

(22) Anmeldetag: **22.02.2017**

(74) Vertreter: **Liebetanz, Michael**  
**Isler & Pedrazzini AG**  
**Giesshübelstrasse 45**  
**Postfach 1772**  
**8027 Zürich (CH)**

(30) Priorität: **22.02.2016 EP 16156741**

Unterwange (21) verbunden ist. Dabei ist das eingespannte Ende (36) des Einlegetisches (10) über einen Antrieb (40) in der Ausfahrriechtung (45) in seine Beschickungs- und Entnahmeposition bewegbar ist, wobei die Unterkante (25) des Einlegetisches von der Auflagefläche (27) über die Aufgleitfläche (28) und über die Oberseite (29) der Unterwange hinaus gleitet, und die Oberseite (29) die Auflage für die Unterseite (16) des Einlegetisches (10) in der Beschickungs- und Entnahmeposition für ein Flachmaterialteil bildet.

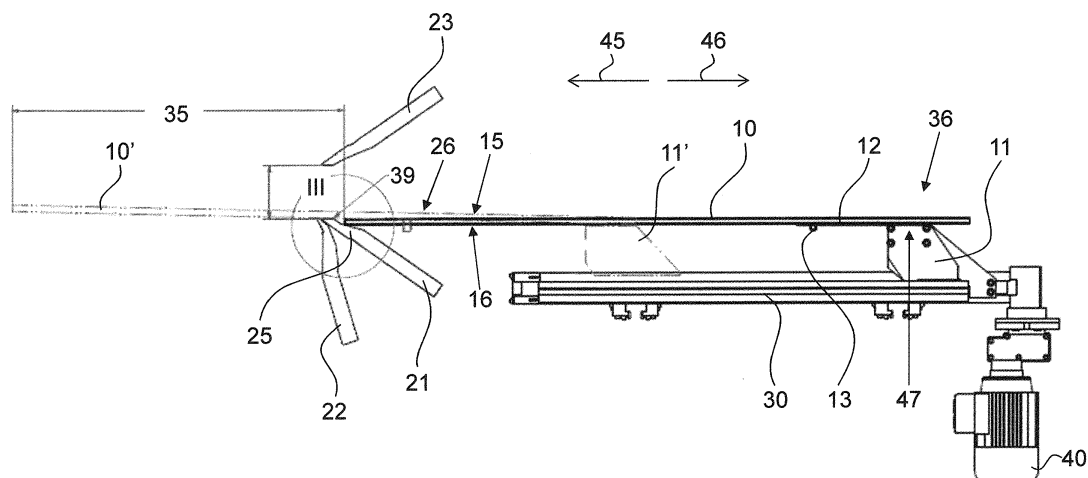


FIG. 1

**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

- 5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bearbeitungsmaschine für Flachmaterialteile umfassend ein Maschinengestell, eine Unterwange, eine Oberwange, mindestens ein der Unterwange zugeordnetes und an dem Maschinengestell gehaltenes Bearbeitungswerkzeug, eine Steuerungseinheit zur Steuerung eines Bearbeitungsablaufs mit den Bearbeitungswerkzeugen, und eine Auflageeinheit, auf welcher das zu bearbeitende Flachmaterialteil für eine Positionierung in der Bearbeitungsmaschine auflegbar ist, wobei die Auflageeinheit aus einer Parkposition in einer Ausfahr-  
 10 richtung zwischen die offenen Bearbeitungswerkzeuge in eine Beschickungs- und Entnahmeposition hin und wieder zurück bewegbar ist, und sie betrifft eine Auflageeinheit hierfür.

## STAND DER TECHNIK

- 15 **[0002]** Aus der EP 1 905 522 A1 ist eine Bearbeitungsmaschine für Flachmaterialteile bekannt, die ein Maschinengestell und den dem Maschinengestell gehaltene Bearbeitungswerkzeuge aufweist. Es ist dabei eine Steuerungseinheit zur Steuerung eines Bearbeitungsablaufs mit den Bearbeitungswerkzeugen vorgesehen. Die Bearbeitungsmaschine weist auch eine Auflageeinheit auf, auf welcher das zu bearbeitende Flachmaterialteil für die Positionierung in mindestens einer Hauptzufuhrrichtung auflegbar ist.
- 20 **[0003]** Aus dem Prospekt "XXI-Center" der RAS Reinhardt Maschinenbau GmbH, datiert 06/2012, erhältlich unter "XXL-Center\_75xx-2:d.pdf" auf der Website der besagten Firma wird auf sogenannte Einlegetische aus Chromstahl hingewiesen, die zu Beginn des Biegezyklus aus der Arbeitsebene auftauchen und nach vorne aus der Maschine herausfahren. Die Einlegetische liegen dabei auf Rollen auf, die die Tischfläche frei oberhalb der Unterwange und unterhalb der Oberwange zwischen diesen vor- und zurückfahren. Dabei wird der Einlegetisch soweit hinausgefahren,  
 25 dass der Bediener die aktuelle Blechbreite bequem auflegen kann. Sobald durch den Bediener ein Fußschalter gedrückt wird, ziehen die Einlegetische das Blech in die Maschine. Während die Einlegetische zurück in die Maschine fahren, richten Anschlagfinger im Innern der Maschine das eingelegte Flachmaterial automatisch aus. Sobald das Blech an den Anschlagfingern anliegt, übernehmen Greiferzangen das Werkstück.
- 30 **[0004]** Die EP 2 915 604 A1 beschreibt einen hinteren Anschlag für eine Abkantpresse, die einen Gleitkörper und ein Arbeitskontaktelement hat, wobei letzterer beweglich auf dem Gleitkörper angeordnet ist und sich gegen eine Federkraft auf diesem vor und rückwärts bewegen kann.
- 35 **[0005]** Die DE 10 2013 106764 A1 beschreibt eine Auflageeinheit, bei der es zum Einlegen des Biegeteils zwischen die Einspannwerkzeuge es nicht nur notwendig ist, die Schwenkträgereinheit um eine Schwenkachse zu verschwenken, sondern es gleichzeitig erforderlich ist, zum einen mittels der Trägerbasisbewegungseinheit gesteuert durch die Maschinensteuerung die Basiseinheit in der Zufuhrrichtung auf die Einspannwerkzeuge zu bewegen und zum anderen, die Schwenkträgerbasiseinheiten in der Höhenpositionierrichtung derart zu bewegen, dass sich ein zu biegender Teilbereich des Biegeteils in der Einspannebene erstreckt und somit auf die Einspannfläche des unteren Einspannwerkzeugs in paralleler Ausrichtung zur Einspannebene E aufgelegt werden kann.
- 40 **[0006]** Die EP 0 785 832 B1 offenbart eine Werkstückanschlageinrichtung für eine Werkzeugmaschine umfassend ein Trägergestell, einen am Trägergestell in einer Anschlagrichtung verfahrbaren Einstellwagen und ein vom Einstellwagen bewegbares Anschlagelement, wobei das Anschlagelement einen Anschlagarm aufweist, welcher mit mindestens zwei in Anschlagrichtung im Abstand voneinander angeordneten Anschlagflächen versehen ist. Dabei ist das Anschlagelement in eine erste Stellung, in welcher eine erste nächstliegend der Werkzeugmaschine angeordnete Anschlagfläche in der aktiven Stellung steht, und in eine zweite Stellung bringbar, in welcher eine zweite Anschlagfläche in der aktiven Stellung steht, während die werkzeugmaschinenseitig derselben liegenden Anschlagflächen in der inaktiven Stellung stehen.  
 45

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

- 50 **[0007]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine einfachere Auflageeinheit für eine Bearbeitungsmaschine für Flachmaterialteile anzugeben, die einfacher und genauer ansteuerbar ist, insbesondere mit einem elektrischen Antrieb. Ferner ist es ein weiteres unabhängiges Ziel der vorliegenden Erfindung, den Einzugsvorgang des aufgelegten Flachmaterialteils zu verbessern. Eine andere davon unabhängige Zielsetzung liegt darin, die Arbeitssicherheit zu erhöhen.
- 55 **[0008]** Die Erfindung liefert eine Auflageeinheit für eine Bearbeitungsmaschine für Flachmaterialteile mit den Merkmalen des Anspruchs 1.
- [0009]** Dadurch dass, die Auflageeinheit ein wangenfern, einseitig um eine parallel zur Wangenausrichtung verschwenkbare Schwenkachse federnd eingespannter Einlegetisch ist, dessen freies Ende in der Parkposition auf einer

der Unterwange zugeordneten Auflagefläche aufliegt, die über eine Aufgleitfläche mit der Oberseite der Unterwange verbunden ist, und das eingespannte Ende des Einlegetisches über einen Antrieb in der Ausfahrriichtung in seine Beschickungs- und Entnahmeposition bewegbar ist, wobei die Unterkante des Einlegetisches von der Auflagefläche über die Aufgleitfläche und über die Oberseite der Unterwange hinaus gleitet, und die Oberseite die Auflage für die Unterseite des Einlegetisches in der Beschickungs- und Entnahmeposition für ein Flachmaterialteil bildet, kann in sehr einfacher Weise eine Mechanik angegeben werden, mit der wartungsarm und sicher Flachmaterialteile beschickt werden können.

**[0010]** Es wird eine für den Bediener einfachere Auflagefläche vorgeschlagen, die zudem eine automatische Justierung des zu bearbeitenden Flachmaterialteils gestattet.

**[0011]** Vorteilhafterweise ist der Einlegetisch aus einem Material aus der Gruppe von CDF (compact density fibre-board), wie das hochverdichtete und Melaminbeschichtete Plattenmaterial von Kronospan, POM für Poloxymethylen, unter dem Namen Delrin von DuPont vertrieben, beidseitig oder einseitig Kunstharz-beschichtete Platten mit entsprechendem Kern, Holzplatten, MDF-Platten, Bürstenplatten, sogenannte Kugelplatten, oder Aluminiumplatten. Dann kann die Unterseite immer noch in ausreichender Weise über die Unterwange vorgeschoben werden, aber die Oberseite ist (mit Ausnahme des Einsatzes einer Kugelplatte) rauh genug, um bei einem Einziehen des Einlegetisches das Flachmaterialteil ohne Schlupf mitzuziehen. Zusätzlich kann die Steuerung beim Anfahren des Einziehvorgangs einen Beschleunigungsvorgang des Einlegetisches über eine Geschwindigkeitssteigerung auslösen, in dem die Leistungszuführung für den Elektromotor inkrementell vorgenommen wird, anstatt diesen einfach einzuschalten und damit effektiv faktisch von einer Geschwindigkeit Null auf die Endgeschwindigkeit zu springen.

**[0012]** Neben einer Ausgestaltung als einstückige Fläche aus einem einheitlichen Material, also einer Platte, kann sie auch strukturiert aufgebaut sein, sofern die Unterseite durchgehend glatt ist, eine steife vordere Unterkante aufweist und die Oberseite ein Auflegen eines Flachmaterialteils ohne Verhaken gestattet. Insbesondere kann der Tisch aus zwei aneinander befestigten, zum Beispiel verklebten Platten bestehen, von denen die untere, die die untere Eckkante und die Unterseite bildet, glatt ist und wobei die untere Beschichtung einen kleineren Reibungskoeffizienten hat als die obere Beschichtung.

**[0013]** Der Einlegetisch kann somit mindestens auf der Oberseite aus einem einen Reibschluss ermöglichenden Material bestehen. Die Platte kann also einteilig, zweiseitig mit einer Beschichtung oder dreiteilig mit Kern und zwei gegenüberliegenden, insbesondere unterschiedlichen Beschichtungen vorliegen, wobei die untere Beschichtung einen kleineren Reibungskoeffizienten hat als die obere Beschichtung.

**[0014]** Dabei wird unter Reibungskoeffizient insbesondere der Reibungskoeffizient für die Haftreibung verstanden.

**[0015]** Dabei kann die untere Platte einen Reibungskoeffizienten  $\mu$  gegenüber Stahl von  $\mu \leq 0,2$  haben, insbesondere wenn sie aus einem der oben genannten Materialien ist. Die mit dieser unteren Platte verbundene obere Platte, die die Oberseite bildet, auf der das Flachmaterialteil aufliegen soll, hat vorteilhafterweise einen Reibungskoeffizienten  $\mu$  gegenüber Stahl von  $\mu \geq 0,2$  hat.

**[0016]** Das federnd um die Schwenkachse federnd eingespannte Ende des Einlegetisches kann durch mindestens eine an der Tischfläche befestigte Blattfeder realisiert sein, deren anderes Ende in der Ausfahrriichtung ausgerichtet und an einem dem Antrieb zugeordneten Element befestigt ist. Die Blattfeder kann dann insbesondere an der Unterseite des Einlegetisches befestigt sein, insbesondere angeschraubt sein. Dabei umfasst vorteilhafterweise das dem Antrieb zugeordnete Element ein in Ausfahrriichtung hin und her bewegliches Profil umfasst.

**[0017]** Die Blattfederplatte kann auch schmal ausgeführt sein und nur mit jeweils einem Befestigungselement an dem Einlegetisch und an der verfahrbaren Halterung befestigt sein. Vorteilhafterweise sind quer zur Verfahrachse zwei oder mehr solche Blattfedern vorgesehen. Auch kann es sich bei den Blattfedern um Parabelfedern handeln.

**[0018]** Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0019]** Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 zeigt eine sehr schematische Seitenansicht von hier wesentlichen Teilen einer Bearbeitungsmaschine mit dem Auflagetisch in einer eingefahrenen und in einer ausgefahrenen Position;
- Fig. 2 zeigt den Auflagetisch nach Fig. 1 mit einem Ausführungsbeispiel einer Aufhängung und Motorisierung in einer perspektivischen Ansicht von unten;
- Fig. 3 zeigt den Kreis III der Fig. 1 als einen Detailausschnitt mit dem ausgefahrenen Auflagetisch;
- Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt aus Fig. 2 in einer anderen perspektivischen Unteransicht in Bezug auf die Befestigung des Auflagetisches an seinem Rahmen,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel eines zweiseitigen Auflagetisches;
- Fig. 6 eine vergrößerte Vorderansicht der vorderen Ecke des Auflagetisches nach Fig. 5; und
- Fig. 7 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie VII-VII in Fig. 5.

## BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0020]** Eine Auflageeinheit gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist zum Einsatz in einer Bearbeitungsmaschine für Flachmaterialteile vorgesehen. Bei einer solchen Bearbeitungsmaschine kann es sich um eine beliebige bekannte Biegemaschine handeln, insbesondere sollte sie aber mindestens zwei Ständer aufweisen, meistens hat sie drei, vier oder sechs Ständer, um breitere Blechteile als Flachmaterialteile bearbeiten zu können.

**[0021]** Fig. 1 zeigt nun eine sehr schematische Seitenansicht von für die Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung wesentlichen Teilen einer solchen Bearbeitungsmaschine mit einer Auflageeinheit in einer eingefahrenen und in einer ausgefahrenen Position. Die Auflageeinheit wird hier Einlegetisch oder Auflagetisch 10 genannt, der ebenfalls strichliniert als ausgefahrener Auflagetisch 10' eingezeichnet ist. Fig. 2 zeigt den Auflagetisch 10 nach Fig. 1 mit einem Ausführungsbeispiel einer Aufhängung und Motorisierung in einer perspektivischen Ansicht von unten. Fig. 3 zeigt einen Detailausschnitt der Fig. 1 mit dem strichliniert dargestellten ausgefahrenen Auflagetisch 10' aus dem mit III gekennzeichneten Kreis aus Fig. 1 und Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt aus der Fig. 2 in einer anderen perspektivischen Unteransicht in Bezug auf die Befestigung des Auflagetischs 10 an seinem Rahmen.

**[0022]** Von der Bearbeitungsmaschine für Flachmaterialteile sind lediglich die Unterwange 21, das der Unterwange zugeordnete Bearbeitungswerkzeug 22 sowie die Oberwange 23 dargestellt, wobei die Oberwange 23 im offenen Zustand vor einem allfälligen Klemmen des in den Zeichnungen nicht dargestellten Flachmaterialteils dargestellt ist. Mit dem Bezugszeichen 10 ist der in der eingefahrenen Position befindliche Einlegetisch bezeichnet. Das Bezugszeichen 10' ist für denselben strichliniert dargestellten Einlegetisch in der ausgefahrenen Position verwendet worden. Die Ausfahrlänge 35 ist so gewählt dass das Flachmaterial vom Bediener bequem aufgelegt werden kann.

**[0023]** Aus der Fig. 1 ist erkennbar, dass die Ebene des Einlegetisches in der ausgefahrenen Position 10' ungleich der Ebene des eingefahrenen Einlegetisches 10 ist, insbesondere deshalb, weil der ausgefahrne Einlegetisch mit seiner Unterseite 16 direkt auf der Oberseite 29 der Unterwange 21 aufliegt, während die untere vordere Eckkante 25 des freien Endes 26 des eingefahrenen Einlegetisches 10 auf einer aus der Fig. 3 sich ergebenden Aufliegeschräge 27 der Unterwange 21 positioniert ist. Die Ebene des ausgefahrenen Einlegetisches 10' ist zur Ebene des eingefahrenen Einlegetisches 10 um einen Winkel leicht geneigt. Der Wert des Winkels entspricht im wesentlichen dem Tangens der Dicke der Platte des Einlegetisches 10 zum Abstand der Montagepunkte der Blattfederplatte 12 an dem Querprofil 14 von der Innenkante 39 des Unterwange 21 bei voll ausgefahrenem Einlegetisch 10. Dieser Wert kann beispielsweise im Bogenmass 1/50 betragen, insbesondere zwischen 1/20 und 1/100 oder zwischen 0,5 und 3 Grad. Mit dem Bezugszeichen 47 ist die Schwenkachse angedeutet, die auf der Höhe der Befestigung der Unterseite 16 des Einlegetisches 10 an dem Querprofil 14 senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1 und damit parallel zur vorderen Eckkante 25 des Einlegetisches 10 und zur Innenkante 39 der Unterwange 21 verläuft.

**[0024]** Die Ausfahrrichtung entspricht dem Pfeil mit dem Bezugszeichen 45. Die Einfahrrichtung 46 ist dann die umgekehrte Bewegung. Die Pfeile 45 und 46 sind parallel zur Oberseite 15 und Unterseite 16 des Einlegetisches 10 ausgerichtet. Aufgrund des Auflaufens der vorderen Kante 25 ist die tatsächliche körperliche Ausfahrrichtung des Einlegetisches während des Ausfahrens leicht monoton steigend nach oben geneigt und die Einfahrrichtung leicht monoton fallend nach unten geneigt.

**[0025]** Ein einzulegendes und anschliessend zu bearbeitendes Flachmaterialteil, das in den Zeichnungen nicht dargestellt ist, liegt nach dem Auflegen auf dem Einlegetisch 10 plan auf dessen Oberseite 15 auf.

**[0026]** Der Einlegetisch 10 ist ausschliesslich im wangenfernen Bereich, also in Einfahrrichtung 46, über hier zwei Blattfederplatten 12 an einem Querprofil 14 befestigt. Die Auflageeinheit ist also durch den Einlegetisch 10 gebildet, der wangenfern, einseitig um eine parallel zur Wangenausrichtung 39 ausgerichtete Schwenkachse 47 eingespannt ist. Die Blattfederplatten 12 sind vorzugsweise rechteckig mit ihrer längeren Dimension in Verfahrrichtungen 45/46 des Einlegetisches 10 ausgerichtet. Die Befestigung wird über mehrere Schrauben 13 bewerkstelligt wird, beispielsweise zwei im Bereich der zwei dem freien Ende 26 des Einlegetisches 10 zugeordneten Ecken der jeweiligen Blattfederplatte 12. Die Blattfederplatten 12 sind an ihren gegenüberliegenden Ecken (in den Zeichnungen nicht sichtbar) am Querprofil 14 über in dieses eingelassene Schrauben befestigt. Die Blattfederplatten 12 sind flexibel genug, um eine Auslenkung des Tisches 10 um wenige Grad zu gestatten, ohne dabei eine exzessive, abreibende Wirkung auf die vordere Eckkante 25 auszuüben.

**[0027]** Das Querprofil 14 ist an seinen beiden freien Enden über jeweils einen Montagewinkel 11 an einem jeweiligen Seitenprofil 30 befestigt. Das Seitenprofil 30 ist im wesentlichen horizontal unterhalb der Ebene der Oberseite 29 der Unterwange 21 angeordnet. Die Montagewinkel 11 verfügen dabei über in den Zeichnungen nicht dargestellte Führungselemente, welche eine Längsverschiebung der Montagewinkel 11 an dem jeweiligen Seitenprofil 30 in Richtung der Verfahrsachsen 45/46 gestattet. In der Zeichnung der Fig. 2 sind in der Unteransicht zwei Seitenprofile 30 vorgesehen, prinzipiell kann es sich auch um ein einziges Profil 30 handeln, welches ebenfalls in der Mitte des Querprofils 14 angeordnet sein kann.

**[0028]** Der Montagewinkel 11 ist dann mit seinem in der Führung des Seitenprofils 30 eingreifenden Element mit einem Elektroantrieb 40 verbunden, um den Auflagetisch 10 in der Figur 1 gezeigten Weise in eine ausgefahrne Position

zu bringen, wobei dann der Montagewinkel 11' in der ausgefahrenen Position im vorderen Bereich des Seitenprofils 30 angeordnet ist. Mit dieser am weitesten vorgefahrenen Position ergibt sich auch der maximale ansteigende Winkel des ausgefahrenen Tisches 10'. Ein Elektroantrieb 40 hat den Vorteil der einfachen Ausgestaltung und des langsamen Anfahrens gegenüber auch möglichen hydraulischen Antrieben für das Verschieben des Auflagetisches 10.

**[0029]** Unter Bezugnahme auf die Fig. 3 ist zu erkennen, dass in der eingefahrenen Position die untere Vorderkante 25 des Einlegetisches 10 auf einer Aufliegeschräge 27 der Unterwange 21 aufliegt. Die Anordnung von Seitenprofil 30 mit rückwärtiger Position des Querprofils 14 ist entsprechend ausgelegt. Dabei spannt die Oberseite 15 des Einlegetisches 10 eine horizontale Ebene auf, die fluchtend mit der Oberseite 29 der Wange 21 ausgerichtet ist, so dass ein auf Wange 21 und eingefahrenem Einlegetisch 10 liegendes zu bearbeitendes Flachmaterial glatt, eben und horizontal auf diesen beiden Flächen liegt.

**[0030]** Diese Aufliegeschräge 27 kann beispielsweise einen Winkel zwischen 10 und 30 Grad zur Horizontalen aufweisen. Diese Aufliegeschräge 27 erstreckt sich etwas weiter als der eingefahren angelegte Einlegetisch 10 in beide Richtungen, hat beispielsweise eine Länge in Ausfahrrichtung 45 von zwischen 3 und 6 Zentimeter und geht dann in Wangennähe in eine steilere Aufgleitfläche 28 über, das heisst, die einen grösseren Winkel von beispielsweise zwischen 30 und 45 Grad bezüglich der horizontalen Ebene aufweist. Die Länge der Aufgleitfläche 28 in Ausfahrrichtung 45 kann zwischen 1 und 3 Zentimeter betragen und dient zum Herausheben des Auflagetisches 10 aus dem Bereich unterhalb der Auflageebene des Flachmaterialteils in den Bereich zwischen den Wangen 21 und 23. Bei Erreichen der Oberseite 29 der Unterwange 21 an der Kante 39 geht die Aufgleitfläche 28 dann in diese horizontal angeordnete Oberseite 29 über.

**[0031]** Die Winkel der Aufliegeschräge 27 und der Aufgleitfläche 28 kann sich auch stetig zwischen beispielsweise 10 Grad zu einem Wert von 45 Grad erhöhen und dann mit einem steilen Abfall in die flache (=0 Grad) Oberseite 29 der Wange 21 übergehen, so dass die Aufliegeschräge 27 und die Aufgleitfläche 28 eine gemeinsame im Querschnitt S-förmig gebogene Fläche bilden.

**[0032]** Bei einer Vorwärtsbewegung des Einlegetisches 10 in Richtung 45 durch die Vorwärtsbewegung der Montagewinkel 11 bewegt sich der Einlegetisch 10 gleitend über die Aufliegeschräge 27 in den Bereich der Aufgleitfläche 28 und schliesslich stösst der Einlegetisch 10 in den vor den Wangen 21, 22, 23 liegenden Positionierraum des Bleches vor. Da der Einlegetisch 10 nur über die Blattfederplatten 12 federnd an dem Querprofil 14 um die Schwenkachse 47 befestigt ist, kann sich sein freies Ende 26 aus der ursprünglich vorgegebenen Ebene herauserstrecken.

**[0033]** Dann kann ein Benutzer der Bearbeitungsanlage ein Blech auf die Oberseite 15 des ausgefahrenen Einlegetisches 10' legen, wobei das Blech durch sein Gewicht und einen Reibschluss auch dann liegen bleibt, wenn der Einlegetisch 10 in Richtung 46 zurückgefahren wird und sich dabei wieder in die Ausgangslage begibt.

**[0034]** Neben den Seitenkanten 17 des Einlegetisches 10 sind links und rechts vorzugsweise jeweils eine (in den Zeichnungen nicht dargestellte) Greiferzange vorgesehen, die so angeordnet sind, dass sie sich neben dem Einlegetisch befinden, wenn sich dieser in seiner rückwärtigen Position befindet, so dass eine in den Zeichnungen nicht dargestellte Endkante eines auf dem Einlegetisch 10 aufgelegten Flachmaterials gegen jeweils eine Anschlagfläche einer offenen Greiferzange stösst und diese somit einen vordefinierten Anschlag bildet. Vorzugsweise sind zwei oder mehr Einlegetische 10 mit einem zwischen den Seitenkanten 17 liegenden freien Raum angeordnet, um in diesem Zwischenraum die Greiferzangen anzuordnen. Bei zwei Greiferzangen ist dann eine quer zur Ausfahrrichtung und parallel zur Wangenkante 39 angeordnete Anschlaglinie gebildet. Vorteilhafterweise sind diese Greiferzangen synchronisiert in Ausfahrrichtung verschieblich angeordnet, um unterschiedliche Anschlagtiefen für das Flachmaterial zu bilden. Nach Kontakt mit der Anschlagfläche können die Greiferzangen automatisch oder auf einen Steuerbefehl geschlossen werden und bewegen dann das eingespannte Flachmaterial nach vorne in Ausfahrrichtung 45, um durch die Wangen 21 und 23 geklemmt und das Werkzeug 22 gebogen zu werden. Die Anschlagelemente können aber auch positionsfest vorgesehen sein.

**[0035]** Insbesondere kann die in den Zeichnungen nicht dargestellte Steuerungseinheit ein mehrstufiges Verfahren ausführen: Zuerst wird der Einlegetisch 10 ausgefahren und das Verfahren für ein manuelles Handling durch den Benutzer unterbrochen. Nach einem Einlegen eines Flachmaterialstücks, welches durch Sensoren erfasst und der Steuerungseinheit gemeldet werden kann, wird der Einlegetisch 10 eingefahren und die vorbestimmten und vorprogrammierten Biegeschritte ausgeführt. Anschliessend wird der Einlegetisch erneut ausgefahren, entweder zur Entnahme des Flachmaterials oder für einen weiteren Unterbruch und ein manuelles des dann ausgefahrenen Flachmaterials Handling durch den Benutzer. Dieses Handling kann ein Kippen, Drehen oder ein Wenden einhalten.

**[0036]** Beim Kippen wird das Flachmaterial um seine Biegeachse um 180 Grad gedreht, so dass die vorher aussen liegenden Flachmaterialabschnitte nun innen liegen. Beim Drehen wird das Flachmaterial um die vertikale Achse um 180 Grad gedreht, so dass hier die Oberseite auch oben zu liegen kommt. Schliesslich kann das Manuelle Handling auch das Wenden umfassen, bei denen das Drehen und Kippen zusammengefasst wird. Nach Beendigung des Manuellen Handlings durch den Benutzer wird der unterbrochene Bearbeitungsvorgang durch einen Wiederaufnahmebefehl an die Steuerungseinheit wieder aufgegriffen.

**[0037]** Die Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel eines zweiteiligen Auflagetisches 10. Dieser besteht aus einer unteren Basisplatte 50 aus Blech, insbesondere ein CNS (Chrom-Nickel-Stahl) Blech. In diese

Platte sind Bohrlöcher 51 eingelassen, durch die der Schraubenkopf von Schrauben betätigt werden kann, die das eine freie Ende eines federnden Elementes, insbesondere einer Blattfeder, mit dem Auflagetisch festgeschraubt verbinden, so dass es durch die Befestigung an einem Querprofil der Vorrichtung eine Neigung der Basisplatte 50 aus der Zeichenebene der Fig. 5 erlaubt. Die Löcher 52 bieten dann einen Freiraum für die Befestigungsschrauben für das federnde Element am dem Querprofil.

[0038] Nicht sichtbar in Fig. 5 ist, dass das Blech der Basisplatte 50 an den Seiten 57 nach unten in Richtung des Zeichenblattes umgebogen ist.

[0039] Dabei ist nun in Fig. 6 eine vergrösserte Vorderansicht der vorderen Ecke 90 des Auflagetisches 10 nach Fig. 5 dargestellt; und die Fig. 7 zeigt eine vergrösserte Schnittansicht entlang der Linie VII-VII aus Fig. 5.

[0040] An der in der Fig. 5 oberen Kante der Basisplatte 50 aus Stahlblech deckt die kurze Kante 57 eine Gleitplatte 60 aus CDF (compact density fibreboard) Material ab. Dabei kann die Gleitplatte 60 auch aus einem anderen Werkstoff mit guten Gleiteigenschaften und hoher Stabilität hergestellt sein. Die Oberseite des Auflagetisches wird allgemeiner gesehen von einer Basisplatte 50 gebildet, die einen höheren Reibungskoeffizienten als die untere Gleitplatte 60 hat und/oder vorteilhafterweise einen geringeren Verschleisswert.

[0041] Auf der der Oberseite 15 des Einlegetisches 10 zugewandten Seite deckt die Stahlblech-Basisplatte 50 im Querschnitt L-förmig das CDF-Material als Gleitplatte 60 ab. Dabei besteht eine kurze Kante 57 des Stahlblechs, welche kürzer als die Dicke der CDF Gleitplatte 60 ist, so dass sie diese Gleitplatte 60 wie eine Schürze umgibt, und vorteilhafterweise alle vier Seiten und insbesondere die beiden gegenüberliegenden langen Seitenkante der Gleitplatte 60 begleitet. Die kurze Kante 57 weist eine Höhe auf, die kleiner als die Dicke der Gleitplatte 60 ist, so dass die Kante 57 nicht über die Unterseite 16 übersteht.

[0042] In der Fig. 6 ist zu erkennen, dass das abgerundete Aufliegende 56 der Basisplatte 50 sich gegen die Aussenseite der CDF-Gleitplatte 60 anschmiegt. Der Grund dafür ist, dass nicht das Stahlblech 56 schabt, sondern die Einheit auf der CDF-Kante 64 rutscht. Die Seitenkante 57 der Blechplatte 50 deckt einen grossen Teil der Gleitplatte 60 wie eine Schürze ab.

[0043] Der Einlegetisch gleitet auf der CDF-Kante 64 auf der Unterseite 16, die dann vorgeschoben wird und auch auf der Unterwange 21 aufläuft. Auf der gegenüberliegenden Seite, also der Oberseite 15, ist eine abgefasste Vorderkante 54 der Basisplatte 50 zu erkennen, damit das Blech beim Einschieben nicht aneckt und keine scharfe Kanten bestehen, wenn der Tisch draussen in den Arbeitsbereich eines ein zu bearbeitendes Blech einlegenden Bedieners ist, um eine Verletzungsgefahr zu minimieren.

[0044] Das Verhältnis der Eigenschaften zwischen Basisplatte 50 und Gleitplatte 60 wird so gewählt, dass die Gleitplatte 60 eine bessere Gleitfähigkeit als die Basisplatte 50 hat, die Basisplatte 50 aber eine bessere Steifigkeit und Abriebfestigkeit als die Gleitplatte 60.

[0045] Die unlösbare Verbindung zwischen der Basisplatte 50 und der Gleitplatte 60 wird durch Klebstoff 82 erreicht, der in Nuten 80 gegeben wird, die in der Vorschubrichtung 45 angeordnet sind. Bei einer Breite der Basisplatte 50 von 864 Millimetern bei einer Breite der Gleitplatte von 862 Millimeter (Dicke des Blechs der Basisplatte 50 gleich 1 Millimeter) können fünf solcher über die gesamte Länge der Gleitplatte 60 vorgesehenen Nuten 80 mit einer Breite von 25 Millimetern und einer Tiefe von 2.5 Millimeter in der Gleitplatte 60 vorgesehen sein, die mit einer Dicke von 12.5 Millimetern noch ausreichend dick ist. Der Klebstoff kann ein Polymer-Montagekleber sein. Es sollten mindestens zwei solcher Nuten 80 vorgesehen sein. Sie könnten auch quer angeordnet sein, auch wenn die Längsanordnung bevorzugt ist.

[0046] In der Fig. 7 ist ferner ein Bohrloch 51 zu sehen, welches in dem Blech 50 mit einem Durchmesser versehen ist, der grösser als ein Schraubenkopf ist, der in die Gleitplatte 60 einzusetzen ist. Durch diese Öffnung in dem Blech 15 kann der Schraubenkopf von Schrauben betätigt werden, die in das eine freie Ende des besagten federnden Elementes reichen, insbesondere einer Blattfeder, wobei das freie Ende damit mit dem Auflagetisch 10 festgeschraubt verbunden wird, so dass es durch die Befestigung des anderen freien Endes an einem Querprofil der Vorrichtung eine Neigung der Basisplatte 50 aus der Zeichenebene der Fig. 5 erlaubt. Die Löcher 52 gemäss Fig. 5 in der Gleitplatte 60 mit erheblich grösserem Durchmesser bieten dann einen Freiraum für die Befestigungsschrauben für das federnde Element an dem Querprofil.

## BEZUGSZEICHENLISTE

50	10	Einlegetisch, eingefahren	30	Seitenprofil
	10'	Einlegetisch, ausgefahren	35	Ausfahrlänge
	11	Montagewinkel, eingefahren	36	eingespanntes Ende
	11'	Montagewinkel, ausgefahren	40	Elektroantrieb
	12	Blattfederplatte	45	Ausfahrrichtung
55	13	Schraube	46	Einfahrrichtung
	14	Querprofil	47	Schwenkachse
	15	Oberseite Einlegetisch	50	Basisplatte (Stahlblech)

(fortgesetzt)

	16	Unterseite Einlegetisch	51	Schraubenloch
	16'	Unterseite, ausgefahrener Einlegetisch	52	Löcher
5			54	abgefaste untere Kante
	17	Seitenkante Einlegetisch	56	abgerundetes Aufliegeende
	21	Unterwange	57	kurze Kante des Blechs
	22	Bearbeitungswerkzeug	60	Gleitplatte (CDF Material)
10	23	Oberwange	62	seitliche Fase der Gleitplatte
	25	vordere Eckkante	64	vordere Fase der Gleitplatte
	26	freies Ende	80	Nut
	27	Aufliegeschräge	82	Klebstoff
	28	Aufgleitfläche	90	Vergrößerung vordere Ecke
15	29	Oberseite Unterwange		

## Patentansprüche

### 1. Bearbeitungsmaschine für Flachmaterialteile, umfassend:

- ein Maschinengestell,
- eine Unterwange (21),
- eine Oberwange (23),
- mindestens ein der Unterwange (21) zugeordnetes und an dem Maschinengestell gehaltenes Bearbeitungswerkzeug (21, 22, 23),
- eine Steuerungseinheit zur Steuerung eines Bearbeitungsablaufs mit den Bearbeitungswerkzeugen (21, 22, 23), und
- eine Auflageeinheit (10), auf welcher das zu bearbeitende Flachmaterialteil für eine Positionierung in der Bearbeitungsmaschine auflegbar ist,

wobei die Auflageeinheit (10) aus einer Parkposition in einer Ausfahrrichtung (45) zwischen die offenen Bearbeitungswerkzeuge (21, 22, 23) in eine Beschickungs- und Entnahmeposition hin und wieder zurück bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageeinheit ein wangenfern, einseitig um eine parallel zur Wangenausrichtung (39) verschwenkbare Schwenkachse (47) federnd eingespannter Einlegetisch (10) ist, dessen freies Ende (26) in der Parkposition auf einer der Unterwange (21) zugeordneten Auflagefläche (27) aufliegt, die über eine Aufgleitfläche (28) mit der Oberseite (29) der Unterwange (21) verbunden ist, dass das eingespannte Ende (36) des Einlegetisches (10) über einen Antrieb (40) in der Ausfahrrichtung (45) in seine Beschickungs- und Entnahmeposition bewegbar ist, wobei die Unterkante (25) des Einlegetisches von der Auflagefläche (27) über die Aufgleitfläche (28) und über die Oberseite (29) der Unterwange hinaus gleitet, und die Oberseite (29) die Auflage für die Unterseite (16) des Einlegetisches (10) in der Beschickungs- und Entnahmeposition für ein Flachmaterialteil bildet.

2. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das federnd um die Schwenkachse (47) federnd eingespannte Ende (36) des Einlegetisches (10) durch mindestens eine an der Tischfläche befestigte Blattfeder (12) realisiert ist, deren anderes Ende in der Ausfahrrichtung (45) ausgerichtet und an einem dem Antrieb (40) zugeordneten Element (14, 11) befestigt ist.

3. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blattfeder (12) an der Unterseite (16) des Einlegetisches (10) befestigt ist, insbesondere angeschraubt ist, und dass das dem Antrieb zugeordnete Element (14, 11) ein in Ausfahrrichtung (45) hin und her bewegliches Profil (11) umfasst.

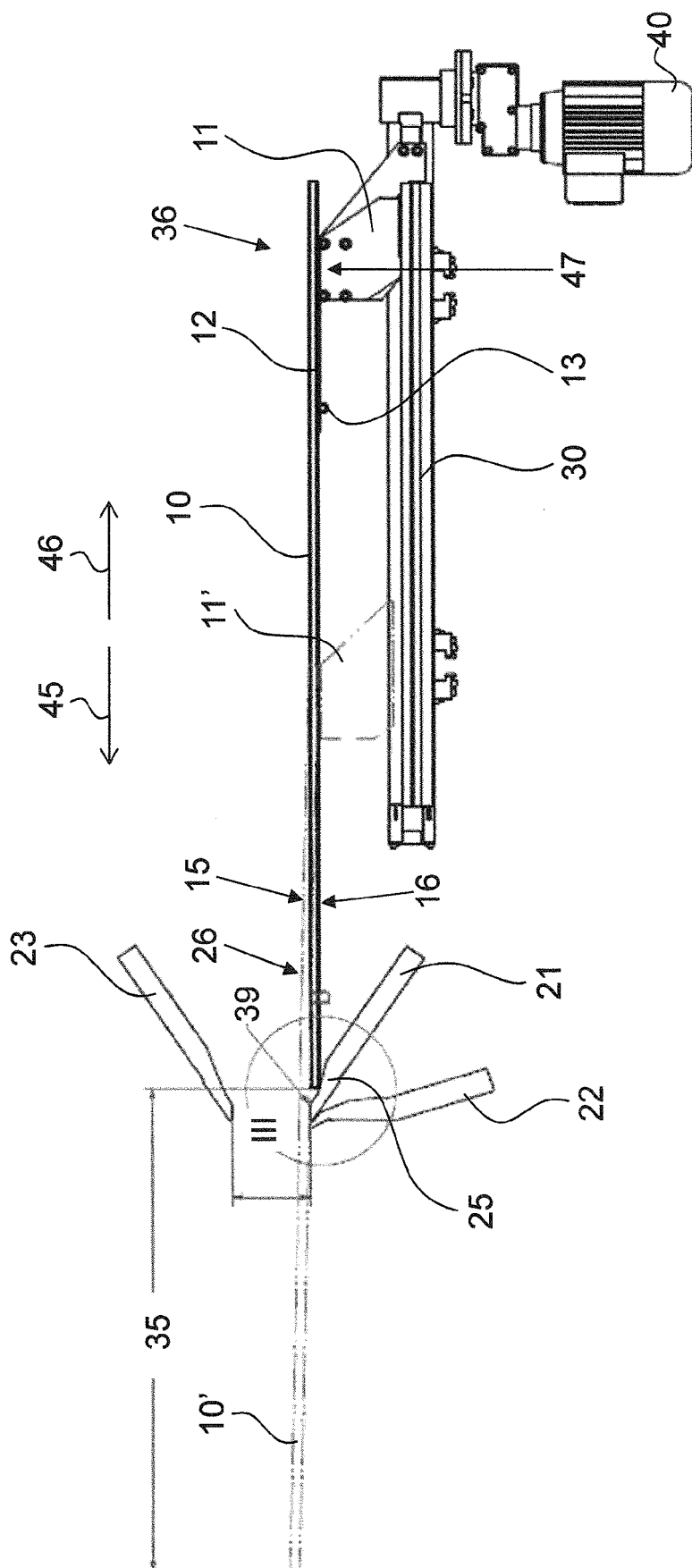
4. Bearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (27) eine in Ausfahrrichtung (45) zur Wangenoberseite (29) steigend geneigte Fläche, insbesondere mit einem Winkel zwischen 10 und 30 Grad, und dass die Aufgleitfläche (28) eine in Ausfahrrichtung (45) zur Wangenoberseite (29) steigend geneigte Fläche, insbesondere mit einem Winkel zwischen 30 und 45 Grad, ist.

5. Bearbeitungsmaschine nach Ansprüche 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (27) in Ausfahrrichtung (45) eine Breite zwischen 3 und 6 Zentimeter hat und dass die Aufgleitfläche (28) in Ausfahrrichtung (45) eine

Breite zwischen 1 und 3 Zentimeter hat.

6. Bearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlegetisch (10) eine aus einem homogenen Material hergestellte einstückige Platte ist.
7. Bearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlegetisch (10) eine aus mindestens zwei flächigen Platten (50, 60) zusammengesetzte, insbesondere verklebte, Platte ist, von denen die untere, die untere ECKKante (25) und die Unterseite (16) des Einlegetisches (10) bildende Platte (60) einen Reibungskoeffizienten gegenüber Stahl hat, der kleiner ist, als der Reibungskoeffizient der oberen Platte (50), die die Oberseite (15) des Einlegetisches (10) bildet, gegenüber Stahl.
8. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ECKKante (25) und die Unterseite (16) des Einlegetisches (10) bildende Platte (60) einen Reibungskoeffizienten  $\mu$  gegenüber Stahl von  $\mu \leq 0,2$  hat, und dass die obere Platte (50), die die Oberseite (15) des Einlegetisches (10) bildet, einen Reibungskoeffizienten  $\mu$  gegenüber Stahl von  $\mu > 0,3$  hat.
9. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlegetisch (10) einen Kern und eine die untere Platte bildende untere Beschichtung und eine die obere Platte bildende obere Beschichtung umfasst, wobei die untere Beschichtung einen kleineren Reibungskoeffizienten gegenüber Stahl hat als die obere Beschichtung gegenüber Stahl, wobei die Beschichtungen Kunstharz-Beschichtungen sein können.
10. Bearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Platte aus Stahl ist.
11. Bearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Platte aus einem Material aus der Gruppe von CDF (compact density fibreboard), Melaminbeschichtetem Plattenmaterial, POM (Poloxymethylen), Holz, MDF, sogenannte Bürstenplatten, oder Aluminium ist.
12. Bearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlegetisch (10) eine sogenannte Kugelplatte ist.
13. Bearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit ausgestaltet ist, um Antrieben der Auflageeinheit (10) Steuerbefehle zu erteilen, um die Auflageeinheit (10) aus einer Parkposition in einer Ausfahrrichtung (45) zwischen die offenen Bearbeitungswerkzeuge (21, 22, 23) in eine Beschickungs- und Entnahmeposition zu bewegen, um anschliessend das Absetzen von Steuerbefehlen für ein manuelles Handling durch den Benutzer zu unterbrechen, wobei das Ende des Manuellen Handling, welches aus der Gruppe des Einlegens, der Entnahme, des Kippens, des Drehens oder des Wendens des Flachmaterialstücks besteht, nach einem Positionieren des besagten Flachmaterialstücks auf dem Einlegetisch (10) der Auflageeinheit entweder durch Sensoren erfasst und der Steuerungseinheit gemeldet wird oder durch ein Stoppschaltersignal ausgelöst wird, wonach von der Steuerungseinheit weitere Steuerbefehle erteilt werden, um den Einlegetisch (10) einzufahren und vorbestimmte und/oder vorprogrammierte Biegeschritte auszuführen, die mit einem Ausfahren des Einlegetisches (10) enden, um entweder zur Entnahme des Flachmaterialstücks oder für einen weiteren Unterbruch und ein weiteres Manuelles Handling bereitzustehen.
14. Auflageeinheit (10) für eine Bearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, umfassend einen wangenfern, einseitig eingespannten Einlegetisch (10) ist, wobei das eingespannte Ende (36) des Einlegetisches (10) über einen Antrieb (40) in einer quer zur Einspannrichtung (47) ausgerichtete Ausfahrrichtung (45) bewegbar ist, wobei das eingespannte Ende (36) des Einlegetisches (10) durch mindestens eine an der Tischfläche des Einlegetisches befestigte Blattfeder (12) realisiert ist, deren anderes Ende in der Ausfahrrichtung (45) ausgerichtet und an einem dem Antrieb (40) zugeordneten Element (14, 11) befestigt ist.





१८६

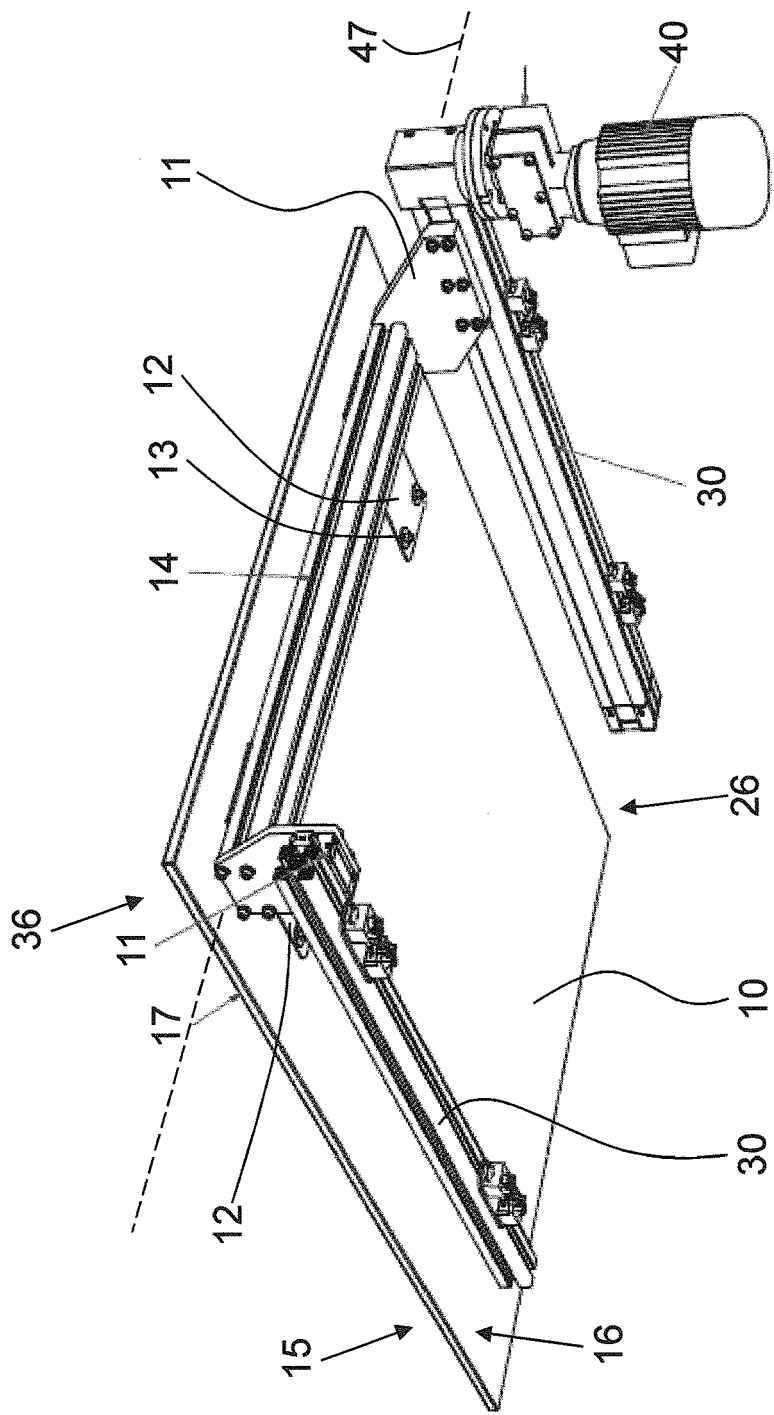


FIG. 2

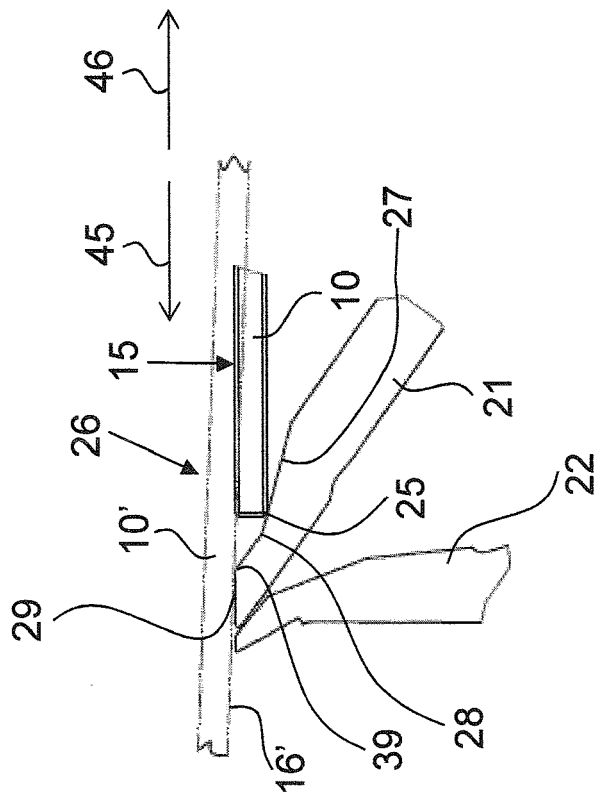


FIG. 3

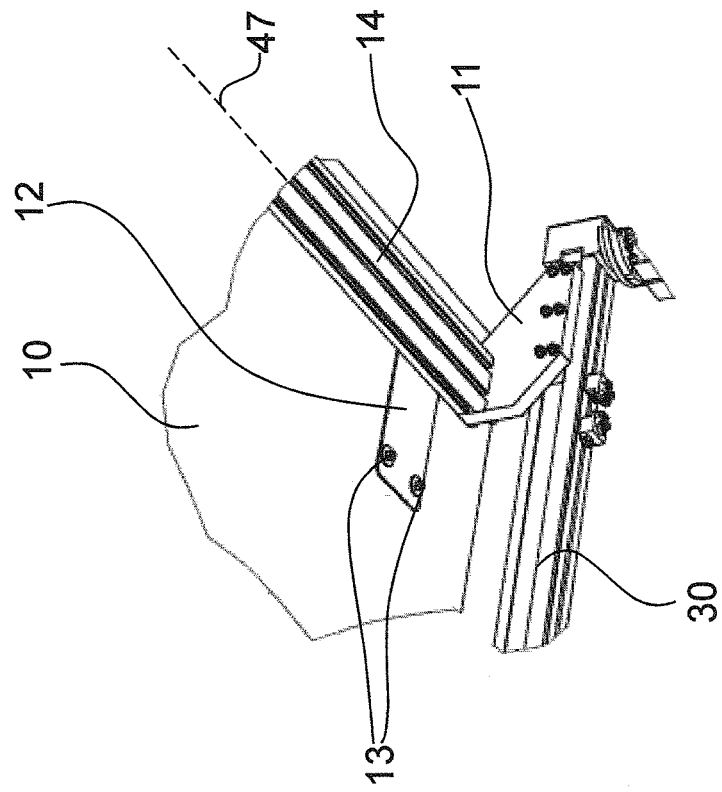


FIG. 4

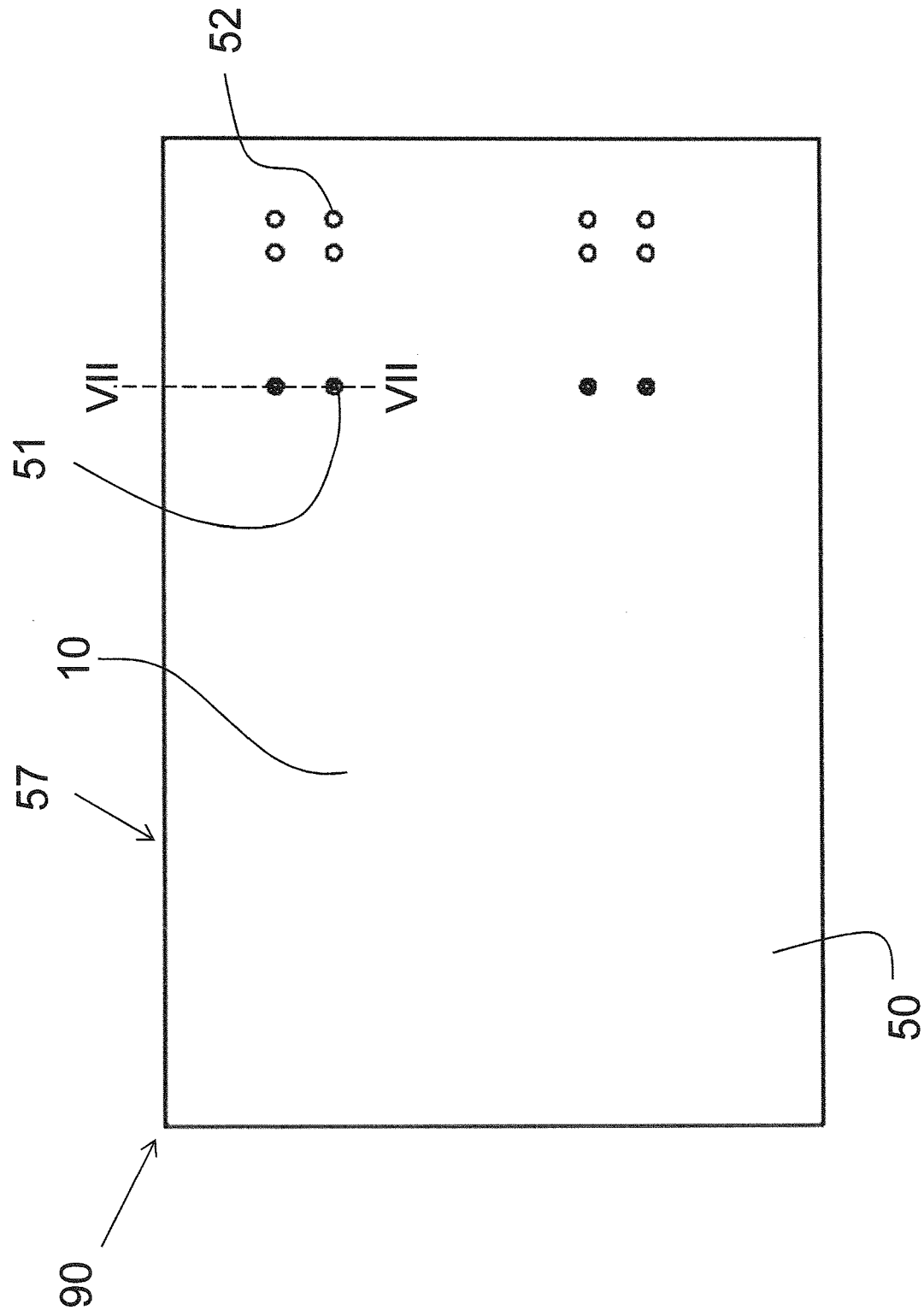
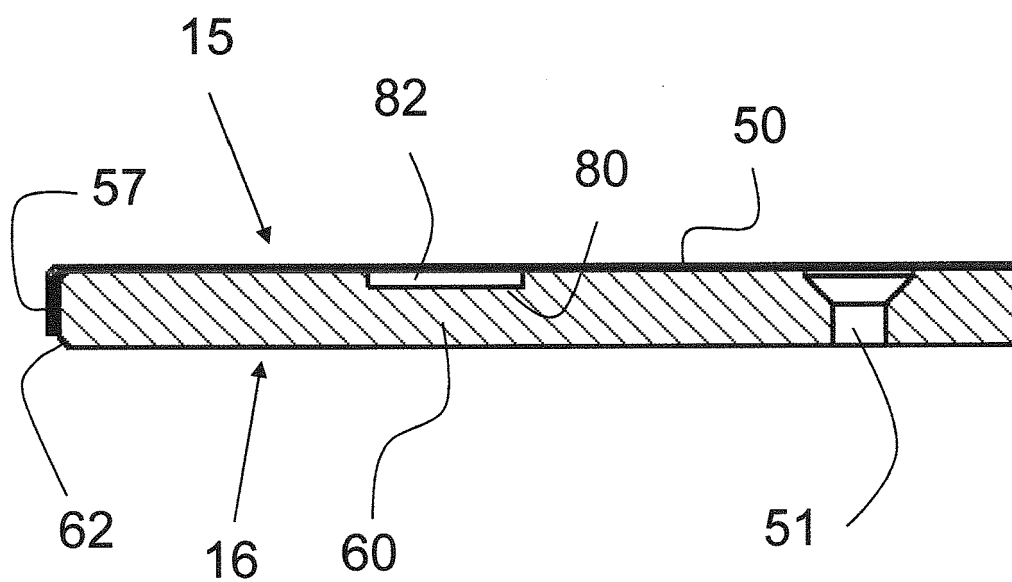
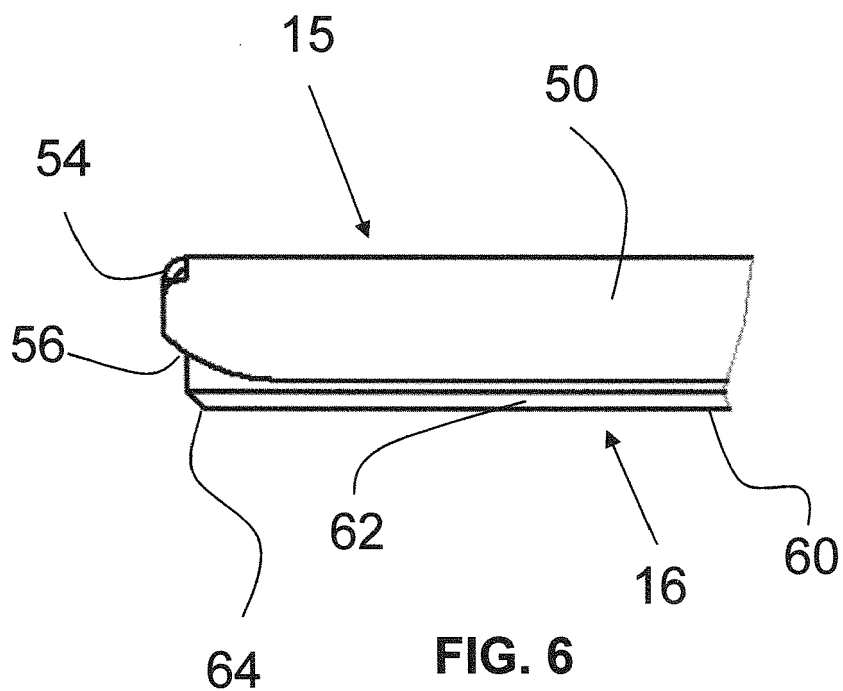


FIG. 5





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 17 15 7321

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 1 905 522 A1 (RAS REINHARDT MASCHB GMBH [DE]) 2. April 2008 (2008-04-02) * Abbildungen 1-3 *	1-14	INV. B21D5/04 B21D43/13 B21D43/00 B23Q7/08
A,D	Anonym: "Biegezentrum XXL-Center", RAS Reinhardt Maschinenbau GmbH 31. Juli 2012 (2012-07-31), Seiten 6-8, XP002760172, Gefunden im Internet: URL: <a href="http://www.ras-online.de/fileadmin/migrated/content/uploads/XXL-Center_75xx-2_d.pdf">http://www.ras-online.de/fileadmin/migrated/content/uploads/XXL-Center_75xx-2_d.pdf</a> [gefunden am 2016-07-22] * das ganze Dokument *	1-14	
A,D	EP 2 915 604 A1 (AMADA CO LTD [JP]) 9. September 2015 (2015-09-09) * Abbildungen 1,2 *	1-14	
A,D	DE 10 2013 106764 A1 (RAS REINHARDT MASCHB GMBH [DE]) 31. Dezember 2014 (2014-12-31) * Abbildung 1 *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A,D	EP 0 785 832 B1 (REINHARDT GMBH MASCHBAU [DE]) 9. Februar 2000 (2000-02-09) * Abbildungen 1-7 *	1-14	B21D B23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>30. Juni 2017</b>	Prüfer <b>Vinci, Vincenzo</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 17 15 7321

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

30-06-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1905522 A1	02-04-2008	AT 508811 T	15-05-2011
		CN 101152695 A	02-04-2008
		DE 102006047109 A1	03-04-2008
		DK 1905522 T3	22-08-2011
		EP 1905522 A1	02-04-2008
		ES 2365548 T3	06-10-2011
		JP 2008080402 A	10-04-2008
		US 2008072648 A1	27-03-2008
-----			
EP 2915604 A1	09-09-2015	EP 2915604 A1	09-09-2015
		JP 2015180508 A	15-10-2015
-----			
DE 102013106764 A1	31-12-2014	DE 102013106764 A1	31-12-2014
		EP 3013492 A1	04-05-2016
		US 2016107847 A1	21-04-2016
		WO 2014206817 A1	31-12-2014
-----			
EP 0785832 B1	09-02-2000	AT 189631 T	15-02-2000
		CA 2201515 A1	27-02-1997
		DE 19529570 A1	20-02-1997
		DK 0785832 T3	24-07-2000
		EP 0785832 A1	30-07-1997
		ES 2144749 T3	16-06-2000
		JP H10507411 A	21-07-1998
		US 5887861 A	30-03-1999
		WO 9706903 A1	27-02-1997
-----			

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1905522 A1 [0002]
- EP 2915604 A1 [0004]
- DE 102013106764 A1 [0005]
- EP 0785832 B1 [0006]