

(19)



(11)

EP 2 008 735 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

31.12.2008 Patentblatt 2009/01

(51) Int Cl.:

B21D 45/00 ^(2006.01)**B23Q 7/08** ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **07012866.5**(22) Anmeldetag: **30.06.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK RS(71) Anmelder: **TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG****71254 Ditzingen (DE)**

(72) Erfinder:

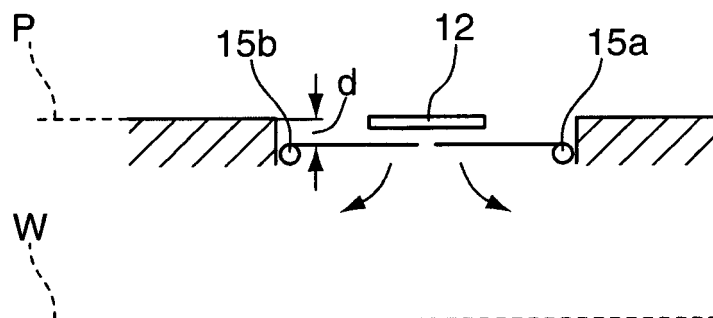
- **Kilian, Friedrich**
71229 Leonberg (DE)
- **Schmauder, Frank**
72555 Metzingen (DE)
- **Krämer, Rainer**
71272 Renningen (DE)

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus**
Patentanwälte
Ruppmannstrasse 27
70565 Stuttgart (DE)

(54) **Werkzeugmaschine und Verfahren zum Verbringen eines Werkstückteils aus einer Auflageposition in eine Abfuhrposition**

(57) Die Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine zum schneidenden Bearbeiten eines vorzugsweise plattenartigen Werkstückes, insbesondere eines Bleches, umfassend: mindestens eine Auflage (13a, 13b), welche in einer Auflageposition (P) an ihrer Oberseite ein von dem Werkstück vollständig freigeschnittenes Werkstückteil (12) lagert, wobei die Werkzeugmaschine zum Verbringen des Werkstückteils (12) in eine unterhalb der Auflage (13a, 13b) gelegene Abfuhrposition (W) eine Bewegungseinheit aufweist, um die Auflage (13a, 13b) aus der Auflageposition (P) nach unten zu bewegen. Die Bewegungseinheit (19 bis 24) ist ausgelegt, die Auflage (13a, 13b) zumindest im Bereich des aufliegenden Werk-

stückteiles (12) mit einer Beschleunigung (a_A) in Schwerkrafttrichtung (17) aus der Auflageposition (P) zu beschleunigen, die größer ist als die Beschleunigung (a_G) des Werkstückteils (12) in Schwerkrafttrichtung (17) und die Bewegungseinheit (19 bis 24) ist ausgelegt, die beschleunigte Auflage (13a, 13b) mit einer solchen Geschwindigkeit in eine außerhalb der Bewegungsbahn (18) des Werkstückteils (12) gelegene Öffnungsposition (O) zu bewegen, dass das Werkstückteil (12) im freien Fall die Abfuhrposition (W) erreicht. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Verbringen eines Werkstückteils (12) aus einer Auflageposition (P) in eine Abfuhrposition (W).

**Fig.2b****EP 2 008 735 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine zum schneidenden Bearbeiten eines vorzugsweise plattenartigen Werkstückes, insbesondere eines Bleches, umfassend: mindestens eine Auflage, welche in einer Auflageposition an ihrer Oberseite ein von dem Werkstück vollständig freigeschnittenes Werkstückteil lagert, wobei die Werkzeugmaschine zum Verbringen des Werkstückteils in eine unterhalb der Auflage gelegene Abfuhrposition eine Bewegungseinheit aufweist, um die Auflage aus der Auflageposition nach unten zu bewegen. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Verbringen eines von einem vorzugsweise plattenartigen Werkstück, insbesondere einem Blech, vollständig freigeschnittenen Werkstückteils aus einer Auflageposition, in welcher das Werkstückteil an der Oberseite einer in einer Auflageposition befindlichen Auflage lagert, in eine unterhalb der Auflage gelegene Abfuhrposition.

[0002] Gattungsgemäßer Stand der Technik ist aus der JP 7214359 bekannt. Dort wird ein in einer Auflageposition an der Oberseite von zwei als Auflagen dienenden, einander gegenüberliegenden Reihen von Schwingarmen gelagertes Werkstückteil nach dem Freischneiden in eine unterhalb der Auflagen gelegene Abfuhrposition verbracht, indem die beiden Reihen von Schwingarmen nach unten verschwenkt werden. Das Werkstückteil wird danach mittels eines Entladeförderers (Fließbands) aus der Abfuhrposition in eine Aufnahme- position zur Aufnahme von Werkstückteilen verbracht. Beim Verbringen des Werkstückteils aus der Auflageposition in die Abfuhrposition kann das Werkstückteil an Gleitrollen entlang gleiten, welche an den Schwingarmen angebracht sind.

[0003] Gattungsgemäßer Stand der Technik ist weiterhin aus der JP10118879 bekannt. Dort wird ebenfalls ein in einer Auflageposition an der Oberseite einer in einer Bearbeitungsebene befindlichen Auflage positioniertes Werkstückteil in eine unterhalb der Bearbeitungsebene befindliche Abfuhrposition verbracht. Hierzu wird die Auflage nach unten abgesenkt und dabei um eine Drehachse verschwenkt, wodurch das Werkstückteil an der Auflage entlang gleitend eine zur Auflageposition seitlich versetzte Abfuhrposition erreicht.

Aufgabe der Erfindung

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Werkzeugmaschine und ein Verfahren der gattungsgemäßen Art dahingehend weiterzubilden, dass das Werkstückteil prozesssicher aus der Auflageposition nach unten bewegt werden und die Abfuhrposition schneller erreichen kann

Gegenstand der Erfindung

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe vorrichtungsbezogen dadurch gelöst, dass die Bewegungsein-

heit ausgelegt ist, die Auflage zumindest im Bereich des aufliegenden Werkstückteils mit einer Beschleunigung in Schwerkraftrichtung aus der Auflageposition zu beschleunigen, die größer ist als die Beschleunigung des Werkstückteils in Schwerkraftrichtung, und dass die Bewegungseinheit ausgelegt ist, die beschleunigte Auflage mit einer solchen Geschwindigkeit in eine außerhalb der Bewegungsbahn des Werkstückteils gelegene Öffnungsposition zu bewegen, dass das Werkstückteil im freien Fall die Abfuhrposition erreicht.

[0006] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, das Werkstückteil im freien Fall in die Abfuhrposition zu ver- bringen. Dies hat gegenüber einer gleitenden bzw. rutschenden Bewegung den Vorteil, dass eine Bewegung im freien Fall in der Regel die schnellstmögliche Art dar- stellt, das Werkstückteil an eine Abfuhrposition außer- halb des Bearbeitungsbereichs zu verbringen. Um eine Bewegung im freien Fall zu ermöglichen, wird die Auflage aus der Auflageposition schneller nach unten beschleu- nigt als das Werkstückteil selbst, sodass dieses in der Auflageposition von der Auflage abhebt. Hierdurch wird die Prozesssicherheit erhöht, da das Werkstückteil nicht seitlich versetzt werden kann und so ein Verhaken am Restwerkstück vermieden werden kann. Nachfolgend wird die Auflage aus der Bewegungsbahn des Werk- stückteils in eine typischerweise seitlich dazu gelegene Öffnungsposition bewegt, wodurch verhindert wird, dass das Werkstückteil nach dem Abheben nochmals auf die Auflage trifft und ungestört die Abfuhrposition erreichen kann.

[0007] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist min- destens eine, bevorzugt jede Auflage um eine bevorzugt rechtwinklig zur Schwerkraftrichtung verlaufende Dreh- achse verschwenkbar gelagert. In der Auflageposition ist die Auflage in diesem Fall in der Regel horizontal aus- gerichtet, um das Werkstückteil an der Oberseite zu la- gern. Die Auflage wird um die Drehachse nach unten verschwenkt, um das Werkstückteil an die Abfuhrposi- tion zu verbringen. Um hierbei ein freies Fallen des Werk- stückteils aus der Auflageposition zu ermöglichen, ist der Auflagebereich des Werkstückteils exzentrisch zur Dreh- achse angeordnet, sodass die Auflage beim Verschwen- ken um die Drehachse mit einer größeren linearen Be- schleunigung als das Werkstückteil selbst beschleunigt werden kann. Die lineare Beschleunigung der Auflage aus der Auflageposition heraus in Schwerkraftrichtung nimmt mit dem Abstand zur Drehachse zu, sodass das Drehmoment zur Beschleunigung der Auflage umso ge- ringer gewählt werden kann, je größer der Abstand des Auflagebereichs von der Drehachse ist.

[0008] Bei einer bevorzugten Weiterbildung ist minde- stens eine, bevorzugt jede Auflage mit der Bewegungs- einheit über ein Verbindungsstück bewegungsgekopp- elt, das an der Auflage exzentrisch zu deren Drehachse angreift, d.h. die Bewegungseinheit greift nicht unmittel- bar an der Drehachse der Auflage an. Durch das Verbindungsstück wird eine Hebelwirkung erzielt und das syn- chrone Verschwenken mehrerer Auflagen erleichtert,

wie unten näher ausgeführt ist.

[0009] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung weist die Bewegungseinheit mindestens eine in Schwerkraftrichtung verschiebbar geführte Führung auf, an der die Verbindungsstücke bevorzugt rechtwinklig zur Schwerkraftrichtung linear verschiebbar geführt sind. Durch bewegen der Führung in Schwerkraftrichtung mittels eines gemeinsamen Antriebs können die Verbindungsstücke und damit die Auflagen synchron verschwenkt werden. Die Verbindungsstücke sind hierbei an der Führung zwangsgeführt und werden bei der Verschiebung der Führung in Schwerkraftrichtung entlang der Führung bevorzugt in horizontaler Richtung verschoben.

[0010] Bei einer bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführungsform sind die Verbindungsstücke an den Auflagen drehbar und an der gemeinsamen Führung unverdrehbar gelagert. Hierdurch wird es ermöglicht, dass die Verbindungsstücke bei der Verschwenkung der Auflagen parallel verschoben werden und keine Drehbewegung ausführen.

[0011] Bei einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist an mindestens einem der Verbindungsstücke eine Rutsche vorgesehen, welche zumindest in der Öffnungsposition der Auflage in die Bewegungsbahn des frei fallenden Werkstückteils hineinragt. Das Vorsehen einer Rutsche am Verbindungsstück ist vorteilhaft, da diese beim Verschwenken der Auflage nach unten sowie seitlich bewegt wird, wodurch die Rutsche ohne zusätzliche Hilfsmittel in der Öffnungsposition der Auflage in die Bewegungsbahn hineinragen kann. Das Vorsehen der Rutsche ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn in einem Teilbereich der Bewegungsbahn eine Baueinheit wie z.B. ein Absaugrohr angebracht ist, welche von der Rutsche abgedeckt werden kann, um ein Auftreffen des Werkstückteils auf die Baueinheit zu verhindern.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist zum Ausschleusen des Werkstückteils aus der Abfuhrposition eine feststehende Rutsche vorgesehen. Die feststehende Rutsche kann hierbei an die am Verbindungsstück angebrachte Rutsche angrenzen und beide gemeinsam können die Bewegungsbahn des Werkstückteils nach unten begrenzen, d.h. die Abfuhrposition festlegen, die das Werkstückteil im freien Fall erreicht.

[0013] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die bzw. jede Auflage zum Beschleunigen aus der Auflageposition in einer Linearbewegung in Schwerkraftrichtung absenkbar, wobei die Linearbewegung bevorzugt über eine Strecke von höchstens 5 mm, insbesondere von höchstens 2 mm erfolgt. In diesem Fall wird zum Beschleunigen der Auflage diese zunächst in Schwerkraftrichtung parallel verschoben, wodurch das Werkstückteil von der Auflage abhebt. Nachfolgend kann die Auflage auf unterschiedliche Weise aus der Bewegungsbahn des Werkstückteils in Schwerkraftrichtung verbracht werden, z.B. indem die Auflage rechtwinklig zur Schwerkraftrichtung verschoben wird. Bevorzugt schließt sich jedoch an die Linearbewegung die oben beschriebene Verschwenkung der Auflage um eine

Drehachse an, um die Auflage in die Öffnungsposition zu verbringen.

[0014] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die bzw. jede Auflage in der Auflageposition durch ein Vorspannmittel in der Schwerkraftrichtung vorgespannt. Durch die Vorspannung kann eine große Beschleunigung aus der Auflageposition heraus erzeugt werden. Bevorzugt wird die Vorspannung durch Aufbringen einer Kraft entgegen der Schwerkraftrichtung erzeugt, welche die Auflagen gegen eine in Schwerkraftrichtung wirkende Federkraft bzw. hydraulische Kraft nach oben drückt.

[0015] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Bewegungseinheit einen gemeinsamen Antrieb zum synchronen Verschwenken der Auflagen und bevorzugt zum synchronen Bewegen der Auflagen während der Linearbewegung auf. Durch die synchrone Verschwenkung kann vermieden werden, dass beim Beschleunigen des Werkstückteils aus der Auflageposition heraus eine Querkraft auf das Werkstückteil erzeugt wird, weil das Werkstückteil von einer der Auflagen schneller abhebt als von der anderen. Weiterhin können durch die Verwendung eines gemeinsamen Antriebs sowohl für die Verschwenk- als auch für die Linearbewegung Kosten eingespart werden.

[0016] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Bewegungseinheit ausgelegt, die bzw. jede Auflage in Schwerkraftrichtung mit einer Beschleunigung zu beschleunigen, welche größer ist als die Erdbeschleunigung und bevorzugt mindestens das Zweifache, insbesondere mindestens das Dreifache der Erdbeschleunigung beträgt. In der Regel wirkt auf das Werkstückteil in der Auflageposition keine zusätzlich zur Schwerkraft wirkende Kraft in Schwerkraftrichtung ein, sodass das Werkstückteil aus der Auflageposition mit der Erdbeschleunigung beschleunigt wird und die Auflage um das Werkstückteil von der Auflage abzuheben, mit geringfügig höherer Beschleunigung beschleunigt werden muss. Es ist aber günstig, wenn zumindest während der ersten Bewegungsphase eine hohe Beschleunigung auf die Auflage wirkt, da diese nachfolgend mit geringerer Geschwindigkeit aus der Bewegungsbahn des Werkstückteils entfernt werden kann.

[0017] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind zwei Auflagen vorgesehen, welche an einander gegenüberliegenden Seiten um bevorzugt parallele, voneinander beabstandete Drehachsen verschwenkbar gelagert sind. Der Fallweg des Werkstückteils von der Auflageposition in die Abfuhrposition entspricht in der Regel mindestens der Breite der Auflage senkrecht zur Drehachse, da diese in der Regel um 80° oder mehr verschwenkt wird, um die außerhalb der Bewegungsbahn gelegene Öffnungsposition zu erreichen. Die Breite der Werkstückteile, welche in die Abfuhrposition verbracht werden können, ist durch die Breite der Auflage begrenzt. Durch das Vorsehen von zwei gegenüberliegenden Auflagen kann die Breite der Werkstückteile, die in die Abfuhrposition verbracht werden können, vergrößert wer-

den, ohne dass hierzu der Fallweg und damit die Fallzeit verlängert wird.

[0018] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist in der Auflage eine Absaugöffnung zum Absaugen von beim schneidenden Bearbeiten entstehenden Gasen und/oder Ausschnussteilen vorgesehen. Die Absaugöffnung ist in der Regel in einer Bearbeitungsposition der Werkzeugmaschine angeordnet, z.B. unterhalb eines Laserbearbeitungskopfs, und dient zum Ausschleusen von Ausschnussteilen sowie von bei der Laserbearbeitung an dem Werkstück erzeugten Gasen. Die Absaugöffnung steht hierzu in der Regel über ein unter der Auflage angeordnetes Absaugrohr mit einer Absaugeinrichtung in Verbindung. Beim Bewegen der Auflage in die Öffnungsposition ist das Absaugrohr im Weg und kann z.B. mittels des oben beschriebenen Antriebs nach unten bewegt werden. Die an dem Verbindungsstück befestigte Rutsche kann hierbei derart dimensioniert sein, dass sie die Rohröffnung des Absaugrohrs abdeckt, wenn die Auflage sich in der Öffnungsposition befindet.

[0019] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist zum Detektieren des Erreichens der Abfuhrposition durch das Werkstückteil mindestens ein Sensor, bevorzugt mindestens eine Lichtschranke, vorgesehen. Sobald das Erreichen der Abfuhrposition detektiert wurde, kann die Auflage bzw. die Auflagen aus der Öffnungsposition zurück in die Auflageposition verbracht werden und die Werkstückbearbeitung kann fortgesetzt werden. Hierdurch wird die Standzeit der Werkzeugmaschine verringert und gleichzeitig die Prozesssicherheit erhöht, da beim Ausbleiben des Detektionssignals ein Fehlersignal erzeugt und die weitere Bearbeitung zur Vermeidung von Schäden zunächst eingestellt werden kann. Bevorzugt wird eine Reihe von nebeneinander angeordneten Lichtschranken verwendet, welche ein Lichtgitter zum Überwachen eines Flächenbereichs an der Abfuhrposition bilden.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform verschließt die Auflage in der Auflageposition eine Öffnung in einem Bearbeitungstisch der Werkzeugmaschine zumindest teilweise. Die Auflage ist hierbei in der Regel in der Auflageposition horizontal ausgerichtet und auf Höhe des Bearbeitungstisches angeordnet. Gegebenenfalls kann die Auflageposition jedoch auch an einer Position unterhalb des Bearbeitungstisches definiert sein, z.B. wenn zunächst ein langsames Absenken der Auflage mit dem an der Oberseite gelagerten Werkstückteil erfolgen soll.

[0021] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist mindestens eine Auflage an einer Verschiebeeinrichtung zum Verschieben der Auflage entlang des Bearbeitungstisches befestigt. In diesem Fall ist üblicherweise mindestens eine weitere, der beweglichen Auflage gegenüber liegende Auflage am Bearbeitungstisch angebracht. Die bewegliche Auflage kann aus einer Position heraus, bei der sie an die weitere Auflage angrenzt und gemeinsam mit dieser die Öffnung im Bearbeitungstisch verschließt, mittels der Verschiebeeinrichtung von

der weiteren Auflage weg bewegt werden, sodass zwischen diesen eine Lücke entsteht. Dies ist günstig, wenn Werkstückteile in die Abfuhrposition verbracht werden sollen, die eine größere Breite in Verschiebeerichtung aufweisen als die Summe der Breiten der beiden Auflagen. In diesem Fall wird die bewegliche Auflage verschoben, bis das Werkstückteil nur noch an seinen gegenüberliegenden Enden auf den beiden Auflagen und nicht mehr auf dem Bearbeitungstisch aufliegt. Sobald die verschiebbare Klappe eine solche Position erreicht hat, werden die Auflagen wie oben beschrieben aus der Auflageposition heraus beschleunigt.

[0022] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe verfahrensbezogen durch ein Verfahren mit den folgenden Schritten gelöst: Beschleunigen der Auflage aus der Auflageposition zumindest im Bereich des aufliegenden Werkstückteils in Schwerkraftrichtung mit einer Beschleunigung, die größer ist als eine Beschleunigung des Werkstückteils in Schwerkraftrichtung, und Bewegen der beschleunigten Auflage mit einer solchen Geschwindigkeit in eine außerhalb der Bewegungsbahn des Werkstückteils gelegene Öffnungsposition, dass das Werkstückteil im freien Fall die Abfuhrposition erreicht. Auch das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, das Werkstückteil schnell und sicher an die Abfuhrposition zu verbringen.

[0023] Bevorzugt wird hierzu die bzw. jede Auflage zum Beschleunigen aus der Auflageposition in einer Linearbewegung in Schwerkraftrichtung abgesenkt, wobei die Linearbewegung bevorzugt über eine Strecke von höchstens 5 mm, insbesondere von höchstens 2 mm erfolgt. Durch die Linearbewegung können auch Werkstückteile von der Oberseite der Auflage abgehoben werden, welche an der Oberseite der Auflage in der Nähe der Drehachse angeordnet sind, was bei einer reinen Drehbewegung eine sehr hohe Beschleunigung erfordern würde.

[0024] Bei einer besonders vorteilhaften Variante wird eine, bevorzugt jede Auflage um eine bevorzugt rechtwinklig zur Schwerkraftrichtung verlaufende Drehachse verschwenkt, um die Auflage zumindest im Bereich des aufliegenden Werkstückteils zu beschleunigen und/oder die beschleunigte Auflage in eine außerhalb der Bewegungsbahn des Werkstückteils gelegene Öffnungsposition zu bewegen. Insbesondere vorteilhaft ist eine Kombination aus einer Linearbewegung, bei der das Werkstückteil von der Auflage abgehoben wird und einer nachfolgenden Drehbewegung, um die Auflage aus der Bewegungsbahn des Werkstückteils zu bewegen.

[0025] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale je für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht abschließend zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter.

[0026] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine mit zwei Auflagen,
- Fig. 2a-c schematische Darstellungen von Ablaufschritten einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Verbringen eines Werkstückteils aus einer Auflageposition in eine Abfuhrposition,
- Fig. 3a,b schematische Darstellungen von Teilan-sichten der Werkzeugmaschine von Fig. 1 mit den zwei Auflagen in einer Auflageposition, und
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Teilansicht der Werkzeugmaschine von Fig. 1 mit den zwei Auflagen in einer Öffnungsposition.

[0027] Fig. 1 zeigt eine als Laser-Stanzpresse ausgebildete Werkzeugmaschine **1**, welche als Werkzeuge für das Bearbeiten eines als Werkstück **2** dienenden Bleches eine herkömmliche Stanzvorrichtung **3** und einen Laserbearbeitungskopf **4** aufweist. Das zu bearbeitende Werkstück **2** lagert während der Werkstückbearbeitung auf einem Bearbeitungstisch **5**. Mittels einer herkömmlichen Halteeinrichtung **6**, welche Klemmen **7** zum Festhalten des Werkstückes **2** aufweist, kann das Werkstück **2** gegenüber der ortsfesten Stanzvorrichtung **3** und dem Laserbearbeitungskopf **4** in der X-Richtung der Blechebene (X-Y-Ebene eines XYZ-Koordinatensystems) verschoben werden. In der Y-Richtung der Blechebene kann das Werkstück **2** bewegt werden, indem der Bearbeitungstisch **5** zusammen mit der Halteeinrichtung **6** relativ zu einer Unterlage **8**, auf welcher der Bearbeitungstisch **5** gelagert ist, mittels einer (nicht gezeigten) herkömmlichen Koordinatenführung verschoben werden.

[0028] Das Werkstück **2** lässt sich somit in X- und Y-Richtung gegenüber der Stanzvorrichtung **3** und dem Laserbearbeitungskopf **4** verschieben, sodass der jeweils zu bearbeitende Bereich des Werkstücks **2** in einen ortsfesten Bearbeitungsbereich **9** der Stanzvorrichtung **3** bzw. einen durch eine im Wesentlichen kreisförmige Absaugöffnung **10** im Bearbeitungstisch **5** begrenzten Bearbeitungsbereich **11** des Laserbearbeitungskopfs **4** verbracht werden kann. Die Absaugöffnung **10** dient der Absaugung von bei der Werkstückbearbeitung durch den Laserbearbeitungskopf **4** entstehenden Gasen sowie von Ausschussteilen. Der Teilbereich des Werkstücktischs **5** in X-Richtung, an dem die Bearbeitungsbereiche **9**, **11** gebildet sind, ist hierbei ortsfest und wird nicht in Y-Richtung relativ zur Unterlage **8** verschoben, sodass die Absaugöffnung **10** stets unterhalb des Laserbearbeitungskopfs **4** positioniert ist.

[0029] Nachdem ein zu bearbeitender Bereich des Werkstücks **2** wie oben dargestellt in den Bearbeitungsbereich **11** des Laserbearbeitungskopfs **4** verbracht wur-

de, wird letzterer aktiviert, um aus dem Werkstück **2** ein beispielsweise rechteckiges Werkstückteil **12** vollständig freizuschneiden. Nach dem Freischneiden ruht das Werkstückteil **12** in der Blechebene auf zwei aneinander angrenzenden, in der Blechebene positionierten Auflagen **13a**, **13b** in Form von Klappen. Die erste Auflage **13a** ist unmittelbar unter dem Laserbearbeitungskopf **4** angeordnet und weist die den Bearbeitungsbereich **11** definierende Absaugöffnung **10** auf.

[0030] Zum Verbringen des Werkstückteils **12** aus der Blechebene in eine unterhalb der Blechebene befindliche Abfuhrposition (nicht gezeigt) können die Auflagen **13a**, **13b** an einander gegenüberliegenden Seiten **14a**, **14b** um zwei parallele Drehachsen **15a**, **15b** verschwenkt werden. Die Drehachsen **15a**, **15b** sind hierbei in einem Abstand angeordnet, der dem Doppelten der Breite (**2b**) der beiden Auflagen **13a**, **13b** in Y-Richtung entspricht. Werkstückteile, die in Y-Richtung größer dimensioniert sind als dieser Abstand, können bei der in Fig. 1 gezeigten Positionierung der Auflagen **13a**, **13b** nicht in die Abfuhrposition verbracht werden.

[0031] Um auch größer dimensionierte Werkstückteile in die Abfuhrposition verbringen zu können, ist die zweite Auflage **13b** an einer Verschiebeeinrichtung **16** in Form eines Verschiebetisches befestigt und kann gemeinsam mit diesem in Y-Richtung in der Blechebene verschoben werden. Hierdurch vergrößert sich der Abstand zwischen den beiden Drehachsen **15a**, **15b** in Y-Richtung und zwischen den beiden Auflagen **13a**, **13b** bildet sich eine Öffnung (nicht gezeigt) im Bearbeitungstisch **5** aus. Die zweite Auflage **13b** wird hierbei so lange verschoben, bis das Werkstückteil nur noch an seinen gegenüberliegenden Enden an den Oberseiten der beiden Auflagen **13a**, **13b** und nicht mehr auf dem Werkstücktisch **5** selbst aufliegt.

[0032] Das Verbringen des Werkstückteils **12** aus einer Auflageposition **P** in eine darunter liegende Abfuhrposition **W** wird im Folgenden anhand von **Fig. 2a-c** näher erläutert, die schematisch Ablaufschritte der Bewegung der Auflagen **13a**, **13b** bei diesem Prozess zeigen, wobei die zweite Klappe **13b** in Y-Richtung wie in Fig. 1 gezeigt positioniert ist. In Fig. 2a befinden sich die Auflagen **13a**, **13b** an der Auflageposition **P** in der Blechebene des Bearbeitungstischs **5** und das Werkstückteil **12** ist auf deren Oberseiten gelagert. Um das Werkstückteil **12** im freien Fall an die Abfuhrposition **W** zu verbringen, werden die beiden Auflagen **13a**, **13b** aus der Auflageposition **P** heraus mit einer Beschleunigung **a_A** in Schwerkraftrichtung **17** (entsprechend der negativen Z-Richtung) linear nach unten beschleunigt, welche dem Dreifachen der auf das Werkstückteil **12** einwirkenden Erdbeschleunigung **a_G** entspricht. Durch die Linearbewegung der Auflagen **13a**, **13b** nach unten über eine Strecke **d** von ca. 3 mm wird das Werkstückteil **12** von den Auflagen **13a**, **13b** abgehoben, wie in Fig. 2b gezeigt ist. Nachfolgend werden die beiden Auflagen **13a**, **13b** um ihre jeweiligen Drehachsen **15a**, **15b** verschwenkt, wie durch Pfeile in Fig. 2b angedeutet, und hierdurch in

eine außerhalb der Bewegungsbahn **18** des Werkstückteils **12** gelegene Öffnungsposition **O** bewegt, die in Fig. 2c dargestellt ist. Auf diese Weise kann das Werkstückteil **12** im freien Fall seine Abfuhrposition **W** erreichen, von der aus das Werkstückteil **12** nachfolgend aus der Werkzeugmaschine **1** abgeführt werden kann.

[0033] Es versteht sich, dass alternativ zur oben beschriebenen Bewegung der Auflagen **13a**, **13b**, die sich aus einer Linearbewegung und einer Verschwenkung zusammensetzt, dasselbe Ergebnis auch nur durch eine Verschwenkung der Auflagen **13a**, **13b** erreicht werden kann. In diesem Fall hängt die Beschleunigung, die benötigt wird, um das Werkstückteil **12** von den Auflagen **13a**, **13b** abzuheben, ohne dass dieses an den Auflagen **13a**, **13b** entlang gleitet, jedoch von dessen Abstand zu den jeweiligen Drehachsen **15a**, **15b** ab. Je kleiner der Abstand des Werkstückteils **12** von den Drehachsen **15a**, **15b**, desto größer muss die Beschleunigung bei der Verschwenkung gewählt werden.

[0034] Weiterhin alternativ zum in Zusammenhang mit Fig. 2 beschriebenen Bewegungsablauf kann das Werkstückteil **12** zunächst auf der Oberseite der Auflagen **13a**, **13b** lagernd mittels einer linearen Bewegung um eine Strecke von z.B. wenigen Millimetern in eine unterhalb der Blechebene befindliche Auflageposition bewegt werden, um ein Verhaken des Werkstückteils am (nicht gezeigten) Restwerkstück zu vermeiden. Aus dieser abgesenkten Position heraus kann dann der oben geschilderte Bewegungsablauf durchgeführt werden. Es versteht sich, dass alternativ zum Verschwenken der Auflagen **13a**, **13b** diese auch auf andere Weise aus der Bewegungsbahn **18** des Werkstückteils **12** bewegt werden können, z.B. in einer linearen Bewegung rechtwinklig zur Schwerkraftrichtung **17**.

[0035] Nachfolgend wird anhand der **Fig. 3a,b** und **Fig. 4**, welche jeweils Detailansichten eines Unterteils der Werkzeugmaschine **1** von Fig. 1 zeigen, erläutert, wie der in Fig. 2a-c beschriebene Bewegungsablauf bautechnisch realisiert werden kann. Hierzu ist in der Werkzeugmaschine **1** eine in Fig. 3a gezeigte Bewegungseinheit vorgesehen, welche einen Elektromotor als Antrieb **19** aufweist, der über einen Zahnriemen **20** mit einer in einem überlastsicheren Lager **21** geführten Gewindespindel **22** bewegungsgekoppelt ist. Die Gewindespindel **22** der Bewegungseinheit weist eine Spindelmutter **23** auf, welche in und entgegen der Schwerkraftrichtung **17** bewegt werden kann. Die Spindelmutter **23** ist an einer Führung **24** befestigt, welcher ihrerseits in einer Längsplatte **25** in und entgegen der Schwerkraftrichtung **17** linear verschiebbar geführt ist.

[0036] Wie in Fig. 3b gezeigt, weist die Führung **24** eine in horizontaler Richtung verlaufende Führungsschiene **27** auf, in welcher zwei Verbindungsstücke **28a**, **28b** linear verschiebbar geführt sind. Die Verbindungsstücke **28a**, **28b** greifen an den Auflagen **13a**, **13b** jeweils exzentrisch zu den Drehachsen **15a**, **15b** an und sind an diesen drehbar gelagert, während sie entlang der Führungsschiene **27** unverdrehbar geführt sind. Wird die

Spindelmutter **23** mittels des Antriebs **19** nach unten bewegt, senkt sich die Führung **24** ab und die an der Führungsschiene **27** geführten Verbindungsstücke **28a**, **28b** werden mitgenommen. Bei dieser Bewegung werden die Verbindungsstücke **28a**, **28b** aufgrund der unverdrehbaren Lagerung horizontal entlang der Führungsschiene **27** verschoben. Durch die exzentrisch zu den Drehachsen **15a**, **15b** angreifenden Verbindungsstücke **28a**, **28b** werden bei dieser Bewegung die Auflagen **13a**, **13b** aus ihrer horizontalen Position nach unten verschwenkt.

[0037] Um zusätzlich zur Verschwenkbewegung auch die Linearbewegung im ersten Teil des in Fig. 2a-c gezeigten Bewegungsablaufs zu realisieren, ist es erforderlich, die Drehachsen **15a**, **15b** in bzw. entgegen der Schwerkraftrichtung **17** zu bewegen. Dies wird erreicht, indem die Verbindungsstücke **28a**, **28b** weiter nach oben bewegt werden, als dies für die horizontale Ausrichtung der Auflagen **13a**, **13b** erforderlich wäre. Die Auflagen **13a**, **13b** werden hierbei gegen einen (nicht gezeigten) Anschlag angedrückt, welcher ein Verschwenken der Auflagen **13a**, **13b** aus der horizontalen Position nach oben verhindert. Hierbei wird eine Kraft auf die Auflagen **13a**, **13b** und somit auch auf die Lager der Drehachsen **15a**, **15b** ausgeübt.

[0038] Wie in Fig. 3a gezeigt, ist die Drehachse **15a** an einer in vertikaler, d.h. in Schwerkraftrichtung **17** verlaufenden Stützplatte **29** drehbar gelagert. Die Stützplatte **29** ist an einer weiteren, ebenfalls in Schwerkraftrichtung **17** verlaufenden Platte **30** eines (nicht gezeigten) Querrahmens geführt und unter Aufbringung einer Kraft entgegen der Schwerkraftrichtung **17** mittels einer Anschageinheit **31** vorspannbar, welche eine (nicht gezeigte) Federeinheit als Stoßdämpfer sowie einen (nicht gezeigten) Hydraulikkolben aufweist. Die Stützplatte **29** und damit das Lager der Drehachse **15a** wird durch die von den Verbindungsstücken **28a**, **28b** entgegen der Schwerkraftrichtung **17** aufgebrachte Kraft gegen die in Schwerkraftrichtung **17** wirkende Feder- bzw. hydraulische Kraft nach oben gedrückt, und zwar typischerweise mit einem Hub von ca. 3-5 mm.

[0039] Werden die Verbindungsstücke **28a**, **28b** in der Auflageposition durch den Antrieb **19** nach unten bewegt, bewegen sich aufgrund der Vorspannung auch die Drehachsen **15a**, **15b** synchron dazu nach unten, sodass die Auflagen **13a**, **13b** sich über die Strecke der Vorspannung hinweg in einer Linearbewegung parallel zur Blechebene bewegen. Indem die Verbindungsstücke **28a**, **28b** weiter nach unten bewegt werden, schließt sich die oben beschriebene Verschwenkung der Auflagen **13a**, **13b** unmittelbar an die Linearbewegung an. Die Geschwindigkeit der Verschwenkung ist hierbei derart auf die vorherige Linearbewegung abgestimmt, dass das Werkstückteil nach dem Abheben nicht mehr auf die Auflagen **13a**, **13b** auftreffen kann.

[0040] Fig. 4 zeigt die Auflagen **13a**, **13b** nach dem Abschluss der obigen Bewegung in einer Öffnungsposition, in der sie vollständig verschwenkt wurden und einen Winkel von ca. 80° mit der Blechebene einschließen. Um

ein Werkstückteil nach der in Fig. 2a-c gezeigten, frei fallenden Bewegung aus dem Arbeitsbereich der Werkzeugmaschine 1 abzuführen, ist an dem ersten Verbindungsstück 28a eine Rutsche 32 angebracht, wie auch in Fig. 3b deutlicher zu erkennen ist. Durch die Parallelverschiebung des Verbindungsstücks 28a wird die Rutsche 32 nach unten mitgenommen und ragt in der Öffnungsposition der Auflagen 13a, 13b in die (nicht gezeigte) Bewegungsbahn des Werkstückteils hinein. An die am Verbindungsstück 28a angebrachte Rutsche 32 schließt in der Öffnungsposition der Auflagen 13a, 13b unmittelbar eine feste Rutsche 33 an. Ein frei fallendes Werkstückteil trifft somit an seiner Abfuhrposition entweder auf die feste Rutsche 33 oder auf die am ersten Verbindungsstück 28a befestigte, im Folgenden als beweglich bezeichnete Rutsche 32 und kann in einer gleitenden Bewegung aus dem Arbeitsbereich der Werkzeugmaschine 1 abgeführt werden.

[0041] Die zusätzlich zur festen Rutsche 33 vorgesehene bewegliche Rutsche 32 wird benötigt, um ein Absaugrohr 34 abzudecken, welches in der Auflageposition mit der Absaugöffnung 10 der ersten Auflage 13a in Verbindung steht. Das Absaugrohr 34 ist an der in Fig. 3a gezeigten Spindelmutter 23 befestigt und wird bei deren Verschiebung in Schwerkraftrichtung 17 nach unten mitgenommen. Ein Endstück 35 des Absaugrohrs 34 ist an der ersten Auflage 13a angebracht und wird mit dieser verschwenkt, wie in Fig. 4 gezeigt ist. Im Absaugrohr 34 ist an dessen unterem Ende ein (nicht gezeigter) Strahlfänger vorgesehen, um den im Laserbetrieb durch die Absaugöffnung 10 hindurchtretenden Laserstrahl abzufangen.

[0042] Das Erreichen der Abfuhrposition eines Werkstückteils wird durch ein Lichtgitter 36 detektiert, welches in horizontaler Richtung auf der Höhe des Übergangs zwischen der festen Rutsche 33 und der beweglichen Rutsche 32 durch eine Reihe von Lichtschranken gebildet wird. Die Lichtschranken bestehen jeweils aus einer Lichtquelle 37 und einem zugehörigen Sensor 38. Es versteht sich, dass die Abfuhrposition, bei welcher das Werkstückteil im freien Fall auf die Rutschen 32, 33 auftrifft, von der Dimensionierung des Werkstückteils abhängt, d.h. das Werkstückteil kann gegebenenfalls zunächst vollständig auf die bewegliche Rutsche 32 auftreffen und erst beim Herabgleiten auf die feste Rutsche das Lichtgitter 36 passieren. Zwar sollten möglichst unmittelbar nach dem Detektieren des Werkstückteils an der Abfuhrposition die Auflagen 13a, 13b wieder in die Ausgangsposition bewegt werden, um möglichst schnell die Werkstückbearbeitung wieder aufnehmen zu können, durch die Anordnung des Lichtgitters 36 unterhalb der beweglichen Rutsche 32 kann aber verhindert werden, dass die Auflage 13a zu früh nach oben verschwenkt wird und ggf. ein auf dieser noch teilweise aufliegendes Werkstückteil mitnimmt.

[0043] Es versteht sich, dass der oben beschriebene Bewegungsablauf nicht nur zum Ausschleusen von Werkstückteilen aus dem Bearbeitungsbereich 11 des

Laserbearbeitungskopfs 4, sondern auch zum Ausschleusen von Werkstückteilen aus dem Bearbeitungsbereich 9 der Stanzvorrichtung 3 Verwendung finden kann. Weiterhin kann ein Ausschleusen auf die oben beschriebene Weise auch an anderen Werkzeugmaschinen vorteilhaft genutzt werden, beispielsweise an Stanz-Biegemaschinen, bei denen die Werkstückteile nach dem Freischneiden noch biegend weiter bearbeitet werden, bevor sie in aus der Auflageposition in die Abfuhrposition verbracht werden.

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine (1) zum schneidenden Bearbeiten eines vorzugsweise plattenartigen Werkstückes (2), insbesondere eines Bleches, umfassend:

mindestens eine Auflage (13a, 13b), welche in einer Auflageposition (P) an ihrer Oberseite ein von dem Werkstück (2) vollständig freigeschnittenes Werkstückteil (12) lagert, wobei die Werkzeugmaschine (1) zum Verbringen des Werkstückteils (12) in eine unterhalb der Auflage (13a, 13b) gelegene Abfuhrposition (W) eine Bewegungseinheit (19 bis 24) aufweist, um die Auflage (13a, 13b) aus der Auflageposition (P) nach unten zu bewegen,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Bewegungseinheit (19 bis 24) ausgelegt ist, die Auflage (13a, 13b) zumindest im Bereich des aufliegenden Werkstückteils (12) mit einer Beschleunigung (a_A) in Schwerkraftrichtung (17) aus der Auflageposition (P) zu beschleunigen, die größer ist als die Beschleunigung (a_G) des Werkstückteils (12) in Schwerkraftrichtung (17), und

dass die Bewegungseinheit (19 bis 24) ausgelegt ist, die beschleunigte Auflage (13a, 13b) mit einer solchen Geschwindigkeit in eine außerhalb der Bewegungsbahn (18) des Werkstückteils (12) gelegene Öffnungsposition (O) zu bewegen, dass das Werkstückteil (12) im freien Fall die Abfuhrposition (W) erreicht.

2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, bei welcher mindestens eine, bevorzugt jede Auflage (13a, 13b) um eine bevorzugt rechtwinklig zur Schwerkraftrichtung (17) verlaufende Drehachse (15a, 15b) verschwenkbar gelagert ist.
3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 2, bei welcher mindestens eine, bevorzugt jede Auflage (13a, 13b) mit der Bewegungseinheit (19 bis 24) über ein Verbindungsstück (28a, 28b) bewegungsgekoppelt ist, das an der Auflage (13a, 13b) exzentrisch zu deren Drehachse (15a, 15b) angreift.

4. Werkzeugmaschine nach Anspruch 3, bei welcher die Bewegungseinheit (19 bis 24) mindestens eine in Schwerkrafttrichtung (17) verschiebbar geführte Führung (24) aufweist, an der die Verbindungsstücke (28a, 28b) bevorzugt rechtwinklig zur Schwerkrafttrichtung (17) linear verschiebbar geführt sind. 5
5. Werkzeugmaschine nach Anspruch 4, bei der die Verbindungsstücke (28a, 28b) an den Auflagen (13a, 13b) drehbar und an der gemeinsamen Führung (24) unverdrehbar gelagert sind. 10
6. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, bei welcher an mindestens einem der Verbindungsstücke (28a) eine Rutsche (32) vorgesehen ist, welche zumindest in der Öffnungsposition (O) der Auflage (13a) in die Bewegungsbahn (18) des frei fallenden Werkstückteils (12) hineinragt. 15
7. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der zum Ausschleusen des Werkstückteils (12) aus der Abfuhrposition (W) eine feststehende Rutsche (33) vorgesehen ist. 20
8. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die bzw. jede Auflage (13a, 13b) zum Beschleunigen aus der Auflageposition (P) in einer Linearbewegung in Schwerkrafttrichtung (17) absenkbar ist, wobei die Linearbewegung bevorzugt über eine Strecke von höchstens 5 mm, insbesondere von höchstens 2 mm erfolgt. 25
9. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die bzw. jede Auflage (13a, 13b) in der Auflageposition (P) durch ein Vorspannmittel (31) in der Schwerkrafttrichtung (17) vorgespannt ist. 30
10. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Bewegungseinheit (19 bis 24) einen gemeinsamen Antrieb (19) zum synchronen Verschwenken der Auflagen (13a, 13b) und bevorzugt zum synchronen Bewegen der Auflagen (13a, 13b) während der Linearbewegung aufweist. 35
11. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Bewegungseinheit (19 bis 24) ausgelegt sind, die bzw. jede Auflage (13a, 13b) in Schwerkrafttrichtung (17) mit einer Beschleunigung zu beschleunigen, welche größer ist als die Erdbeschleunigung und bevorzugt mindestens das Zweifache, insbesondere mindestens das Dreifache der Erdbeschleunigung beträgt. 40
12. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher zwei Auflagen (13a, 13b) vorgesehen sind, welche an einander gegenüberliegenden Seiten (14a, 14b) um bevorzugt parallel, voneinander beabstandete Drehachsen (15a, 15b) verschwenkbar gelagert sind. 45
13. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher in der Auflage (13a) eine Absaugöffnung (10) zum Absaugen von beim schneidenden Bearbeiten entstehenden Gasen und/oder Ausschlussteilen vorgesehen ist. 50
14. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher zum Detektieren des Erreichens der Abfuhrposition (W) des Werkstückteils (12) mindestens ein Sensor, bevorzugt mindestens eine Lichtschranke (37, 38) vorgesehen ist. 55
15. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Auflage (13a, 13b) in der Auflageposition (P) eine Öffnung in einem Bearbeitungstisch (5) der Werkzeugmaschine (1) zumindest teilweise verschließt.
16. Werkzeugmaschine nach Anspruch 15, bei welcher mindestens eine Auflage (13b) an einer Verschiebeeinrichtung (16) zum Verschieben der Auflage (13b) entlang des Bearbeitungstisches (5) befestigt ist.
17. Verfahren zum Verbringen eines von einem vorzugsweise plattenartigen Werkstück (2), insbesondere einem Blech, vollständig freigeschnittenen Werkstückteils (12) aus einer Auflageposition (P), in welcher das Werkstückteil (12) an der Oberseite mindestens einer Auflage (13a, 13b) lagert, in eine unterhalb der Auflage (13a, 13b) gelegene Abfuhrposition (W), umfassend die Schritte:
 Beschleunigen der Auflage (13a, 13b) aus der Auflageposition (P) zumindest im Bereich des aufliegenden Werkstückteils (12) in Schwerkrafttrichtung (17) mit einer Beschleunigung (a_{AF}), die größer ist als eine Beschleunigung (a_w) des Werkstückteils (12) in Schwerkrafttrichtung (17), und
 Bewegen der beschleunigten Auflage (13a, 13b) mit einer solchen Geschwindigkeit in eine außerhalb der Bewegungsbahn (18) des Werkstückteils (12) gelegene Öffnungsposition (O), dass das Werkstückteil (12) im freien Fall die Abfuhrposition (W) erreicht.
18. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem die bzw. jede Auflage (13a, 13b) zum Beschleunigen aus der Auflageposition (P) in einer Linearbewegung in Schwerkrafttrichtung (17) abgesenkt wird, wobei die Linearbewegung bevorzugt über eine Strecke von höchstens 5 mm, insbesondere von höchstens 2 mm erfolgt.
19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, bei dem eine,

bevorzugt jede Auflage (13a, 13b) um eine bevorzugt rechtwinklig zur Schwerkraftichtung (17) verlaufende Drehachse (15a, 15b) verschwenkt wird, um die Auflage (13a, 13b) zumindest im Bereich des aufliegenden Werkstückteils (12) zu beschleunigen und/oder die beschleunigte Auflage (13a, 13b) in eine außerhalb der Bewegungsbahn (18) des Werkstückteils (12) gelegene Öffnungsposition (O) zu bewegen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

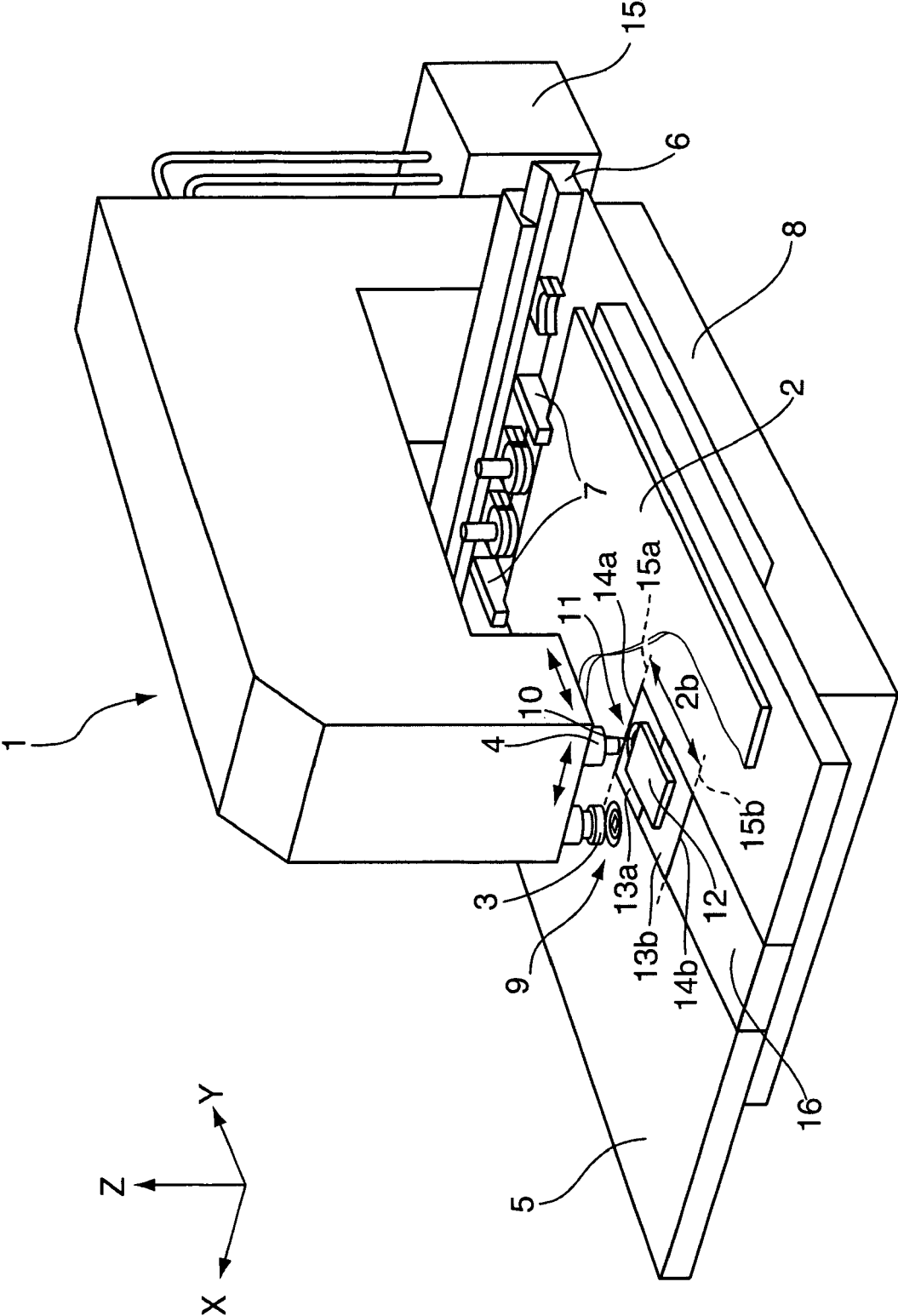


Fig.1

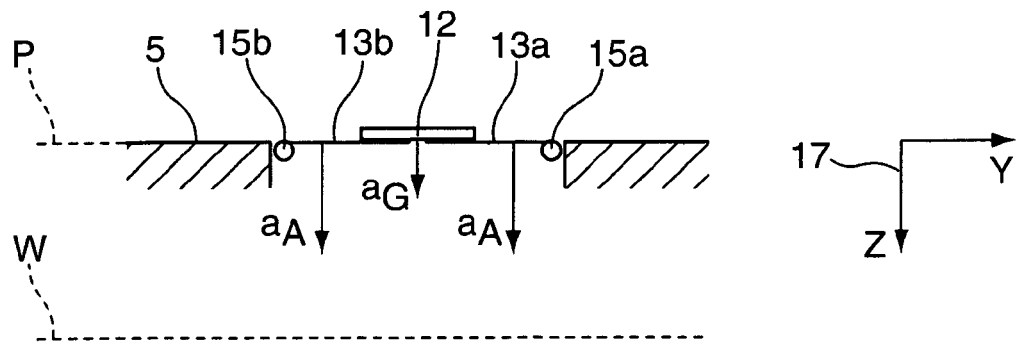


Fig.2a

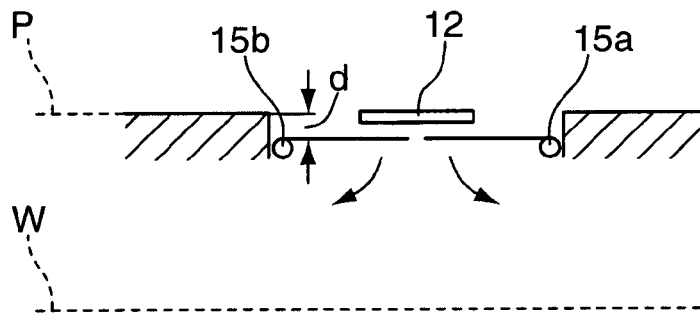


Fig.2b

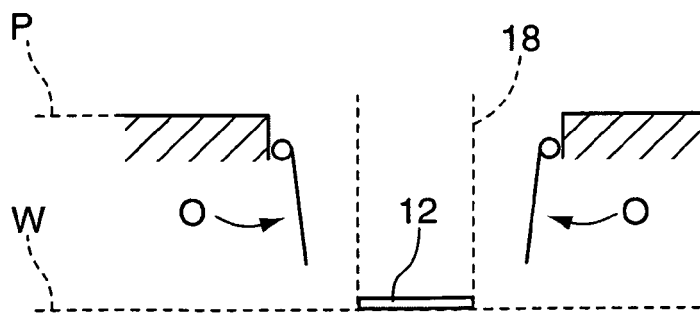


Fig.2c

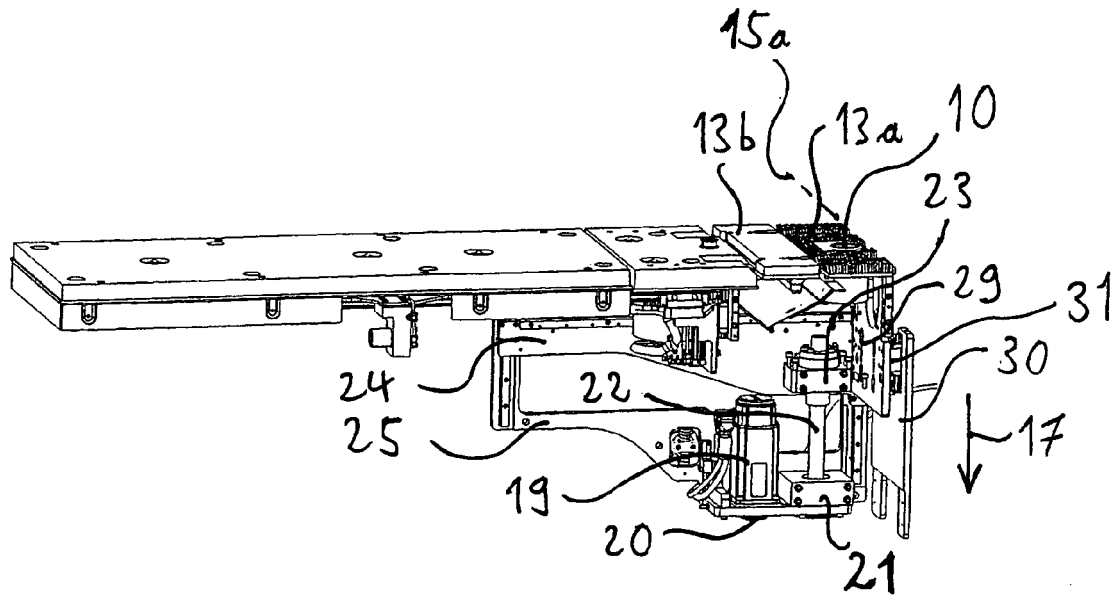


Fig. 3a

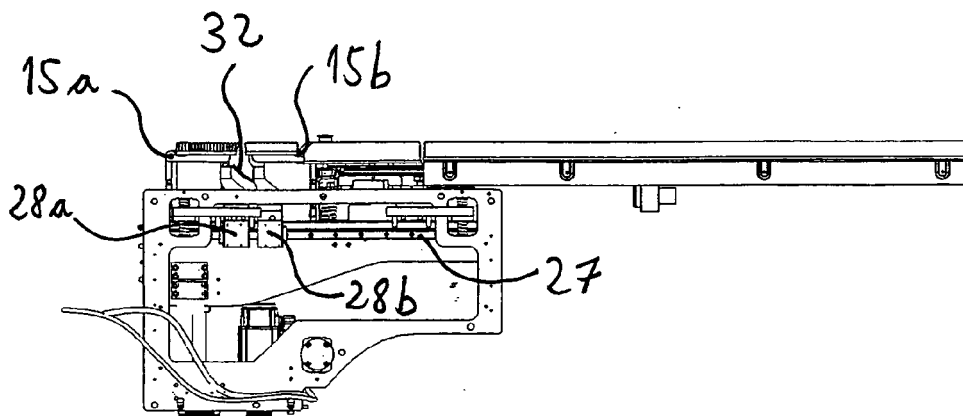


Fig. 3b

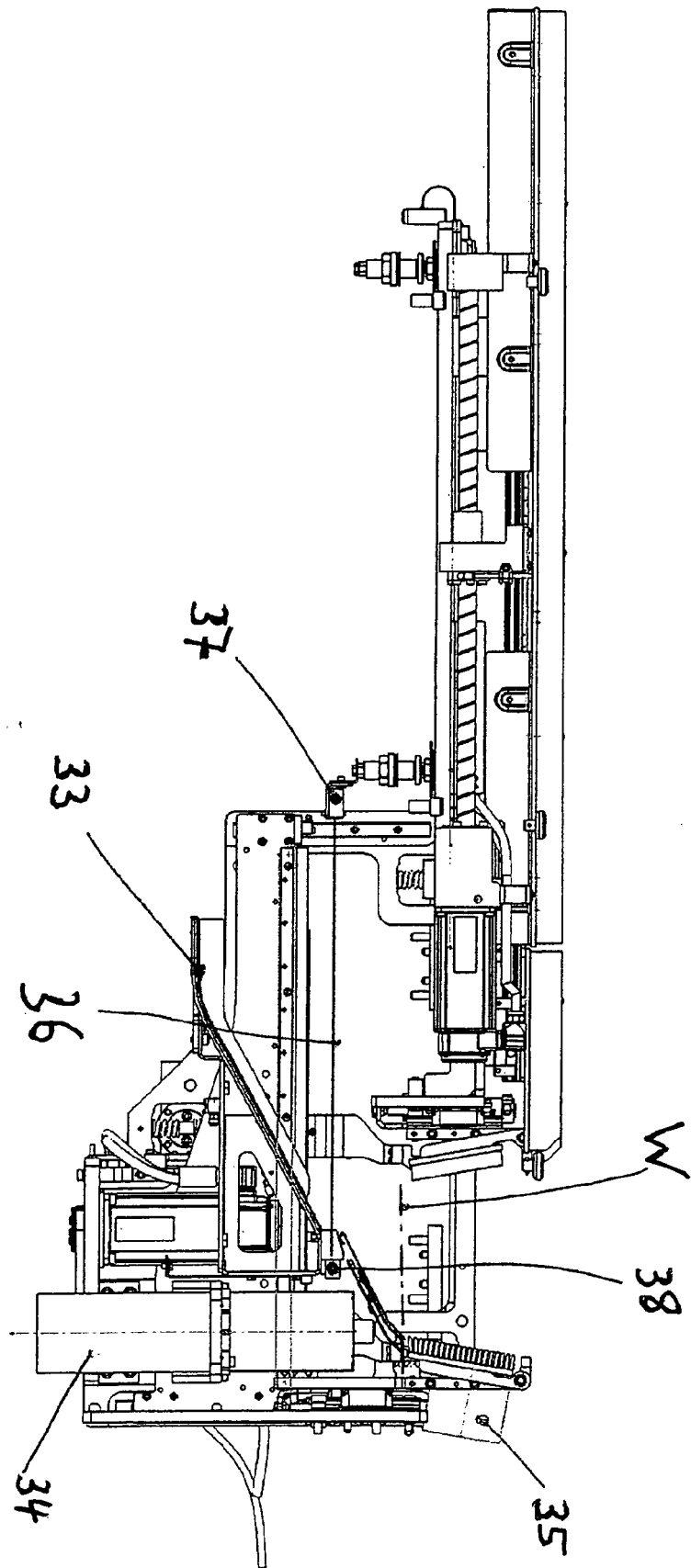


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 2866

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	JP 07 214359 A (AMADA CO LTD) 15. August 1995 (1995-08-15) * Absatz [0025]; Abbildungen *	1,17	INV. B21D45/00 B23Q7/08
A	US 3 699 723 A (WLOSZEK JOSEPH T) 24. Oktober 1972 (1972-10-24) * Spalte 3, Zeile 29 - Zeile 33 * * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 22 * * Spalte 6, Zeile 60 - Zeile 65 *	1,17	
D,A	JP 10 118879 A (AMADA CO LTD) 12. Mai 1998 (1998-05-12)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		23. November 2007	Vaglianti, Giovanni
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 (P04C03)

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

EP 07 01 2866

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

23-11-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 7214359	A	15-08-1995	JP 2921727 B2	19-07-1999
US 3699723	A	24-10-1972	KEINE	
JP 10118879	A	12-05-1998	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 7214359 B [0002]
- JP 10118879 B [0003]