

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50645/2013
(22) Anmeldetag: 04.10.2013
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2015

(51) Int. Cl.: **B21D 5/04** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 5950484 A
JP 2000176550 A

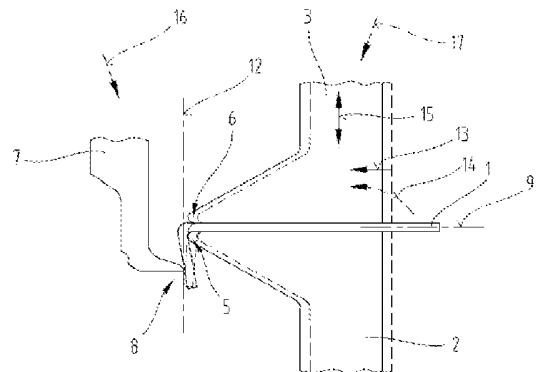
(71) Patentanmelder:
TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH & CO.
KG.
4061 PASCHING (AT)

(74) Vertreter:
ANWÄLTE BURGER UND PARTNER
RECHTSANWALT GMBH
4580 WINDISCHGARSTEN (AT)

(54) **Biegepresse und Biegeverfahren**

(57) Die Erfindung betrifft eine Biegepresse (18) zum Umformen eines Werkstücks (1), umfassend einen ersten Klemmbalken (27), der eine erste Klemmbacke (2) mit einer ersten Umformkante (5) aufweist, und einen verstellbaren zweiten Klemmbalken (28), der eine zweite Klemmbacke (3) mit einer zweiten Umformkante (6) aufweist, sowie zumindest einen entlang einer Biegebalkenführung (33) relativ zum Maschinenrahmen (19) verstellbaren Biegebalken (7, 38) mit zumindest einer Biegekante (8, 39), deren Bewegungsbahn (12) in einem Abstand (10) an den Umformkanten (5, 6) vorbeiführt und mit welcher ein Teilabschnitt (4) des Werkstücks (1) relativ zu dem zwischen den Klemmbacken (2, 3) geklemmten Teil des Werkstücks (1) abgewinkelt werden kann. Dabei ist die Biegebalkenführung (33) als Linearführung (34) ausgeführt und erzeugt eine geradlinige Bewegungsbahn (12) der Biegekante (8, 39) und die Umformkanten (5, 6) beider Klemmbacken (2, 3) können mittels einer Querführung (40) und eines Verstellantriebes (41) an die Bewegungsbahn (12) der Biegekante (8) annähert werden.

Fig.2



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft eine Biegepresse (18) zum Umformen eines Werkstücks (1), umfassend einen ersten Klemmbalken (27), der eine erste Klemmbacke (2) mit einer ersten Umformkante (5) aufweist, und einen verstellbaren zweiten Klemmbalken (28), der eine zweite Klemmbacke (3) mit einer zweiten Umformkante (6) aufweist, sowie zumindest einen entlang einer Biegebalkenführung (33) relativ zum Maschinenrahmen (19) verstellbaren Biegebalken (7, 38) mit zumindest einer Biegekante (8, 39), deren Bewegungsbahn (12) in einem Abstand (10) an den Umformkanten (5, 6) vorbeiführt und mit welcher ein Teilabschnitt (4) des Werkstücks (1) relativ zu dem zwischen den Klemmbacken (2, 3) geklemmten Teil des Werkstücks (1) abgewinkelt werden kann. Dabei ist die Biegebalkenführung (33) als Linearführung (34) ausgeführt und erzeugt eine geradlinige Bewegungsbahn (12) der Biegekante (8, 39) und die Umformkanten (5, 6) beider Klemmbacken (2, 3) können mittels einer Querführung (40) und eines Verstellantriebes (41) an die Bewegungsbahn (12) der Biegekante (8) annähert werden.

Fig. 2

Die Erfindung betrifft eine Biegepresse gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Umformen eines Werkstücks gemäß Oberbegriff des Anspruchs 13.

Das sogenannte Schwenkbiegen und dazu verwendete Schwenkbiegepressen sind seit langem in Verwendung, insbesondere bei der Herstellung von Blechgehäusen oder Blechprofilen sind sie lange bekannter Stand der Technik.

Ein wichtiger Faktor dabei ist, am Werkstück Umformwinkel von mehr als 90° durchführen zu können, damit auch nach einem unvermeidbaren, bei Entlastung auftretenden Rückfedern eines Werkstücks Biegewinkel von zumindest 90° erzielt werden können.

Dies erfordert, dass eine an der Biegewange einer Schwenkbiegepresse angeordnete Biegekante in einem ersten Schritt in einem Abstand an Klemmbacken oder Niederhaltern, die das Werkstück halten vorbeigeführt wird und anschließend in einem zweiten Schritt quer in Richtung der Niederhalter bewegt wird, um am Werkstück einen Umformwinkel größer als 90 ° bewirken zu können. Da dies mit einer einfachen Geradföhrung der Biegewange nicht möglich ist, weisen Schwenkbiegemaschinen aufwändige und komplizierte Föhrungen und Antriebe auf, um solche kombinierten Bewegungen der Biegewange ausföhren zu können. Diese Komplexität des Biegewangenantriebes bringt auch häufig Einschränkungen der möglichen Biegeschenkelängen und der bearbeitbaren Werkstückdicke.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Biegepresse bereitzustellen, die die Vorteile des bekannten Schwenkbiegeverfahrens aufweist, jedoch einen einfachen

Aufbau aufweist und die genannten Einschränkungen nur in geringerem Umfang aufweist.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine gattungsgemäße Biegepresse gelöst, bei der die Biegebalkenführung als Linearführung ausgeführt ist und eine geradlinige Bewegungsbahn der Biegekante bewirkt und die Umformkanten beider Klemmbacken mittels einer Querführung der Klemmbalken und eines Verstellantriebes entlang eines Verstellweges verstellbar sind, der sich an die Bewegungsbahn der Biegekante annähert. Diese Relativbewegung der Klemmbalken quer zur Bewegungsbahn des Biegebalkens kann dabei rechtwinkelig oder schräg zur Bewegungsbahn des Biegebalkens erfolgen. Bei einer derartigen Biegepresse wird die komplizierte Bewegung der Biegewange einer Schwenkbiegepresse relativ zu den feststehenden Klemmbacken, die das Werkstück halten, durch eine Kombination einfacher Bewegungen des Biegebalkens und der Klemmbacken ersetzt. Dass das Werkstück in diesem Fall mit den Klemmbacken mitbewegt werden muss, fällt als Nachteil viel weniger ins Gewicht, als die dadurch erzielten Vorteile. Die Querführung der Klemmbacken bzw. der diese tragenden Klemmbalken kann baulich sehr einfach ausgeführt sein, ebenso wie die Geradführung des Biegebalkens.

Die Geradführung des Biegebalkens ist dabei vorzugsweise in vertikaler Richtung orientiert, es sind jedoch auch Ausführungsformen möglich, bei denen die Geradführung schräg zur vertikalen Richtung oder auch horizontal verläuft.

Die Führung der Klemmbalken muss dabei nicht zwingend geradlinig sein, sondern kann auch eine Bewegung in Form einer Kurve bewirken, die sich der geradlinigen Bewegungsbahn des Biegebalkens annähert. Beispielsweise kann eine Bewegung der Klemmbalken entlang eines Teiles einer Kreisbahn erfolgen.

Eine Ausführungsform mit geringem zusätzlichem Aufwand für die parallele Verstellbarkeit der beiden Klemmbalken wird erzielt, wenn die Querführung die Klemmbalkenführung des zweiten Klemmbalkens und eine davon baulich getrennte Klemmbalkenführung des ersten Klemmbalkens umfasst, wobei die Verstellwege der Klemmbalken zueinander parallel verlaufen. Da eine Klemmbalkenführung

und ein Klemmbalkenantrieb ohnehin für die Durchführung des Klemmvorganges erforderlich ist, kann diese in dieser speziellen Ausführungsform vorteilhaft auch für die Zwecke der Querführung eingesetzt werden. Die Klemmbalkenführung des ersten Klemmbalkens kann baulich einfach gleich aufgebaut sein, wie die Klemmbalkenführung des zweiten Klemmbalkens.

Eine Ausführungsform, die für die Querverstellung nur geringe Verstellkräfte erfordert, wird erzielt, wenn die Klemmbalkenführungen als zueinander parallele Geradführungen ausgebildet sind und in einem Schrägungswinkel, insbesondere zwischen 10° und 30° , zur Biegegewangenführung verlaufen. Bei Vernachlässigung von Reibungseinflüssen ergibt sich bei einem Schrägungswinkel von 30° eine gegenüber der Verstellkraft in Richtung der Klemmbalkenführung eine doppelt so große Kraftkomponente für die Querverstellung.

Eine alternative Bauform der Biegepresse besteht darin, dass die Querführung der Klemmbalken etwa rechtwinklig zur Biegebalkenführung verläuft. Hierdurch ist eine klare Trennung von Klemmbalkenführung und Klemmbalkenantrieb einerseits und Querführung mit Verstellantrieb andererseits gegeben. Die jeweiligen Führungen und Antriebe können dadurch für die jeweilige Anforderung optimiert ausgelegt werden. Die Querführung und der Verstellantrieb erfordern im Gegensatz zum Klemmbalken nur einen geringen Arbeitsweg, weshalb dazu unterschiedlichste bauliche Lösungen gewählt werden können, wie z.B. Linearführungen, Exzenterführungen usw.

Eine stabile Synchronisierung der Bewegung der beiden Klemmbalken wird erzielt, wenn die Klemmbalkenführungen an einem Klemmbalkenrahmen angeordnet sind, der gegenüber dem Maschinenrahmen mittels der Querführung und des Verstellantriebes quer, also rechtwinklig oder schräg zur Bewegungsbahn der Biegekannte verstellbar ist. Allfällige Unterschiede in den Bewegungen der Klemmbalken durch zwei getrennte auf den Klemmbalkenrahmen wirkende Antriebe können dadurch vermieden werden, wenn zur Verstellung des Klemmbalkenrahmens ein gemeinsamer zentraler Verstellantrieb vorgesehen wird.

Eine montagefreundliche Ausführungsform einer Biegepresse wird erzielt, wenn die Biegebalkenführung an einem ersten Rahmenteil, insbesondere O-Rahmen, sowie die Klemmbalkenführung und die Querführung an einem dazu distanzierten zweiten Rahmenteil, insbesondere O-Rahmen, angeordnet sind. Die beiden O-Rahmen sind dabei durch geeignete Seitenständer verbunden.

Eine schlanke und materialsparende Ausführungsform einer Biegepresse ist gegeben, wenn die Biegebalkenführung sowie die Klemmbalkenführung und die Querführung an gegenüberliegenden Außenseiten eines zentralen Rahmenteils, insbesondere eines O-Rahmens, angeordnet sind. Der Kraftfluss zwischen Biegebalken und Klemmbalken erfolgt in diesem Fall auf kurzem Wege direkt über den zentralen Rahmenteil.

Um sowohl Positivbiegungen als auch Negativbiegungen in eine entgegengesetzte Richtung ohne Wenden des Werkstücks durchführen zu können, ist es von Vorteil, wenn am Maschinenrahmen zwei gegensinnig verstellbare Biegebalken zum Abwinkeln in entgegengesetzte Richtungen angeordnet sind.

Da jeweils immer nur ein Biegebalken zum Einsatz kommt, ist es weiters möglich, dass zwei voneinander distanzierte und gegensinnig orientierte Biegebalken an einem gemeinsamen Balkenrahmen, insbesondere O-Rahmen, angeordnet sind und dieser mittels der Biegebalkenführung geradlinig verstellbar ist. Der gemeinsame Balkenrahmen weist eine hohe Verformungssteifigkeit auf und kann sehr genau geführt werden, wodurch auch eine erhöhte Biegegenauigkeit gegeben ist.

Zur erleichterten Anpassung der Biegeparameter an die jeweilige Biegeaufgabe, insbesondere an die Dicke eines Werkstückes ist es von Vorteil, wenn ein Horizontalabstand zwischen Klemmbalken und Biegebalken verstellbar ist. Insbesondere bei dicken Werkstücken kann der Biegevorgang mit vergrößertem Abstand und damit mit einem längeren Hebelarm, z.B. zumindest dem dreifachen der Materialdicke des Werkstücks, eingeleitet werden, wodurch der Biegeantrieb geschont werden kann bzw. kleiner ausgelegt werden kann.

Die flexible Einsetzbarkeit einer Biegepresse wird wesentlich erhöht, wenn die Umformkanten an den Klemmbacken und/oder die Biegekante am Biegebalken aus Werkzeugsegmenten in Form von Biegewerkzeugen und Klemmwerkzeugen zusammengesetzt sind und dadurch auf einfache Weise unterschiedliche Längen der Biegekante bzw. der Umformkanten realisiert werden können. Dazu erforderliche Rüstvorgänge können z.B. mit Spindeln zur Werkzeugbewegung auch automatisiert erfolgen.

Um auch groß dimensionierte Werkstücke problemlos der Biegepresse zuführen zu können und gebogene Werkstücke einfach wieder aus der Biegepresse entnehmen zu können ist es von Vorteil, wenn im Maschinenrahmen zwischen den Klemmbalken und dem bzw. den Biegebalken eine freie Durchgangsöffnung für ein Werkstück ausgebildet ist. Dadurch kann gewissermaßen im Durchlauf gebogen werden, da Werkstücke nicht wieder auf der Zuführungsseite entnommen werden müssen.

Die Aufgabe der Erfindung wird weiters durch ein Verfahren zum Umformen eines Werkstücks gelöst, bei dem dieses zwischen einer ersten Klemmbacke mit einer ersten Umformkante und einer zweiten Klemmbacke mit einer zweiten Umformkante so geklemmt wird, dass ein Teilabschnitt zwischen den Umformkanten hervorragt und anschließend eine Biegekante eines verstellbaren Biegebalkens in einem Abstand an den Umformkanten vorbeigeführt wird, wodurch der Teilabschnitt relativ zu dem zwischen den Klemmbacken geklemmten Teil des Werkstücks abgewinkelt wird. Erfindungsgemäß wird die Biegekante beim Abwinkeln entlang einer geradlinigen Bewegungsbahn geführt und wird nachdem die Biegekante die Umformkanten passiert hat diese entlang eines Verstellweges verstellt, der sich der Bewegungsbahn der Biegekante annähert.

Eine einfach durchführbare Variante des Verfahren besteht darin, dass nachdem die Biegekante die Umformkanten passiert hat, die Verstellbewegung der Biegekante weitgehend oder vollständig angehalten wird und gleichzeitig oder unmittelbar daran anschließend die Umformkanten in einem rechten Winkel quer an oder quer über die Bewegungsbahn der Biegekante geführt werden. In diesem Fall benötigt die untere Klemmbacke bzw. der untere Klemmbalken keine Verstellbarkeit

in vertikaler Richtung und ist eine Vertikalverstellung des Werkstücks während des Umformvorgangs nicht erforderlich.

Eine alternative Ausführungsform des Verfahrens kann darin bestehen, dass nachdem die Biegekante die Umformkanten passiert hat, die Umformkanten in einem Schrägungswinkel quer an oder quer über die Bewegungsbahn der Biegekante geführt werden und die Verstellbewegung der Biegekante gekoppelt mit der Bewegung der Umformkanten bis zum Abschluss des Umformvorganges fortgesetzt wird. Die Querführung der Klemmbalken kann in diesem Fall allein durch zwei parallele Klemmbalkenführungen bewerkstelligt werden.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 das Verfahren zum Umformen eines Werkstückes vor Beginn des Umformvorganges;
- Fig. 2 das Verfahren zum Umformen eines Werkstückes am Ende des Umformvorganges;
- Fig. 3 eine Ansicht einer möglichen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Biegepresse;
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung einer möglichen Ausführungsform einer Biegepresse;
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung einer weiteren möglichen Ausführungsform einer Biegepresse;
- Fig. 6 eine Schnittdarstellung einer weiteren möglichen Ausführungsform einer Biegepresse.

In den Fig. 1 und 2 ist das erfindungsgemäße Verfahren zum Umformen eines Werkstückes 1 dargestellt, wobei in Fig. 1 der Zustand vor Beginn des Umform-

vorganges und in Fig. 2 der Zustand am Ende des Umformvorganges dargestellt ist. Es handelt sich dabei um eine spezielle Ausführungsform des als Schwenkbiegen bekannten Umformverfahrens.

Dabei wird das Werkstück 1 zwischen einer ersten Klemmbacke 2 und einer zweiten Klemmbacke 3 geklemmt, sodass ein Teilabschnitt 4 beim anschließenden Umformvorgang gegenüber dem restlichen Werkstück 1 abgewinkelt werden kann. Das Werkstück 1 besteht dabei aus zumindest abschnittsweise ebenem Material, das für eine Biegeumformung geeignet ist. An der Klemmbacke 2 ist eine Umformkante 5 ausgebildet, die wirksam wird, wenn der Teilabschnitt 4 nach unten abgewinkelt wird, und ist an der zweiten Klemmbacke 3 eine zweite Umformkante 6 ausgebildet, die wirksam wird, wenn der Teilabschnitt 4 nach oben abgewinkelt wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel besitzen die Klemmbacken 2, 3 einen schuhähnlichen Querschnitt, wodurch ein Werkstück 1 über die Umformkanten 5, 6 über einen rechten Winkel hinaus gebogen werden kann. Das Abwinkeln des Teilabschnitts 4 erfolgt mittels eines Biegebalkens 7, der eine Biegekante 8 aufweist. In Fig. 1 und 2 ist dabei ein Biegebalken 7 mit einer Biegekante 8 dargestellt, der für ein Abwinkeln des Teilabschnittes 4 nach unten vorgesehen ist.

Die Umformkanten 5, 6 sind dabei mit einem Radius versehen, der auch den kleinstmöglichen Innenradius des gebogenen Werkstückes an der Umformstelle beeinflusst.

Beim Umformvorgang wird der Biegebalken 7 etwa rechtwinkelig zu einer horizontalen Werkstückebene 9 nach unten bewegt, wobei die Biegekante 8 einen horizontalen Abstand 10 zu den Umformkanten 5, 6 aufweist.

Der Abstand 10 ist dabei zumindest so groß wie eine Werkstückdicke 11 gewählt, und beträgt vorzugsweise das 1,5 -fache bis zum 8 -fachen der Werkstückdicke 11. Insbesondere bei dicken Werkstücken 1 kann ein größerer Abstand 10 die Einleitung des Umformvorganges durch eine bessere Hebelwirkung erleichtern.

Beim erfindungsgemäßen Umformverfahren wird die Biegekante 8 entlang einer geradlinigen Bewegungsbahn 12 geführt, auch nachdem sie die beiden Umform-

kanten 5 und 6 passiert hat und dadurch der Teilabschnitt 4 in eine abgewinkelte Stellung gebracht ist. Bei feststehenden Klemmböcken 2, 3 kann mit einer derartigen geradlinigen Bewegungsbahn 12 der Biegekante 8 der Teilabschnitt 4 maximal bis zu 90° abgewinkelt werden, wenn ein Abstand 10 gewählt wird, welcher etwa der Werkstückdicke 11 entspricht, durch eine unvermeidbare Rückfederung nach Entfernung der Biegekante 8 kann dadurch mit der geradlinigen Bewegung der Biegekante 8 nur ein Umformwinkel kleiner als 90° erzielt werden. Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Umformverfahren wird deshalb der Biegebalken 7 mit der Biegekante 8 nach dem Passieren der Umformkanten 5, 6 abweichend von der geradlinigen Bewegungsbahn 12 mit einer Bewegungskomponente parallel zur Werkstückebene 9 an die Klemmböcken 2, 3 weiterbewegt, wodurch der Teilabschnitt 4 über einen Umformwinkel von 90° hinaus umgeformt werden kann. Dies erfordert, dass die Führung des Biegebalkens 7 sowohl in vertikaler Richtung als auch in horizontaler Richtung Bewegungen zulassen muss.

Im Gegensatz zu diesem aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren, verbleibt beim erfindungsgemäßen Verfahren die Biegekante 8 auch nach dem Passieren der Umformkante 5, 6 auf ihrer geradlinigen Bewegungsbahn 12, und wird ein Abwinkeln des Teilabschnittes 4 über 90° hinaus dadurch bewirkt, dass die Umformkanten 5, 6 beider Klemmböcken 2, 3 zusammen mit dem geklemmten Werkstück 1 entlang eines Verstellweges 13 verstellt werden, der sich an die Bewegungsbahn 12 der Biegekante 8 annähert und in Fig. 2 durch einen Pfeil dargestellt ist.

Während also bei dem bekannten Umformverfahren des Schwenkbiegens der Biegebalken 7 eine vergleichsweise komplizierte Bewegung ausführen muss, um eine abgewinkelte Bewegung der Biegekante relativ zu den Umformkanten 5, 6 zu erzielen, ist es beim erfindungsgemäßen Verfahren dadurch vereinfacht, dass der Biegebalken 7 und die Klemmböcken 2, 3 lediglich gerade Bewegungsbahnen zurück legen müssen, wodurch die dazu erforderlichen Führungen baulich einfach aufgebaut sind.

Das von der Biegekante 8 in nach unten abgewinkelte Werkstück 1 vor der Querbewegung der Klemmkanten 5, 6 ist in Fig. mit strichlierten Linien angedeutet. Die

nachfolgende Verringerung des Abstandes 10 zwischen Klemmbacken 2, 3 und dem Biegebalken 7 bzw. den Umformkanten 5, 6 und der Biegekante 8 nach dem Passieren der Umformkanten 5, 6 ergibt sich demnach aus einer quer zur geradlinigen Bewegungsbahn 12 verlaufenden Relativbewegung zwischen den Klemmbacken 2, 3 und dem Biegebalken 7. Dabei ist möglich, dass bei dieser Relativbewegung der Biegebalken 7 sich im Stillstand befindet und lediglich die Klemmbacken 2, 3 mit dem geklemmten Werkstück 1 bewegt werden, es ist jedoch auch möglich, dass die geradlinige Bewegung der Biegekante 8 entlang der Bewegungsbahn 12 fortgesetzt wird und gleichzeitig die Klemmbacken 2, 3 entlang eines quer zur Bewegungsbahn 12 verlaufenden Verstellweges verstellt werden, wodurch sich eine rechtwinkelige oder schräge Relativbewegung zwischen Biegebalken 7 und Klemmbacken 2, 3 ergibt. Der Verstellweg 13 der Klemmbacken 2, 3 ist demnach nicht zwingend rechtwinkelig zur Bewegungsbahn 12 der Biegekante 8 orientiert, sondern kann auch schräg zu dieser entlang einer geraden Linie oder auch entlang einer zur Bewegungsbahn 12 schräg verlaufenden Kurvenbahn, zum Beispiel Kreisbahn verlaufen. In Fig. 2 ist mit strichliertem Pfeil ein derartiger, kurvenförmiger Verstellweg 14 dargestellt, der beispielsweise mit Hilfe einer Exzenterlagerung der Klemmbacken 2, 3 bzw. der diese tragenden Maschinenteile erzeugt werden kann.

In den Fig. 1 und 2 ist weiters mit einem Doppelpfeil die Klemmbewegung 15 der Klemmbacke 3 relativ zur Klemmbacke 2 dargestellt. Eine alternative Ausführungsform des Verfahrens ist ebenfalls in Fig. 2 angedeutet, bei dem der Biegebalken 7 eine von der vertikalen Richtung abweichende jedoch wieder geradlinige mit strichliertem Pfeil angedeutete Bewegungsbahn 16 entlang bewegt wird und die Klemmbacken 2, 3 zusammen mit dem geklemmten Werkstück 1 einen gegenüber der vertikalen Richtung schrägen Verstellweg 17 durchfahren. Die Verstellbewegungen des Biegebalkens 7 und der Klemmbacken 2, 3 können dabei von einer Steuerungsvorrichtung so gekoppelt werden, dass sich eine für den Umformvorgang optimale Relativbewegung ergibt.

Fig. 3 zeigt eine Rückansicht einer erfindungsgemäßen Biegepresse 18 mit der das anhand der Fig. 1 und 2 beschriebene Umformverfahren ausgeführt werden kann.

Die Biegepresse 18 umfasst einen Maschinenrahmen 19, in dem der bereits anhand von Fig. 1 und 2 beschriebene, verstellbare Biegebalken 7 sowie zwei die Klemmbacken 2, 3 tragenden Klemmbalken verstellbar gelagert sind. Der dargestellte Maschinenrahmen 19 umfasst an seiner Vorderseite 20 einen plattenförmigen O-Rahmen 21 und an seiner Rückseite 22 ebenfalls einen plattenförmigen O-Rahmen 23. Die Ausnehmungen in den O-Rahmen 21 und 23 bilden eine Durchgangsöffnung 24, die sich durch die Biegepresse 18 hindurch erstreckt und das Zuführen eines Werkstücks 1 zu den Klemmbalken bzw. dem Biegebalken 7 ermöglicht und beispielsweise auch das Abführen des gebogenen Werkstücks an der Rückseite 22 ermöglicht.

An der Vorderseite 20 der Biegepresse 18 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Auflagevorrichtung 25 angeordnet, die den außerhalb der Biegepresse 18 befindlichen Teil eines Werkstücks 1 tragen kann und optional auch zusätzlich die von den Klemmbacken 2, 3 mit dem geklemmten Werkstück 1 ausgeführten Bewegungen synchron nachfährt, um unerwünschte Werkstückverformungen zu vermeiden. Diese Verstellmöglichkeit der Auflagevorrichtung 25 ist in Fig. 3 durch Doppelpfeile in die Hauptkoordinatenrichtungen angedeutet.

Der Maschinenrahmen 19 umfasst weiters Seitenständer, die im dargestellten Ausführungsbeispiel die beiden O-Rahmen 21, 23 verbinden. Zwischenräume zwischen tragenden Bestandteilen des Maschinenrahmens 19 können dabei durch Abdeckungen verschlossen sein, wodurch ein weitgehend geschlossenes Maschinenäußeres gegeben ist.

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform einer Biegepresse 18, mit der ein Werkstück 1 abgewinkelt werden kann.

Ein Werkstück 1 kann dazu durch eine Durchgangsöffnung 24 im Maschinenrahmen 19 in das Innere der Biegepresse 18 eingeführt werden, wo es für die Durch-

führung des Umformvorganges mittels einer Klemmvorrichtung 26 gehalten wird. Die Klemmvorrichtung 26 umfasst einen ersten Klemmbalken 27 der die erste Klemmbacke 2 trägt und einen zweiten Klemmbalken 28, der die zweite Klemmbacke 3 trägt. Der zweite Klemmbalken 28 ist mittels einer Klemmbalkenführung 29 und eines Klemmbalkenantriebes 30 relativ zum ersten Klemmbalken 27 verstellbar. Der erste untere Klemmbalken 27 ist in diesem Ausführungsbeispiel zu einem O-Rahmen 31 erweitert, der sich bis in die obere Hälfte der Biegepresse 21 erstreckt und den feststehenden Teil der Klemmbalkenführung 29 trägt. Diese umfasst zum Beispiel eine Linearführungsschiene, mit der der obere zweite Klemmbalken 28 in vertikaler Richtung im Maschinenrahmen 19 geführt ist. Der Klemmbalkenantrieb 30 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel durch einen Hydraulikzylinder 32 gebildet, kann jedoch alternativ auch durch einen Spindeltrieb mit Elektromotor ausgeführt sein.

Der verstellbare Biegebalken 7 ist mittels einer Biegebalkenführung 33 in Form einer Linearführung 34 verstellbar am Maschinenrahmen 19 gelagert und wird von einem Biegebalkenantrieb 35, hier in Form eines Hydraulikzylinders 36, angetrieben. Die Biegekante 8 am unteren Ende des Biegebalkens beschreibt eine geradlinige Bewegungsbahn 12 (siehe Fig. 1, 2), die im dargestellten Ausführungsbeispiel in vertikaler Richtung verläuft. Mittels einer schrägen Biegebalkenführung 33 könnte auch eine von der vertikalen Richtung abweichende Bewegungsbahn 12 möglich sein. Wie in Fig. 4 weiters dargestellt ist, kann die Biegekante 8 von einem am Biegebalken 7 auswechselbar befestigten Biegewerkzeug 37 gebildet sein. Weiters kann die Biegekante 8 in ihrer Länge durch Aneinanderreihung von derartigen Biegewerkzeugen 37 an die erforderliche Biegeaufgabe angepasst werden.

In Fig. 4 ist weiters mit strichlierten Linien angedeutet, dass unterhalb des ersten Biegebalkens 7 ein weiterer Biegebalken 38 mit einer weiteren Biegekante 39 vorgesehen sein kann, mit der ein Werkstück 1 auch nach oben abgewinkelt werden kann. Auf die Darstellung der Biegebalkenführung und des Biegebalkenantriebes wird aus Gründen der Übersichtlichkeit an dieser Stelle verzichtet.

Um das anhand der Fig. 1 und 2 bereits beschriebene Biegeverfahren durchführen zu können, sind die die Klemmbacken 2, 3 tragenden Klemmbalken 27 und 28 mittels einer Querführung 40 und eines Verstellantriebes 41 relativ zum Maschinenrahmen 19 in horizontaler Richtung verstellbar gelagert. Durch diese Verstellbarkeit kann ein mit Hilfe des Biegebalkens 7 bzw. der Biegekante 8 abgewinkelter Teilabschnitt des Werkstücks 1 über einen Umformwinkel von größer als 90° abgewinkelt werden.

Der Verstellantrieb 41 stützt sich dabei einerseits am Maschinenrahmen 19 und andererseits am O-Rahmen 31 ab, der mit dem unteren Klemmbalken 27 und über die Klemmbalkenführung 29 mit dem oberen Klemmbalken 28 verbunden ist. Der O-Rahmen 31 ist an seiner Unterseite und seiner Oberseite über die Querführung 40 am Maschinenrahmen 19 geführt, wobei als Querführung 40 im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Linearführung vorgesehen ist. Alternativ zu dieser Ausführungsform wäre auch eine Querführung 40 mittels Exzenterlagerung am Maschinenrahmen 19 möglich, wodurch ein in Fig. 2 bereits dargestellter, kreisbogenförmiger Verstellweg 14 zur Annäherung der Klemmbacken 2, 3 an die Bewegungsbahn der Biegekante 8 möglich ist.

Der Verstellantrieb 41 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel durch zwei Hydraulikzylinder 42 realisiert, die synchronisierte Bewegungen ausführen und dadurch eine gleichmäßige Horizontalverstellung sicherstellen. In dieser Ausführungsform einer Biegepresse 18 ist von Vorteil, dass die untere Klemmbacke 2 während des Umformvorganges keine vertikale Bewegungskomponente besitzt und daher auch ein geklemmtes Werkstück 1 nur in horizontaler Richtung bewegt werden muss. Eine Vertikalverstellung einer Auflagevorrichtung 25 ist in diesem Fall nicht erforderlich.

Fig. 4 zeigt weiters, dass die Kennbacken 2, 3 aus an den Klemmbalken 27, 28 befestigten Klemmwerkzeugen 43 zusammengesetzt sein können.

In Fig. 5 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform einer Biegepresse 18 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Bezugszeichen

bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 bis 4 verwendet werden.

In der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform umfasst der Maschinenrahmen 19 zwei zueinander distanzierte O-Rahmen 21 und 23, zwischen denen zusammenwirkende Klemmbalken 27 und 28 sowie die alternativ verwendeten Biegebalken 7 und 38 verstellbar gelagert angeordnet sind.

Die Biegebalken 7, 38 tragen, wie bereits anhand von Fig. 4 beschrieben, Biegewerkzeuge 37, mit denen eine für die jeweilige Biegeaufgabe angepasste Biegekante 8 bzw. 39 gebildet wird. Die Biegewerkzeuge 37 können dabei beispielsweise mittels Bewegungsspindeln 44 automatisch entlang des Biegebalkens 7, 38 geführt verstellbar sein.

Die Biegebalken 7 und 38 sind mittels Linearführungen 34 an der Innenseite des O-Rahmens 23 verstellbar gelagert und weiters mittels nicht dargestellten Biegebalkenantrieben 35, beispielsweise in Form von Hydraulikzylindern oder Spindeltrieben mit Elektromotor, antriebsverbunden.

Die die Klemmbalken 2, 3 tragenden Klemmbalken 27 und 28 sind an der Innenseite des weiteren O-Rahmens 21 gelagert, wobei die Klemmbalkenführung 29 des oberen Klemmbalkens 28 in Bezug auf die Biegebalkenführung 33 in Form der Linearführung 34 schräg angeordnet ist.

Die schräg angeordnete Klemmbalkenführung 29 ist in diesem Ausführungsbeispiel Bestandteil der Querführung 40, die dazu weiters eine Klemmbalkenführung 45 des unteren Klemmbalkens 27 umfasst. Diese ist parallel zur Klemmbalkenführung 29 des oberen Klemmbalkens 28 ausgerichtet, weshalb die ein Werkstück 1 klemmenden Klemmbalken 2 und 3 exakt synchron miteinander verstellt werden können. Dazu sind in Fig. 5 nicht dargestellte Klemmbalkenantriebe vorgesehen, die beispielsweise Hydraulikzylinder oder Spindeltriebe mit Elektromotoren umfassen. Der Verstellantrieb 41 für die Klemmbalken 27 und 28 ist in dieser Ausführungsform durch die beiden synchronisierten Balkenantriebe gebildet. Alternativ dazu ist es auch möglich, die beiden Klemmbalken 27 und 28 bei dazwischen ge-

klemmtem Werkstück 1 mechanisch gegeneinander zu verriegeln und beide Klemmbalken 27, 28 mittels lediglich eines Klemmbalkenantriebes zu verstellen, wodurch ebenfalls ein Verstellantrieb 41 für die Querbewegung der Klemmbalken 27 und 28 relativ zur Biegebalkenbewegung gebildet sein kann. Wie Fig. 5 weiters zeigt, kann am unteren Klemmbalken 27 ein Auflageelement 46 vorgesehen sein, das Bestandteil einer Auflagevorrichtung 25 für ein Werkstück 1 bildet. Die beiden O-Rahmen 21 und 23 sind über Seitenständer 47 oder andere Querverbinder miteinander verbunden, wodurch der Kraftfluss zwischen den beiden O-Rahmen 21 und 23 hergestellt ist.

Die Schrägstellung der Klemmbalkenführungen 29 und 45 kann beispielsweise durch keilförmige Distanzstücke 48 hergestellt sein, an denen Lagerschienen für die Linearführungen der Klemmbalkenführungen 29, 45 befestigt sind. Ein zwischen der Linearführung 34 der Biegebalken 7, 38 und den Klemmbalkenführungen 29, 45 bestehender Schrägungswinkel 49 beträgt insbesondere zwischen 10° und 30° .

In Fig. 6 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Biegepresse 18 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 bis 5 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Fig. 1 bis 5 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 6 besitzt eine zur Ausführungsform gemäß Fig. 5 gleichartige Kinematik der Balkenbewegung, es ist jedoch zum Unterschied zu Fig. 5 ein zentraler, plattenförmiger Rahmenteil 50 vorgesehen, an dessen gegenüberliegenden Außenseiten 51 und 52 die Biegebalkenführungen 33, 34 bzw. die Klemmbalkenführungen 29 und 45 angeordnet sind. Der Kraftfluss von den Umformkanten zu der Biegekante erfolgt in dieser Ausführungsform unmittelbar über den zentralen Rahmenteil 50 und können bei dieser Ausführungsform die Seitenständer 47 aufgrund der geringeren Belastung schwächer dimensioniert werden. Bei dieser Ausführungsform ist der zentrale Rahmenteil 50 beispielsweise als O-

Rahmen ausgeführt und ergibt sich sowohl vor als auch hinter den Biegewerkzeugen ein sehr großer Biegefreiraum.

Bei den beschriebenen Ausführungsformen ist es weiters möglich, dass zwei voneinander distanzierte und gegensinnig orientierte Biegebalken 7, 38 an einem gemeinsamen Balkenrahmen, insbesondere O-Rahmen, angeordnet sind und dieser mittels der Biegebalkenführung 33 in Form der Linearführung 34 geradlinig verstellbar ist.

Der Ordnung halber sei darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Biegepresse 18 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Biegepresse 18, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Abschließend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf

die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2; 3; 4; 5; 6 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Bezugszeichenliste

1	Werkstück	31	O-Rahmen
2	Klemmbacke	32	Hydraulikzylinder
3	Klemmbacke	33	Biegebalkenführung
4	Teilabschnitt	34	Linearführung
5	Umformkante	35	Biegebalkenantrieb
6	Umformkante	36	Hydraulikzylinder
7	Biegebalken	37	Biegewerkzeug
8	Biegekante	38	Biegebalken
9	Werkstückebene	39	Biegekante
10	Abstand	40	Querführung
11	Werkstückdicke	41	Verstellantrieb
12	Bewegungsbahn	42	Hydraulikzylinder
13	Verstellweg	43	Klemmwerkzeug
14	Verstellweg	44	Spindel
15	Klemmbewegung	45	Klemmbalkenführung
16	Bewegungsbahn	46	Auflagerelement
17	Verstellweg	47	Seitenständer
18	Biegepresse	48	Distanzstück
19	Maschinenrahmen	49	Schrägungswinkel
20	Vorderseite	50	Rahmenteil
21	O-Rahmen	51	Außenseite
22	Rückseite	52	Außenseite
23	O-Rahmen		
24	Durchgangsöffnung		
25	Auflagevorrichtung		
26	Klemmvorrichtung		
27	Klemmbalken		
28	Klemmbalken		
29	Klemmbalkenführung		
30	Klemmbalkenantrieb		

Patentansprüche

1. Biegepresse (18) zum Umformen eines Werkstücks (1), umfassend einen feststehenden Maschinenrahmen (19), eine an diesem angeordnete Klemmvorrichtung (26) mit einem ersten Klemmbalken (27), der eine erste Klemmbacke (2) mit einer ersten Umformkante (5) aufweist, und einem relativ dazu mittels einer Klemmbalkenführung (29) und eines Klemmbalkenantriebes (30) verstellbaren zweiten Klemmbalken (28), der eine zweite Klemmbacke (3) mit einer zweiten Umformkante (6) aufweist, wobei das Werkstück (1) zwischen den Klemmbacken (2, 3) geklemmt werden kann, sowie zumindest einen mittels einer Biegebalkenführung (33) und eines Biegebalkenantriebes (35) relativ zum Maschinenrahmen (19) verstellbaren Biegebalken (7, 38) mit zumindest einer Biegekante (8, 39), deren Bewegungsbahn (12) in einem Abstand (10) an den Umformkanten (5, 6) der Klemmbacken (2, 3) vorbeiführt und mit welcher ein zwischen den Umformkanten (5, 6) hervorragender Teilabschnitt (4) des Werkstücks (1) relativ zu dem zwischen den Klemmbacken (2, 3) geklemmten Teil des Werkstücks (1) abgewinkelt werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegebalkenführung (33) als Linearführung (34) ausgeführt ist und eine geradlinige Bewegungsbahn (12) der Biegekante (8, 39) erzeugt und die Umformkanten (5, 6) beider Klemmbacken (2, 3) mittels einer Querführung (40) der Klemmbalken (27, 28) und eines Verstellantriebes (41) entlang eines Verstellweges (13, 14, 17) verstellbar sind, der sich an die Bewegungsbahn (12) der Biegekante (8) annähert.

2. Biegepresse (18) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Querführung (40) die Klemmbalkenführung (29) des zweiten Klemmbalkens (28) und eine davon baulich getrennte Klemmbalkenführung (45) des ersten Klemmbalkens (27) umfasst, wobei die Verstellwege (13, 14, 17) der Klemmbalken (27, 28) zueinander parallel verlaufen.

3. Biegepresse (18) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmbalkenführungen (29, 45) als zueinander parallele Geradführungen ausge-

bildet sind und in einem Schrägungswinkel (49), insbesondere zwischen 10° und 30°, zur Biegebalkenführung (33) verlaufen.

4. Biegepresse (18) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Querführung (40) der Klemmbalken (27, 28) etwa rechtwinkelig zur Biegebalkenführung (33) verläuft.

5. Biegepresse (18) nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmbalken (27, 28) an einem Klemmbalkenrahmen, insbesondere O-Rahmen (31), angeordnet sind, der gegenüber dem Maschinenrahmen (19) mittels der Querführung (40) und des Verstellantriebes (41) quer zur Bewegungsbahn (12) der Biegekante (8, 39) verstellbar ist.

6. Biegepresse (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegebalkenführung (33, 34) an einem ersten Rahmenteil, insbesondere O-Rahmen (23), sowie die Klemmbalkenführung (29, 45) und die Querführung (40) an einem dazu distanzierten zweiten Rahmenteil, insbesondere O-Rahmen (21), angeordnet sind.

7. Biegepresse (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegebalkenführung (33) sowie die Klemmbalkenführung (29, 45) und die Querführung (40) an gegenüberliegenden Außenseiten (51, 52) eines zentralen Rahmenteils (50), insbesondere O-Rahmens, angeordnet sind.

8. Biegepresse (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Maschinenrahmen (19) zwei gegensinnig verstellbare Biegebalken (7, 38) zum Abwinkeln in entgegengesetzte Richtungen angeordnet sind.

9. Biegepresse (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwei voneinander distanzierte und gegensinnig orientierte Biege-

balken (7, 38) an einem gemeinsamen Balkenrahmen, insbesondere O-Rahmen, angeordnet sind und dieser mittels der Biegebalkenführung (33) geradlinig verstellbar ist.

10. Biegepresse (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Horizontalabstand (10) zwischen Klemmbalken (27, 28) und Biegebalken (7, 38) verstellbar ist.

11. Biegepresse (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umformkanten (5, 6) an den Klemmbacken (2, 3) aus Werkzeugsegmenten in Form von Klemmwerkzeugen (43) und/oder die Biegekante (8, 39) am Biegebalken (7, 38) aus Werkzeugsegmenten in Form von Biegewerkzeugen (37) zusammengesetzt sind.

12. Biegepresse (18) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Maschinenrahmen (19) eine zwischen den Klemmbalken (27, 28) und dem bzw. den Biegebalken (7, 38) eine von der Vorderseite (20) freie Durchgangsöffnung (24) für ein Werkstück (1) ausgebildet ist.

13. Verfahren zum Umformen eines Werkstücks (1), bei dem dieses zwischen einer ersten Klemmbacke (2) mit einer ersten Umformkante (5) und einer zweiten Klemmbacke (3) mit einer zweiten Umformkante (6) so geklemmt wird, dass ein Teilabschnitt (4) zwischen den Umformkanten (5, 6) hervorragt und anschließend eine Biegekante (8, 39) eines verstellbaren Biegebalkens (7, 38) in einem Abstand (10) an den Umformkanten (5, 6) vorbeigeführt wird, wodurch der Teilabschnitt (4) relativ zu dem zwischen den Klemmbacken (2, 3) geklemmten Teil des Werkstücks (1) abgewinkelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegekante (8, 39) beim Abwinkeln entlang einer geradlinigen Bewegungsbahn (12) geführt wird und nachdem die Biegekante (8, 39) die Umformkanten (5, 6) passiert hat diese entlang eines Verstellweges (13, 14, 17) verstellt werden, der sich der Bewegungsbahn (12) der Biegekante (8, 39) annähert.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass nachdem die Biegekante (8, 39) die Umformkanten (5, 6) passiert hat, die Verstellbewegung der Biegekante (8, 39) weitgehend oder vollständig angehalten wird und gleichzeitig oder unmittelbar daran anschließend der die Umformkanten (5, 6) in einem rechten Winkel quer an die oder quer über die Bewegungsbahn (12) der Biegekante (8, 39) angenähert werden.

15. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass nachdem die Biegekante (8, 39) die Umformkanten (5, 6) passiert hat, die Umformkanten (5, 6) in einem Schrägungswinkel (49) quer an die oder quer über die Bewegungsbahn (12) der Biegekante (8, 39) angenähert werden und die Verstellbewegung der Biegekante (8, 39) gekoppelt mit der Bewegung der Umformkanten (5, 6) bis zum Abschluss des Umformvorganges fortgesetzt wird.

Fig.3

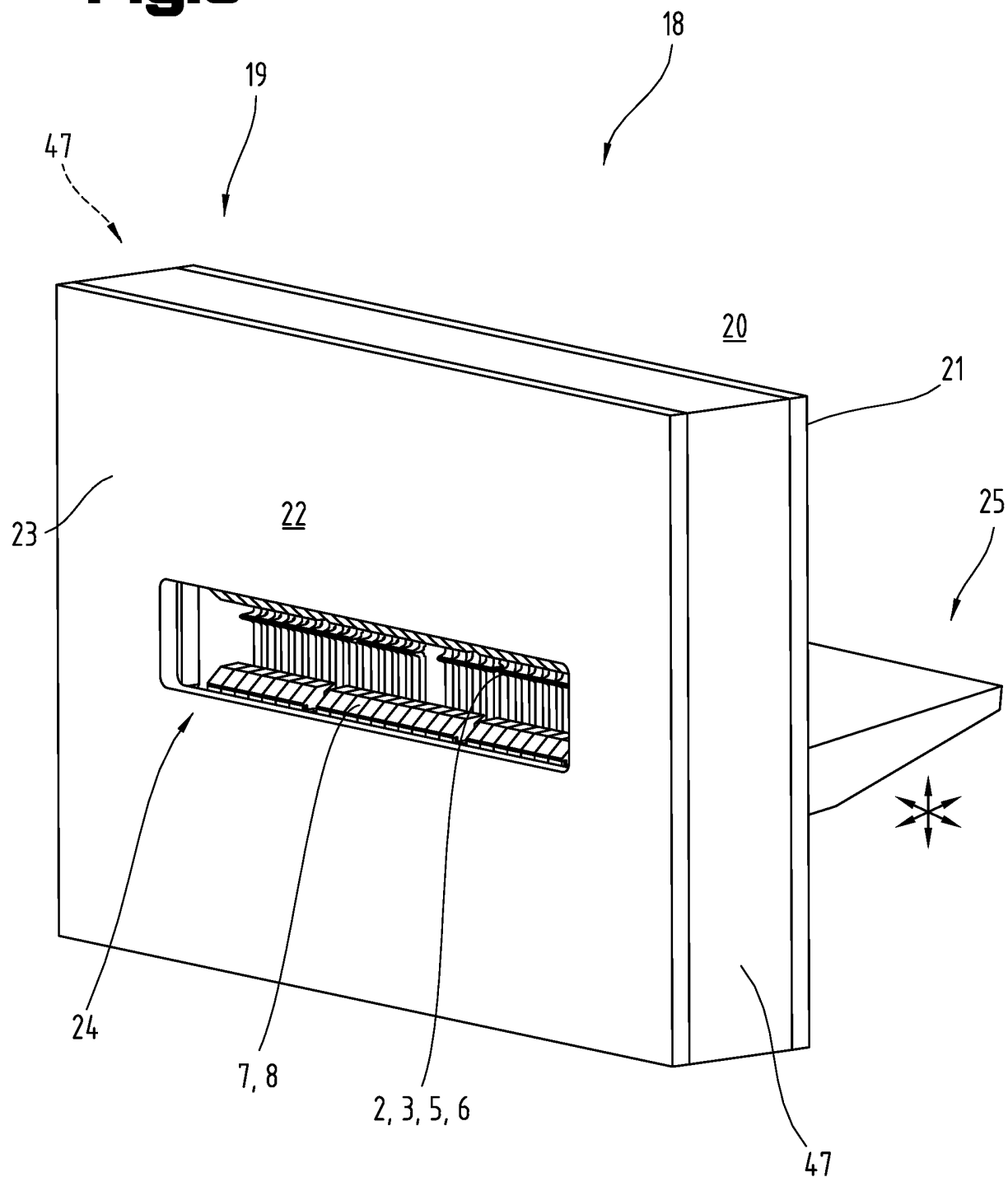


Fig.5

18

19

23

49

47

21

33, 34

7

28

29

48

44

37

40

8

3

2

12

39

37

44

40

46

38

33, 34

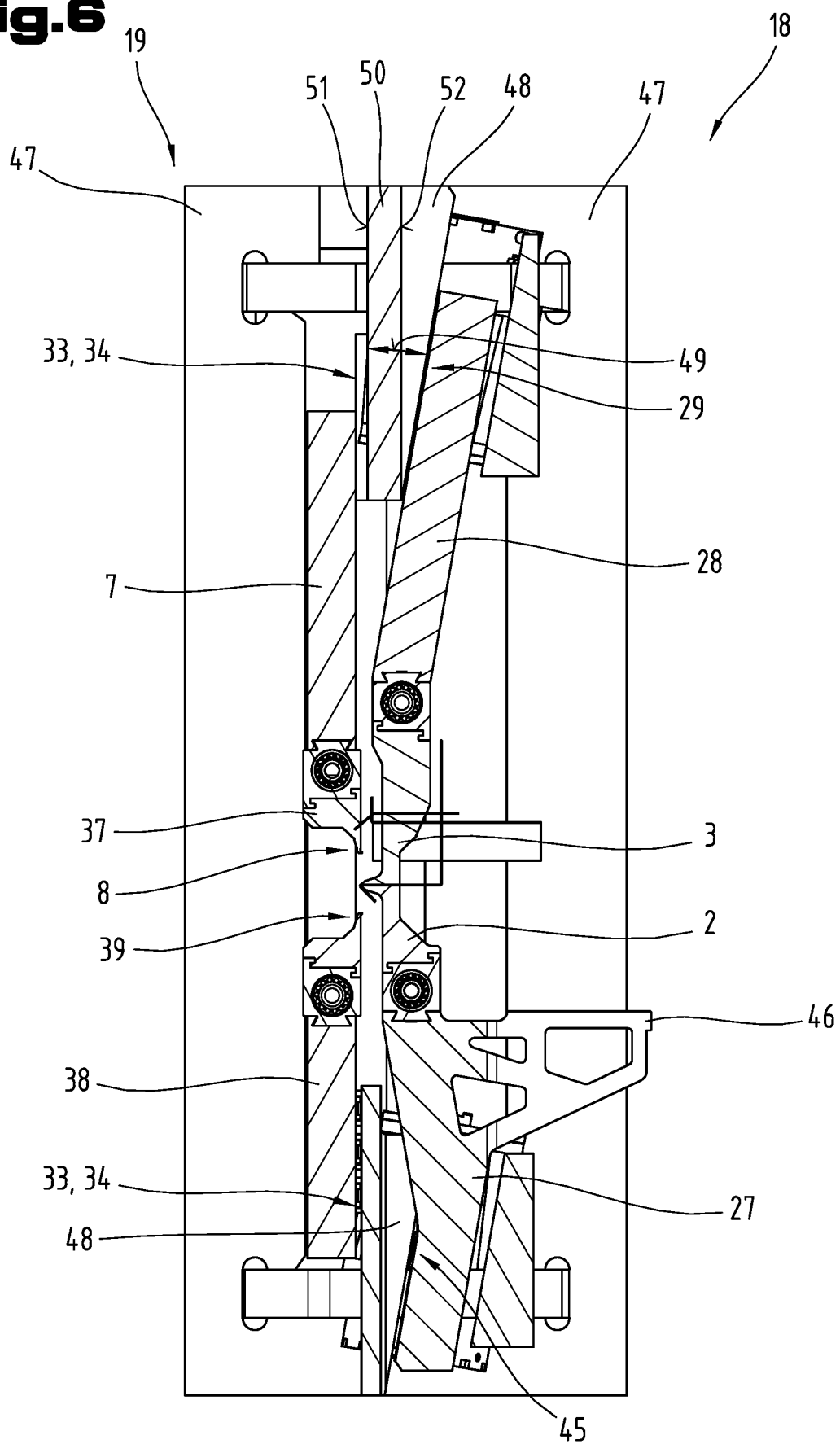
45

48

27

TRUMPF Maschinen Austria GmbH & Co. KG.

Fig.6



TRUMPF Maschinen Austria GmbH & Co. KG.

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B21D 5/04 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B21D 5/04 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B21D

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC; TXT NN

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **04.10.2013** eingereichten Ansprüchen **1-15** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	US 5950484 A (KUTSCHKER) 14. September 1999 (14.09.1999) Abstract; Figs. 1-4	1-15
A	JP 2000176550 A (AMADA CO LTD) 27. Juni 2000 (27.06.2000) Abstract; Figs. 1-3	1-15

Datum der Beendigung der Recherche:
20.08.2014

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

BABUREK Gerhard

^{*)} **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmel-
gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmel-
gegenstand kann nicht
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die
Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen
dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für
einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach
dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem
ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage
stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.