



(11) **EP 2 092 992 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.2012 Patentblatt 2012/29

(51) Int Cl.:
B21D 5/02 (2006.01) B21D 19/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09002334.2**

(22) Anmeldetag: **19.02.2009**

(54) **Falzvorrichtung für eine Biegepresse, insbesondere Abkantpresse**

Folding device for a bending press, in particular a press brake

Dispositif de pliage pour une presse à plier, notamment presse plieuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **19.02.2008 AT 2672008**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.2009 Patentblatt 2009/35

(73) Patentinhaber: **Trumpf Maschinen Austria GmbH
& CO. KG.
4061 Pasching (AT)**

(72) Erfinder:
• **Leumüller, Heinz
4020 Linz (AT)**
• **Tidl, Martin
4040 Linz (AT)**

(74) Vertreter: **Ofner, Clemens et al
Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 096 211 EP-A1- 0 624 411
JP-A- 10 137 852 JP-A- 2000 176 555**

EP 2 092 992 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Falzvorrichtung wie sie im Oberbegriff des Anspruches 1 beschrieben ist (siehe z.B. EP-A-0 624 411)

[0002] Zur Bildung eines 180°-Falzbuges an einem vorgekanteten blechförmigen Werkteil ist eine Falzvorrichtung für eine Biegepresse, insbesondere Abkantpresse, bekannt, bei der ein unteres, in einem feststehenden Tischbalken der Biegepresse befestigtes Biegegesenk in einer zu einer Verstellrichtung eines oberen, in einem verstellbaren Pressenbalken befestigten Biegestempels, senkrecht verlaufenden Ebene ein Stützfläche zum Auflegen des vorgekanteten Werkteils aufweist. Der verstellbare Biegestempel bildet mit einem leistenförmigen Ansatz eine die Stützfläche überdeckende Prägefläche aus und erfolgt das Fertigbiegen des 180°-Falzbuges nach dem Auflegen des Werkteils auf die Stützfläche des Biegegesenkes zwischen dieser und der Prägefläche des verstellbaren Biegestempels.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es eine Falzvorrichtung zu schaffen, mit der in Folgeoperationen ein Vorkanten eines blechförmigen Werkteils und ein nachfolgendes Fertigbiegen zur Bildung eines 180°-Falzbuges ohne Vornahme eines aufwendigen Werkzeugwechsels oder Umrüstvorganges erreicht wird.

[0004] Diese Aufgabe der Erfindung wird bei einer gattungsgemäßen Falzvorrichtung durch die im Kennzeichenteil des Anspruches 1 wiedergegebenen Merkmale erreicht. Der überraschende Vorteil dabei ist, dass die Fertigungsschritte, Abkanten zur Bildung eines winkelig abstehenden Schenkels am Werkteil und Fertigbiegen zur Bildung eines 180°-Falzbuges, in aufeinander folgenden Schritten unter Einsparung einer Zwischenlagerung und somit eine Verringerung der Manipulationszeit und Reduzierung an Zykluszeit erreicht wird.

[0005] Möglich ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 2, wodurch der Einsatz eines mit einer Messeinrichtung, so genannter Tastscheibe, versehener Biegestempel ermöglicht wird, wodurch einerseits eine hohe Exaktheit des Biegewinkels für das Vorkanten erreicht wird und andererseits in einem solchen Fall durch die erforderlichen Ausnehmungen im Biegegesenk durch Kanten an den Ausnehmungen entstehende Prägemarken am Werkteil wirkungsvoll verhindert werden.

[0006] Von Vorteil ist aber auch eine Ausbildung nach den Ansprüchen 3 bis 5, weil dadurch ein einfacher Aufbau und exakte maßliche Abstimmung bei einer Kombination des Biegegesenks mit dem Falzgesenk erreicht wird.

[0007] Durch die in den Ansprüchen 6 bis 11 beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungen wird eine unmittelbar von der Verstellbewegung des Biegestempels abhängige Vertellbewegung eines eine Schlitzanordnung des Falzgesenkes überbrückenden Schieberelement erreicht, wodurch eine Kollision eines Winkelmessmittels des Biegestempels mit dem Falzgesenk ausgeschlossen ist und eine zusätzliche Antriebsvorrichtung für ein der-

artiges Schieberelement eingespart wird.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen für das Schieberelement beschreiben die Ansprüche 12 bis 15, wodurch die auf den Werkteil einwirkende Biegekräft wirkungsvoll aufgenommen wird und eine qualitativ hochwertige 180°-Falzung erreicht wird

[0009] Nach einer weiteren, im Anspruch 16 beschriebenen vorteilhaften Ausbildung, wird eine rasche Anpassung der Stellungen der Werkzeugaufnahme mit dem Biegegesenk und dem Falzgesenk an unterschiedliche Werkzeugkonfigurationen erreicht.

[0010] Vorteilhaft ist auch eine Ausbildung nach Anspruch 17, weil dadurch für den Werkteil eine im Bezug auf die Prägefläche exakt definierte Anschlagfläche für den Werkteil erreicht wird.

[0011] Durch die in den Ansprüchen 18 und 19 beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungen wird ein ausreichender Verstellweg des Biegestempels für die Verstellung des Schieberelements zur Überdeckung des Einführschlitzes vor einem Anwirken der Prägefläche auf den Werkteils erreicht.

[0012] Gemäß der vorteilhaften Ausbildung wie in Anspruch 20 beschrieben, wird eine geringe Belastung der Schwenklageranordnung des Zweiarm-Schwenkhebels erreicht.

[0013] Vorteilhaft ist auch eine Ausbildung nach Anspruch 21, weil dadurch die Funktion des Schieberelements auch bei auftretenden Ablagerungen in der Aufnahme kammer des Zweiarm-Hebelements gewährleistet wird.

[0014] Schließlich ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 22 vorteilhaft, wodurch ein konstruktiv einfacher Endanschlag zur Begrenzung des Verstellweges des Schieberelementes und Abstützung der auf das Zweiarm-Hebelement einwirkenden Federkraft erreicht wird.

[0015] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0016] Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße vorteilhafte Ausbildung der Falzvorrichtung mit teilweise in einem Spaltraum zwischen einem Biegegesenk und einem Falzgesenk einragenden Keilfortsatz eines Biegestempels, teilweise geschnitten;

Fig. 2 die Falzvorrichtung teilweise geschnitten gemäß den Linien II-II in Fig. 1;

Fig. 3 die Falzvorrichtung teilweise geschnitten gemäß den Linien III-III in Fig. 1;

Fig. 4 die erfindungsgemäße Falzvorrichtung in der Stellung des Keilfortsatzes des Biegestempels vor einem Eintauchvorgang in den Spaltraum;

Fig. 5 eine weitere Ausbildung der Falzvorrichtung

mit dem Keilfortsatz des Biegestempels in einer Stellung des Anwirkens des Keilfortsatzes auf Stellnocken eines mit einem Schieberelement antriebsverbundenen Zweiarm-Hebelelementes;

Fig. 6 die Falzvorrichtung in Ansicht gemäß den Pfeilen VI-VI in Fig. 5, teilweise geschnitten.

[0017] 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 bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

[0018] Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, 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 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich 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.

[0019] In den Fig. 1 bis 3 ist eine Falzvorrichtung 1 zur Herstellung eines 180° Falzbuges an einem blechförmigen Werkteil 2 zwischen eine feststehenden Biegegesenk 3 und einem verstellbaren Biegestempel 4 und einem Falzgesenk 5, einer nicht weiter im Detail dargestellte Biegepresse, gezeigt.

[0020] Das Biegegesenk 3 mit dem Falzgesenk 5, welches bevorzugt einer Seitenfläche 6 des Biegegesenks 3 befestigt ist, ist in einer Werkzeugaufnahme 7, einer so genannten Werkzeuglade, mittels standardgemäßer Spannleiste 8 und nicht weiter gezeigter, aus dem Stand der Technik bekannter, Spanneinrichtungen befestigt. Die Werkzeugaufnahme 7 ist mittels einer Verstelleinrichtung auf einer Oberseite eines Tischbalkens 9 der Biegepresse verstellbar - gemäß Doppelpfeil 10 - aufgelagert.

[0021] Diese Verstelleinrichtung ist beispielsweise ein Hydrotrieb, Elektrotrieb etc. und erfolgt die Verstellung beispielsweise manuell gegen vorgegebene Anschläge oder über eine Maschinensteuerung programmgesteuert.

[0022] Das Biegegesenk 3 weist an einer von der Spannleiste 8 entgegengesetzten Stirnfläche 11 eine V-Nut

12 für das Vorkanten des Werkteils in einem vorgegebenen Winkel, z.B. kleiner als 90°, auf.

[0023] Das Falzgesenk 5 wird durch einen L-förmigen Basiskörper 13 mit einem Basischenkel 14 und einen sich parallel zum Biegegesenk 3 erstreckenden Schenkel 15 gebildet und ist zusätzlich zu der Befestigung am Biegegesenk 3 z.B. Schrauben 16, mit einer Basisfläche 17 des Basischenkels 14 auf einer Oberseite 18 der Werkzeugaufnahme 7 abgestützt. Der sich vom Basischenkel 14 parallel zum Biegegesenk und in einem Abstand 19 von der Seitenfläche 6 des Biegegesenks 3 erstreckende Schenkel 15 weist eine Höhe 20 auf, womit eine der Basisfläche 17 entgegengesetzte Stirnfläche 21 des Schenkels 15 mit der Stirnfläche 11 des Biegegesenks 3 in einer gemeinsamen zu einer Biegeebene 22 senkrecht erstreckenden Ebene 23 ausgerichtet ist.

[0024] In der Fig. 1 ist nunmehr die Stellung des Biegegesenks 3 mit dem Falzgesenk 5 gezeigt, in welcher der Biegestempel 4 bei Verstellung gemäß einem - Doppelpfeil 24 - mit einem leistenförmigen Ansatz 25 und einem vorragenden Keilfortsatz 26 in einem durch den Abstand 19 des Schenkels 15 von der Seitenfläche 6 des Biegegesenks 3 gebildeten Spaltraum 27 einragt. Eine Dicke 28 des leistenförmigen Ansatzes 25 ist gering kleiner als der Abstand 19. Der Ansatz 25 und der Keilfortsatz 26 bilden eine gemeinsame ebene Seitenfläche 29 aus, welche unter geringster Spaltausbildung zu einer der Seitenfläche 6 des Biegegesenks 3 gegenüber liegenden Seitenfläche 30 des Schenkels 15 ausgerichtet ist.

[0025] Eine Gesamtdicke 31 eines Einspannkopfes des Biegestempels 4 ist größer als die Dicke 28 des leistenförmigen Ansatzes 25, wodurch eine zur Seitenfläche 29 in einer senkrechten Ebene erstreckende Prägefläche 32 am Biegestempel 4 ausgebildet ist, die bei entsprechender Stellung des Biegestempels 4 für ein Fertigbiegen des Falzbuges am Werkteil 2 mit einer von der Stirnfläche 21 des Schenkels 15 gebildeten Stützfläche 33 zusammenwirkt.

[0026] Im Keilfortsatz 26 ist wie dargestellt im Bereich einer Keilspitze 34 und diese seitlich überragend zumindest eine Tastscheibe 35 als Fühlerelement, einer aus dem Stand der Technik bekannten Winkelmessvorrichtung für den Abkantvorgang, angeordnet.

[0027] Durch den seitlichen Überstand der Tastscheibe 35 ist im Schenkel 15 ein Eintauchschlitz 36, von der Stützfläche 33 und diese unterbrechend, in Richtung des Basischenkels 14 erstreckend, ausgebildet, wodurch der Keilfortsatz 26 mit der vorragenden Tastscheibe 35 bei einer Verstellung - gemäß Doppelpfeil 24 - des Biegestempels 4 in den Spaltraum 27, vor dem Auflegen des Werkteils 2 auf der Stützfläche 33, bewegbar ist.

[0028] Zusätzlich zu dem Eintauchschlitz 36 ist im Schenkel 15 eine schlitzförmige Aufnahmekammer 37, den Eintauchschlitz 36 erweiternd, eingearbeitet. In dieser ist ein Zweiarm-Hebelelemente 38 in einer Schwenklageranordnung 39 um eine Schwenkachse 40 in einer zur Seitenfläche 29 des Keilfortsatzes 26 senkrecht er-

streckenden Verstellebene schwenkbar gelagert, wobei die Schwenkachse 40, parallel zur Basisfläche 17 des Basiskörpers 13 verläuft.

[0029] Ausgehend von der Schwenkachse 40 erstreckt sich ein Hebelarm 41 des Zweiarm-Hebelelementes 38 im Eintauchschlitz 36 in Richtung der Stützfläche 33 und ein weiterer Hebelarm 42 in Richtung der Basisfläche 17. In einem Endbereich 43 ist der Hebelarm 41 mit einem Schieberelement 44 gelenkig verbunden das in einer Führungsanordnung 45, gebildet durch beidseits des Eintauchschlitzes 36 im Schenkel 15 in zur Seitenfläche 30 senkrecht verlaufenden Führungsbahnen 46, 47 verschieblich gelagert ist. Eine Gelenkverbindung 48 zwischen dem Hebelarm 41 und dem Schieberelement 44 wird durch einen Bolzen 49 zwischen einer Gabelausbildung des Hebelarms 41 und einen Lagerfortsatz des Schieberelements 44 gebildet. Die Gelenkverbindung 48 gewährleistet eine exakte Linearverschiebung des Schieberelements 44 bei einer Schwenkbewegung des Zweiarm-Hebelelementes 38 dadurch, dass z.B. der vom Bolzen 49 durchragte Lagerfortsatz des Schieberelements 44 ein Langloch aufweist.

[0030] Der weitere Hebelarm 42 ist an einem der Basisfläche 17 zugewandten Endbereich 50 über eine Federanordnung 51, z.B. Spiraldruckfeder in Richtung der Seitenfläche 30 des Schenkels 15 vorgespannt und weist in dem Endbereich 50 bevorzugt zwei Stellnocken 53, 54 auf, welche in der durch die Spiraldruckfeder 52 vorgespannten Lage des Hebelarms 42 die Seitenfläche 30 des Schenkels 15 überragen, d.h. in den Spaltraum 27 einragen. Diese Lage wird durch eine Anschlagfläche des Schenkels 15 für den mit dem Schieberelement 44 antriebsverbundenen Hebelarm 41 gewährleistet.

[0031] Die Anordnung der Stellnocken 53, 54 am Hebelarm 42 ist dermaßen, dass ein Abstand 55 zwischen den Stellnocken 53, 54 ein Hindurchbewegen der Tastscheibe 35 zwischen den Stellnocken 53, 54, bei einer Verstellung des Keilfortsatzes 26 in Richtung der Basisfläche 17 bzw. einer dem Spaltraum 27 begrenzenden Oberseite 56 des Basisschenkels 14, ermöglicht.

[0032] Das mit dem Hebelarm 41 bewegungsverbundene Schieberelement 44 weist eine in Verstellrichtung gemessene Breite 57 auf, die in etwa einer Dicke 58 des Schenkels 15 abzüglich eines Überstandes 59 der Tastscheibe 35 entspricht, um den diese die Seitenfläche 29 des Keilfortsatzes 26 überragt.

[0033] In der durch die Spiraldruckfeder 52 vorgespannten Lage des Zweiarm-Hebelelementes 38 ist das Schieberelement 44 in einer von der Seitenfläche 29 des Keilfortsatzes 26 entfernten Position, wodurch der Eintauchschlitz 33 für ein Hindurchbewegen der Tastscheibe 35 frei gegeben ist.

[0034] Sobald bei einer Verstellung des Biegestempels 4 mit dem Keilfortsatz 26 - gemäß Pfeil 60 - die Keilspitze 34 auf die in dem Spaltraum 27 einragenden Stellnocken 53, 54 einwirkt, erfolgt ein Verschwenken des Zweiarm-Hebelelementes 41 entgegen der Wirkung der Federkraft der Spiraldruckfeder 52 und damit eine

Verstellung des Schieberelements 44 in eine vordere, der Seitenfläche 29 des Keilfortsatzes 26 zugewandten Endposition, bei der vom Schieberelement 44 der Eintauchschlitz 36 überspannt wird und dieses damit einen Bereich der Stützfläche 33 ausbildet.

[0035] Damit werden Prägemarken am Werkstück 2 durch Kanten am Eintauchschlitz 36 beim Fertigbiegen des vorgekanteten Werkstücks 2 und Herstellung des 180°- Falzbuges wirkungsvoll verhindert, die ansonst beim Aufbringen der Umformkraft durch den Biegestempel 4 entstehen würden.

[0036] Wie bereits erwähnt ist in der Fig. 1 eine Stellung des Biegestempels 4 gezeigt bei der der Keilfortsatz 26 bereits teilweise in den Spaltraum 27 einragt, jedoch die Keilspitze 34 auf die Stellnocken 53, 54 noch nicht einwirkt.

[0037] In dieser Stellung kann während der weiteren Verstellbewegung des Biegestempels 4 der vorgekantete Werkteil 2 für die Folgeoperation auf die Stützfläche 33 des Falzgesenkes 5 aufgelegt werden, wobei die Seitenfläche 29 des Keilfortsatzes 26 eine Anlagefläche für den Werkteil 2 ausbildet.

[0038] Bei der weiteren Verstellung des Biegestempels 4 - gemäß Pfeil 60 - erfolgt noch bevor die Prägfläche 32 den Werkteil 2 berührt, ein Verschwenken des Zweiarm-Hebelelementes 38 durch das Anwirken der Keilspitze 34 an den Stellnocken 53, 54 und damit die Verstellung des Schieberelements 44 in eine der Seitenfläche 29 des Keilfortsatzes 26 dem Biegestempel 4 zugewandte Endlage und wird dadurch der Eintauchschlitz 36 überdeckt und eine durchgehende Stützfläche 33 erreicht.

[0039] Nach einer Bewegungsumkehr des Biegestempels 4 erfolgt die Rückstellung des Schieberelements 44 in eine von der Seitenfläche 29 des Keilfortsatzes 26 entfernte Endstellung womit der Eintauchschlitz 36 freigegeben wird und der Biegestempel 4 zur Gänze aus dem Spaltraum 27 ausgefahren ist wie dies nunmehr der Fig. 4 zu entnehmen ist.

[0040] Für die Vornahme eines weiteren Vorkantvorganges erfolgt nunmehr die Verstellung der Werkzeugaufnahme 7 am Tischbalken 9 in die für den Abkantvorgang entsprechende Lage um eine Distanz 61 bei der das Biegegesenk 3 mit der V-Nut 12 und der Keilfortsatz 36 in der Biegeebene 22 einander gegenüber ausgerichtet sind.

[0041] Dadurch ist eine unmittelbare Aufeinanderfolge der Arbeitsschritte Vorkanten und Fertigbiegen zur Herstellung des 180°- Falzbuges bei Anwendung des mit der Tastscheibe 35 ausgestatteten Biegestempels 4 in Verbindung mit dem Falzgesenk 5, wie es im Detail bereits beschrieben ist, möglich und wird damit eine Zwischenablage vorgekanteter Werkteile 2 vor dem Fertigbiegevorgang nicht erforderlich wodurch Zykluszeit eingespart wird, da der Verstellvorgang der Werkzeugaufnahme 7 - gemäß Doppelpfeil 10 - geringere Zeit in Anspruch nimmt, als für eine Zwischenlagerung durch ein Ablegen und ein Wiederaufnehmen des Werkteils 2 auf-

zuwenden ist.

[0042] In der Fig. 5 ist die Stellung des Keilfortsatzes 26 im Spaltraum 27 zwischen dem Biegegesenk 3 und dem Schenkel 15 des Falzgesenkes 5 gezeigt. In dieser Stellung beginnt die Keilspitze 34 auf die Stellnocken 53, 54 des Hebelarms 42 bei einer Verstellung gemäß - Pfeil 62 - einzuwirken. Eine der Keilspitze 34 zugewandte Oberseite 63 der Stellnocken 53, 54 ist in Form einer gekrümmten Kulisse ausgebildet, wodurch ein gleitendes Auflaufen und ein Verstellen des Hebelarms 42 entgegen der Wirkung der Federanordnung 51 um einen gesamten Überstand, um den die Stellnocken 53, 54 die Seitenfläche 30 des Schenkels 15 überragen, erreicht wird. Damit erfolgt eine Verstellung des die Stützfläche 33 ausbildenden Schieberelements 44, welches am weiteren Hebelarm 41 in der Gelenksverbindung 48 angelenkt ist, bis dieses aus der gezeigten Endstellung an einem Rückwandsteg 64 des Schenkels 15 in eine Endstellung bei der das Schieberelement 44 an der Seitenfläche 29 des Keilfortsatzes 26 anliegt und den Eintauchschlitz 36 des Schenkels 15 überbrückt. Damit wird an der Stirnfläche 21 des Schenkels 15 die durchgehende Stützfläche 33 erreicht und bei einer weiteren Verstellung des Keilfortsatzes 26 - gemäß Pfeil 62 - der 180°-Falzbug durch Einwirken der Prägefläche 32 des Biegestempels 4 an einem winkelig abstehenden Schenkel 65 des Werkteils 2 vollendet.

[0043] Eine Tiefe 66 des Eintauchschlitzes 36 ist etwa gleich der Höhe 20 des Schenkels 15 und ist größer als eine in vertikaler Richtung zwischen der Prägefläche 32 und der Keilspitze 34 gemessene Länge 67 des Keilfortsatzes 26. Eine in vertikaler Richtung gemessene Distanz 68 zwischen der Stützfläche 33 bzw. Stirnfläche 21 des Schenkels 15 und den Stellnocken 53, 54 ist kleiner als die Länge 67 des Keilfortsatzes 26.

[0044] In der Fig. 6 ist eine andere Ausbildung das die Stützfläche 33 ausbildenden Schieberelements 44 gezeigt bei der dieses als T-Nutenstein 69 ausgebildet ist und in beidseits des Eintauchschlitzes 36 bzw. Seitenflächen des Spaltraumes 37 die Führungsanordnung 45 ausbildende Führungsnuten 70 eingebracht sind. Wie der Abbildung weiter zu entnehmen ist wird die Gelenksverbindung 48 zwischen dem Hebelarm 41 und dem Schieberelement 44 durch den gabelförmig ausgebildeten Hebelarm 41, dem Bolzen 49, der dem gabelförmig ausgebildeten Hebelarm 41 in Bohrungen 71 und einer Lagerlasche 72 des Schieberelements 44 in einem Langloch 73 quert, gebildet. Damit wird ein Ausgleich zwischen der Linearbewegung des Schieberelements 44 und der Schwenkbewegung des Hebelarms 41 erreicht.

[0045] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Abkantvorrichtung, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr im Rahmen des Anspruchs 1 auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind. Es sind im Rahmen des Anspruchs 1 also auch sämt-

liche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

[0046] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Abkantvorrichtung diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

[0047] Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrunde liegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Bezugszeichenaufstellung

[0048]

- | | |
|----|------------------|
| 1 | Falzvorrichtung |
| 2 | Werkteil |
| 3 | Biegegesenk |
| 4 | Biegestempel |
| 5 | Falzgesenk |
| 6 | Seitenfläche |
| 7 | Werkzeugaufnahme |
| 8 | Spannleiste |
| 9 | Tischbalken |
| 10 | Doppelpfeil |
| 11 | Stirnfläche |
| 12 | V-Nut |
| 13 | Basiskörper |
| 14 | Basisschenkel |
| 15 | Schenkel |
| 16 | Schraube |
| 17 | Basisfläche |
| 18 | Oberseite |
| 19 | Abstand |
| 20 | Höhe |
| 21 | Stirnfläche |
| 22 | Biegeebene |
| 23 | Ebene |
| 24 | Doppelpfeil |
| 25 | Ansatz |
| 26 | Keilfortsatz |
| 27 | Spaltraum |
| 28 | Dicke |
| 29 | Seitenfläche |
| 30 | Seitenfläche |
| 31 | Gesamtdicke |

32	Prägefläche		einen Keilfortsatz (26) aufweisenden Biegestempel
33	Stützfläche		(4) und mit einem dem Biegegesenk (3) benachbart
34	Keilspitze		angeordneten, eine Stützfläche (33) in einer zu einer
35	Tastscheibe		Verstellrichtung des Biegestempels (4) senkrecht er-
		5	streckenden Ebene (23) ausbildendes Falzgesenk
36	Eintauchschlitz		(5) und mit einer Werkzeugaufnahme (7) für das Bie-
37	Aufnahmekammer		gegesenk (3) und das Falzgesenk (5) welche auf
38	Zweiarm-Hebeelement		einer Oberseite (18) eines Tischbalkens (9) in zu ei-
39	Schwenklageranordnung		ner Biegeebene (22) senkrechten Richtung verstell-
40	Schwenkachse	10	bar angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet,
			dass zwischen einander zugewandten Seitenflä-
41	Hebelarm		chen (6,30) des Biegegesenkes (3) und des Falzge-
42	Hebelarm		senkes (5) ein Spaltraum (27), durch einen senk-
43	Endbereich		recht zur Biegeebene (22) gemessenen Abstand
44	Schieberelement	15	(19), zur Aufnahme des Keilfortsatzes (26) ausge-
45	Führungsanordnung		bildet ist.
46	Führungsbahn		2. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch ge-
47	Führungsbahn		kennzeichnet, dass im Falzgesenk (5), dem Spal-
48	Gelenkverbindung	20	traum (27) zugewandt, ein von der Stützfläche (33)
49	Bolzen		in Verstellrichtung des Biegestempels (4) erstrek-
50	Endbereich		kender Eintauchschlitz (36) angeordnet ist und den
			Eintauchschlitz (36) überdeckend und mit einer
51	Federanordnung		Oberfläche zumindest einen Bereich der Stützfläche
52	Spiraldruckfeder	25	(33) ausbildend, in einer im Wesentlichen in der Ebe-
53	Stellnocke		ne (23) verlaufenden Führungsanordnung (45) des
54	Stellnocke		Falzgesenkes (5) ein Schieberelement (44) verstell-
55	Abstand		bar angeordnet ist.
56	Oberseite	30	3. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch ge-
57	Breite		kennzeichnet, dass das Falzgesenk (5) durch ei-
58	Dicke		nen im Wesentlichen L- förmigen Basiskörper (13)
59	Überstand		gebildet ist der mit einem Basisschenkel (14) an der
60	Pfeil	35	Seitenfläche (6) des Biegegesenkes (3) befestigt ist
			und bevorzugt mit einer Basisfläche (17) auf einer
61	Distanz		Oberseite (18) der Werkzeugaufnahme (7) abge-
62	Pfeil		stützt ist.
63	Oberseite		
64	Rückwandsteg	40	4. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch ge-
65	Schenkel		kennzeichnet, dass ein weiterer Schenkel (15) des
			Basiskörpers (13) parallel erstreckend und in dem
66	Tiefe		Abstand (19) zur Seitenfläche (6) des Biegegesen-
67	Länge		kes (3) ausgerichtet ist.
68	Distanz		
69	T-Nutenstein	45	5. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch ge-
70	Führungsnut		kennzeichnet, dass der Abstand (19) gering größer
			ist als eine Dicke (28) eines Ansatzes (25) für den
71	Bohrung		Keilfortsatz (26) des Biegestempels (4).
72	Lagerlasche		
73	Langloch	50	6. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch ge-
			kennzeichnet, dass im Eintauchschlitz (36) ein in
			einer Schwenklageranordnung (39) gelagertes
			Zweiarm- Hebeelement (38) angeordnet ist das in
			einer zu der Biegeebene (22) senkrecht erstrecken-
			den Verstellebene um eine zur Seitenfläche (30) des
			Schenkels (15) parallel ausgerichteten Schwenk-
			achse (40) schwenkbar ist.

Patentansprüche

1. Falzvorrichtung (1) für eine Biegepresse insbesondere Abkantpresse für einen 180°-Falzbug an einem Werkteil (2) mit einem eine V- Nut aufweisenden Biegegesenk (3) und einem relativ dazu verstellbaren,

7. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein von der Schwenkachse (40) in Richtung der Stützfläche (33) auskragender Hebelarm (41) des Zweiarms-Hebelelements (38) in einem Endbereich (43) mit dem Schieberelement (44) über eine Gelenkverbindung (48) verbunden ist. 5
8. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein von der Schwenkachse (40) in Richtung des Basisschenkels (14) auskragender weiterer Hebelarm (42) des Zweiarms-Hebelelements (38) in einem Endbereich (50) mit bevorzugt zwei, durch einen Schlitz getrennte Stellnocken (53,54) versehen ist. 10
9. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Stellnocken (53,54) aufweisende Hebelarm (42) in dem Endbereich (50) über ein Federelement z.B. eine Spiraldruckfeder (52) einer Federanordnung (51) in Richtung des Biegegesenkes (3) vorgespannt ist. 15
10. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer federbelasteten Endstellung des Zweiarms-Hebelelements (38) die Stellnocken (53,54) die der Seitenfläche (6) des Biegegesenkes (3) zugewandte Seitenfläche (30) des Schenkels (15) des Falzgesenkes (5) überragen. 20
11. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der federbelasteten Endstellung des Zweiarms-Hebelelements (38) das Schieberelement (44) in einer den Eintauchschlitz (36) freigebenden Stellung auf Anschlag an einem Rückwandsteg (64) des Schenkels (15) positioniert ist. 25
12. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schieberelement (44) einen im Wesentlichen T-förmigen Querschnitt aufweist. 30
13. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schieberelement (44) in Form eines Nutensteins (69) ausgebildet ist. 35
14. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsanordnung (45) durch beidseits des Eintauchschlitzes (36) erstreckende Führungsbahnen (47) gebildet ist. 40
15. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsanordnung (45) durch beidseits des Eintauchschlitzes (36) erstreckende Führungsnuten (70) gebildet ist. 45
16. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugaufnahme (7) mit dem Biegegesenk (3) und dem Falzgesenk (5) relativ zum Biegestempel (4) um eine Distanz (61) senkrecht zu der Biegeebene (22), zwischen einer ersten fluchtenden Stellung des Keilfortsatzes (26) mit der V-Nut (12) des Biegegesenkes (3) und einer zweiten Stellung für eine Verstellung des Keilfortsatzes (26) in den Spaltraum (27), verstellbar am Tischbalken aufgelagert ist. 50
17. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Spannkopf des Biegestempels (4) in einer zu einer ebenen Seitenfläche (29) des Keilfortsatzes (26) senkrecht erstreckenden Ebene (23) eine mit der Stützfläche (33) des Falzgesenkes (5) zusammenwirkende Prägefläche (33) aufweist. 55
18. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine von der Prägefläche (32) zu einer Keilspitze (34) des Keilfortsatzes (26) gemessene Länge (67) kleiner ist als eine Höhe (20) des Schenkels (15) des Basiskörpers (13) bzw. eine Tiefe (66) eines Spaltraumes (27) zwischen dem Biegestempel (4) und dem Schenkel (15) des Basiskörpers (13).
19. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (67) des Keilfortsatzes (26) größer ist als eine Distanz (68) der Stellnocken (53, 54) von der Stützfläche (33).
20. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dem Keilfortsatz (26) zugewandte Oberseite (63) der Stellnocken (53, 54) gekrümmt ausgebildet ist.
21. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 8 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Seitenfläche (30) des Schenkels (15) überragender Überstand der Stellnocken (53, 54) kleiner ist als ein Verstellweg des die Stellnocken (53, 54) aufweisenden Hebelarmes (42).
22. Falzvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Aufnahmekammer (37) begrenzender Rückwandsteg (64) des Schenkels (15) einen Anschlag für das Schieberelement (44) in einer vom Biegegesenk (3) distanzierten Stellung bildet.

Claims

1. Folding device (1) for a bending press, in particular a press brake, for a 180° folding brace on a workpiece (2) with a bending die (3) with a V-shaped groove and a bending punch (4) having a V-shaped extension (26) which can be displaced relative to it, and with a folding die (5) disposed adjacent to the

- bending die (3) forming a support surface (33) in a plane (23) extending perpendicular to a displacement direction of the bending punch (4), and with a tool holder (7) for the bending die (3) and folding die (5) which is disposed on a top face (18) of a bench beam (9) which can be displaced in a direction perpendicular to a bending plane (22), **characterised in that** a gap (27) for accommodating the V-shaped extension (26) is formed between mutually facing side faces (6, 30) of the bending die (3) and folding die (5) defined by a distance (19) measured perpendicular to the bending plane (22).
2. Folding device (1) as claimed in claim 1, **characterised in that** an immersion slot (36) extending from the support surface (33) in the displacement direction of the bending punch (4) is provided in the folding die (5) facing the gap (27), and a slide element (44) covering the immersion slot (36) and forming at least a region of the support surface (33) is provided and is displaceable in a guide arrangement (45) of the folding die (5) extending essentially in the plane (23).
 3. Folding device (1) as claimed in claim 1, **characterised in that** the folding die (5) is provided in the form of an essentially L-shaped base body (13) which is secured by means of a base leg (14) to the side face of the bending die (3) and preferably supported on a top face (18) of the tool holder (7) by means of a base surface (17).
 4. Folding device (1) as claimed in claim 2, **characterised in that** another leg (15) of the base body (13) is oriented so that it extends parallel with and at the distance (19) from the side face (6) of the bending die (3).
 5. Folding device (1) as claimed in claim 1, **characterised in that** the distance (19) is slightly bigger than a thickness (28) of a shoulder (25) for the V-shaped extension (26) of the bending punch (4).
 6. Folding device (1) as claimed in claim 2, **characterised in that** a twin-arm lever element (38) mounted in a pivot bearing arrangement (39) is disposed in the immersion slot (36), which can be pivoted in a displacement plane extending perpendicular to the bending plane (22) about a pivot axis (40) oriented parallel with the side face (30) of the leg (15).
 7. Folding device (1) as claimed in claim 6, **characterised in that** a lever arm (41) of the twin-arm lever element (38) projecting out from the pivot axis (40) in the direction of the support surface (33) is connected at an end region (43) to the slide element (44) via a joint connection (48).
 8. Folding device (1) as claimed in claim 6, **characterised in that** another lever arm (42) of the twin-arm lever element (38) projecting out from the pivot axis (40) in the direction of the base leg (14) is provided with preferably two adjusting cams (53, 54) separated by a slot at an end region (50).
 9. Folding device (1) as claimed in claim 8, **characterised in that** the lever arm (42) with the adjusting cams (53, 54) is biased in the direction of the bending die (3) in the end region (50) by means of a spring element, e.g. a helical compression spring (52) of a spring arrangement (51).
 10. Folding device (1) as claimed in claim 8, **characterised in that** when the twin-arm lever element (38) is in a spring-biased end position, the adjusting cams (53, 54) extend over the side face (30) of the leg (15) of the folding die (5) facing the side face (6) of the bending die (3).
 11. Folding device (1) as claimed in claim 9, **characterised in that** when the twin-arm lever element (38) is in the spring-biased end position, the slide element (44) is positioned in abutment with a rear wall web (64) of the leg (15) in a position exposing the immersion slot (36).
 12. Folding device (1) as claimed in claim 2, **characterised in that** the slide element (44) has an essentially T-shaped cross-section.
 13. Folding device (1) as claimed in claim 2, **characterised in that** the slide element (44) is provided in the form of a slot nut (69).
 14. Folding device (1) as claimed in claim 2, **characterised in that** the guide arrangement (45) is formed by guide tracks (47) extending on either side of the immersion slot (36).
 15. Folding device (1) as claimed in claim 2, **characterised in that** the guide arrangement (45) is formed by guide grooves (70) extending on either side of the immersion slot (36).
 16. Folding device (1) as claimed in claim 1, **characterised in that** the tool holder (7) is mounted on the bench beam so that it can be displaced with the bending die (3) and folding die (5) relative to the bending punch (4) by a distance (61) perpendicular to the bending plane (22) between a first position of the V-shaped extension (26) flush with the V-shaped groove (12) of the bending die (3) and a second position for effecting a displacement of the V-shaped extension (26) into the gap (27).
 17. Folding device (1) as claimed in claim 1 or 16, **characterised in that** a clamping head of the bending

punch (4) has a punching surface (33) co-operating with the support surface (33) of the folding die (5) in a plane (23) extending perpendicular to a flat side face (29) of the V-shaped extension (26).

18. Folding device (1) as claimed in claim 17, **characterised in that** a length (67) measured from the punching surface (32) to an apex (34) of the V-shaped extension (26) is shorter than a height (20) of the leg (15) of the base body (13) and a depth (66) of a gap (27) between the bending punch (4) and the leg (15) of the base body (13).
19. Folding device (1) as claimed in claim 18, **characterised in that** the length (67) of the V-shaped extension (26) is longer than a distance (68) of the adjusting cams (53, 54) from the support surface (33).
20. Folding device (1) as claimed in claim 8, **characterised in that** a top face (63) of the adjusting cams (53, 54) facing the V-shaped extension (26) is based on a curved design.
21. Folding device (1) as claimed in claim 8 or 20, **characterised in that** a distance by which the adjusting cams (53, 54) project beyond the side face (30) of the leg (15) is shorter than a displacement distance of the lever arm (42) with the adjusting cams (53, 54).
22. Folding device (1) as claimed in claim 2, **characterised in that** a rear wall web (64) of the leg (15) bounding the mounting chamber (37) acts as a stop for the slide element (44) in a position spaced at a distance from the bending die (3).

Revendications

1. Dispositif de pliage (1) pour une presse à plier, en particulier une presse-plier pour un pli de 180° à réaliser sur une pièce à usiner (2), comportant une matrice de flexion (3) présentant une rainure en V et un poinçon de formage (4), réglable par rapport à celle-ci et présentant un prolongement cunéiforme (26) et comportant une matrice de pliage (5), disposée de manière adjacente à la matrice de flexion (3), formant une surface d'appui (33) sur un plan (23) s'étendant perpendiculairement à un sens de déplacement du poinçon de formage (4) et comportant un porte-outil (7), pour la matrice de flexion (3) et la matrice de pliage (5), qui est disposé de manière mobile sur un côté supérieur (18) d'un montant de table (9) dans un sens perpendiculaire à un plan de flexion (22), **caractérisé en ce que**, entre des surfaces latérales (6, 30) tournées l'une vers l'autre de la matrice de flexion (3) et de la matrice de pliage (5), un interstice (27) est formé, par un espacement (19) mesuré perpendiculairement au plan de flexion

(22), pour le logement du prolongement cunéiforme (26).

2. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** a disposé, dans la matrice de pliage (5), face à l'interstice (27), une fente d'insertion (36) partant de la surface d'appui (33) dans le sens du déplacement du poinçon de formage (4) et **en ce qu'on** a placé un élément à coulisse (44) de manière à ce qu'il recouvre la fente d'insertion (36) et forme au moins une zone de la surface d'appui (33) avec une superficie, élément à coulisse déplaçable dans un système de guidage (45), de la matrice de pliage (5), s'étendant principalement sur le plan (23).
3. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la matrice de pliage (5) est formée d'un corps de base (13) sensiblement en forme de L qui est fixé, par un montant de base (14), sur la surface latérale (6) de la matrice de flexion (3) et est étayé de préférence, par une surface de base (17), sur une face supérieure (18) du porte-outil (7).
4. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'on** a orienté un autre montant (15) du corps de base (13) de manière à ce qu'il s'étende parallèlement et à une distance (19) de la surface latérale (6) de la matrice de flexion (3).
5. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la distance (19) est légèrement supérieure à l'épaisseur (28) d'un embout (25) destiné au prolongement cunéiforme (26) du poinçon de formage (4).
6. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'on** a disposé, dans la fente d'insertion (36), un élément à levier à deux bras (38) logé dans un système de palier pivotant (39), élément qui peut être pivoté sur un plan de déplacement s'étendant perpendiculairement au plan de flexion (22), autour d'un axe de pivotement (40) orienté parallèlement à la surface latérale (30) du montant (15).
7. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'un** bras à levier (41) de l'élément à levier à deux bras (38), saillant de l'axe de pivotement (40) en direction de la surface d'appui (33), est relié à l'élément à coulisse (44) dans une zone d'extrémité (43) par le biais d'une liaison articulée (48).
8. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'un** autre bras à levier (42) de l'élément à levier à deux bras (38), saillant de l'axe de pivotement (40) en direction du montant de base (14), est pourvu, dans une zone d'extrémité (50), de préférence de deux cames de réglage (53, 54) sé-

parées par une fente.

9. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le bras à levier (42), présentant les cames de réglage (53, 54) est précontraint, dans la zone d'extrémité (50), par le biais d'un élément à ressort, par exemple du ressort à pression hélicoïdal (52) d'un système de ressort (51) en direction de la matrice de flexion (3).
10. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, dans une position d'extrémité commandée par ressort, de l'élément à levier à deux bras (38), les cames de réglage (53, 54) dépassent de la surface latérale (30) du montant (15) de la matrice de pliage (5), surface latérale tournée vers la surface latérale (6) de la matrice de flexion (3).
11. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que**, dans la position d'extrémité commandée par ressort, de l'élément à levier à deux bras (38), on a positionné l'élément à coulisse (44) dans une position libérant la fente d'insertion (36) après butée contre la traverse de la paroi arrière (64) du montant (15).
12. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément à coulisse (44) présente une section transversale sensiblement en forme de T.
13. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément à coulisse (44) est réalisé sous la forme d'un coulisseau (69).
14. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le système de guidage (45) est formé de glissières (47) s'étendant des deux côtés de la fente d'insertion (36).
15. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le système de guidage (45) est formé de rainures de guidage (70) s'étendant des deux côtés de la fente d'insertion (70).
16. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le porte-outil (7) est logé sur le montant de table, avec la matrice de flexion (3) et la matrice de pliage (5), de manière à pouvoir être déplacé par rapport au poinçon de formage (4), d'une distance (61), perpendiculairement au plan de flexion (22), entre une première position alignée du prolongement cunéiforme (26) avec la rainure en V (12) de la matrice de flexion (3) et une seconde position pour un déplacement du prolongement cunéiforme (26) dans l'espace interstitiel (27).
17. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 1 ou

16, **caractérisé en ce qu'**une tête de serrage du poinçon de formage (4) présente, sur un plan (23) s'étendant perpendiculairement à une surface latérale plane (29) du prolongement cunéiforme (26), une surface à estamper (33) agissant de concert avec la surface d'appui (33) de la matrice de pliage (5).

18. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 17, **caractérisé en ce qu'**une longueur (67), mesurée de la surface à estamper (32) à une pointe cunéiforme (34) du prolongement cunéiforme (26), est inférieure à une hauteur (20) du montant (15) du corps de base (13) ou une profondeur (66) d'un espace interstitiel (27), entre le poinçon de formage (4) et le montant (15) du corps de base (13).
19. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** la longueur (67) du prolongement cunéiforme (26) est supérieure à une distance (68) des cames de réglage (53, 54) mesurée à partir de la surface d'appui (33).
20. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**une face supérieure (63) des cames de réglage (53, 54), tournée vers le prolongement cunéiforme (26), est réalisée avec une courbure.
21. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 8 ou 20, **caractérisé en ce qu'**une saillie des cames de réglage (53, 54), dépassant de la surface latérale (30) du montant (15), est inférieure à une trajectoire de déplacement du bras à levier (42) comportant les cames de réglage (53, 54).
22. Dispositif de pliage (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**une traverse de la paroi arrière (64) du montant (15), délimitant la chambre de logement (37), forme une butée pour l'élément à coulisse (44) dans une position située à distance de la matrice de flexion (3).

Fig.1

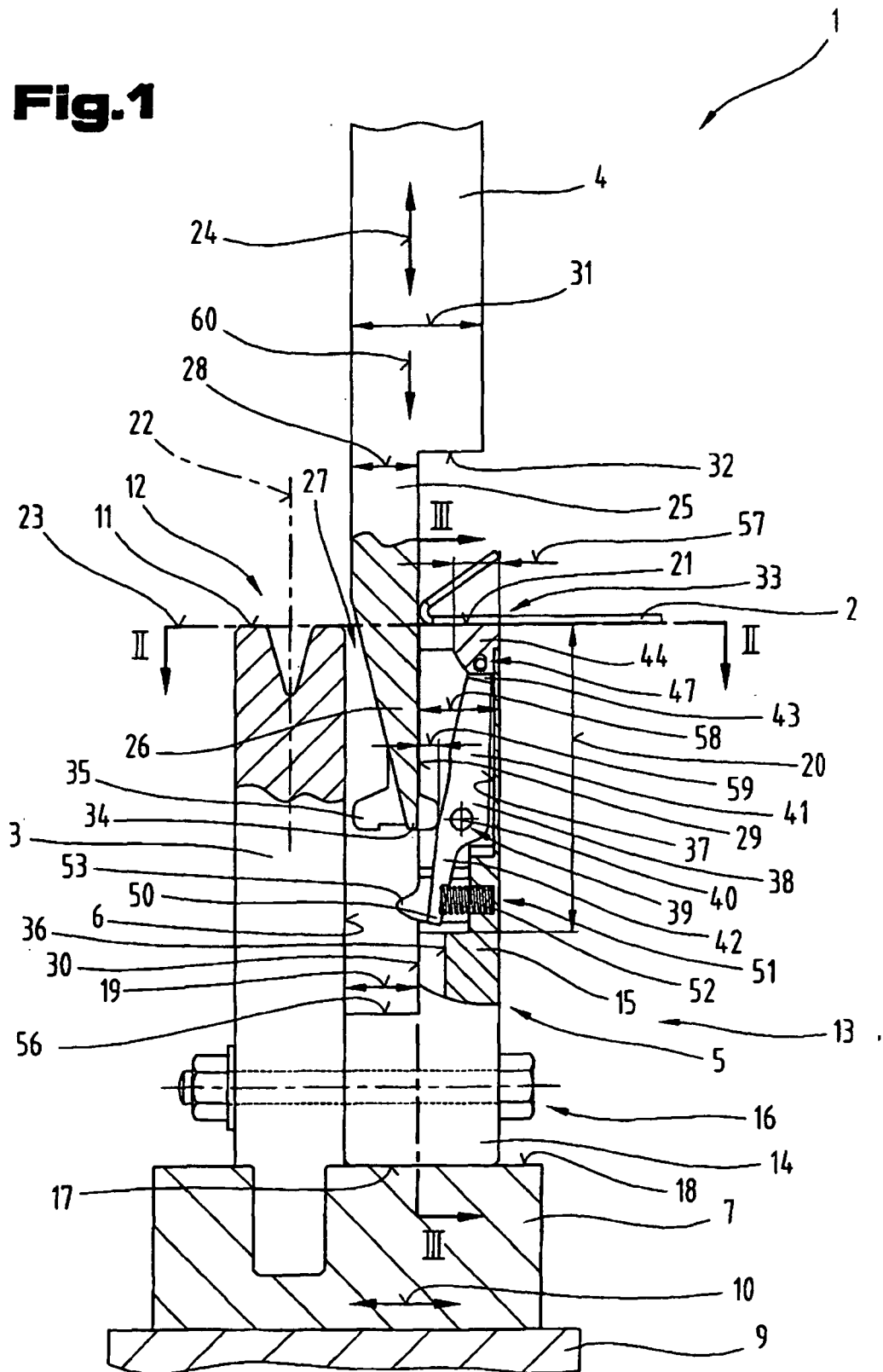


Fig.2

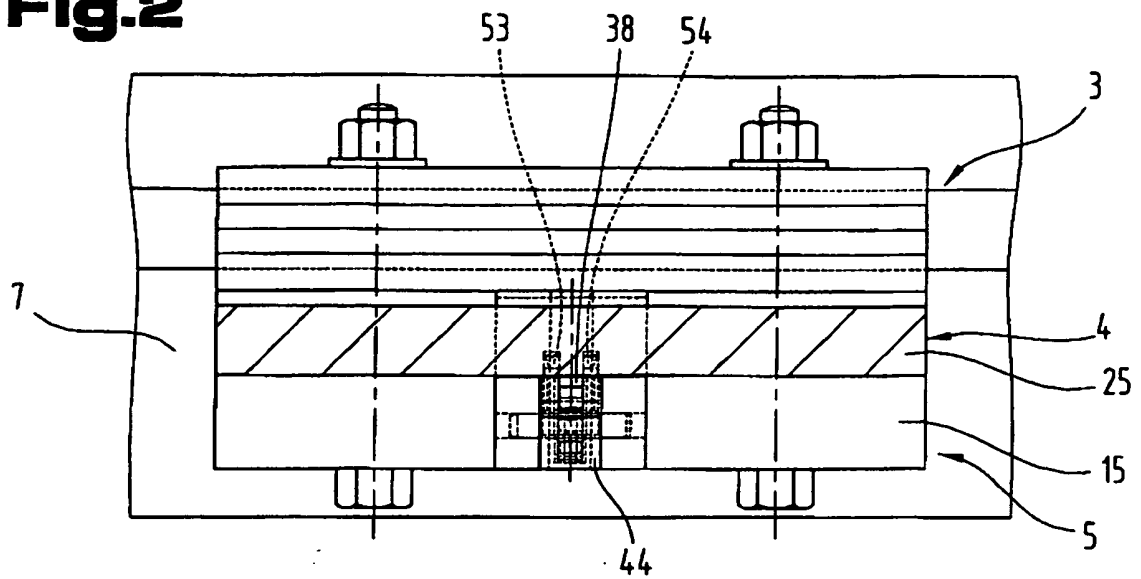


Fig.3

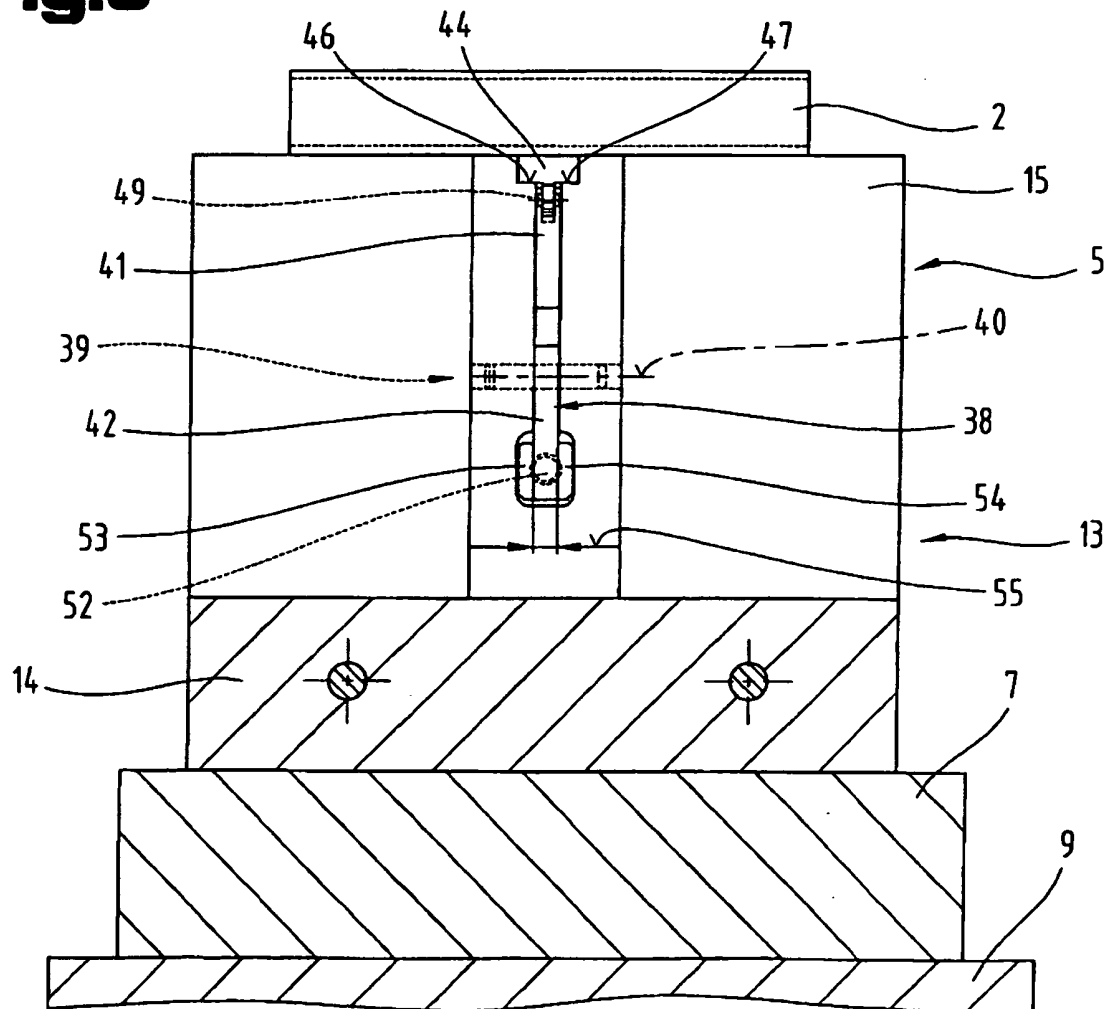


Fig.4

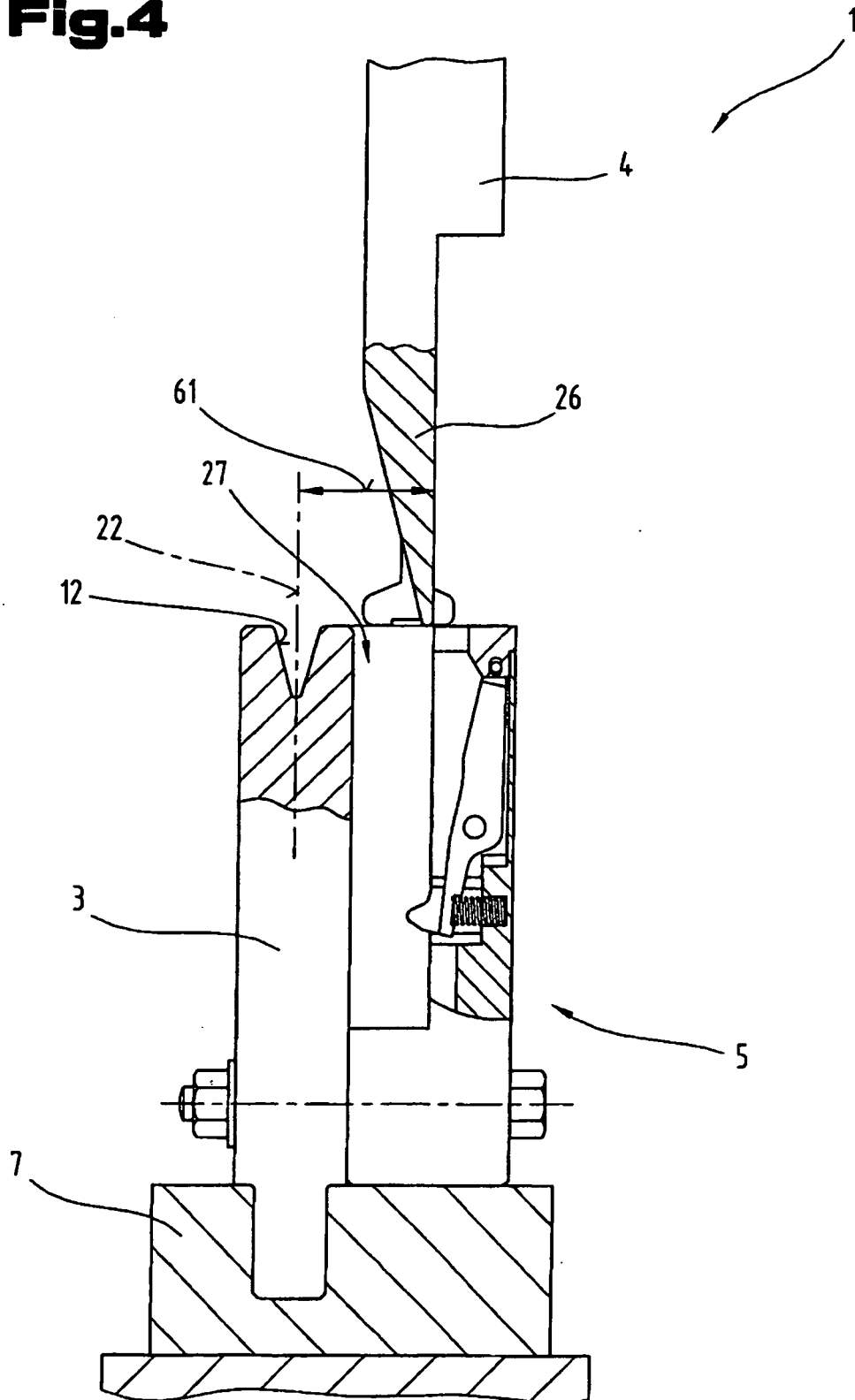


Fig.5

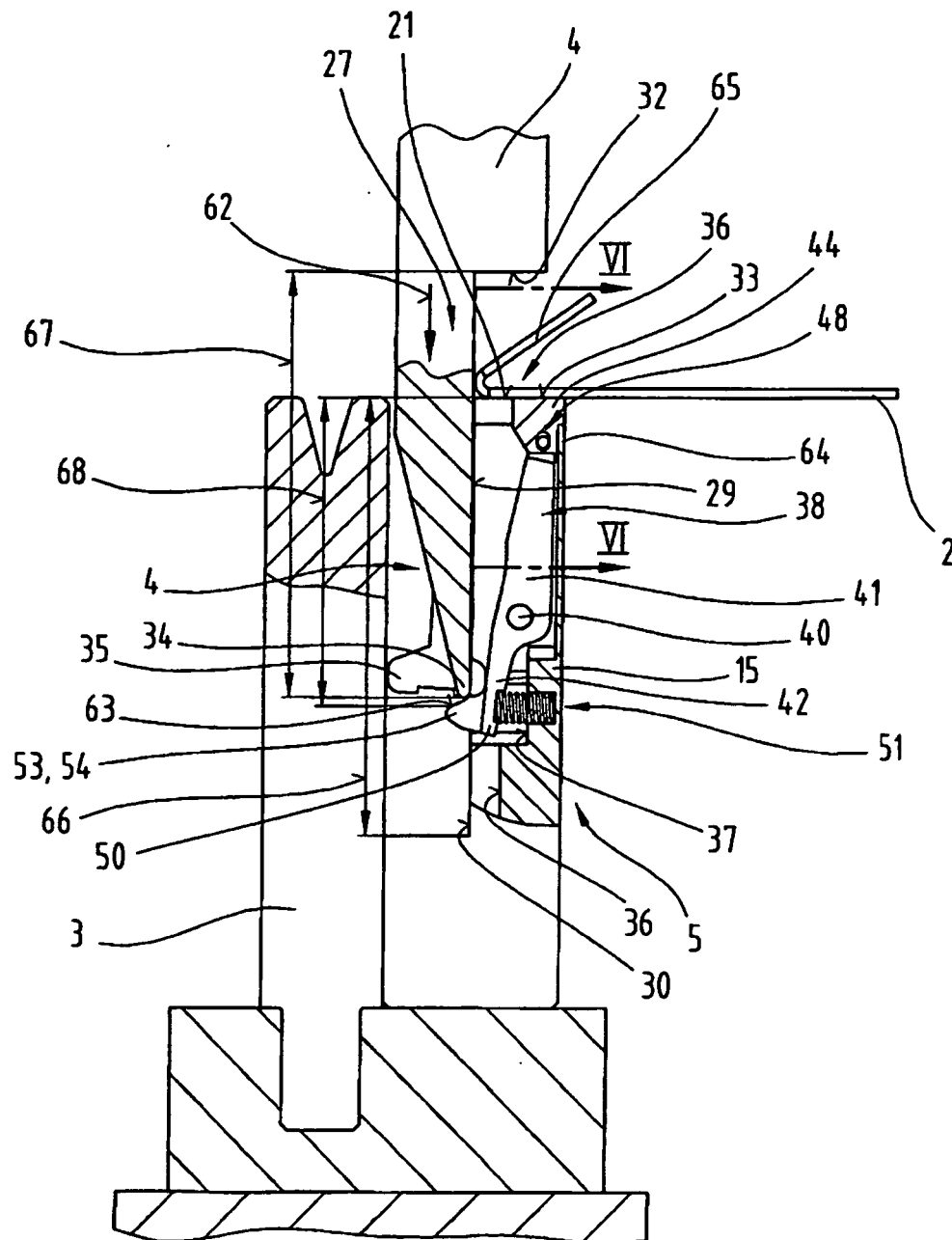
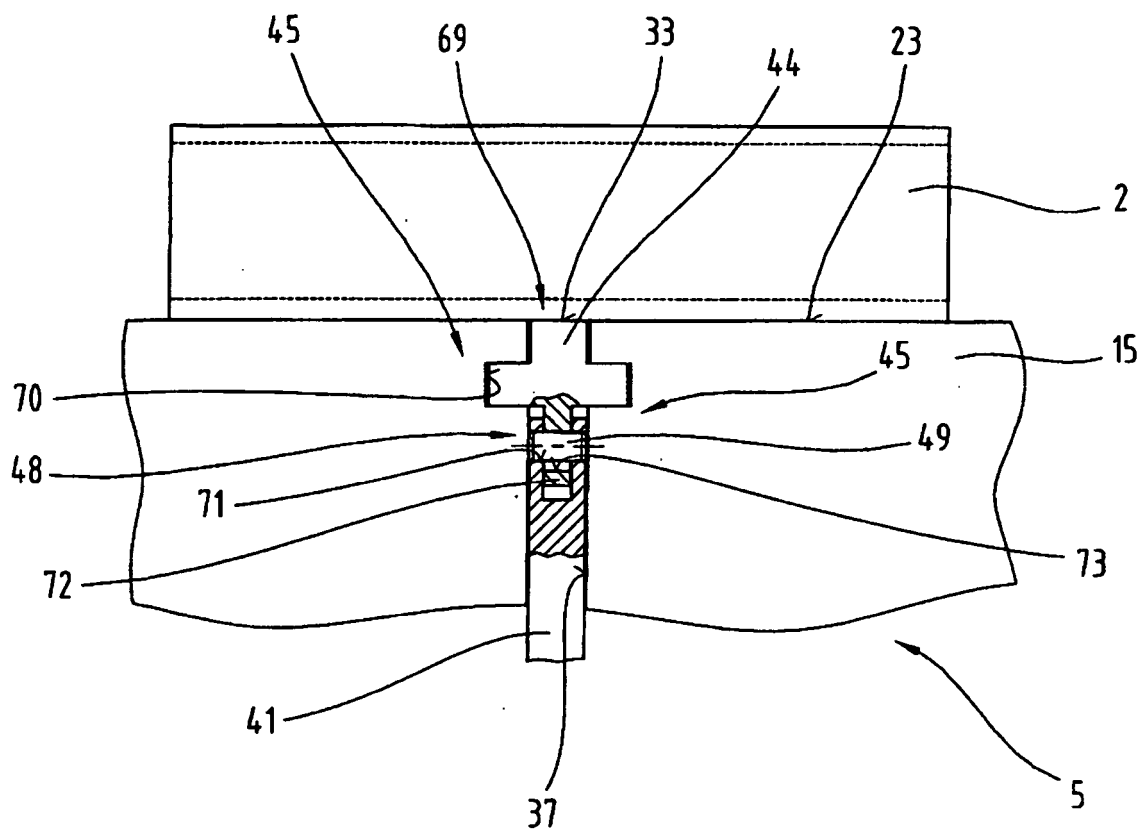


Fig.6



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 0624411 A [0001]