



(10) **AT 514077 A4 2014-10-15**

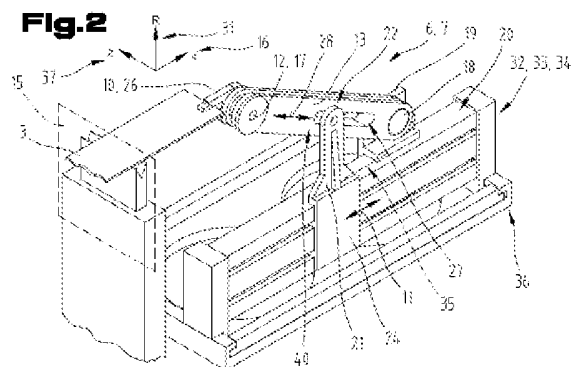
(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50404/2013 (51) Int. Cl.: **B21D 5/00** (2006.01)
 (22) Anmeldetag: 20.06.2013 **B21D 5/02** (2006.01)
 (43) Veröffentlicht am: 15.10.2014 **B21D 43/02** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen: AT 509857 A4 US 4055070 A WO 2012103565 A1 WO 2012151601 A1 EP 1987899 A1 EP 1398094 A1 DE 10163956 A1	(71) Patentanmelder: TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH & CO. KG. 4061 PASCHING (AT) (74) Vertreter: ANWÄLTE BURGER UND PARTNER RECHTSANWALT GMBH 4580 WINDISCHGARSTEN (AT)
--	--

(54) **Hinteranschlagvorrichtung für eine Biegemaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Hinteranschlageinheit 7 mit einem Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement 10 zum Positionieren eines zu bearbeitenden Bleches 3 an einer Biegepresse. Das Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement 10 ist mittels eines Drehgelenkes 12 an einem verstellbaren Tragarm 13 angeordnet. Dieser Tragarm 13 ist mittels eines weiteren Drehgelenkes 18, durch ein Führungselement 19, mit einer Führungsschiene 20 verbunden. Außerdem umfasst die Hinteranschlageinheit 7 einen Stützarm 21, welcher über ein Gelenk 22 mit dem Tragarm 13 verbunden ist, und über eine starre Verbindung mit einem weiteren Führungselement 24, und über dieses mit der Führungsschiene 20 verbunden ist. Ferner ist das Gelenk 22 als Dreh-Schubgelenk ausgeführt. Dadurch ist die Stellung des Tragarmes 13, durch eine lineare Verschiebung des Stützarmes 21 entlang einer, durch die Führungsschiene 20 vorgegebenen Führungsrichtung 11, einstellbar



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Hinteranschlageeinheit 7 mit einem Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement 10 zum Positionieren eines zu bearbeitenden Bleches 3 an einer Biegepresse. Das Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement 10 ist mittels eines Drehgelenkes 12 an einem verstellbaren Tragarm 13 angeordnet. Dieser Tragarm 13 ist mittels eines weiteren Drehgelenkes 18, durch ein Führungselement 19, mit einer Führungsschiene 20 verbunden. Außerdem umfasst die Hinteranschlageeinheit 7 einen Stützarm 21, welcher über ein Gelenk 22 mit dem Tragarm 13 verbunden ist, und über eine starre Verbindung mit einem weiteren Führungselement 24, und über dieses mit der Führungsschiene 20 verbunden ist. Ferner ist das Gelenk 22 als Dreh-Schubgelenk ausgeführt. Dadurch ist die Stellung des Tragarmes 13, durch eine lineare Verschiebung des Stützarmes 21 entlang einer, durch die Führungsschiene 20 vorgegebenen Führungsrichtung 11, einstellbar.

Fig. 2

Die Erfindung betrifft eine Hinteranschlageeinheit mit einem Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement, wie sie in Anspruch 1 angegeben ist.

Gattungsgemäße Hinteranschlageeinheiten, insbesondere mit Linearführungen, sind aus dem Stand der Technik in einer Vielzahl von Ausführungen bekannt.

Die DE 697 22 935 T2 offenbart eine Hinteranschlageeinheit, die auf Basis einer Scherenhubeinheit aufgebaut ist. Hierbei sind zwei horizontal ausgerichtete Anschlagfinger, auf einer gemeinsamen, in Richtung parallel zur Blechbiegeline verlaufenden, Führungsschiene angeordnet, und dadurch in diese Richtung einzeln verschiebbar. Diese gemeinsame Führungsschiene ist über zwei, an den oberen Schenkeln der Scherenhubeinheit geführten Stangen, an den Scherenhubeinheiten montiert. Durch die Verbindung der beiden oberen Schenkel der Scherenhubeinheit mit einer gemeinsamen Führungsstange, an der die Führungsschiene montiert ist, ist gewährleistet, dass die Führungsschiene und die darauf angebrachten Anschlagfinger ihre horizontale Ausrichtung, auch bei einer Änderung der Positionierhöhe stets beibehalten, und nicht beliebig bezüglich ihrer horizontalen Ausrichtung bewegt werden können. An der Unterseite der beiden Schenkel der Scherenhubeinheit sind zwei Führungselemente angebracht, welche in horizontalen Führungsschienen entlang der Längsrichtung der Führungsschienen bewegt werden können, um eine Höhenverstellung der Anschlagfinger zu erreichen. Die beschriebenen Führungsschienen sind teilweise als Spindeln ausgebildet, um über eine Verstellung der Führungselemente relativ zueinander die gewünschte Höhenverstellung zu erreichen. Die Anordnung der beschriebenen Hinteranschlageeinheit erfolgt direkt am Maschinengestell einer Biegemaschine. Der Anschlagbereich dieser Hinteranschlageeinheit, welche als Scherenhub ausgeführt ist,

ist somit begrenzt auf die, der Biegepresse zugewandte Hälfte der Scherenhubeinheit, da der Anschlagfinger keine Stellung einnehmen kann, in der er auf der, der Biegepresse abgewandten Seite der Scherenhubeinheit positioniert werden kann.

Nachteilig bei bekannten Ausführungen, welche mittels Linearantrieben angesteuert werden, ist, dass sich ein relativ hoher Schwerpunkt der gesamten Hinteranschlageeinheit ergibt. Dadurch ziehen dynamische Verfahrbewegungen bzw. Beschleunigen hohe Kräfte auf die Antriebseinheiten mit sich. Die DE 697 22 935 T2 löst diesen kinematischen Nachteil über genannten Scherenhub, besitzt jedoch den Nachteil, dass der Scherenhub viel Platz benötigt und in dem Anschlagmöglichkeiten begrenzt ist. Daher ist ein platzsparender Einbau in einer Blechbearbeitungsanlage, wenn ein möglichst großer Verfahrbereich der Anschlagfinger vorhanden sein soll, nicht möglich. Durch die beschränkte Positionierbarkeit des Anschlagfingers in Anschlagrichtung ist auch die Vielfältigkeit zur Bearbeitung von unterschiedlichst geformten Blechen nur beschränkt gegeben, beziehungsweise entsteht ein insgesamt sehr großer Platzbedarf. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Anschlagfinger nur in einer horizontalen Richtung ausgerichtet sein können. Dadurch sind die Anwendungsmöglichkeiten auf ebene Bleche eingeschränkt, die nicht vorgebogen sind. Der daraus entstehende gravierende Nachteil ist, dass die Hinteranschlageeinheit nicht auf die notwendige, freie Positionierbarkeit im Raum, welche in modernen Bearbeitungsanlagen gefordert ist, angepasst ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hinteranschlageeinheit zur Anbindung an eine Blechbearbeitungsmaschine, insbesondere eine Biegemaschine, derart zu verbessern, dass diese bezüglich ihrer bewegten Massen vorteilhaft gestaltet ist, und auch den zur Verfügung stehenden Platz bestmöglich ausnutzt, um eine große Variation an Positioniermöglichkeiten zu erreichen.

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale gemäß Anspruch 1 gelöst. Insbesondere die freie Positionierbarkeit des Tragarmes mittels einer linearen Verschiebung eines Stützarmes und das hierfür benötigte Dreh-Schubgelenk, sind wichtig, um etwa durch die Möglichkeit einer Invers-Stellung, in der der Tragarm, welcher ein Anslageelement aufnimmt, nicht in Richtung zur Biegepresse ge-

wandt ist, sondern in die, von der Biegepresse abgewandte Seite zeigt, und so den zur Verfügung stehenden Raum bestmöglich nutzt.

Erfindungsgemäß ist eine Hinteranschlageeinheit mit einem Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement ausgebildet, welches mittels eines Drehgelenkes an einem verstellbaren Tragarm angeordnet ist. Diese Hinteranschlageeinheit dient zum Positionieren eines zu bearbeitenden Bleches an einer Biegepresse. Der Tragarm ist mittels eines weiteren Drehgelenkes mit einem Führungselement verbunden, welches in eine Führungsschiene eingreift. Weiters ist ein Stützarm vorhanden, welcher über ein Gelenk mit dem Tragarm und über eine starre Verbindung mit einem weiteren Führungselement verbunden ist. Dieses weitere Führungselement greift wie das erste Führungselement des Tragarmes in die Führungsschiene ein. Das, den Tragarm und den Stützarm verbindende, Gelenk ist dabei als Dreh-Schubgelenk ausgeführt. So ist die Stellung des Tragarmes durch eine lineare Verschiebung des starren Stützarmes, entlang einer, durch die Führungsschiene vorgegebenen, Führungsrichtung, einstellbar.

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Ausbildung liegt darin, dass durch die Ausbildung der Hinteranschlageeinheit mittels zweier gelenkig verbundener Arme die Steuerung deren Stellung über Antriebe, welche in der untenliegenden Führungsschiene angeordnet sind, erfolgen kann. Durch diese Anordnung der Antriebe ist gewährleistet, dass keine großen bewegten Massen in einem großen Abstand zum Maschinengestell, und somit zur Führungs- und Antriebseinheit angeordnet sind. Dadurch können im Verstellvorgang des Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelementes hohe Beschleunigungen auch durch Antriebe mit vergleichsweise kleiner Leistung realisiert werden, wodurch eine hohe Verstellgeschwindigkeit und daher kurze Taktzeiten erreicht werden. Durch die Möglichkeit, aufgrund der ausgefeilten Anordnung der einzelnen Elemente und Gelenke, den Tragarm in Inversstellung zu stellen, ergibt sich der große Vorteil, dass auch sehr lange Bleche leicht angeschlagen werden können, ohne die Hinteranschlageeinheit überproportional groß ausführen zu müssen.

Vorteilhaft kann es sein, wenn das Drehgelenk zwischen Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement und Tragarm als Drehantrieb, wie beispielsweise als

Servomotor ausgebildet ist. Durch diese Ausbildung als Drehantrieb ist ein beliebiger Winkel α zwischen Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement und einer, normal auf eine Bearbeitungsebene der Biegepresse stehenden X-Achse im Drehantrieb variabel einstellbar. Weiters ist durch die freie Einstellbarkeit des Drehwinkels eines Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelementes eine möglichst große Anwendungsfreiheit der Hinteranschlageinheit gewährleistet. So kann beispielsweise nicht nur ein gerades Blech angeschlagen werden, sondern auch ein Blech, welches bereits eine Biegestelle aufweist, und daher im Anschlagbereich nicht horizontal ausgerichtet ist. Ein Greifelement beispielsweise kann durch die freie Einstellbarkeit des Drehwinkels das Blech aktiv im Biegevorgang mitführen, oder das Werkzeug an der Biegepresse wechseln und an einen Werkzeugspeicher übergeben.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass beim Drehgelenk eine am Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement angreifende Parallelkinematik, z.B. über Gestänge oder Zugmitteltrieb, ausgebildet ist, sodass der Winkel α zwischen Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement und der X-Achse unabhängig von der Stellung des Tragarmes immer gleichbleibend ist. Vorteilhaft bei einer solchen Ausführung ist, dass zum einen die bewegten Massen nochmals reduziert werden, und zum anderen die Hinteranschlageinheit kostengünstig hergestellt werden kann.

Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn das Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement über eine Schnellwechselvorrichtung am Drehgelenk montiert ist und/oder zumindest einen Anschlagfinger aufweist. Durch die Schnellwechselvorrichtung ist gewährleistet, dass die Rüstzeiten, zum Montieren der verschiedenen oben genannten Werkzeuge, welche an der Anschlageinheit angebracht werden können, möglichst kurz bleiben, und daher möglichst geringe Maschinennebenzeiten anfallen. Diese Minimierung der Maschinennebenzeiten wirkt sich positiv auf die Produktivität der Maschine und daher auch positiv auf die Betriebskosten der Maschine aus. Es kann hierbei vorteilhaft sein, dass der Anschlagfinger entweder als separate Anschlageinheit montiert wird, um eine möglichst große Einsatzfreiheit in der Anschlaglage zu gewährleisten, oder dass der Anschlagfinger bei-

spielsweise Teil des Greif- oder des Messwerkzeuges ist, um ohne Werkzeugwechsel zwischen den einzelnen Bearbeitungsvorgängen auszukommen. Weiters kann auch vorgesehen sein, dass mehrere Anschlagfinger, in Ausführung eines Werkzeugrevolvers am Umfang montiert sind, um verschiedene Anschlagfingergeometrien zum Einsatz zu bringen.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn eine Messeinheit ein Drehmoment erfasst, welches von einer, in einem Abstand zur Drehachse, und normal auf den Anschlagfinger stehend, ausgeübten Kraft eingeleitet ist. Durch die Erfassung des Drehmomentes kann in bestimmten Stellungen des Anschlagfingers, die auf den Anschlagfinger ausgeübte Anschlagkraft erfasst werden. Bei einem Einsatz eines Greifelementes zum aktiven Führen des zu biegenden Bleches kann über das Drehmoment eine Abweichung der Ist-Lage des Bleches zur Soll-Lage erkannt werden. Außerdem kann eine Kollision des Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelementes mit einem Gegenstand, erfasst werden, wodurch auch die Personensicherheit erhöht werden kann, da einer Quetschgefahr durch Detektion vorgebeugt wird. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass bei einem Biegewerkzeugwechsel eine mögliche Verklemmung des Biegewerkzeuges detektiert werden kann.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung gemäß welcher der Anschlagfinger mehrere Anschlagflächen aufweist, welche bezüglich ihrer Position und ihrer Lage von einer Steuerungsvorrichtung abrufbar bzw. aktiv vorgebbar sind. Dadurch kann erreicht werden, dass der Anschlagfinger nicht nur, wie ein herkömmlicher Anschlagfinger, als Anschlag für ein gerades Blech eingesetzt werden kann, sondern dass auch verwinkelte und bereits gebogene Bleche mit dem Anschlagfinger positioniert werden können, indem die Ausrichtung des Anschlagfingers geändert -, und eine der weiteren Anschlagflächen zur Positionierung benutzt wird. Auch die Maße von Biegefolgen können dadurch genauer realisiert werden.

Ferner kann vorgesehen sein, dass der Anschlagfinger einen stufenförmigen Absatz aufweist, wodurch zwei zueinander rechtwinkelige Anschlagflächen gebildet sind. Vorteilhaft ist hierbei, dass an einer Anschlagfläche in horizontaler Lage das Blech positioniert werden kann und gleichzeitig durch die im rechten Winkel darauf

stehende horizontale Anschlagfläche das Blech unterstützt wird, um einer Verbiegung des Bleches durch Einwirkung der Schwerkraft vorzubeugen.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung gemäß welcher die Führungsschiene separate, zueinander parallele Führungsflächen für die Führungselemente des Tragarmes und des Stützarmes aufweist. Dadurch kann ein Antrieb der beiden Führungselemente umgesetzt werden, bei dem diese unabhängig voneinander bewegt werden können.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass das Führungselement des Stützarmes und das Führungselement des Tragarmes auf der gemeinsamen Führungsschiene, unabhängig voneinander durch zwei mechanische Verstellantriebe in Führungsrichtung verschiebbar sind. Durch diese voneinander unabhängige Verstellmöglichkeit der beiden Führungselemente kann eine Längs- sowie eine Höhenpositionierung des Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelementes über die Position des Tragarmes und des Stützarmes zueinander erreicht werden. Durch die voneinander unabhängigen Antriebe kann außerdem erreicht werden, dass die Führungselemente aneinander vorbei bewegt werden können, und daher eine Invers-Stellung möglich ist.

In einer alternativen Ausprägung kann vorgesehen sein, dass das Führungselement des Tragarmes oder das Führungselement des Stützarmes durch einen mechanischen Hauptverstellantrieb in Führungsrichtung verschiebbar ist, wodurch es zu einem Hauptführungselement wird, und dass das Führungselement des jeweils anderen Armes über einen weiteren mechanischen Verstellantrieb relativbeweglich bezüglich des Hauptführungselementes, an dieses gekoppelt ist. Hierbei kann vorteilhaft sein, dass im Falle einer reinen Längsverschiebung des Hinteranschlages nur der Antrieb des Hauptführungselementes bewegt werden muss und der Antrieb des zweiten, relativ zum Hauptführungselement abhängige, Führungselementes nicht angesteuert werden muss. Hierbei kann erreicht werden, dass der zweite Antrieb einem geringeren Verschleiß ausgesetzt ist, und dass Energie in der Verstellbewegung eingespart werden kann.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die Führungsrichtung der Führungsschiene in Richtung der X-Achse oder in einer vertikal stehenden R-Richtung, oder in einer oder in einer, normal auf die X-Richtung und die R-Richtung stehenden, Z-Richtung angeordnet ist. Die Anordnung in X-Richtung stellt eine, zu herkömmlichen Hinteranschlageeinheiten, ähnliche Anschlagmöglichkeit dar. Bei einer alternativen Anordnung in R-Richtung, kann vorteilhaft sein, dass die Platzverhältnisse hinter der Biegemaschine durch die Anschlageinrichtung nicht eingeschränkt werden. Bei einer Anordnung in Z-Richtung kann vorteilhaft sein, dass die kinematischen Verhältnisse weiter verbessert werden.

Ferner ist es zweckmäßig, wenn die Führungsschiene mittels eines Positionierantriebes wahlweise in Z-Richtung, oder in R-Richtung positionierbar ist. Dadurch ist die Hinterschlageinheit auch in der Richtung parallel zur Biegelinie frei positionierbar, wodurch Bleche verschiedener Größen und Formen bearbeitet werden können.

Eine vorteilhafte Ausprägung kann erreicht werden, wenn die Länge x des Stützarms zwischen 5 und 90 %, vorzugsweise zwischen 40% und 60% der Länge y des Tragarms beträgt. Hierbei ist gewährleistet, dass die notwendige Höhenverstellung des Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelementes, durch eine Verstellbewegung der Führungselemente zueinander gewährleistet ist, und dabei keine zu hohen Verstellkräfte, aber auch keine zu hohen Verstellwege, notwendig sind. Tragarm und Stützarm bilden zusammen eine Stützstruktur für das Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement, die dem griechischen Buchstaben Lambda λ ähnelt, wobei der Tragarm dem längeren geraden Abschnitt entspricht, der vom kürzeren geraden Abschnitt in Form des Stützarm unterstützt wird.

Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass die Länge y_1 des Tragarmes zwischen Drehantrieb und dem Drehgelenk, welches den Tragarm mit dem Stützarm verbindet, mittels eines Längenverstellantriebs variabel einstellbar ist. Dadurch können Bleche verschiedenster Form und Länge bearbeitet werden.

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

Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

- Fig. 1 Vorderansicht einer Blechbearbeitungsanlage zum Biegen von Blech
incl. Hinteranschlagvorrichtung;
- Fig. 2 perspektivische Ansicht einer Hinteranschlagvorrichtung;
- Fig. 3 perspektivische Ansicht einer Hinteranschlagvorrichtung in Invers-
Stellung;
- Fig. 4 Beispiel für Anschlagmöglichkeiten zum Positionieren eines ebenen
Blech; Detail Anschlagfinger;
- Fig. 5 Detail Anschlagfinger;
- Fig. 6 Beispiel für Anschlagmöglichkeiten zum Positionieren des vorgeboge-
nen Bleches; Detail Anschlagfinger;
- Fig. 7 Beispiel für weitere Anschlagmöglichkeiten zum Positionieren eines
vorgebogenen Bleches; Detail Anschlagfinger.

Einführend 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 bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausge-

hend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich 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.

In der Fig. 1 ist eine Bearbeitungsanlage 1 umfassend eine Biegepresse 2, insbesondere für das Biegen von Blech 3, mit einem feststehenden Pressbalken 4 und einem relativ zu diesem verstellbaren Pressbalken 5 dargestellt. Die Bearbeitungsanlage 1 umfasst außerdem eine Hinteranschlagvorrichtung 6, welche aus mindestens einer Hinteranschlageinheit 7 besteht. Die Hinteranschlageinheit 7 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel auf dem Maschinengestell 8 montiert. Es ist jedoch nicht unbedingt erforderlich, dass die Hinteranschlageinheit 7 direkt auf das Maschinengestell 8 montiert ist. Denkbar ist auch eine Ausführungsmöglichkeit, in der die Hinteranschlageinheit 7 direkt am Maschinenstandort als separate Einheit direkt auf einen Hallenboden, und nicht auf dem Maschinengestell 8 angebracht wird. Hierbei müsste nach erfolgter Montage jedoch die Hinteranschlageinheit 7 genau zum Maschinengestell 8 vermessen werden. Aus Gründen der Anforderungen an die Genauigkeit des zu biegenden Bleches 3 scheint es jedoch als sinnvoll, wenn die Hinteranschlageinheit 7 direkt auf das Maschinengestell 8 montiert ist.

Direkt am Maschinengestell 8 ist außerdem eine Steuerungsvorrichtung 9 angebracht, welche für die Steuerung der Biegepresse 2 und der Hinteranschlagvorrichtung 6 verantwortlich ist. Für die Steuerung der Hinteranschlagvorrichtung 6 ist denkbar, dass diese eine eigene Steuerungseinheit besitzt, welche mit der Steuerungsvorrichtung 9 der Bearbeitungsanlage 1 über ein Bussystem verbunden ist. Als zu bevorzugende Variante wird jedoch gesehen, dass die Aktoren der Hinteranschlagvorrichtung 6 in ihrer Bewegung direkt von der Steuerungsvorrichtung 9 der Bearbeitungsanlage 1 angesteuert werden.

Wie in Fig. 2 und 3 ersichtlich, weist die Hinteranschlageinheit 7 ein Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement 10 auf. Dieses Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement 10 ist für die richtige Positionierung des Bleches 3 verantwortlich und steht beim Positioniervorgang in direktem Kontakt mit dem Blech 3.

Als Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement 10 können verschiedene Elemente eingesetzt werden, welche noch näher beschrieben werden.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ist eine Ausführung, in der das Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement 10 mittels eines Drehgelenkes 12 mit dem Tragarm 13 verbunden ist. Durch dieses Drehgelenk 12 ist gewährleistet, dass ein Winkel α 14, zwischen einer, normal auf die Bearbeitungsebene 15 der Biegepresse 2 stehenden, X-Achse 16, und dem Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement 10 frei wählbar und einstellbar ist. Das freie Einstellen des Winkels α 14 erfolgt über einen Drehantrieb 17, welcher von der Steuerungsvorrichtung 9 der Maschine angesteuert ist. Der Drehantrieb 17 ist vorzugsweise als Torquemotor ausgeführt, wobei auch andere Arten der Realisierung des Drehantriebes 17, beispielsweise als Riementrieb, mit integrierter Positionserfassung, möglich sind.

Um eine kostengünstige Alternative zu ermöglichen kann es auch möglich sein, dass das Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement 10 mittels eines Zugmitteltriebes 23, oder mittels eines parallel zum Tragarm 13 verlaufenden Gestänge verbunden ist, welche auch mit dem Führungselement 19 verbunden sind, und somit gewährleisten, dass der Winkel α im Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement 10, unabhängig von der Stellung des Tragarmes 13, immer unverändert bleibt.

Das Führungselement 19 und die Führungsschiene 20 sind formschlüssig miteinander verbunden um ein Gleiten des Führungselementes 19 in einer Führungsrichtung 11 der Führungsschiene 20 zu ermöglichen.

Ein Stützarm 21 ist an einem Ende über ein weiteres Gelenk 22, welches als Dreh-Schubgelenk ausgeführt ist, mit dem Tragarm 13 verbunden. Am anderen Ende ist der Stützarm 21 über eine starre Verbindung mit einem weiteren Führungselement 24 verbunden.

Die Anordnung des Tragarmes 13 und des Stützarmes 21 zueinander, und die gelenkige Verbindung 22 in Form eines Dreh-Schubgelenkes gewährleistet, dass

durch die Bewegung des Stützarmes 21 relativ zum Tragarm 13, der Tragarm 13 in seiner Lage verändert werden kann.

Nicht detailliert dargestellt, jedoch angedeutet ist eine Schnellwechsellvorrichtung 25, welche zwischen das Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement 10 und den Befestigungspunkt am Drehgelenk 12 geschaltet ist. Der Einsatz einer Schnellwechsellvorrichtung 25 erscheint sinnvoll, wenn verschiedene Werkzeuge oder Anschlagelemente verwendet werden. Das Ziel hierbei ist, eine möglichst schnelle und einfache Auswechslung der einzelnen Werkzeuge zu ermöglichen. Die Schnellwechsellvorrichtung 25 kann entweder über die Steuerungsvorrichtung 9 angesteuert werden, und damit einen automatischen Werkzeugwechsel ermöglichen, oder aber nur für einen manuellen Werkzeugwechsel konzipiert sein. Der Anschlagfinger 26 welcher noch genauer beschrieben wird kann entweder als eigenes Anschlagelement 10, oder in Kombination mit einem Greif-, oder Messelement 10 ausgeführt sein. Es ist auch denkbar, dass das Greifelement 10 zum Beispiel nicht einen eigens ausgebildeten Anschlagfinger 26 aufweist, sondern dass der Anschlagfinger einen Teil des Greif- oder Messelementes 10 bildet, und daher eine Doppelfunktionalität besitzt.

In Fig. 3 ist die Inversstellung des Tragarmes 13 dargestellt, bei der dieser nicht zur Bearbeitungsebene 15 hin, sondern von dieser weg geneigt ist. Durch diese Bewegungsmöglichkeit des Tragarms 13 ist auch mit beschränkten Platzverhältnissen in der Bearbeitungsanlage 1 eine möglichst große Flexibilität bezüglich der Anschlagmöglichkeiten von verschiedenen langen Blechen 3 gewährleistet. Hierbei ist es wesentlich, dass der Tragarm 13 eine Linearführung 27 aufweist, in der das Dreh-Schub Gelenk 22 entlang einer Längsrichtung A 28 am Tragarm verschoben werden kann.

Die Verbindung zwischen Führungsschiene 20 und den Führungselementen 19 und 24 kann so ausgebildet sein, dass der Formschluss zwischen den Führungselementen 19 und 24, und der Führungsschiene 20 über Führungsflächen 29 erfolgt, welche von den beiden Führungselementen 19 und 24 in der gleichen Weise hintergriffen werden. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Führungselement 19 des Tragarmes 13 formschlüssig über die Führungsflächen 29 mit der Führungs-

schiene 20 verbunden ist, und das Führungselement 24 des Stützarmes 21 über weitere Führungsflächen 30 formschlüssig mit der Führungsschiene verbunden ist. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn die Führungsschiene 20 Führungsflächen 29 für das Führungselement 19 aufweist und auf der gegenüberliegenden Seite der Führungsschiene 20 weitere Führungsflächen 30 für das andere Führungselement 24 aufweist. Durch eine getrennte Führung der Führungselemente 19, 24 in der Führungsschiene 20 kann ermöglicht werden, dass die Führungselemente 19, 24 unabhängig voneinander durch zwei mechanische Verstellantriebe 32 und 33 in Führungsrichtung 11 verschiebbar sind. Als vorteilhaft kann auch angesehen werden, wenn die Führungselemente 19 und 24 in Führungsrichtung 11 auf der Führungsschiene 20 aneinander vorbei bewegt werden können. Die Verstellantriebe 32 und 33 können beispielsweise als Spindeln ausgeführt sein, in welche die Führungselemente 19 und 24, die dann einen Kugelgewindetrieb aufweisen müssten, eingreifen. Weiters ist es denkbar, dass die Verstellantriebe 32 und 33 zum Beispiel durch Zahnräder gebildet sind, die in die Führungsschiene eingreifen und so ein Verstellen der Führungselemente 19, 24 ermöglichen. Auch denkbar ist, dass die Führungselemente 19, 24 durch ein Zugmittel, welcher an den Führungselementen 19, 24 befestigt ist, verstellt werden, oder aber auch, dass die Führungselemente 19, 24 über einen Direktantrieb in Form eines Linear-Magnetantriebes positioniert werden. Die Antriebe zu den verschiedenen, aufgezeigten Ausführungsformen können entweder direkt auf den Führungselementen 19, 24 angeordnet sein, oder aber auch in das Maschinengestell 8 integriert sein. Es ist auch denkbar, dass die Führungselemente 19, 24 nicht einzeln und unabhängig voneinander in deren Lage positionierbar sind, sondern dass eines der Führungselemente 19, 24 durch einen mechanischen Hauptverstellantrieb 34 in Führungsrichtung 11 verschiebbar ist, wodurch es zu einem Hauptführungselement wird, und dass das jeweils andere Führungselement 19, 24 über einen weiteren, mechanischen Stellantrieb 35, relativ beweglich bezüglich des Hauptführungselementes 19, 24, an dieses gekoppelt ist. Hierbei kann das Hauptführungselement über einen der oben genannten Verstellantriebe verstellt werden und das weitere Führungselement 19, 24 ist nur relativ Bezüglich des Hauptführungselementes 19, 24 verstellbar, woraus sich der Vorteil ergibt, dass bei Verstellvorgängen des Anschlagfingers 26,

die nur entlang einer X-Richtung 16 passieren, keine Verstellung des jeweils anderen Führungselementes 19, 24 notwendig ist. Die Verstellung des weiteren Führungselementes 19, 24 erfolgt hierbei durch die mechanische Kopplung mit dem Hauptführungselement 19, 24, wobei die Führungselemente dadurch gemeinsam miteinander verschoben werden.

Die Führungsschiene 20 als Ganzes kann so angeordnet sein, dass die Führungsrichtung 11 der Führungsschiene entweder in X-Richtung 16 oder in einer vertikal stehenden R-Richtung 31 angeordnet ist. Diese Anordnungen können jeweils dafür sorgen, dass die beschränkten Platzverhältnisse hinter der Biegepresse 2 optimal ausgenutzt werden. Außerdem ist es denkbar, dass die Führungsschiene 20 mittels eines Positionierantriebes 36 in einer, normal auf die X-Richtung 16, und die R-Richtung 31 stehenden, Z-Richtung 37 positionierbar ist. Der Positionierantrieb 36 kann hierbei in Z-Richtung 37, wie in den obigen Beispielen der Positionierantriebe 32, 33 in verschiedenen Varianten, ausgeführt sein.

Die Geometrien des Stützarmes 21 und des Tragarmes 13 können beliebig gestaltet werden, aus Gründen der optimalen Platzausnutzung, erscheint es jedoch sinnvoll, dass die Länge x 38 des Stützarmes 21 zwischen 5 und 90 %, vorzugsweise zwischen 40% und 60% der Länge y 39 des Tragarms 13 beträgt. Tragarm 13 und Stützarm 21 bilden zusammen eine Stützstruktur für das Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement 10, die dem griechischen Buchstaben Lambda λ ähnelt, wobei der Tragarm 13 dem längeren geraden Abschnitt entspricht, der vom kürzeren geraden Abschnitt in Form des Stützarms 21 unterstützt wird. Weitere Verstellmöglichkeiten ergeben sich, wenn die Länge y 39 des Tragarmes 13 zwischen Drehantrieb 17 und Drehgelenk 22 mittels eines Längenverstellantriebes 40 variabel einstellbar ist. Der Längenverstellantrieb verändert hierbei die Länge y 39 des Tragarmes 13 in Längsrichtung A 29.

In Fig. 4 Fig. 6 und Fig. 7 sind weitere Beispiele für Anschlagmöglichkeiten des Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelementes 10 dargestellt. Fig. 4 zeigt dabei eine herkömmliche Anschlagmöglichkeit, bei der das Blech 3 horizontal auf einem am feststehenden Pressbalken 4 montierten Biegewerkzeug 41 aufliegt, und in horizontaler Richtung gegen einen Anschlagfinger 26 angeschlagen wird.

Hierbei ist es von Vorteil, wenn der Anschlagfinger 26 einen stufenförmigen Absatz 42 aufweist, wodurch zwei zueinander rechtwinkelige Anschlagflächen 43, 44 gebildet sind, mit denen das Blech 3 in X-Richtung 16 positioniert werden kann, und gleichzeitig in R-Richtung 31 das Blech 3 gegen eine mögliche Durchbiegung aufgrund der Schwerkraft unterstützt wird.

Fig. 5 zeigt ein Detail des Anschlagfingers, in dem die beiden Anschlagflächen 43 und 44 durch eine Freistellung 45 getrennt sind, sodass ein vom Zuschnitt herrührender, möglicher Wulst oder Grat im Blech 3 keinen Positionierungsfehler mit sich zieht. Vorteilhaft ist es, wenn der Anschlagfinger 26 nicht nur diese beiden Anschlagflächen 43 und 44 aufweist, sondern wenn auch weitere Flächen als Anschlagflächen 46, 47 gebildet sind, deren Lage von der Steuerungsvorrichtung 9, abrufbar bzw. aktiv vorgebbar sind. Durch die weiteren Anschlagflächen 46, 47 ergeben sich weitere Anschlagmöglichkeiten, wie dies in Fig. 6 und Fig. 7 dargestellt ist. Für einen Anschlag wie in Fig. 4, Fig. 6 oder Fig. 7 dargestellt, kann es vorteilhaft sein, wenn eine Messeinheit 48 ein Drehmoment erfasst, welches von einer, in einem Abstand A 49 zu einer Drehachse 50 des Drehgelenkes 12, stehenden Kraft 51 eingeleitet ist. Die Erfassung des Drehmomentes kann auch über eine Überwachungseinrichtung des Motorstromes im Torquemotor erfolgen.

Die Ausführungsbeispiele zeigen eine mögliche Ausführungsvariante der Bearbeitungsanlage 1 bzw. der Hinteranschlagvorrichtung 6, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Bearbeitungsanlage 1 und der Hinteranschlagvorrichtung 6 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

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

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1-7 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Bezugszeichenliste

1	Bearbeitungsanlage	36	Positionierantrieb
2	Biegepresse	37	Z-Achse
3	Blech	38	Länge x
4	Feststehender Pressbalken	39	Länge y
5	Verstellbarer Pressbalken	40	Längenverstellantrieb
6	Hinteranschlagvorrichtung	41	Biegewerkzeug
7	Hinteranschlageinheit	42	Stufenförmiger Absatz
8	Maschinengestell	43	Anschlagfläche
9	Steuerungsvorrichtung	44	Anschlagfläche
10	Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement	45	Freistellung
11	Führungsrichtung	46	Anschlagfläche
12	Drehgelenk	47	Anschlagfläche
13	Tragarm	48	Messeinheit
14	Winkel α	49	Abstand A
15	Bearbeitungsebene	50	Drehachse
16	X-Achse	51	Kraft
17	Drehantrieb		
18	Drehgelenk		
19	Führungselement		
20	Führungsschiene		
21	Stützarm		
22	Drehgelenk		
23	Zugmitteltrieb		
24	Führungselement		
25	Schnellwechselvorrichtung		
26	Anschlagfinger		
27	Linearführung		
28	Längsrichtung A		
29	Führungsflächen		
30	Führungsflächen		
31	R-Achse		
32	Verstellantrieb		
33	Verstellantrieb		
34	Hauptverstellantrieb		
35	Verstellantrieb		

Patentansprüche

1. Hinteranschlageinheit (7) mit einem Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement (10) zum Positionieren eines zu bearbeitenden Bleches (3) an einer Biegepresse (2), welches Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement (10), mittels eines Drehgelenkes (12) an einem verstellbaren Tragarm (13) angeordnet ist, welcher Tragarm (13), mittels eines weiteren Drehgelenkes (18), mit einem Führungselement (19), und über dieses Führungselement (19) mit einer Führungsschiene (20) verbunden ist, sowie einem Stützarm (21), welcher über ein Gelenk (22) mit dem Tragarm (13) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützarm (21) mit einem weiteren Führungselement (24) starr verbunden, und über dieses weitere Führungselement (24) verschiebbar an der Führungsschiene (20) gelagert ist, und das Gelenk (22) als Dreh-Schubgelenk ausgeführt ist.
2. Hinteranschlageinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehgelenk (12) zwischen Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement (10) und Tragarm (13) als Drehantrieb (17), z.B. Torquemotor, ausgebildet ist und dass ein Winkel α (14), zwischen Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement (10) und einer, normal auf eine Bearbeitungsebene (15) der Biegepresse (2), stehenden X-Achse (16), im Drehantrieb (17) variabel einstellbar ist.
3. Hinteranschlageinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beim Drehgelenk (12) eine am Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement (10) angreifende Parallelkinematik, z.B. über Gestänge oder Zugmitteltrieb (23), ausgebildet ist, sodass der Winkel α (14) zwischen Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messelement (10) und der X-Achse (16) unabhängig von der Stellung des Tragarmes (13) immer gleichbleibend ist.
4. Hinteranschlageinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlag- und/oder Greif- und/oder Messele-

ment (10) über eine Schnellwechselvorrichtung (25) am Drehgelenk (12) montiert ist und/oder zumindest einen Anschlagfinger (26) aufweist.

5. Hinteranschlageinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Messeinheit (48) ein Drehmoment erfasst, welches von einer, in einem Abstand A (49) zu einer Drehachse (50), des Drehgelenkes (12), und normal auf eine Anschlagfläche (43) des Anschlagfingers (26) stehend, ausgeübten Kraft (51) eingeleitet ist.

6. Hinteranschlageinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagfinger (26) mehrere Anschlagflächen (43, 44, 46, 47) aufweist, welche bezüglich ihrer Position und ihrer Lage von einer Steuerungsvorrichtung (9) abrufbar bzw. aktiv vorgebbbar sind.

7. Hinteranschlageinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagfinger (26) einen stufenförmigen Absatz (42) aufweist, wodurch zwei zueinander rechtwinkelige Anschlagflächen (43,44) gebildet sind.

8. Hinteranschlageinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsschiene (20) separate Führungsflächen (29, 30) für die Aufnahme der Führungselemente (19, 24) des Tragarmes (13) und des Stützarmes (21) aufweist.

9. Hinteranschlageinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungselement (24) des Stützarmes (21) und das Führungselement (19) des Tragarmes (13) auf der gemeinsamen Führungsschiene (20), unabhängig voneinander durch zwei mechanische Verstellantriebe (32, 33) in Führungsrichtung (11) verschiebbar sind.

10. Hinteranschlageinheit nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungselement (19) des Tragarmes (13) oder das Führungselement (24) des Stützarmes (21) durch einen mechanischen Hauptverstellantrieb (34) in Führungsrichtung (11) verschiebbar ist, wodurch es zu einem Hauptführungselement wird, und dass das Führungselement (19, 24) des jeweils anderen Armes über einen weiteren mechanischen Verstellantrieb (35), relativbeweglich bezüglich des Hauptführungselementes (19, 24), an dieses gekoppelt ist.

11. Hinteranschlageinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsrichtung (11) der Führungsschiene (20) in Richtung der X-Achse (16) oder in einer vertikal stehenden R-Richtung (31) oder in einer, normal auf die X-Achse (16) und die R-Richtung (31) stehenden, Z-Richtung (37) angeordnet ist.

12. Hinteranschlageinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsschiene (20) mittels eines Positionierantriebes (36) wahlweise in Z-Richtung (37), oder in R-Richtung (31) positionierbar ist.

13. Hinteranschlageinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge x (38) des Stützarmes (21) zwischen 5 und 90 %, vorzugsweise zwischen 40% und 60% der Länge y (39) des Tragarmes (13) beträgt.

14. Hinteranschlageinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge y1 (39) des Tragarmes (13) zwischen Drehantrieb (17) und dem Drehgelenk (22), welches Drehgelenk (22) den Tragarm (13) mit dem Stützarm (21) verbindet, mittels eines Längenverstellantriebes (40) variabel einstellbar ist.

15. Bearbeitungsanlage (1) umfassend eine Biegepresse (2), insbesondere für das Biegen von Blech (3), mit einem feststehenden Pressbalken (4) und einem relativ zu diesem verstellbaren Pressbalken (5), und eine Hinteranschlagvorrichtung (6), dadurch gekennzeichnet, dass die Hinteranschlagvorrichtung (6) zumindest eine Hinteranschlageinheit (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 umfasst.

Fig.1

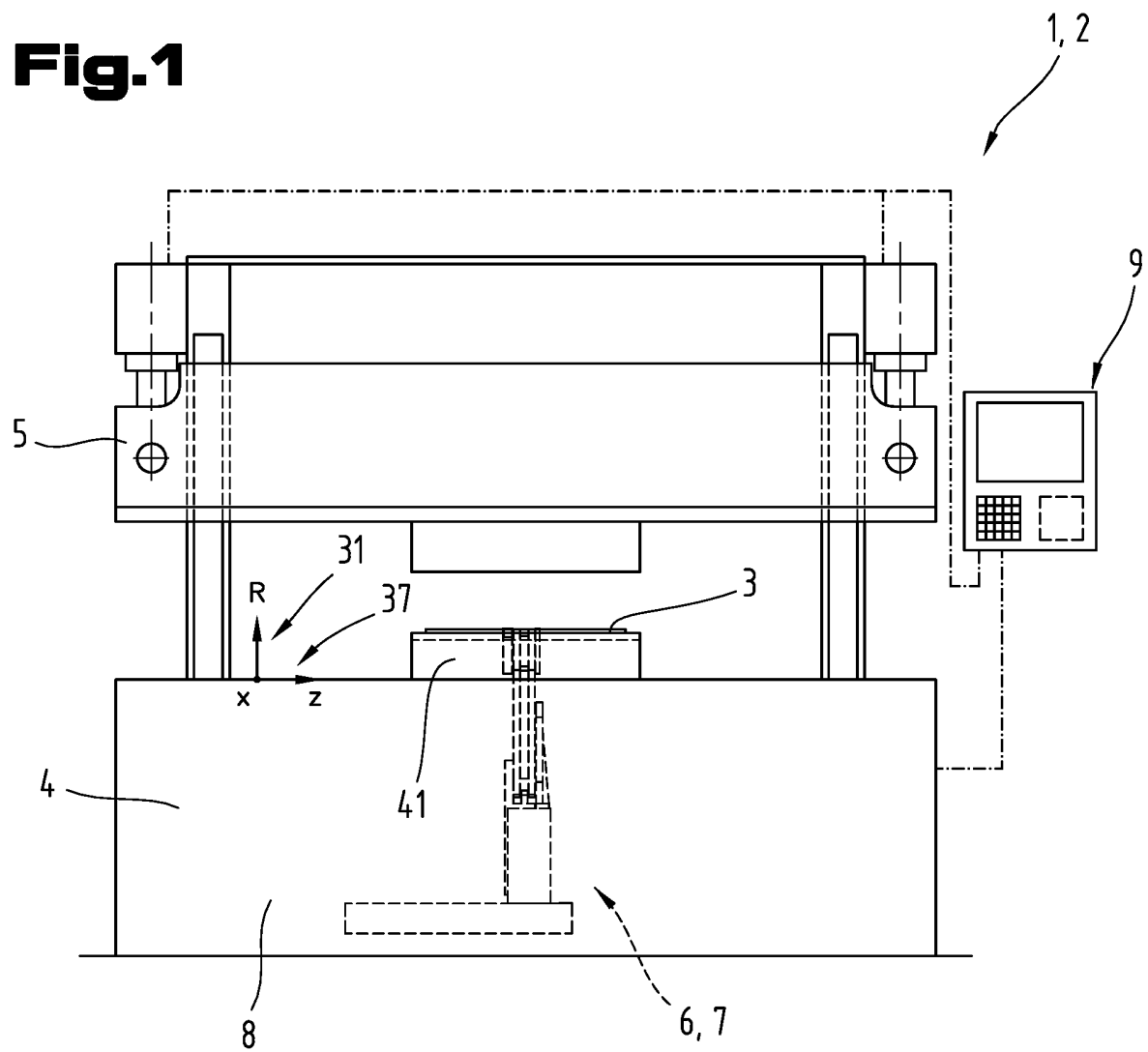
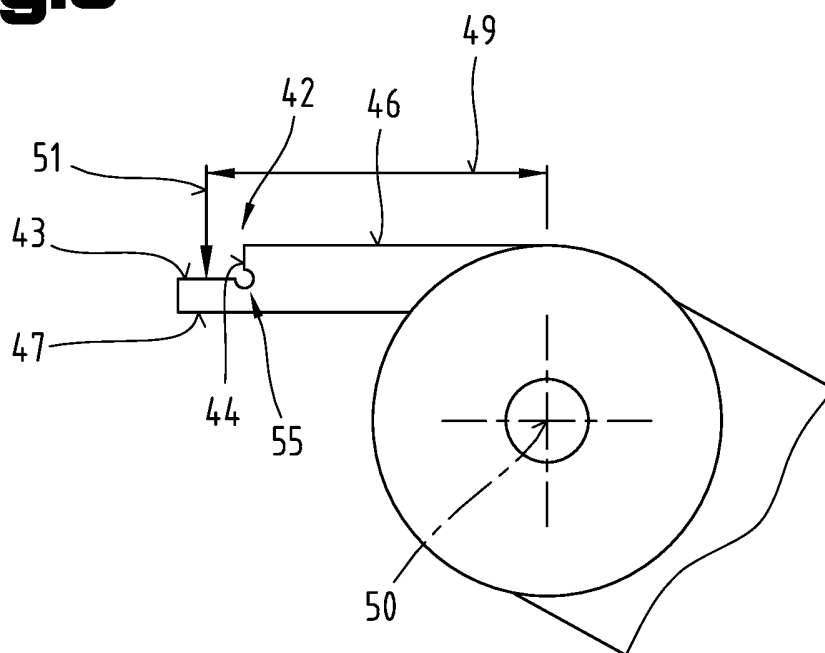


Fig.5



TRUMPF Maschinen Austria
GmbH & Co. KG.

Fig.2

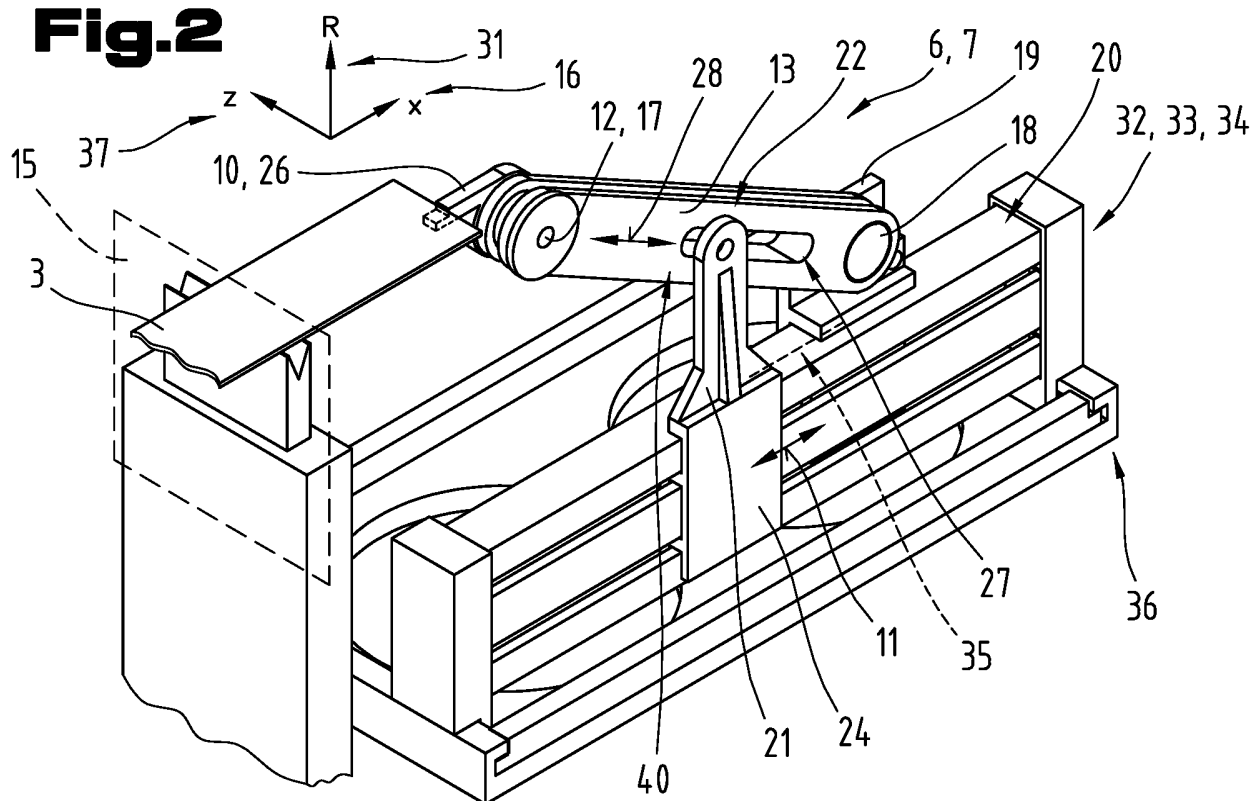
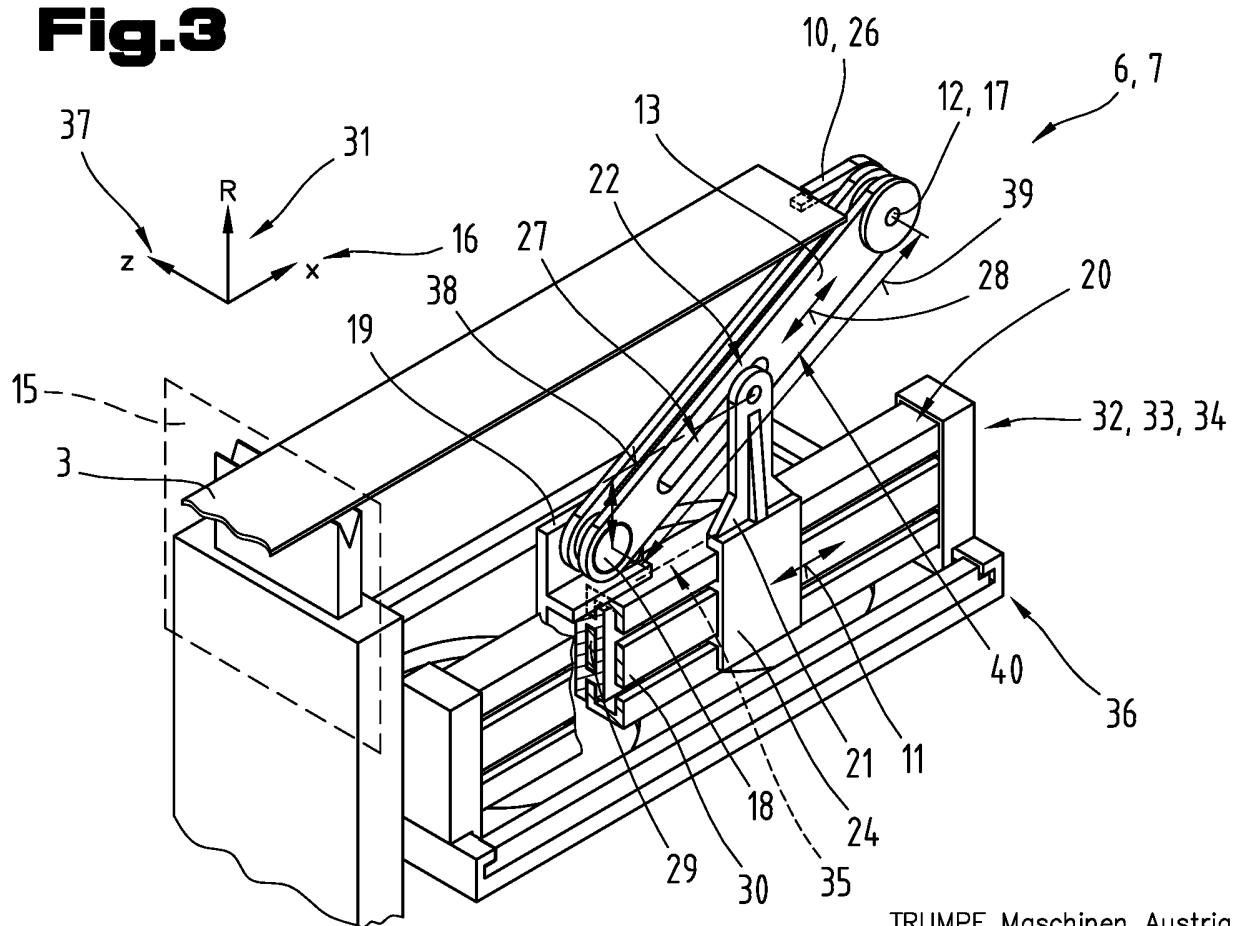


Fig.3



TRUMPF Maschinen Austria
GmbH & Co. KG.

Fig.4

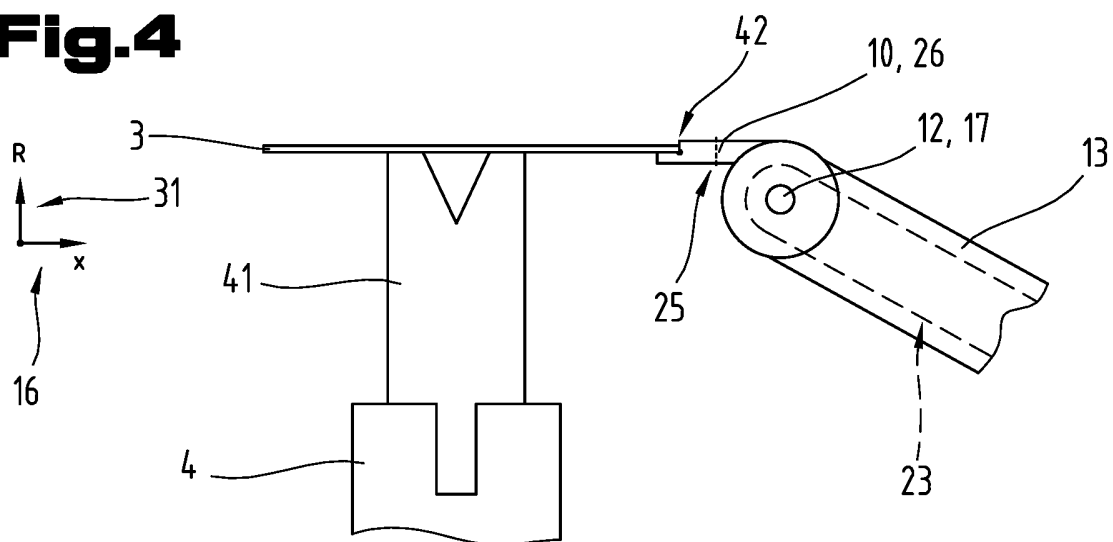


Fig.6

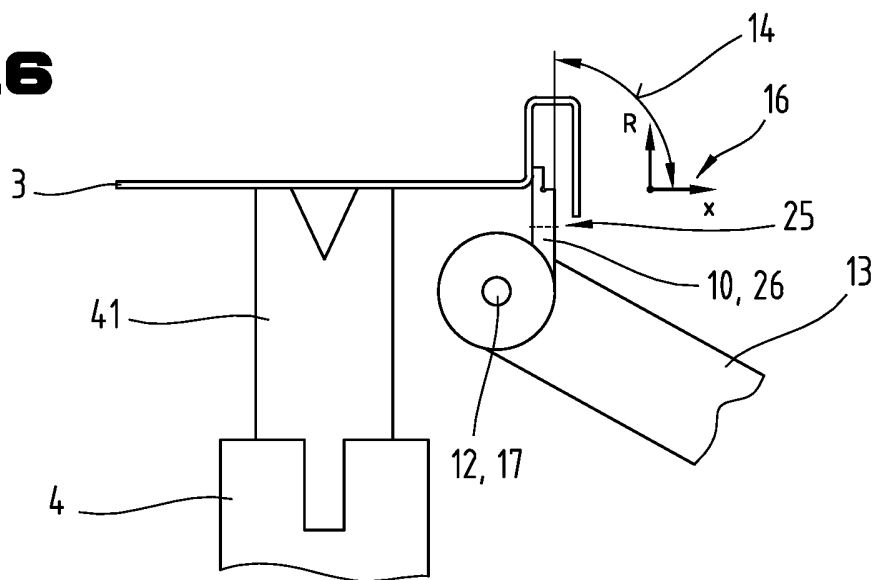
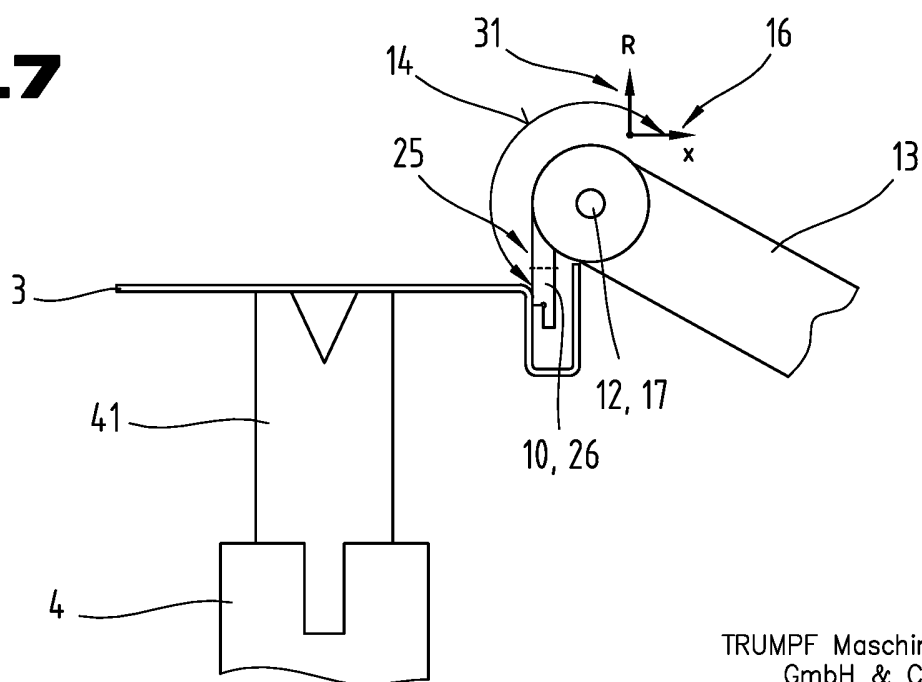


Fig.7



TRUMPF Maschinen Austria
GmbH & Co. KG.