



(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: **07012867.3**

(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: **Heusel, Jörg**
70435 Stuttgart (DE)

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

(54) **Werkzeugmaschine und Verfahren zum Ausschleusen eines Werkstückteils**

(57) Die Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine zum trennenden Bearbeiten von vorzugsweise plattenartigen Werkstücken (12), insbesondere von Blechen, mit einer Werkstückauflage (5) und mit einer an der Werkstückauflage (5) vorgesehenen Ausschleuseinrichtung (17) zum Ausschleusen von als Produkte der trennenden Werkstückbearbeitung erstellten Werkstückteilen (12), wobei die Ausschleuseinrichtung (17) zwei Öffnungsbegrenzungen (17a, 17b) aufweist, welche zur Ausbildung

einer Durchtrittsöffnung zum Ausschleusen von Werkstückteilen (12) relativ zueinander in horizontaler Richtung (Y) unter gegenseitigem Verschieben zustellbar sind. Die Öffnungsbegrenzungen (17a, 17b) sind unter Ausbildung unterschiedlich weiter Durchtrittsöffnungen (D1, D2) zum Ausschleusen von Werkstückteilen (12) relativ zueinander unter gegenseitigem Verschieben in horizontaler Richtung in unterschiedliche Positionen (A1, A2) zustellbar. Die Erfindung betrifft auch ein zugehöriges Verfahren zum Ausschleusen von Werkstückteilen.

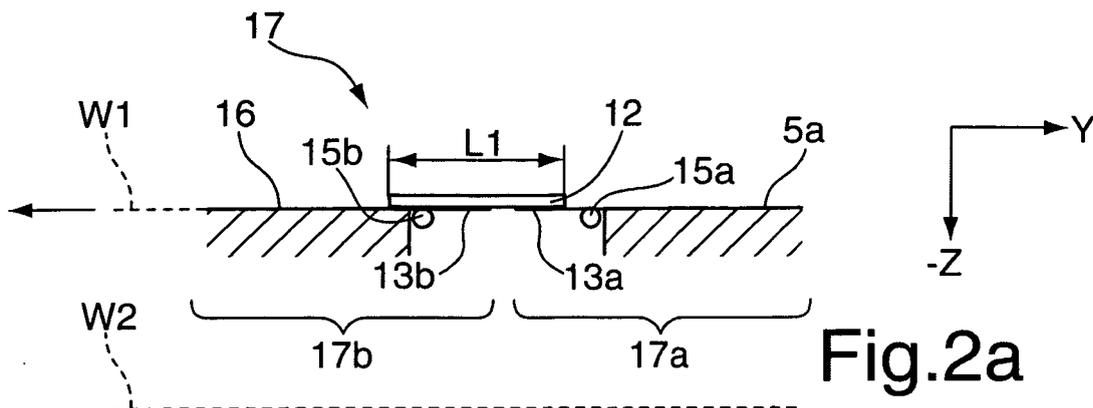


Fig.2a

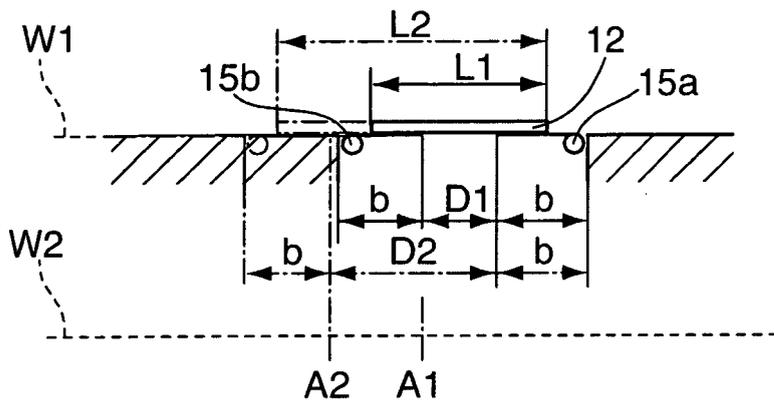


Fig.2b

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine zum trennenden Bearbeiten von vorzugsweise plattenartigen Werkstücken, insbesondere von Blechen, mit einer Werkstückauflage und mit einer an der Werkstückauflage vorgesehenen Ausschleuseeinrichtung zum Ausschleusen von als Produkte der trennenden Werkstückbearbeitung erstellten Werkstückteilen, wobei die Ausschleuseeinrichtung zwei Öffnungsbegrenzungen aufweist, welche zur Ausbildung einer Durchtrittsöffnung zum Ausschleusen von Werkstückteilen relativ zueinander in horizontaler Richtung unter gegenseitigem Verschieben zustellbar sind. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Ausschleusen von an einer Werkzeugmaschine zum trennenden Bearbeiten von vorzugsweise plattenartigen Werkstücken, insbesondere von Blechen, als Produkte der trennenden Werkstückbearbeitung erstellten Werkstückteilen mittels einer Ausschleuseeinrichtung, welche zwei Öffnungsbegrenzungen aufweist, die zur Ausbildung einer Durchtrittsöffnung zum Ausschleusen von Werkstückteilen relativ zueinander in horizontaler Richtung unter gegenseitigem Verschieben zugestellt werden.

[0002] Als gattungsgemäßer Stand der Technik ist eine Werkzeugmaschine bekannt, bei der eine erste Öffnungsbegrenzung in horizontaler Richtung ortsfest angeordnet ist und eine zweite Öffnungsbegrenzung relativ zur ersten Öffnungsbegrenzung in horizontaler Richtung bewegt und an einer Festposition zugestellt werden kann. Durch die Bewegung der zweiten Öffnungsbegrenzung an die Festposition bildet sich zwischen den Öffnungsbegrenzungen eine Durchtrittsöffnung aus, durch die das Werkstückteil nach unten ausgeschleust werden kann. Zusätzlich ist an der ortsfesten Öffnungsbegrenzung eine Klappe vorgesehen, welche nach oder bei der horizontalen Bewegung der zweiten Öffnungsbegrenzung nach unten verschwenkt werden kann, sodass sich die beim Bewegen der zweiten Öffnungsbegrenzung ausgebildete Durchtrittsöffnung zusätzlich erweitert. Der Verschiebeweg der zweiten Öffnungsbegrenzung ist hierbei so groß bemessen, dass Werkstückteile bis zu einer maximalen Abmessung in horizontaler Richtung von typischerweise 500 mm ausgeschleust werden können.

Aufgabe der Erfindung

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Werkzeugmaschine und ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass das Ausschleusen von Werkstückteilen schneller erfolgen und somit die Standzeit der Werkzeugmaschine beim Ausschleusen verringert werden kann.

Gegenstand der Erfindung

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß vorrich-

tungsbezogen dadurch gelöst, dass die Öffnungsbegrenzungen unter Ausbildung unterschiedlich weiter Durchtrittsöffnungen zum Ausschleusen von Werkstückteilen relativ zueinander unter gegenseitigem Verschieben in horizontaler Richtung in unterschiedliche Positionen zustellbar sind.

[0005] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, mindestens zwei unterschiedliche Positionen vorzusehen, in denen die Öffnungsbegrenzungen bei der Relativbewegung in horizontaler Richtung zugestellt werden können und bei denen durch die Relativbewegung eine Durchtrittsöffnung gebildet ist, durch die ein Werkstückteil ausgeschleust werden kann. Die Öffnungsbegrenzungen können hierzu beispielsweise an mehreren unterschiedlichen, jeweils voneinander beabstandeten Festpositionen zugestellt werden.

[0006] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Werkzeugmaschine eine Steuerungseinheit zur Steuerung der Position der Öffnungsbegrenzungen in Abhängigkeit von einer maximalen Abmessung in horizontaler Richtung des bei der trennenden Werkstückbearbeitung erstellten Werkstückteiles auf. Hierdurch kann diejenige Position ausgewählt werden, bei der für ein jeweils auszuschleusendes Werkstückteil das Ausschleusen durch die Durchtrittsöffnung gerade noch möglich ist, sodass sichergestellt ist, dass die Öffnungsbegrenzungen in horizontaler Richtung nicht weiter bewegt werden müssen, als es zum Ausschleusen des jeweils erstellten Werkstückteiles erforderlich ist. Dadurch wird der Bewegungsweg der Öffnungsbegrenzungen für das Ausschleusen von Werkstückteilen minimiert, wodurch die Geschwindigkeit beim Ausschleusen erhöht und damit die Standzeit der Werkzeugmaschine beim Ausschleusen verringert werden kann. Die Information über die maximale Abmessung des jeweils auszuschleusenden Werkstückteiles liegt hierbei der Steuerungseinheit der Werkzeugmaschine ohnehin vor, da diese für die Steuerung der trennenden Werkstückbearbeitung erforderlich ist.

[0007] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Werkzeugmaschine eine Bewegungseinheit zur weggesteuerten, kontinuierlichen Bewegung mindestens einer der Öffnungsbegrenzungen auf. In diesem Fall sind die unterschiedlichen Positionen über den Verfahrensweg der Öffnungsbegrenzung hinweg kontinuierlich wählbar, sodass eine genaue Abstimmung der Position auf die Abmessung des Werkstückteiles in horizontaler Richtung ermöglicht wird.

[0008] Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung weist die Bewegungseinheit einen Spindelantrieb zur kontinuierlichen Bewegung mindestens einer der Öffnungsbegrenzungen in Richtung der Öffnungsbewegung auf. Ein solcher Spindelantrieb weist typischerweise eine Getriebespindel auf, welche über einen Elektromotor angetrieben wird und ermöglicht eine sowohl schnelle als auch präzise Linearbewegung der Öffnungsbegrenzungen.

[0009] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungs-

form weist die Werkzeugmaschine weiterhin eine Messeinrichtung zur Bestimmung der von den Öffnungsbegrenzungen in horizontaler Richtung zurückgelegten Wegstrecke auf. Hierdurch kann der zurückgelegte Bewegungsweg überprüft und ggf. korrigiert werden.

[0010] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist mindestens eine Öffnungsbegrenzung eine Auflage auf, welche um eine bevorzugt rechtwinklig zur Richtung der Öffnungsbewegung verlaufende Drehachse nach unten verschwenkbar gelagert ist. Üblicherweise liegt das Werkstückteil bei der Bewegung der Öffnungsbegrenzungen auf der Oberseite der Auflage auf, bis die jeweilige Position zum Ausschleusen des Werkstückteils erreicht ist. Danach wird die Auflage verschwenkt und das Werkstückteil kann an eine unterhalb der Auflage bzw. der Öffnungsbegrenzung befindliche Abfuhrposition verbracht werden. Alternativ ist aber auch eine überlagerte Bewegung möglich, bei welcher die Auflage bereits während der Bewegung der Öffnungsbegrenzungen verschwenkt wird. Durch das Vorsehen von verschwenkbaren Auflagen an den Öffnungsbegrenzungen kann der Bewegungsweg der Öffnungsbegrenzungen reduziert werden, da die Durchtrittsöffnung durch das Verschwenken der Auflagen erweitert werden kann.

[0011] Bei einer bevorzugten Weiterbildung weist mindestens eine Öffnungsbegrenzung einen in horizontaler Richtung verschiebbaren Auflagetisch auf, an welcher die Auflage drehbar gelagert ist. Die Öffnungsbegrenzung kann hierbei an einer Position zugestellt werden, bei der das Werkstückteil nur noch auf der Auflage und nicht mehr auf dem Auflagetisch aufliegt. Die Auflage wird anschließend verschwenkt und das Werkstückteil kann durch die Durchtrittsöffnung nach unten abgeführt werden. Sind an beiden Öffnungsbegrenzungen Auflagen vorgesehen, kann durch synchrones Verschwenken der Auflagen das Werkstückteil unter Schwerkraftwirkung in Schwerkraftrichtung durch die Durchtrittsöffnung ausgeschleust werden, ohne dass das Werkstückteil hierbei eine Drehbewegung ausführt. Werden die Auflagen in den Auflagebereichen, an denen das Werkstückteil an ihren Oberseiten lagert, beim Verschwenken mit einer Beschleunigung nach unten bewegt, welche größer als die des Werkstückteils ist, so hebt das Werkstückteil von den Auflagen ab und kann in freiem Fall an eine unterhalb der Auflagen befindliche Abfuhrposition gelangen.

[0012] Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung sind die Auflagen mit einer Linearbewegung in Schwerkraftrichtung beschleunigt absenkbar, wobei die Linearbewegung bevorzugt über eine Strecke von höchstens 10 mm, insbesondere von höchstens 8 mm erfolgt. In diesem Fall erfolgt die Absenkbewegung bevorzugt mit einer Beschleunigung größer als die Erdbeschleunigung, sodass das Werkstückteil von den Auflagen abhebt.

[0013] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist mindestens eine Öffnungsbegrenzung einen in horizontaler Richtung verschiebbaren Auflagetisch

auf, der bevorzugt zumindest an einem der Durchtrittsöffnung zugewandten Ende mit einer Linearbewegung in Schwerkraftrichtung beschleunigt absenkbar ist, wobei die Linearbewegung bevorzugt über eine Strecke von höchstens 10 mm, insbesondere von höchstens 8 mm erfolgt. Insbesondere wenn die Öffnungsbegrenzungen keine verschwenkbaren Auflagen aufweisen, ist es vorteilhaft, eine lineare Absenkbewegung am Auflagetisch selbst vorzunehmen. Hierbei kann die Linearbewegung durch eine Parallelverschiebung des Auflagetisches in Schwerkraftrichtung erfolgen oder der Auflagetisch kann bevorzugt am der Durchtrittsöffnung abgewandten Ende drehbar gelagert werden, sodass sich bei einem Auflagetisch, der in horizontaler Richtung eine ausreichende Länge aufweist (üblicherweise mehr als 1000 mm, bevorzugt mehr als 1500 mm) am der Durchtrittsöffnung zugewandten Ende eine nahezu lineare Bewegung in Schwerkraftrichtung über die verhältnismäßig kleine in vertikaler Richtung zurückzulegende Strecke ergibt. Der Auflagetisch kann auch am der Durchtrittsöffnung abgewandten Ende unverdrehbar gelagert sein und aus einem biegsamen Material bestehen. Wird er in diesem Fall zur Erzeugung der Absenkbewegung nur am der Durchtrittsöffnung abgewandten Ende unterstützt, ergibt sich bei geeigneter Wahl der elastischen Eigenschaften des Materials, der Länge und des Gewichts des Auflagetisches ebenfalls eine nahezu lineare Absenkbewegung am der Durchtrittsöffnung zugewandten Ende. Es versteht sich, dass hierbei jeweils die Lagerung des Auflagetisches am der Durchtrittsöffnung zugewandten Ende durch eine in vertikaler Richtung steuerbare Achse erfolgen kann.

[0014] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Öffnungsbegrenzungen relativ zueinander in horizontaler Richtung in eine Schließposition bewegbar, in der die Öffnungsbegrenzungen eine Öffnung in der Werkstückauflage vollständig verschließen und bei der bevorzugt die Auflagen im nach unten verschwenkten Zustand mit ihren Oberseiten zumindest teilweise aneinander anliegen. Die Schließposition kann eingenommen werden, wenn die Auflagen geschützt werden bzw. eine Öffnung in der Werkstückauflage vollständig verschlossen werden soll. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn die Werkzeugmaschine mehr als eine Bearbeitungsstation aufweist, d.h. wenn z.B. zusätzlich zu einer Laserschneidstation eine Stanzstation vorgesehen ist. Sind die Öffnungsbegrenzungen an der Laserschneidstation angebracht und ist die Laserbearbeitung abgeschlossen, wird die Schließposition eingenommen, bevor die Stanzstation die Bearbeitung des Werkstückteils übernimmt. Es versteht sich, dass das Einnehmen einer Schließposition der beiden Öffnungsbegrenzungen, bei der eine Öffnung in der Werkstückauflage vollständig verschlossen wird, auch unabhängig vom erfindungsgemäßen Vorsehen unterschiedlich weiter Durchtrittsöffnungen verwirklicht sein kann.

[0015] Bei einer weiteren Ausführungsform ist eine der beiden Öffnungsbegrenzungen in horizontaler Richtung

ortsfest angeordnet. In der Regel befindet sich dieses ortsfeste Öffnungsbegrenzung an einer Bearbeitungsposition der Werkzeugmaschine und dient dort der Unterstützung des Werkstücks bei der Bearbeitung, beispielsweise beim Freischneiden eines Werkstückteils von einem Werkstück an einer Laserschneidstation, um ein Durchbiegen des Werkstückteils beim Freischneiden zu verhindern. Die trennende Werkstückbearbeitung kann hierbei entweder vor oder nach dem Zustellen der Öffnungsbegrenzungen an der jeweils zum Ausschleusen vorgesehenen Position erfolgen.

[0016] Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung weist die Werkzeugmaschine eine Fixiereinrichtung zur Lagefixierung des Werkstückteils an der ortsfesten Öffnungsbegrenzung bei der Relativbewegung der Öffnungsbegrenzungen in horizontaler Richtung auf. Diese ist gegebenenfalls erforderlich, wenn das Werkstückteil beim Entlanggleiten an der Oberseite der beweglichen Öffnungsbegrenzung zu weit in horizontaler Richtung verschoben wird, was auch bei der Lagerung des Werkstückteils an der Oberseite der Öffnungsbegrenzungen durch Gleitrollen ggf. nicht vermieden werden kann. Insbesondere kann die Fixiereinrichtung an einer Stanzstation, bei der die ortsfeste Öffnungsbegrenzung als Gegenmatrize für einen Stanzstempel dient, durch eine an dem Stanzstempel angeordnete Feder z.B. aus Eladur gebildet werden, welche das Werkstückteil fixiert, wenn der Stanzstempel während der Bewegung in horizontaler Richtung in die Gegenmatrize eingeführt bleibt.

[0017] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist in der Durchtrittsöffnung unterhalb der Öffnungsbegrenzungen eine starre Rutsche zum Ausschleusen des Werkstückteils angeordnet. Das Werkstückteil fällt in diesem Fall durch die Durchtrittsöffnung auf die starre Rutsche und gleitet an dieser entlang, um auf diesem Wege aus der Werkzeugmaschine abgeführt zu werden.

[0018] Die Erfindung ist auch realisiert in einem Verfahren der eingangs genannten Art, bei dem die Öffnungsbegrenzungen unter Ausbildung unterschiedlich weiter Durchtrittsöffnungen zum Ausschleusen von Werkstückteilen relativ zueinander unter gegenseitigem Verschieben in horizontaler Richtung in unterschiedliche Positionen zugestellt werden. Vorteilhafte Varianten dieses Verfahrens sind in den Ansprüchen angegeben. Bezüglich der mit diesen Varianten verbundenen Vorteile sei auf die obige Darstellung im Zusammenhang mit der Werkzeugmaschine verwiesen.

[0019] 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 als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

[0020] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine,

5 Fign. 2a-d schematische Darstellungen von Ablaufschritten einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Ausschleusen eines Werkstückteils durch eine Durchtrittsöffnung,

10 Fign. 3a,b schematische Darstellungen von Teilansichten der Werkzeugmaschine von Fig. 1 mit zwei Öffnungsbegrenzungen und zwei Auflagen vor und nach dem Verschwenken,

15 Fig. 4a,b schematische Darstellungen einer Bewegungseinheit und einer Führung zur Bewegung der Auflagen, und

20 Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Teilansicht der Werkzeugmaschine mit den zwei Öffnungsbegrenzungen in einer Schließposition.

25 **[0021]** Fig. 1 zeigt eine als Laser-Stanzpresse ausgebildete Werkzeugmaschine 1, welche als Werkzeuge für das Bearbeiten eines als Werkstück 2 dienenden Bleches eine herkömmlichen Stanzstempel 3 und einen Laserbearbeitungskopf 4 aufweist. Das zu bearbeitende Werkstück 2 lagert während der Werkstückbearbeitung auf einer Werkstückauflage 5 in Form eines Bearbeitungstisches. Mittels einer herkömmlichen Halteeinrichtung 6, welche Klemmen 7 zum Festhalten des Werkstückes 2 aufweist, kann das Werkstück 2 gegenüber dem ortsfesten Stanzstempel 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 die Werkstückauflage 5 zusammen mit der Halteeinrichtung 6 relativ zu einer Unterlage 8, auf welcher die Werkstückauflage 5 gelagert ist, mittels einer (nicht gezeigten) herkömmlichen Führung verschoben werden.

30 **[0022]** Das Werkstück 2 lässt sich somit in X- und Y-Richtung gegenüber der Stanzstempel 3 und dem Laserbearbeitungskopf 4 verschieben, sodass der jeweils zu bearbeitende Bereich des Werkstücks 2 in einen ortsfesten Bearbeitungsbereich 9 des Stanzstempels 3 bzw. einen durch eine im Wesentlichen kreisförmige Absaugöffnung 10 in der Werkstückauflage 5 begrenzten Bearbeitungsbereich 11 des Laserbearbeitungskopfs 4 verbracht werden kann. Der Teilbereich der Werkstückauflage 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.

35 **[0023]** Nachdem ein zu bearbeitender Bereich des Werkstücks 2 wie oben dargestellt in den Bearbeitungs-

bereich 11 des Laserbearbeitungskopfs 4 verbracht wurde, 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 und auf einem Auflagetisch 16. Die erste Auflage 13a ist unmittelbar unter dem Laserbearbeitungskopf 4 angeordnet und weist die den Bearbeitungsbereich 11 definierende Absaugöffnung 10 auf.

[0024] 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 (2 b) der beiden Auflagen 13a, 13b in Y-Richtung entspricht. Das Werkstückteil 12, dessen Abmessung in Y-Richtung größer dimensioniert ist als dieser Abstand kann bei der in Fig. 1 gezeigten Positionierung der Auflagen 13a, 13b nicht in die Abfuhrposition verbracht werden, ohne dass dieses sich um die eigene Achse dreht, was ein zu langsames Ausschleusen des Werkstückteils 12 zur Folge hätte.

[0025] Um das Werkstückteil 12 ohne die Erzeugung einer Drehbewegung ausschleusen zu können, ist die zweite Auflage 13b an dem Auflagetisch 16 befestigt und kann gemeinsam mit diesem in Y-Richtung, d.h. horizontal, 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 (nicht gezeigte) Durchtrittsöffnung in der Werkstückauflage 5 aus. Der Auflagetisch 16 wird hierbei so lange verschoben, bis das Werkstückteil 12 nur noch an seinen gegenüberliegenden Enden an den Oberseiten der beiden Auflagen 13a, 13b und nicht mehr auf dem Auflagetisch 16 selbst aufliegt.

[0026] Der Vorgang des Ausschleusens des Werkstückteils 12 aus der in Fig. 1 gezeigten Position W1, in der das Werkstückteil 12 sich in der Ebene der Werkstückauflage 5 befindet, in eine darunter befindliche Abfuhrposition W2 wird im Folgenden anhand von **Fig. 2a-d** näher erläutert. In Fig. 2a ist das Werkstückteil 12 sowohl an der Oberseite der ersten Auflage 13a gelagert, welche zusammen mit einem ortsfesten Teil der Werkstückauflage 5a eine erste Öffnungsbegrenzung 17a bildet, als auch an der Oberseite der zweiten Auflage 13b sowie dem Auflagetisch 16, die gemeinsam eine zweite Öffnungsbegrenzung 17b bilden. Die beiden Öffnungsbegrenzungen 17a, 17b bilden zwei Teile einer Ausschleuseeinrichtung 17 zum Ausschleusen des Werkstückteils 12.

[0027] Die Öffnungsbegrenzungen 17a, 17b befinden sich in Fig. 2a in einer Position, bei der die beiden Auflagen 13a, 13b aneinander angrenzen. Das Werkstück-

teil 12 liegt auf dem Auflagetisch 16 auf und kann ohne in der Blechebene verschoben zu werden nicht senkrecht nach unten ausgeschleust werden. Zum Ausschleusen des Werkstückteils 12 wird die zweite Öffnungsbegrenzung 17b daher in horizontaler Richtung entlang des in Fig. 2a gezeigten Pfeils verschoben, indem der Auflagetisch in dieser Richtung bewegt wird, bis die zweite Öffnungsbegrenzung 17b mit der Kante der zweiten Auflage 13b eine Position A1 erreicht hat, in welcher das Werkstückteil 12 nicht mehr auf dem Auflagetisch 16 aufliegt, wie in Fig. 2b gezeigt ist. Bei der Bewegung in horizontaler Richtung bildet sich zwischen den beiden Auflagen 13a, 13b dabei eine Durchtrittsöffnung D1 aus, durch die das Werkstückteil 12 nach unten ausgeschleust werden kann, indem die Auflagen 13a, 13b nach unten verschwenkt werden und hierdurch die Durchtrittsöffnung D1 im Wesentlichen um den doppelten Betrag 2 b der Breite der Auflagen 13a, 13b erweitert wird.

[0028] Die Position A1 der zweiten Öffnungsbegrenzung 17b hängt sowohl von der Lage des Werkstückteils 12 relativ zu den Auflagen 13a, 13b als auch von der maximalen Abmessung L1 des Werkstückteils 12 in horizontaler Richtung Y ab. Da die Lage desjenigen Endes des Werkstückteils 12, welches auf der ortsfesten Öffnungsbegrenzung 17a aufliegt, nach dem abschließenden Freischneiden der Position des Bearbeitungsbereichs 10 entspricht, wird die Ausschleusposition A1 im Wesentlichen von der maximalen Abmessung L1 des Werkstückteils 12 in horizontaler Richtung bestimmt und so gewählt, dass gerade noch ein Ausschleusen des Werkstückteils 12 durch die um den doppelten Betrag 2b der Breite der Auflagen 13a, 13b erweiterte Durchtrittsöffnung D1 erfolgen kann.

[0029] In Fig. 2b ist strichpunktiert eine weitere Position A2 der zweiten Öffnungsbegrenzung 17b gezeigt, bei der eine weitere Durchtrittsöffnung D2 gebildet ist, deren Breite größer ist als die der Durchtrittsöffnung D1. Ein Werkstückteil 12 mit einer größeren maximalen Abmessung L2 kann durch die um den doppelten Betrag 2b der Breite der Auflagen 13a, 13b erweiterte Durchtrittsöffnung D2 ausgeschleust werden. Der Verschiebeweg der Öffnungsbegrenzungen 17a, 17b wird in Abhängigkeit von den maximalen Abmessungen L1 bzw. L2 des Werkstückteils 12 von der NC-Steuerung der Werkzeugmaschine 1 berechnet und der Auflagetisch 16 entsprechend gesteuert bewegt. Es versteht sich, dass alternativ zum in Fig. 2a,b gezeigten Bewegen der Öffnungsbegrenzungen 17a, 17b nach dem Freischneiden des Werkstückteils 12 vom Werkstück 2 die Positionen A1, A2 auch eingenommen werden können, bevor das Werkstückteil 12 von dem Werkstück 2 freigeschnitten.

[0030] Um das Werkstückteil 12 im freien Fall durch die Durchtrittsöffnung D1 an die Abfuhrposition W2 zu verbringen, werden die beiden Auflagen 13a, 13b aus ihrer horizontalen Position in der Blechebene heraus mit einer Beschleunigung in negativer Z-Richtung linear nach unten beschleunigt, welche dem Dreifachen der auf das Werkstückteil 12 einwirkenden Erdbeschleunigung

entspricht. Durch die Linearbewegung der Auflagen 13a, 13b nach unten über eine Strecke **d** von ca. 3 mm wird hierbei das Werkstückteil 12 von den Auflagen 13a, 13b abgehoben, wie in Fig. 2c gezeigt ist. Nachfolgend werden die beiden Auflagen 13a, 13b um ihre jeweiligen Drehachsen 15a, 15b verschwenkt, wie durch Pfeile in Fig. 2c angedeutet, und hierdurch in eine außerhalb der Bewegungsbahn **18** des Werkstückteils 12 gelegene Öffnungsposition bewegt, wie in Fig. 2d dargestellt. Auf diese Weise kann das Werkstückteil 12 im freien Fall seine Abfuhrposition **W2** erreichen, von der aus das Werkstückteil 12 nachfolgend aus der Werkzeugmaschine 1 abgeführt werden kann.

[0031] 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.

[0032] Weiterhin alternativ zum in Zusammenhang mit Fig. 2c-d 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 Position 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, z.B. indem der Auflagetisch 16 in horizontaler Richtung verschoben wird, wodurch ebenfalls die Durchtrittsöffnung **D1** erweitert wird.

[0033] Nachfolgend wird anhand der **Fig. 3a,b**, welche jeweils Detailansichten eines Unterteils der Werkzeugmaschine 1 von Fig. 1 zeigen, erläutert, wie der in Fig. 2a,b beschriebene Bewegungsablauf bautechnisch realisiert werden kann. Um die Öffnungsbegrenzungen 17a, 17b an die in die in Fig. 2b gezeigte Position **A1** zu bewegen, steht der Auflagetisch 16 mit einem in Fig. 3a gezeigten Spindeltrieb als Bewegungseinheit in Verbindung, welcher einen Elektromotor **19** und eine Gewindespindel **20** aufweist, die sich in Richtung der Öffnungsbewegung (Y-Richtung) erstreckt. Die Gewindespindel 20 und der Elektromotor 19 sind unterhalb der Blechebene zum Auflagetisch 16 in X-Richtung versetzt und benachbart zu diesem angeordnet. Eine am Auflagetisch 16 befestigte Spindelmutter **21** ist in der Gewin-

despindel 20 geführt und dient der kontinuierlichen Bewegung des Auflagetisches 16 in horizontaler Richtung.

[0034] Der Bewegungsweg der Spindelmutter 21 entlang der Y-Richtung wird über eine (in Fig. 1 gezeigte) Steuerungseinheit **22** der Werkzeugmaschine 1 gesteuert. Die Steuerungseinheit 22 dient daneben zur Steuerung der Bewegung des Werkstücks 2 und des Stanzstempels 3 bzw. des Laserbearbeitungskopfs 4 beim Abarbeiten eines Bearbeitungsprogramms zum Freischneiden der Werkstückteils 12 aus dem Werkstück 2. Die Steuerungseinheit 22 dient auch zur Wegsteuerung des Auflagetisches 16, indem der Stromfluss durch den Elektromotor 19 in Abhängigkeit von der maximalen Abmessung **L1, L2** des Werkstückteils 12 gesteuert wird. Durch die Gewindespindel 20 ist die Ausschleusposition **A2** entlang der horizontalen Richtung **Y** kontinuierlich steuerbar.

[0035] Aus der in Fig. 3a gezeigten horizontalen Position werden die Auflagen 13a, 13b nachfolgen in eine in Fig. 3b gezeigte, nach unten verschwenkte Position verbracht, um das in Fig. 2 gezeigte Werkstückteil 12 auszuschleusen. Hierzu ist eine in Fig. 4a,b gezeigte weitere Bewegungseinheit vorgesehen, welche einen weiteren Elektromotor als Antrieb **23** aufweist, der über einen Zahnriemen **24** mit einer in einem überlastsicheren Lager **25** geführten, in vertikaler Richtung verlaufenden Gewindespindel **26** bewegungsgekoppelt ist. Die vertikale Gewindespindel 26 der weiteren Bewegungseinheit weist eine weitere Spindelmutter **27** auf, welche in und entgegen der Schwerkraftrichtung (negativen Z-Richtung) bewegt werden kann. Die Spindelmutter 27 ist an einer Führungsplatte **28** befestigt, welcher ihrerseits in einer Längsplatte **29** in und entgegen der Schwerkraftrichtung linear verschiebbar geführt ist.

[0036] Wie in Fig. 4b gezeigt, weist die Führungsplatte 28 eine in horizontaler Richtung verlaufende Führungsschiene **30** auf, in welcher zwei Verbindungsstücke **31a, 31b** linear verschiebbar geführt sind. Die Verbindungsstücke 31a, 31 b 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 30 unverdrehbar geführt sind. Wird die Spindelmutter 27 mittels des Antriebs 23 nach unten bewegt, senkt sich die Führungsplatte 28 ab und die an der Führungsschiene 30 geführten Verbindungsstücke 31a, 31 b werden mitgenommen. Bei dieser Bewegung werden die Verbindungsstücke 31a, 31 b aufgrund der unverdrehbaren Lagerung horizontal entlang der Führungsschiene 30 verschoben. Durch die exzentrisch zu den Drehachsen 15a, 15b angreifenden Verbindungsstücke 31a, 31 b werden bei dieser Bewegung die Auflagen 13a, 13b aus ihrer horizontalen Position nach unten verschwenkt. Die Führungsschiene 30 weist hierbei eine Länge auf, welche es erlaubt, das zweite Verbindungsstück 31b bei der Bewegung der zweiten Öffnungsbegrenzung 17b in horizontaler Richtung in die in Fig. 3a,b gezeigte Position mitzunehmen.

[0037] Um zusätzlich zur Verschwenkungsbewegung

auch die Linearbewegung im ersten Teil des in Fig. 2c und Fig. 2d gezeigten Bewegungsablaufs zu realisieren, ist es erforderlich, die Drehachsen 15a, 15b in bzw. entgegen der Schwerkraftrichtung zu bewegen. Dies wird erreicht, indem die Verbindungsstücke 31a, 31b 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 verlaufenden Stützplatte 32 drehbar gelagert. Die Stützplatte 32 ist an einer weiteren, ebenfalls in Schwerkraftrichtung verlaufenden Platte 33 eines (nicht gezeigten) Querrahmens geführt und unter Aufbringung einer Kraft entgegen der Schwerkraftrichtung mittels einer Anschlagseinheit 34 vorspannbar, welche eine (nicht gezeigte) Federeinheit als Stoßdämpfer sowie einen (nicht gezeigten) Hydraulikkolben aufweist. Die Stützplatte 32 und damit das Lager der Drehachse 15a wird durch die von den Verbindungsstücken 31 a, 31 b entgegen der Schwerkraftrichtung aufgebrachte Kraft gegen die in Schwerkraftrichtung wirkende Feder- bzw. hydraulische Kraft nach oben gedrückt, und zwar typischerweise mit einem Hub von ca. 3-5 mm. Die Lagerung der zweiten Auflage 13b an dem Auflagetisch 16 ist entsprechend ausgestaltet.

[0039] Werden die Verbindungsstücke 31 a, 31 b in der in Fig. 4a,b gezeigten Position durch den Antrieb 23 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. Sobald die Verbindungsstücke 31a, 31b 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. Fig. 3c 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.

[0040] Um ein Werkstückteil nach der in Fig. 2c-d gezeigten, frei fallenden Bewegung aus dem Arbeitsbereich der Werkzeugmaschine 1 abzuführen, ist an dem ersten Verbindungsstück 31 a eine Rutsche 35 angebracht. Durch die Parallelverschiebung des Verbindungsstücks 31a wird die Rutsche 35 nach unten mitgenommen und ragt in der Öffnungsposition der Auflagen 13a, 13b in die (nicht gezeigte) Bewegungsbahn des Werkstückteils hinein. An die am Verbindungsstück 31 a angebrachte Rutsche 35 schließt in der Öffnungsposi-

tion der Auflagen 13a, 13b unmittelbar eine feste Rutsche 36 an. Ein frei fallendes Werkstückteil trifft somit an seiner Abfuhrposition entweder auf die feste Rutsche 36 oder auf die am ersten Verbindungsstück 31a befestigte, im Folgenden als beweglich bezeichnete Rutsche 35 und kann in einer gleitenden Bewegung aus dem Arbeitsbereich der Werkzeugmaschine 1 abgeführt werden.

[0041] Die zusätzlich zur festen Rutsche 36 vorgesehene bewegliche Rutsche 35 wird benötigt, um ein in Fig. 3a gezeigtes Absaugrohr 37 abzudecken, welches in der in Fig. 3a gezeigten horizontalen Position der ersten Auflage 13a in Verbindung steht. Das Absaugrohr 37 ist an der in Fig. 3b gezeigten Spindelmutter 27 befestigt und wird bei deren Verschiebung in Schwerkraftrichtung nach unten mitgenommen. Ein Endstück 38 des Absaugrohrs 37 ist an der ersten Auflage 13a angebracht und wird mit dieser verschwenkt, wie in Fig. 3c gezeigt ist. Im Absaugrohr 37 ist an dessen unterem Ende ein (nicht gezeigter) Strahlfänger vorgesehen, um den im Laserbetrieb durch die Absaugöffnung 10 hindurchtretenden Laserstrahl abzufangen.

[0042] Bei der in Fig. 1 gezeigten Werkzeugmaschine 1 kann auf die Bearbeitung des Werkstücks 2 mit dem Laserbearbeitungskopf 3 an der Bearbeitungsposition 11 eine Bearbeitung des Werkstücks 2 an der benachbarten Bearbeitungsposition 9 des Stanzstempels 3 folgen. Hierzu können die Öffnungsbegrenzungen 17a, 17b aus der in Fig. 3c gezeigten Stellung in eine Schließposition bewegt werden, welche in Fig. 5 gezeigt ist. In der Schließposition verschließen die Öffnungsbegrenzungen 17a, 17b eine Öffnung in der Werkstückauflage 5 vollständig und die Auflagen 13a, 13b liegen in ihrer nach unten verschwenkten Stellung an ihren Oberseiten aneinander an. Hierdurch werden die Auflagen 13a, 13b vor bei der Bearbeitung des Werkstücks 2 an der Bearbeitungsposition 9 des Stanzstempels 3 entstehenden Spänen etc. geschützt. Ein Teilbereich 16a des Auflagetisches 16, dessen Breite in etwa der Breite 2b der Auflagen 13a, 13b entspricht, deckt hierbei den Bereich vollständig ab, der in Fig. 1 von den Auflagen 13a, 13b eingenommen wurde.

[0043] Der oben beschriebene Bewegungsablauf kann nicht nur zum Ausschleusen von Werkstückteilen aus dem Bearbeitungsbereich 11 des Laserbearbeitungskopfs 4, sondern auch zum Ausschleusen von Werkstückteilen aus dem Bearbeitungsbereich 9 des Stanzstempels 3 Verwendung finden. Hierbei kann der Stanzstempel 3 zusätzlich als Fixiereinheit für ein Werkstückteil bei der Bewegung der zweiten Öffnungsbegrenzung 17b dienen, indem dieser während der Öffnungsbewegung im Eingriff in einer an der Bearbeitungsposition 9 an der Werkstückauflage 5 angebrachten Gegenmatrize verbleibt und hierbei das auszuschleusende Werkstückteil z.B. mittels einer Eladurfeder gegen die Werkstückauflage 5 andrückt.

[0044] Es versteht sich, dass ein Ausschleusen auf die oben beschriebene Weise auch an anderen Werkzeug-

maschinen vorteilhaft durchgeführt werden kann, beispielsweise an Stanz-Biegemaschinen, bei denen die Werkstückteile nach dem Freischneiden noch biegend weiter bearbeitet werden, bevor sie aus der Werkzeugmaschine ausgeschleust werden. Auch in diesem Fall kann durch die variablen Positionen der Öffnungsbegrenzungen in Abhängigkeit von den individuellen Abmessungen des jeweils auszuschleusenden Werkstückteils das Ausschleusen beschleunigt werden und so Standzeiten bei der Bearbeitung reduziert werden.

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine (1) zum trennenden Bearbeiten von vorzugsweise plattenartigen Werkstücken (12), insbesondere von Blechen, mit einer Werkstückauflage (5) und mit einer an der Werkstückauflage (5) vorgesehenen Ausschleuseinrichtung (17) zum Ausschleusen von als Produkte der trennenden Werkstückbearbeitung erstellten Werkstückteilen (12), wobei die Ausschleuseinrichtung (17) zwei Öffnungsbegrenzungen (17a, 17b) aufweist, welche zur Ausbildung einer Durchtrittsöffnung zum Ausschleusen von Werkstückteilen (12) relativ zueinander in horizontaler Richtung (Y) unter gegenseitigem Verschieben zustellbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungsbegrenzungen (17a, 17b) unter Ausbildung unterschiedlich weiter Durchtrittsöffnungen (D1, D2) zum Ausschleusen von Werkstückteilen (12) relativ zueinander unter gegenseitigem Verschieben in horizontaler Richtung in unterschiedliche Positionen (A1, A2) zustellbar sind.
2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Steuerungseinheit (22) zur Steuerung der Position (A1, A2) der Öffnungsbegrenzungen (17a, 17b) in Abhängigkeit von einer maximalen Abmessung (L1, L2) in horizontaler Richtung (Y) des bei der trennenden Werkstückbearbeitung erstellten Werkstückteiles (12).
3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Bewegungseinheit (19, 20) zur weggesteuerten, kontinuierlichen Bewegung mindestens einer der Öffnungsbegrenzungen (17a, 17b) in horizontaler Richtung (Y).
4. Werkzeugmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegungseinheit (19, 20) einen Spindelantrieb zur kontinuierlichen Bewegung mindestens einer der Öffnungsbegrenzungen (17b) in horizontaler Richtung (Y) aufweist.
5. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Messeinrichtung zur Bestimmung der von den Öffnungs-

begrenzungen (17a, 17b) in horizontaler Richtung (Y) zurückgelegten Wegstrecke.

6. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Öffnungsbegrenzung (17a, 17b) eine Auflage (13a, 13b) aufweist, welche zum Erweitern der Durchtrittsöffnung (d1, d2) um eine bevorzugt rechtwinklig zur horizontalen Richtung (Y) verlaufende Drehachse (15a, 15b) nach unten verschwenkbar gelagert ist.
7. Werkzeugmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Auflage (13b) an einem in horizontaler Richtung (Y) verschiebbaren Auflagetisch (16) befestigt ist, an welcher die Auflage (13b) drehbar gelagert ist.
8. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagen (13a, 13b) mit einer Linearbewegung in Schwerkrafttrichtung (Z) beschleunigt absenkbar sind, wobei die Linearbewegung bevorzugt über eine Strecke von höchstens 10 mm, insbesondere von höchstens 8 mm erfolgt.
9. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Öffnungsbegrenzung (17b) einen in horizontaler Richtung (Y) verschiebbaren Auflagetisch (16) aufweist, der bevorzugt zumindest an einem der Durchtrittsöffnung zugewandten Ende mit einer Linearbewegung in Schwerkrafttrichtung (Z) beschleunigt absenkbar ist, wobei die Linearbewegung bevorzugt über eine Strecke von höchstens 10 mm, insbesondere von höchstens 8 mm erfolgt.
10. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungsbegrenzungen (17a, 17b) relativ zueinander in horizontaler Richtung (Y) in eine Schließposition (A3) bewegbar sind, in der die Öffnungsbegrenzungen (17a, 17b) eine Öffnung in der Werkstückauflage (5) vollständig verschließen und bevorzugt die Auflagen (13a, 13b) im nach unten verschwenkten Zustand mit ihren Oberseiten zumindest teilweise aneinander anliegen.
11. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der beiden Öffnungsbegrenzungen (17a) in horizontaler Richtung (Y) ortsfest angeordnet ist.
12. Werkzeugmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugmaschine eine Fixiereinrichtung (3) zur Lagefixierung des Werkstückteils (12) an der ortsfesten Öffnungsbegrenzung (17a) bei der Relativbewegung der Öffnungs-

begrenzungen (17a, 17b) in horizontaler Richtung (Y) aufweist.

13. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Durchtrittsöffnung (D1, D2) unterhalb der Öffnungsbegrenzungen (17a, 17b) eine starre Rutsche (36) zum Ausschleusen des Werkstückteils (12) angeordnet ist. 5
- 10
14. Verfahren zum Ausschleusen von an einer Werkzeugmaschine (1) zum trennenden Bearbeiten von vorzugsweise plattenartigen Werkstücken (2), insbesondere von Blechen, als Produkte der trennenden Werkstückbearbeitung erstellten Werkstückteilen (12) mittels einer Ausschleuseeinrichtung (17), welche zwei Öffnungsbegrenzungen (17a, 17b) aufweist, die zur Ausbildung einer Durchtrittsöffnung zum Ausschleusen von Werkstückteilen (12) relativ zueinander in horizontaler Richtung (Y) unter gegenseitigem Verschieben zugestellt werden, 15
- 20
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungsbegrenzungen (17a, 17b) unter Ausbildung unterschiedlich weiter Durchtrittsöffnungen (D1, D2) zum Ausschleusen von Werkstückteilen (12) relativ zueinander unter gegenseitigem Verschieben in horizontaler Richtung in unterschiedliche Positionen (A1, A2) zugestellt werden. 25
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position (A1, A2) der Öffnungsbegrenzungen (17a, 17b) in Abhängigkeit von einer maximalen Abmessung (L1, L2) in horizontaler Richtung (Y) des bei der trennenden Werkstückbearbeitung erstellten Werkstückteiles (12) gesteuert wird. 30
- 35
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Öffnungsbegrenzungen (17a, 17b) in horizontaler Richtung (Y) weggesteuert und kontinuierlich bewegt wird. 40
- 45
- 50
- 55

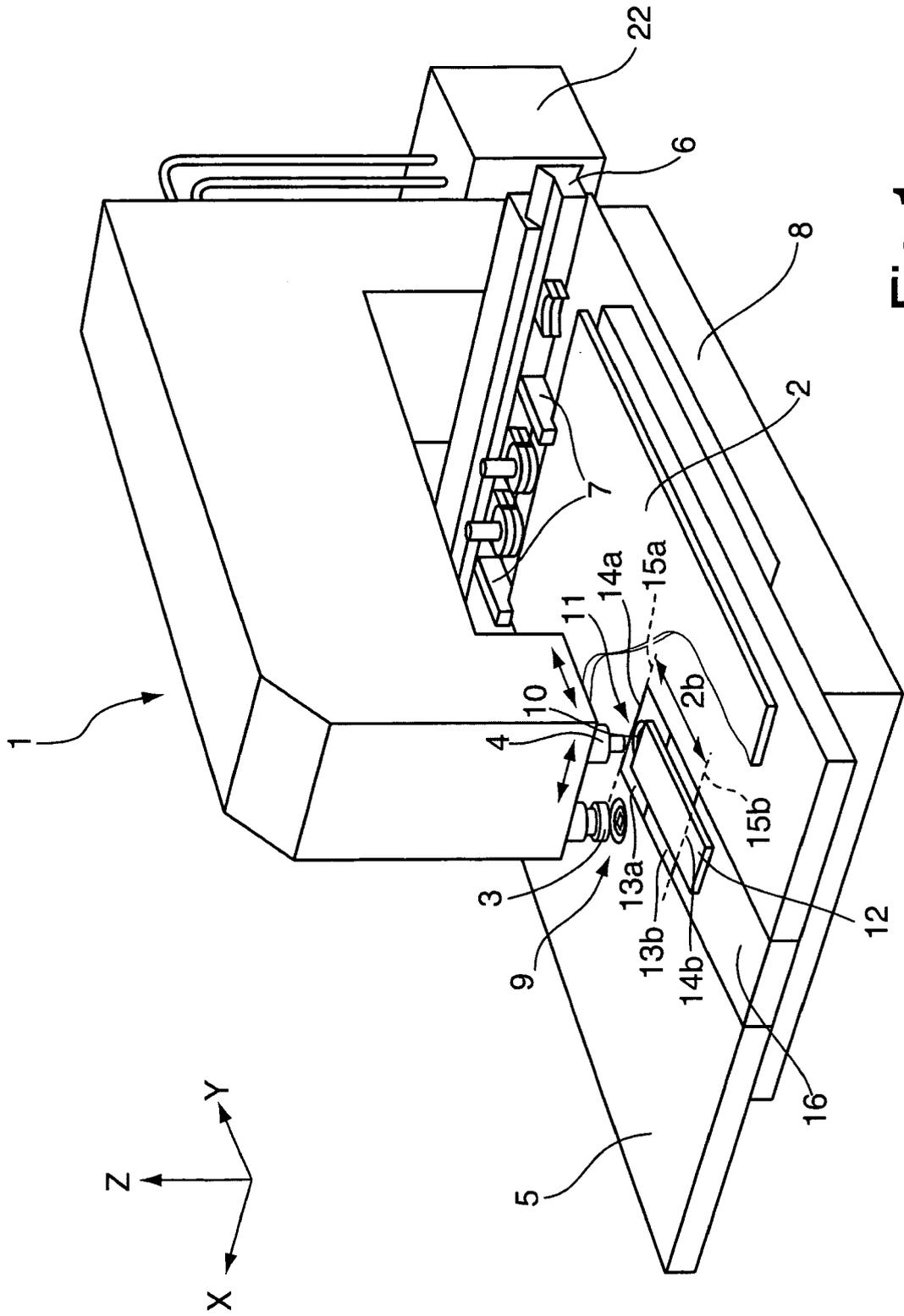


Fig.1

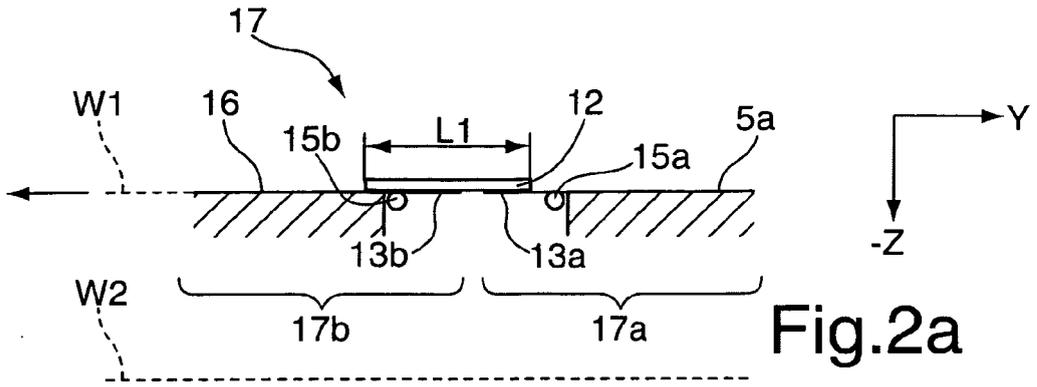


Fig.2a

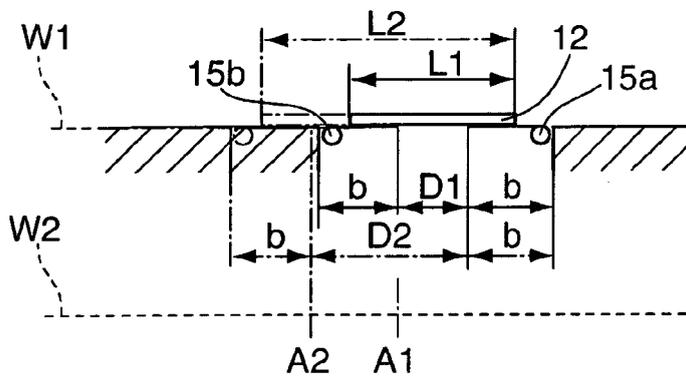


Fig.2b

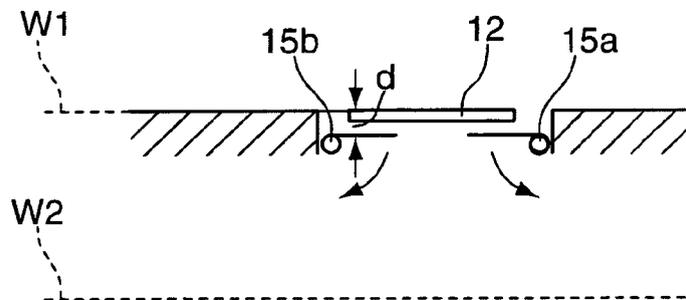


Fig.2c

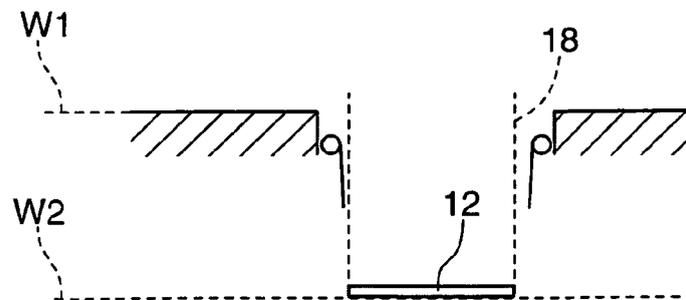


Fig.2d

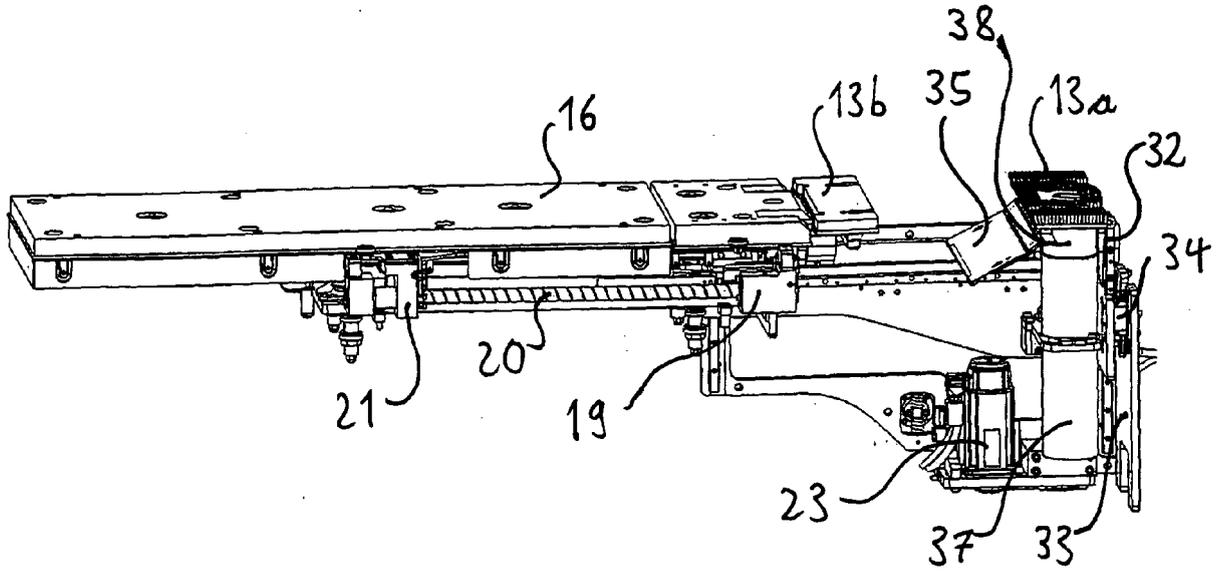


Fig. 3a

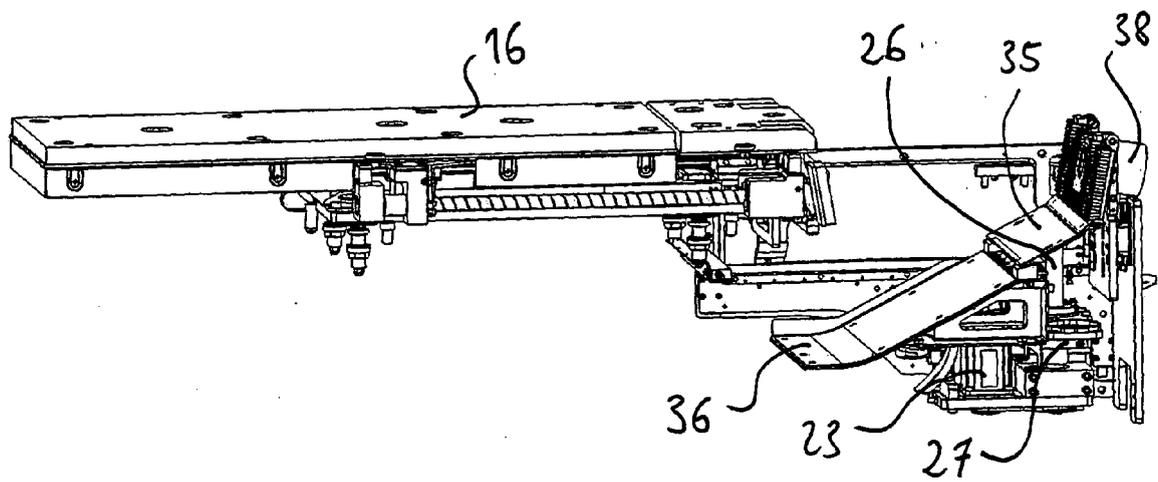


Fig. 3b

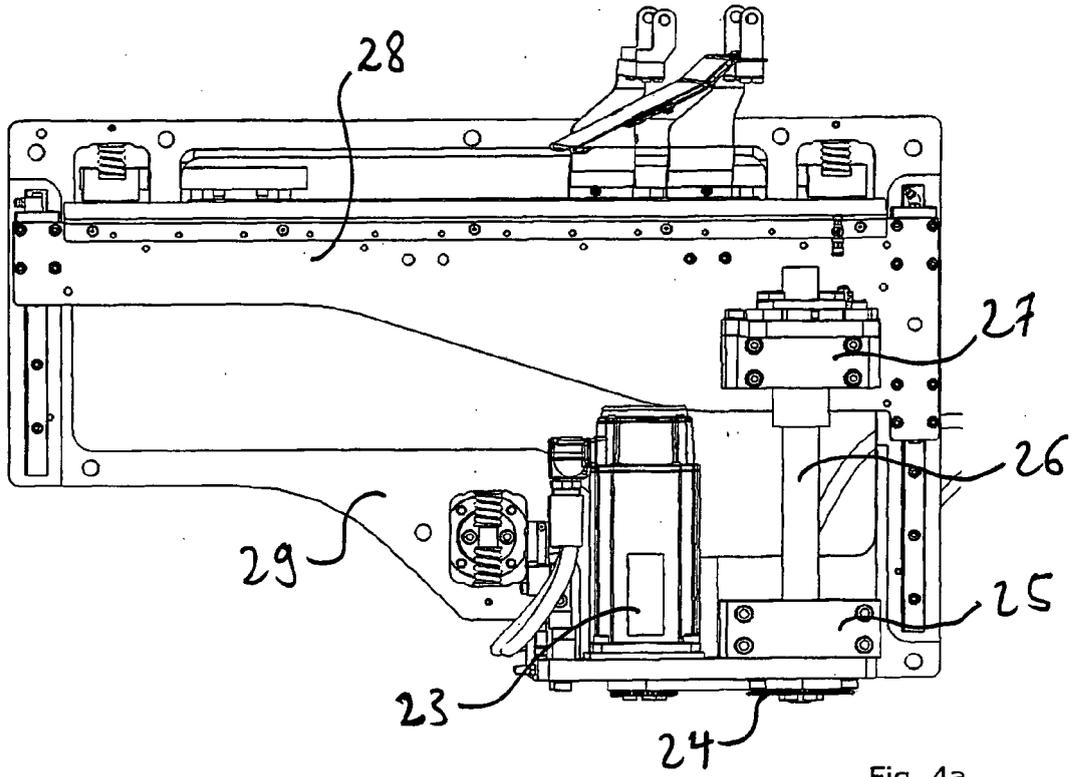


Fig. 4a

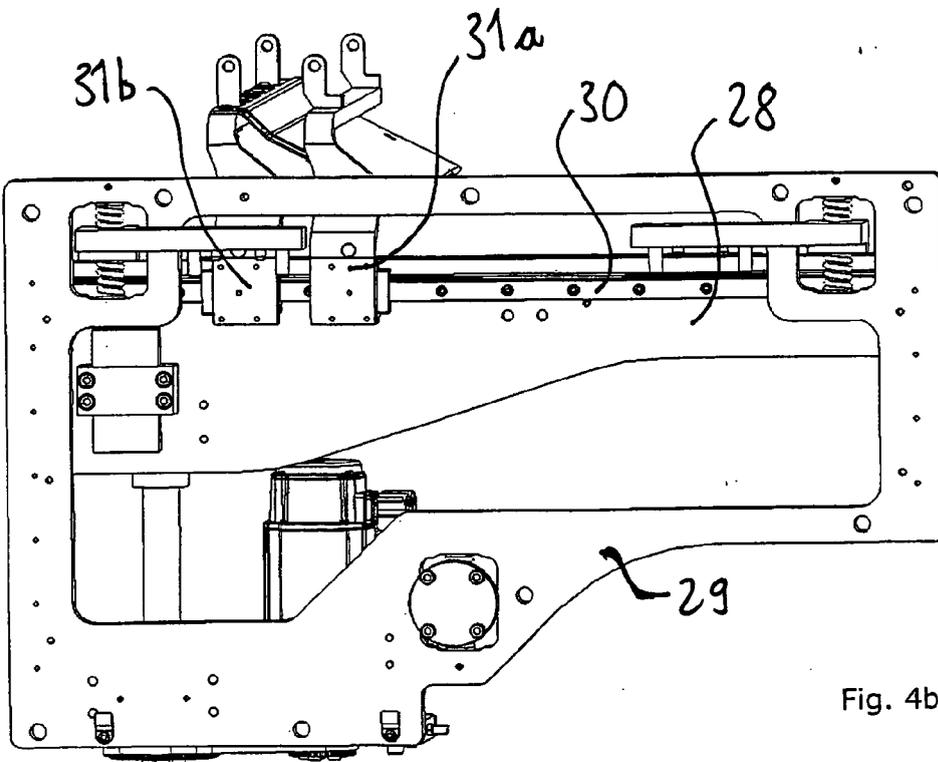


Fig. 4b

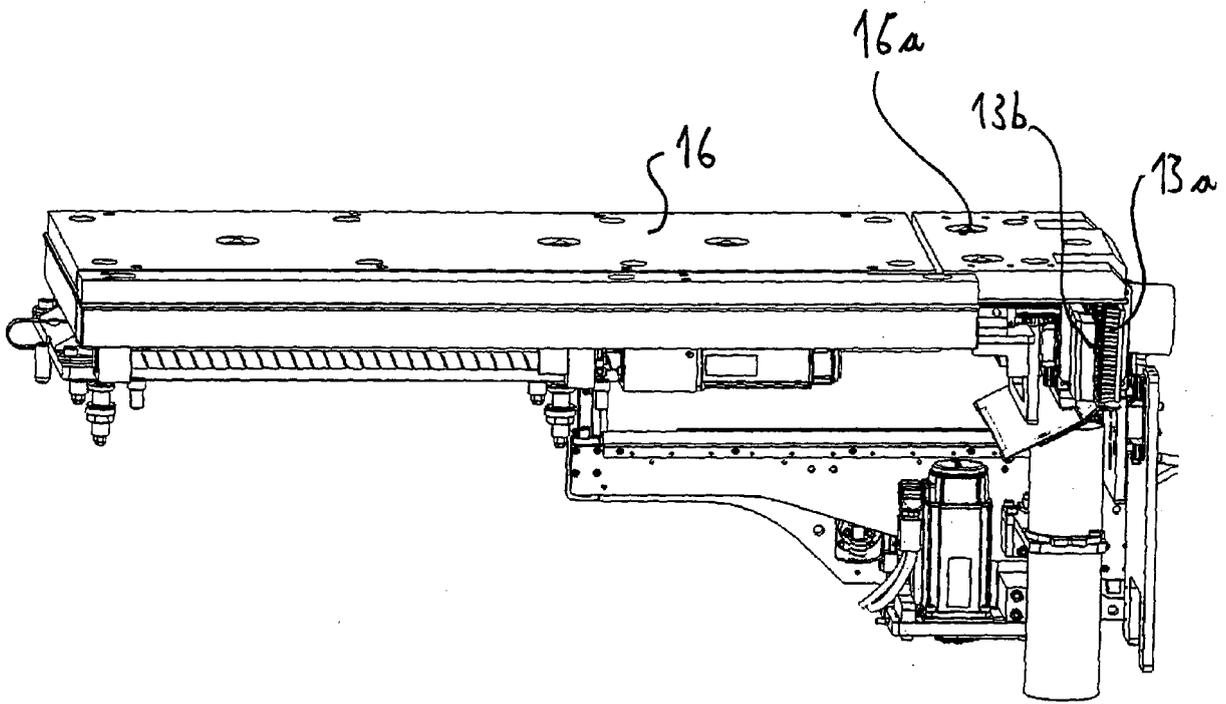


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 2867

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2003 117762 A (AMADA CO LTD; AMADA ENG CT CO LTD) 23. April 2003 (2003-04-23) * Absatz [0035] - Absatz [0036]; Abbildungen *	1-16	INV. B21D45/00 B23Q7/08
X	JP 2003 245838 A (AMADA CO LTD; AMADA ENG CT CO LTD) 2. September 2003 (2003-09-02) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-16	
X	JP 05 192725 A (SHIROYAMA IND) 3. August 1993 (1993-08-03) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-16	
X	JP 61 295967 A (SUZUKI CO LTD) 26. Dezember 1986 (1986-12-26) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-16	
X	JP 07 214359 A (AMADA CO LTD) 15. August 1995 (1995-08-15) * Absatz [0041]; Abbildungen *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. November 2007	Prüfer 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	

4

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 07 01 2867

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.

26-11-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2003117762 A	23-04-2003	JP 3968461 B2	29-08-2007
JP 2003245838 A	02-09-2003	JP 3968462 B2	29-08-2007
JP 5192725 A	03-08-1993	KEINE	
JP 61295967 A	26-12-1986	JP 1052300 B JP 1569100 C	08-11-1989 10-07-1990
JP 7214359 A	15-08-1995	JP 2921727 B2	19-07-1999

EPO FORM P0461

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