

(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  
30. Januar 2020 (30.01.2020)



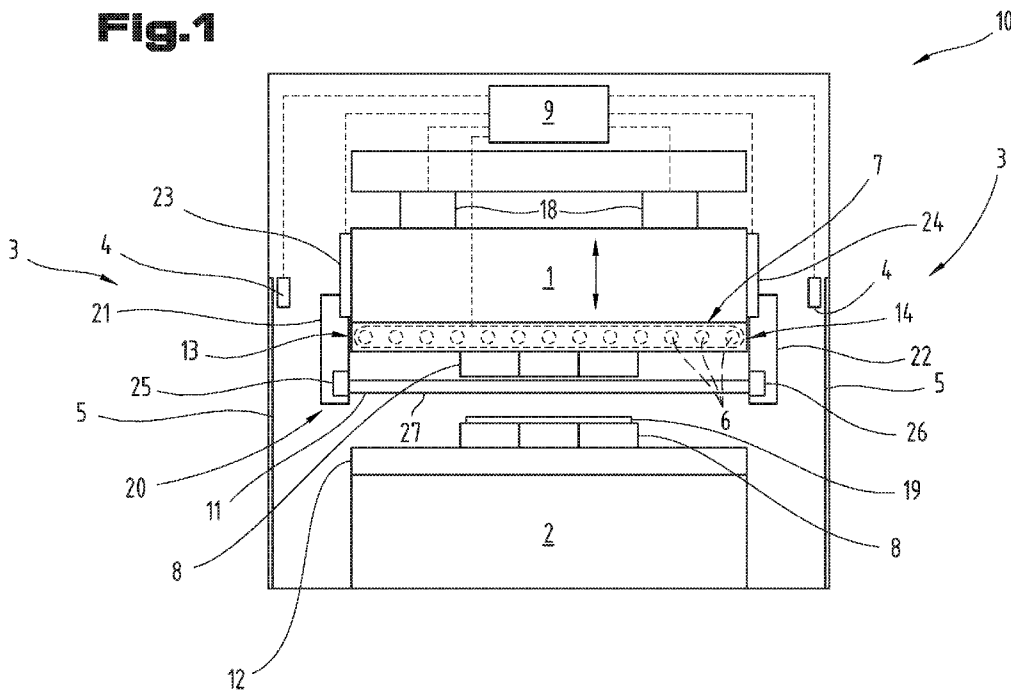
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2020/019012 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B21D 5/02* (2006.01)      *B30B 15/28* (2006.01)  
*B21D 55/00* (2006.01)      *F16P 3/14* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen:      PCT/AT2019/060245
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
25. Juli 2019 (25.07.2019)
- (25) Einreichungssprache:      Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache:      Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
A50659/2018      27. Juli 2018 (27.07.2018)      AT
- (71) Anmelder: **TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH & CO. KG.** [AT/AT]; Industriepark 24, 4061 Pasching (AT).
- (72) Erfinder: **DENKMEIER, Thomas;** Mayrlebstraße 17, 4050 Traun (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, JO, 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.

(54) Title: BENDING PRESS AND METHOD FOR OPERATING A BENDING PRESS

(54) Bezeichnung: BIEGEPRESSE UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER BIEGEPRESSE

**Fig.1**



(57) Abstract: The invention relates to a bending press (10) for bending a workpiece (19), comprising - a first platform (1) with a first tool mounting (11) and a second platform (2) with a second tool mounting (12), one of the platforms (1) being designed to carry out a working movement relative to the other platform (2), - a first securing device (20) for generating a light barrier (27) which runs between the tool mountings (11, 12) transversely to the working movement of the movable platform (1), wherein the first securing device (20) has a first mounting (21) and a second mounting (22), one of the mountings (21) has a light emitter (25) and the other mounting (22) has a light receiver (26), and the first mounting (21) is arranged on a first face of the first platform (1) and can be moved relative to the first platform (1) by a first adjustment drive (23), and - a controller (9) which is connected to the first adjustment drive (23). The



WO 2020/019012 A1

**(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).

**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)

---

invention is characterized in that the first tool mounting (11) is designed in the form of a guide rail which has a first end-face opening (13) on the first end of the guide rail for changing a bending tool (8), and the access for changing a bending tool (8) via the first end-face opening (13) is blocked in a first position of the first mounting (21) relative to the first platform (1) and is released in a second position of the first mounting (21) relative to the first platform (1).

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Biegepresse (10) zum Biegen eines Werkstückes (19) umfassend - eine erste Plattform (1) mit einer ersten Werkzeughalterung (11) und eine zweite Plattform (2) mit einer zweiten Werkzeughalterung (12), wobei eine der Plattformen (1) zur Ausführung einer Arbeitsbewegung relativ zur anderen Plattform (2) bewegbar ist, - eine erste Sicherheitseinrichtung (20) zum Erzeugen einer zwischen den Werkzeughalterungen (11, 12) quer zur Arbeitsbewegung der bewegbaren Plattform (1) verlaufenden Lichtschranke (27), wobei die erste Sicherheitseinrichtung (20) eine erste Halterung (21) und eine zweite Halterung (22) aufweist, wobei eine der Halterungen (21) einen Lichtsender (25) und die andere Halterung (22) einen Lichtempfänger (26) trägt und wobei die erste Halterung (21) an einer ersten Seite der ersten Plattform (1) angeordnet und durch einen ersten Verstellantrieb (23) relativ zur ersten Plattform (1) verstellbar ist, - eine Steuereinrichtung (9), die mit dem ersten Verstellantrieb (23) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Werkzeughalterung (11) in Form einer Führungsschiene ausgebildet ist, die an ihrem ersten Ende eine erste stirnseitige Öffnung (13) zum Wechseln eines Biegewerkzeuges (8) aufweist, und dass der Zugang zum Wechseln eines Biegewerkzeuges (8) über die erste stirnseitige Öffnung (13) in einer ersten Relativposition der ersten Halterung (21) zur ersten Plattform (1) versperrt ist und in einer zweiten Relativposition der ersten Halterung (21) zur ersten Plattform (1) freigegeben ist.

BIEGEPRESSE UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER BIEGEPRESSE

5 Die Erfindung betrifft eine Biegepresse gemäß dem Oberbegriff des Anspruch 1 und ein Verfahren zum Betreiben einer Biegepresse.

10 Biegepressen werden zunehmend mit Sicherheitseinrichtungen ausgestattet, die unerwünschte Kollisionen eines Biegewerkzeuges mit einem Objekt oder das Einklemmen eines Fingers oder einer Hand einer Bedienperson zwischen Biegewerkzeugen oder zwischen einem Biegewerkzeug und dem zu biegenden Werkstück verhindern sollen. Sicherheitseinrichtungen in Form von Lichtschranken erfordern jeweils seitlich des Pressbalkens Halterungen für Lichtsender und Lichtempfänger, wodurch die Sicherheitseinrichtung in diesen seitlichen Bereichen viel Raum in Anspruch nimmt.

15 Die Halterungen sind dabei verstellbar, wodurch eine automatische und flexible Positionierung der Lichtschranke jeweils in Abhängigkeit des verwendeten Biegewerkzeuges ermöglicht wird. Aus dem Stand der Technik ist hierzu bekannt, dass von einer Bedienperson die Werkzeughöhe über eine Benutzerschnittstelle der Biegepresse eingegeben wird und dass aus der Werkzeughöhe automatisch die Soll-Position für die Lichtschranke errechnet wird.

20 Die Werkzeughalterungen von Biegepressen sind vielfach in Form von Führungsschienen ausgebildet. Das Wechseln von Biegewerkzeugen in bzw. aus der Werkzeughalterung einer Biegepresse erfolgt durch eine Bedienperson dadurch, dass der Halteteil eines Biegewerkzeuges an gewünschter Stelle in den Schlitz der Führungsschiene eingesetzt wird. Es gibt jedoch Biegewerkzeuge, bei denen eine solche Vorgehensweise aufgrund ihres hohen Gewichts und/oder ihrer Formgebung nicht möglich ist. D.h. solche Werkzeuge können nicht über den Schlitz der Führungsschiene, also in einer Richtung quer zur Längserstreckung der Schiene, gerüstet werden.

30 Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Biegepresse zur Verfügung zu stellen, mittels derer auch Werkzeuge mit speziell ausgebildetem Halteabschnitt, wie er insbesondere für schwerere bzw. größere Werk-

- 2 -

zeuge üblich ist, in Biegepressen mit einer Sicherheitseinrichtung nach Art einer Lichtschranke verwenden zu können. Das Wechseln, also das Einbringen und/oder Entfernen von solchen Biegewerkzeugen in bzw. aus der Werkzeughalterung der Biegepresse soll einfach und mit nur geringem Aufwand möglich sein. Die Biegepresse soll dabei hohen Sicherheitsstandards genügen.

Diese Aufgabe wird durch eine Biegepresse der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die erste Werkzeughalterung in Form einer Führungsschiene ausgebildet ist, die an ihrem ersten Ende eine erste stirnseitige Öffnung zum Wechseln eines Biegewerkzeuges aufweist, und dass der Zugang zum Wechseln eines Biegewerkzeuges über die erste stirnseitige Öffnung in einer ersten Relativposition der ersten Halterung zur ersten Plattform versperrt ist und in einer zweiten Relativposition der ersten Halterung zur ersten Plattform freigegeben ist.

Die Halterung ist dabei durch den Verstellantrieb zwischen der ersten Relativposition (insbesondere einer Arbeitsstellung) und der zweiten Relativposition (auch als Parkstellung bezeichnbar) verstellbar.

Unter Plattform kann jegliches Gebilde verstanden werden, welches geeignet ist eine Werkzeughalterung zu tragen oder integral auszubilden und Kräfte, die beim Biegevorgang übertragen werden, aufzunehmen. Die erste Plattform und/oder die zweite Plattform können insbesondere als Pressbalken ausgebildet sein und/oder quer zur Arbeitsbewegung bzw. Pressrichtung eine Längserstreckung aufweisen.

Die stirnseitige Öffnung ermöglicht das Wechseln von Biegewerkzeugen, die aufgrund der Formgebung ihres Halteabschnitts, der z.B. mit Stiften zum Eingreifen in Rillen oder Nuten der Führungsschiene versehen sein kann, nicht quer zur Längserstreckung der Führungsschiene eingesetzt werden können. Das Biegewerkzeug wird mit seinem Halteabschnitt parallel zur Längserstreckung der Führungsschiene in diese eingeschoben. Gleichzeitig ist die Sicherheitseinrichtung derart ausgebildet, dass sie den von ihr in der Arbeitsstellung (entspricht der ersten Relativstellung) eingenommenen Bereich freigibt, wenn ein Werkzeugwechsel durchzuführen ist. Dazu wird der Verstellantrieb von der Steuereinrichtung angesteuert, wodurch die erste Halterung von der ersten Relativposition in die zweite Relativposition verfahren wird.

Die Sicherheitseinrichtung ist dabei so ausgebildet, dass die Position der Lichtschranke, die durch die Position des Lichtsenders an einer der Halterungen bestimmt wird, relativ zur ersten Werkzeughalterung bzw. zum darin gehaltenen Werkzeug eingestellt werden kann. Eine  
5 (vollständige oder teilweise) Unterbrechung der Lichtschranke bewirkt einen Schatten, der mittels des Lichtempfängers detektiert wird. Die mit dem Lichtempfänger verbundene Steuerungseinrichtung stoppt oder verlangsamt in Abhängigkeit eines detektierten Schattens die Arbeitsbewegung der Biegepresse.

10 Die Einstellung der Lichtschrankenposition erfolgt durch Bewegung der Halterung(en) quer zur Längserstreckung der Führungsschiene der Werkzeughalterung. Die Einstellbewegung einer Halterung zur Positionierung der Lichtschranke sowie die Verstellbewegung zwischen erster und zweiter Relativposition erfolgen durch denselben Verstellantrieb und entlang derselben Richtung, die vorzugsweise parallel zur Richtung der Arbeitsbewegung der Biege-  
15 presse steht und bevorzugt vertikal ist.

Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die (erste und/oder - wie nachfolgend ausgeführt – die zweite) Halterung automatisch in die zweite Relativstellung gefahren werden kann und damit den Zugang zum Wechseln eines Biegewerkzeuges automatisch freigibt.

20 Unter „versperrtem Zugang zum Wechseln eines Biegewerkzeuges über die erste stirnseitige Öffnung“ wird verstanden, dass die stirnseitige Öffnung ganz oder teilweise (durch die Halterung) verdeckt ist und/oder ein für den Werkzeugwechsel erforderlicher Bereich von der Halterung eingenommen wird. Entsprechend wird unter „freigegebenem Zugang“ verstanden, dass  
25 die stirnseitige Öffnung und der daran anschließende für den Werkzeugwechsel erforderliche Bereich von der Halterung freigegeben sind.

Der/die Verstellantrieb(e) kann insbesondere als Linearantrieb, z.B. eine Zahnstange mit Ritzel umfassend, ausgebildet sein.

30 Die Lichtschranke erstreckt sich im Wesentlichen parallel zur ersten Werkzeughalterung bzw. Führungsschiene.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die zweite Halterung an einer zweiten, der ersten Seite gegenüberliegenden Seite der ersten Plattform angeordnet ist und durch einen zweiten Verstellantrieb relativ zur ersten Plattform verstellbar ist, wobei die Steuereinrichtung mit dem zweiten Verstellantrieb verbunden ist, und dass die Führungsschiene an ihrem zweiten Ende eine zweite stirnseitige Öffnung zum Wechsel eines Biege-  
werkzeuges aufweist, und dass der Zugang zum Wechseln eines Biegewerkzeuges über die  
5 zweite stirnseitige Öffnung in einer ersten Relativposition der zweiten Halterung zur ersten Plattform versperrt ist und in einer zweiten Relativposition der zweiten Halterung zur ersten Plattform freigegeben ist. Im Hinblick auf die zweite Halterung sind hier dieselben Maßnahmen getroffen wie für die erste Halterung, sodass auch über das andere Ende der Führungsschiene Werkzeuge gewechselt (d.h. eingebracht bzw. entfernt werden können).  
10

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass in der ersten Relativposition der ersten Halterung zur ersten Plattform die erste stirnseitige Öffnung der Führungsschiene zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, durch die erste Halterung verdeckt ist,  
15 und/oder dass in der ersten Relativposition der zweiten Halterung zur ersten Plattform die zweite stirnseitige Öffnung der Führungsschiene zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, durch die zweite Halterung verdeckt ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die erste Werkzeughalterung eine Oberwerkzeughalterung und die zweite Werkzeughalterung eine Unterwerkzeughalterung ist. Es hat sich gezeigt, dass eine Anordnung der ersten Sicherheitseinrichtung bzw. der Halterungen an der oberen, bewegbaren Plattform platzsparender ist, insbesondere wenn Biege-  
vorgänge im Endbereich der Führungsschiene durchgeführt werden.  
20

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die erste Plattform relativ zur zweiten Plattform bewegbar ist. Hier ist die zweite Plattform stationär und die erste Plattform führt die Arbeitsbewegung gegenüber der stationären Plattform aus.  
25

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der erste Verstellantrieb unabhängig vom zweiten Verstellantrieb betätigbar ist. Auf diese Weise muss nur jene Halterung verstellt werden, in deren Bereich ein Werkzeugwechsel stattfinden soll. Außerdem können Feineinstellungen zwischen Lichtsender und Lichtempfänger vorgenommen werden.  
30

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der Lichtsender und/oder der Lichtempfänger im unteren Bereich der jeweiligen Halterung angeordnet ist/sind und in der zweiten Relativposition der jeweiligen Halterung oberhalb der stirnseitigen Öffnung(en) der Führungsschiene angeordnet ist/sind. Damit kann die Sicherheitseinrichtung zumindest auf einer Seite der Plattform vollständig oberhalb der Werkzeughalterung „geparkt“ werden.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die erste Werkzeughalterung eine Klemmeinrichtung zum Fixieren eines oder mehrerer in die Führungsschiene eingesetzten Biegewerkzeuge(s) aufweist, wobei die Klemmeinrichtung zwischen einem klemmenden Zustand und einem gelösten Zustand betätigbar ist, und dass die Klemmeinrichtung durch die Steuereinrichtung betätigbar ist und/oder der Zustand der Klemmeinrichtung durch die Steuereinrichtung auslesbar ist. Der (erfasste) Zustand der Klemmeinrichtung kann von der Steuereinrichtung dazu herangezogen werden, die Halterung(en) durch den/die Verstellantrieb(e) zu verstellen. Bei gelöstem Zustand bzw. beim Lösen der Klemmeinrichtung kann die Halterung automatisch in die zweite Relativposition (Parkposition) gebracht werden, wodurch ein sofortiger Werkzeugwechsel z.B. durch die Bedienperson ermöglicht wird.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Biegepresse eine zweite Sicherheitseinrichtung, die in einen eine Sicherheitsfunktion ausübenden Zustand und in einen nicht-sichernden Zustand bringbar ist, und dass die Sicherheitseinrichtung einen mit der Steuereinrichtung verbundenen Sensor zum Erfassen des aktuellen Zustandes der Sicherheitseinrichtung umfasst, und dass die Steuereinrichtung eingerichtet ist, um in Abhängigkeit des von dem Sensor erfassten Zustandes der zweiten Sicherheitseinrichtung, vorzugsweise bei nicht-sicherndem Zustand, die erste Halterung und/oder die zweite Halterung in die zweite Relativposition zu bringen.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Biegepresse als zweite Sicherheitseinrichtung eine Abdeckung, insbesondere eine Türe oder ein Fenster umfasst, die zwischen einer geschlossenen Stellung, in der der seitliche Zugang zum Inneren der Biegepresse versperrt oder erschwert ist (entspricht der Sicherheitsfunktion), und einer geöffneten Stellung bewegbar ist. Ein mit der Steuereinrichtung verbundener Sensor detektiert die Stellung der Abdeckung (geöffnet bzw. geschlossen). In Abhängigkeit der detektierten Stellung

(geöffnet) kann nun die Steuereinrichtung die Halterung mittels des Verstellantriebes in die zweite Relativstellung (Parkposition) verfahren. Beispielsweise kann beim Öffnen der Abdeckung, insbesondere Türe, durch eine Bedienperson die Halterung automatisch in die zweite Relativposition verfahren werden, wodurch unmittelbar der Zugang für den Werkzeugwechsel freigegeben ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinrichtung in einem, vorzugsweise deaktivierbaren, Betriebsmodus eingerichtet ist, um durch Ansteuerung des ersten und/oder zweiten Verstellantriebes die erste Halterung und/oder die zweite Halterung automatisch in die zweite Relativposition zu bewegen, wenn die Abdeckung in geöffnete Stellung gebracht wird oder sich in geöffneter Stellung befindet und/oder wenn die Klemmeinrichtung in gelösten Zustand gebracht wird oder sich in gelöstem Zustand befindet. Besonders bevorzugt ist jene Ausführungsform, bei der die Halterung(en) erst dann in die zweite Relativposition gefahren wird/werden, wenn beide Voraussetzungen erfüllt sind, d.h. Abdeckung offen und Klemmeinrichtung gelöst. Dies spiegelt die eindeutige Absicht der Bedienperson, einen Werkzeugwechsel vorzunehmen, wider.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinrichtung in einem ersten Betriebsmodus eingerichtet ist, um zur Ausführung einer Arbeitsbewegung die erste Plattform mit einer ersten Geschwindigkeit in Richtung zweiter Plattform zu bewegen und unmittelbar vor Beginn des Biegevorganges am Werkstück oder wenn der Abstand zwischen einem von der ersten Werkzeughalterung gehaltenen Biegewerkzeug und dem zu bearbeitenden Werkstück ein vorgegebenes Maß, welches vorzugsweise höchstens 20mm, vorzugsweise höchstens 10mm, beträgt, unterschreitet, die erste Halterung und/oder zweite Halterung in die zweite Relativposition zu bewegen. Diese Option ist dann bevorzugt, wenn man seitlich an der (oberen) Werkzeughalterung vorbeibeigen möchte und die (z.B. senkrechte) Schachtellasche vor der Biegung (noch) nicht zur Kollision mit der ersten Sicherheitseinrichtung, insbesondere der Halterung, führt. Der erste Betriebsmodus dient somit dazu, eine Kollision der Sicherheitseinrichtung mit dem Werkstück während des (Auf-)Biegens zu verhindern. Bis zur bzw. bis kurz vor der zu erwartenden Kollision ist die erste Sicherheitseinrichtung jedoch aktiv, weshalb die Arbeitsbewegung zumindest bis zu diesem Zeitpunkt mit einer relativ hohen Geschwindigkeit erfolgen kann.

- 7 -

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinrichtung in einem zweiten Betriebsmodus eingerichtet ist, um die erste Halterung und/oder die zweite Halterung in die zweite Relativposition zu bewegen oder in der zweiten Relativposition zu belassen, bevor und/oder während die erste Plattform zur Ausführung einer Arbeitsbewegung mit einer zweiten Geschwindigkeit in Richtung zweiter Plattform bewegt wird. Diese Option wählt man, wenn man seitlich an der (oberen) Werkzeughalterung vorbeiziehen möchte und die (z.B.) senkrechte Schachtellasse schon vor der Biegung zur Kollision mit der ersten Sicherheitseinrichtung führt. Der zweite Betriebsmodus dient somit dazu, eine Kollision der Sicherheitseinrichtung mit dem Werkstück schon vor dem Biegen zu verhindern. Da eine solche Arbeitsbewegung ohne aktiver Sicherheitseinrichtung erfolgt, wird die zweite Geschwindigkeit vorzugsweise relativ niedrig gewählt.

Die Auswahl des ersten und/oder zweiten Betriebsmodus erfolgt vorzugsweise durch die Steuereinrichtung in Abhängigkeit des jeweiligen Biegeprogramms und/oder der Form der (entstehenden) Werkstücke bzw. der Ausgangswerkstücke.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die erste Geschwindigkeit größer, vorzugsweise zumindest 1,5 mal größer, besonders bevorzugt zumindest 2 mal größer, ist als die zweite Geschwindigkeit.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Lichtschranke aus zumindest einem, zu einem Lichtfeld aufgeweiteten Lichtstrahl gebildet wird, und/oder mehrere, vorzugsweise parallel verlaufende Lichtstrahlen umfasst. In ersterem Fall kann eine Linse zur Aufweitung eines einzelnen Lichtstrahls verwendet werden. Bevorzugt ist ein homogenes Lichtfeld (quer zur Ausbreitungsrichtung der Lichtschranke). Unter dem Begriff „Lichtschranke“ wird somit jegliche Art von Lichtstrahl(en) oder Lichtfeld(ern) – aus einem oder mehreren einzelnen Lichtstrahlen/-feldern verstanden. Es wird das Prinzip genutzt, dass eine teilweise oder vollständige Unterbrechung (durch fremde Objekte bzw. eine Hand oder einen Finger einer Bedienperson, etc.) der Lichtschranke die Detektion einer Verdunklung bzw. eines Schattens durch den Lichtempfänger ermöglicht.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass der Lichtempfänger ein Bildempfänger, vorzugsweise eine Kamera ist.

Das Ziel wird auch erreicht durch ein Verfahren zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Biegepresse, wobei die Steuereinrichtung die erste Halterung und gegebenenfalls die zweite Halterung durch Ansteuerung des/der Verstellantriebe(s) in die zweite Relativposition bewegt.

5

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinrichtung in einem, vorzugsweise deaktivierbaren, Betriebsmodus durch Ansteuerung des ersten und/oder zweiten Verstellantriebes die erste Halterung und/oder die zweite Halterung automatisch in die zweite Relativposition bewegt, wenn die Abdeckung in geöffnete Stellung gebracht wird oder sich in geöffneter Stellung befindet und/oder wenn die Klemmeinrichtung in gelösten Zustand gebracht wird oder sich in gelöstem Zustand befindet.

10

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinrichtung in einem ersten Betriebsmodus zur Ausführung einer Arbeitsbewegung die erste Plattform mit einer ersten Geschwindigkeit in Richtung zweiter Plattform bewegt und unmittelbar vor Beginn des Biegevorganges oder wenn der Abstand zwischen einem von der ersten Werkzeughalterung gehaltenen Biegewerkzeug und dem zu bearbeitenden Werkstück ein vorgegebenes Maß, welches vorzugsweise höchstens 20mm, vorzugsweise höchstens 10mm, beträgt, unterschreitet, die erste Halterung und/oder zweite Halterung in die zweite Relativposition bewegt.

15  
20

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinrichtung in einem zweiten Betriebsmodus die erste Halterung und/oder die zweite Halterung in die zweite Relativposition bewegt oder in der zweiten Relativposition belässt, bevor und/oder während die erste Plattform zur Ausführung einer Arbeitsbewegung mit einer zweiten Geschwindigkeit in Richtung zweiter Plattform bewegt wird.

25

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die erste Geschwindigkeit größer, vorzugsweise zumindest 1,5 mal größer, besonders bevorzugt zumindest 2 mal größer, ist als die zweite Geschwindigkeit.

30

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

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Biegepresse;

5 Fig. 2 die Biegepresse aus Fig. 1 mit geöffneten seitlichen Abdeckungen;

Fig. 3 die stirnseitige Öffnung der Führungsschiene.

10 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  
15 diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

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  
20 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  
25 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.

30 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

- 10 -

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.

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

10 Fig. 1 zeigt eine Biegepresse 10 zum Biegen eines Werkstückes 19, hier in Form einer Abkantpresse. Eine erste (obere) Plattform 1 mit einer ersten Werkzeughalterung 11 ist zur Ausführung einer Arbeitsbewegung (siehe Doppelpfeil) relativ zu einer zweiten (unteren) Plattform 2 mit einer zweiten Werkzeughalterung 12 bewegbar. Die Arbeitsbewegung wird durch die Steuereinrichtung 9, die mit dem Pressantrieb 18 verbunden ist und diesen ansteuert, bewirkt.

15 In der dargestellten Ausführungsform ist die erste Werkzeughalterung 11 eine Oberwerkzeughalterung und die zweite Werkzeughalterung 12 eine Unterwerkzeughalterung. Die erste Plattform 1 ist relativ zur zweiten, stationären Plattform 2 bewegbar.

20 Die Biegepresse 10 umfasst eine erste Sicherheitseinrichtung 20 zum Erzeugen einer zwischen den Werkzeughalterungen 11, 12 quer zur Arbeitsbewegung der bewegbaren Plattform 1 verlaufenden Lichtschranke 27. Die erste Sicherheitseinrichtung 20 weist eine erste Halterung 21 und eine (gegenüberliegende) zweite Halterung 22 auf, wobei eine der Halterungen 21 einen Lichtsender 25 und die andere Halterung 22 einen Lichtempfänger 26 trägt.

25 Lichtsender 25 und Lichtempfänger 26 sind ebenfalls mit der Steuereinrichtung 9 verbunden (nicht dargestellt).

Die erste Halterung 21 ist an einer ersten Seite der ersten Plattform 1 angeordnet und durch einen ersten Verstellantrieb 23 relativ zur ersten Plattform 1 verstellbar. Die zweite Halterung

30 22 ist an einer zweiten, der ersten Seite gegenüberliegenden Seite der ersten Plattform 1 angeordnet und durch einen zweiten Verstellantrieb 24 relativ zur ersten Plattform 1 verstellbar.

Die Steuereinrichtung 9 ist mit dem ersten Verstellantrieb 23 und dem zweiten Verstellantrieb 24 verbunden.

Die erste Sicherheitseinrichtung 20 ist dabei so ausgebildet, dass die Position der Lichtschranke 27, die durch die Position des Lichtsenders 25 an einer der Halterungen bestimmt wird, relativ zur ersten Werkzeughalterung 11 bzw. zum darin gehaltenen Werkzeug 8 eingestellt werden kann. Eine (vollständige oder teilweise) Unterbrechung der Lichtschranke 27 bewirkt einen Schatten, der mittels des Lichtempfängers 26 detektiert wird. Die mit dem Lichtempfänger 26 verbundene Steuereinrichtung 9 stoppt oder verlangsamt in Abhängigkeit eines detektierten Schattens die Arbeitsbewegung der Biegepresse 10 (Ansteuerung des Pressantriebes 18).

Zumindest die erste Werkzeughalterung 11, vorzugsweise auch die zweite Werkzeughalterung 12, ist in Form einer Führungsschiene ausgebildet, die an ihrem ersten Ende eine erste stirnseitige Öffnung 13 zum Wechseln eines Biegewerkzeuges 8 aufweist (siehe auch Fig. 3).

Der Zugang zum Wechseln eines Biegewerkzeuges 8 über die erste stirnseitige Öffnung 13 ist in einer ersten Relativposition der ersten Halterung 21 zur ersten Plattform 1 versperrt (Fig. 1) und in einer zweiten Relativposition der ersten Halterung 21 zur ersten Plattform 1 freigegeben (Fig. 2 und 3).

Die Führungsschiene kann auch an ihrem zweiten Ende eine zweite stirnseitige Öffnung 14 zum Wechsel eines Biegewerkzeuges 8 aufweisen. Die zweite Halterung 22 kann - wie die erste Halterung - den Zugang zur stirnseitigen Öffnung 14 versperren (Fig. 1) oder freigegeben (Fig. 2).

Wie in Fig. 1 zu sehen ist in der ersten Relativposition die erste stirnseitige Öffnung 13 der Führungsschiene zumindest teilweise, hier sogar vollständig, durch die erste Halterung 21 verdeckt. Ebenso ist die zweite stirnseitige Öffnung 14 durch die zweite Halterung 22 verdeckt.

- 12 -

Der erste Verstellantrieb 23 ist vorzugsweise unabhängig vom zweiten Verstellantrieb 24 betätigbar, sodass nur die Halterung an jener Seite in die zweite Relativposition (Parkposition) bewegt werden muss, an der auch ein Werkzeugwechsel stattfindet.

5 Der Lichtsender 25 bzw. der Lichtempfänger 26 sind im unteren Bereich der jeweiligen Halterung 21, 22 angeordnet. In der zweiten Relativposition (Fig. 2 und 3) der jeweiligen Halterung 21, 22 befinden sich demnach der Lichtsender bzw. Lichtempfänger oberhalb der stirnseitigen Öffnungen 13, 14 der Führungsschiene (siehe insb. Fig. 3).

10 Aus den Fig. 1 und 2 ist ferner zu erkennen, dass die erste Werkzeughalterung 11 eine Klemmeinrichtung 7 zum Fixieren eines oder mehrerer in die Führungsschiene eingesetzten Biegewerkzeuge(s) 8 aufweist. Die Klemmeinrichtung 7 ist zwischen einem (das Biegewerkzeug) klemmenden Zustand und einem gelösten Zustand betätigbar. Die Klemmeinrichtung 7 ist dabei durch die Steuereinrichtung 9 betätigbar und/oder ist der Zustand der Klemmeinrichtung 7 durch die Steuereinrichtung 9 auslesbar. Die Verbindung zwischen Steuereinrichtung 9  
15 und Klemmeinrichtung 7 ist durch eine strichlierte Linie angedeutet.

Die Klemmeinrichtung kann eine Vielzahl von Klemmelementen 6, z.B. in Form von Stiften, aufweisen, die z.B. durch einen hydraulischen Antrieb in das Innere der Führungsschiene gegen den Halteabschnitt eines Biegewerkzeuges gedrückt werden.  
20

Die Biegepresse 10 kann auch zumindest eine zweite Sicherheitseinrichtung 3 aufweisen, die in einen eine Sicherheitsfunktion ausübenden Zustand und in einen nicht-sichernden Zustand bringbar ist. Dabei kann die zweite Sicherheitseinrichtung 3 einen mit der Steuereinrichtung 9 verbundenen Sensor 4 zum Erfassen des aktuellen Zustandes der Sicherheitseinrichtung 3 umfassen. Die Steuereinrichtung 9 kann nun vorzugsweise dazu eingerichtet sein, um in Abhängigkeit des von dem Sensor 4 erfassten Zustandes der zweiten Sicherheitseinrichtung 3, vorzugsweise bei nicht-sicherndem Zustand, die erste Halterung 21 und/oder die zweite Halterung 22 in die zweite Relativposition zu bringen.  
25

30 Die zweite Sicherheitseinrichtung kann – wie in der bevorzugten Ausführungsform der Fig. 1 gezeigt – z.B. in Form einer Abdeckung 5, insbesondere einer Türe oder einem Fenster, aus-

gebildet sein und zwischen einer geschlossenen Stellung, in der der seitliche Zugang zum Inneren der Biegepresse 10 versperrt oder erschwert ist (Fig. 1), und einer geöffneten Stellung (Fig. 2) bewegbar ist.

5 Die Steuereinrichtung 9 kann in einem, vorzugsweise deaktivierbaren, Betriebsmodus eingerichtet, insbesondere programmiert, sein, um durch Ansteuerung des ersten und/oder zweiten Verstellantriebes 23, 24 die erste Halterung 21 und/oder die zweite Halterung 22 automatisch in die zweite Relativposition zu bewegen, wenn die Abdeckung 5 in geöffnete Stellung gebracht wird oder sich in geöffneter Stellung befindet (Fig. 2) und/oder wenn die Klemmeinrichtung 7 in gelösten Zustand gebracht wird oder sich in gelöstem Zustand befindet. Dadurch  
10 wird das Wechseln eines Biegewerkzeuges (durch eine stirnseitige Öffnung) z.B. durch eine Bedienperson wesentlich erleichtert, da das Zurückfahren der Halterung und das dadurch bewirkte Freigeben des Zuganges, automatisch erfolgen kann.

15 In einem weiteren, ersten Betriebsmodus (Arbeitsmodus) kann die Steuereinrichtung 9 dazu eingerichtet bzw. programmiert sein, um zur Ausführung einer Arbeitsbewegung die erste Plattform 1 mit einer ersten Geschwindigkeit in Richtung zweiter Plattform 2 zu bewegen und unmittelbar vor Beginn des Biegevorganges am Werkstück 19 oder wenn der Abstand zwischen einem von der ersten Werkzeughalterung 11 gehaltenen Biegewerkzeug 8 und dem zu  
20 bearbeitenden Werkstück 19 ein vorgegebenes Maß, welches vorzugsweise höchstens 20mm, vorzugsweise höchstens 10mm, beträgt, unterschreitet, die erste Halterung 21 und/oder zweite Halterung 22 in die zweite Relativposition zu bewegen. In der zweiten Relativposition behindert die entsprechende Halterung den Biegevorgang nicht und kann auch eine Aufbiegung des Werkstückes in einen Bereich erfolgen, der sich seitlich der stirnseitigen Öffnung befindet.

25 In einem zweiten Betriebsmodus (Arbeitsmodus) kann die Steuereinrichtung dazu eingerichtet, insbesondere programmiert, sein, um die erste Halterung 21 und/oder die zweite Halterung 22 in die zweite Relativposition zu bewegen oder in der zweiten Relativposition zu belassen, bevor und/oder während die erste Plattform 1 zur Ausführung einer Arbeitsbewegung mit einer zweiten Geschwindigkeit in Richtung zweiter Plattform 2 bewegt wird. Dieser Betriebsmodus wird in Fällen angewandt, in denen eine Kollision der Halterung mit dem Werkstück bereits vor der eigentlichen Biegung erfolgen würde.  
30

- 14 -

Die erste Geschwindigkeit ist größer, vorzugsweise zumindest 1,5 mal größer, besonders bevorzugt zumindest 2 mal größer, als die zweite Geschwindigkeit. Aufgrund der deaktivierten Sicherheitsfunktion (der ersten Sicherheitseinrichtung) im zweiten Betriebsmodus wird hier die Arbeitsbewegung langsamer durchgeführt.

5

Die Lichtschranke 27, insbesondere Laserlichtschranke, kann aus zumindest einem, zu einem Lichtfeld aufgeweiteten Lichtstrahl gebildet werden, und/oder mehrere, vorzugsweise parallel verlaufende Lichtstrahlen umfassen. Der Lichtempfänger 26 kann ein Bildempfänger, vorzugsweise eine Kamera, sein.

10

Die Erfindung betrifft auch das Verfahren zum Betreiben einer Biegepresse 10, bei dem die Steuereinrichtung 9 die erste Halterung 21 und gegebenenfalls die zweite Halterung 22 durch Ansteuerung des/der Verstellantriebe(s) 23, 24 in die zweite Relativposition bewegt. Die entsprechenden Verfahrensschritte sind bereits eingangs beschrieben worden und gehen aus der vorangegangenen Figurenbeschreibung hervor. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird daher an dieser Stelle nochmals auf die betreffenden Textstellen verwiesen.

15

20

25

30

**Bezugszeichenaufstellung**

- 1 erste Plattform
- 2 zweite Plattform
- 3 zweite Sicherheitseinrichtung
- 4 Sensor
- 5 Abdeckung
- 6 Klemmelemente
- 7 Klemmeinrichtung
- 8 Biegewerkzeug
- 9 Steuereinrichtung
- 10 Biegepresse
- 11 erste Werkzeughalterung
- 12 zweite Werkzeughalterung
- 13 erste stirnseitige Öffnung
- 14 zweite stirnseitige Öffnung
- 18 Pressantrieb
- 19 Werkstück
- 20 erste Sicherheitseinrichtung
- 21 erste Halterung
- 22 zweite Halterung
- 23 erster Verstellantrieb
- 24 zweiter Verstellantrieb
- 25 Lichtsender
- 26 Lichtempfänger
- 27 Lichtschranke

**P a t e n t a n s p r ü c h e**

1. Biegepresse (10) zum Biegen eines Werkstückes (19), insbesondere Abkant-  
presse, umfassend

- 5           - eine erste Plattform (1) mit einer ersten Werkzeughalterung (11) und eine zweite Platt-  
form (2) mit einer zweiten Werkzeughalterung (12), wobei eine der Plattformen (1)  
zur Ausführung einer Arbeitsbewegung relativ zur anderen Plattform (2) bewegbar ist,  
- eine erste Sicherheitseinrichtung (20) zum Erzeugen einer zwischen den Werkzeughal-  
10           - terungen (11, 12) quer zur Arbeitsbewegung der bewegbaren Plattform (1) verlaufen-  
enden Lichtschranke (27), insbesondere Laserlichtschranke, wobei die erste Sicherheits-  
einrichtung (20) eine erste Halterung (21) und eine zweite Halterung (22) aufweist,  
wobei eine der Halterungen (21) einen Lichtsender (25) und die andere Halterung (22)  
einen Lichtempfänger (26) trägt und wobei die erste Halterung (21) an einer ersten  
15           Seite der ersten Plattform (1) angeordnet und durch einen ersten Verstellantrieb (23)  
relativ zur ersten Plattform (1) verstellbar ist,  
- eine Steuereinrichtung (9), die mit dem ersten Verstellantrieb (23) verbunden ist,  
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Werkzeughalterung (11) in Form einer Führungs-  
schiene ausgebildet ist, die an ihrem ersten Ende eine erste stirnseitige Öffnung (13) zum  
20           Wechseln eines Biegewerkzeuges (8) aufweist,  
und dass der Zugang zum Wechseln eines Biegewerkzeuges (8) über die erste stirnseitige Öff-  
nung (13) in einer ersten Relativposition der ersten Halterung (21) zur ersten Plattform (1)  
versperrt ist und in einer zweiten Relativposition der ersten Halterung (21) zur ersten Platt-  
form (1) freigegeben ist.

- 25           2. Biegepresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Halterung  
(22) an einer zweiten, der ersten Seite gegenüberliegenden Seite der ersten Plattform (1) ange-  
ordnet ist und durch einen zweiten Verstellantrieb (24) relativ zur ersten Plattform (1) ver-  
stellbar ist, wobei die Steuereinrichtung (9) mit dem zweiten Verstellantrieb (24) verbunden  
ist, und dass die Führungsschiene an ihrem zweiten Ende eine zweite stirnseitige Öffnung  
30           (14) zum Wechsel eines Biegewerkzeuges (8) aufweist, und dass der Zugang zum Wechseln  
eines Biegewerkzeuges (8) über die zweite stirnseitige Öffnung (14) in einer ersten Relativpo-  
sition der zweiten Halterung (22) zur ersten Plattform (1) versperrt ist und in einer zweiten  
Relativposition der zweiten Halterung (22) zur ersten Plattform (1) freigegeben ist.

3. Biegepresse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der ersten Relativposition der ersten Halterung (21) zur ersten Plattform (1) die erste stirnseitige Öffnung (13) der Führungsschiene zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, durch die erste Halterung (21) verdeckt ist,

und/oder dass in der ersten Relativposition der zweiten Halterung (22) zur ersten Plattform (1) die zweite stirnseitige Öffnung (14) der Führungsschiene zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, durch die zweite Halterung (22) verdeckt ist.

4. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Werkzeughalterung (11) eine Oberwerkzeughalterung und die zweite Werkzeughalterung (12) eine Unterwerkzeughalterung ist und/oder dass die erste Plattform (1) relativ zur zweiten Plattform (2) bewegbar ist.

5. Biegepresse nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Verstellantrieb (23) unabhängig vom zweiten Verstellantrieb (24) betätigbar ist.

6. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtsender (25) und/oder der Lichtempfänger (26) im unteren Bereich der jeweiligen Halterung (21, 22) angeordnet ist/sind und in der zweiten Relativposition der jeweiligen Halterung (21, 22) oberhalb der stirnseitigen Öffnung(en) (13, 14) der Führungsschiene angeordnet ist/sind.

7. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Werkzeughalterung (11) eine Klemmeinrichtung (7) zum Fixieren eines oder mehrerer in die Führungsschiene eingesetzten Biegewerkzeuge(s) (8) aufweist, wobei die Klemmeinrichtung (7) zwischen einem klemmenden Zustand und einem gelösten Zustand betätigbar ist, und dass die Klemmeinrichtung (7) durch die Steuereinrichtung (9) betätigbar ist und/oder der Zustand der Klemmeinrichtung (7) durch die Steuereinrichtung (9) auslesbar ist.

8. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegepresse (10) eine zweite Sicherheitseinrichtung (3), die in einen eine Sicherheitsfunktion ausübenden Zustand und in einen nicht-sichernden Zustand bringbar ist, und dass die Sicherheitseinrichtung einen mit der Steuereinrichtung (9) verbundenen Sensor (4) zum Erfassen des aktuellen Zustandes der Sicherheitseinrichtung (3) umfasst, und dass die Steuereinrichtung (9) eingerichtet ist, um in Abhängigkeit des von dem Sensor (4) erfassten Zustandes der zweiten Sicherheitseinrichtung (3), vorzugsweise bei nicht-sicherndem Zustand, die erste Halterung (21) und/oder die zweite Halterung (22) in die zweite Relativposition zu bringen.
9. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegepresse (10) als zweite Sicherheitseinrichtung eine Abdeckung (5), insbesondere eine Türe oder ein Fenster, umfasst, die zwischen einer geschlossenen Stellung, in der der seitliche Zugang zum Inneren der Biegepresse (10) versperrt oder erschwert ist, und einer geöffneten Stellung bewegbar ist.
10. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (9) in einem, vorzugsweise deaktivierbaren, Betriebsmodus eingerichtet ist, um durch Ansteuerung des ersten und/oder zweiten Verstellantriebes (23, 24) die erste Halterung (21) und/oder die zweite Halterung (22) automatisch in die zweite Relativposition zu bewegen, wenn die Abdeckung (5) in geöffnete Stellung gebracht wird oder sich in geöffneten Stellung befindet und/oder wenn die Klemmeinrichtung (7) in gelösten Zustand gebracht wird oder sich in gelöstem Zustand befindet.
11. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (9) in einem ersten Betriebsmodus eingerichtet ist, um zur Ausführung einer Arbeitsbewegung die erste Plattform (1) mit einer ersten Geschwindigkeit in Richtung zweiter Plattform (2) zu bewegen und unmittelbar vor Beginn des Biegevorganges am Werkstück (19) oder wenn der Abstand zwischen einem von der ersten Werkzeughalterung (11) gehaltenen Biegewerkzeug (8) und dem zu bearbeitenden Werkstück (19) ein vorgegebenes Maß, welches vorzugsweise höchstens 20mm, vorzugsweise höchstens 10mm, beträgt, unterschreitet, die erste Halterung (21) und/oder zweite Halterung (22) in die zweite Relativposition zu bewegen.

12. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (9) in einem zweiten Betriebsmodus eingerichtet ist, um die erste Halterung (21) und/oder die zweite Halterung (22) in die zweite Relativposition zu bewegen oder in der zweiten Relativposition zu belassen, bevor und/oder während die erste Plattform (1) zur Ausführung einer Arbeitsbewegung mit einer zweiten Geschwindigkeit in Richtung zweiter Plattform (2) bewegt wird.
13. Biegepresse nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Geschwindigkeit größer, vorzugsweise zumindest 1,5 mal größer, besonders bevorzugt zumindest 2 mal größer, ist als die zweite Geschwindigkeit.
14. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtschranke (27) aus zumindest einem, zu einem Lichtfeld aufgeweiteten Lichtstrahl gebildet wird, und/oder mehrere, vorzugsweise parallel verlaufende Lichtstrahlen umfasst.
15. Biegepresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtempfänger (26) ein Bildempfänger, vorzugsweise eine Kamera ist.
16. Verfahren zum Betreiben einer Biegepresse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (9) die erste Halterung (21) und gegebenenfalls die zweite Halterung (22) durch Ansteuerung des/der Verstellantriebe(s) (23, 24) in die zweite Relativposition bewegt.
17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei die die Biegepresse (10) nach Anspruch 10 ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (9) in einem, vorzugsweise deaktivierbaren, Betriebsmodus durch Ansteuerung des ersten und/oder zweiten Verstellantriebes (23, 24) die erste Halterung (21) und/oder die zweite Halterung (22) automatisch in die zweite Relativposition bewegt, wenn die Abdeckung (5) in geöffnete Stellung gebracht wird oder sich in geöffneter Stellung befindet und/oder wenn die Klemmeinrichtung (7) in gelösten Zustand gebracht wird oder sich in gelöstem Zustand befindet.

- 20 -

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (9) in einem ersten Betriebsmodus zur Ausführung einer Arbeitsbewegung die erste Plattform (1) mit einer ersten Geschwindigkeit in Richtung zweiter Plattform (2) bewegt und unmittelbar vor Beginn des Biegevorganges am Werkstück (19) oder wenn der Abstand  
5 zwischen einem von der ersten Werkzeughalterung (11) gehaltenen Biegewerkzeug (8) und dem zu bearbeitenden Werkstück (19) ein vorgegebenes Maß, welches vorzugsweise höchstens 20mm, vorzugsweise höchstens 10mm, beträgt, unterschreitet, die erste Halterung (21) und/oder zweite Halterung (22) in die zweite Relativposition bewegt.

10 19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (9) in einem zweiten Betriebsmodus die erste Halterung (21) und/oder die zweite Halterung (22) in die zweite Relativposition bewegt oder in der zweiten Relativposition belässt, bevor und/oder während die erste Plattform (1) zur Ausführung einer Arbeitsbewegung mit einer zweiten Geschwindigkeit in Richtung zweiter Plattform (2) bewegt wird.  
15

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Geschwindigkeit größer, vorzugsweise zumindest 1,5 mal größer, besonders bevorzugt zumindest 2 mal größer, ist als die zweite Geschwindigkeit.  
20

25

30

10

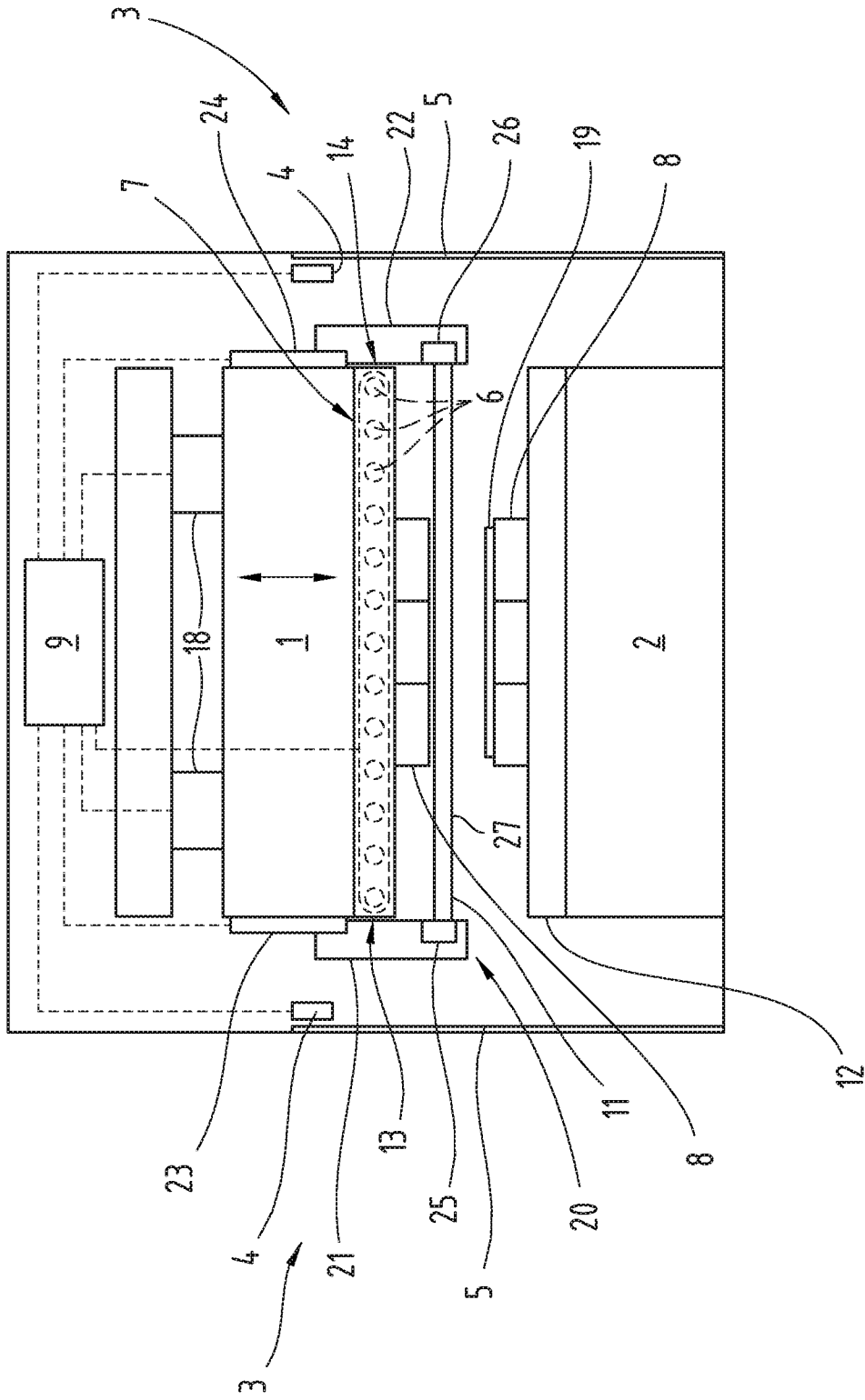
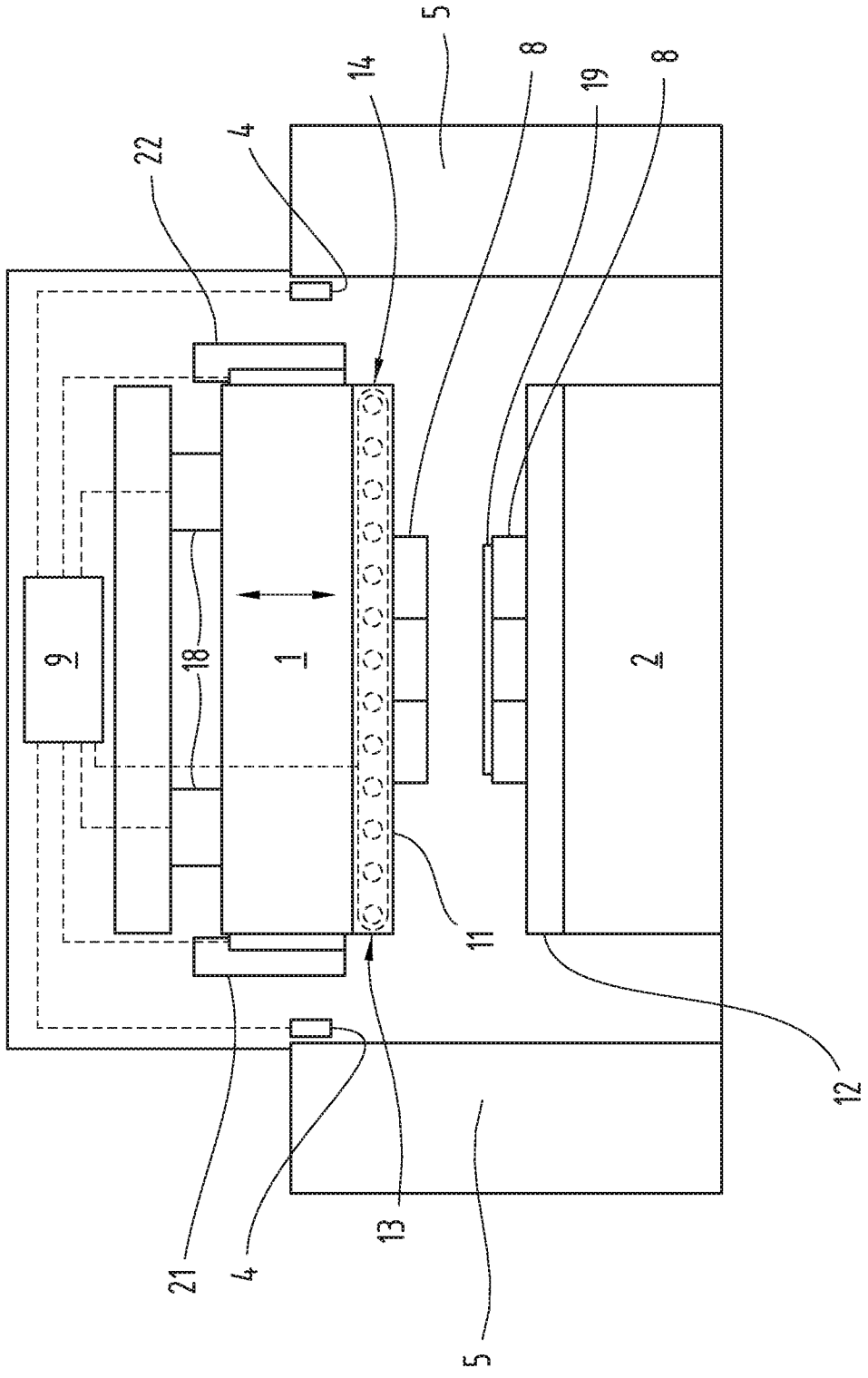
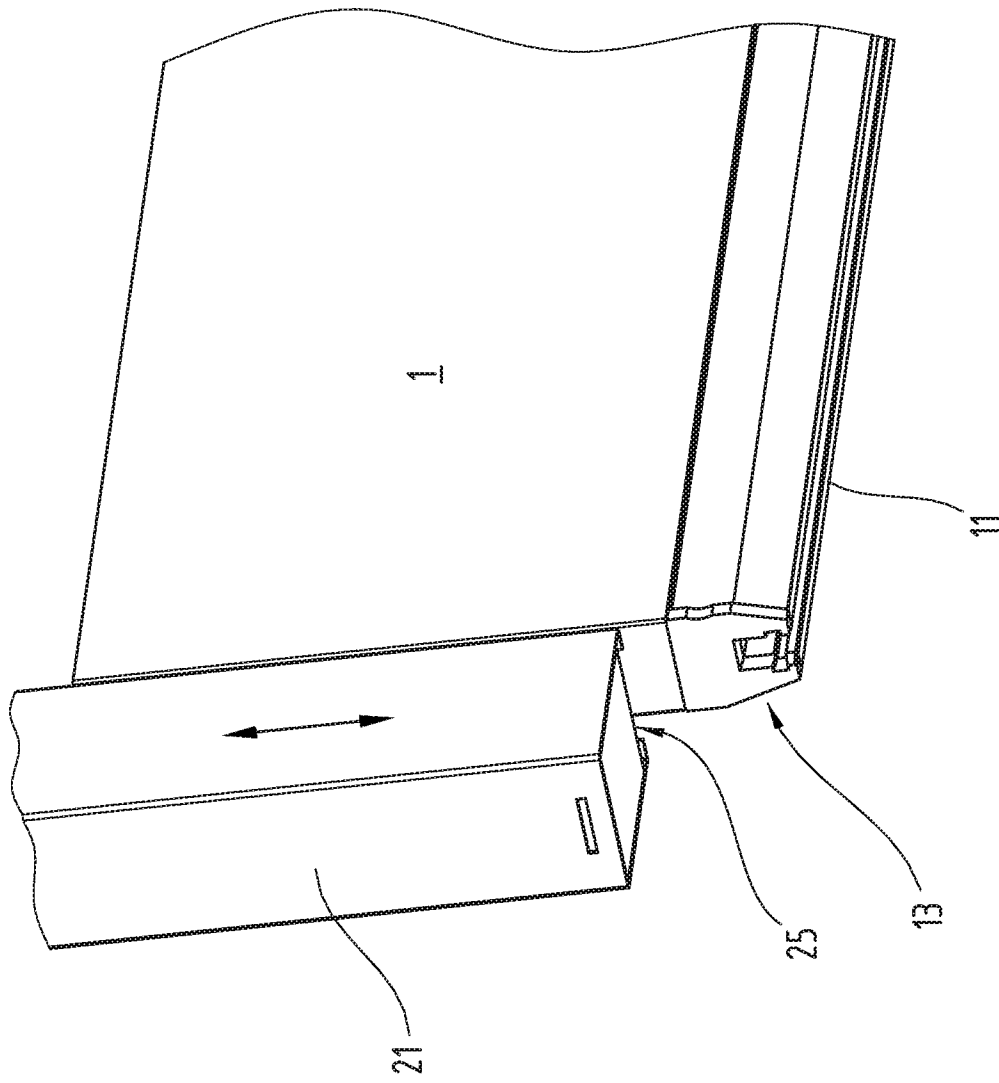


Fig.1

10



**Fig.2**



**Fig. 3**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT2019/060245

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B21D 5/02</i> (2006.01)i; <i>B21D 55/00</i> (2006.01)i; <i>B30B 15/28</i> (2006.01)i; <i>F16P 3/14</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B21D; B30B; F16P		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 202010017960 U1 (BYSTRONIC LASER AG [CH]) 17 April 2013 (2013-04-17) paragraphs [0042], [0043], [0045], [0046], [0048]; figures	1-20
X	EP 1259340 A1 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]) 27 November 2002 (2002-11-27) paragraph [0024]; figures	1-20
X	WO 2005030410 A1 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]; FISCHEREDER BERNHARD [AT]) 07 April 2005 (2005-04-07) page 10; figures	1-20
A	JP H0726011 U (N.N.) 16 May 1995 (1995-05-16) abstract; figures	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>07 November 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>18 November 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Knecht, Frank</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/AT2019/060245**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	202010017960	U1	17 April 2013	NONE	
EP	1259340	A1	27 November 2002	AT 408026 B	27 August 2001
				AU 2817601 A	14 August 2001
				AU 2001228176 B2	09 February 2006
				DE 50105687 D1	28 April 2005
				EP 1259340 A1	27 November 2002
				US 2004020255 A1	05 February 2004
				WO 0156720 A1	09 August 2001
WO	2005030410	A1	07 April 2005	AT 470519 T	15 June 2010
				AU 2004275427 A1	07 April 2005
				EP 1663542 A1	07 June 2006
				US 2007164200 A1	19 July 2007
				WO 2005030410 A1	07 April 2005
JP	H0726011	U	16 May 1995	NONE	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2019/060245

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B21D5/02 B21D55/00 B30B15/28 F16P3/14  
 ADD.  
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE  
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B21D B30B F16P

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	DE 20 2010 017960 U1 (BYSTRONIC LASER AG [CH]) 17. April 2013 (2013-04-17) Absätze [0042], [0043], [0045], [0046], [0048]; Abbildungen -----	1-20
X	EP 1 259 340 A1 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]) 27. November 2002 (2002-11-27) Absatz [0024]; Abbildungen -----	1-20
X	WO 2005/030410 A1 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]; FISCHEREDER BERNHARD [AT]) 7. April 2005 (2005-04-07) Seite 10; Abbildungen -----	1-20
A	JP H07 26011 U (N.N.) 16. Mai 1995 (1995-05-16) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-20

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
7. November 2019	18/11/2019

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  Knecht, Frank
--	--

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2019/060245

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202010017960 U1	17-04-2013	KEINE	
EP 1259340 A1	27-11-2002	AT 408026 B AU 2817601 A AU 2001228176 B2 DE 50105687 D1 EP 1259340 A1 US 2004020255 A1 WO 0156720 A1	27-08-2001 14-08-2001 09-02-2006 28-04-2005 27-11-2002 05-02-2004 09-08-2001
WO 2005030410 A1	07-04-2005	AT 470519 T AU 2004275427 A1 EP 1663542 A1 US 2007164200 A1 WO 2005030410 A1	15-06-2010 07-04-2005 07-06-2006 19-07-2007 07-04-2005
JP H0726011 U	16-05-1995	KEINE	