

(19)



(11)

EP 2 279 810 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.02.2011 Patentblatt 2011/05

(51) Int Cl.:
B21F 1/00 (2006.01) B21F 23/00 (2006.01)
B21D 43/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10164433.4**

(22) Anmeldetag: **31.05.2010**

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

(72) Erfinder:
• **Bihler, Mathias**
87642 Halblech (DE)
• **Walter, Marc**
87642 Halblech (DE)
• **Köpf, Johann**
87642 Halblech (DE)

(30) Priorität: **29.07.2009 DE 102009035205**

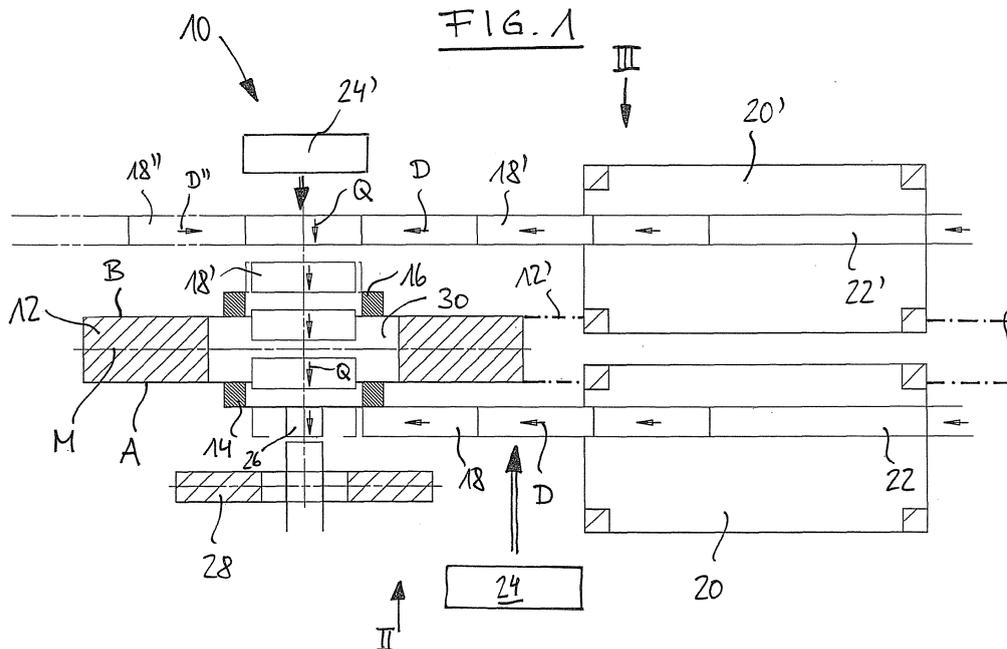
(71) Anmelder: **Otto Bihler Handels-Beteiligungs-GmbH**
87642 Halblech (DE)

(74) Vertreter: **Tiesmeyer, Johannes**
Weickmann & Weickmann
Patentanwälte
Postfach 86 08 20
81635 München (DE)

(54) **Arbeitsmaschine, insbesondere Draht- oder Bandbiegemaschine**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Arbeitsmaschine, insbesondere Draht- oder Bandbiegemaschine (10), zur Bearbeitung, insbesondere Umformung, von durchlaufenden Werkstücken (18, 18', 18''), mit einem auf einem Untergrund stehenden, wandartigen Grundkörper (12), der eine vordere und eine hintere Bearbeitungsseite (A, B) aufweist, und mit wenigstens einem Werkzeugaggregat (14, 16) zur Bearbeitung der Werkstücke, wobei das Werkzeugaggregat (14, 16) an der

vorderen oder der hinteren Bearbeitungsseite (A, B) anbringbar oder angebracht ist. Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass die Arbeitsmaschine (10) derart ausgestaltet ist, dass einem ersten Werkzeugaggregat (14), das an einer Bearbeitungsseite, insbesondere der vorderen Bearbeitungsseite (A) angebracht ist, Werkstücke (18, 18', 18'') wechselweise und wahlweise aus wenigstens zwei unterschiedlichen Werkstückquellen (20, 20'; 24, 24') zuführbar sind.



EP 2 279 810 A1

Beschreibung**Beschreibung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Arbeitsmaschine, insbesondere Draht- oder Bandbiegemaschine, zur Bearbeitung, insbesondere Umformung, von durchlaufenden Werkstücken, mit einem auf einem Untergrund stehenden, wandartigen Grundkörper, der eine vordere und eine hintere Bearbeitungsseite aufweist, und mit wenigstens einem Werkzeugaggregat zur Bearbeitung der Werkstücke, wobei das Werkzeugaggregat an der vorderen oder der hinteren Bearbeitungsseite anbringbar oder angebracht ist.

[0002] Eine derartige Arbeitsmaschine ist aus der DE 196 05 647 A1 bekannt. Dort wird eine Arbeitsmaschine vorgestellt, die zwei zueinander parallele Arbeitsplatten (Bearbeitungsseiten) und ein zwischen den Arbeitsplatten untergebrachtes Antriebssystem umfasst. Jede der Arbeitsplatten weist an ihrer äußeren Hauptseitenfläche mehrere Öffnungen auf, an denen Bearbeitungseinheiten, beispielsweise Werkzeugaggregate, anbringbar sind und durch die Öffnungen hindurch antriebsmäßig mit dem Antriebssystem kuppelbar sind. Ferner ist es bei dieser Arbeitsmaschine vorgesehen, dass aus verschiedenen Quellen stammende Bestandteile eines Endprodukts aus unterschiedlichen Richtungen an eine bestimmte Stelle zugeführt und dort assembliert und gewünschtenfalls weiterbearbeitet werden.

[0003] Das bisherige Konzept solcher Arbeitsmaschinen beruhte auf dem Grundsatz, dass mittels einer solchen Maschine ein bestimmtes Endprodukt aus einem oder mehreren zuvor bestimmten Materialien gefertigt werden soll. Eine Anpassung an andere Materialien, Materialdicken etc. war mit einem Umbau oder wenigstens einer Neueinstellung der Maschine verbunden.

[0004] Die genannten Arbeitsmaschinen dienen zur Herstellung von umgeformten Biegeteilen, wie etwa Hülsenringen, aber auch komplizierteren Formen, wie beispielsweise Innenleben von Elektrosteckern, Beschlägen oder dergleichen. Dabei sollen diese Endprodukte in hoher Stückzahl und möglichst schnell produziert werden können.

[0005] Allerdings ist die Herstellung von einem einzigen Produkt aus einer bestimmten Materialkombination bzw. aus einem bestimmten Material wenig flexibel im Hinblick auf die Anpassbarkeit an Kundenwünsche oder dergleichen.

[0006] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Arbeitsmaschine derart weiterzubilden, dass die obigen Nachteile vermieden werden können und eine größere Flexibilität bei der Ausnutzung der Biegemaschine gewährleistet ist.

[0007] Zu diesem Zweck wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass einem ersten Werkzeugaggregat der Arbeitsmaschine, das an einer Bearbeitungsseite, insbesondere der vorderen Bearbeitungsseite angebracht ist, Werkstücke wechselweise und wahlweise aus we-

nigstens zwei unterschiedlichen Werkstückquellen zuführbar sind.

[0008] Ein derartiges Maschinenkonzept ermöglicht das Bereitstellen von Werkstücken aus unterschiedlichen Materialien, mit unterschiedlichen Dimensionen, insbesondere Materialdicken, an ein und derselben Maschine, so dass mittels des ersten Werkzeugaggregats das gleiche umgeformte Werkstück bzw. Endprodukt mit unterschiedlichen Eigenschaften (Material, Dimensionen etc.) hergestellt werden kann. Dabei ist es von besonderem Vorteil, dass die unterschiedlichen Werkstückquellen wechselweise, also abwechselnd (nicht gleichzeitig) und wahlweise, also abhängig von der Auswahl durch eine Bedienperson, Werkstücke dem ersten Werkzeugaggregat zuführen können. Es wird hierdurch möglich, dass beispielsweise das gleiche Endprodukt, etwa eine Hülse oder dgl., aus einem ersten Material hergestellt werden kann, das aus einer ersten Werkstückquelle stammt, und dass eine andere Hülse aus einem zweiten Material mittels des gleichen Werkzeugaggregats hergestellt werden kann, wobei das Werkzeugaggregat dann durch eine zweite Werkstückquelle gespeist wird.

[0009] Es wird darauf hingewiesen, dass beim vorgestellten Maschinenkonzept mit unterschiedlichen Werkstückquellen auch eine weitere Werkstückquelle vorgesehen werden kann, aus welcher ein Werkstück zwecks Assemblierung mit einem der Werkstücke aus einer der anderen beiden Werkstückquellen zugeführt werden kann. Insoweit kann das hier vorgestellte Maschinenkonzept auch teilweise Bearbeitungsschritte vornehmen, wie sie aus der oben genannten DE 196 05 647 A1 bekannt sind. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass beim hier vorgestellten Maschinenkonzept nicht die Assemblierung von Werkstückbestandteilen im Vordergrund steht, sondern die flexible Ausgestaltung einer solchen Arbeitsmaschine, um gleiche Endprodukte mit unterschiedlichen Eigenschaften aufgrund der Zuführung von unterschiedlichen Werkstücken aus verschiedenen Werkstückquellen zu gewährleisten.

[0010] Die Arbeitsmaschine ist vorzugsweise derart ausgestaltet, dass ein durchlaufendes Werkstück wahlweise von der vorderen Bearbeitungsseite oder von der hinteren Bearbeitungsseite dem ersten Werkzeugaggregat zuführbar ist. Dabei kann das umzuformende Werkstück dem ersten Werkzeugaggregat in einer entlang einer Bearbeitungsseite verlaufenden, insbesondere parallelen, vorzugsweise horizontalen Vorschubrichtung oder/und in einer zur Vorschubrichtung nicht parallelen, insbesondere orthogonalen, vorzugsweise horizontal verlaufenden Querschubrichtung zugeführt werden.

[0011] Unter der Annahme, dass das erste Werkzeugaggregat beispielsweise auf der vorderen Bearbeitungsseite angebracht ist, können Werkstücke parallel und im Wesentlichen horizontal entlang der vorderen Bearbeitungsseite dem Werkzeugaggregat zugeführt werden. Eine derartige Zuführrichtung kann auch als Durchlaufrichtung bezeichnet werden. Alternativ kann aus ei-

ner Werkstückquelle, welche auf der hinteren Bearbeitungsseite angebracht bzw. dieser zugeordnet ist, ein Werkstück beispielsweise zuerst parallel entlang der hinteren Bearbeitungsseite geführt werden (in Durchlauf-richtung) und anschließend quer zu dieser Richtung durch einen im wandartigen Grundkörper vorgesehenen Durchgang hindurch von der hinteren Bearbeitungsseite zur vorderen Bearbeitungsseite in das Werkzeugaggregat hindurchgeführt werden. Ein derartiger Quertransport erfolgt in einer Quertransportrichtung, also im Wesentlichen orthogonal zur oben genannten Durchlauf-richtung der Werkstücke. Selbstverständlich ist die Anordnung des für beide Werkstückquellen gemeinsam genutzten Werkzeugaggregats auf der vorderen Bearbeitungsseite rein beispielhaft und das Werkzeugaggregat könnte genauso gut auf der anderen Bearbeitungsseite angeordnet sein.

[0012] Die durch das erste Werkzeugaggregat umzuformenden Werkstücke sind vorzugsweise abgelängte oder/und vorgestanzte Draht- oder Bandabschnitte insbesondere aus Metall. Um derartige abgelängte Werkstücke zuführen zu können, wird vorgeschlagen, dass wenigstens einer Bearbeitungsseite eine Presse zugeordnet ist, um abgelängte bzw. vorgestanzte Werkstücke von einem durch eine Einzugsvorrichtung der Presse zugeführten Endlosmaterial, etwa von einer Draht- oder Bandrolle, abzutrennen, das als Werkstückquelle dient. Alternativ oder ergänzend kann wenigstens einer Bearbeitungsseite eine Magazinvorrichtung als Werkstückquelle zugeordnet sein, in welche abgelängte bzw. vorgestanzte Werkstücke einfüllbar sind, wobei die Werkstücke von der Magazinvorrichtung aus dem ersten Werkzeugaggregat zuführbar sind. Eine solche Magazinvorrichtung kommt beispielsweise dann zum Einsatz, wenn auf eine Presse an der Maschine verzichtet wird und ein bereits vorgefertigtes Werkstück in Platinenform der Maschine und dem Werkzeugaggregat zugeführt werden soll. Selbstverständlich können auch Kombinationen von Magazinvorrichtung(en) und Endlosmaterialzuführung vorgesehen sein.

[0013] Vorzugsweise ist das erste Werkzeugaggregat eine Biegestation, in welcher aus einer der Werkstückquellen zugeführte Werkstücke winklig oder/und bogenförmig umgebogen werden, vorzugsweise zu ringförmigen, insbesondere geschlossenen Endformen, wie etwa Hülsen, Ringen oder dergleichen. Dabei kann eine Biegestation bekannter Bauart zum Einsatz kommen oder eine neu entwickelte Biegestation mit einer Zuführung entlang der Biegeachse sowie einem Biegewerkzeug mit gelenkigen Biegestempeln. Es wird hierzu auf die von der Anmelderin zur vorliegenden Anmeldung gleichzeitig eingereichten Patentanmeldungen mit den Titeln "Arbeitsmaschine mit Quertransportvorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer Hülse unter Verwendung der Arbeitsmaschine" und "Biegewerkzeug für eine Arbeitsmaschine, insbesondere Draht- oder Bandbiegemaschine" hingewiesen. Der Inhalt dieser Patentanmeldungen wird hinsichtlich der Ausgestaltung der Biegestation mit

Quertransportvorrichtung und der gelenkigen Biegewerkzeuge durch Bezugnahme in diese Anmeldung aufgenommen.

[0014] Um ein Werkstück bzw. Werkstücke beispielsweise von der hinteren Bearbeitungsseite auf die vordere Bearbeitungsseite dem Werkzeugaggregat zuführen zu können, wird vorgeschlagen, dass die Arbeitsmaschine eine dem ersten Werkzeugaggregat zugeordnete Quertransportvorrichtung aufweist, welche den Transport von Werkstücken von einer Bearbeitungsseite auf die andere Bearbeitungsseite ermöglicht, wobei die Werkstücke durch die Quertransportvorrichtung unmittelbar dem ersten Werkzeugaggregat zuführbar sind. Eine solche Quertransportvorrichtung ermöglicht somit die Zuführung von Werkstücken zum ersten Werkzeugaggregat, das vorzugsweise auf der Vorderseite liegt, aus Werkstückquellen, welche der hinteren Bearbeitungsseite zugeordnet bzw. an dieser angebracht sind, etwa eine Presse an der hinteren Bearbeitungsseite oder eine Magazinvorrichtung, wie oben bereits ausgeführt.

[0015] Gemäß einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass auf der dem ersten Werkzeugaggregat gegenüberliegenden, vorzugsweise hinteren Bearbeitungsseite ein weiteres, zweites Werkzeugaggregat angebracht ist, durch welches das Werkstück in eine für die anschließende Bearbeitung im ersten Werkzeugaggregat geeignete Vorform gebracht wird. Ein solches zweites Werkzeugaggregat ist vorzugsweise der Quertransportvorrichtung zugeordnet, insbesondere in diese integriert, so dass das Vorformen bzw. Vorbiegen von Werkstücken und deren Quertransport in Richtung des ersten Werkzeugaggregats in optimaler Weise kombiniert werden kann, wodurch Bauraum an der Maschine gespart werden kann. Hinsichtlich dieser Quertransportvorrichtung wird ebenfalls auf die bereits oben erwähnte Anmeldung mit dem Titel "Arbeitsmaschine mit Quertransportvorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer Hülse unter Verwendung der Arbeitsmaschine" hingewiesen und diesbezüglicher Inhalt durch Bezugnahme aufgenommen.

[0016] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Arbeitsmaschine eine Kalibriervorrichtung umfasst, in welcher durch das erste Werkzeugaggregat bearbeitete bzw. umgeformte Werkstücke ihre endgültige Form erhalten. Vorzugsweise ist eine solche Kalibriervorrichtung in Form einer Ringpresse ausgestaltet, wie sie beispielsweise aus der WO 2009/007048 A1 bekannt ist.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die anliegenden Figuren beispielhaft und nicht einschränkend beschrieben.

Fig. 1 zeigt in einer teilgeschnittenen Draufsicht eine schematische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Arbeitsmaschine.

Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht der Vorderseite der Arbeitsmaschine der Fig. 1 aus Richtung des Pfeils II.

Fig. 3 zeigt eine schematische Ansicht der hinteren Seite der Arbeitsmaschine der Fig. 1 gemäß Pfeil III.

Fig. 4 zeigt in den Teilfiguren A - C etwas detailliertere Ansichten einer Quertransportvorrichtung für die Arbeitsmaschine gemäß Fig. 1.

[0018] Fig. 1 zeigt in einer teilgeschnittenen schematischen und vereinfachten Draufsicht eine Ausführungsform einer Arbeitsmaschine 10, die als Biegemaschine zur Herstellung von Hülsen eingerichtet ist. Die Biegemaschine 10 weist entlang einer Mittelachse M einen hier nur teilweise dargestellten Grundkörper 12 auf, mit einer vorderen Bearbeitungsseite bzw. Vorderseite A und einer hinteren Bearbeitungsseite bzw. Hinterseite B. Sowohl auf der Vorderseite A als auch auf der Hinterseite B ist schematisch eine jeweilige Biegestation 14 bzw. 16 dargestellt. Dabei entspricht die auf der Vorderseite A angebrachte Biegestation 14 dem in den Patentansprüchen genannten ersten Werkzeugaggregat.

[0019] Der vorderen Biegestation 14 können Werkstücke 18, welche hier in Form von rechteckigen Platinen schematisch dargestellt sind, sowohl entlang der Vorderseite A in einer Durchlaufrichtung D zugeführt werden, als auch entlang der Hinterseite B in Durchlaufrichtung D und anschließend in zur Durchlaufrichtung D orthogonaler Querrichtung Q.

[0020] Die auf der Vorderseite A der Biegestation 14 zugeführten Platinen 18 stammen aus einer der Vorderseite A zugeordneten Presse 20, in welcher Platinen 18 von einem Endlosband 22 abgetrennt werden, beispielsweise durch einen Stanzvorgang. Das Endlosband 22 wird der Presse 20 von einer Vorratsrolle mittels eines nicht dargestellten Einzugs zugeführt. Die Presse 20 ist in der vorliegenden schematischen Darstellung als nicht verbunden mit dem Grundkörper 12 der Arbeitsmaschine dargestellt. Eine solche Verbindung kann aber durchaus bestehen und der Grundkörper 12 könnte sich auch über eine größere Länge erstrecken, so dass die Presse 20 an diesem Grundkörper 12 angebracht sein kann. Ein derart verlängerter Grundkörper 12 ist durch die strichpunktierte Linie 12' angedeutet. Auf der hinteren Seite B des Grundkörpers 12 ist ebenfalls eine Presse 20' dargestellt, welche Platinen 18' erzeugt, die dann in Querrichtung Q der Biegestation 14 zugeführt werden. Auch in diesem Fall werden die Platinen 18' von einem Endlosmaterial 22' abgetrennt.

[0021] Die hier dargestellten Pressen 20, 20' können auch weggelassen werden und die Platten 18, 18' können aus gesonderten Magazinvorrichtungen 24, 24' zugeführt werden. Die Zuführung erfolgt dabei entweder in Durchlaufrichtung D oder in Querrichtung Q, wie dies durch die Doppelpfeile bei den Magazinvorrichtungen 24, 24' schematisch angedeutet ist. Selbstverständlich könnten diese Magazinvorrichtungen auch an den Pressen 20, 20' entsprechenden Positionen angebracht und insbesondere auch mit dem Grundkörper 12, 12' verbun-

den sein. In eine solche Magazinvorrichtung 24, 24' können bereits abgelängte Platinen 18, 18' eingefüllt werden und der Biegestation 14 und ggf. der Vorbiegestation 16 zugeführt werden. Selbstverständlich können derartige Magazineinrichtungen auch ergänzend zu Pressen 20, 20' vorgesehen sein, so dass eine weitere Flexibilität bei der Zuführung von unterschiedlichen Platinen ermöglicht wird.

[0022] Selbstverständlich ist es auch denkbar, dass Platinen 18" aus einer der Hauptdurchlaufrichtung D entgegengesetzten Richtung D" zugeführt werden. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn beispielsweise zwei Platinen 18', 18" aus unterschiedlichen Materialien bzw. Dicken assembliert und nachfolgend in der Biegestation umgeformt werden sollen. Selbstverständlich kann aber auch eine Zuführung aus der Richtung D" erfolgen, ohne dass eine Assemblierung erfolgt, d. h. eine Platine 18" wird in diesem Fall alleine umgeformt werden in der Biegestation.

[0023] Das beim Biegevorgang aus den Platinen 18, 18', 18" hergestellte Endprodukt ist vorzugsweise ringförmig und bildet eine Hülse, die in Querrichtung Q von einem Biegekern 26 der Biegestation 14 weg bewegt werden kann. An die Biegestation 14 schließt sich eine hier nur angedeutete Kalibrierstation 28 an, in welcher die gebogene Hülse einem Endbearbeitungsschritt unterzogen wird, um die Hülse in ihren Dimensionen, dem Grad der Rundheit und weiteren Parametern zu optimieren. Eine derartige Kalibrierstation 28 kann als Ringpresse ausgestaltet sein, wie dies beispielsweise aus der WO 2009/007048 A1 der Anmelderin bekannt ist.

[0024] Fig. 2 zeigt eine vereinfachte schematische Ansicht der Vorderseite A der Biegemaschine 10, aus der durch den Pfeil II der Fig. 1 angedeuteten Richtung. Aus der Darstellung sind die Presse 20 sowie die Biegestation 14 ersichtlich. Ferner sind zwei in Vertikalrichtung an unterschiedlichen Höhen angeordnete Durchlaufebenen DE für Platinen angedeutet. Je nach Wahl der oberen bzw. unteren Durchlaufebene DE werden die Platinen in der Biegestation 14 oberhalb bzw. unterhalb des Biegekerns 26 zugeführt und dann von oben bzw. von unten um den Biegekern 26 herum gebogen. Eine solche Zuführung zwecks Biegen des Endprodukts von oben bzw. von unten ist vorteilhaft, weil durch diese Anordnung entschieden werden kann, welche Seite der umzubiegenden Platine den Innenumfang und welche Seite den Außenumfang der fertigen Hülse bilden soll, ohne dass die Platine auf ihrem Weg zur Biegestation 14 gedreht werden muss. Eine solche Drehung stellt einen zusätzlichen, Zeit beanspruchenden Schritt dar, der durch die beiden Durchlaufebenen vermieden wird. Die Einführung entlang der unterschiedlichen Durchlaufebenen ist insbesondere auch interessant bei Platinen, die aus einem weichen und einem harten Material zwei- oder mehrschichtig aufgebaut sind, wobei der Schichtaufbau vorgibt, aus welcher Richtung der Stanzvorgang zu erfolgen hat. Insbesondere wird bei solchen mehrschichtigen Materialien in der Regel zuerst das weichere Material durch-

trennt und anschließend das härtere. Somit ist bei solchen mehrschichtigen Materialien die Stanzzrichtung bzw. die Einführrichtung des Endlosmaterials in die Presse 20 vorgegeben. Allerdings ist bei den dann ausgestanzten mehrschichtigen Platinen nicht vorgegeben, dass eines dieser Materialien immer außen bzw. innen liegen muss. Vielmehr kann wahlweise entschieden werden, ob das weichere Material den Innenumfang oder den Außenumfang bildet. Insoweit kann durch eine solche Anordnung auch besser auf Kundenwünsche eingegangen werden, was die Flexibilität der Biegemaschine weiter erhöht.

[0025] Die Biegestation 14 weist vier gelenkig gelagerte Biegestempel 30 auf, welche in radialer Richtung zum Biegekern 26 hin und von diesem weg bewegt werden können, um eine Platine 18 umbiegen zu können. Hinsichtlich der Ausgestaltung und des Einsatzes von gelenkigen Biegestempeln wird auf die von der Anmelderin zeitgleich eingereichte Patentanmeldung mit dem Titel "Biegewerkzeug für eine Arbeitsmaschine, insbesondere Draht- oder Bandbiegemaschine" verwiesen, deren diesbezüglicher Inhalt hier durch Bezugnahme aufgenommen wird.

[0026] Fig. 3 zeigt eine schematische Ansicht auf die Biegemaschine 10 von hinten entsprechend dem Pfeil III der Fig. 1. Es ist die Presse 20' zu erkennen, in welcher Platinen 18' vom Endlosmaterialband 22' abgetrennt werden. Auch in dieser Presse 20' können die Platinen 18' auf in Vertikalrichtung unterschiedlichen Durchlaufebenen DE' der Vorbiegestation 16 zugeführt werden, so dass sie entweder von oben oder von unten gebogen werden können. Die auf der Hinterseite B zugeführten Platinen 18' werden durch einen im Grundkörper 12 ausgesparten Durchgang 30 der auf der Vorderseite liegenden Biegestation 14 zugeführt, in welcher sie in ihre endgültige Form gebracht werden. Das hier dargestellte Vorbiegen und die zugehörige Quertransporteinrichtung, um die Platinen 18' von der Hinterseite auf die Vorderseite zu transportieren, sind Gegenstand der von der Anmelderin zeitgleich eingereichten Patentanmeldung mit dem Titel "Arbeitsmaschine mit Quertransportvorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer Hülse unter Verwendung der Arbeitsmaschine", deren diesbezüglicher Inhalt hier durch Bezugnahme aufgenommen wird. Das Einführen der Platinen auf unterschiedlichen vertikalen Durchlaufebenen DE' ermöglicht die gleiche vorteilhafte Nutzung der Biegemaschine, wie zur Fig. 2 bereits erläutert worden ist. Das Vorbiegen der Platinen 18' an ihren seitlichen Endbereichen in der Vorbiegestation 16 ermöglicht insbesondere bei der Herstellung von Hülsen das Zusammendrücken der umgebogenen Enden in im Wesentlichen tangentialer Richtung bezogen auf den Biegestempel 26 in der Biegestation 14. Dieser zweistufige Biegeprozess wird ebenfalls in den oben bereits erwähnten Patentanmeldungen der Anmelderin beschrieben.

[0027] Fig. 4 zeigt in der Teilfigur a) eine etwas detailliertere schematische Draufsicht als Teilschnitt der Biegestationen 14, 16 und der bereits angesprochenen

Quertransportvorrichtung 32. In den Teilfiguren b) und c) ist die Quertransporteinrichtung 32 in einer Teilschnitt-darstellung entsprechend der Linie IV-IV dargestellt.

[0028] Wie aus der Fig. 3 ersichtlich, können der Quertransporteinrichtung 32 die Platinen 18' in vertikal unterschiedlich angeordneten Durchlaufebenen DE' zugeführt werden. Das heißt, dass die Platinen 18' einmal oberhalb einer Trägerachse 34 in die Vorbiegestation 16 und die Biegestation 14 zu transportieren sind (vgl. Fig. 4c)) und in einem anderen Fall sind die Platinen 18' unterhalb der Trägerachse 34 den Biegestationen 16, 14 zuzuführen. An der Trägerachse 34 sind rechenartige Vorschubelemente 36 vorgesehen, welche relativ zur Trägerachse 34 verschwenkt werden können (vgl. Doppelpfeile d) und welche in axialer Richtung (Querrichtung Q) mit der Trägerachse 34 vor und zurück verschoben werden. Beim Transport von Platinen 18' in Richtung der Biegestationen 16, 14 stehen die Vorschubelemente 36 mit einem bezogen auf die Transportrichtung hinteren Rand einer jeweiligen Platine in Kontakt und schieben diese um eine vorbestimmte Prozessschrittlänge L in Richtung der Biegestationen 14, 16. Wenn die entsprechende vordere Stellung der Vorschubachse 34 erreicht ist, werden die rechenartigen Vorschubelemente 36 leicht verschwenkt, so dass ihre mit den Platinen 18' in Berührung stehenden Zinken bzw. Stifte 38 nicht mehr mit diesen in Berührung stehen, sondern oberhalb (Fig. 4b)) oder unterhalb (Fig. 4c)) der Platinen 18' in die andere Richtung, also weg von den Biegestationen 14, 16 bewegt werden können. Sobald die Vorschubachse 34 in ihrer hinteren Stellung angekommen ist, werden die Vorschubelemente 36 in der Gegenrichtung verschwenkt, so dass sie erneut Platinen 18' in Richtung der Biegestationen 14, 16 transportieren können. Selbstverständlich sind die Platinen in entsprechenden, hier nicht dargestellten Halterungen angeordnet, auf denen sie vorwärts bewegt werden bzw. die das Vorbiegen in der Vorbiegestation 16 ermöglichen. Die Quertransportvorrichtung 32 erstreckt sich durch den Grundkörper 12 der Biegemaschine hindurch, und zwar durch die bereits unter Bezugnahme auf Fig. 3 erwähnte Durchgangsöffnung 30. Weitere Details zur Quertransportvorrichtung werden in der zeitgleich eingereichten Patentanmeldung "Arbeitsmaschine mit Quertransportvorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer Hülse unter Verwendung der Arbeitsmaschine" der Anmelderin beschrieben, deren Inhalt hier durch Bezugnahme aufgenommen wird.

[0029] Die hier vorgestellte Biegemaschine ermöglicht den flexiblen Einsatz durch Vorsehen von wenigstens zwei Werkstückquellen, beispielsweise die Pressen 20, 20', die Platinenmagazine 24, 24', sowie dem gleichen Biegewerkzeug 14, dem Platinen 18, 18' aus unterschiedlichen Werkstückquellen 20, 20', 24, 24' zugeführt werden können, ggf. nach einem vorgeschalteten Umformschritt in einer Vorbiegestation 16. Die Maschine ist dabei so ausgeführt, dass der Biegestation 14 die Platinen 18 sowohl in Durchlaufrichtung D als auch in der dazu orthogonalen Querrichtung Q direkt zugeführt wer-

den können. Die Biegestation 14 kann also aus zwei Richtungen und von zwei unterschiedlichen Werkstückquellen gespeist werden. Die derart ausgeführte Biegemaschine ermöglicht es beispielsweise, dass Platinen 18 aus einem ersten Material bzw. einer ersten Dicke der Biegestation 14 direkt zugeführt werden ohne einen Vorbiegeschnitt, und dass Platinen 18' aus einem anderen Material bzw. mit einer anderen Dicke der Biegestation 14 in Querrichtung zugeführt werden nach Durchlaufen eines Vorbiegeschnitts, welcher die Herstellung des Endprodukts, insbesondere der fertigen Hülse unterstützt.

Patentansprüche

1. Arbeitsmaschine, insbesondere Draht- oder Bandbiegemaschine (10), zur Bearbeitung, insbesondere Umformung, von durchlaufenden Werkstücken (18, 18', 18''), mit einem auf einem Untergrund stehenden, wandartigen Grundkörper (12), der eine vordere und eine hintere Bearbeitungsseite (A, B) aufweist, und mit wenigstens einem Werkzeugaggregat (14, 16) zur Bearbeitung der Werkstücke, wobei das Werkzeugaggregat (14, 16) an der vorderen oder der hinteren Bearbeitungsseite (A, B) anbringbar oder angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitsmaschine (10) derart ausgestaltet ist, dass einem ersten Werkzeugaggregat (14), das an einer Bearbeitungsseite, insbesondere der vorderen Bearbeitungsseite (A) angebracht ist, Werkstücke (18, 18', 18'') wechselweise und wahlweise aus wenigstens zwei unterschiedlichen Werkstückquellen (20, 20'; 24, 24') zuführbar sind.
2. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie derart ausgestaltet ist, dass ein durchlaufendes Werkstück (18, 18', 18'') wahlweise von der vorderen Bearbeitungsseite (A) oder von der hinteren Bearbeitungsseite (B) dem ersten Werkzeugaggregat (14) zuführbar ist.
3. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** umzuformende Werkstücke (18, 18', 18'') dem ersten Werkzeugaggregat (14) in einer entlang einer Bearbeitungsseite (A, B) verlaufenden, insbesondere parallelen, vorzugsweise horizontalen Vorschubrichtung (D) oder/und in einer zur Vorschubrichtung (D) nicht parallelen, insbesondere orthogonalen, vorzugsweise horizontal verlaufenden Querschubrichtung (Q) zuführbar sind.
4. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch das erste Werkzeugaggregat (14) umzuformenden Werkstücke (18, 18', 18'') abgelängte oder/und vorgestanzte Draht- oder Bandabschnitte sind.
5. Arbeitsmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer Bearbeitungsseite (A, B) eine Presse (20, 20') zugeordnet ist, um abgelängte bzw. vorgestanzte Werkstücke (18, 18') von einem durch eine Einzugsvorrichtung der Presse zugeführten Endlosmaterial (22, 22'), etwa von einer Draht- oder Bandrolle, abzutrennen, das als Werkstückquelle dient.
6. Arbeitsmaschine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer Bearbeitungsseite (A, B) eine Magazinvorrichtung (24, 24') als Werkstückquelle zugeordnet ist, in welche abgelängte bzw. vorgestanzte Werkstücke einfüllbar sind, wobei die Werkstücke von der Magazinvorrichtung (24, 24') aus dem ersten Werkzeugaggregat (14) zuführbar sind.
7. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Werkzeugaggregat (14) eine Biegestation ist, in welcher aus einer der Werkstückquellen (20, 20'; 24, 24') zugeführte Werkstücke (18, 18') winklig oder/und bogenförmig umgebogen werden, vorzugsweise zu ringförmigen, insbesondere geschlossenen Endformen, wie etwa Hülsen, Ringe oder dergleichen.
8. Arbeitsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine dem ersten Werkzeugaggregat (14) zugeordnete Quertransportvorrichtung (32) aufweist, welche den Transport von Werkstücken (18') von einer, vorzugsweise der hinteren Bearbeitungsseite (B) auf die andere, vorzugsweise die vordere Bearbeitungsseite (A) ermöglicht, wobei die Werkstücke (18') durch die Quertransportvorrichtung (32) unmittelbar dem ersten Werkzeugaggregat (14) zuführbar sind.
9. Arbeitsmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der dem ersten Werkzeugaggregat (14) gegenüberliegenden, vorzugsweise hinteren Bearbeitungsseite (B) ein zweites Werkzeugaggregat (16) angebracht ist, durch welches das Werkstück (18') in eine für die anschließende Bearbeitung im ersten Werkzeugaggregat (14) geeignete Vorform gebracht wird.
10. Arbeitsmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner eine Kalibriervorrichtung (28) umfasst, in welcher durch das erste Werkzeugaggregat (14) bearbeitete bzw. umgeformte Werkstücke (18, 18') ihre endgültige Form erhalten.
11. Arbeitsmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kalibriervorrichtung (28) eine Ringpresse ist.

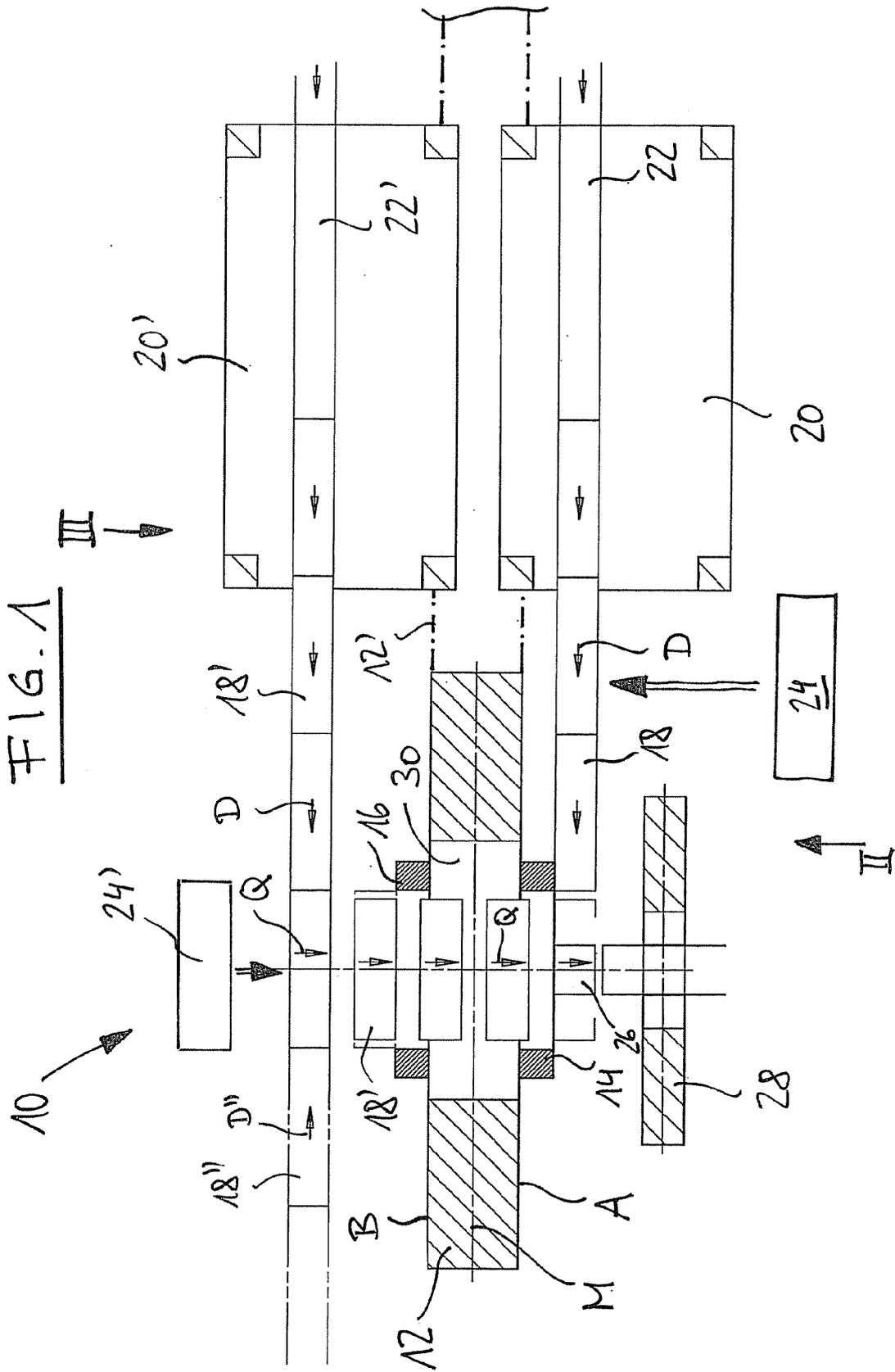


FIG. 2

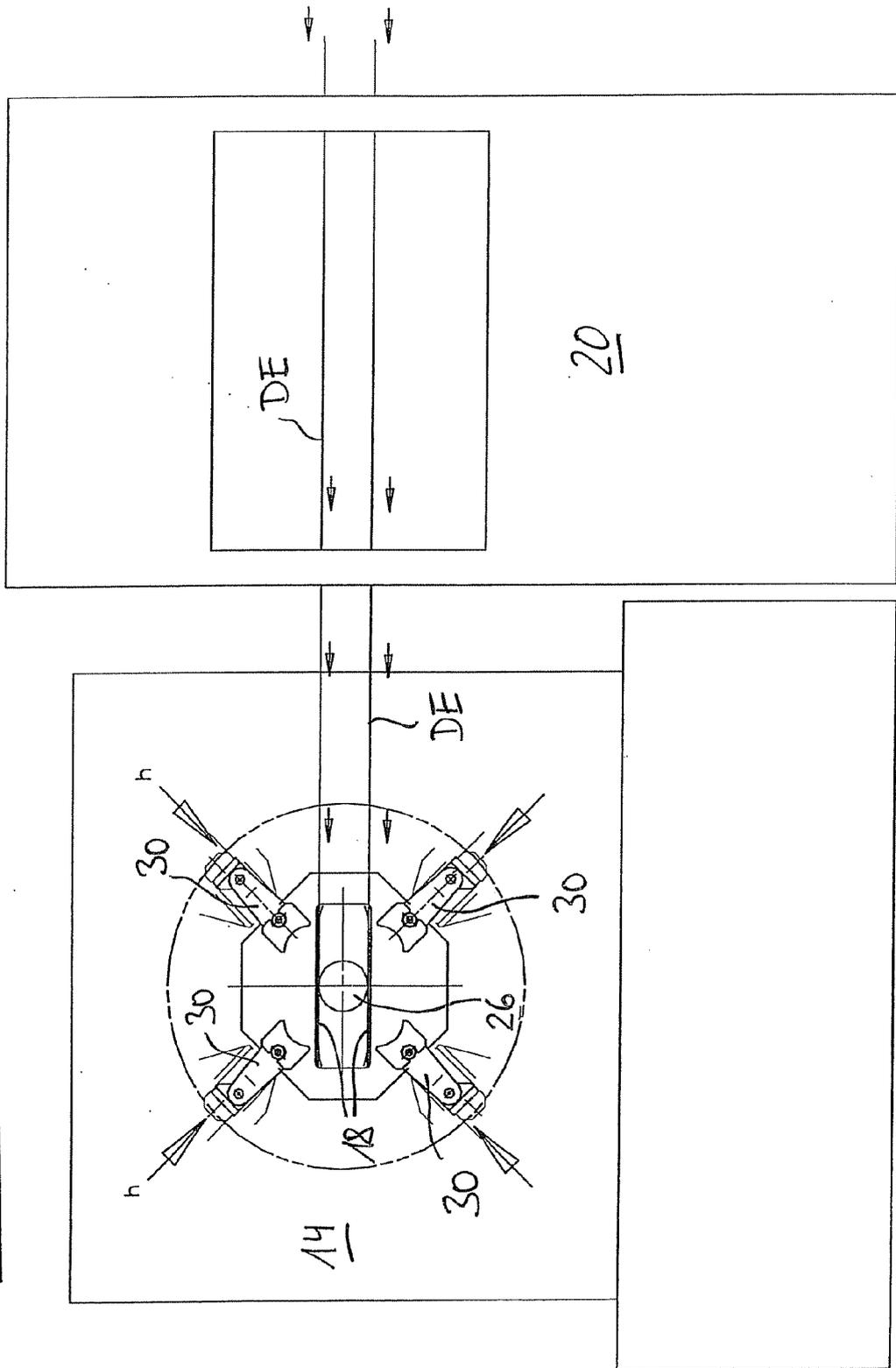


FIG. 3

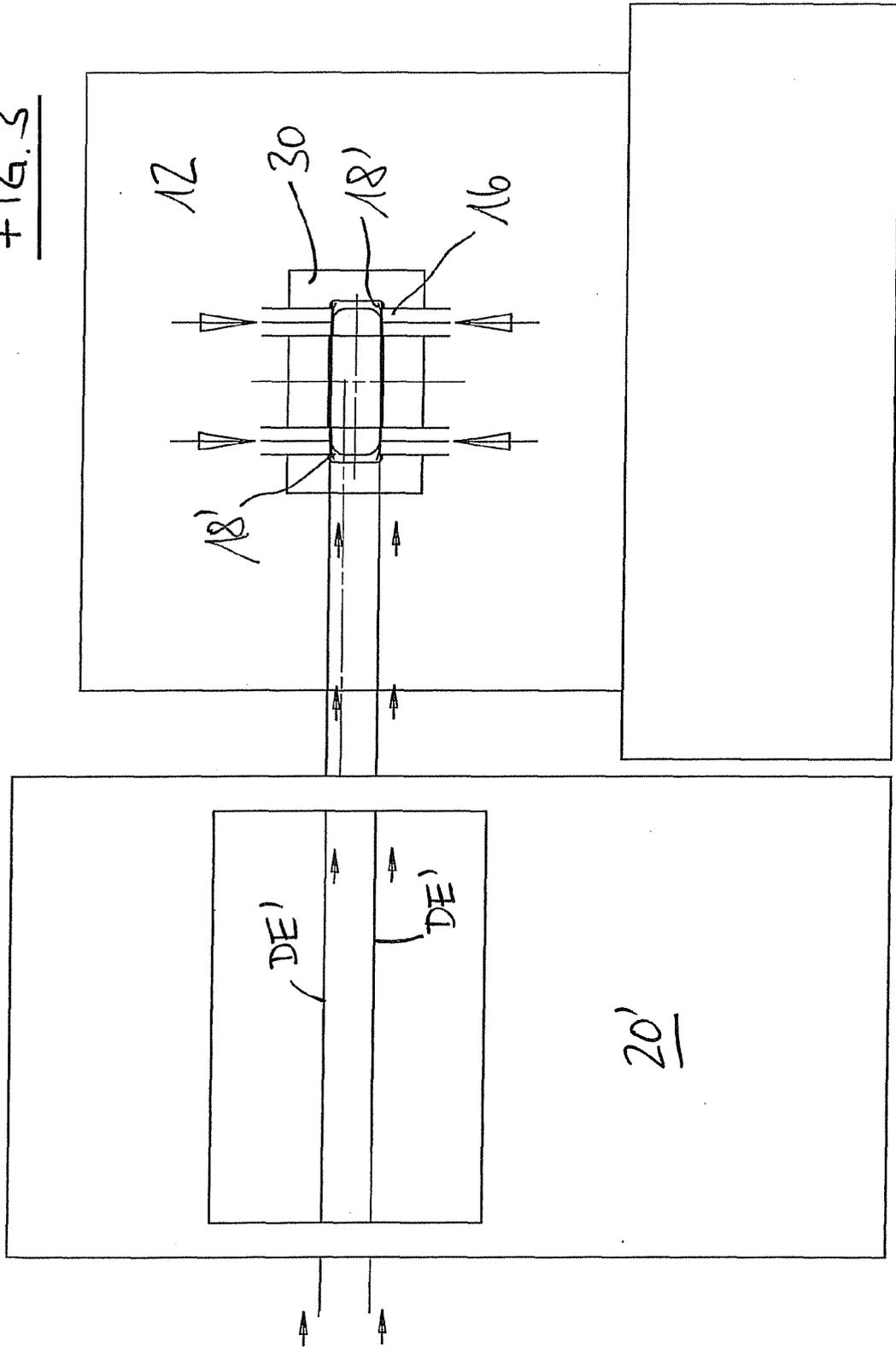
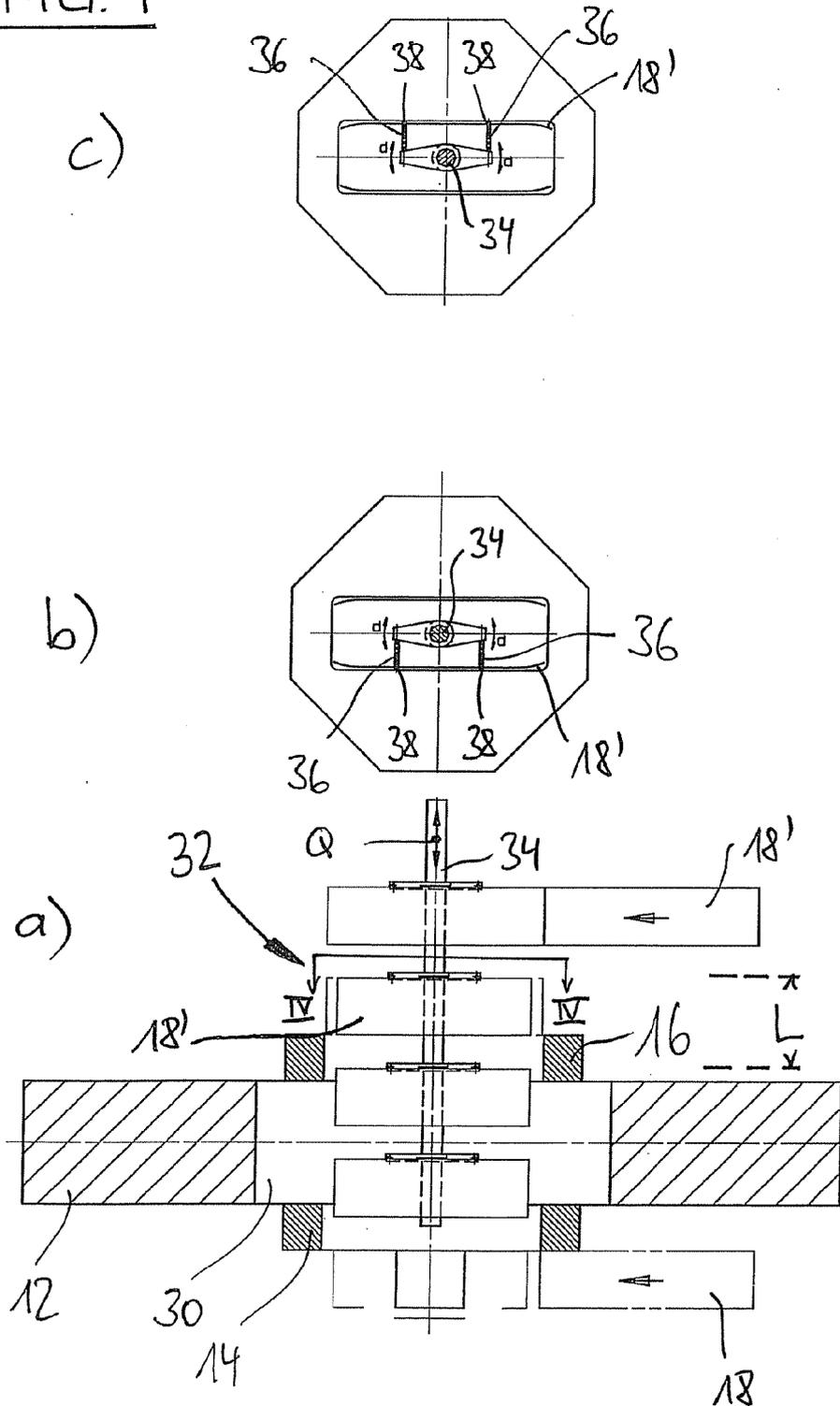


FIG. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 16 4433

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 0 790 088 A2 (BIHLER MATHIAS [DE]) 20. August 1997 (1997-08-20) * Spalte 3, Zeile 29 - Zeile 36 * * Spalte 6, Zeile 32 - Zeile 46 * * Spalte 8, Zeile 9 - Zeile 22 * * Spalte 9, Zeile 14 - Spalte 10, Zeile 42 * * Spalte 22, Zeile 36 - Spalte 23, Zeile 36 * * Abbildungen 15-17 *	1-11	INV. B21F1/00 B21F23/00 B21D43/02
X	DE 15 27 922 A1 (BIHLER OTTO) 4. Dezember 1969 (1969-12-04) * Seite 3, letzter Absatz - Seite 4, Absatz 2 * * Seite 5, letzter Absatz * * Seite 9, letzter Absatz - Seite 11, Absatz 1 * * Seite 15, letzter Absatz; Abbildungen 1-3 *	1-11	
X	EP 0 476 227 A2 (NORTH AMERICA OMC G INC [US]) 25. März 1992 (1992-03-25) * Spalte 2, Zeile 25 - Zeile 40 * * Spalte 5, Zeile 12 - Zeile 17 * * Spalte 6, Zeile 35 - Zeile 41 * * Spalte 10, Zeile 34 - Spalte 11, Zeile 2; Ansprüche 1-5; Abbildungen 4,27-31 *	1-5,7-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21F B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. November 2010	Prüfer Ritter, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P/04C03)

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

EP 10 16 4433

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

08-11-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0790088	A2	20-08-1997	CZ 9700390 A3	17-12-1997
			DE 19605647 A1	21-08-1997
			PL 318451 A1	18-08-1997

DE 1527922	A1	04-12-1969	FR 1539759 A	20-09-1968

EP 0476227	A2	25-03-1992	AT 149388 T	15-03-1997
			DE 69124889 D1	10-04-1997
			DE 69124889 T2	25-09-1997
			ES 2100898 T3	01-07-1997
			JP 2774707 B2	09-07-1998
			JP 4226844 A	17-08-1992
			RU 2091191 C1	27-09-1997
			US 5203191 A	20-04-1993
			US 5297412 A	29-03-1994

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 19605647 A1 [0002] [0009]
- WO 2009007048 A1 [0016] [0023]