

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50230/2023
(22) Anmeldetag: 31.03.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2024

(51) Int. Cl.: **B21D 43/26** (2006.01)
B21D 43/20 (2006.01)
B21D 43/10 (2006.01)
B21D 43/00 (2006.01)
B21D 5/00 (2006.01)
B21D 5/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 2484460 A1
JP H06179023 A
CN 116586478 A
DE 19615251 C2
EP 3260245 A1
KR 102280711 B1
CN 110624981 A

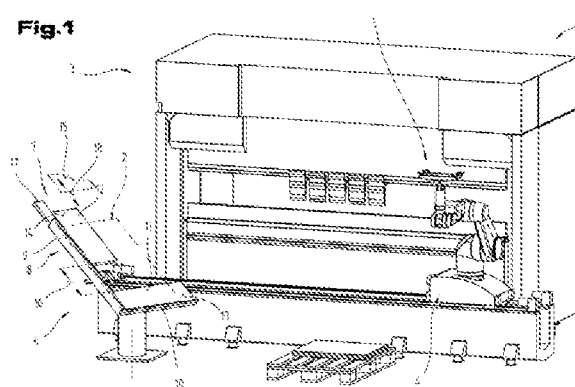
(71) Patentanmelder:
TRUMPF Maschinen Austria GmbH & Co. KG.
4061 Pasching (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Pult zur Ablage eines Werkstücks aus Blech**

(57) Die Erfindung betrifft ein Pult (6) zur Ablage eines Werkstücks (2) aus Blech zwischen aufeinander folgenden Biegebearbeitungen in einer automatischen Biegepresse (3). Dabei ist das Pult mit einer Plattform und mit einem Anschlagwinkel mit einem ersten Schenkel und mit einem zweiten Schenkel ausgebildet und die Plattform wird durch einen ersten Plattformteil und einen relativ zu dem ersten Plattformteil verschiebbaren, zweiten Plattformteil gebildet, wobei eine erste Auflageseite (13) des ersten Plattformteils (11) und eine zweite Auflageseite (14) des zweiten Plattformteils (12) in einer gemeinsamen Auflageebene (15) liegen, und wobei der zweite Plattformteil (12) relativ zu dem ersten Plattformteil (11) in einer parallel zu der gemeinsamen Auflageebene (15) gerichteten Richtung (18) verschiebbar ist.

Fig.1



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Pult (6) zur Ablage eines Werkstücks (2) aus Blech zwischen aufeinander folgenden Biegebearbeitungen in einer automatischen Biegepresse (3). Dabei ist das Pult mit einer Plattform und mit einem Anschlagwinkel mit einem ersten Schenkel und mit einem zweiten Schenkel ausgebildet und die Plattform wird durch einen ersten Plattformteil und einen relativ zu dem ersten Plattformteil verschiebbaren, zweiten Plattformteil gebildet.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Pult für eine Fertigungsvorrichtung zur Umformung eines Werkstücks aus Blech mit einer automatischen Biegepresse.

Für automatisch betriebene Fertigungssysteme zum Biegen von Blechwerkstücken ist es wichtig, dass beim Ergreifen bzw. Aufnehmen des Werkstücks durch den Greifer sich das Werkstück und der Greifer in einer genau definierten, relativen Lage und Ausrichtung zueinander befinden. Dies nicht nur um Kollisionen des Greifers mit Biegewerkzeugen und des Roboters mit dem Maschinentisch der Biegepresse zu vermeiden, sondern auch um sicherzustellen, dass das Werkstück in korrekter Ausrichtung in dem Arbeitsbereich der Biegepresse zwischen den Biegewerkzeugen positioniert werden kann. Nur so ist die Ausformung einer Biegekante in der korrekten Ausrichtung und Lage relativ zu Seitenkanten des zunächst unverformten Blechs bzw. Werkstücks möglich. Um auch komplex geformte Werkstücke herstellen zu können, muss der Greifer das Werkstück sowohl an mehreren Positionen als auch von unterschiedlichen Seiten her ergreifen können. Dazu wird das Werkstück von dem Greifer zwischen aufeinander folgenden Biegebearbeitungen abgelegt und nach einem Positionswechsel neu aufgenommen. Für solche Greifpositionswechsel ist es üblich, das Werkstück auf einer sogenannten Umgreifstation abzulegen. Dabei ist es auch bereits bekannt, für solch eine Umgreifstation – auch Zentriertisch genannt – eine pultartig angeordnete, schräge Auflageplatte mit einem Anschlagwinkel zu verwenden. Ein auf einem solchen Pult abgelegtes Werkstück kann dabei unter der Wirkung seines Eigengewichts an der Auflageseite der Plattform bzw. an den beiden Kanten der Anschlagwinkel entlang gleiten und bewegt sich schließlich so in eine definierte Lage und Ausrichtung. Die derart selbsttätig erfolgende Ausrichtung des Werkstücks macht es möglich, dass dieses von dem Greifer aus einer genau definierten Lage und Ausrichtung wieder

aufgenommen und für die darauffolgende Biegebearbeitung in die Biegepresse korrekt eingelegt werden kann.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Pult für eine Fertigungsvorrichtung der genannten Art zu schaffen, bei der die Manipulation des Werkstücks mit dem Robotergreifer mit einer größeren Flexibilität und einer höheren Effektivität erfolgen kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß den Ansprüchen gelöst.

Das erfindungsgemäße Pult zur Ablage eines Werkstücks aus Blech zwischen aufeinander folgenden Biegebearbeitungen in einer automatischen Biegepresse ist mit einer Plattform und mit einem Anschlagwinkel mit einem ersten Schenkel und mit einem zweiten Schenkel ausgebildet und die Plattform wird durch einen ersten Plattformteil und einen relativ zu dem ersten Plattformteil verschiebbaren, zweiten Plattformteil gebildet. Dies hat den Vorteil, dass auf die Plattform abgelegte Werkstücke sowohl von einer Vorderseite als auch von deren Rückseite her von dem Greifer erreicht werden können.

Vorteilhaft ist auch, wenn eine erste Auflageseite des ersten Plattformteils und eine zweite Auflageseite des zweiten Plattformteils in einer gemeinsamen Auflageebene liegen.

Vorteilhaft ist auch die Ausführungsvariante der Fertigungsvorrichtung, wonach der erste Schenkel des Anschlagwinkels relativ zu dem zweiten Schenkel des Anschlagwinkels rechtwinkelig angeordnet ist. Dadurch bildet der Anschlagwinkel der Plattform stets eine eindeutige räumliche Referenz für ein sich daran ausrichtendes Werkstück.

Die Ausbildung der Fertigungsvorrichtung, wonach der erste Schenkel und der zweite Schenkel des Anschlagwinkels relativ zu einer horizontalen Ebene schräg angeordnet sind, hat den Vorteil, dass Kanten des Werkstücks durch die auf das Werkstück wirkende Gewichtskraft stets gegen die beiden Schenkel gedrückt gehalten werden.

Die Ausführungsform, wonach das Pult einen Plattformträger umfasst, an dem der erste Plattformteil und der zweite Plattformteil befestigt sind, wobei der erste Plattformteil, der Plattformträger und der zweite Plattformteil C-förmig angeordnet sind, und wobei der zweite Plattformteil relativ zu dem ersten Plattformteil um einen Abstand versetzt angeordnet ist, ermöglicht, dass insbesondere Vakuumgreifer ein Werkstück sowohl von der Vorderseite als auch von der Rückseite der Plattform greifen können.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass ein Wert des Abstands zwischen dem ersten Plattformteil und dem zweiten Plattformteil zumindest so groß ist wie ein Durchmesser eines Querschnitts des Greifers des Roboters zur Manipulation des Werkstücks.

Die Weiterbildung, wonach an dem ersten Plattformteil und an dem zweiten Plattformteil von den Plattformteilen abstehende Stützelemente befestigt sind, sodass die erste Auflageseite und die zweite Auflageseite durch distale Enden der Stützelemente aufgespannt werden, hat den Vorteil einer Erweiterung der möglichen Stellungen eines teilweise gebogenen Werkstücks beim Ablegen auf die Plattform. Dadurch können sich nämlich bereits gebogene Abschnitte des Werkstücks zwischen die Stützelemente erstrecken und auch unterhalb der Auflageebene zu liegen kommen.

Eine vorteilhafte Ausführungsvariante der Fertigungsvorrichtung sieht vor, dass zumindest der erste Schenkel des Anschlagwinkels durch zumindest zwei oder mehrere in einer Reihe angeordnete Anschlagstifte gebildet wird.

Stützelemente, die durch zylinderförmige Stifte oder Bolzen gebildet werden, haben den Vorteil einer praktischen Handhabbarkeit beim Auswechseln bzw. beim Präparieren der Plattformteile.

Von Vorteil ist auch, wenn die distalen Enden der Stützelemente mit Kugellrollen oder Gleitelementen ausgebildet sind, da damit eine hohe Zuverlässigkeit beim Ausrichten der Werkstücke an dem Anschlagwinkel erreicht wird.

Durch die Weiterbildung der Fertigungsvorrichtung, wonach in dem ersten Plattformteil und in dem zweiten Plattformteil eine Mehrzahl von Löchern zum Befestigen der Stützelemente ausgebildet sind und die Löcher rasterartig verteilt angeordnet sind, wird erreicht, dass die Stützstifte bzw. die Stützelemente bedarfsweise befestigt werden können. Dies ermöglicht eine flexible Anpassung der durch die Enden der Stützstifte aufgespannten Auflageseiten an die jeweiligen Abmessungen des Werkstücks in den unterschiedlichen Verformungsstufen zwischen jeweils aufeinanderfolgenden Biegebearbeitungen.

Eine vorteilhafte Ausbildung der Fertigungsvorrichtung besteht darin, dass das Pult eine Säule umfasst, wobei die Plattform an einem oberen Ende der Säule befestigt ist.

Durch die weitere Ausführungsvariante der Fertigungsvorrichtung, wonach die Plattform des Pults an der Säule um eine vertikale Achse drehbar gelagert ist, kann die für einen Wechsel der Griffpositionen nötige Zeit reduziert werden.

Eine Weiterbildung der Fertigungsvorrichtung sieht vor, dass an dem Plattformträger in einem Bereich zwischen dem ersten Plattformteil und dem zweiten Plattformteil eine Zwischenstütze befestigt ist. Dies hat den Vorteil, dass Verformungen des Werkstücks – insbesondere von dünnen Bleichteilen – verhindert oder zumindest reduziert werden können.

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

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine Fertigungsvorrichtung zur Umformung eines Werkstücks aus Blech mit einer Biegepresse;
- Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Fertigungsvorrichtung;
- Fig. 3 einen Querschnitt der Plattform des Pults gemäß der Fig. 2;

Fig. 4 einen Querschnitt der Plattform des Pults gemäß der Fig. 2 mit einem teilweise gebogenen Werkstück;

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Unterseite der Plattform gemäß Fig. 4.

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

Die Fig. 1 zeigt eine Fertigungsvorrichtung 1 zur Umformung eines Werkstücks 2 aus Blech mit einer Biegepresse 3 und einem Roboter 4 mit einem Greifer 5. Die Fertigungsvorrichtung 1 bildet ein automatisch arbeitendes Fertigungssystem, bei dem der Roboter 4 das Werkstück 2 mit dem Greifer 5 selbsttätig manipuliert und dieses in einen Bearbeitungsbereich der Biegepresse 3 zur Durchführung einer Biegebearbeitung einlegt und das umgeformte Werkstück 2 aus der Biegepresse 3 wieder entnimmt.

Die Fertigungsvorrichtung 1 umfasst weiters ein Pult 6 mit einer Plattform 7 und einem Anschlagwinkel 8. Der Anschlagwinkel 8 wird gebildet aus einem ersten Schenkel 9 und einem relativ zu dem ersten Schenkel 9 in einen rechten Winkel angeordneten, zweiten Schenkel 10. Diese beiden den Anschlagwinkel 8 bildenden Schenkel 9, 10 sind derart seitlich an der Plattform 7 angeordnet, dass sie für das darauf abgelegte Werkstück 2 bezüglich zweier orthogonaler Richtungen einen Anschlag bilden.

Vor der eigentlichen Inbetriebnahme der Fertigungsvorrichtung 1 erfolgt vorzugsweise eine Vermessung der relativen räumlichen Lage und Ausrichtung der Plattform 7 bzw. des Anschlagwinkels 8 des Pults 6 relativ zum Standort und der Ausrichtung der Biegepresse 2 bzw. relativ zu dem Roboter 4. Auf der Grundlage der

entsprechenden Koordinaten kann damit eine korrekte Ausrichtung der Werkstücke 2 beim Aufnehmen durch den Greifer 5 des Roboters 4 sichergestellt werden. Alternativ ist es aber auch möglich, den Standort und die Ausrichtung des Pults 6 mit Hilfe von an dem Greifer 5 des Roboters 4 angebrachten Sensoren während des Betriebs der Fertigungsverfahren 1 immer wieder neu zu vermessen.

Erfindungsgemäß umfasst die Plattform 7 des Pults 6 einen ersten Plattformteil 11 und zumindest einen relativ zu dem ersten Plattformteil 11 von diesem distanziert angeordneten, zweiten Plattformteil 12. Vorzugsweise kann der zweite Plattformteil 12 relativ zu dem ersten Plattformteil 11 verschoben bzw. verstellt werden. Die beiden Plattformteile 11, 12 der Plattform 7 des Pults 6 sind dabei so angeordnet, dass eine erste Auflageseite 13 des ersten Plattformteiles 11 und eine zweite Auflageseite 14 des zweiten Plattformteils 12 in einer gemeinsamen Auflageebene 15 liegen. Wird also ein ebenflächiges Werkstück 2 auf die Plattform 7 des Pults 6 aufgelegt, so liegt dieses jeweils vollflächig auf den beiden Auflageseiten 13, 14 der beiden Plattformteile 11, 12 auf.

Durch Verschieben des Werkstücks 2 auf den Auflageseiten 13, 14 der Plattform 7 einerseits und andererseits durch Entlanggleiten der Kanten des Werkstücks 2 an den beiden Schenkeln 9, 10 kann das Werkstück 2 in eine exakt definierte Lage und Ausrichtung gebracht werden. Dieses Ausrichten kann durch die alleinige Wirkung des Eigengewichts des Werkstücks 2 selbst stattfinden. Die Plattform 7 mit dem Anschlagwinkel 8 bildet somit eine räumliche Referenz, sodass sich das Werkstück 2 beim Aufnehmen bzw. beim Ergreifen mit dem Greifer 5 des Roboters 4 in einer eindeutig definierten Lage befindet. Andererseits richtet sich ein von dem Greifer 5 auf der Plattform 7 abgelegtes Werkstück 2 selbsttätig an den Schenkeln 9, 10 wieder aus. Die beiden Schenkel 9, 10 des Anschlagwinkels 8 sind dazu relativ zu einer horizontalen Ebene schräg ausgerichtet, sodass die Kanten des Werkstücks 2 durch die auf das Werkstück 2 wirkende Gewichtskraft stets an die beiden Schenkel 9, 10 gedrückt gehalten werden.

Indem der zweite Plattformteil 12 von dem ersten Plattformteil 11 um einen Abstand 16 distanziert angeordnet ist, besteht die Möglichkeit, dass das auf dem Pult 6 liegende Werkstück 2 sowohl von einer Vorderseite der Plattform 7 (in Fig. 1 die

dem Betrachter zugewandte Seite) als auch von einer Rückseite der Plattform 7 von dem Greifer 5 erreicht und erfasst werden kann (Fig. 3, 4). Durch Verschieben des zweiten Plattformteils 12 relativ zu dem ersten Plattformteil 11 kann somit zwischen den beiden Plattformteilen 11, 12 ein Zwischenraum variabler Größe mit einem entsprechend variablen Abstand 16 eingestellt werden. Dabei wird ein Wert des Abstands 16 so groß gewählt, dass dem Greifer 5 für dessen Annäherung an das Werkstück 2 an der Rückseite der Plattform 7 ein ausreichend großer Zwischenraum zur Verfügung steht. Dazu umfasst das Pult 6 außerdem einen Plattformträger 17, an dem der erste Plattformteil 11 feststehend und der zweite Plattformteil 12 verstellbar befestigt sind. Der erste Plattformteil 11 und der zweite Plattformteil 12 sind dabei seitlich, von dem Plattformträger 17 abstehend angeordnet. Der erste Plattformteil 11, der Plattformträger 17 und der zweite Plattformteil 12 sind somit C-förmig angeordnet. Der verstellbare, zweite Plattformteil 12 ist im Wesentlichen in einer zu einer Längserstreckung des Plattformträgers 17 parallelen Richtung 18 verschiebbar. Diese Richtung 18 zum gegenseitigen Verstellen der beiden Plattformteile 11, 12 ist dabei parallel relativ zu der gemeinsamen Auflageebene 15 der beiden Plattformteile 11, 12 ausgerichtet.

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

Die Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des Pults 6 der Fertigungsvorrichtung 1 in perspektivischer Ansicht. Dabei sind an dem ersten Plattformteil 11 und an dem zweiten Plattformteil 12 der Plattform 7 von den Plattformteilen 11, 12 abstehende Stützelemente 19 befestigt. Es sind jeweils eine Mehrzahl gleichartiger Stützelemente 19 über die flächenförmige Erstreckung der beiden Plattformteile 11, 12 verteilt angeordnet. Dementsprechend wird die erste Auflageseite 13 des ersten Plattformteils 11 durch distale Enden 24 der auf dem Plattformteil 11 befestigten Stützelemente 19 aufgespannt. Analog dazu wird die zweite Auflageseite 14

durch distale Enden 24 der an dem zweiten Plattformteil 12 befestigten Stützelemente 19 aufgespannt. Die beiden in solcher Art gebildeten Auflageseiten 13, 14 definieren gemeinsam die Auflageebene 15 für das Werkstück 2 (Fig. 3, 4). Gemäß diesem Ausführungsbeispiel des Pults 6 ist außerdem vorgesehen, dass der zweite Schenkel 10 des Anschlagwinkels 8 durch mehrere von dem ersten Plattformteil 11 abstehende Anschlagelemente 20 gebildet wird.

Bei dem Pult 6 gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist im Übrigen auch noch vorgesehen, dass die Plattform 7 am oberen Ende einer Säule 21 die auf einem am Boden stehenden Fuß 22 ruht, befestigt ist und derart in ihrer räumlichen Lage und Ausrichtung gehalten wird. Dabei kann zusätzlich vorgesehen sein, dass die Plattform 7 des Pults 6 an der Säule 21 um eine vertikale Achse 23 drehbar gelagert ist.

Die Fig. 3 zeigt einen Querschnitt der Plattform 7 des Pults 6 gemäß der Linie A-A in der Fig. 2.

Dabei sind die beiden Plattformteile 11, 12 der Plattform 7 entsprechend einer Blickrichtung parallel relativ zu der Auflageebene 15 dargestellt. An – relativ zu den beiden Plattformteilen 11, 12 – distalen Enden 24 der Stützelemente 19 liegt das unverformte Werkstück 2 auf. Die Stützelemente 19 sind durch – vorzugsweise zylindrische – Stützstifte gebildet. Gemäß der Darstellung des Werkstücks 2 in der Fig. 3 liegt dieses mit einer Seitenkante an den Anschlagelementen 20 des Schenkels 10 des Anschlagwinkels 8. Die Anschlagelemente 20 können dabei durch an dem ersten Plattformteil 11 befestigte Stifte bzw. zylindrische Bolzen ausgebildet sein.

Die Darstellung in Fig. 3 entspricht im Übrigen einer Situation des Fertigungsprozesses mit der Fertigungsvorrichtung 1 zum Umformen des Werkstücks 2, bei dem das Werkstück 2 durch den Greifer 5 des Roboters 4 ergriffen bzw. aufgenommen wird. Der Greifer 5 ist dabei in der Art eines Vakuumgreifers ausgebildet und umfasst mehrere Sauger 25. Der dargestellten Situation entsprechend, wird der Greifer 5 von der Vorderseite der Plattformteile 11, 12 an das Werkstück 2

herangeführt und nimmt dieses auf („Vorderseite“ entspricht dabei im Bild Rechts, Oben).

Die Fig. 4 zeigt einen Querschnitt der Plattform 7 des Pults 6 gemäß der Linie A – A der Fig. 2 mit einem teilweise umgeformten Werkstück 2. Dieses liegt auf den distalen Enden 24 der Stützstifte bzw. Stützelemente 19 auf. Wie an der Darstellung zu erkennen ist, können sich dabei bereits gebogene Abschnitte des Werkstücks 2 zwischen die Stützelemente 19 erstrecken, d.h. auch unterhalb der Auflageebene 15 zu liegen kommen. Damit dies möglich ist, können die Stützelemente 19 bei der dem Fertigungsprozess vorausgehenden, vorbereitenden Biegeprozessprogrammierung an geeigneten Stellen auf den beiden Plattformteilen 11, 12 befestigt werden.

Die Darstellung in Fig. 4 zeigt somit eine Situation des Fertigungsprozesses mit der Fertigungsverfahren 1 nach in der Biegepresse 3 bereits durchgeführten Biegebearbeitungen. In der Situation der Fig. 4 wird der Greifer 5 von der Unterseite der Plattform 7 des Pults 6 an das Werkstück 2 herangeführt ist („Unterseite“ entspricht dabei im Bild Links, Unten). Der Greifer 5 reicht dazu durch den dem Abstand 16 entsprechenden Zwischenraum zwischen dem ersten Plattformteil 11 und dem zweiten Plattformteil 12 hindurch und tritt mit dem Werkstück 2 in Kontakt. Sobald das Werkstück 2 von den Saugern 25 festgehalten wird, kann es durch den Greifer 5 von den Enden 24 der Stützstifte bzw. Stützelemente 19 abgehoben werden. In weiterer Folge kann das Werkstück 2 durch den Roboter 4 für eine weitere, anschließende Biegebearbeitung in den Bearbeitungsbereich der Biegepresse 3 eingelegt werden (Fig. 1).

Die Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf die Unterseite der Plattform 7 gemäß Pfeil B in Fig. 4. Die Darstellung entspricht gerade der in der Fig. 4 gezeigten Situation, in der der Greifer 5 von der Unterseite an das Werkstück 2 herangeführt wird. Der Abstand 16 zwischen dem ersten Plattformteil 11 und dem zweiten Plattformteil 12 ist dabei so groß gewählt, dass der Greifer 5 durch den Zwischenraum zwischen den beiden Plattformteilen 11, 12 hindurch reichen kann, um das Werkstück 2 erfassen zu können. Sobald das Werkstück 2 mit den Saugern 25 festgehalten ist,

kann es von dem Greifer 5 von den Stützelementen 19 der Plattform 7 abgehoben werden.

Wie an der Darstellung der beiden Plattformteile 11, 12 in der Fig. 5 zu ersehen ist, weisen diese – vorzugsweise rasterartig angeordnete – Löcher 26 auf. Dieses Raster der Löcher 26 erlaubt es, Stützstifte bzw. Stützelemente 19 bedarfsweise befestigen zu können. Das Befestigen der Stützelemente 19 an den Plattformteilen 11, 12 erfolgt ebenfalls als Teil der vorbereitenden Biegeprozessprogrammierung, insbesondere in Abhängigkeit von den Abmessungen des Werkstücks 2 in den unterschiedlichen Verformungsstufen zwischen jeweils aufeinanderfolgenden Biegebearbeitungen in der Biegepresse 3. Neben dem ersten Plattformteil 11 und dem zweiten Plattformteil 12 kann an dem Plattformträger 17 auch noch eine freipositionierbare Zwischenstütze 27 befestigt sein (Fig. 2). Durch die Zwischenstütze 27 kann ein Durchhängen des Werkstücks 2 im Bereich des dem Abstand 16 entsprechenden Zwischenraums vermieden bzw. reduziert werden.

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

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

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend

von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

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

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Fertigungsvorrichtung |
| 2 | Werkstück |
| 3 | Biegepresse |
| 4 | Roboter |
| 5 | Greifer |
| 6 | Pult |
| 7 | Plattform |
| 8 | Anschlagwinkel |
| 9 | Schenkel |
| 10 | Schenkel |
| 11 | Plattformteil |
| 12 | Plattformteil |
| 13 | Auflageseite |
| 14 | Auflageseite |
| 15 | Auflageebene |
| 16 | Abstand |
| 17 | Plattformträger |
| 18 | Richtung |
| 19 | Stützelement |
| 20 | Anschlagelement |
| 21 | Säule |
| 22 | Fuß |
| 23 | Achse |
| 24 | Ende |
| 25 | Sauger |
| 26 | Loch |
| 27 | Zwischenstütze |

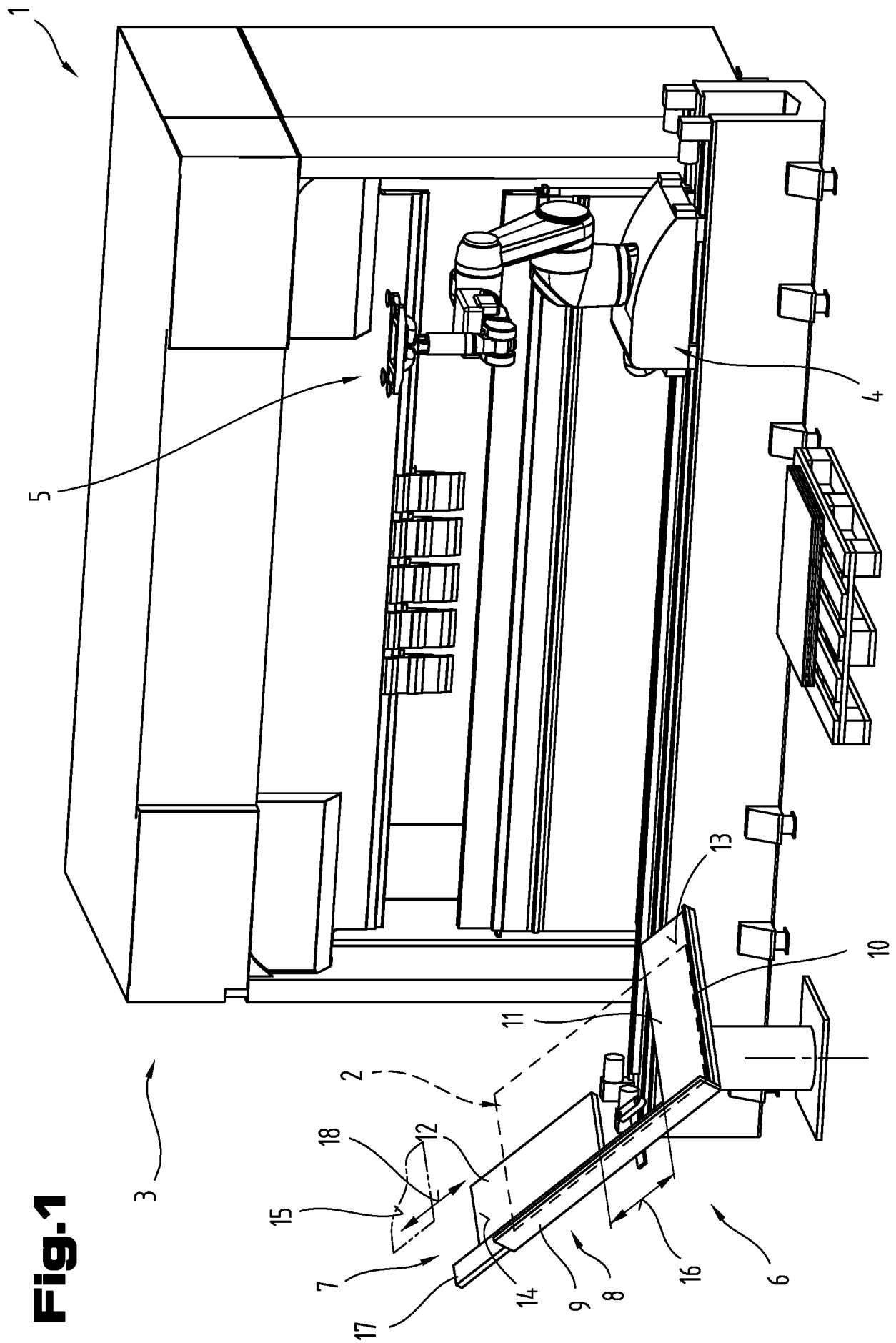
P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Pult (6) zur Ablage eines Werkstücks (2) aus Blech zwischen aufeinander folgenden Biegebearbeitungen in einer automatischen Biegepresse (3),
- wobei das Pult (6) mit einer Plattform (7) und mit einem Anschlagwinkel (8) mit einem ersten Schenkel (9) und mit einem zweiten Schenkel (10) ausgebildet ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass die Plattform (7) durch einen ersten Plattformteil (11) und einen relativ zu dem ersten Plattformteil (11) verschiebbaren, zweiten Plattformteil (12) gebildet ist.
2. Pult (6) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Auflageseite (13) des ersten Plattformteils (11) und eine zweite Auflageseite (14) des zweiten Plattformteils (12) in einer gemeinsamen Auflageebene (15) liegen.
3. Pult (6) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Schenkel (9) des Anschlagwinkels (8) relativ zu dem zweiten Schenkel (10) des Anschlagwinkels (8) rechtwinkelig angeordnet ist.
4. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Schenkel (9) und der zweite Schenkel (10) des Anschlagwinkels (8) relativ zu einer horizontalen Ebene schräg angeordnet sind.
5. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Pult (6) einen Plattformträger (17) umfasst, an dem der erste Plattformteil (11) und der zweite Plattformteil (12) befestigt sind, wobei der erste Plattformteil (11), der Plattformträger (17) und der zweite Plattformteil (12) C-förmig angeordnet sind, und wobei der zweite Plattformteil (12) relativ zu dem ersten Plattformteil (11) um einen Abstand (16) versetzt angeordnet ist.

6. Pult (6) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wert des Abstands (16) zwischen dem ersten Plattformteil (11) und dem zweiten Plattformteil (12) zumindest so groß ist wie ein Durchmesser eines Querschnitts eines Greifers (5) eines Roboters (4) zur Manipulation des Werkstücks (2).
7. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem ersten Plattformteil (11) und an dem zweiten Plattformteil (12) von den Plattformteilen (11, 12) abstehende Stützelemente (19) befestigt sind, sodass die erste Auflageseite (13) und die zweite Auflageseite (14) durch distale Enden (24) der Stützelemente (19) aufgespannt werden.
8. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der erste Schenkel (9) des Anschlagwinkels (8) durch zumindest zwei oder mehrere in einer Reihe angeordnete Anschlagstifte (20) gebildet ist.
9. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützelemente (19) zylinderförmige Stifte oder Bolzen umfassen.
10. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die distalen Enden (24) der Stützelemente (19) mit Kugelrollen oder Gleitelementen ausgebildet sind.
11. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ersten Plattformteil (11) und in dem zweiten Plattformteil (12) eine Mehrzahl von Löchern (26) zum Befestigen der Stützelemente (19) ausgebildet sind, wobei die Löcher (26) rasterartig verteilt angeordnet sind.

12. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Pult (6) eine Säule (21) umfasst, wobei die Plattform (7) an einem oberen Ende der Säule (21) befestigt ist.
13. Pult (6) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattform (7) des Pults (6) an der Säule (21) um eine vertikale Achse (23) drehbar gelagert ist.
14. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Plattformträger (17) in einem Bereich zwischen dem ersten Plattformteil (11) und dem zweiten Plattformteil (12) eine Zwischenstütze (27) befestigt ist.
15. Fertigungsverfahren (1) zum Umformen eines Werkstücks (2) aus Blech mit einer Biegepresse (3) und mit einem Roboter (4) mit einem Greifer (5) zur Manipulation des Werkstücks (2), dadurch gekennzeichnet, dass ein Pult (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zur Ablage des Werkstücks (2) vor einer ersten Biegebearbeitung oder zwischen der ersten Biegebearbeitung und einer auf die erste Biegebearbeitung folgenden zweiten Biegebearbeitung ausgebildet ist.

Fig.1



TRUMPF Maschinen Austria GmbH & Co. KG

18 / 23

Fig.3

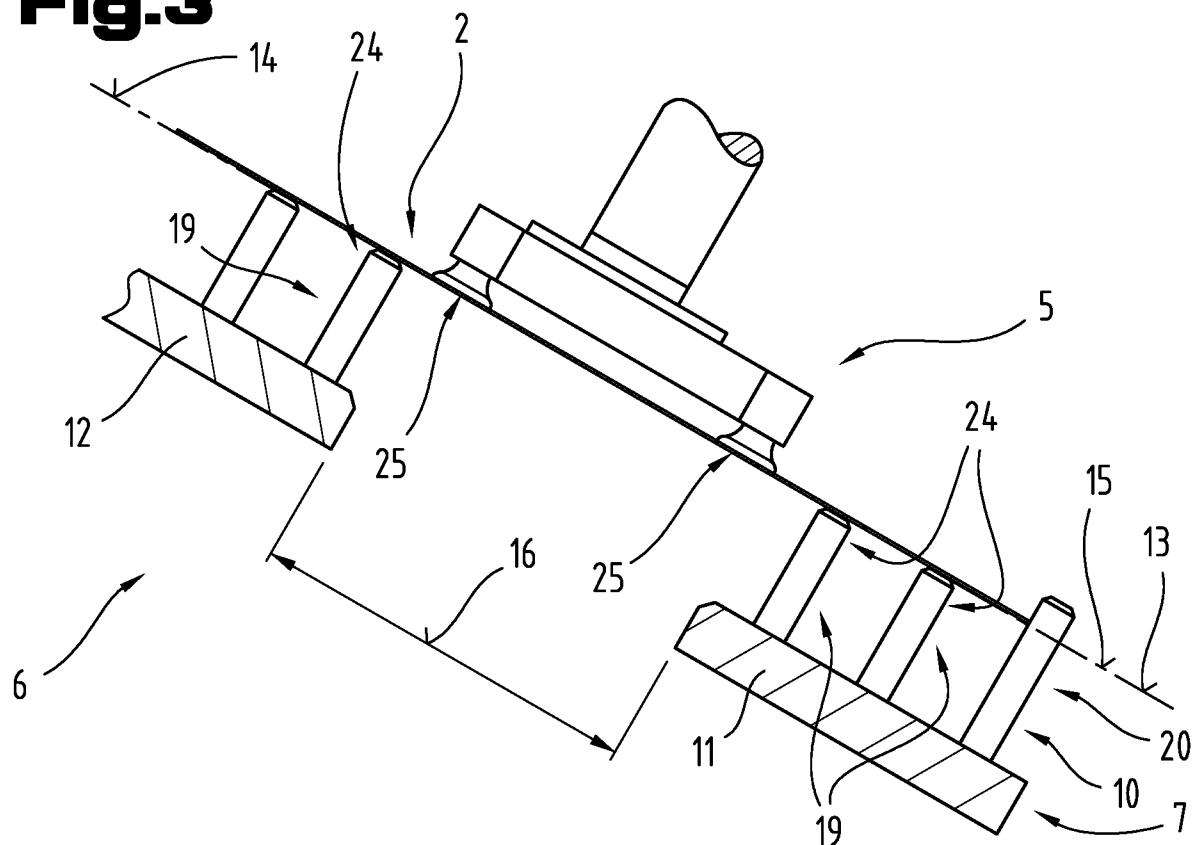
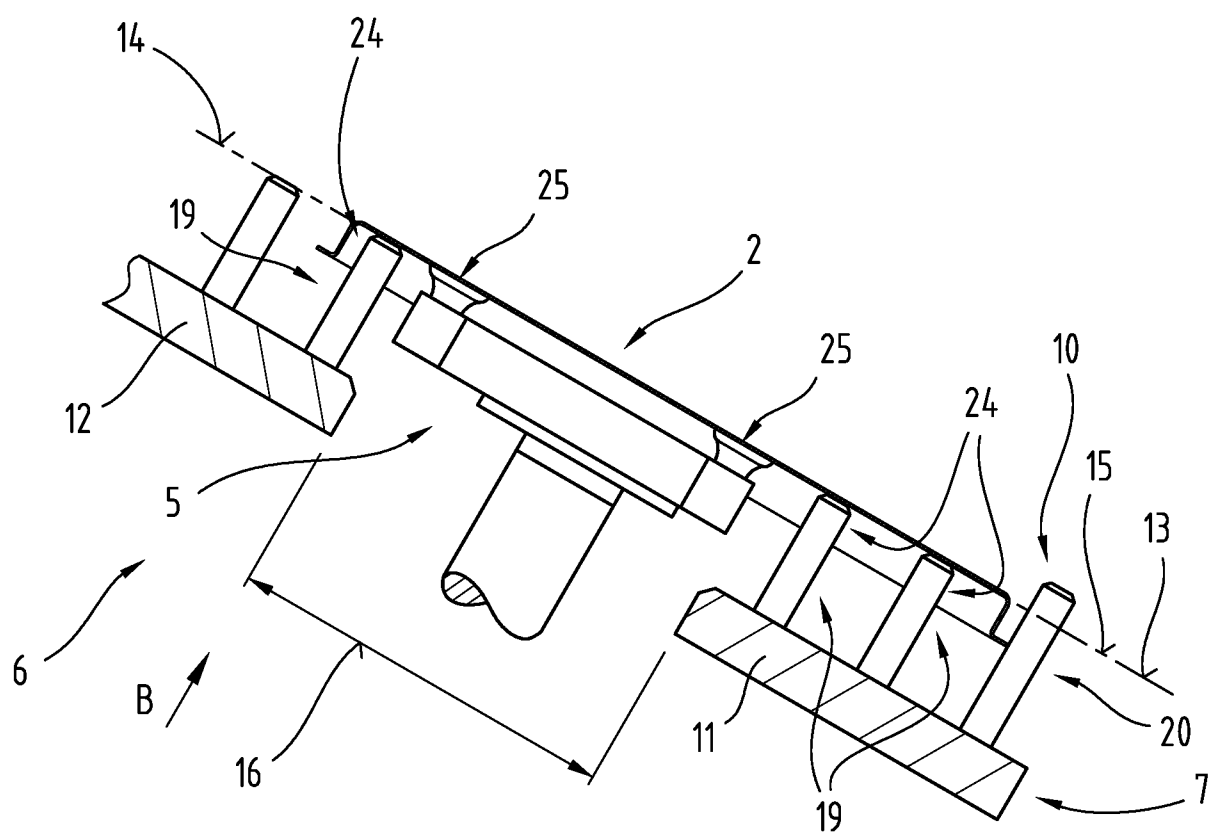
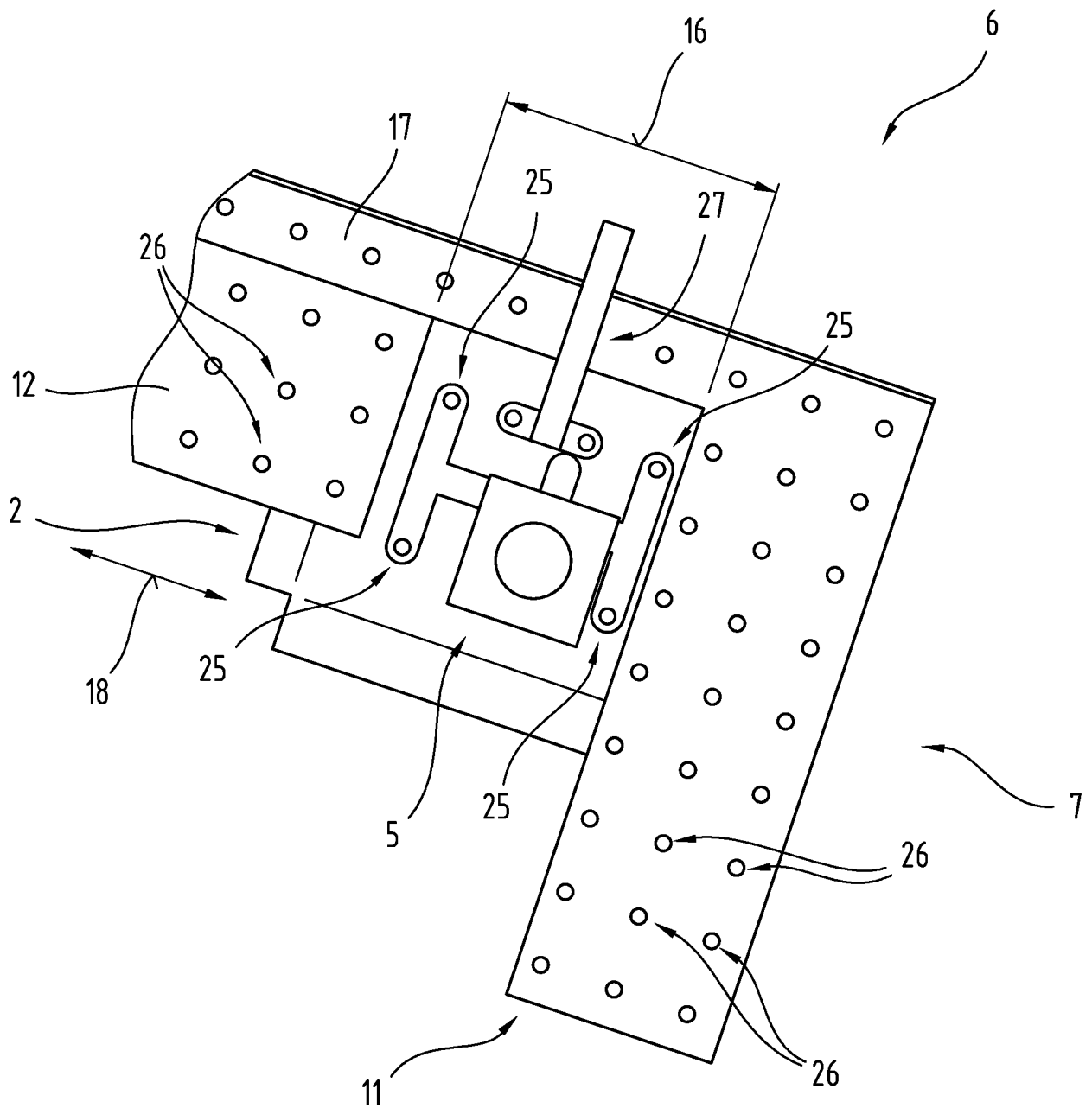


Fig.4



TRUMPF Maschinen Austria GmbH & Co. KG

Fig.5



P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Pult (6) zur Ablage eines Werkstücks (2) aus Blech zwischen aufeinander folgenden Biegebearbeitungen in einer automatischen Biegepresse (3),
 - wobei das Pult (6) mit einer Plattform (7) und mit einem Anschlagwinkel (8) mit einem ersten Schenkel (9) und mit einem zweiten Schenkel (10) ausgebildet ist,
 - dadurch gekennzeichnet, dass die Plattform (7) durch einen ersten Plattformteil (11) und einen relativ zu dem ersten Plattformteil (11) verschiebbaren, zweiten Plattformteil (12) gebildet ist, wobei eine erste Auflageseite (13) des ersten Plattformteils (11) und eine zweite Auflageseite (14) des zweiten Plattformteils (12) in einer gemeinsamen Auflageebene (15) liegen, und wobei der zweite Plattformteil (12) relativ zu dem ersten Plattformteil (11) in einer parallel zu der gemeinsamen Auflageebene (15) gerichteten Richtung (18) verschiebbar ist.

2. Pult (6) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Schenkel (9) des Anschlagwinkels (8) relativ zu dem zweiten Schenkel (10) des Anschlagwinkels (8) rechtwinkelig angeordnet ist.

3. Pult (6) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Schenkel (9) und der zweite Schenkel (10) des Anschlagwinkels (8) relativ zu einer horizontalen Ebene schräg angeordnet sind.

4. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Pult (6) einen Plattformträger (17) umfasst, an dem der erste Plattformteil (11) und der zweite Plattformteil (12) befestigt sind, wobei der erste Plattformteil (11), der Plattformträger (17) und der zweite Plattformteil (12) C-förmig angeordnet sind, und wobei der zweite Plattformteil (12) relativ zu dem ersten Plattformteil (11) um einen Abstand (16) versetzt angeordnet ist.

5. Pult (6) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Wert des Abstands (16) zwischen dem ersten Plattformteil (11) und dem zweiten Plattformteil (12) zumindest so groß ist wie ein Durchmesser eines Querschnitts eines Greifers (5) eines Roboters (4) zur Manipulation des Werkstücks (2).
6. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem ersten Plattformteil (11) und an dem zweiten Plattformteil (12) von den Plattformteilen (11, 12) abstehende Stützelemente (19) befestigt sind, sodass die erste Auflageseite (13) und die zweite Auflageseite (14) durch distale Enden (24) der Stützelemente (19) aufgespannt werden.
7. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der erste Schenkel (9) des Anschlagwinkels (8) durch zumindest zwei oder mehrere in einer Reihe angeordnete Anschlagstifte (20) gebildet ist.
8. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützelemente (19) zylinderförmige Stifte oder Bolzen umfassen.
9. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die distalen Enden (24) der Stützelemente (19) mit Kugelrollen oder Gleitelementen ausgebildet sind.
10. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ersten Plattformteil (11) und in dem zweiten Plattformteil (12) eine Mehrzahl von Löchern (26) zum Befestigen der Stützelemente (19) ausgebildet sind, wobei die Löcher (26) rasterartig verteilt angeordnet sind.

11. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Pult (6) eine Säule (21) umfasst, wobei die Plattform (7) an einem oberen Ende der Säule (21) befestigt ist.

12. Pult (6) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattform (7) des Pults (6) an der Säule (21) um eine vertikale Achse (23) drehbar gelagert ist.

13. Pult (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Plattformträger (17) in einem Bereich zwischen dem ersten Plattformteil (11) und dem zweiten Plattformteil (12) eine Zwischenstütze (27) befestigt ist.

14. Fertigungsverfahren (1) zum Umformen eines Werkstücks (2) aus Blech mit einer Biegepresse (3) und mit einem Roboter (4) mit einem Greifer (5) zur Manipulation des Werkstücks (2), dadurch gekennzeichnet, dass ein Pult (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 zur Ablage des Werkstücks (2) vor einer ersten Biegebearbeitung oder zwischen der ersten Biegebearbeitung und einer auf die erste Biegebearbeitung folgenden zweiten Biegebearbeitung ausgebildet ist.