

(19)



(11)

EP 1 810 761 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2007 Patentblatt 2007/30

(51) Int Cl.:
B21D 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07001524.3**

(22) Anmeldetag: **24.01.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder: **Beger, Ralf**
82054 Altkirchen/Sauerlach (DE)

(74) Vertreter: **Prietsch, Reiner**
Dipl.-Ing. Reiner Prietsch
Patentanwalt
Postfach 14 55
82170 Puchheim (DE)

(30) Priorität: **24.01.2006 DE 102006003500**

(71) Anmelder: **Beger, Ralf**
82054 Altkirchen/Sauerlach (DE)

(54) Blechabkantvorrichtung

(57) Eine Blechabkantvorrichtung mit einer Unterwange (2), einer auf diese in einer Z-Richtung zustellbaren Oberwange (3), die eine Biegekante (3.1) mit einem Radius R hat und mit einer Biegewange (4), die um eine mit dem der Biegekante (3.1) zugewandten Rand der Unterwange zumindest etwa zusammenfallende, in einer X-Richtung verlaufende Schwenkachse über einen An-

trieb verschwenkbar ist, eignet sich insbesondere zum Abkanten kleiner Blechteile mit verbesserter Genauigkeit, wenn die Unterwange (2) gemeinsam mit der Biegewange (4) in der durch die Unterwange (2) definierten Blechauflageebene rechtwinklig zu der Biegekante (3.1) der Oberwange (3) in einer Y-Richtung um ein einstellbares Maß verstellbar ist.

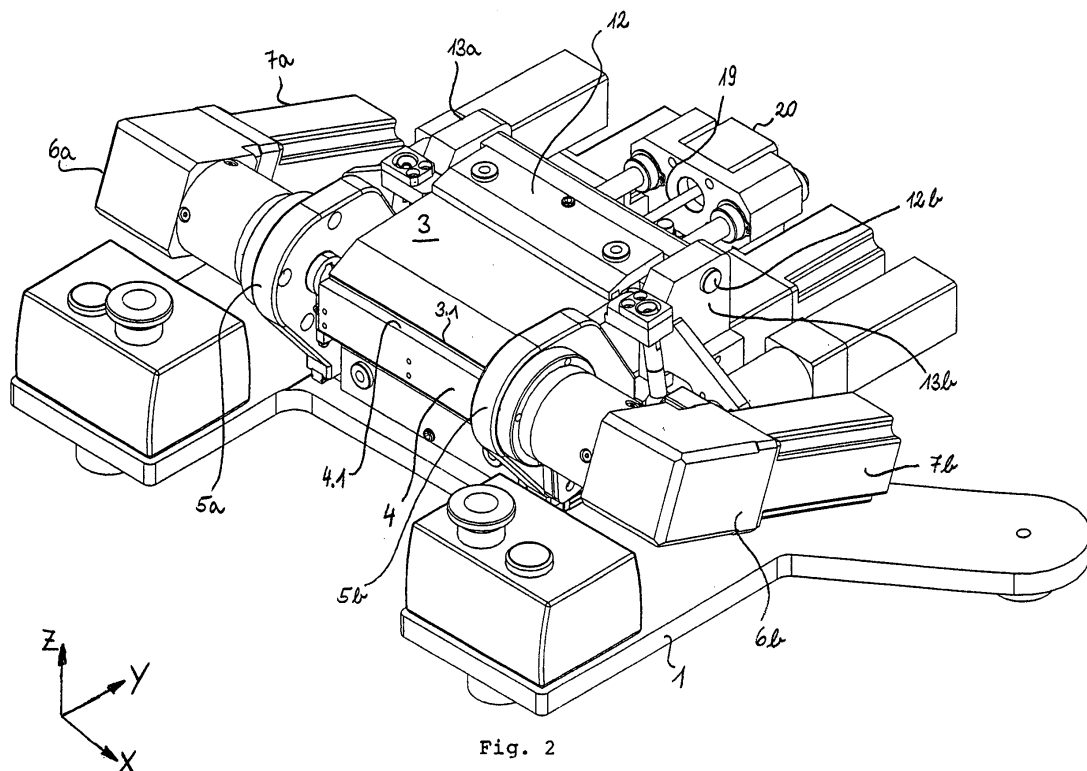


Fig. 2

EP 1 810 761 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Blechabkantvorrichtung, mit einer Unterwange, einer auf diese in einer Z-Richtung zustellbaren Oberwange, die eine Biegekante mit einem Radius R hat, und mit einer Biegewange, die um eine mit dem der Biegekante zugewandten Rand der Unterwange zumindest etwa zusammenfallende, in einer X-Richtung verlaufende Achse über einen Antrieb verschwenkbar ist.

[0002] Blechabkant- oder Blechbiegevorrichtungen der vorstehend genannten Gattung sind in zahlreichen Ausführungsformen bekannt. Überwiegend handelt es sich um hydraulisch angetriebene große Werkzeugmaschinen mit bis zu mehreren Metern Arbeitsbreite, die eine erhebliche Stellfläche benötigen, hydraulisch angetrieben sind, eine hohe elektrische Anschlussleistung haben und mehrere Tonnen wiegen. Der Einsatz solcher Großvorrichtungen auch zum Abkanten oder Biegen der vielfach benötigten kleinen Blechteile, deren Abmessungen bis in den Millimeterbereich hinuntergehen, ist allgemein üblich, jedoch sehr unwirtschaftlich. Zum Abkanten wird meist die Oberwange um die Blechstärke nach oben in ihre Arbeitsposition verfahren, anschließend zum Einlegen Bleches weiter nach oben verfahren und dann zum Klemmen des Bleches wieder in Richtung der Unterwange in die Arbeitsposition abgesenkt. Die Biegewange, genauer gesagt deren das Abkanten bewirkende Fläche, wird gegenüber der Fläche der Unterwange, auf der das Blech aufliegt, meist um die Blechstärke nach unten verfahren und dann um den vorgegebenen Biegewinkel verschwenkt. Dieses Konstruktionsprinzip beschränkt die Verwendung solcher Vorrichtungen auf das Abkanten oder Biegen von Blechteilen, bei denen für den Biegewinkel ein großer Toleranzbereich zulässig ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die hydraulischen Antriebe die für kleine Blechteile wünschenswerte, maßstäbliche Verkleinerung einer solchen Vorrichtung nicht ohne weiteres zulassen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Blechabkantvorrichtung der einleitend angegebenen Gattung zu schaffen, die sich zum Abkanten oder Biegen von insbesondere kleinen Blechteilen mit verbesserter Genauigkeit des Winkels der Abkantung oder des sog. Bugs eignet.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Unterwange gemeinsam mit der Biegewange in der durch die Unterwange definierten Blechauflageebene rechtwinklig zur Biegekante der Oberwange in einer Y-Richtung um ein einstellbares Maß m verstellbar ist.

[0005] Dabei bleiben die Blechauflageflächen, einerseits der Unterwange, andererseits der Biegewange in deren Ausgangsstellung vor dem Verschwenken, in der gleichen (horizontalen) Ebene.

[0006] Eine der wesentlichen Werkzeugbewegungen wird somit statt in einer vertikalen in einer horizontalen Ebene ausgeführt, wobei die Arbeitsposition der Oberwange und damit die Lage der Biegekante im Verhältnis zu einer Grundplatte oder einem Grundrahmen der Vorrichtung ortsfest bleibt. Bei dadurch vereinfachter Konstruktion der Oberwange kann die Bauhöhe der Vorrichtung verkleinert werden, so dass an die Stelle einer "stehenden" eine "liegende" Bauweise mit kompakten Abmessungen, z.B. in Form einer Vorrichtung auf einem Werk Tisch, treten kann. Die Verstellbarkeit der Unterwange und der Biegewange in der in einer horizontalen Ebene liegenden Y-Richtung führt zu besseren Biegeergebnissen durch eine von der Stärke des zu biegenden oder abzukantenden Blechs abhängige Verstellung. Des weiteren läßt diese Konstruktion eine große, zur Arbeitsbreite rechtwinklige Tiefe der Auflagefläche des Blechs auf der Unterwange zu, was der Qualität der ausgeführten Abkantungen ebenfalls zugute kommt.

[0007] Optimale Arbeitsergebnisse, d.h. genaue und reproduzierbare Abkantungen oder Buge insbesondere auch kleiner Blechteile werden erfindungsgemäß dann erzielt, wenn bei der Verstellung der Unterwange und der Biegewange gegenüber der Biegekante der Oberwange der Radius der Biegekante, die Blechstärke und der Schwenkwinkel der Biegewange berücksichtigt werden. Dieser Schwenkwinkel der Biegewange ist bekanntlich um den Rückfederwinkel des Blechteiles größer als der Abkantwinkel des Fertigteiles. Das beste Arbeitsergebnis wird erzielt, wenn das einstellbare Maß m der Verstellung gegeben ist durch

$$m = \frac{R+S}{\tan(\alpha/2)} - R;$$

worin

m der Abstand der Schwenkachse der Biegewange von der Biegekante
 R der Radius der Biegekante
 S die Stärke (Dicke) des Blechteiles
 α der Schwenkwinkel der Biegewange

sind.

[0008] Die Verstellbarkeit der Unterwange und der Biegewange gegenüber der Biegekante kann insbesondere dadurch

erreicht werden, dass die Unterwange und die Biegewange auf einem Schlitten angeordnet sind, der gegenüber der Oberwange verfahrbar ist.

[0009] Vorzugsweise ist der Schlitten über zwei symmetrisch zu der die Y-Richtung enthaltenden, vertikalen Mittelebene der Vorrichtung angeordnete Schlittenantriebe verfahrbar, von denen jeder einen Schrittmotor mit Spindelmutter und eine an dem Schlitten angreifende Gewindespindel umfasst. Der Antrieb des Schlittens mittels der symmetrisch angeordneten Schrittmotore hat in Verbindung mit digitalen Wegaufnehmern den Vorteil, dass der Schlitten verkan-
tungsfrei und sehr genau verfahrbar ist.

[0010] Eine besonders kompakte und platzsparende, insbesondere als Tischgerät ausführbare Ausführungsform, die sich deshalb zum kostengünstigen Abkanten oder Biegen kleiner Blechteile mit Abmessungen zwischen einigen Milli-
metern und z.B. 100 bis 200 mm eignet, zeichnet sich dadurch aus, dass der Antrieb der Biegewange aus je einem Schrittmotor mit nachgeordnetem Getriebe auf jeder Seite der Biegewange besteht. Dies kommt einer Ausführung als Tischabkantvorrichtung entgegen, einerseits, weil der Verkleinerung des bisher üblichen hydraulischen Antriebs insbe-
sondere der Biegewange Grenzen gesetzt sind, andererseits weil der beidseitige Antrieb der Biegewange sowohl das motorisch zu erzeugende Drehmoment als auch die Verwindung der Biegewange um ihre in X-Richtung verlaufende
Schwenkachse halbiert. Letzteres hat den Vorteil, dass die Biegewange und ihre Lagerungen bei gleicher Winkelge-
nauigkeit der Abkantung entsprechend weniger massiv als bei einem nur einseitigen motorischen Antrieb der Biegewange
ausgeführt werden können. Durch Einsatz digitaler Winkelmessgeber wird dabei sichergestellt, dass die beiden Schrittmotore exakt synchron gesteuert werden.

[0011] Bevorzugt ist die Oberwange auswechselbar in einer Oberwangenkassette aufgenommen, die um eine in X-Richtung verlaufende Achse schwenkbar ist. Die Zustellung der Oberwange in Richtung der Unterwange zum Einspannen des Blechs wird also durch eine Schwenkbewegung der Oberwangenkassette realisiert. Auch dieses Merkmal trägt dazu bei, die Bauhöhe der Vorrichtung im Verhältnis zu ihrer Arbeitsbreite klein zu halten.

[0012] Zweckmäßig greift zum Einspannen des Blechs zwischen der Unterwange und der Oberwange beidseits der Oberwangenkassette je eine über einen Elektromotor und einen Exzenter verstellbare Zugstange an. Die auch in diesem Fall symmetrische Anordnung der Elektromotore, die in diesem Fall keine Schrittmotore sein müssen, hat die sinngemäß gleichen Vorteile wie oben im Zusammenhang mit dem Antrieb der Biegewange erläutert. Die beiden Elektromotore können platzsparend in einer Ebene zwischen der Grundplatte und der Arbeits- oder Blechauflageebene angeordnet werden. Auch dies begünstigt eine kompakte Bauweise.

[0013] Mit besonderem Vorteil kann die Oberwangenkassette gegenüber der Unterwange in Y-Richtung parallel versetzt angeordnet sein. Dies ermöglicht die Verwendung von Oberwangen, die die Form flacher, in Richtung der Biege-
kante keilförmig zulaufender Platten haben. Neben dem Vorteil der geringen Bauhöhe der Vorrichtung wird dadurch auch ein großer Abkantwinkel von beispielsweise mehr als 120° ermöglicht.

[0014] Vorzugsweise ist zwischen der Oberwange und der Unterwange ein über einen Elektromotor mit Spindelmutter und eine Gewindespindel verstellbares, auswechselbares Anschlaglineal angeordnet. Wenn der Elektromotor als Schrittmotor ausgeführt ist, kann die Schenkellänge des abzukantenden oder zu biegenden Blechs über die Maschinensteuerung exakt eingestellt werden.

[0015] Zweckmäßig ist die Oberwange, abgesehen von ihrer Zustellbarkeit, auf einer Grundplatte oder einem Grundrahmen angeordnet.

[0016] Das grundlegende Konstruktionsprinzip der Vorrichtung besteht darin, dass für alle Antriebe Elektromotore, überwiegend Schrittmotore, verwendet werden und dass alle Antriebe symmetrisch zu der die Y-Richtung enthaltenden, vertikalen Mittelebene der Vorrichtung angeordnet sind. Neben den schon genannten Vorteilen in mechanischer Hinsicht wird dadurch auch erreicht, dass alle Arbeitsparameter und Arbeitsbewegungen der Vorrichtung über eine Maschinensteuerung programmierbar, ausführbar und überwachbar sind.

[0017] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung nach der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine Teilansicht der Unterwange, der Oberwange und der Biegewange sowie ein Blechteil im Schnitt,

Fig. 1a den Bereich im strichpunktierten Kreis in Fig. 1 in vergrößertem Maßstab,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der gesamten Vorrichtung,

Fig. 3 die gleiche Ansicht nach Entfernung einer Seitenwange und an dieser befestigter Antriebsteile,

Fig. 4 eine perspektivische Aufsicht auf die Vorrichtung in Fig. 2,

Fig. 5 eine zu Fig. 3 korrespondierende Aufsicht auf die Vorrichtung.

[0018] Fig. 1 zeigt vereinfacht in einer geschnittenen Seitenansicht eine Unterwange 2, eine auf diese zum Klemmen

eines Blechteiles 30 abgesenkte Oberwange 3 und eine Biegewange 4, die die Abkantung des Blechteiles 30 um einen Winkel mit der Winkelhalbierenden w bereits ausgeführt hat.

[0019] Fig. 1a veranschaulicht die geometrischen Verhältnisse im Abkantbereich. Das Blechteil 30 hat eine Stärke oder Dicke S und ist längs einer Biegekante 3.1 mit einem Innenradius, der gleich dem Radius R der Biegekante 3.1 der Oberwange 3 ist, um einen Winkel α abgekantet. Der Winkel α ist zur besseren Veranschaulichung des nachfolgend entwickelten Zusammenhanges als Schwenkwinkel zwischen den in der nicht dargestellten Ausgangsposition der Biegewange 4 aneinander anliegenden Flächen der Unterwange 2 und der Biegewange 4 dargestellt. Der Schwenkwinkel α ist nicht mit dem späteren Abkantwinkel zu verwechseln, der gewöhnlich kleiner als der Schwenkwinkel α bzw. größer als dessen Gegenwinkel β ist, und zwar um das Maß der Rückfederung des abgekanteten Schenkels des Blechteiles 30. Die Winkelhalbierende w des Schwenkwinkels α und dementsprechend auch dessen Gegenwinkels β verläuft durch den Krümmungsmittelpunkt mit dem Radius R , welcher der Innenradius des Blechteils 30 im Abkantbereich und gleichzeitig der Außenradius der Biegekante 3.1 ist. Daraus läßt sich das optimale Maß m , um das die Schwenkachse A der Biegewange 4 von der Biegekante 3.1 beabstandet ist, wie folgt ermitteln:

$$\frac{R+S}{R+m} = \tan(\beta/2); \quad (1)$$

$$\frac{R+S}{\tan(\beta/2)} = R+m; \quad (2)$$

aus $\beta = 180^\circ - \alpha$ folgt $\beta/2 = 90^\circ - \alpha/2$;
damit wird Gleichung (2) zu

$$m = \frac{R+S}{\tan(90^\circ - \alpha/2)} - R; \quad (3)$$

[0020] Die Gleichung (3) liefert als Maß m den Abstand, den die Schwenkachse A der Biegewange 4 von der Biegekante 3.1 abhängig vom Biegeradius, der Blechstärke und dem Schwenkwinkel haben muss, damit die gegen die Unterfläche des Blechteiles 30 anliegende Fläche der Biegewange 4 bis zum Ende der Schwenkbewegung planeben an dieser Fläche des Blechteiles 30 anliegt. Dadurch sind optimale Abkantbedingungen und deshalb die Einhaltung eines vorgeschriebenen Abkantwinkels mit enger Toleranz sichergestellt.

[0021] Fig. 2 zeigt eine nach diesem Prinzip ausgeführte Tischmaschine mit einer Grundplatte 1, der Oberwange 3 mit der Biegekante 3.1 und der Biegewange 4. Die Unterwange ist in dieser Darstellung von der Oberwange 3 und der Biegewange 4 verdeckt. Die Biegewange 4 ist zwischen Seitenwangen 5a und 5b um die Schwenkachse A drehbar, die mit dem der Biegekante 3.1 zugewandten Rand der Biegefläche 4.1 der Biegewange 4 zusammenfällt. Hierzu greifen an der (vorzugsweise auswechselbaren) Biegewange 4 beidseits Schwenkhebel 4.2a und 4.2b (s. Fig. 3) an, die in den Seitenwangen 5a und 5b gelagert und mit der Abtriebseite von Getrieben 6a und 6b verbunden sind, an die Schrittmotore 7a und 7b angeflanscht sind.

[0022] Fig. 3 zeigt die Vorrichtung nach Entfernung der Seitenwange 5b, des Getriebes 6b und des Schrittmotors 7b sowie mit ausgebaute Oberwange 3 und einem unter dieser angeordneten jedoch ebenfalls ausgebauten Anschlaglineal 17, so dass die Unterwange 2 und die Schwenkhebel 4.2a, 4.2b erkennbar sind. Die Unterwange 2 ist an den Seitenwangen 5a und 5b befestigt. Letztere bilden zusammen mit einer Querleiste 8 einen Schlitten, der über Schienen 9a, 9b auf der Grundplatte 1 geführt und gegenüber dieser mittels Schrittmotoren 10a und 10b und an der Querleiste 8 angreifenden Gewindespindeln sowie Führungssäulen 11a und 11b in Y-Richtung verfahrbar ist. Über die synchron gesteuerten Schrittmotore 10a und 10b sind die Unterwange 2 und die Biegewange 4 gegenüber der Biegekante 3.1 in Fig. 2 um das jeweils nach Gleichung (3) ermittelte Maß m , das z.B. zwischen der Nullposition und 10 mm liegen kann, gemeinsam verstellbar.

[0023] Die Oberwange 3 in Fig. 2 ist in einer Kassette 12 auswechselbar aufgenommen. Die Kassette 12 ist mit beidseitigen Lagerzapfen wie 12b in Fig. 2 und 3 in beidseitigen Lagerböcken 13a und 13b, die fest mit der Grundplatte 1 verbunden sind, schwenkbar gelagert. Zum Verschwenken hat die Oberwangenkassette 12 an ihrer Aufnahmeplatte 12.1 beidseits Klötze 12.1a und 12.1b, an denen Zugstangen 14a und 14b angreifen, deren andere, untere Enden mit

einem Exzentergetriebe wie 15b in Fig. 3 verbunden sind. Die Exzentergetriebe werden über elektrische Getriebemotoren 16a und 16b betätigt, um die Oberwange 3 zum Einlegen eines Blechteils 30 in Fig. 1 von der Unterwange 2 abzuheben und zum Festspannen des Blechteils wieder auf die Unterwange 2 zuzustellen.

[0024] Infolge der weit gegenüber der Biegekante 3.1 in Fig. 2 zurückgesetzten Oberwangenkassette 12 kann die auswechselbare Oberwange 3 aus der dargestellten, flachen Platte bestehen, die in Richtung auf die Biegekante 3.1 keilförmig zuläuft. Deshalb kann die Biegewange 4 einen großen Schwenkwinkel, z.B. mehr als 120°, ausführen, bevor der abgebogene Schenkel des Blechteils mit der Oberwange 3 kollidiert.

[0025] Zur exakten Festlegung der Einspanntiefe des Blechteils ist zwischen der Oberwange 3 in Fig. 2 und der Unterwange 2 in Fig. 3 das oben erwähnte Anschlaglineal 17 angeordnet. Das Anschlaglineal 17 sitzt auswechselbar auf einem Träger 18, der seinerseits über eine Spindel 19 und einen Schrittmotor 20 mit einer Spindelmutter in Y-Richtung verstellbar ist. Der Schrittmotor 20 hat einen Trägerblock 21, der mit der Grundplatte 1 verschraubt ist und auch Gleitbüchsen für die Führungssäulen 11a und 11b aufnimmt.

[0026] Alle Motore sind an eine nicht dargestellte Steuerung angeschlossen, die gleichzeitig die Ist-Stellungen der beweglichen Teile der Vorrichtung von an sich bekannten und daher nicht dargestellten Weg- und Winkelaufnehmern erhält, so dass die Vorrichtung vollständig programmgesteuert betrieben werden kann.

[0027] Die Fig. 4 und 5 zeigen lediglich der größeren Anschaulichkeit halber andere Ansichten der beschriebenen Vorrichtung, nämlich Fig. 4 eine Vorderansicht schräg von oben und Fig. 5 eine Aufsicht.

Patentansprüche

1. Blechabkantvorrichtung, mit einer Unterwange (2), einer auf diese in einer Z-Richtung zustellbaren Oberwange (3) die eine Biegekante (3.1) mit einem Radius R hat, und mit einer Biegewange (4), die um eine mit dem der Biegekante (3.1) zugewandten Rand der Unterwange zumindest etwa zusammenfallende, in einer X-Richtung verlaufende Mechanikachse über einen Antrieb verschwenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterwange (2) gemeinsam mit der Biegewange (4) in der durch die Unterwange (2) definierten Blechauflageebene rechtwinklig zu der Biegekante (3.1) der Oberwange (3) in einer Y-Richtung um ein einstellbares Maß m verstellbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das einstellbare Maß m der Verstellung gegeben ist durch

$$m = \frac{(R+S)}{\tan(\alpha/2)} - R;$$

worin

m der Abstand der Schwenkachse der Biegewange (4) von der Biegekante (3.1)
 R der Radius der Biegekante (3.1)
 S die Stärke (Dicke) des Blechteiles (30)
 α der Schwenkwinkel der Biegewange (4)

sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterwange (2) und die Biegewange (4) auf einem Schlitten (5a, 5b, 8, 11a, 11b) angeordnet sind, der gegenüber der Oberwange (3) verfahrbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitten (5a, 5b, 8, 11a, 11b) über zwei symmetrisch zu der die Y-Richtung enthaltenden Mittelebene der Vorrichtung angeordnete Schlittenantriebe verfahrbar ist, von denen jeder einen Schrittmotor (10a, 10b) mit Spindelmutter und eine an dem Schlitten angreifende Gewindespindel umfasst.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb der Biegewange (4) aus je einem Schrittmotor (7a, 7b) mit nachgeordnetem Getriebe (6a, 6b) auf jeder Seite der Biegewange (4) besteht.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberwange (3) auswechselbar

EP 1 810 761 A1

in einer Oberwangenkassette (12) aufgenommen ist, die zum Klemmen des Blechteils (30) gegen die Unterwange (2) um eine in X-Richtung verlaufende Achse schwenkbar ist.

- 5 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Einspannen des Blechteils (30) zwischen der Unterwange (2) und der Oberwange (3) auf jeder Seite der Oberwangenkassette (12) eine über einen Elektromotor (10a, 10b) und einen Exzenter (15b) verstellbare Zugstange angreift.
- 10 8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberwangenkassette (12) gegenüber der Unterwange (2) in Y-Richtung parallel versetzt angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Oberwange (3) und der Unterwange (2) ein über einen Elektromotor (20) mit Spindelmutter und eine Gewindespindel (19) verstellbares, auswechselbares Anschlaglineal (17) angeordnet ist.
- 15 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberwange (3) abgesehen von einer Zustellbarkeit zum Klemmen des Blechteiles (30), ortsfest auf einer Grundplatte (1) angeordnet ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

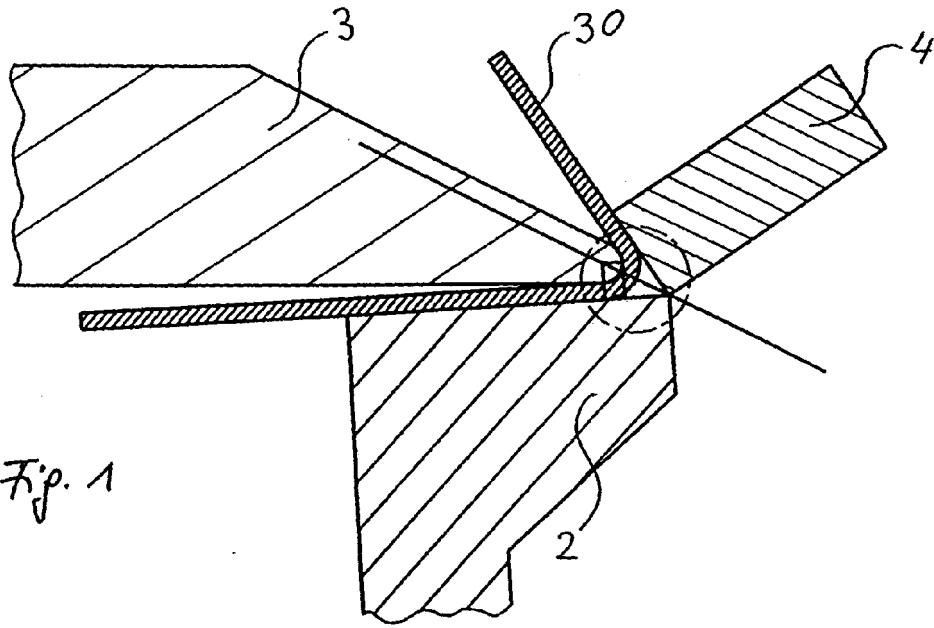


Fig. 1

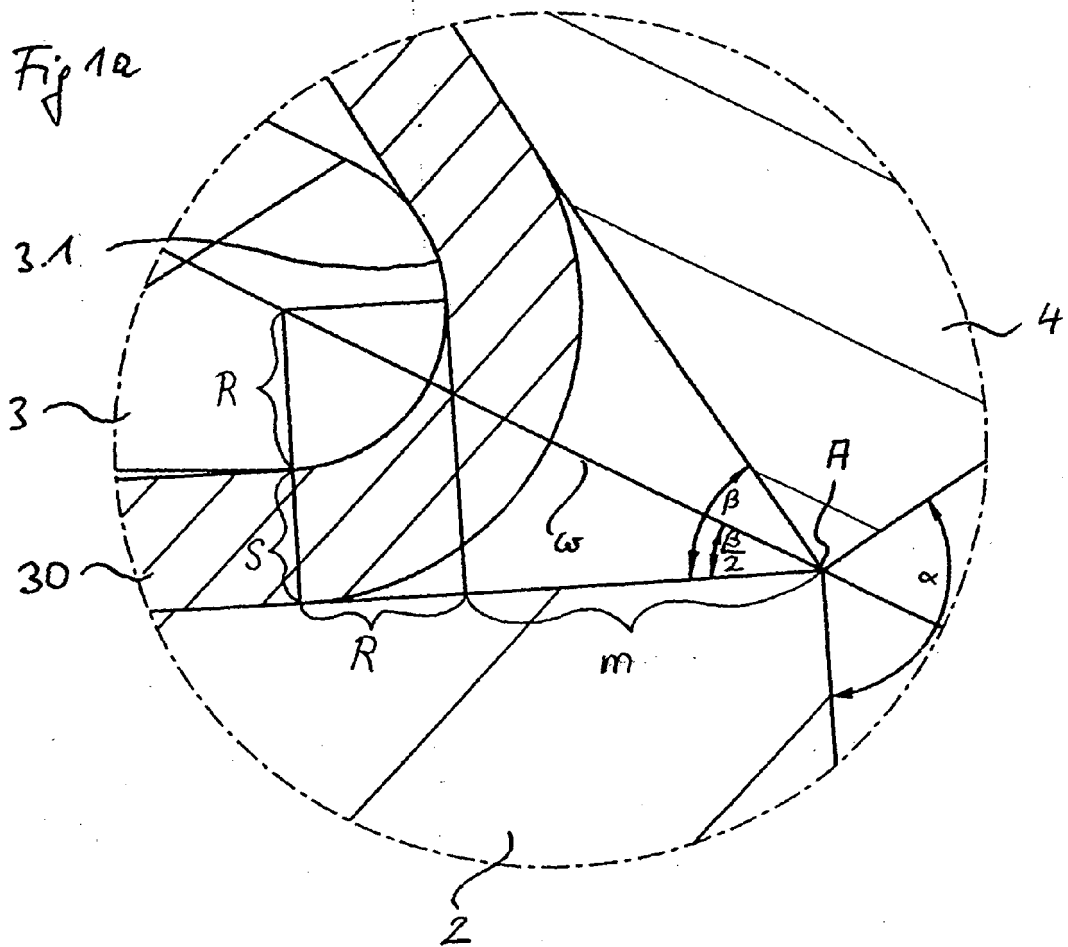


Fig. 1a

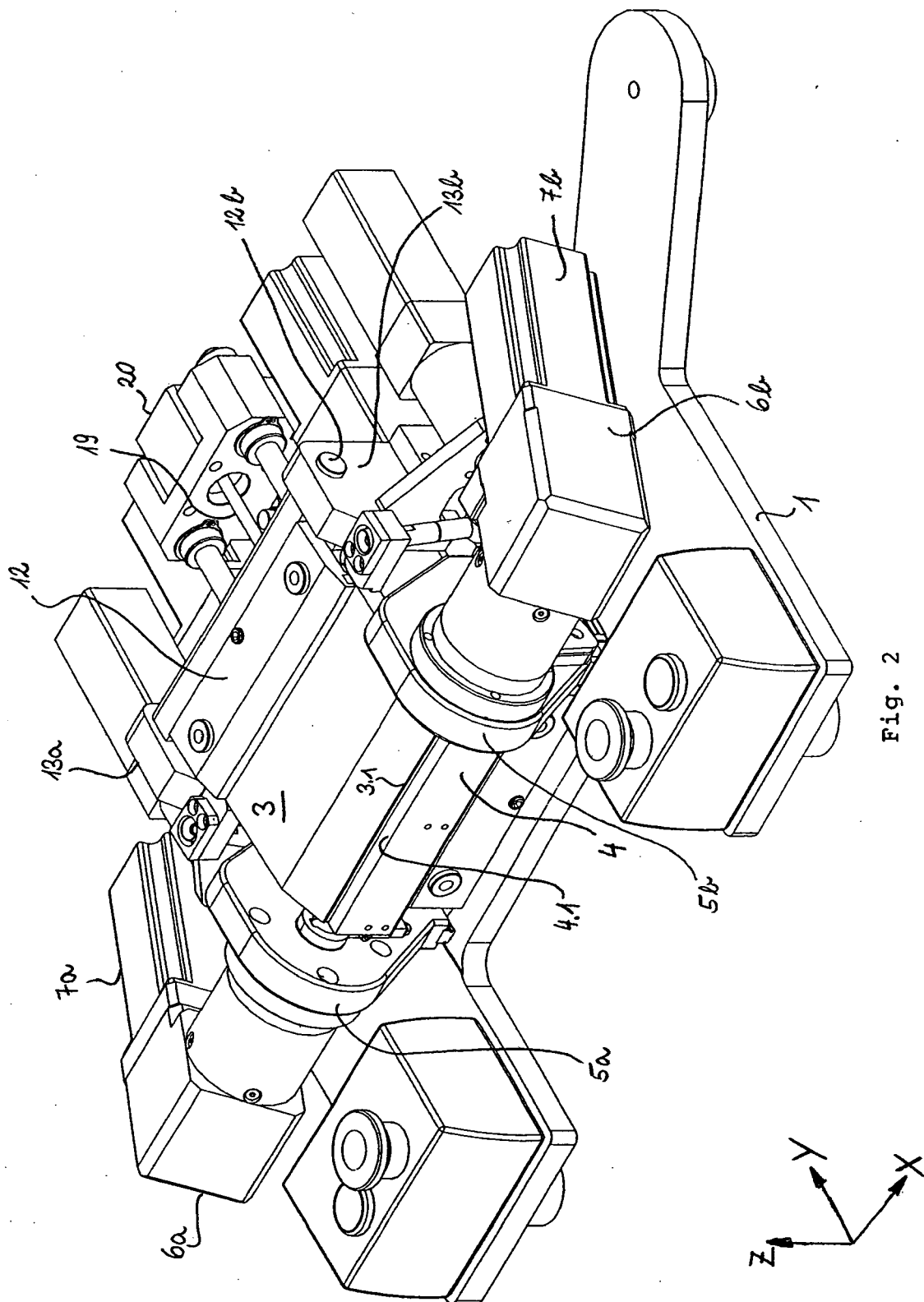


Fig. 2

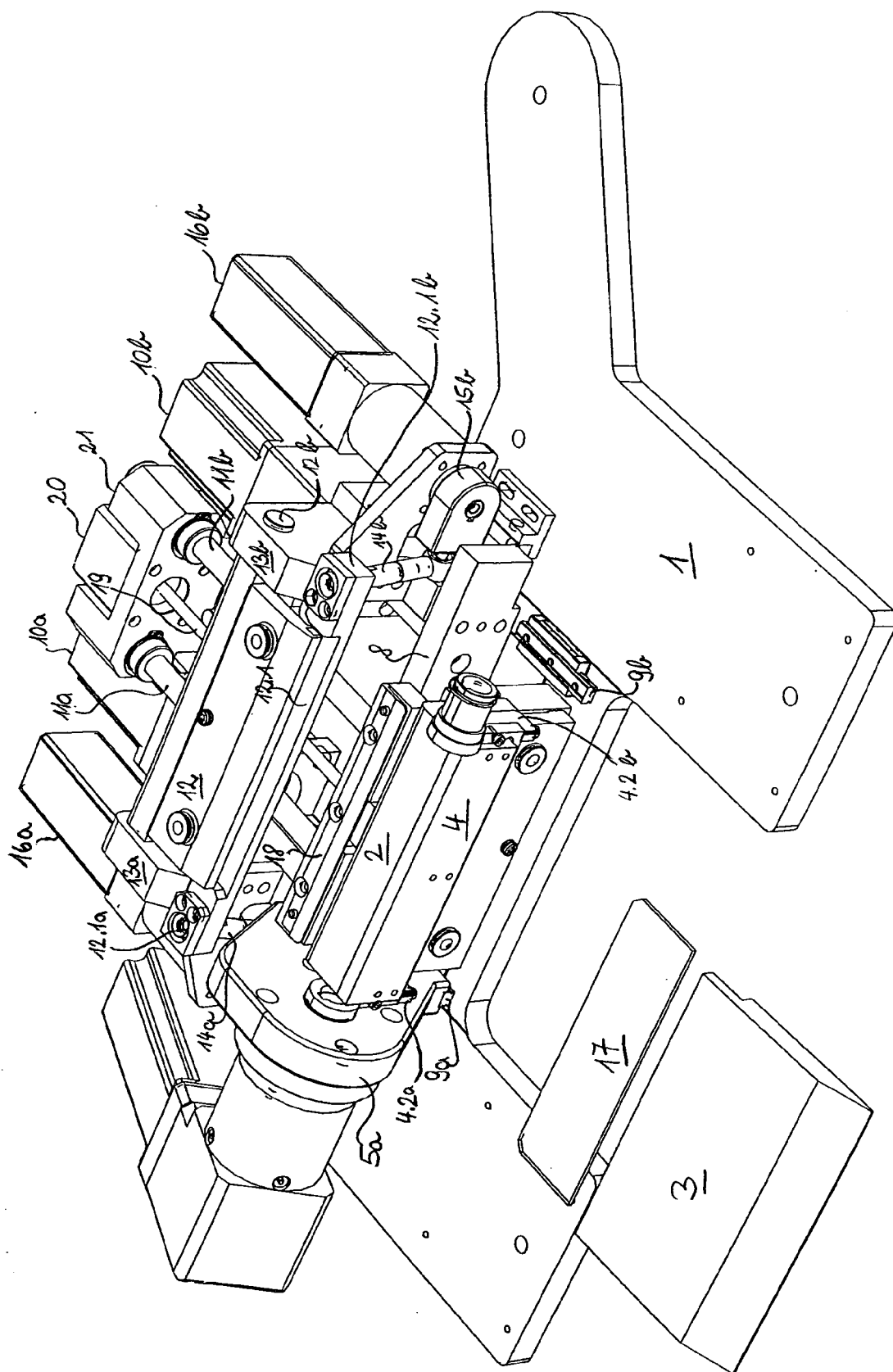


Fig. 3

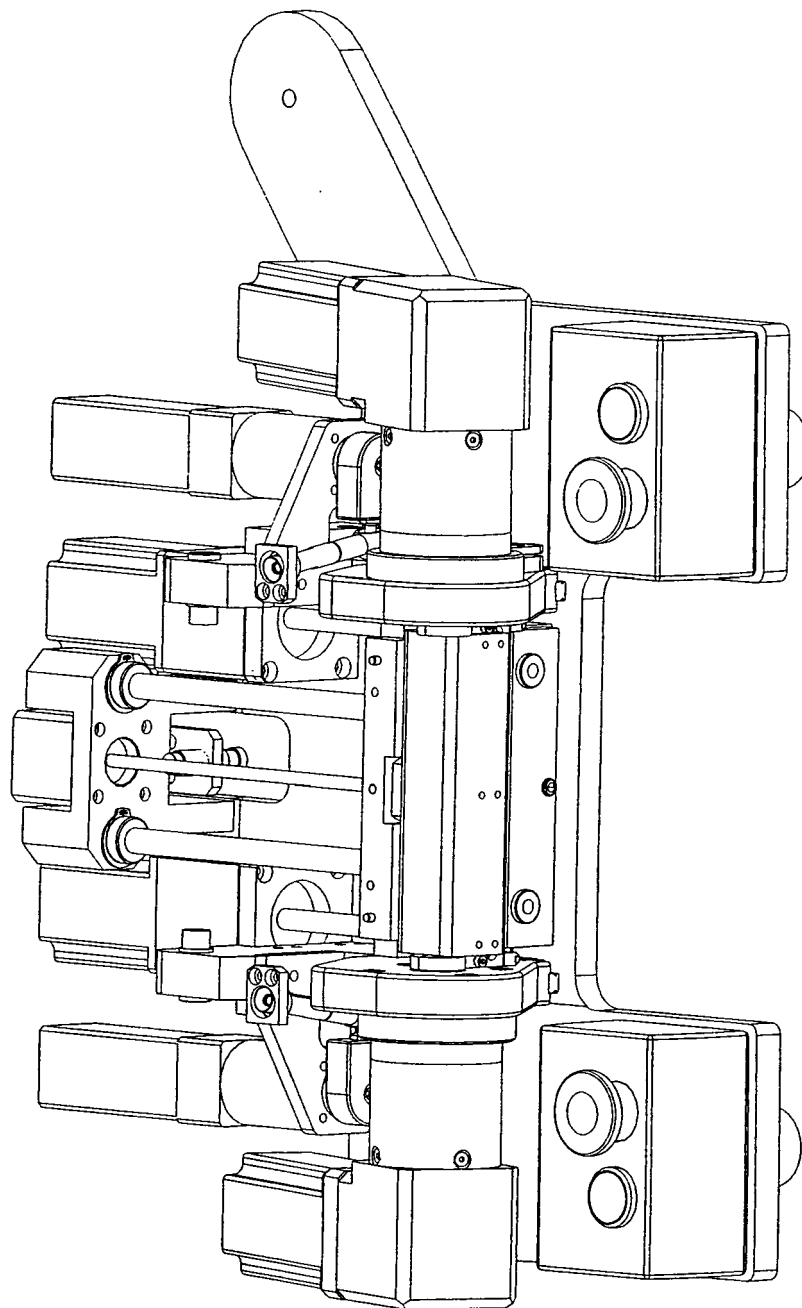


Fig. 4

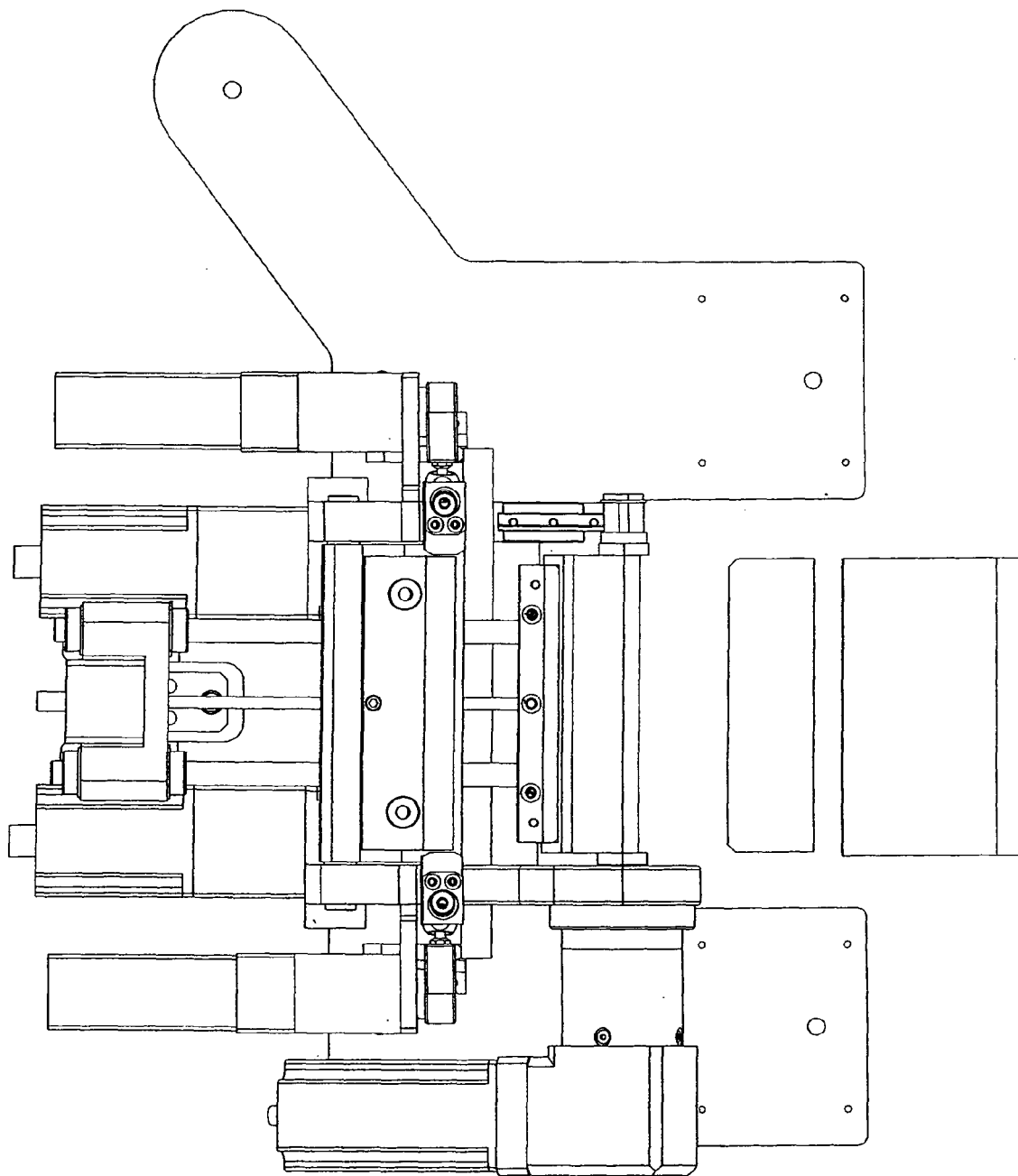


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 1524

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 242 309 A1 (FAVRIN PIERRE) 21. Oktober 1987 (1987-10-21) * Abbildungen 1-5 *	1-10	INV. B21D5/04
A	FR 2 786 416 A1 (J RICHARD DUCROS ETS [FR]) 2. Juni 2000 (2000-06-02) * Abbildung 2 *	1-10	
A	EP 0 843 605 B1 (REINHARDT GMBH MASCHBAU [DE]) 11. August 1999 (1999-08-11) * Abbildungen 1,2 *	1-10	
A	FR 2 713 965 A3 (PLASSARD PIERRE [FR]) 23. Juni 1995 (1995-06-23) * Abbildungen 1a-1c *	1-10	
A	EP 0 497 778 B2 (REINHARDT GMBH MASCHBAU [DE]) 21. Februar 1996 (1996-02-21) * Abbildung 1 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Mai 2007	Prüfer Vinci, Vincenzo
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 : mündliche 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	

2
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 07 00 1524

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0242309	A1	21-10-1987	DE 3762190 D1	17-05-1990
			FR 2597398 A1	23-10-1987
			GR 3000433 T3	28-06-1991
			US 4768367 A	06-09-1988

FR 2786416	A1	02-06-2000	KEINE	

EP 0843605	B1	11-08-1999	AT 183119 T	15-08-1999
			CA 2228599 A1	20-02-1997
			DE 19529126 A1	13-02-1997
			DK 843605 T3	06-03-2000
			WO 9705973 A1	20-02-1997
			EP 0843605 A1	27-05-1998
			ES 2136997 T3	01-12-1999
			JP 11510434 T	14-09-1999
			US 5842369 A	01-12-1998

FR 2713965	A3	23-06-1995	KEINE	

EP 0497778	B2	21-02-1996	CA 2067118 A1	27-04-1991
			DE 3935659 A1	02-05-1991
			DK 497778 T4	15-04-1996
			WO 9106382 A1	16-05-1991
			EP 0497778 A1	12-08-1992
			ES 2042306 T3	01-12-1993
			JP 2930714 B2	03-08-1999
			JP 5500775 T	18-02-1993
			US 5239853 A	31-08-1993

EPO FORM P0461

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