz warten. Sie befinden sich somit in einer Ruheposition 7'.

[0058] Ebenso ist eine Vorwärmstation 69 für das in die Vorrichtung 1 eingebaute zweite Verformungswerkzeug 10 vorgesehen, welche jedoch aktuell leer ist. Leere Vorwärmstationen 68, 68', 69, 69' können direkt vom Maschinenbediener oder über eine Steuerung auf eine niedrigere Temperatur eingestellt werden. Dabei wird überwacht, welche Vorwärmstationen 68, 68', 69, 69' gerade leer sind und welches Verformungswerkzeug 8, 8', 10, 10' sich damit in der Vorrichtung 1 befindet und ob dieses Verformungswerkzeug 8, 8', 10, 10' für den laufenden Auftrag geeignet ist. Die Vorwärmstationen 68, 68', 69, 69' können konstruktiv so ausgeführt sein, dass sie jeweils nur zur Aufnahme eines bestimmten Verformungswerkzeugs 8, 8', 10, 10' geeignet sind. Im Beispiel der Fig. 9 würde in die leere Vorwärmstation 69 dann nur das gerade in seiner Arbeitsposition 7 befindliche Verformungswerkzeug 10 passen.

[0059] Auch wenn damit ein schnellerer Formatwechsel der zu verformenden Buchdecken 2 erfolgen kann, muss natürlich nicht für jedes Verformungswerkzeug 8, 8', 10, 10' eine eigene Vorwärmstation 68, 68', 69, 69' angeordnet sein. Generell reicht es aus, wenn das jeweils in seine Arbeitsposition 7 zu transportierende Verformungswerkzeug 8, 8', 10, 10' aus seiner Ruheposition 7' in einer Vorwärmstation 68, 68', 69, 69' entnommen werden kann.

[0060] Zur Überwachung, welche Vorwärmstationen 68, 68', 69, 69' gerade leer sind und welches Verformungswerkzeug 8, 8', 10, 10' sich damit in der Vorrichtung 1 befindet und ob dieses Verformungswerkzeug 8, 8', 10, 10' für den laufenden Auftrag geeignet ist kann ein entsprechender Sensor 70 angeordnet werden. Beispielsweise kann der Sensor 70 in zumindest einer der Vorwärmstationen 68, 68', 69, 69' (Fig. 9) oder am Aufnahmeelement 14 für den Werkzeugbalken 13 (Fig. 4) befestigt sein.

[0061] Gemäss Fig. 9 weisen die Verformungswerkzeuge 8, 8', 10, 10' an einer Stirnseite ihres Werkzeugbalken 13 jeweils einen Aufzugshaken 71 auf. Dieser dient dem Ausheben oder Einbau eines Verformungswerkzeugs 8, 8', 10, 10' aus der oder in seine Arbeitsposition 7 bzw. Ruheposition 7' mittels eines ebenfalls nicht dargestellten Hebezeugs.

[0062] Schließlich weist die Deckenzuführung 58 neben den beiden inneren Auflageelementen 57, 57' auch noch zwei äußere Auflageelemente 72, 72' für die Buchdecken 2, eine Hilfseinrichtung 73 zum Einführen von Buchdecken 2 sowie Sicherungsleisten 74, 74' zum Verhindern des Abhebens der Buchdecken 2 beim Verformungsvorgang auf.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verformen jeweils eines beidseitig eines Rückenbereichs (4) angrenzenden Falzbereichs (6, 6') liegend ausgestreckter Buchdecken (2) oder eines Rückenbereichs (4) und jeweils eines beidseitig des Rückenbereichs (4) angrenzenden Falzbereichs (6, 6') liegend ausgestreckter Buchdecken (2) entsprechend der Form des Rückens jeweils eines nachgängig gemeinsam mit einer der Buchdecken (2) ein Buch bildenden Buchblocks,

   - mit zumindest einem ersten Verformungswerkzeug (8, 8') für eine zu einem Buchblock mit einem geraden Rücken gehörende Buchdecke (2) und mit zumindest einem zweiten, eine Rundung des Rückenbereichs (4) der Buchdecke (2) erzeugendes Verformungswerkzeug (10, 10') für eine zu einem Buchblock mit einem runden Rücken gehörende Buchdecke (2),
   - mit einer Arbeitsposition (7) für eines der Verformungswerkzeuge (8, 8', 10, 10') und mit jeweils einer Ruheposition (7') für das oder die anderen Verformungswerkzeuge (8, 8', 10, 10'),
   - mit einem auf eine Aussenseite (18) des Rückenbereichs (4) der Buchdecken (2) ausgerichteten Gegenwerkzeug (19), welches zwei beabstandet voneinander angeordnete, entsprechend der Breite des Rückenbereichs (4) der Buchdecke (2) seitlich verstellbare Gegenformleisten (20, 20') aufweist, wobei das Verformungswerkzeug (8, 8', 10, 10') in seiner Arbeitsposition (7) auf eine Innenseite (17) des Rückenbereichs (4) einer Buchdecke (2) ausgerichtet, den Rückenbereich (4) der Buchdecke (2) zwischen die beiden Gegenformleisten (20, 20') aushebend und dabei einen Rückensteg (28) der Buchdecke (2) bildend angeordnet ist,
   - mit jeweils einem mit den Verformungswerkzeugen (8, 8', 10, 10') kraft-oder formschlüssig verbundenen Werkzeugbalken (13),
   - mit einem Aufnahmeelement (14) für den Werkzeugbalken (13) des in der Arbeitsposition (7) angeordneten Verformungswerkzeugs (8, 8', 10, 10'),

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Vorrichtung (1) einen einzigen Stellantrieb (9) für das jeweils in der Arbeitsposition (7) angeordnete Verformungswerkzeug (8, 8', 10, 10') besitzt,
- der Werkzeugbalken (13) des jeweils in der Arbeitsposition (7) angeordneten Verformungswerkzeugs (8, 8', 10, 10') mit dem einzigen Stellantrieb (9) koppelbar ausgebildet ist, und
- jedes Verformungswerkzeug (8, 8', 10, 10') zwei voneinander beabstandete, seitlich verstellbare Formleisten (11, 11'. 22, 22') aufweist, welche jeweils gemeinsam, ihren gegenseitigen Abstand verändernd, verstellbar ausgebildet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellantrieb (9) seitlich zu einer gedachten, senkrechten Ebene durch eine Längsmittelachse (15) des in seiner Arbeitsposition (7) befindlichen Werkzeugbalkens (13) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Vorwärmstation (68, 68', 69, 69') für das zumindest eine in der Ruheposition (7') befindliche Verformungswerkzeug (8, 8', 10, 10') angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Vorwärmstation (68, 68', 69, 69') in oder an der Vorrichtung (1) oder in deren Nähe angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jedes Verformungswerkzeug (8, 8', 10, 10') eine eigene Vorwärmstation (68, 68', 69, 69') angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Sensor (70) zur Identifizierung der Verformungswerkzeuge (8, 8', 10, 10') angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Sensor (70) in zumindest einer der Vorwärmstationen (68, 68', 69, 69') angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Sensor (70) am Aufnahmeelement (14) für den Werkzeugbalken (13) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine erste Verformungswerkzeug (8, 8') zwei voneinander beabstandete Formleisten (11, 11') aufweist, welche entsprechend der Breite des Rückenbereichs (4) der Buchdecke (2) seitlich verstellbar angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine, zweite Verformungswerkzeug (10, 10') einen feststehenden, in Richtung des Gegenwerkzeugs (19) abgerundeten Mittenformsteg (21) und zwei seitlich des Mittenformstegs (21) angeordnete, entsprechend der Rundung sowie der Breite des Rückenbereichs (4) der Buchdecke (2) seitlich verstellbare, ebenfalls in Richtung des Gegenwerkzeugs (19) abgerundete, äußere Formleisten (22, 22') aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittenformsteg (21) symmetrisch ausgebildet ist und in einem dem Werkzeugbalken (13) zugewandten Bereich beidseitig jeweils eine Ausnehmung (23, 23') zur zumindest teilweisen Aufnahme der äußeren Formleisten (22, 22') aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußeren Formleisten (22, 22') symmetrisch zu einer Längsmittelachse (24) des Mittenformstegs (21) verstellbar ausgebildet sind.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei jeweils für unterschiedliche Dickenklassen von Rückenbereichen (4) der zu verformenden Buchdecken (2) geeignete erste Verformungswerkzeuge (8, 8') und zumindest zwei jeweils für unterschiedliche Dickenklassen von Rückenbereichen (4) der zu verformenden Buchdecken (2) geeignete zweite Verformungswerkzeuge (10, 10') angeordnet sind.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmeelement (14) als Heizelement ausgebildet ist.

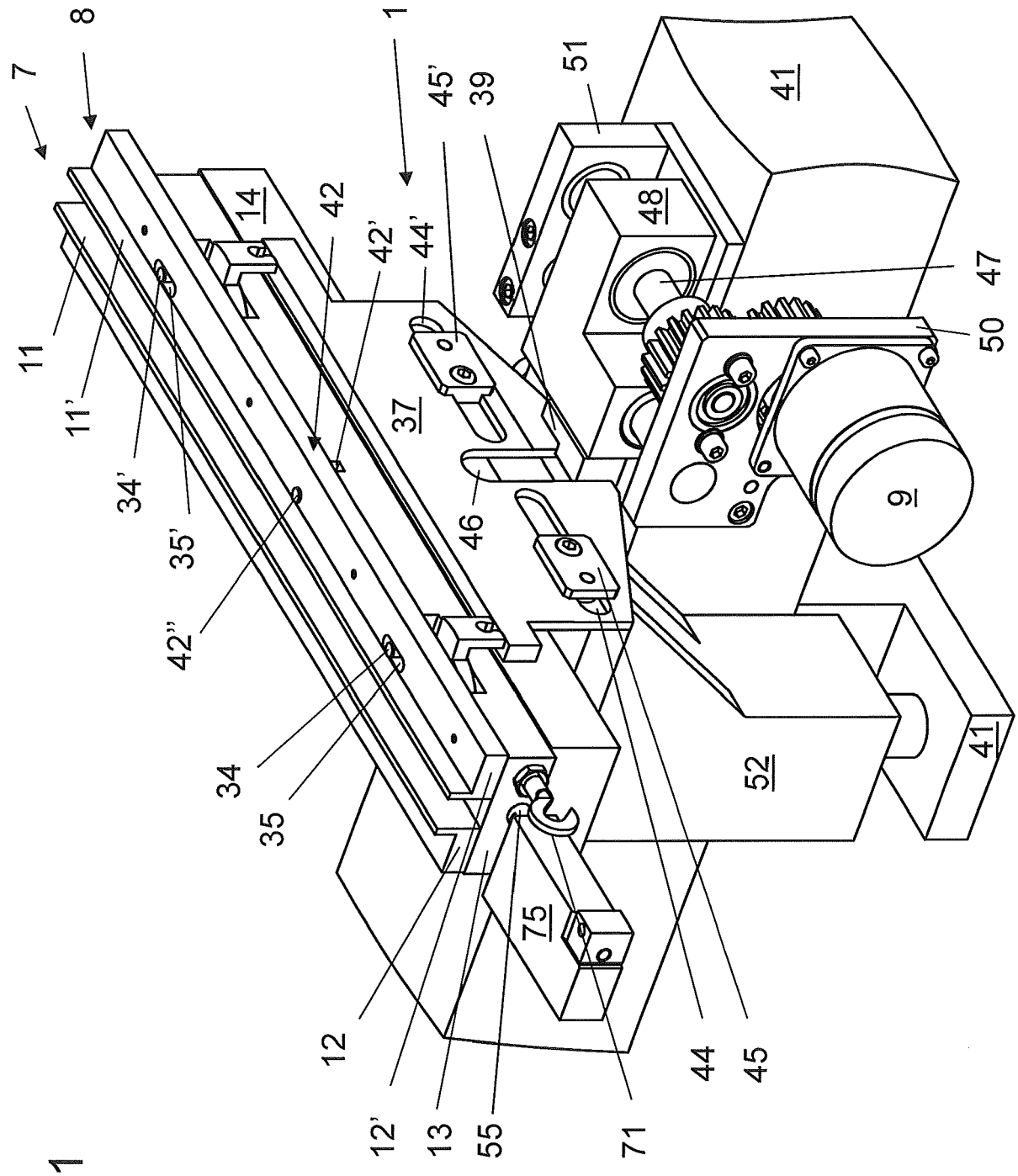

7
8
1
11
11'
34'
35'
42''
14
42
42'
44'
45'
39
51
41
48
47
50
37
46
9
34
35
52
41
75
12
12'
13
55
71
44
45

Fig. 1

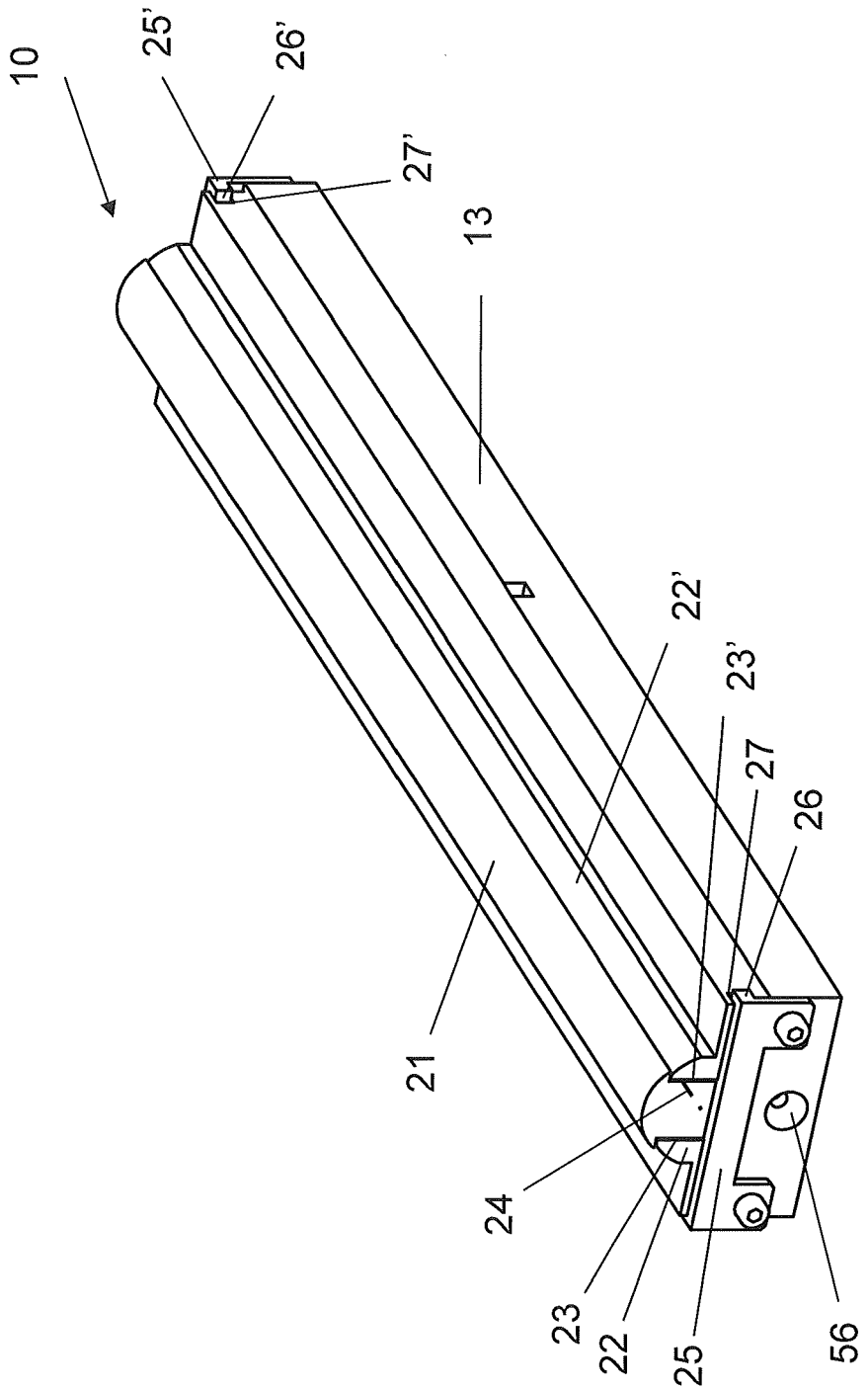


Fig. 2

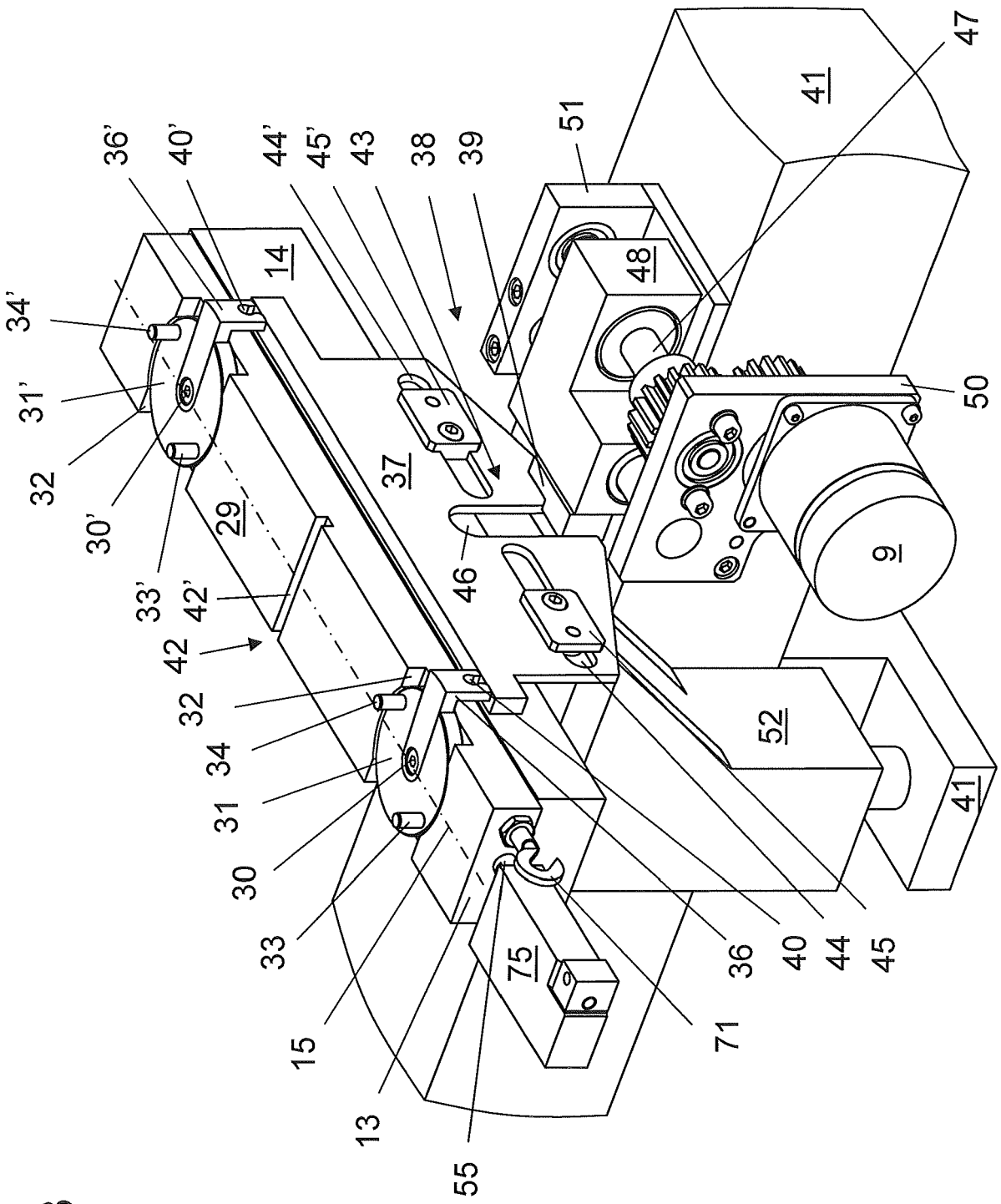

36'
40'
44'
45'
43
38
39
51
41
47
34'
14
48
31'
32
37
50
30'
29
9
33'
42'
46
42
32
52
34
41
31
30
33
75
36
40
44
45
15
71
13
55

Fig. 3

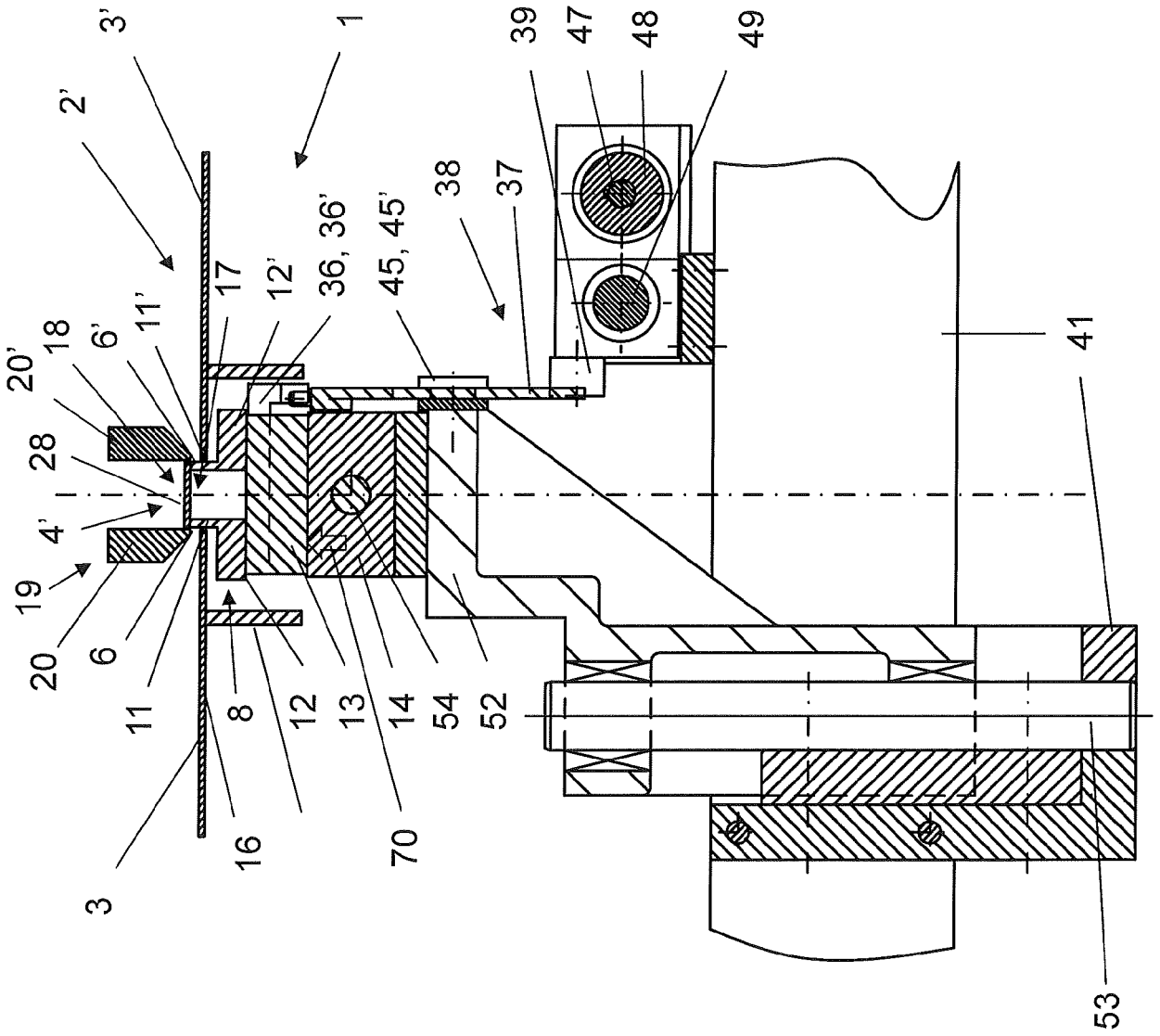

3'
1
2'
39
47
48
49
38
37
36, 36'
45, 45'
17
12'
11'
6'
18
20'
28
4'
19
20
6
11
8
12
13
14
54
52
41
3
16
70
53

Fig. 4

Fig. 5

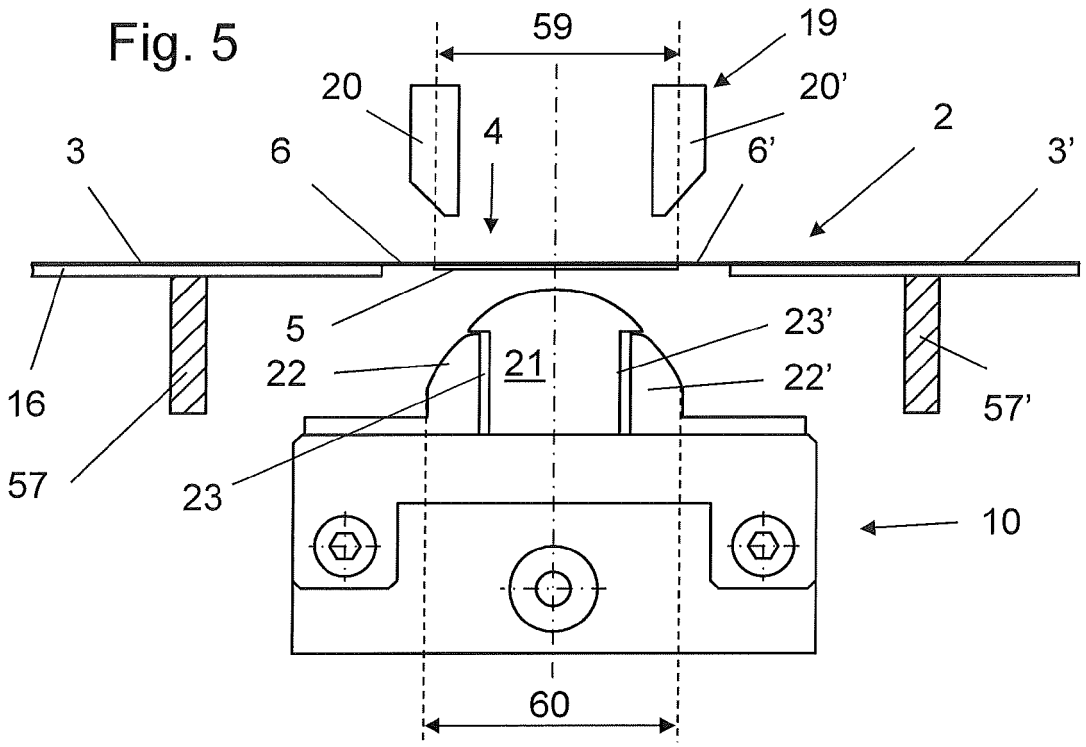

59
19
20
20'
4
2
3
6
6'
3'
5
23'
22
21
22'
16
57'
57
23
10
60

Fig. 6

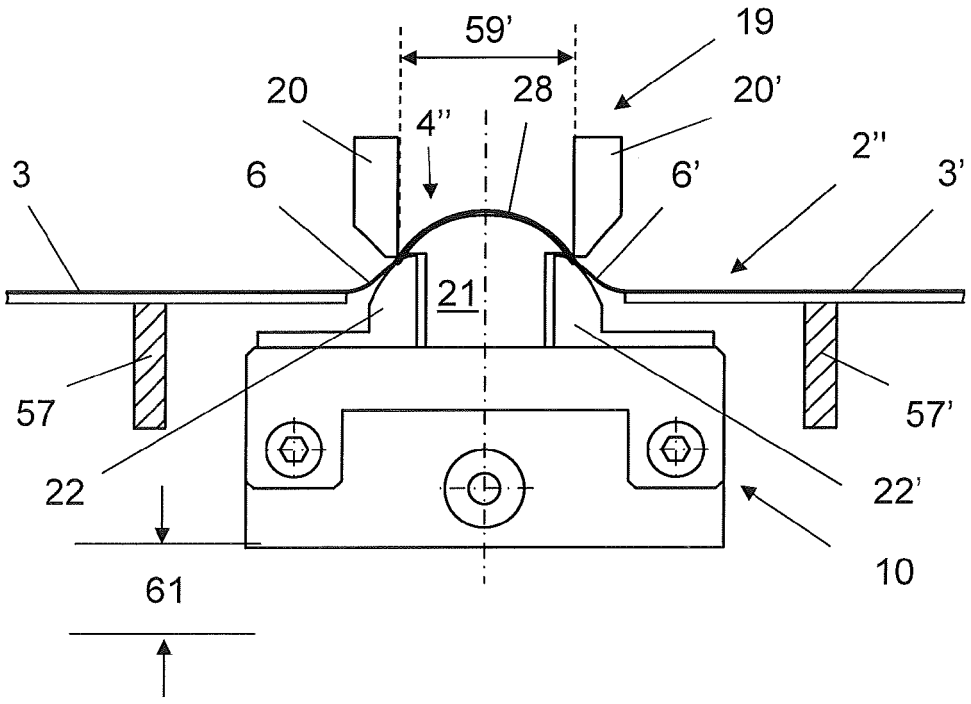

59'
19
20
28
20'
4''
2''
3
6
6'
3'
21
57
57'
22
22'
10
61

Fig. 7

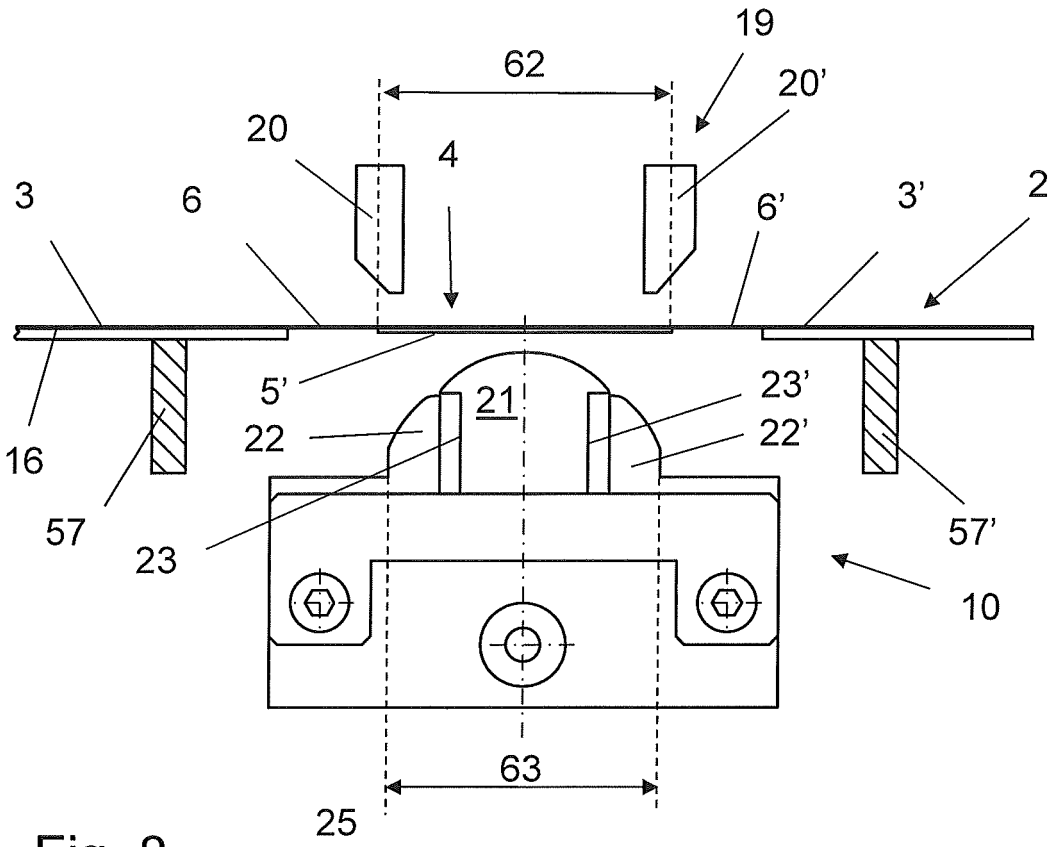
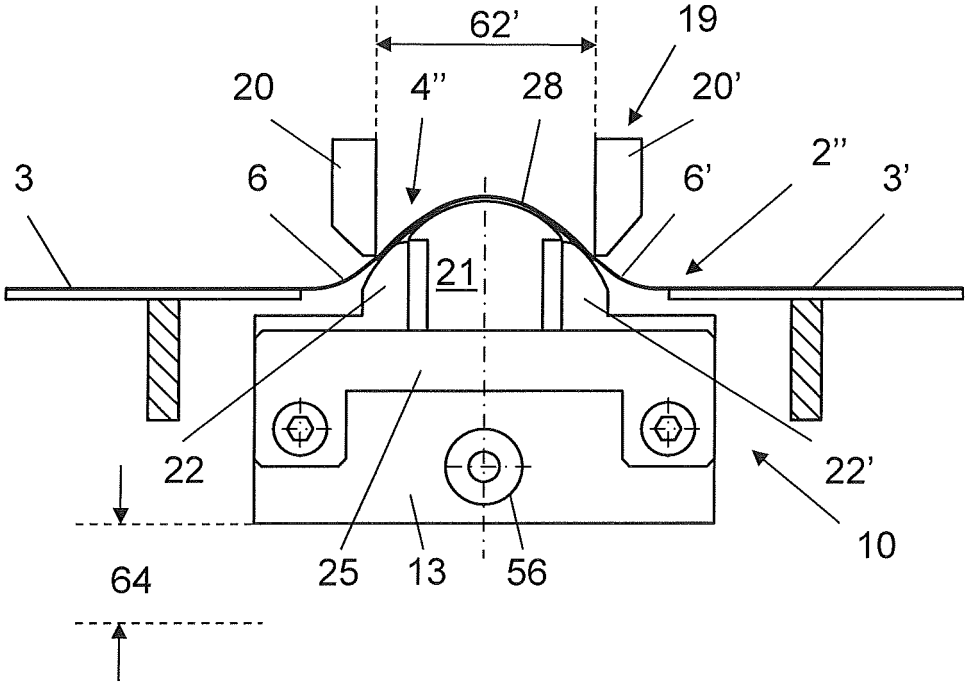

19
62
20'
20
4
3
6
6'
3'
2
5'
21
23'
22
22'
16
57
23
57'
10
63
25

Fig. 8


62'
19
20
4''
28
20'
2''
3
6
6'
3'
21
22
22'
10
64
25
13
56

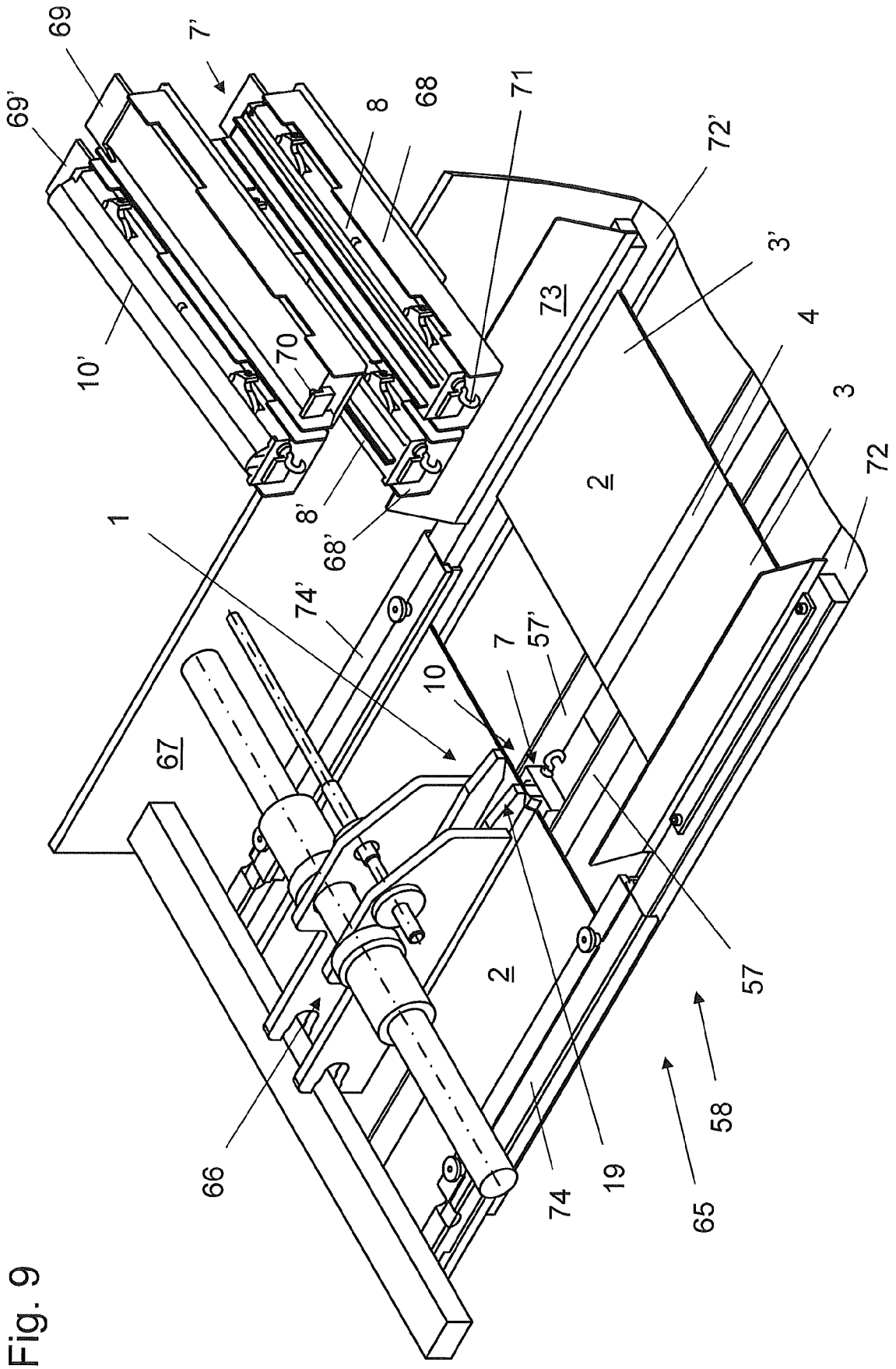

69
7'
69'
8
68
71
72'
3'
4
3
72
10'
70
73
2
1
8'
68'
74'
7
57'
10
67
2
57
66
74
19
65
58

Fig. 9

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 16 6854

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 2 923 852 A2 (KOLBUS GMBH & CO KG [DE]) 30. September 2015 (2015-09-30) * das ganze Dokument *	1-14	INV. B42C7/00
A	US 2002/168250 A1 (WELCH STEPHEN R [US]) 14. November 2002 (2002-11-14) * Absatz [0032]; Abbildung 5 *	1-14	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B42C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	30. Mai 2017	Achermann, Didier

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 17 16 6854

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

30-05-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2923852 A2	30-09-2015	CN 104943438 A	30-09-2015
		DE 102014004614 A1	01-10-2015
		EP 2923852 A2	30-09-2015
		US 2015273926 A1	01-10-2015
US 2002168250 A1	14-11-2002	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1436086 A **[0003]**
- DE 19853254 A1 **[0003]**
- EP 1350634 A2 **[0005]**
- EP 2325020 A1 **[0006] [0050]**
- EP 2923852 A2 **[0008]**