

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
24. August 2017 (24.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/139819 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B21D 5/02 (2006.01) **B21D 37/14** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2017/060026
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. Februar 2017 (14.02.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A50098/2016 17. Februar 2016 (17.02.2016) AT
- (71) Anmelder: **TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH & CO. KG.** [AT/AT]; Industriepark 24, 4061 Pasching (AT).
- (72) Erfinder: **DENKMEIER, Thomas**; Johann-Mayrlebstraße 17, 4050 Traun (AT). **SECIBOVIC, Kabir**; Hagenstraße 5, 4623 Gunskirchen (AT).
- (74) Anwalt: **ANWÄLTE BURGER UND PARTNER RECHTSANWALT GMBH**; Rosenauerweg 16, 4580 Windischgarsten (AT).

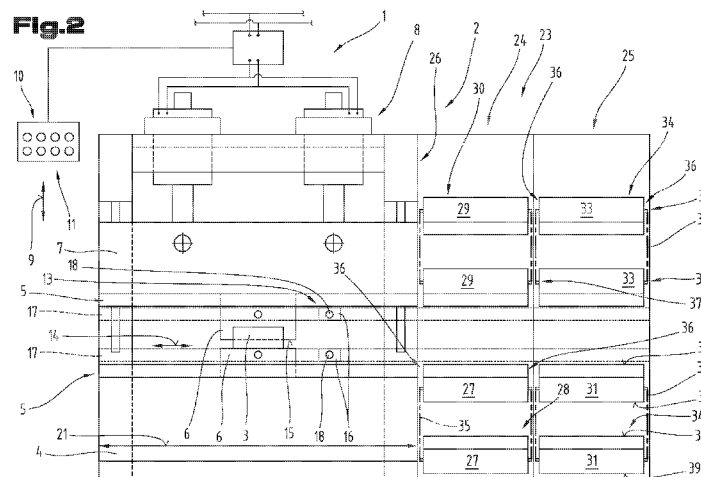
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRESS BRAKE AND METHOD FOR CHANGING BENDING TOOLS OF A PRESS BRAKE

(54) Bezeichnung : ABKANTPRESSE UND VERFAHREN ZUM WECHSELN VON BIEGEWERKZEUGEN EINER ABKANTPRESSE



(57) Abstract: The invention relates to a press brake (2) for bending sheets (3), said press brake (2) comprising: a first stationary press beam (4) and a second press beam (7) that is displaceable relative thereto; tool-holding elements (5) which are arranged or formed on the press beams (4, 7) for receiving bending tools (6); a tool magazine (23) for storing bending tools (6) which are not in use; a tool changing device (13) which is designed to displace the bending tools (6) between the tool-holding element (5) and the tool magazine (23). The tool magazine (23) has a set-up magazine (24) and a main magazine (25), wherein the set-up magazine (24) is arranged on an end side (26) of the press beams (4, 7) and is directly adjoining them, and the main magazine (25) is arranged so as to adjoin the set-up magazine (24), wherein the set-up magazine (24) and the main magazine (25) are each designed to receive bending tools (6).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/139819 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft eine Abkantpresse (2) zum Biegen von Blechen (3), die Abkantpresse (2) umfassend: einen ersten feststehenden Pressbalken (4), sowie einen relativ zu diesem verschiebbaren zweiten Pressbalken (7); an den Pressbalken (4, 7) angeordnete bzw. ausgebildete Werkzeugaufnahmen (5) zur Aufnahme von Biegewerkzeugen (6); einen Werkzeugspeicher (23) zum Lagern von nicht in Verwendung befindlichen Biegewerkzeugen (6); eine Werkzeugwechselvorrichtung (13), welche zum Verschieben der Biegewerkzeuge (6) zwischen der Werkzeugaufnahme (5) und dem Werkzeugspeicher (23) ausgebildet ist. Der Werkzeugspeicher (23) weist einen Vorrüstspeicher (24) und einen Hauptspeicher (25) auf, wobei der Vorrüstspeicher (24) an einer Stirnseite (26) der Pressbalken (4, 7) direkt an diese anschließend angeordnet ist und der Hauptspeicher (25) an den Vorrüstspeicher (24) anschließend angeordnet ist, und wobei der Vorrüstspeicher (24) und der Hauptspeicher (25) jeweils zur Aufnahme von Biegewerkzeugen (6) ausgebildet sind.

ABKANTPRESSE UND VERFAHREN ZUM WECHSELN VON BIEGEWERKZEUGEN EINER ABKANTPRESSE

Die Erfindung betrifft eine Abkantpresse zum Biegen von Blechen.

5

Aus der EP 2 364 789 B1 ist eine Abkantpresse bekannt, welche eine Werkzeugmanipulationsvorrichtung zum Herausnehmen von einzelnen Biegewerkzeugen aus einer Werkzeugaufnahme der Abkantpresse aufweist. Die Werkzeugmanipulationsvorrichtung weist einen Schlitten auf, welcher in einer zur Biegekante parallelen Richtung verschiebbar an der Ab-

10 kantpresse gelagert ist. Am Schlitten sind drei Manipulationsarme angeordnet, welche zur Aufnahme von Biegewerkzeugen ausgebildet sind. Mittels der Manipulationsarme können einzelne Biegewerkzeuge aus der Werkzeugaufnahme des oberen Pressbalkens herausgenommen werden, um dadurch ein Verschieben der einzelnen Biegewerkzeuge in der Werkzeugaufnahme des oberen Pressbalkens zu ermöglichen.

15

Die in der EP 2 364 789 B1 beschriebene Abkantpresse weist den Nachlauf, dass die Werkzeugmanipulationsvorrichtung nur zur Aufnahme von drei Biegewerkzeugen ausgebildet ist und somit die Flexibilität der Werkzeugmanipulationsvorrichtung beschränkt ist.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mittels derer der Werkzeugwechselvorgang möglichst schnell durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 und

25 10 gelöst.

Erfindungsgemäß ist eine Abkantpresse zum Biegen von Blechen ausgebildet. Die Abkant-

30 presse umfasst einen ersten feststehenden Pressbalken, sowie einen relativ zu diesem verschiebbaren zweiten Pressbalken; an den Pressbalken angeordnete bzw. ausgebildete Werkzeugaufnahmen zur Aufnahme von Biegewerkzeugen; einen Werkzeugspeicher zum Lagern von nicht in Verwendung befindlichen Biegewerkzeugen; eine Werkzeugwechselvorrichtung, welche zum Verschieben der Biegewerkzeuge zwischen der Werkzeugaufnahme und dem

- 2 -

Werkzeugspeicher ausgebildet ist. Der Werkzeugspeicher weist einen Vorrüstspeicher und einen Hauptspeicher auf, wobei der Vorrüstspeicher stirnseitig direkt an die Pressbalken anschließend angeordnet ist und der Hauptspeicher an den Vorrüstspeicher anschließend angeordnet ist, und wobei der Vorrüstspeicher und der Hauptspeicher jeweils zur Aufnahme von Biegewerkzeugen ausgebildet sind.

Die erfindungsgemäße Ausbildung der Abkantpresse weist den Vorteil auf, dass im Vorrüstspeicher die für den nächsten Biegevorgang benötigten Biegewerkzeuge vorbereitet und bereits sortenrein zueinander angeordnet werden können. Dieses Vorbereiten der Biegewerkzeuge kann während dem laufenden Betrieb der Abkantpresse durchgeführt werden, wodurch der Betrieb der Abkantpresse nicht eingeschränkt bzw. behindert wird. Der eigentliche Wechselvorgang der Biegewerkzeuge kann anschließend möglichst schnell und effizient durchgeführt werden, da die Biegewerkzeuge im Vorrüstspeicher bereits sortenrein eingelagert sind und nur mehr in die Werkzeugaufnahme der Abkantpresse hinein verschoben werden müssen. Der Hauptspeicher dient dazu, um eine größere Anzahl von Biegewerkzeugen im Werkzeugspeicher ablegen zu können, bzw. um die Biegewerkzeuge im Vorrüstspeicher sortieren zu können, sodass diese sortenrein im Vorrüstspeicher angeordnet werden können.

Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn der Vorrüstspeicher zumindest zwei erste Speicherschienen zur Aufnahme eines Biegewerkzeuges aufweist, welche ersten Speicherschienen in Verlängerung zu der Werkzeugaufnahme des ersten Pressbalken positionierbar sind und zumindest zwei zweite Speicherschienen zur Aufnahme eines Biegewerkzeuges aufweist, welche zweite Speicherschienen in Verlängerung zu der Werkzeugaufnahme des zweiten Pressbalken positionierbar sind, und wobei der Hauptspeicher zumindest zwei erste Speicherschienen zur Aufnahme eines Biegewerkzeuges aufweist, welche ersten Speicherschienen des Hauptspeichers in Verlängerung zu den ersten Speicherschienen des Vorrüstspeichers bringbar sind und wobei der Hauptspeicher zumindest zwei zweite Speicherschienen zur Aufnahme eines Biegewerkzeuges aufweist, welche zweiten Speicherschienen des Hauptspeichers in Verlängerung zu den zweiten Speicherschienen des Vorrüstspeichers bringbar sind. Von Vorteil ist hierbei, dass dem ersten Pressbalken bzw. dem zweiten Pressbalken zugehörig im Vorrüstspeicher und im Hauptspeicher jeweils zwei Speicherschienen ausgebildet sind, sodass die Biegewerkzeuge von der Werkzeugaufnahme in den Vorrüstspeicher bzw. von diesem in den Hauptspeicher verschoben werden können, wobei durch das Vorhandensein von zumindest

- 3 -

zwei Speicherschienen erreicht werden kann, dass eine Speicherschiene die aus der Werkzeugaufnahme herausgenommenen Biegewerkzeuge aufnehmen kann und die zweite Speicherschiene die zur Bestückung der Werkzeugaufnahme vorbereiteten Biegewerkzeuge aufnehmen kann.

5

Ferner kann vorgesehen sein, dass die ersten Speicherschienen des Vorrüstspeichers an einer ersten Vorrüstspeicherschienenmanipulationsvorrichtung angeordnet sind und dass die zweiten Speicherschienen des Vorrüstspeichers an einer zweiten Vorrüstspeicherschienenmanipulationsvorrichtung angeordnet sind und dass die ersten Speicherschienen des Hauptspeichers an einer ersten Hauptspeicherschienenmanipulationsvorrichtung angeordnet sind und dass die
10 zweiten Speicherschienen des Hauptspeichers an einer zweiten Hauptspeicherschienenmanipulationsvorrichtung angeordnet sind. Von Vorteil ist hierbei, dass die Speicherschienen mittels der Schienenmanipulationsvorrichtungen bewegt werden können und somit verschiedenste Speicherschienen des Vorrüstspeichers mit der Werkzeugaufnahme ausgerichtet
15 werden können. Darüber hinaus können durch diese Maßnahme verschiedenste Speicherschienen des Vorrüstspeichers mit verschiedensten Speicherschienen des Hauptspeichers zueinander ausgerichtet werden. Insbesondere kann dadurch erreicht werden, dass die einzelnen Speicherschienen bzw. der Werkzeugspeicher so zueinander ausgerichtet werden können, dass ein problemloses verschieben der Biegewerkzeuge zwischen diesen ermöglicht wird.

20

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die einzelnen Schienenmanipulationsvorrichtungen als Paternoster ausgebildet sind, wobei zwei zueinander beabstandete umlaufende Zugmittel ausgebildet sind und die einzelnen Speicherschienen jeweils an ihren Längsenden mit den Zugmitteln gekoppelt sind. Von Vorteil ist hierbei, dass die Speicherschienen durch eine
25 Umlaufende Paternosteranordnung möglichst einfach und kostengünstig bewegt werden können, und darüber hinaus der Platzbedarf für diese Anordnung die Speicherschienen möglichst gering gehalten werden kann.

30

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass die einzelnen Speicherschienen mittels einer Gelenkverbindung mit den Zugmitteln gekoppelt sind, und die Speicherschienen derart an die Zugmittel gekoppelt sind, dass die Speicherschienen bezüglich deren Oberseite und Unterseite aufgrund der Schwerkraft immer gleich ausgerichtet bleiben. Von Vorteil ist hierbei, dass die Speicherschienen an allen Positionen im Umlauf

- 4 -

gleich ausgerichtet bleiben. Dadurch kann vermieden werden, dass die in der Speicherschiene aufgenommen Biegewerkzeuge während des Umlauf der Speicherschiene im Paternostersystem aus der Speicherschiene herausfallen können.

5 Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass die Werkzeugwechselvorrichtung einen Manipulationskopf umfasst, welcher zur wahlweisen Kopplung mit einem der Biegewerkzeuge ausgebildet ist, um dieses in horizontaler Verschieberichtung entlang der Werkzeugaufnahme verschieben zu können. Von Vorteil ist hierbei, dass das Biegewerkzeug mit dem Manipulationskopf derart gekoppelt werden kann, dass ein Verschieben des Biegewerkzeuges mittels
10 dem Manipulationskopf möglich ist.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn der Manipulationskopf einen Mitnehmerdorn aufweist, welcher zum Eingriff in ein Biegewerkzeug ausgebildet ist, wobei das Biegewerkzeug eine Ausnehmung aufweist, in welche der Mitnehmerdorn einschiebbar ist, und dass der Mitnehmerdorn mit einem Aktor gekoppelt ist, mittels welchem Aktor der Mitnehmerdorn in die
15 Ausnehmung des Biegewerkzeuges einschiebbar ist. Von Vorteil ist hierbei, dass mittels dem Mitnehmerdorn eine möglichst gute Verbindung zwischen dem Manipulationskopf und dem Biegewerkzeug hergestellt werden kann, sodass das Biegewerkzeug vom Manipulationskopf verschoben werden kann.

20 Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der Manipulationskopf seitlich der Werkzeugaufnahmen angeordnet ist und mittels einer Führungsschiene in horizontaler Verschieberichtung entlang der Werkzeugaufnahme verschiebbar gelagert ist, wobei sich die Führungsschiene von der Werkzeugaufnahme bis zumindest in den Vorrüstspeicher des Werkzeugspeichers erstreckt. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme der Manipulationskopf bzw. die
25 komplette Werkzeugwechselvorrichtung dem Betrieb der Abkantpresse nicht im Wege steht.

Weiters kann vorgesehen sein, dass sich die Führungsschiene über die gesamte Länge der Werkzeugaufnahmen und sowohl über den Vorrüstspeicher als auch den Hauptspeicher des
30 Werkzeugspeichers erstreckt. Von Vorteil ist hierbei, dass die Biegewerkzeuge mit nur einem Manipulationskopf auf der gesamten Länge der Werkzeugaufnahme bzw. des Werkzeugspeichers verschoben werden können.

- 5 -

Weiters kann bei einem Verfahren zum Wechseln von Biegewerkzeugen an einer Abkantpresse vorgesehen sein, dass das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte umfasst:

- Vorbereiten eines Wechsels der Biegewerkzeuge, wobei die für den nächsten Biegevorgang benötigten Biegewerkzeuge in der benötigten Reihenfolge mittels einer Werkzeugwechselvorrichtung von einer Speicherschiene eines Hauptspeichers eines Werkzeugspeichers in eine Speicherschiene eines Vorrüstspeichers des Werkzeugspeichers verschoben werden;
- Durchführen des Werkzeugwechsels, wobei Biegewerkzeuge, welche in einer an Pressbalcken angeordneten Werkzeugaufnahme aufgenommen sind, mittels der Werkzeugwechselvorrichtung von der Werkzeugaufnahme in eine der freien Speicherschienen des Vorrüstspeichers verschoben werden und wobei die in der Speicherschiene des Vorrüstspeichers vorbereiteten Biegewerkzeuge mittels der Werkzeugwechselvorrichtung von der Speicherschiene des Vorrüstspeichers in die Werkzeugaufnahme verschoben werden;
- Nachbereiten des Werkzeugwechsels, wobei die aus der Werkzeugaufnahme in die Speicherschiene des Vorrüstspeichers verschobenen Biegewerkzeuge optional von der Speicherschiene des Vorrüstspeichers in die Speicherschiene des Hauptspeichers verschoben werden.

Von Vorteil am erfindungsgemäßen Verfahren zum Wechsel von Biegewerkzeugen an einer Abkantpresse ist, dass der Wechselvorgang zum Wechsel der Biegewerkzeuge noch während dem Betrieb der Biegemaschine vorbereitet wird. Beim eigentlichen Wechselvorgang der Biegewerkzeuge sind diese bereits in der richtigen Reihenfolge sortiert und können somit möglichst einfach und schnell zwischen Werkzeugspeicher und Speicherschiene gewechselt werden.

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

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Bearbeitungsanlage ohne Darstellung des Werkzeugspeichers;

Fig. 2 eine Vorderansicht eines Ausführungsbeispiels einer Bearbeitungsanlage;

- 6 -

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Bearbeitungsanlage;

Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer Werkzeugaufnahme.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung die Seitenansicht einer Bearbeitungsanlage 1. Die Bearbeitungsanlage 1 umfasst eine Abkantpresse 2, welche zum Biegen eines Bleches 3 vorgesehen ist.

Die Abkantpresse 2 umfasst einen ersten feststehenden Pressbalken 4, in welchem eine Werkzeugaufnahme 5 zur Aufnahme eines Biegewerkzeuges 6 ausgebildet ist. Weiters umfasst die Abkantpresse 2 einen zweiten verstellbaren Pressbalken 7 an welchem ebenfalls eine Werkzeugaufnahme 5 zur Aufnahme eines der Biegewerkzeuge 6 ausgebildet ist.

Das zu biegende Blech 3 wird für den Biegevorgang zwischen den Biegewerkzeugen 6 des ersten 4 und des zweiten Pressbalken 7 eingelegt. Das im zweiten Pressbalken 7 befestigte Biegewerkzeug 6 respektive der zweite Pressbalken 7 wird durch eine Pressenantriebseinheit 8 in vertikaler Richtung 9 nach oben bzw. nach unten bewegt. Zur Steuerung der Pressenantriebseinheit 8 ist eine Rechneinheit 10 vorgesehen, welche an eine Eingabe- und/oder Anzeigeeinheit 11 gekoppelt sein kann.

Aus Fig. 1 ist weiters ersichtlich, dass das Biegewerkzeug 6 einen Werkzeugkörper 12 aufweist, welcher beim Biegevorgang das zu biegende Blech 3 verformt. Das Biegewerkzeug 6

- 7 -

kann mittels einer Werkzeugwechselvorrichtung 13 in der Werkzeugaufnahme 5 in horizontaler Verschieberichtung 14 entlang des Klemmabschnittes der Werkzeugaufnahme 5 positioniert werden.

5 In der Werkzeugaufnahme 5 können mehrere Biegewerkzeuge 6, welche gleichartig ausgebildet sind, nebeneinander positioniert werden und aneinander anschließen. Dadurch kann erreicht werden, dass Biegekanten 15 von einzelnen Biegewerkzeugen 6 eine entsprechend lange Bearbeitungskante bilden.

10 Werden Biegewerkzeuge 6 unterschiedlicher Art für unterschiedliche Arbeitsschritte verwendet, so können die Biegewerkzeuge 6 in Gruppen angeordnet sein, wobei die einzelnen Gruppen der Biegewerkzeuge 6 in einem gewissen Abstand zueinander angeordnet sind.

15 Um eine möglichst flexible Bearbeitungsanlage 1 zur Verfügung zu stellen, ist es notwendig, dass die Biegewerkzeuge 6 einfach und schnell in der Werkzeugaufnahme 5 gespannt und aus dieser wieder herausgenommen werden können.

20 Wie aus Fig. 1 ersichtlich kann vorgesehen sein, dass die Werkzeugwechselvorrichtung 13 einen Manipulationskopf 16 umfasst, welcher an einer Führungsschiene 17 gelagert ist und somit in horizontaler Verschieberichtung 14 verschiebbar ist. In einer bevorzugten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass zwei Manipulationsköpfe 16 ausgebildet sind, welche jeweils an einer Führungsschiene 17 gelagert sind, wobei einer der beiden Manipulationsköpfe 16 dem ersten Pressbalken 4 zugeordnet ist und der zweite der beiden Manipulationsköpfe 16 dem zweiten Pressbalken 7 zugeordnet ist.

25 Der Manipulationskopf 16 ist dazu ausgebildet, um mit dem Biegewerkzeug 6 gekoppelt zu werden, um dieses in horizontaler Verschieberichtung 14 verschieben zu können. Zur Kopplung zwischen Manipulationskopf 16 und Biegewerkzeug 6 können verschiedenste kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindungen vorgesehen sein.

30

- 8 -

In einer Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass der Manipulationskopf 16 einen Mitnehmerdorn 18 oder auch Mitnehmerzapfen aufweist, welcher mittels einem Aktor 19 bewegt werden kann und dadurch mit einer im Biegewerkzeug 6 ausgebildeten Ausnehmung 20 in Eingriff gebracht werden kann.

5

Die Führungsschiene 17 kann sich zumindest über die gesamte Länge 21 der Werkzeugaufnahmen 5 erstrecken.

10 In einer bevorzugten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Führungsschiene 17 bzw. der Manipulationskopf 16 an einer Innenseite 22 des ersten Pressbalken 4 bzw. des zweiten Pressbalken 7 angeordnet sind.

Weitere Ausführungsdetails bzw. Ausführungsvarianten zum Manipulationskopf 16 werden in der Figurenbeschreibung noch genannt.

15

In der Fig. 2 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Bearbeitungsanlage 1 in einer schematischen Ansicht von vorne gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in der vorangegangenen Fig. 1 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detail-

20 lierte Beschreibung in der vorangegangenen Fig. 1 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Die weitere Figurenbeschreibung wird anhand einer Zusammenschau der Figuren 1 und 2 beschrieben.

25 Wie besonders gut in Fig. 2 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Manipulationskopf 16 in horizontaler Verschieberichtung 14 relativ zur Werkzeugaufnahme 5 verschiebbar an der Führungsschiene 17 gelagert ist. In einem ersten Ausführungsbeispiel kann die Verbindung zwischen Führungsschiene 17 und Manipulationskopf 16 mittels einer formschlüssigen Gleit-

30 führung, wie etwa einer Schwalbenschwanzführung realisiert werden. In einer weiteren Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass der Manipulationskopf 16 mittels einer Linear-Wälzlagerführung, wie etwa einer Kugelumlaufführung mit der Führungsschiene 17 gekoppelt ist.

- 9 -

Zum Verschieben des Manipulationskopfes 16 kann vorgesehen sein, dass dieser beispielsweise mit einer Antriebseinheit gekoppelt ist. Die Antriebseinheit kann beispielsweise ein Zugmittel, wie etwa ein Seil oder einen Zahnriemen umfassen. Das Zugmittel kann mit einem Antriebsmotor gekoppelt sein, welcher beispielsweise an einem Ende der Führungsschiene 17 angeordnet sein kann.

In einer weiteren Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass zum Verschieben des Manipulationskopfes 16 an diesem ein Positioniermotor angeordnet ist, welcher mit einem Zahnrad gekoppelt ist. Das Zahnrad kann in eine Zahnstange eingreifen, wodurch der Manipulationskopf 16 in horizontaler Verschieberichtung 14 positioniert werden kann.

In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Werkzeugwechselvorrichtung 13 beispielsweise durch eine Hinteranschlageinheit gebildet wird. Insbesondere kann hierbei vorgesehen sein, dass der Manipulationskopf 16 auch eine Anschlagfläche aufweist, um als Hinteranschlag wirken zu können.

Wie aus Figur 2 weiters ersichtlich ist vorgesehen, dass die Abkantpresse 2 einen Werkzeugspeicher 23 aufweist, wobei der Werkzeugspeicher 23 einen Vorrüstspeicher 24 und einen Hauptspeicher 25 umfasst. Der Werkzeugspeicher 23 ist aus Gründen der Übersichtlichkeit in Fig. 1 nicht dargestellt.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Vorrüstspeicher 24 an einer Stirnseite 26 der Pressbalcken 4, 7 angeordnet ist. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist der Vorrüstspeicher 24 direkt neben der Presseinheit der Abkantpresse 2 aufgestellt. Der Hauptspeicher 25 schließt vorzugsweise direkt an den Vorrüstspeicher 24 an, wobei der Vorrüstspeicher 24 und der Hauptspeicher 25 eine Einheit bilden können.

Der Vorrüstspeicher 24 bzw. der Hauptspeicher 25 sind zur Aufnahme von Biegewerkzeugen 6 ausgebildet, welche im aktuellen Biegevorgang gerade nicht benötigt werden. Zur Aufnahme der Biegewerkzeuge 6 im Vorrüstspeicher 24 bzw. im Hauptspeicher 25 ist vorgesehen, dass diese Aufnahmeschienen aufweisen, in welche die Biegewerkzeuge 6 eingeschoben werden können.

- 10 -

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Vorrüstspeicher 24 zumindest zwei erste Speicherschienen 27 aufweist, welche in Verlängerung zu der Werkzeugaufnahme 5 des ersten Pressbalkens 4 positionierbar sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass eine erste Schienenmanipulationsvorrichtung 28 ausgebildet ist, mittels welcher die zumindest zwei ersten Speicherschienen 27 wahlweise in Verlängerung zur Werkzeugaufnahme 5 des ersten Pressbalkens 4 verschoben werden können. Somit können die Biegewerkzeuge 6 mittels dem Manipulationskopf 16 wahlweise zwischen der Werkzeugaufnahme 5 und der ersten Speicherschiene 27 verschoben werden. Durch einen Wechsel zwischen den einzelnen ersten Speicherschienen 27 können die Biegewerkzeuge 6 wahlweise in eine der beiden ersten Speicherschienen 27 eingesetzt bzw. aus dieser herausgenommen werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass analog zu den ersten Speicherschienen 27 im Vorrüstspeicher 24 zumindest zwei zweite Speicherschienen 29 ausgebildet sind, welche in Verlängerung zu der Werkzeugaufnahme 5 des zweiten Pressbalkens 7 positionierbar ist. Darüber hinaus kann eine zweite Schienenmanipulationsvorrichtung 30 vorgesehen sein, mittels welcher die zweiten Speicherschienen 29 positionierbar sind.

Analog zum Aufbau des Vorrüstspeichers 24 kann der Hauptspeicher 25 ebenfalls zumindest zwei erste Speicherschienen 31 aufweisen, welche in Verlängerung zu einer der ersten Speicherschienen 27 des Vorrüstspeichers 24 positionierbar sind. Die ersten Speicherschienen 31 des Hauptspeichers 25 können dabei mittels einer ersten Schienenmanipulationsvorrichtung 32 des Hauptspeichers 25 positioniert werden. Darüber hinaus kann eine zweite Speicherschiene 33 des Hauptspeichers 25 vorgesehen sein, welche von einer zweiten Schienenmanipulationsvorrichtung 34 positioniert werden kann. Durch die beschriebene Kombination aus Vorrüstspeicher 24 und Hauptspeicher 25 kann erreicht werden, dass Biegewerkzeuge in den Speicherschienen 31, 33 des Hauptspeichers 25 gelagert werden und dass die Biegewerkzeuge 6 noch während der Hauptarbeitszeit der Abkantpresse 2 vom Hauptspeicher 25 in den Vorrüstspeicher 24 verschoben werden und in diesem in der geforderten Reihenfolge zum Transfer in die Werkzeugaufnahme 5 vorbereitet werden. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Schienenmanipulationsvorrichtungen 28, 30 des Vorrüstspeichers 24 bzw. die Schienenmanipulationsvorrichtungen 32, 34 des Hauptspeichers 25 als Paternoster ausgebildet sind, wobei pro Schienenmanipulationsvorrichtung 28, 30, 32, 34 jeweils zwei Zugmit-

- 11 -

tel 35 vorgesehen sind, an welchen die Speicherschienen 27, 29, 31, 33 befestigt sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass jeweils ein Längsende 36 einer Speicherschiene 27, 29, 31, 33 mittels einer Gelenkverbindung 37 mit einem der beiden Zugmittel 35 verbunden ist. Durch die Gelenkverbindung 37 kann erreicht werden, dass bedingt durch die Schwerkraft die
5 einzelnen Speicherschienen 27, 29, 31, 33 in jeder Position bezüglich deren Oberseite 38 und deren Unterseite 39 gleich ausgerichtet bleiben.

Das Zugmittel 35 kann in einem ersten Ausführungsbeispiel in Form einer Gliederkette ausgebildet sein, welche an Umlenkstationen umgelenkt wird. In einem weiteren Ausführungs-
10 beispiel kann das Zugmittel 35 beispielsweise durch ein Seil gebildet sein. In wieder einem anderen Ausführungsbeispiel kann das Zugmittel 35 beispielsweise als Zahnriemen ausgebildet sein.

Wie besonders gut aus Fig. 2 ersichtlich, ist zum Werkzeugwechsel vorgesehen, dass die erste
15 Speicherschiene 27 des Vorrüstspeichers 24 zur Werkzeugaufnahme 5 des ersten Pressbalken 4 ausgerichtet ist, sodass die Biegewerkzeuge 6 zwischen Werkzeugaufnahme 5 und erster Speicherschiene 27 mittels der Werkzeugwechselvorrichtung 13 verschoben werden können. Dazu muss vorgesehen sein, dass die Führungsschiene 17 der Werkzeugwechselvorrichtung 13 sich nicht nur über die Länge 21 der Werkzeugaufnahmen 5 erstreckt, sondern dass sich
20 die Führungsschiene 17 zumindest auch über den Vorrüstspeicher 24 erstreckt.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die Führungsschiene 17 sich sowohl über die Länge 21 der Werkzeugaufnahmen 5 als auch über den Vorrüstspeicher 24 und den Hauptspeicher 25 erstreckt, sodass die Biegewerkzeuge 6 mittels der Werkzeugwechselvorrichtung 13 zwischen Werkzeugaufnahme 5, Vorrüstspeicher 24 und Hauptspeicher 25
25 verschoben werden können.

In einer alternativen Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass anstatt einer durchgehenden Führungsschiene 17 zwei Führungsschienen 17 vorgesehen sind, wobei sich eine erste
30 Führungsschiene 17 zwischen Werkzeugaufnahme 5 und Vorrüstspeicher 24 erstreckt und eine zweite Führungsschiene 17 zwischen Vorrüstspeicher 24 und Hauptspeicher 25 erstreckt. Bei einem derartigen System wird je Führungsschiene ein Manipulationskopf 16 benötigt.

In der Fig. 3 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Bearbeitungsanlage 1 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 und 2 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 und 2 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Fig. 3 zeigt in einer schematischen Darstellung eine perspektivische Ansicht der Bearbeitungsanlage 1. In Fig. 3 ist das Paternoster-System der ersten Schienenmanipulationsvorrichtung 28 bzw. zweiten Schienenmanipulationsvorrichtung 30 des Vorrüstspeichers 24 gut ersichtlich. Der Hauptspeicher 25 ist aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Fig. 3 nicht dargestellt.

In der Fig. 4 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Bearbeitungsanlage 1 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 3 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 3 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Fig. 4 zeigt einen exemplarischen Schnitt durch die Werkzeugaufnahmen 5 der Abkantpresse 2. Wie aus Fig. 4 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das Biegewerkzeug 6, welches in der Werkzeugaufnahme 5 des zweiten Pressbalken 7 gespannt ist, einen Aufnahmekopf 40 aufweist, welcher formschlüssig in der Werkzeugaufnahme 5 aufgenommen ist und dadurch ein vertikales Herausfallen des Biegewerkzeuges 6 vermieden wird. Durch die dargestellte Ausgestaltung des Aufnahmekopfes 40 mit seitlich vorstehenden Halteabschnitten 41, welche mit einer Ausnehmung 42 in der Werkzeugaufnahme 5 korrespondieren, kann erreicht werden, dass das Biegewerkzeug 6 in horizontaler Verschieberichtung 14 in der Werkzeugaufnahme 5 verschoben werden kann.

Wie aus Fig. 4 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Ausnehmung 20 in den Biegewerkzeugen 6 in Form einer Durchgangsbohrung ausgeführt ist, in welche der Mitnehmerdorn 18 eingeschoben werden kann.

- 13 -

Unabhängig von der Ausbildung des Mitnehmerdornes 18 kann vorgesehen sein, dass der Ak-
tor 19 als Pneumatikzylinder ausgebildet ist und daher einen Kolben 43 aufweist. Der Mitneh-
merdorn 18 wirkt hierbei als Zylinderstange.

- 5 In einer alternativen Ausführungsform kann beispielsweise vorgesehen sein, dass anstatt eines
Mitnehmerdornes 18 ein sonstiges Koppelmittel vorgesehen ist, mittels welchem der Manipu-
lationskopf 16 mit dem Biegewerkzeug 6 gekoppelt werden kann, sodass das Biegewerkzeug
verschoben werden kann.
- 10 Anhand der Fig. 2 wird das Verfahren zum Wechseln von Biegewerkzeugen 6 an der Abkant-
presse 2 beschrieben. Das Verfahren umfasst die folgenden Verfahrensschritte:
- Vorbereiten eines Wechsels der Biegewerkzeuge 6, wobei die für den nächsten Biegevor-
gang benötigten Biegewerkzeuge 6 in der benötigten Reihenfolge mittels einer Werkzeug-
wechselvorrichtung 13 von einer Speicherschiene 31, 33 eines Hauptspeichers 25 eines Werk-
15 zeugspeichers 23 in eine Speicherschiene 27, 29 eines Vorrüstspeichers 24 des Werkzeugspei-
chers 23 verschoben werden. Insbesondere müssen zum Durchführen dieses Verfahrensschrit-
tes die Speicherschiene 31, 33 des Hauptspeichers 25 und die Speicherschiene 27, 29 des Vor-
rüstspeichers 24 zueinander ausgerichtet werden, sodass ein Verschieben der Biegewerkzeuge
6 zwischen den einzelnen Speicherschienen 31, 33, 27, 29 ermöglicht wird. Natürlich werden
20 jeweils die ersten Speicherschienen 31, 27 und die zweiten Speicherschienen 33, 29 zueinan-
der ausgerichtet. Dadurch wird ermöglicht, dass die Biegewerkzeuge 6 in gewünschter Rei-
henfolge im Vorrüstspeicher 24 positioniert werden.
 - Durchführen des Werkzeugwechsels, wobei Biegewerkzeuge 6, welche in einer an Pressbal-
ken 4, 7 angeordneten Werkzeugaufnahme 5 aufgenommen sind, mittels einer Werkzeug-
25 wechselvorrichtung 13 von der Werkzeugaufnahme 5 in eine der freien Speicherschienen 27,
29 des Vorrüstspeichers 24 verschoben werden. Anschließend wird die nun mit Biegewerk-
zeugen 6 befüllte Speicherschiene 27, 29 des Vorrüstspeichers 24 mittels der ersten Schienen-
manipulationsvorrichtung 28 bzw. der zweiten Schienenmanipulationsvorrichtung 30 des
Vorrüstspeichers 24 von der Werkzeugaufnahme 5 weg bewegt und die mit Biegewerkzeugen
30 6 für den nächsten Biegevorgang vorbereitete Speicherschiene 27, 29 in Position gebracht.
Anschließend werden die in der Speicherschiene 27, 29 des Vorrüstspeichers 24 vorbereiteten
Biegewerkzeuge 6 mittels der Werkzeugwechselvorrichtung 13 von der Speicherschiene 27,
29 des Vorrüstspeichers 24 in die Werkzeugaufnahme 5 verschoben.

- 14 -

- Nachbereiten des Werkzeugwechsels, wobei die aus der Werkzeugaufnahme 5 in die Speicherschiene 27, 29 des Vorrüstspeichers 24 verschobenen Biegewerkzeuge 6 optional von der Speicherschiene 27, 29 des Vorrüstspeichers 24 in eine der Speicherschienen 31, 33 des Hauptspeichers 25 verschoben werden. Darüber hinaus kann durch ein Verschieben der Biegewerkzeuge 6 zwischen Vorrüstspeicher 24 und Hauptspeicher 25 erreicht werden, dass die Biegewerkzeuge 6 im Vorrüstspeicher 24 entsprechend den weiteren Einsatzbedingungen geordnet werden können.

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

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

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

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenaufstellung

1	Bearbeitungsanlage	29	zweite Speicherschiene Vorrüstspeicher
2	Abkantpresse		
3	Blech	30	zweite Schienenmanipulationsvorrichtung Vorrüstspeicher
4	erster Pressbalken		
5	Werkzeugaufnahme	31	erste Speicherschiene Hauptspeicher
6	Biegewerkzeug		
7	zweiter Pressbalken	32	erste Schienenmanipulationsvorrichtung Hauptspeicher
8	Pressenantriebseinheit		
9	vertikale Richtung	33	zweite Speicherschiene Hauptspeicher
10	Rechnereinheit		
11	Eingabe- Anzeigeeinheit	34	zweite Schienenmanipulationsvorrichtung Hauptspeicher
12	Werkzeugkörper		
13	Werkzeugwechselvorrichtung	35	Zugmittel
14	horizontale Verschieberichtung	36	Längsende Speicherschiene
15	Biegekante	37	Gelenkverbindung
16	Manipulationskopf	38	Oberseite Speicherschiene
17	Führungsschiene	39	Unterseite Speicherschiene
18	Mitnehmerdorn	40	Aufnahmekopf Biegewerkzeug
19	Aktor	41	Halteabschnitt
20	Ausnehmung	42	Ausnehmung
21	Länge der Werkzeugaufnahmen	43	Kolben
22	Innenseite erster Pressbalken		
23	Werkzeugspeicher		
24	Vorrüstspeicher		
25	Hauptspeicher		
26	Stirnseite		
27	erste Speicherschiene Vorrüstspeicher		
28	erste Schienenmanipulationsvorrichtung Vorrüstspeicher		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Abkantpresse (2) zum Biegen von Blechen (3), die Abkantpresse (2) umfassend:
einen ersten feststehenden Pressbalken (4), sowie einen relativ zu diesem verschiebbaren
5 zweiten Pressbalken (7);
an den Pressbalken (4, 7) angeordnete bzw. ausgebildete Werkzeugaufnahmen (5) zur Aufnahme von Biegewerkzeugen (6);
einen Werkzeugspeicher (23) zum Lagern von nicht in Verwendung befindlichen Biegewerkzeugen (6);
10 eine Werkzeugwechsellvorrichtung (13), welche zum Verschieben der Biegewerkzeuge (6) zwischen der Werkzeugaufnahme (5) und dem Werkzeugspeicher (23) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass
der Werkzeugspeicher (23) einen Vorrüstspeicher (24) und einen Hauptspeicher (25) aufweist, wobei der Vorrüstspeicher (24) an einer Stirnseite (26) der Pressbalken (4, 7) direkt an
15 diese anschließend angeordnet ist und der Hauptspeicher (25) an den Vorrüstspeicher (24) anschließend angeordnet ist, und wobei der Vorrüstspeicher (24) und der Hauptspeicher (25) jeweils zur Aufnahme von Biegewerkzeugen (6) ausgebildet sind.

2. Abkantpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorrüstspeicher
20 (24) zumindest zwei erste Speicherschienen (27) zur Aufnahme eines Biegewerkzeuges (6) aufweist, welche ersten Speicherschienen (27) in Verlängerung zu der Werkzeugaufnahme (5) des ersten Pressbalken (4) positionierbar sind und zumindest zwei zweite Speicherschienen (29) zur Aufnahme eines Biegewerkzeuges (6) aufweist, welche zweite Speicherschienen (29) in Verlängerung zu der Werkzeugaufnahme (5) des zweiten Pressbalken (7) positionierbar
25 sind, und wobei der Hauptspeicher (25) zumindest zwei erste Speicherschienen (31) zur Aufnahme eines Biegewerkzeuges (6) aufweist, welche ersten Speicherschienen (31) des Hauptspeichers (25) in Verlängerung zu den ersten Speicherschienen (27) des Vorrüstspeichers (24) bringbar sind und wobei der Hauptspeicher (25) zumindest zwei zweite Speicherschienen (33) zur Aufnahme eines Biegewerkzeuges (6) aufweist, welche zweiten Speicherschienen (33)
30 des Hauptspeichers (25) in Verlängerung zu den zweiten Speicherschienen (29) des Vorrüstspeichers (24) bringbar sind.

- 17 -

3. Abkantpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Speicherschienen (27) des Vorrüstspeichers (24) an einer ersten Schienenmanipulationsvorrichtung (28) angeordnet sind und dass die zweiten Speicherschienen (29) des Vorrüstspeichers (24) an einer zweiten Schienenmanipulationsvorrichtung (30) angeordnet sind und dass die
5 ersten Speicherschienen (31) des Hauptspeichers (25) an einer ersten Schienenmanipulationsvorrichtung (32) angeordnet sind und dass die zweiten Speicherschienen (33) des Hauptspeichers (25) an einer zweiten Schienenmanipulationsvorrichtung (34) angeordnet sind.

4. Abkantpresse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen
10 Schienenmanipulationsvorrichtungen (28, 30, 32, 34) als Paternoster ausgebildet sind, wobei zwei zueinander beabstandete umlaufende Zugmittel (35) ausgebildet sind und die einzelnen Speicherschienen (27, 29, 31, 33) jeweils an ihren Längsenden (36) mit den Zugmitteln (35) gekoppelt sind.

5. Abkantpresse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Speicherschienen (27, 29, 31, 33) mittels einer Gelenkverbindung (37) mit den Zugmitteln (35) gekoppelt sind, und die Speicherschienen (27, 29, 31, 33) derart an die Zugmittel (35) gekoppelt sind, dass die Speicherschienen (27, 29, 31, 33) bezüglich deren Oberseite (38) und Unterseite (39) aufgrund der Schwerkraft immer gleich ausgerichtet bleiben.
15

6. Abkantpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugwechselvorrichtung (13) einen Manipulationskopf (16) umfasst, welcher zur wahlweisen Kopplung mit einem der Biegewerkzeuge (6) ausgebildet ist, um dieses in horizontaler Verschieberichtung (14) entlang der Werkzeugaufnahme (5) verschieben zu
20 können.

7. Abkantpresse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Manipulationskopf (16) einen Mitnehmerdorn (18) aufweist, welcher zum Eingriff in eines der Biegewerkzeuge (6) ausgebildet ist, wobei das Biegewerkzeug (6) eine Ausnehmung (20) aufweist, in
30 welche der Mitnehmerdorn (18) einschiebbar ist, und dass der Mitnehmerdorn (18) mit einem Aktor (19) gekoppelt ist, mittels welchem Aktor (19) der Mitnehmerdorn (18) in die Ausnehmung (20) des Biegewerkzeuges (6) einschiebbar ist.

- 18 -

8. Abkantpresse nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Manipulationskopf (16) seitlich der Werkzeugaufnahmen (5) angeordnet ist und mittels einer Führungsschiene (17) in horizontaler Verschieberichtung (14) entlang der Werkzeugaufnahme (5) verschiebbar gelagert ist, wobei sich die Führungsschiene (17) von der Werkzeugaufnahme (5) bis zumindest in den Vorrüstspeicher (24) des Werkzeugspeichers (23) erstreckt.

9. Abkantpresse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Führungsschiene (17) über die gesamte Länge (21) der Werkzeugaufnahmen (5) und sowohl über den Vorrüstspeicher (24) als auch den Hauptspeicher (25) des Werkzeugspeichers (23) erstreckt.

10. Verfahren zum Wechseln von Biegewerkzeugen (6) an einer Abkantpresse (2), insbesondere an einer Abkantpresse (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte umfasst:

- Vorbereiten eines Wechsels der Biegewerkzeuge (6), wobei die für den nächsten Biegevorgang benötigten Biegewerkzeuge (6) in der benötigten Reihenfolge mittels einer Werkzeugwechselvorrichtung (13) von einer Speicherschiene (31, 33) eines Hauptspeichers (25) eines Werkzeugspeichers (23) in eine Speicherschiene (27, 29) eines Vorrüstspeichers (24) des Werkzeugspeichers (23) verschoben werden;
- Durchführen des Werkzeugwechsels, wobei Biegewerkzeuge (6), welche in einer an Pressbalken (4, 7) angeordneten Werkzeugaufnahme (5) aufgenommen sind, mittels der Werkzeugwechselvorrichtung (13) von der Werkzeugaufnahme (5) in eine der freien Speicherschienen (27, 29) des Vorrüstspeichers (24) verschoben werden und wobei die in der Speicherschiene (27, 29) des Vorrüstspeichers (24) vorbereiteten Biegewerkzeuge (6) mittels der Werkzeugwechselvorrichtung (13) von der Speicherschiene (27, 29) des Vorrüstspeichers (24) in die Werkzeugaufnahme (5) verschoben werden;
- Nachbereiten des Werkzeugwechsels, wobei die aus der Werkzeugaufnahme (5) in die Speicherschiene (27, 29) des Vorrüstspeichers (24) verschobenen Biegewerkzeuge (6) optional von der Speicherschiene (27, 29) des Vorrüstspeichers (24) in eine der Speicherschienen (31, 33) des Hauptspeichers (25) verschoben werden.

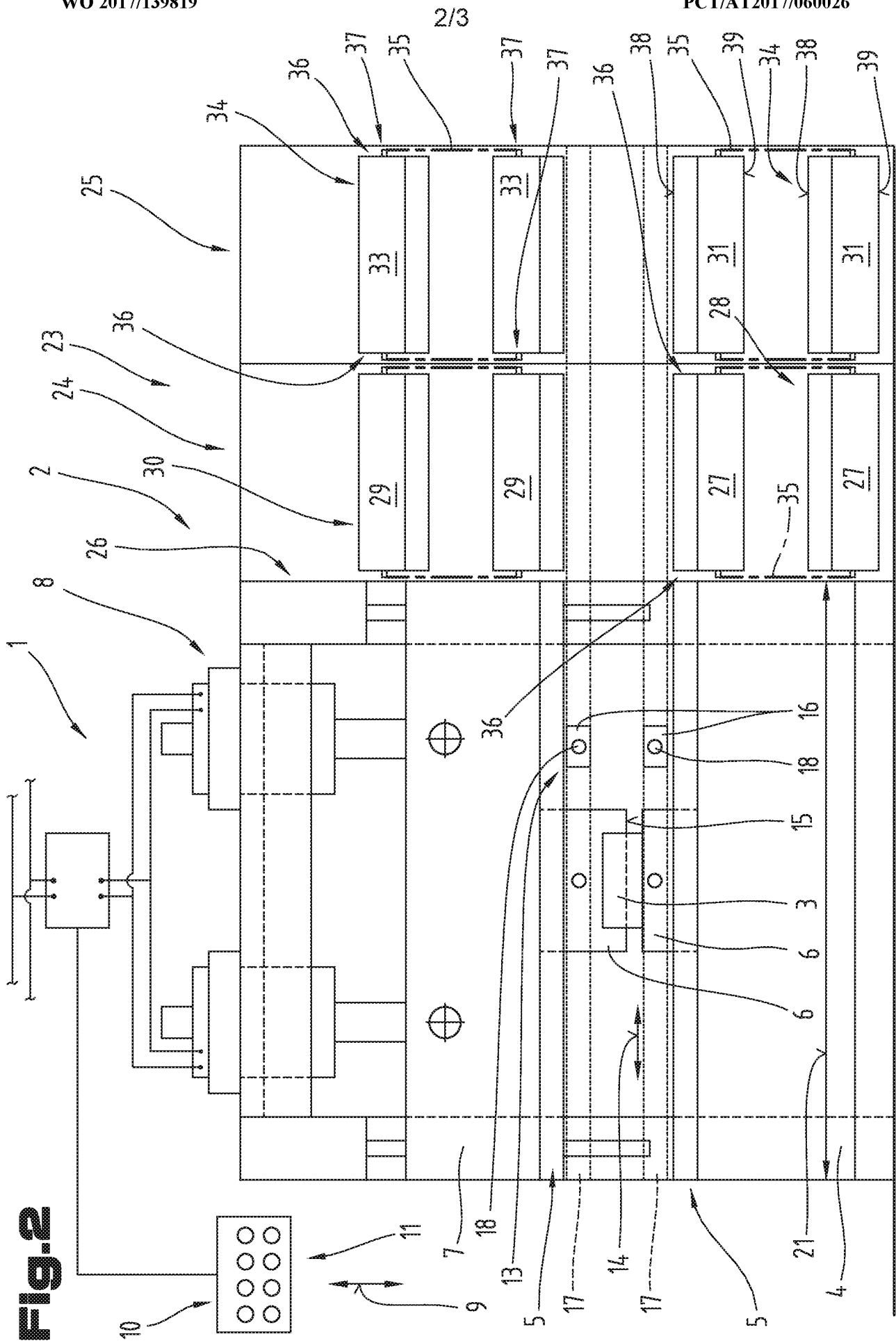
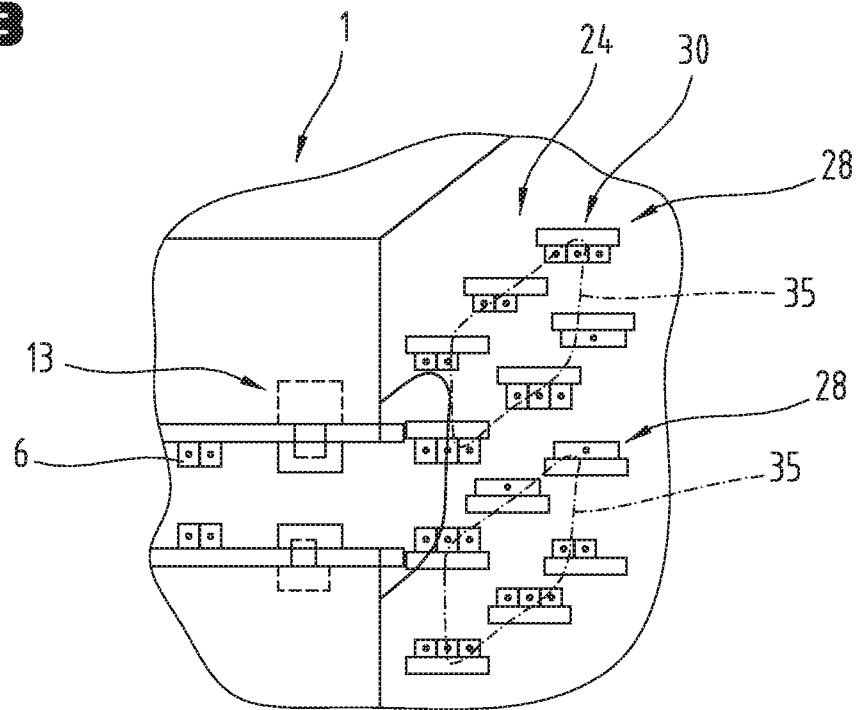
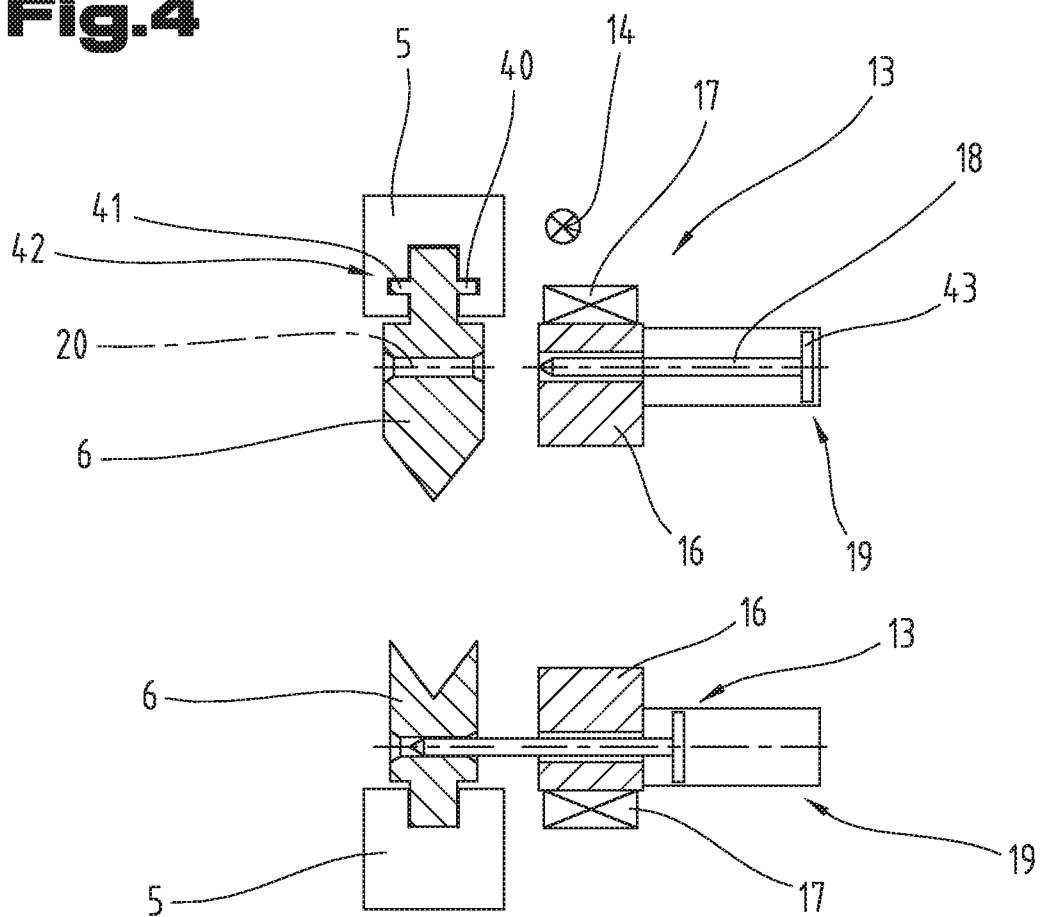


Fig.3**Fig.4**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/AT2017/060026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B21D5/02 B21D37/14
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 946 846 A1 (FELDER KG [AT]) 25 November 2015 (2015-11-25) abstract; figures 1,2 -----	1-10
X	JP 2003 211223 A (AMADA CO LTD; AMADA ENG CT CO LTD) 29 July 2003 (2003-07-29) abstract; figures 1-3 -----	10
A		1
X,P	WO 2016/109862 A1 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]) 14 July 2016 (2016-07-14) abstract; figures 1-29 -----	1,10
X,P	WO 2017/004648 A1 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH & CO KG [AT]) 12 January 2017 (2017-01-12) abstract; figures 1-4,7,8 ----- -/-	1,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 June 2017

Date of mailing of the international search report

06/07/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cano Palmero, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2017/060026

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 658 908 A1 (AMADA CO LTD [JP]) 24 May 2006 (2006-05-24) abstract; figures 1,2,4-6,13,17,18 -----	1-10
A	EP 2 865 458 A1 (AMADA CO LTD [JP]) 29 April 2015 (2015-04-29) abstract; figures 1-4,6-10 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2017/060026

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2946846	A1	25-11-2015	CN 106660094 A 10-05-2017
			EP 2946846 A1 25-11-2015
			EP 2946847 A1 25-11-2015
			ES 2582566 T3 13-09-2016
			JP 2017516664 A 22-06-2017
			KR 20170013312 A 06-02-2017
			US 2017144206 A1 25-05-2017
			WO 2015176083 A1 26-11-2015

JP 2003211223	A	29-07-2003	NONE

WO 2016109862	A1	14-07-2016	AT 516690 A1 15-07-2016
			WO 2016109862 A1 14-07-2016

WO 2017004648	A1	12-01-2017	AT 517387 A1 15-01-2017
			WO 2017004648 A1 12-01-2017

EP 1658908	A1	24-05-2006	EP 1658908 A1 24-05-2006
			JP 4582621 B2 17-11-2010
			JP 2006000855 A 05-01-2006
			US 2007271987 A1 29-11-2007
			WO 2004112981 A1 29-12-2004

EP 2865458	A1	29-04-2015	EP 2865458 A1 29-04-2015
			JP 2014004604 A 16-01-2014
			US 2015174633 A1 25-06-2015
			WO 2014002569 A1 03-01-2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B21D5/02 B21D37/14
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B21D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 946 846 A1 (FELDER KG [AT]) 25. November 2015 (2015-11-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1-10
X	JP 2003 211223 A (AMADA CO LTD; AMADA ENG CT CO LTD) 29. Juli 2003 (2003-07-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	10
A		1
X,P	WO 2016/109862 A1 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]) 14. Juli 2016 (2016-07-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1-29 -----	1,10
X,P	WO 2017/004648 A1 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH & CO KG [AT]) 12. Januar 2017 (2017-01-12) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4,7,8 ----- -/-	1,10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Juni 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/07/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cano Palmero, A

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 658 908 A1 (AMADA CO LTD [JP]) 24. Mai 2006 (2006-05-24) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4-6,13,17,18 -----	1-10
A	EP 2 865 458 A1 (AMADA CO LTD [JP]) 29. April 2015 (2015-04-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4,6-10 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2017/060026

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2946846	A1	25-11-2015	CN 106660094 A 10-05-2017
			EP 2946846 A1 25-11-2015
			EP 2946847 A1 25-11-2015
			ES 2582566 T3 13-09-2016
			JP 2017516664 A 22-06-2017
			KR 20170013312 A 06-02-2017
			US 2017144206 A1 25-05-2017
			WO 2015176083 A1 26-11-2015

JP 2003211223	A	29-07-2003	KEINE

WO 2016109862	A1	14-07-2016	AT 516690 A1 15-07-2016
			WO 2016109862 A1 14-07-2016

WO 2017004648	A1	12-01-2017	AT 517387 A1 15-01-2017
			WO 2017004648 A1 12-01-2017

EP 1658908	A1	24-05-2006	EP 1658908 A1 24-05-2006
			JP 4582621 B2 17-11-2010
			JP 2006000855 A 05-01-2006
			US 2007271987 A1 29-11-2007
			WO 2004112981 A1 29-12-2004

EP 2865458	A1	29-04-2015	EP 2865458 A1 29-04-2015
			JP 2014004604 A 16-01-2014
			US 2015174633 A1 25-06-2015
			WO 2014002569 A1 03-01-2014
