



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.10.2017 Patentblatt 2017/43

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

(21) Anmeldenummer: **17166883.3**

(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

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

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

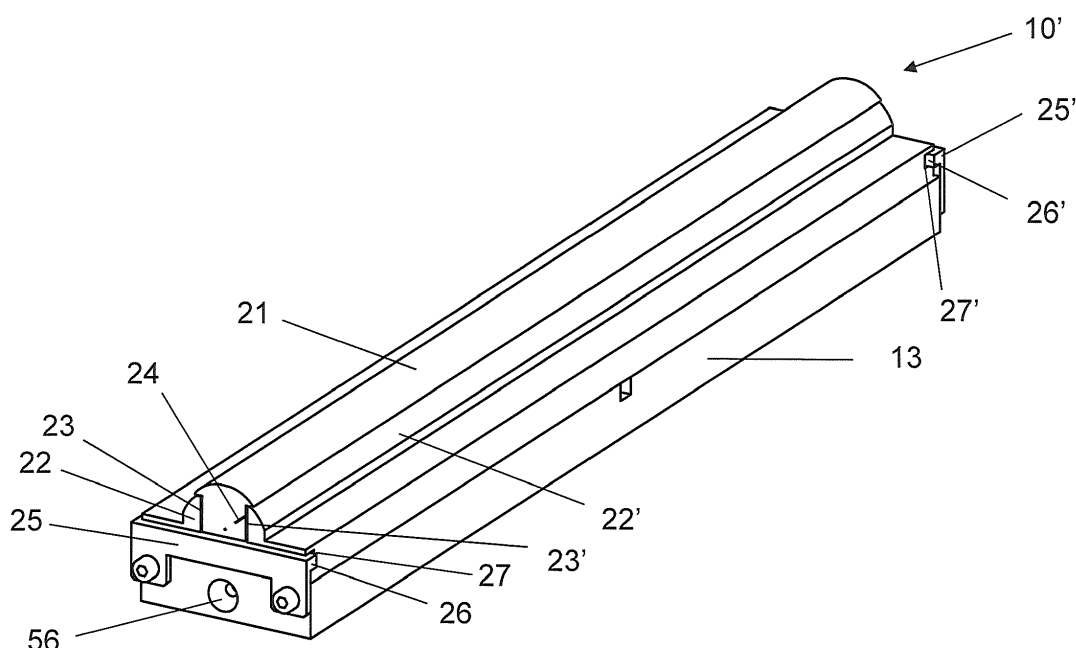
(30) Priorität: **21.04.2016 CH 5342016**

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

(57) Die Erfindung betrifft ein Verformungswerkzeug (10, 10') für eine Vorrichtung zum Runden eines Rückenbereichs (4) und zum Verformen 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 Buchdecke (2) ein Buch bildenden Buchblocks. Das Verformungswerkzeug (10, 10') weist einen

feststehenden, konvexen Mittenformsteg (21) und zwei seitlich an diesen anschließende, entsprechend der erforderlichen Rundung sowie Breite des Rückenbereichs (4) der Buchdecke (2) seitlich verstellbare, ebenfalls konvexe, äußere Formleisten (22, 22') auf. Zudem betrifft die Erfindung eine Vorrichtung (1) mit zumindest einem solchen Verformungswerkzeug (10, 10').

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verformungswerkzeug für eine Vorrichtung zum Runden eines Rückenbereichs und zum Verformen jeweils eines beidseitig des Rückenbereichs angrenzenden Falzbereichs liegend ausgestreckter Buchdecken entsprechend der Form des Rückens jeweils eines nachgängig gemeinsam mit einer Buchdecke ein Buch bildenden Buchblocks sowie eine Vorrichtung mit zumindest einem solchen Verformungswerkzeug.

[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 Buchqualität 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 Einhängereinrichtung bekannt, bei der die Buchdecke aus einem Magazin in eine Verformungsstation überführt wird. Dort wird die Buchdecke im Rückenbereich zunächst durch ein Verformungswerkzeug gerundet. Zur Bildung der den Rückenbereich gegenüber den seitlichen Buchdeckeln der Buchdecke trennenden Falzbereiche werden während des Aushebens des Verformungswerkzeugs zwei Falzformschienen 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, welche eine Vorrichtung zum Runden von Buchdecken betrifft. 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 Rückenbereich 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. Demnach erforder-

tert die Herstellung von Büchern mit unterschiedlichen Dicken das Vorhalten einer ganzen Anzahl entsprechender Verformungswerkzeuge, was relativ hohe Kosten für die Verformungswerkzeuge und damit auch für die gesamte Vorrichtung zum Verformen von Buchdecken verursacht.

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

[0005] 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 Wärmeeintrag 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.

[0006] Über ihre jeweilige Fußleiste sind die Formleisten in einer Führungsebene jeweils mit zwei entlang ihrer Längserstreckung voneinander beabstandeten, exzentrisch um eine senkrechte Achse drehbar angetriebenen und im Werkzeugbalken geführten Mitnehmern 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.

[0007] Die EP2923852 A2 betrifft ebenfalls eine Vorrichtung zum Verformen von Buchdecken. Neben einem ersten Verformungswerkzeug für Buchdecken, welche für Buchblocks mit geradem Rücken bestimmt sind, wird auch ein zweites Verformungswerkzeug für Buchdecken offenbart, welche für Buchblocks mit rundem Rücken geeignet sind. 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 Basis-element auf, in dem ein erstes Formelement verschiebbar angeordnet ist. Dabei wird mittels einer rampenförmigen Führung erreicht, dass bei einer Längsverschiebung des ersten Formelements auch dessen Höhenlage gegenüber dem Basiselement verändert 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. Innerhalb einer bestimmten Dickenklasse von Rückenbereichen können somit je nach Bedarf sowohl die Breite als auch die Krümmung des Rückenbereichs nacheinander zu bearbeitende Buchdecken ohne Wechsel des Verformungswerkzeugs unterschiedlich ausgebildet werden.

[0008] Allerdings benötigen die beiden separat zu verstellenden Formelemente dieses Verformungswerkzeugs jeweils einen separaten Antrieb und separate Verbindungselemente, so dass das Verformungswerkzeug relativ aufwändig und teuer ist. Aufgrund der in vertikaler Richtung erfolgenden Verstellung der beiden Formelemente müssen die beim Verformen des Rückenbereichs der Buchdecken auftretenden Kräfte von den Verbindungselementen und/oder dem Antrieb aufgenommen werden, was aufgrund des jeweils vorhandenen Spiels zu einer Beeinträchtigung der Qualität der auszubildenden Rundung des Rückenbereichs führen kann. Zudem sind sowohl zwischen den Basiselement und dem ersten Formelement als auch zwischen dem ersten und dem zweiten Formelement des Verformungswerkzeugs vertikale Spalte ausgebildet. Beim Verformen der zumeist aus Papier und/oder Pappe bestehenden, zu verformenden Rückenbereiche können sich Materialbestandteile lösen und in diese vertikalen Spalte eindringen. Dadurch kann die Funktion des Verformungswerkzeugs und damit auch der zumindest ein solches Verformungswerkzeug aufnehmenden Vorrichtung zum Verformen von Buchdecken beeinträchtigt werden. Schließlich ist entweder keine Unterstützung der Formgebung durch einen zusätzlichen Wärmeauftrag über das Verformungswerkzeug vorgesehen oder ein neu eingesetztes Verformungswerkzeug muss vor seinem ersten Einsatz noch vorgewärmt werden.

[0009] Aufgabe der Erfindung war es daher, ein einfaches und kostengünstiges Verformungswerkzeug sowie eine zumindest ein solches Verformungswerkzeug aufweisende Vorrichtung zum Runden des Rückenbereichs liegend ausgestreckter Buchdecken und zum Verformen eines beidseitig des Rückenbereichs angrenzenden Falzbereichs, jeweils entsprechend der Form des Rückens jeweils eines nachgängig gemeinsam mit einer der Buchdecken ein Buch bildenden Buchblocks zu schaffen. Zudem sollen das Verformungswerkzeug und die Vorrichtung auf einfache Weise an eine bei einem Folgeauftrag abweichende Dicke und/oder Form des zu verformenden Rückenbereichs angepasst und eine gleichbleibend gute Qualität der Rundung des Rückenbereichs gewährleistet werden.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Verformungswerkzeug gemäss des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 sowie durch eine Vorrichtung gemäss des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 5 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstände der jeweiligen Unteransprüche.

[0011] Das erfindungsgemässe Verformungswerkzeug weist einen feststehenden, konvexen Mittenformsteg und zwei seitlich an den Mittenformsteg anschließende, entsprechend der erforderlichen Rundung sowie Breite des Rückenbereichs der Buchdecke seitlich verstellbare, ebenfalls konvexe, äußere Formleisten auf.

[0012] Ein solches einfaches und kostengünstiges Verformungswerkzeug kann durch entsprechende seitliche Verstellung der äußeren Formleisten sehr einfach und schnell entsprechend eines Folgeauftrags mit abweichende Dicke und/oder Form des zu verformenden Rückenbereichs angepasst werden. Zudem kann damit eine gleichbleibend gute Qualität der Rundung des Rückenbereichs sowie der Verformung des beidseitig anschließenden Falzbereichs gewährleistet werden.

[0013] Gemäss einer Ausführungsform weist das erfindungsgemässe Verformungswerkzeug einen mit dem Mittenformsteg und den äußeren Formleisten kraft- oder formschlüssig verbundenen Werkzeugbalken auf. Ein solcher Werkzeugbalken kann vorteilhaft unterschiedliche Verformungswerkzeuge aufnehmen sowie die erforderlichen Hub- und Einstellbewegungen an das jeweils aufgenommene Verformungswerkzeug weiterleiten.

[0014] Gemäss einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemässen Verformungswerkzeugs ist der Mittenformsteg symmetrisch ausgebildet und weist in einem dem Werkzeugbalken zugewandten Bereich beidseitig jeweils eine Ausnehmung zur zumindest teilweisen Aufnahme der äußeren Formleisten auf. Damit können die äußeren Formleisten zur Verstellung der Rundung sowie der Breite des Rückenbereichs der Buchdecke in die Kontur des Mittenformstegs eintauchen, was einen relativ grossen Stellbereich des Verformungswerkzeugs ermöglicht.

[0015] Gemäss einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemässen Verformungswerkzeugs sind die äußeren Formleisten symmetrisch zu einer Längsmittelachse des Mittenformstegs 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.

[0016] Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Verformen eines Rückenbereichs und jeweils eines beidseitig des Rückenbereichs angrenzenden Falzbereichs liegend ausgestreckter Buchdecken ist vorteilhaft mit zumindest einem erfindungsgemässen Verformungswerkzeug ausgestattet.

[0017] In einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist zumindest ein Verformungswerkzeug mit einem auf eine Aussenseite des Rückenbereichs der Buchdecken ausgerichteten Gegenwerkzeug

zusammenwirkend angeordnet. Dabei weist das Gegenwerkzeug zwei beabstandet voneinander angeordnete, entsprechend der Breite des Rückenbereichs der Buchdecke seitlich verstellbare Gegenformleisten auf. Mit einer solchen Vorrichtung kann der Rückenbereich auch bei aufeinanderfolgend zu bearbeitenden Buchdecken aus unterschiedlichen Materialien in besonders guter Qualität gerundet und verformt werden.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung sind zumindest zwei für unterschiedliche Dickenklassen von Rückenbereichen der zu verformenden Buchdecken geeignete, unterschiedliche Verformungswerkzeuge angeordnet. Beispielsweise kann eine mit zwei unterschiedlichen erfindungsgemässen Verformungswerkzeugen ausgestattete Vorrichtung Buchdecken für entsprechende Buchblocks mit einer Dicke von bis zu 60 mm verformen. Beim Einsatz der erfindungsgemässen Vorrichtung werden demnach sehr wenige Verformungswerkzeuge benötigt, um einen relativ grossen Dickenbereich zu verformender Buchdecken abzudecken.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform weist die erfindungsgemässe Vorrichtung eine Arbeitsposition für ein erstes Verformungswerkzeug und jeweils einer Ruheposition für zumindest ein zweites Verformungswerkzeug auf. Mit der Ruheposition ist vorteilhaft eine konkrete Position für das zumindest eine, nicht in der Arbeitsposition befindliche Verformungswerkzeug vorgegeben.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist das in seiner Arbeitsposition befindliche erste Verformungswerkzeug 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.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist zumindest eine Vorwärmstation für das zumindest eine in der Ruheposition befindliche zweite Verformungswerkzeug in der Vorrichtung angeordnet. Durch das Vorhandensein der zumindest einen Vorwärmstation kann das für einen neuen Arbeitsauftrag benötigte Verformungswerkzeug bereits vorgewärmt aus der Ruheposition in die Arbeitsposition überführt werden. Daher ist das neue Verformungswerkzeug sofort betriebsbereit, wodurch ein relativ kurzer Auftragswechsel realisiert werden kann. Da sich die Vorwärmstation der Verformungswerkzeuge in der Vorrichtung und damit in unmittelbarer Nähe des Einsatzortes befindet, sind die heißen Verformungswerkzeuge vor nicht autorisiertem Zugriff geschützt untergebracht. Durch eine entsprechende Produktionssteuerung können die Fertigungsaufträge entsprechend des Formatbruches zusammengefasst und die Effektivität der Maschine gesteigert werden, da nachfolgende Aufträge mit demselben vorgewärmten Verformungswerkzeug gefahren werden.

[0022] In einer nächsten Ausführungsform der erfin-

dungsgemässen 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.

[0023] 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.

[0024] Entsprechend einer weiteren Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung ist der zumindest eine Sensor in zumindest einer der Vorwärmstationen angeordnet und auf ein in seiner Ruheposition befindliches Verformungswerkzeug ausgerichtet oder der zumindest eine Sensor ist an einem Aufnahmeelement für den Werkzeugbalken angeordnet und auf ein in seiner Arbeitsposition befindliches Verformungswerkzeug ausgerichtet. Dadurch ergeben sich je nach Arbeitsauftrag vorteilhaft mehrere Optionen für die Identifizierung der Verformungswerkzeuge.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist der Werkzeugbalken des jeweils in der Arbeitsposition angeordneten Verformungswerkzeugs mit einem Stellantrieb koppelbar ausgebildet. Dabei ist dieser 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.

[0026] Durch die geringe Anzahl von bei der erfindungsgemässen Vorrichtung benötigten 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 codierten 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.

[0027] Die Stufung der Verformungswerkzeuge entsprechend Dickenklassen steht in Abhängigkeit mit anderen Wechselteilen der Buchfertigungsmaschine, so dass 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.

[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 erfindungsgemässen Verformungswerkzeug, mit einem beispielhaften Stellantrieb und dessen Verbindungselementen zum Verformungswerkzeug,
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des erfindungsgemässen Verformungswerkzeugs,
- 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 erfindungsgemässen 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 zwei 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 runden 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 (Fig. 5, Fig. 7). Die Buchdecke 2 weist beidseitig des Rückenbereichs 4 jeweils einen diesen mit den Buchdeckeln 3, 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 ersten, in einer Arbeitsposition 7 befindlichen und zudem aus einer abgesenkten in eine ausgehobene Lage verbrachten, erfindungsgemässen Verformungswerkzeug 10 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 eine vergrößerte Darstellung eines zweiten erfindungsgemässen Verformungswerkzeugs 10' der Vorrichtung 1. Das zweite Verformungswerkzeug 10' wird dann mit dem Stellantrieb 9 gekoppelt, wenn die nächste zu verformende Buchdecke 2 gemäss eines nachfolgenden Fertigungsauftrags eine unterschiedliche Dickenklassen von Rückenbereichen 4 erfordert. Beim Verformen mit dem ersten bzw. dem zweiten Verformungswerkzeug 10, 10' werden jeweils die beiden Falzbereiche 6, 6' umgeformt und deren Rückenbereich 4 aus der gestreckten Position derart gerundet, dass die verformte Buchdecke 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 10 einen feststehenden, konvexen Mittenformsteg 21 und zwei seitlich des Mittenformstegs 21 an diesen anschliessende, entsprechend der erforderlichen Rundung sowie Breite des Rückenbereichs 4 der zu verformenden Buchdecke 2 seitlich verstellbare, ebenfalls konvexe, äussere Formleisten 22, 22'. Sowohl der Mittenformsteg 21 als auch die beiden äussere Formleisten 22, 22' liegen auf einem gemeinsamen Werkzeugbalken 13 auf und sind mit diesem kraft- oder formschlüssig verbunden. Zudem sind die beiden äussere Formleisten 22, 22' auf dem Werkzeugbalken 13 seitlich versetzbar angeordnet. Auf diese Weise können die äussere Formleisten 22, 22' entsprechend der erforderlichen Breite des Rückenbereichs 4 der Buchdecke 2 verstellt werden.

[0033] Die äussere Formleisten 22, 22' 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 äusseren Formleisten 22, 22', sodass eine gute Wärmeübertragung in diese äusseren Formleisten 22, 22' und damit auf die zu verformende Buchdecke 2 sichergestellt ist.

[0034] Der Werkzeugbalken 13 besitzt etwa die Länge der äusseren Formleisten 22, 22' und ist breiter ausgebildet, als der für die größte mit der Vorrichtung 1 zu verformende Buchdecke 2 erforderliche Abstand der äusseren Formleisten 22, 22'. Der wie das erste Verformungswerkzeug 10 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 äusseren Formleisten 22, 22' sind symmetrisch zu einer Längsmittelachse 24 des Mittenformstegs 21 angeordnet und symmetrisch zu dieser Längsmittelachse 24 verstellbar ausgebildet.

[0035] Das sich wenigstens annähernd über die Höhe

einer Buchdecke 2 erstreckende erste Verformungswerkzeug 10 befindet sich in seiner abgesenkten Lage zunächst unterhalb und beabstandet zu einer 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 gerundeten Buchdecken 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 einer zu verformenden Buchdecke 2 gerichteten Verformungswerkzeugs 10 auch ein oberhalb des Verformungswerkzeugs 10 angeordnetes, mit diesem zusammenwirkendes und auf eine Außenseite 18 des zu verformenden bzw. verformten 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. 5, Fig. 7). Diese sind ebenfalls entsprechend der erforderlichen Breite des Rückenbereichs 4 der Buchdecke 2 zueinander verstellbar ausgebildet.

[0037] Entsprechend Fig. 2 weist auch das zweite erfindungsgemäße Verformungswerkzeug 10' einen feststehenden, in der Arbeitsposition in Richtung des Gegenwerkzeugs 19 (Fig. 5) ausgerichteten, konvexen Mittenformsteg 21 und zwei seitlich des Mittenformstegs 21 angeordnete, entsprechend der Rundung sowie der Breite des Rückenbereichs 4 der zu verformenden Buchdecke 2 seitlich verstellbare und in der Arbeitsposition 7 ebenfalls in Richtung des Gegenwerkzeugs 19 ausgerichtete, konvexe äußere Formleisten 22, 22' auf. Der Mittenformsteg 21 ist symmetrisch ausgebildet und besitzt in einem dem Werkzeugbalken 13 zugewandten Bereich beidseitig jeweils eine Ausnehmung 23, 23' zur zumindest teilweisen Aufnahme der äußeren Formleisten 22, 22'. Letztere sind symmetrisch zu einer Längsmittelachse 24 des Mittenformstegs 21 verstellbar ausgebildet.

[0038] Zusätzlich zu den bereits oben 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 stirnseitigen Führungen 25, 25' kann so bemessen sein, das sie einer Wärmeausdehnung von mehreren hundert Grad Celsius 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 10, 10' gemeinsam mit dem Werkzeugbalken 13 zunächst gegen

das oberhalb angeordnete Gegenwerkzeug 19 bzw. dessen Gegenformleisten 20, 20' ausgehoben und dabei mit den Mittenformsteg 21 und den äußeren Formleisten 22, 22' ein Rückensteg 28 der Buchdecke 2' ausgebildet. Dabei sorgen die konvexen Rundungen des Mittenformstegs 21 und der äußeren Formleisten 22, 22' des jeweils in seiner Arbeitsposition 7 befindlichen Verformungswerkzeugs 10, 10' für das Runden des ausgehobenen Rückenstegs 28 und damit 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 10, 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 10, 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 10, 10' ausgerichteten Seite bezüglich der jeweiligen Drehachse 30, 30' einander gegenüberliegende 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 10, 10' nicht berühren. Die Verformungswerkzeuge 10, 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 äußeren Formleiste 22' des ersten Verformungswerkzeugs 10. Natürlich weist auch die hintere äußere Formleiste 22 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 äußeren Formleisten 22, 22' des jeweils in seiner Arbeitsposition 7 befindlichen Verformungswerkzeugs 10, 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 äußeren Formleisten 22, 22' des Verformungswerkzeugs 10, 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 äußeren Formleisten 22, 22' des Verformungswerkzeugs 10, 10'.

[0044] Damit sich die äußeren Formleisten 22, 22' des Verformungswerkzeugs 10, 10' beim Drehen der Scheiben 31, 31' nicht in ihrer Längsrichtung gegenseitig verschieben, ist zwischen dem Werkzeugbalken 13 und dem sich jeweils in Arbeitsposition 7 befindlichen Verformungswerkzeug 10, 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 10, 10' aufweist. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass die äußeren Formleisten 22, 22' ausschließlich quer zur Längserstreckung des jeweiligen Verformungswerkzeugs 10, 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 10 und einem Gegenwerkzeug 19 ausgestatteten Vorrichtung 1 sowie eine bereits verformte Buchdecke 2' mit gerundetem Rückenbereich 4' und mit den beiden verformten Falzbereichen 6, 6'. Dargestellt ist hier die Anordnung des ebenfalls mit dem Gestell 41 verbundenen Verformungswerkzeugs 10 und der über den Schieber 37 mit dem Verformungswerkzeug 10 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 schlitzzartige Öffnung 46 (Fig. 1, Fig. 3) für den als Mitnehmer ausgebildeten An-

triebsnocken 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 10.

[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 Verformungswerkzeugs 10 über eine mit dem Aufnahmeelement 14 des Werkzeugbalkens 13 verbundene Konsole 52, welche entlang einer am Gestell 41 der Vorrichtung 1 befestigten Führungsstange 53 mit einer an sich bekannten, nicht dargestellten Kolben-Zylinder-Einheit oder einem anderen Hubantrieb zusammenwirkt. Durch das Anheben des ersten Verformungswerkzeugs 10 (vgl. den mittels eines Doppelpfeils angedeuteten Hub 61) wird der Rückenbereich 4' der Buchdecke 2' mit dem Mittenformsteg 21 und den beiden äußeren Formleisten 22, 22' 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 Heizelement ausgebildet und mit Heizstäben 54 ausgestattet, von denen aus die Wärme über den Werkzeugbalken 13 sowie den Mittenformsteg 21 und die Formleisten 22, 22' auf den zu verformenden Rückenbereich 4 der Buchdecke 2 übertragen wird, um das Verformungswerkzeug 10 auf Betriebstemperatur zu halten.

[0049] Für eine genaue Positionierung des Verformungswerkzeugs 10, 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 10, 10' 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 sich noch in seiner abgesenkten 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 weiter oben 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 und 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 an-

gehobenen 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, 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 in der Vorrichtung 1 aufgenommenes Verformungswerkzeug 10 zu erkennen.

[0057] Ebenfalls in die Deckenzuführung 58 integriert sind zwei Vorwärmstationen 68, 69, d.h. eine eigene Vorwärmstation 68, 69 für jedes Verformungswerkzeug 10, 10'. Beim Betrieb der Vorrichtung 1 ist stets eines der Verformungswerkzeuge 10, 10' in die Vorrichtung 1 eingebaut. Entsprechend Fig. 9 befindet sich das erste Verformungswerkzeug 10 in der Vorrichtung 1, während das zweite Verformungswerkzeug 10' in der Vorwärmstation 69 liegt und gerade aufgewärmt wird bzw. mit seiner eingestellten Temperatur auf seinen nächsten Einsatz wartet. Es befindet sich somit in einer Ruheposition 7'.

[0058] Die für das in die Vorrichtung 1 eingebaute Verformungswerkzeug 10 vorgesehene Vorwärmstation 68 ist aktuell leer. Leere Vorwärmstationen 68, 69 können direkt vom Maschinenbediener oder über eine Steuerung auf eine niedrigere Temperatur eingestellt werden. Dabei wird überwacht, welche Vorwärmstation 68, 69 gerade leer ist und welches Verformungswerkzeug 10, 10' sich damit in der Vorrichtung 1 befindet und ob dieses Verformungswerkzeug 10, 10' für den laufenden Auftrag geeignet ist. Die Vorwärmstationen 68, 69 können konstruktiv so ausgeführt sein, dass sie jeweils nur zur Aufnahme eines bestimmten Verformungswerkzeugs 10, 10' geeignet sind. Im Beispiel der Fig. 9 würde in die leere Vorwärmstation 68 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 10, 10' eine eigene Vorwärmstation 68, 69 angeordnet sein. Generell reicht es aus, wenn das jeweils in seine Arbeitsposition 7 zu transportierende Verformungswerkzeug 10,

10' aus seiner Ruheposition 7' in einer Vorwärmstation 68, 69 entnommen werden kann.

[0060] Zur Überwachung, welche Vorwärmstation 68, 69 gerade leer ist und welches Verformungswerkzeug 10, 10' sich damit in der Vorrichtung 1 befindet und ob dieses Verformungswerkzeug 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, 69 (Fig. 9) angeordnet und auf ein in seiner Ruheposition 7' befindliches Verformungswerkzeug 10' ausgerichtet sein. Alternativ dazu kann der Sensor 70 auch an einem Aufnahmeelement 14 für den Werkzeugbalken 13 befestigt (Fig. 4) und auf ein in seiner Arbeitsposition 7 befindliches Verformungswerkzeug 10 ausgerichtet sein.

[0061] Gemäss Fig. 1 und Fig. 9 weisen die Verformungswerkzeuge 10, 10' an einer Stirnseite ihres Werkzeugbalkens 13 jeweils einen Aufzugshaken 71 auf. Dieser dient dem Ausheben oder Einbau eines Verformungswerkzeugs 10, 10' aus der bzw. in seine Arbeitsposition 7 oder aus der bzw. in seine 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. Verformungswerkzeug für eine Vorrichtung zum Runden eines Rückenbereichs (4) und zum Verformen 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 Buchdecke (2) ein Buch bildenden Buchblocks, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verformungswerkzeug (10, 10') einen feststehenden, konvexen Mittenformsteg (21) und zwei seitlich an diesen anschließende, entsprechend der erforderlichen Rundung sowie Breite des Rückenbereichs (4) der Buchdecke (2) seitlich verstellbare, ebenfalls konvexe, äußere Formleisten (22, 22') aufweist.
2. Verformungswerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verformungswerkzeug (10, 10') einen mit dem Mittenformsteg (21) und den äußeren Formleisten (22, 22') kraft- oder formschlüssig verbundenen Werkzeugbalken (13) aufweist.
3. Verformungswerkzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittenformsteg (21) symmetrisch ausgebildet ist und in einem dem Werk-

zeugbalken (13) zugewandten Bereich beidseitig jeweils eine Ausnehmung (23, 23') zur zumindest teilweisen Aufnahme der äußeren Formleisten (22, 22') aufweist.

4. Verformungswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußeren Formleisten (22, 22') symmetrisch zu einer Längsmittelachse (24) des Mittenformstegs (21) verstellbar ausgebildet sind.
5. Vorrichtung zum Verformen 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 Buchdecke (2) ein Buch bildenden Buchblocks, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) zumindest ein Verformungswerkzeug (10, 10') nach einem der Ansprüche 1 bis 4 aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Verformungswerkzeug (10, 10') mit einem auf eine Aussenseite (18) des Rückenbereichs (4) der Buchdecken (2) ausgerichteten Gegenwerkzeug (19) zusammenwirkend angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenwerkzeug (19) zwei beabstandet voneinander angeordnete, entsprechend der Breite des Rückenbereichs (4) der Buchdecke (2) seitlich verstellbare Gegenformleisten (20, 20') aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei für unterschiedliche Dickenklassen von Rückenbereichen (4) der zu verformenden Buchdecken (2) geeignete, unterschiedliche Verformungswerkzeuge (10, 10') angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Arbeitsposition (7) für ein erstes Verformungswerkzeug (10) und jeweils einer Ruheposition (7') für zumindest ein zweites Verformungswerkzeug (10') aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in seiner Arbeitsposition (7) befindliche erste Verformungswerkzeug (10) 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.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass zumindest eine Vorwärmstation (68, 69) für das zumindest eine in der Ruheposition (7') befindliche zweite Verformungswerkzeug (10') angeordnet ist.

5

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jedes Verformungswerkzeug (10, 10') eine eigene Vorwärmstation (68, 69) angeordnet ist.

10

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Sensor (70) zur Identifizierung der Verformungswerkzeuge (10, 10') angeordnet ist.

15

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Sensor (70) in zumindest einer der Vorwärmstationen (68, 69) angeordnet und auf ein in seiner Ruheposition (7') befindliches Verformungswerkzeug (10') ausgerichtet oder an einem Aufnahmeelement (14) für den Werkzeugbalken (13) angeordnet und auf ein in seiner Arbeitsposition (7) befindliches Verformungswerkzeug (10) ausgerichtet ist.

20

25

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugbalken (13) des jeweils in der Arbeitsposition (7) angeordneten Verformungswerkzeugs (10, 10') mit einem Stellantrieb (9) koppelbar ausgebildet ist, welcher seitlich zu einer gedachten, senkrechten Ebene durch eine Längsmittelachse (15) des in seiner Arbeitsposition (7) befindlichen Werkzeugbalkens (13) angeordnet ist.

30

35

40

45

50

55

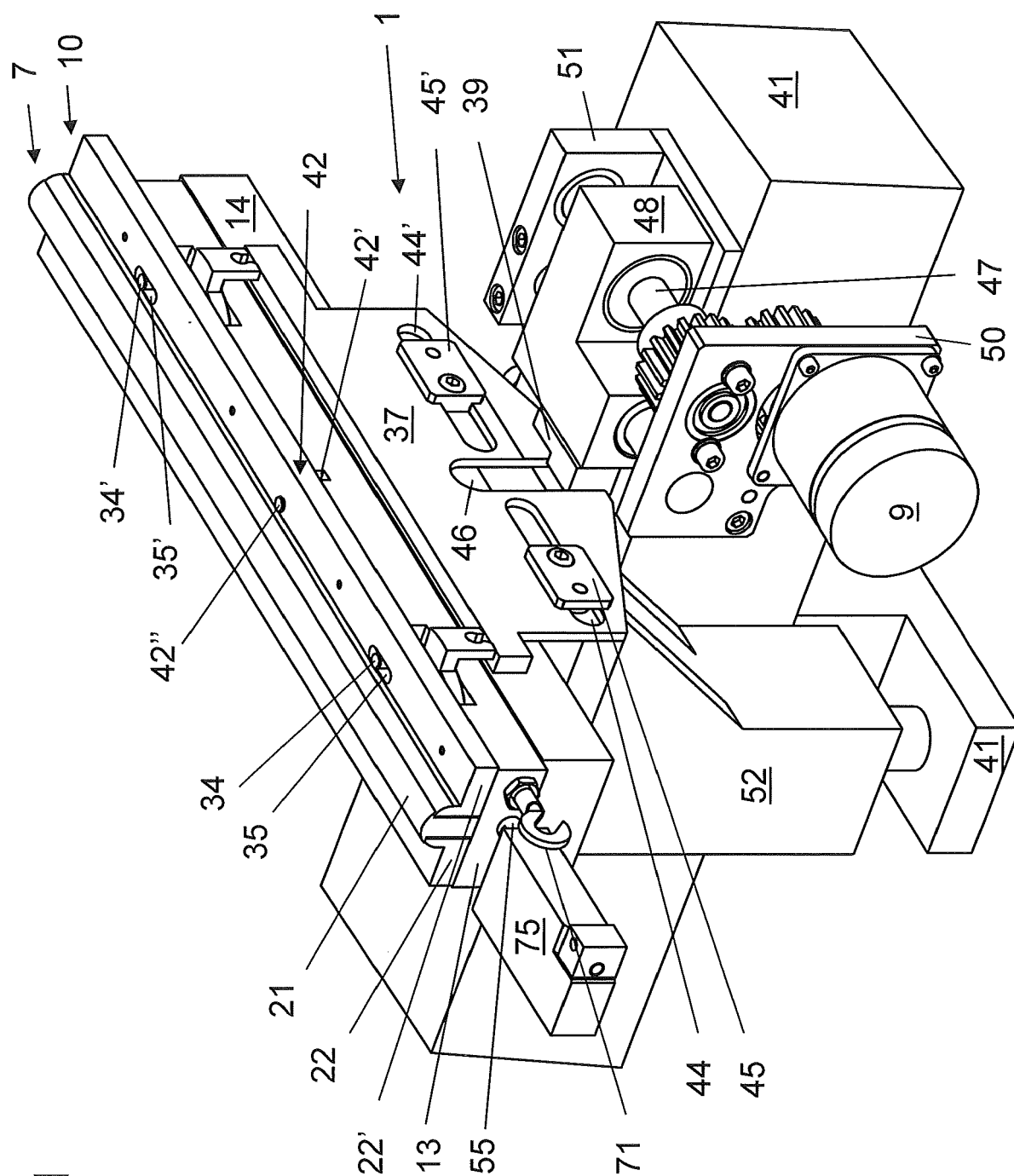
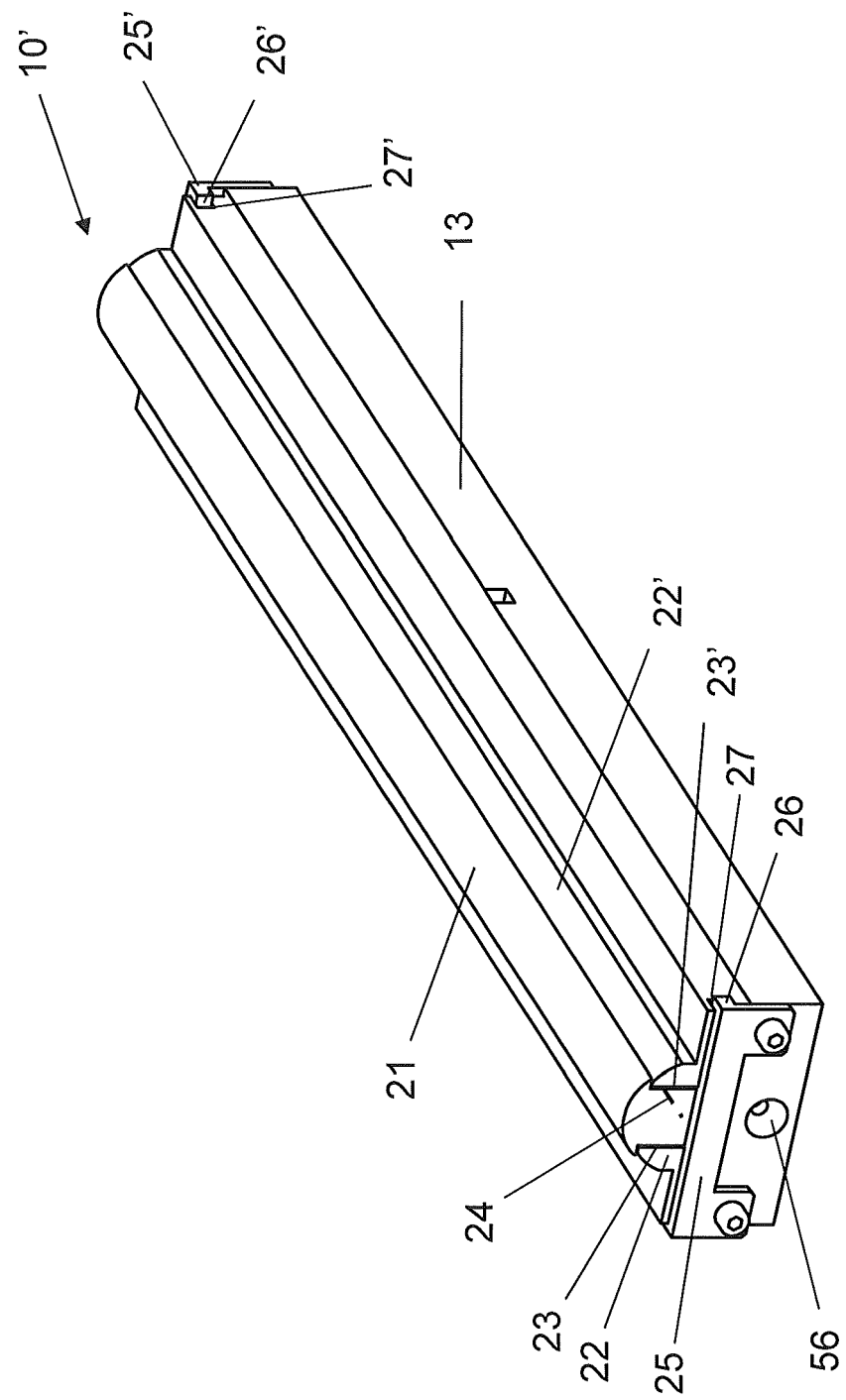


Fig. 1

Fig. 2



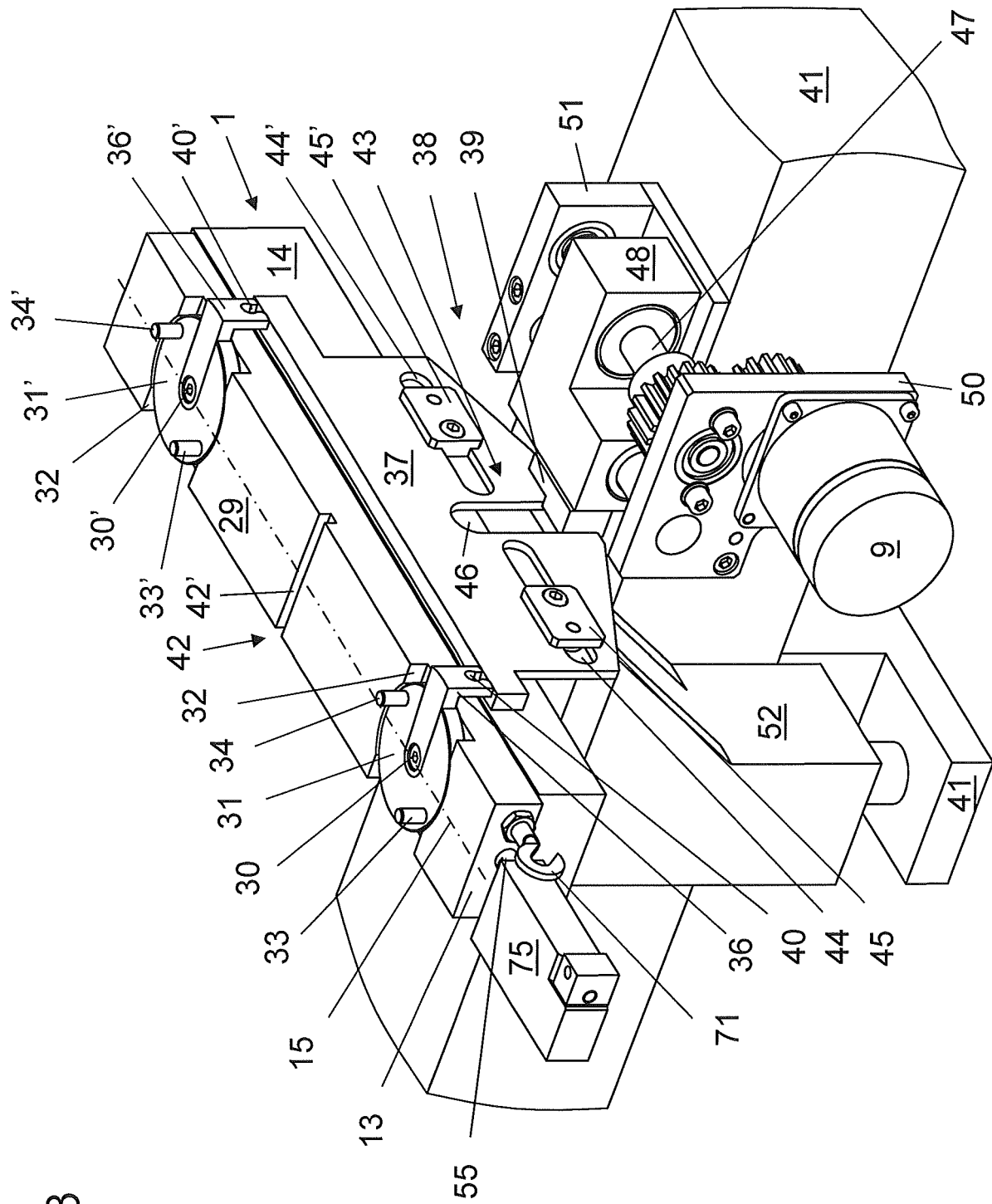
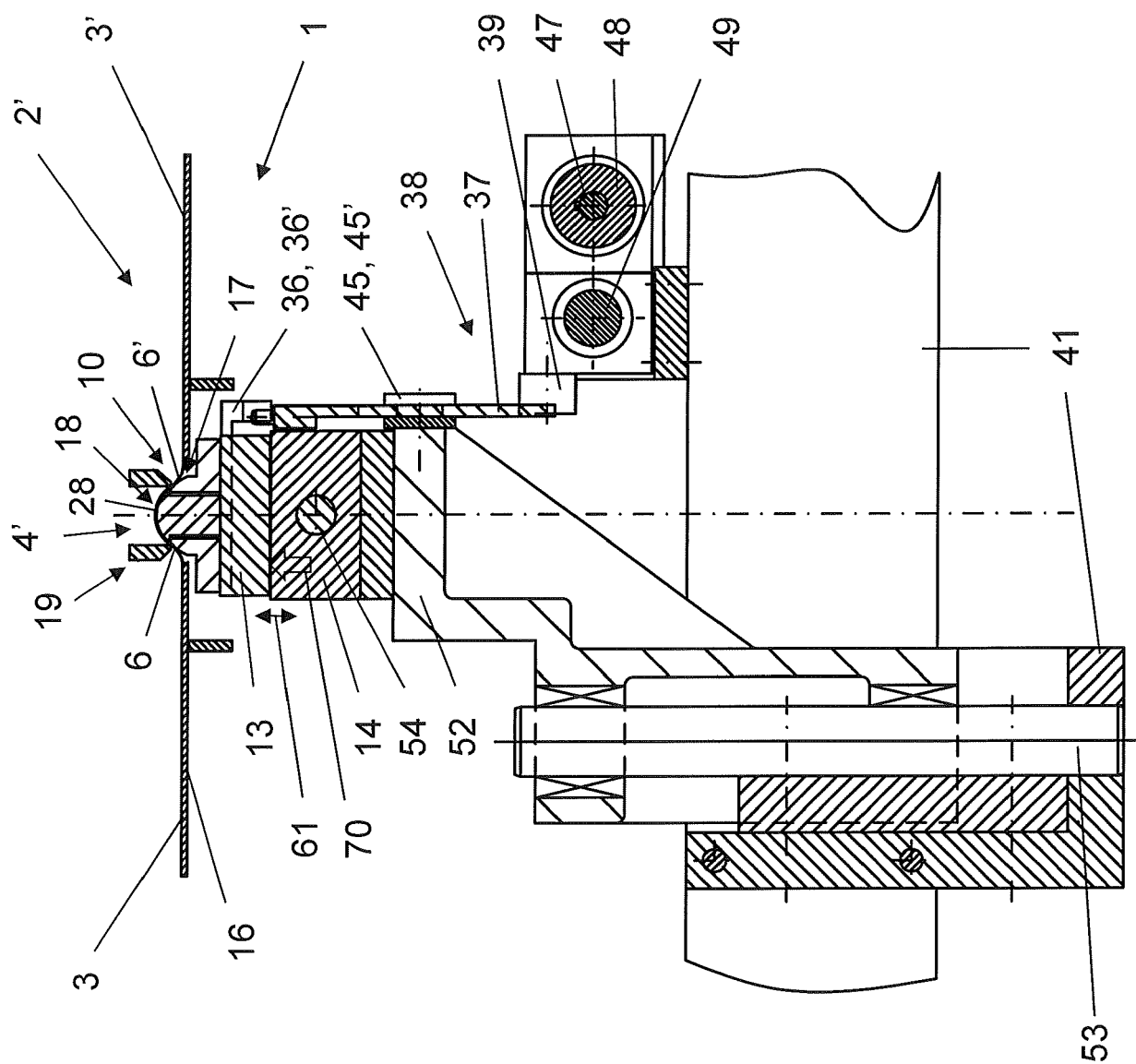


Fig. 3



4. oj
Li

Fig. 5

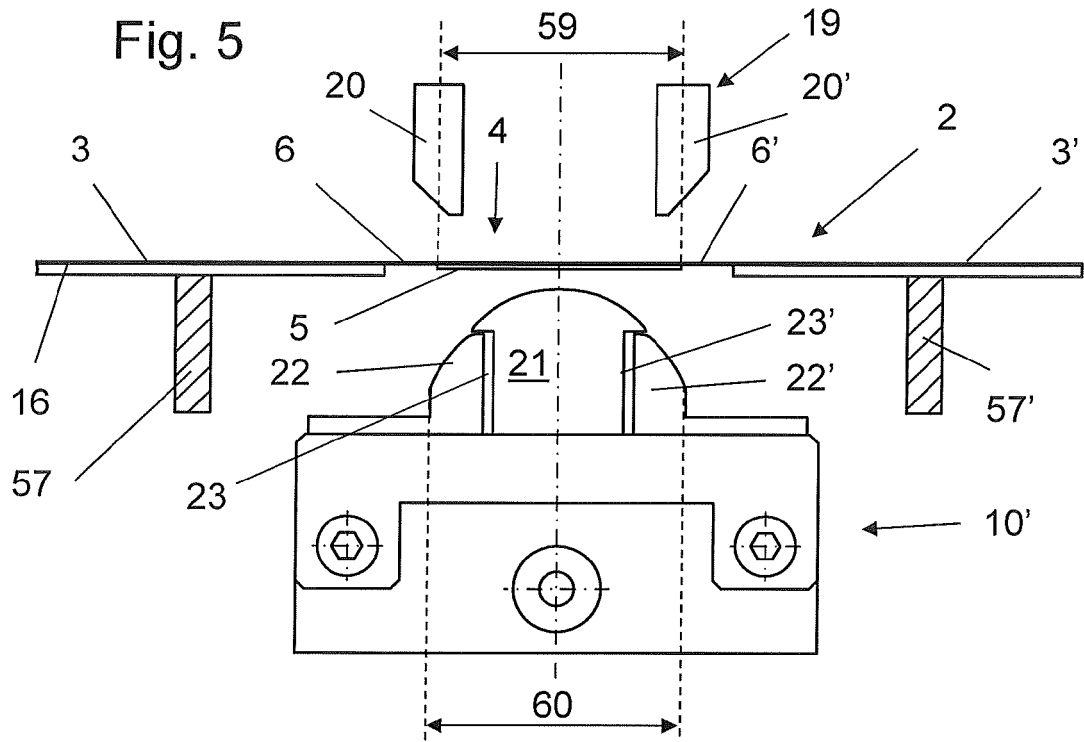


Fig. 6

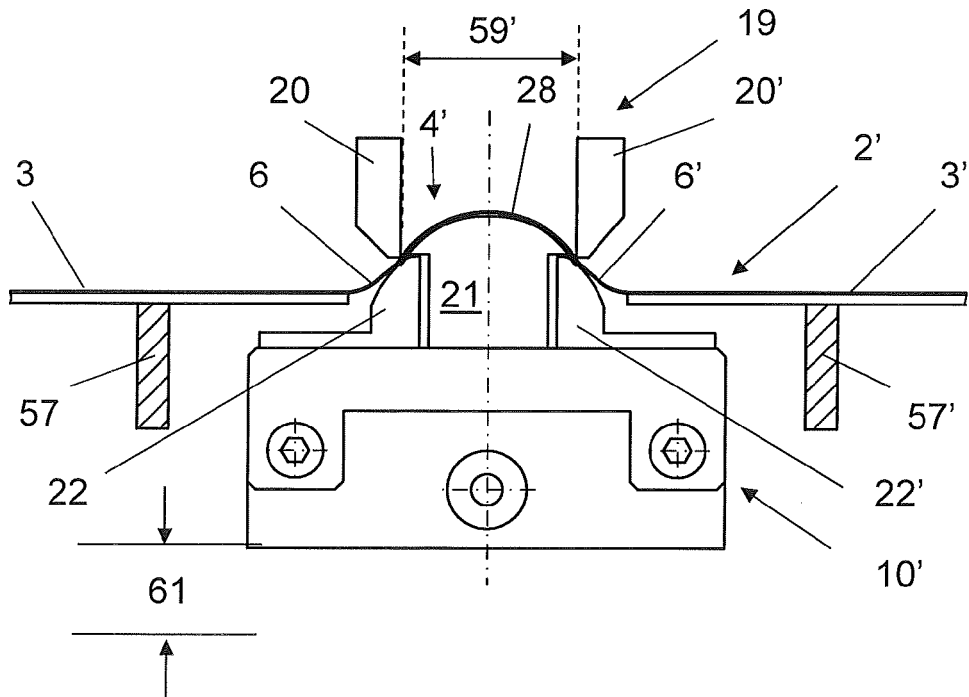


Fig. 7

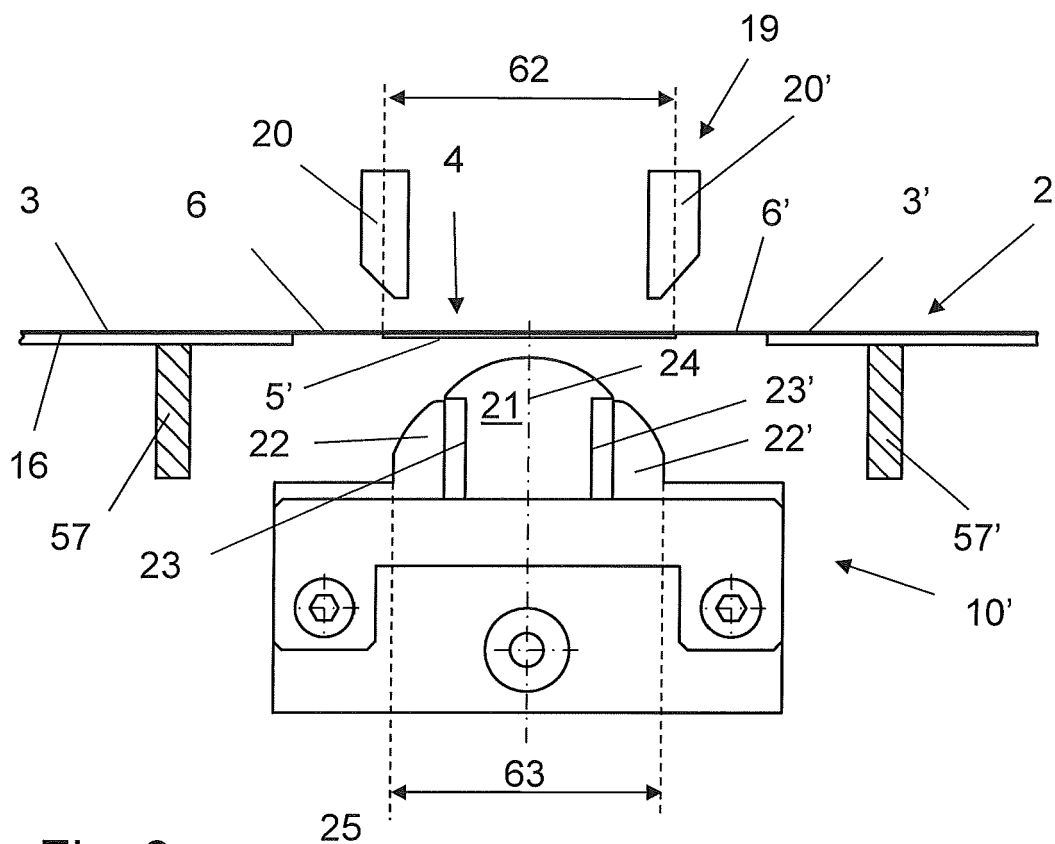
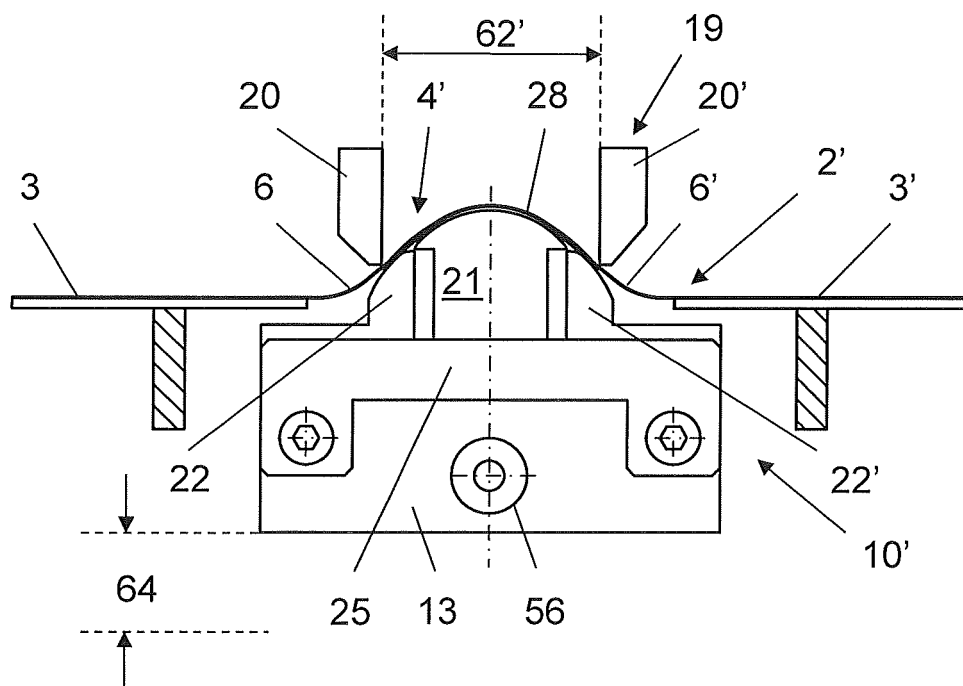
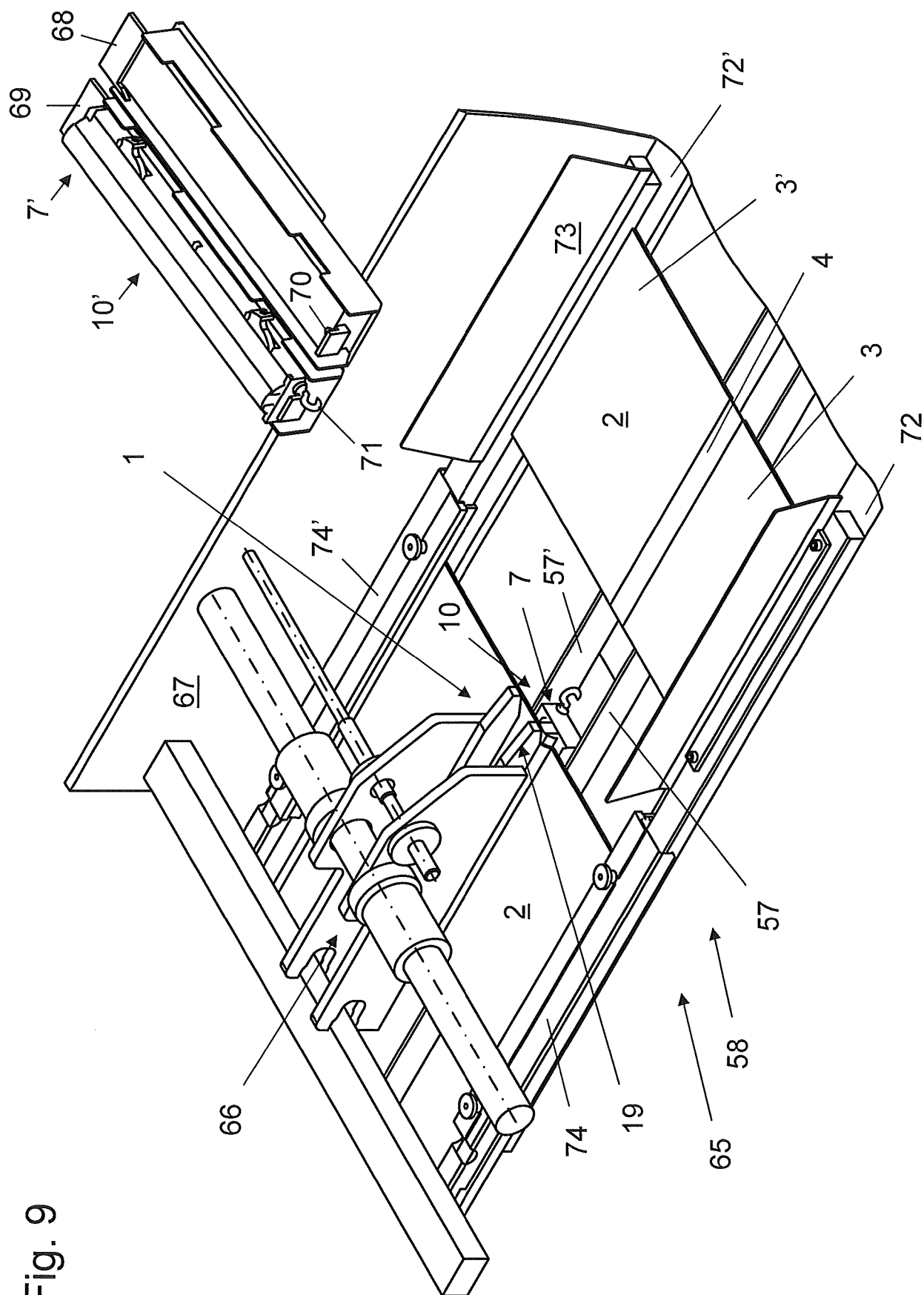


Fig. 8





உரு



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 16 6883

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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) * Spalte 6, Zeile 40 - Zeile 56; Abbildungen 3, 4 * -----	1-15	INV. B42C7/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B42C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Mai 2017	Prüfer 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 17 16 6883

5 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

10	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
15				EP 2923852 A2	30-09-2015
				US 2015273926 A1	01-10-2015

20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

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 2325020 A1 [0005] [0050]
- EP 2923852 A2 [0007]