



(11) **EP 2 314 393 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.04.2011 Patentblatt 2011/17

(51) Int Cl.:
B21D 5/02 (2006.01) B21D 37/14 (2006.01)
B30B 15/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10187425.3**

(22) Anmeldetag: **13.10.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **14.10.2009 AT 16142009**

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

(72) Erfinder:
• **Danninger, Egon**
4060 Leonding (AT)
• **Hauser, Markus**
4020 Linz (AT)
• **Kerschbaumer, Michael**
4052 Ansfelden (AT)

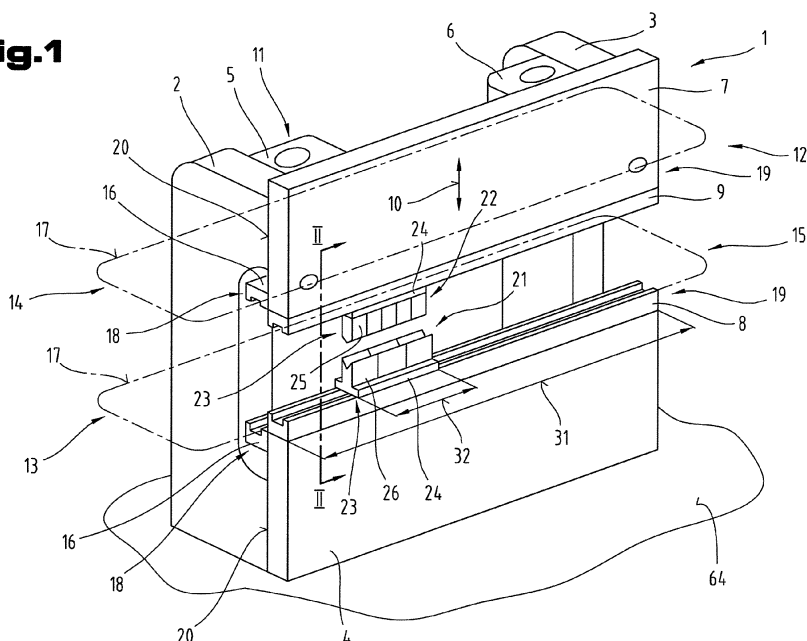
(74) Vertreter: **Burger, Hannes**
Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Presse mit Werkzeug-Wechseleinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Presse (1), umfassend ein erstes und ein zweites Biegewerkzeug (21, 22), welche aus einer Ruhestellung in eine Pressstellung gegeneinander verstellbar sind und zumindest einen ersten Werkzeughalter (8) zur Aufnahme und Befestigung des ersten Biegewerkzeuges (21) an einem ersten Pressenbalken (4) und mit einem zweiten Werkzeughalter (9) zur Aufnahme und Befestigung des zweiten Biegewerkzeuges (22) an einem zweiten Pressenbalken (7) und mit

zumindest eine erste Werkzeug- Transportschiene (13), welche mit einem Ende an einem Ende (18) des ersten Werkzeughalters (8) anschließt. Ein erster Teilbereich (16) der ersten Werkzeug- Transportschiene (13) erstreckt sich längs dem Werkzeughalter (8) und ist mit dem Pressenbalken (4) bewegungsfest verbunden. Ein zweiter Teilbereich (17) der Werkzeug- Transportschiene (13) bildet eine geschlossene Ringbahn (15) zwischen entgegengesetzten Enden (18, 19) des ersten Teilbereiches (16) der Werkzeug-Transportschiene (13).

Fig.1



EP 2 314 393 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Presse wie sie im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschrieben ist.

[0002] Pressen kommen in modernen Fertigungsprozessen häufig vor. Beispielsweise werden Pressen zum Fügen (z.B. Einpressen von Buchsen), Trennen (z.B. Schneiden von Blechbändern), Urformen (z.B. Pressen von Pulvern zu Körpern) und Umformen (z.B. Biegen oder Tiefziehen von Blechen) verwendet. Schon diese wenigen Beispiele zeigen wie vielfältig Pressen in der Technik angewandt werden.

[0003] Ein immer höherer Spezialisierungsgrad von Werkzeugen, die auf eine oder einige wenige Aufgaben ausgerichtet sind, bedingt, dass diese auch immer häufiger gewechselt werden müssen. Diese Rüstzeiten verlangsamen den Produktionsprozess, weswegen es schon länger ein Bestreben ist, diese Ruhezeiten kurz zu halten. Aus diesem Grund sind auch für Pressen Hilfseinrichtungen für den Werkzeugwechsel oder vollautomatische Werkzeugwechseleinrichtungen bekannt.

[0004] Beispielsweise zeigt die DE 37 31 871 A1 ein Umlaufregal, welches insbesondere zum Speichern von Ober- und Unterwerkzeugen für eine Abkantmaschine dient. Dieses weist eine im Bereich der Seitenwand angeordnete Be- und Entladeöffnung auf, die eine Überführung der Werkzeuge vom Umlaufregal zur Abkantmaschine und umgekehrt mittels Übertragungsbrücken ermöglicht.

[0005] Die JP 2220715 A zeigt darüber hinaus ein Magazin zum Ablegen von Stempel und Matrize einer Abkantpresse, das seitlich derselben angeordnet werden kann. Dabei werden Stempel und Matrize mit Hilfe eines Antriebs in die und aus der Presse verschoben, sodass ein anstrengender manueller Wechsel unterbleiben kann.

[0006] Nachteilig an den bekannten Methoden für den Werkzeugwechsel ist, dass erst ein Werkzeug aus der Maschine entnommen werden muss bevor ein anderes eingeführt werden kann. Dies widerspricht der Forderung nach möglichst kurzen Rüstzeiten.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine verbesserte Presse, insbesondere eine, bei der ein Werkzeugwechsel schneller erfolgen kann, sowie ein Werkzeug hierfür anzugeben.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung wird mit einer Presse nach dem Patentanspruch 1 gelöst, nämlich einer Presse der eingangs genannten Art, bei der zumindest eine erste Werkzeug-Transportschiene eine geschlossene Ringbahn ausbildet bei der ein erster Teilbereich etwa parallel längs eines ersten Werkzeughalters eines ersten Pressenbalkens verläuft und die Werkzeuge unmittelbar in bzw. aus den Werkzeughalter transportierbar sind.

[0009] Erfindungsgemäß wird erreicht, dass das Entnehmen eines Werkzeugs und ein Zuführen eines anderen Werkzeugs zur selben Zeit erfolgen kann, denn das nicht mehr benötigte Werkzeug wird auf einer Seite aus

dem Werkzeughalter in die Werkzeug-Transportschiene geschoben und ein neues Werkzeug wird auf der anderen Seite des Werkzeughalters von der Werkzeug-Transportschiene in den Werkzeughalter geschoben. Auf diese Weise können Rüstzeiten deutlich reduziert werden. Bei den heute üblichen Taktzeiten trägt die Erfindung maßgeblich zur Verbesserung des Standes der Technik bei. Der Erfindung liegt somit auch die Einsicht zu Grunde, dass ein gleichzeitiges Entnehmen und Zuführen eines Werkzeugs die Produktivität einer Presse deutlich erhöhen kann.

[0010] Von Vorteil ist dabei eine Ausbildung nach Anspruch 2, weil damit beide Pressenbalken für ein rasches und gleichzeitiges Umrüsten der Werkzeugbestückung ausgestattet sind.

[0011] Möglich sind aber auch die vorteilhaften Ausbildungen nach den Ansprüchen 3 und 4, wodurch Werkzeugsätze zum Einsatz gelangen die keine Sonderformen für Biegestempel und Biegematrize erfordern und damit vorhandene Werkzeuge zur Verwendung gelangen.

[0012] Gemäß der vorteilhaften Ausbildung wie im Anspruch 5 beschrieben werden kleine Kurvenradien für die Werkzeug-Transportschienen und damit ein geringer Platzbedarf für die Presse mit der Werkzeug-Wechseleinrichtung erreicht.

[0013] Vorteilhaft sind aber auch Ausbildungen nach den Ansprüchen 6 bis 8, weil damit ein automatisierter Wechsel der Werkzeuge vornehmbar ist.

[0014] Vorteilhaft sind aber auch Ausbildungen nach den Ansprüchen 9 bis 14, wonach in der ersten und/oder zweiten Werkzeug-Transportschiene eine Weiche angeordnet ist, welche mit einer Werkzeug-Zuführschiene verbunden ist, die insbesondere an einem Ende offen ist. Diese Werkzeug-Zuführschiene dient dazu, Werkzeuge aus der ringförmigen Werkzeug-Transportschiene zu entnehmen oder dieser zuzuführen. Dies ist zum Beispiel dann erforderlich, wenn die Werkzeug-Transportschiene nicht lange genug ist, um alle Werkzeuge, die für die Nutzung der Presse 1 nötig sind, aufzunehmen. Zu diesem Zweck kann die Werkzeug-Zuführschiene auch mit einem größeren Werkzeug-Lager verbunden sein. Sie ist dann nicht mehr zwangsläufig an einem Ende offen.

[0015] Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn in der ersten und/oder zweiten Werkzeug-Transportschiene zwei Weichen angeordnet sind, welche mit einer Werkzeug-Nebenschiene verbunden sind. Diese Variante der Erfindung kann vorgesehen werden, um die Kapazität der ringförmigen Werkzeug-Transportschiene zu erhöhen beziehungsweise auch, um ein Umsortieren der in der Werkzeug-Transportschiene befindlichen Werkzeuge zu ermöglichen.

[0016] In einer weiteren vorteilhaften Variante der Erfindung ist in der ersten und/oder zweiten Werkzeug-Transportschiene ein schwenkbares Schienenstück angeordnet ist, welches die erste und/oder zweite Werkzeug-Transportschiene mit einem Werkzeuglager ver-

bindet. Auf diese Weise kann die Kapazität der Presse für die Aufnahme von Werkzeugen noch weiter erhöht werden.

[0017] In einer anderen vorteilhaften Variante der Erfindung ist in der ersten und/oder zweiten Werkzeug-Transportschiene ein verschiebbares Schienenstück angeordnet ist, welches die erste und/oder zweite Werkzeug-Transportschiene mit einem Werkzeuglager verbindet. Auch diese Variante dient zur Erhöhung der Kapazität der Presse, Werkzeuge aufzunehmen. Vorteilhaft ist hier, dass das verschiebbare Schienenstück gerade sein kann und somit ein leichtgängiges Verschieben der Werkzeuge gewährleistet ist.

[0018] Vorteilhaft ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 15 durch die ein automatisiertes Fixieren der Werkzeugsätze in der Werkzeugaufnahme erreicht wird.

[0019] Durch die im Anspruch 16 beschriebene vorteilhafte Ausbildung wird eine Reduzierung von zusätzlichen Bauteilen und damit verbunden ein Fertigungs- und Montageaufwand verringert und Anlagekosten eingespart.

[0020] Die in den Ansprüchen 17 und 18 beschriebenen vorteilhaften Ausbildungen ermöglichen einfache Komponenten und Bauteilvarianten.

[0021] Durch die in den Ansprüchen 19 und 20 beschriebenen vorteilhaften Ausbildungen ist die Betriebssicherheit der Presse auch bei Wegfall einer Druckversorgung gewährleistet.

[0022] Die Ausbildung wie sie im Anspruch 21 beschrieben ist ergibt einen einfachen Aufbau für die Ausstattung des Pressenbalkens mit den erforderlichen Spannvorrichtungen.

[0023] Von Vorteil ist auch eine Ausbildung nach Anspruch 22, wodurch anwenderspezifische Ausbildungen der Presse erreicht werden. Dies ist insofern von Vorteil, als die Werkzeug-Transportschienen auf diese Weise sehr platzsparend angeordnet werden können.

[0024] Eine vorteilhafte Ausbildung ist aber auch im Anspruch 23 beschrieben, wonach die erste/zweite Werkzeug-Transportschiene entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen bei stehender oder hängender Werkzeuglage optimiert ausbildbar sind.

[0025] Möglich ist aber auch eine Ausbildung wie sie im Anspruch 24 beschrieben ist, weil dadurch zusätzliche Stützmittel für die Teilbereiche 16 der Werkzeug-Transportschienen 13, 14 eingespart werden und der Montage- und Justieraufwand verringert wird.

[0026] Schließlich ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 25 vorteilhaft, weil dadurch eine einfache Konzeption der Werkzeug-Transportschiene erreicht wird.

[0027] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0028] Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Presse in Schrägansicht;

Fig. 2 eine Detailansicht zur Bestückung der Pressenbalken mit den die Biegewerkzeuge tragenden Werkzeugadapter, geschnitten;

5 Fig. 3 eine Darstellung einer möglichen Ausbildung der Werkzeug-Transportschienen in vereinfachter Darstellung;

10 Fig. 4 eine weitere mögliche Ausbildung der Werkzeug-Transportschienen in vereinfachter Darstellung;

15 Fig. 5 eine andere Ausführung der Werkzeug-Transportschiene für die erfindungsgemäße Presse, geschnitten.

[0029] Einführend wird 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. Weiterhin können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

[0030] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten einer erfindungsgemäßen Presse sowie eines zugeordneten Werkzeugs, 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. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

[0031] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer schematisch dargestellten Presse 1 in Schrägansicht mit Seitenständer 2, 3, einem feststehenden Pressenbalken 4 und einem relativ dazu mit Antriebsmitteln 5, 6 verstellbaren Pressenbalken 7. Die Pressenbalken 4, 7 weisen im gezeigten Ausführungsbeispiel einen ersten (unteren) und einen zweiten (oberen) schienenartigen Werkzeughalter 8 und 9 auf. Die Verstellung des (oberen) Pressenbalkens 7 aus einer (oberen) Ruhestellung in eine (untere) Endstellung und wieder in die Ruhestellung, gemäß Doppelpfeil 10 erfolgt

nach dem gezeigten Ausführungsbeispiel mittels einer hydraulischen Antriebsvorrichtung 11, z.B. Hydraulikzylinder als Antriebsmittel 5,6.

[0032] Möglich ist aber auch die Antriebsvorrichtung 11 als Elektroantrieb mit elektromotorischem Spindeltrieb auszubilden, wie weiters auch anstelle zweier Antriebsmitteln 5, 6 nur ein, mittig an einem Maschinengestell angeordnetes Antriebsmittel, insbesondere bei kleineren Pressen, möglich ist.

[0033] Diese Anordnung ist für die Erfindung aber nicht zwingend erforderlich, vielmehr ist auch vorstellbar, dass der untere Pressbalken 4 oder auch beide Pressbalken 4 und 7 verstellbar sind.

[0034] Der Fig. 1 ist weiter eine Werkzeug-Wechsel-einrichtung 12 bestehend aus jeweils den Werkzeughaltern 8, 9 zugeordnete Werkzeug-Transportschienen 13, 14 die in Form von Ringbahnen 15 in einem ersten Teilbereich 16 entlang den Pressenbalken 4, 7 verlaufen und jeweils ein zweiter Teilbereich 17, die Ringbahn 15 bildend, um die Seitenständer 2, 3 herumgeführt sind und längs einer Rückseite der Presse 1 verlaufen, wobei jeweils Enden des zweiten Teilbereichs 17 an entgegen gesetzten Enden 18, 19 des ersten Teilbereichs 16 anschließen.

[0035] Die Ringbahn 15 der Werkzeug-Transportschiene 14 des verstellbaren Pressenbalkens 7 weist dabei zwischen dem ersten Teilbereich 16 und dem zweiten Teilbereich 17, d.h. an den Enden 18, 19 einen minimalen Spalt auf, wodurch der erste Teilbereiche 16 mit dem Pressenbalken mitbewegt werden kann und mit diesem bewegungsfest verbunden ist. Am feststehenden Pressenbalken 4 ist der erste Teilbereich 16 der Werkzeug-Transportschiene 13 direkt an der Rückseite 20 befestigt.

[0036] Die zweiten Teilbereiche 17 der Werkzeug-Transportschienen 13, 14 sind an den Seitenständern 2, 3 bzw. am Maschinengestell befestigt. Im Wesentlichen verlaufen die Werkzeug-Transportschienen 13, 14 zu in zu einer Aufstandsfläche der Presse 1 in zwei parallelen Ebenen.

[0037] In einer Ruhestellung des verstellbaren Pressenbalkens 7, nach dem gezeigten Ausführungsbeispiel des oberen Pressenbalkens 7, z.B. einer oberen Endlage, verläuft dabei die diesem zugeordnete Werkzeug-Transportschiene 14, für den Werkzeugtransfer zwischen den Teilbereichen 16, 17 als in der Ebene ausgerichtete Ringbahn 15.

[0038] Der Fig. 1 ist im Detail die Anordnung der die Ringbahnen 15 ausbildenden Werkzeug-Transportschienen 13, 14 und der Anordnung der ersten Teilbereiche 16, 17, jeweils an der Rückseite 20 der Pressenbalken 4, 7 sowie Biegewerkzeuge 21, 22 zu entnehmen.

[0039] Die Biegewerkzeuge 21, 22 bilden Werkzeugsätze 23 mit jeweils einen schienenförmigen Werkzeugadapter 24 aus, der für den Transport in den Ringbahnen 15 ausgelegt ist - wie noch später im Detail beschrieben. Die Werkzeugadapter 24 sind bestückt mit zumindest einem Biegestempel 25 bzw. einer Biegematrize 26. Üblich ist jedoch in Abhängigkeit von einem vorzunehmenden

Umformvorgang, dass jeweils mehrere der Biegestempel 25 bzw. der Biegematrizen 26 aneinander gereiht und im Werkzeugadapter 24 befestigt jeweils einen Werkzeugsatz 23 ausbilden und deren Anwendung jeweils sowohl im feststehenden wie auch im verstellbaren Pressenbalken 4, 7, in Abhängigkeit vom Umformprozess an einem Werkteil 27 erfolgen kann.

[0040] Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Werkzeugsätze 23 in den Werkzeughaltern 8, 9 über Spannvorrichtungen 28, z.B. hydraulische Spannmittel, Spannkeile, Spannbolzen etc., auf die noch später im Detail eingegangen wird, gespannt. Die Aufnahme und Befestigung der Werkzeugsätze 23 kann aber selbstverständlich bei entsprechender Ausbildung mit Aufnahmenuten o.ä. auch direkt in den Pressenbalken 4, 7 erfolgen. Die Befestigung der Biegestempel 25 und der Biegematrizen 26 im Werkzeugadapter 24 erfolgt beispielsweise durch mechanische Klemmung wie ebenfalls noch später im Detail beschrieben.

[0041] Aus der Fig. 2 ist nun im Detail die Ausbildung der Werkzeugsätze 23 mit den Werkzeugadapter 24 am Beispiel der unteren Werkzeug-Transportschiene 13 und der oberen Transportschiene 14 gezeigt.

[0042] Die Werkzeugsätze 23 sind über die Werkzeugadapter 24 und wegen der geforderten Kurvengängigkeit über auskragend angeordnete und schwenkbare Rollapparate 29 in den Werkzeug-Transportschienen 13, 14 verstellbar gelagert, wobei die Werkzeugsätze 23 des unteren, feststehenden Pressenbalkens 4 in einer stehenden Anordnung und des oberen, verstellbaren Pressenbalkens 7 in einer hängenden Anordnung geführt sind.

[0043] Zum Biegen werden nun die Werkzeugsätze 23, Biegestempel 21 und Biegematrize 22, in den ersten und zweiten Werkzeughalter 8, 9 gefahren oder geschoben und dort in entsprechender Position mittels der Spannvorrichtungen 28 fixiert. Der Transfer der Werkzeugsätze 23 kann einerseits mittels zu den Werkzeug-Transportschienen 13, 14 parallel verlaufenden Umlaufförderern 30, z.B. Förderketten, Förderriemen, etc. erfolgen, die mit Kupplungsvorrichtungen 31 versehen sind um einen automatisierten Umrüstvorgang zu ermöglichen. Im Bereich der Pressenbalken 7, 8 ist aber auch ein Verschieben der Werkzeugsätze 23 mit einem nicht weiter dargestellten Bedienroboter möglich, wie ein solcher ohnehin für einen rationellen Einsatz einer Biegepresse vielfach zur Anwendung gelangt.

[0044] Im Anschluss an die Positionierung der Werkzeugsätze 23 kann der Pressvorgang, hier ein Biegevorgang, erfolgen. Unterschiedliche Blechstärken und auch Biegeformen erfordern unterschiedliche Biegestempel 25 und Biegematrizen 26, die in den Werkzeug-Transportschienen 13, 14 "geparkt" sind und bei Bedarf in die Werkzeughalter 8, 9 bewegt werden.

[0045] Dabei können auf eine Länge 31 der Pressenbalken 4, 7 mehrere gleichartige oder unterschiedlich zusammengestellte Werkzeugsätze 23 entsprechend den Anforderungen an die Biegeprozesse vorgesehen sein.

[0046] Vorteilhaft, aber nicht Bedingung ist, wenn die Werkzeugadapter 24 eine einheitlich Länge 32 von beispielsweise 500 mm aufweisen, bei größeren Längen sind dann entsprechend die Kurvenradien beziehungsweise die an die Werkzeughalter 8, 9 anschließenden Geraden der Werkzeug-Transportschienen 13, 14 anzupassen.

[0047] In diesem Beispiel sind eine erste und eine zweite Werkzeug-Transportschiene 13 und 14 vorgesehen. Dies ist zwar sehr vorteilhaft, da so Biegestempel 25 und Biegematrize 26 rasch gewechselt werden können, aber keinesfalls zwingend. Denkbar ist auch, dass entweder nur eine erste Werkzeug-Transportschiene 13 oder nur eine zweite Werkzeug-Transportschiene 14 vorgesehen ist.

[0048] Fig. 3 zeigt nun eine Presse 1 von oben mit den in dieser Darstellung über einander verlaufenden ersten und zweiten Werkzeug-Transportschienen 13 und 14, der besseren Übersicht halber nur als Mittellinie dargestellt. Wie leicht ersehen werden kann, ist in zumindest einer der Werkzeug-Transportschienen 13, 14 eine über Weichen 33 verbundene Werkzeug-Zuführbahn 34 vorgesehen, die an einem Ende offen ist. Diese Werkzeug-Zuführbahn 34 dient dazu, Werkzeugsätze 23 aus den ringförmigen Werkzeug-Transportschienen 13, 14 zu entnehmen oder diesen zuzuführen. Dies ist zum Beispiel dann erforderlich, wenn die Werkzeug-Transportschienen 13, 14 nicht lange genug sind um alle Werkzeugsätze 23, die für den jeweiligen Nutzer der Presse 1 nötig sind, aufzunehmen. Zu diesem Zweck kann die Werkzeug-Zuführbahn 34 auch mit einem größeren Werkzeug-Lager verbunden sein.

[0049] Um die Kapazität der ringförmigen Werkzeug-Transportschienen 13, 14 zu erhöhen beziehungsweise auch um ein Umsortieren der in den Werkzeug-Transportschienen 13, 14 befindlichen Werkzeugsätze 23 zu ermöglichen, kann auch eine Werkzeug-Nebenbahn 35 vorgesehen sein, welche über die Weichen 33 mit den Werkzeug-Transportschienen 13, 14 verbunden ist. Selbstverständlich sind auch mehrere Werkzeug-Nebenbahnen 34 denkbar, um die Kapazität noch weiter zu erhöhen. Der dazu benötigte Platzbedarf ist relativ gering. Zur Erhöhung der Kapazität können auch mehrere Werkzeug-Zuführbahnen 34 vorgesehen werden, die kammartig an die Werkzeug-Transportschienen 13, 14 anschließen und dazu vorteilhaft in den Bereich der Presse 1 verlegt werden, um den Platzbedarf gering zu halten. Selbstverständlich sind nicht nur Weichen 33 in der horizontalen Ebene wirkend möglich sondern auch in der vertikalen. Die Anordnung der Elemente kann auch variieren ohne dabei den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen.

[0050] Fig. 4 zeigt schließlich eine Presse 1 in Draufsicht, ähnlich der in Fig. 3 dargestellten Presse 1. Bei dieser Variante der Erfindung ist jedoch anstelle einer Weiche, ein erstes Werkzeuglager 36 und ein zweites Werkzeuglager 37 vorgesehen, welches jeweils aus mehreren parallelen Schienenstücken besteht. In die-

sem Fall sind die Schienenstücke horizontal nebeneinander angeordnet, selbstverständlich ist aber auch eine vertikale Anordnung, eine horizontale und vertikale Anordnung, sowie eine Kreisanordnung (Revolvermagazin) möglich.

[0051] Die einzelnen Schienenstücke des ersten Werkzeuglagers 36 können mit einem schwenkbaren Schienenstück 38 angekoppelt werden. Die einzelnen Schienenstücke des zweiten Werkzeuglagers 37 können dagegen mit einem verschiebbaren Schienenstück 39 angefahren werden.

[0052] Hier werden die vom oder zum zweiten Werkzeuglager 37 zu transportierenden Werkzeugsätze 23 auf dem verschiebbaren Schienenstück 39 abgesetzt und dann zur oder von der Werkzeug-Transportschiene 13, 14 transportiert.

[0053] Das erste Werkzeuglager 36 mit dem schwenkbaren Schienenstück 38 ist in dieser Hinsicht vorteilhafter, weil der Zwischenschritt des Absetzens hier entfallen kann.

[0054] Zusätzlich ist in der Fig. 4 ein Handhabungsroboter 40 dargestellt, welcher sich auf einer Führungsbahn 41 bewegt und für eine Teilezu- und -abfuhr und/oder für den Werkzeugwechsel vorgesehen ist. Wenn der Handhabungsroboter 40 für den Werkzeugwechsel vorgesehen ist, dann werden diese (also in diesem Fall Biegestempel und Biegematrize, bzw. Werkzeugsätze) bis zu einer Werkzeugwechselposition bewegt und der eigentliche Werkzeugwechselvorgang wird durch den Handhabungsroboter 40 durchgeführt. Selbstverständlich ist dieser Handhabungsroboter 40 nur optional. In diesem Fall wird der Werkzeugwechsel, wenn er nicht ohnehin von einem bereits zuvor beschriebenen Werkzeugförderer der Presse 1 selbst durchgeführt wird, vom Bediener der Presse 1 ausgeführt.

[0055] Schließlich kann auch nur das erste Werkzeuglager 36 oder nur das zweite Werkzeuglager 37 vorhanden sein. Diese können selbstverständlich auch an anderer Position angeordnet sein.

[0056] In der Fig. 5 ist eine weitere Ausführung der Werkzeug-Wechseleinrichtung 12 am Beispiel des verstellbaren Pressenbalkens 7 der Presse 1 gezeigt. An einem stirnseitigen Ende 42 des Pressenbalkens 7 ist der Werkzeughalter 9 befestigt, der eine ebene Stützfläche 43 für den Werkzeugadapter 24 des Werkzeugsatzes 23 ausbildet.

[0057] Der Werkzeughalter 9 überragt die Rückseite 20 des Pressenbalkens 7 und bildet in einem abgewinkelten Endbereich 44 den ersten Teilbereich 16 der Werkzeug-Transportschiene 14 aus. Selbstverständlich kann in einem den Pressenbalken 7 überragenden leistenförmigen Vorsprung, auch eine vom Werkzeughalter 9 unabhängige Transportschiene montiert sein.

[0058] In der Werkzeug-Transportschiene 14 ist der Werkzeugadapter 24 über zumindest zwei in Verfahrrichtung des Werkzeugadapters 24 beabstandete Rollapparate 29 verstellbar gelagert. Diese sind beispielsweise in auskragenden Tragarmen 45 um eine Drehachse 46

schwenkbar. Damit ist eine Kurvengängigkeit auch bei engen Radien der Werkzeug-Transportschiene 14 gegeben.

[0059] Die gezeigte Ausbildung der Werkzeug-Transportschiene 14 sowie des Rollapparates 29 stellt eine mögliche Ausführungsform dar und sei erwähnt, dass selbstverständlich davon abweichende Schienenprofile und Ausgestaltungen der Rollapparate möglich sind.

[0060] Der Werkzeugadapter 24 ist mit einer in Richtung seiner Länge, beispielsweise 500mm dem Pressenbalken 7 zugewandten Nut 47 versehen. An einer Seitenfläche 48 der Nut 47 sind auf die Länge des Werkzeugadapters 24 zumindest zwei keilförmige Spannklotze 49, als Teile der Spannvorrichtung 28, für eine bewegungsfeste Verbindung des Werkzeugadapters 24 mit dem Werkzeughalter 9 und damit dem Pressenbalken 7 vorgesehen.

[0061] Mit dem jeweiligen Spannklotz 49 des Werkzeugadapters 24 zusammenwirkend ist in die Nut 47 einragend ein, in Verstellrichtung des Pressenbalkens 7 - gemäß Doppelpfeil 10 - verstellbarer Spannkeil 50 angeordnet, der mittels einer am bzw. integriert im Pressenbalken 7 vorgesehenen Stelleinrichtung 51 verstellt wird.

[0062] Die Stelleinrichtung 51 umfasst im gezeigten Ausführungsbeispiel einen am Pressenbalken 7 angeordneten Pneumatikzylinder 52, und einen damit betätigbaren, den Spannkeil 50 aufweisenden Stellbolzen 53 der in Verstellrichtung des Pressenbalkens 7 - gemäß Doppelpfeil 10 - in diesem verstellbar gelagert ist.

[0063] Der Stellbolzen 53 und damit der Spannkeil 50 ist zwischen einer Spannstellung, bei der gegenüberliegende Keilflächen des Spannklotzes 49 und des Spannkeiles 50 zusammenwirken, und einer Lösestellung verstellbar. Die Spannstellung wird durch eine Federanordnung 54, zum Beispiel Spiraldruckfeder, Tellerfederpaket etc., erreicht, wohingegen die Lösestellung entgegen der Wirkung der Federanordnung 54 durch Beaufschlagung des Pneumatikzylinders 52 mit einem Druckmedium erreicht wird. Um die Verstellung des Spannkeils 50 in die Lösestellung zu erreichen ist eine Tiefe 55 der Nut 47 größer als eine Höhe 56 des Spannkeils 50.

[0064] Durch die Auslegung der Stelleinrichtung 51, bei der die Spannstellung der Spannvorrichtung 28 zur Festlegung des Werkzeugadapters 24 am Werkzeughalter 9 durch die Wirkung der Federanordnung 54 wird erreicht, dass auch bei Ausfall einer Druckversorgung die Spannkraft zum sicheren Halten des Werkzeugadapters 24 an der Adapteraufnahme 43 und damit dem Pressenbalken 7 gewährleistet ist.

[0065] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist durch die Anordnung des Pneumatikzylinders 52 an der Rückseite 20 des Pressenbalkens 7 die Wirkrichtung einer Kolbenstange 57 im rechten Winkel zur Verstellrichtung des Stellbolzens 53 - gemäß Doppelpfeil 58. Zur Hubübertragung von der Kolbenstange 57 auf den Stellbolzen 53 ist im Pressenbalken 7 ein Winkeltrieb 59 vorgesehen der zum Beispiel durch gegengleiche Keilkulissen von

Stellkeilen 60, 61 gebildet ist. Damit ist es möglich, den Pneumatikzylinder 52 mit einer Stirnfläche des Gehäuses direkt an der Rückseite 20 des verstellbaren Pressenbalkens 7 zu befestigen.

5 **[0066]** Es sei noch erwähnt, dass der gezeigte Winkeltrieb 59 mit dem Stellkeil 60 auf der Kolbenstange 57 und dem Stellkeil 61 auf dem Stellbolzen 53 nur eine beispielhaft gezeigte, mögliche Ausführung darstellt und auch andere, technische Möglichkeiten für eine Rich-
10 tungsumlenkung einer linearen Bewegung um 90° zwischen zusammenwirkenden Stellmitteln denkbar sind, zum Beispiel mittels Rollen, Hebel etc.

[0067] Der Fig. 5 ist weiters zu entnehmen, dass der Werkzeugadapter 24 in einer Seitenfläche 62 zum Bei-
15 spiel eine Sackbohrung 63 für das Ankuppeln eines nicht weiter dargestellten Greifmittels eines Handhabungsroboters aufweist. Damit ist es beispielsweise möglich, den Werkzeugsatz 23 zur Bestückung des Pressenbalkens 7 mit dem Handhabungsroboter zu manipulieren und in die
20 vorgesehene Position zu bringen.

[0068] Wie weiter der Fig. 5 zu entnehmen ist das Biege-
werkzeug 21, im gezeigten Ausführungsbeispiel der Biegestempel 25 im Werkzeugadapter 24 mittels eines mechanischen Spannmittels 65, z.B. Spannschraube in
25 einer Aufnahmenut 66 eingespannt, die an die Ausbildung Spannköpfe 67 der Biegestempel 21 angepasst ist. Diese Ausbildung trifft auch auf den die Biegematrize aufnehmenden Werkzeugadapter zu. Damit ist der Ein-
satz der Werkzeug- Wechseleinrichtung 2 mit den übli-
30 chen Standardausbildungen der Biegewerkzeuge ohne Sonderausbildungen möglich.

[0069] Es sei noch darauf verwiesen, dass selbstver-
ständlich weitere Ausbildungen für den Werkzeugadapter 24, gegen über der in den Figuren dargestellten For-
35 men, in Abhängigkeit der für einen jeweiligen Anwendungsfall zum Einsatz gelangender Biegewerkzeuge, möglich sind. Diese betreffen insbesondere eine Höhe und/oder Länge der Werkzeugadapter 24. Wie es beispielsweise auch möglich ist, den Werkzeugadapter 24
40 an Seitenflächen mit v- förmigen Spannnuten oder sonstigen Positionierungsmitteln zu versehen, wie z.B. an den Biegewerkzeugen standardmäßig vorgesehen, wodurch es auch möglich ist, den mit Biegewerkzeugen bestück-
ten Werkzeugadapter 24 in Standard- Werkzeugaufnah-
45 men, die vielfach hydraulische und damit automatisiert betätigbare Spannmitteln aufweisen, einzuführen und zu fixieren. Damit wird eine nachträgliche Adaptierung an bestehenden Pressen mit der erfindungsgemäßen Werkzeug- Wechseleinrichtung 12 möglich.

50 **[0070]** Wie auch noch der Fig. 1 zu entnehmen ist es zweckmäßig, wenn der erste Teilbereich 16 und der zweite Teilbereich 17 der Werkzeug- Transportschienen 13, 14 jeweils in einer zu einer Aufstandsfläche 64 der Presse 1 parallelen Ebenen verlaufen.

55 **[0071]** Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der erfindungsgemäßen Anordnung diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder ver-

größert und/oder verkleinert dargestellt wurden. Insbesondere kann neben der Presse 1 ein längeres, gerades Schienenstück der Werkzeug-Transportschienen 13, 14 vorgesehen sein, um ein Einschieben von längeren Werkzeugsätzen 23 zu erleichtern oder zu ermöglichen.

[0072] Abschließend wird angemerkt, dass sich - obwohl in den Figuren stets eine Biegepresse dargestellt ist - die Erfindung keineswegs ausschließlich auf eine Biegepresse oder eine Biegepresse des dargestellten Typs bezieht. Vielmehr bezieht sich die Erfindung auch auf andere Pressen, zum Beispiel Stanzpressen, Tiefziehpressen, Schmiedepressen, Prägepressen, usw., kurzum auf alle Pressen, bei denen Werkzeuge mehr oder minder häufig gewechselt werden. Weiterhin bezieht sich die Erfindung natürlich nicht nur auf Pressen mit dem dargestellten C-förmigen Rahmen, sondern auch auf Pressen mit zum Beispiel O-förmigen Rahmen. Weiterhin ist die Erfindung unabhängig von der Art des Antriebs der Presse und bezieht sich daher gleichermaßen auf Exzenterpressen, Kniehebelpressen, Kurbelpressen, Spindelpressen, hydraulischen Pressen, usw.

[0073] Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

[0074] Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

1	Bezugszeichenaufstellung	Presse	41	Führungsbahn
2	Seitenständer	42	Ende	
3	Seitenständer	43	Stützfläche	
4	Pressenbalken	44	Endbereich	
5	Antriebsmittel	45	Tragarm	
6	Antriebsmittel	46	Drehachse	
7	Pressenbalken	47	Nut	
8	Werkzeughalter	48	Seitenfläche	
9	Werkzeughalter	49	Spannklotz	
10	Doppelpfeil	50	Spannkeil	
11	Antriebsvorrichtung	51	Stelleinrichtung	
12	Werkzeug-Wechseleinrichtung	52	Pneumatikzylinder	
13	Werkzeug-Transportschiene	53	Stellbolzen	
14	Werkzeug-Transportschiene	54	Federanordnung	
15	Ringbahn	55	Tiefe (Nut)	
16	Teilbereich	56	Höhe (Spannteil)	
17	Teilbereich	57	Kolbenstange	
18	Ende	58	Doppelpfeil	
19	Ende	59	Winkeltrieb	
20	Rückseite	60	Stellkeil	
21	Biegewerkzeug	61	Stellkeil	
22	Biegewerkzeug	62	Seitenfläche	
23	Werkzeugsatz	63	Sackbohrung	
24	Werkzeugadapter	64	Aufstandsfläche	
25	Biegestempel	65	Spannmittel	

26	Biegematrize	66	Aufnahmenut
27	Werkteil	67	Spannkopf
28	Spannvorrichtung		
29	Rollapparat		
5 30	Werkzeugförderer		
31	Länge		
32	Länge		
33	Weiche		
34	Werkzeug-Zufuhrbahn		
10 35	Werkzeug-Nebenbahn		
36	Werkzeuglager		
37	Werkzeuglager		
38	Schienenstück		
39	Schienenstück		
15 40	Handhabungsroboter		

Patentansprüche

1. Presse (1), umfassend ein erstes und ein zweites Biegewerkzeug (21, 22), welche aus einer Ruhestellung in eine Pressstellung gegeneinander verstellbar sind und zumindest einen ersten Werkzeughalter (8) zur Aufnahme und Befestigung des ersten Biegewerkzeuges (21) an einem ersten Pressenbalken (4) und mit einem zweiten Werkzeughalter (9) zur Aufnahme und Befestigung des zweiten Biegewerkzeuges (22) an einem zweiten Pressenbalken (7) und mit zumindest eine erste Werkzeug-Transportschiene (13), welche mit einem Ende an einem Ende (18) des ersten Werkzeughalters (8) anschließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Teilbereich (16) der ersten Werkzeug-Transportschiene (13) längs dem Werkzeughalter (8) verlaufend mit dem Pressenbalken (4) bewegungsfest verbunden ist und ein zweiter Teilbereich (17) der Werkzeug-Transportschiene (13) eine geschlossene Ringbahn (15) zwischen entgegen gesetzten Enden (18, 19) des ersten Teilbereiches (16) der Werkzeug-Transportschiene (13) bildet.
2. Presse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite- Werkzeug-Transportschiene (14) mit einem ersten Teilbereich (16) der Werkzeug-Transportschiene (14) längs dem zweiten Werkzeughalter (9) verlaufend mit dem Pressenbalken (7) bewegungsfest verbunden ist und mit einem zweiten Teilbereich (17) der Werkzeug-Transportschiene (14) zwischen entgegen gesetzten Enden (18, 19) des ersten Teilbereiches (16) der Werkzeug-Transportschiene (14) eine geschlossene Ringbahn (15) bildet.
3. Presse (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegewerkzeuge (21, 22) einen Werkzeugsatz (23) mit einem Werkzeugadapter (24) und mit zumindest einem im Werkzeugadapter (24) angeordneten Biegestempel (25) ausbil-

den.

4. Presse (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegewerkzeuge (21, 22) einen Werkzeugsatz (23) mit einem Werkzeugadapter (24) und mit zumindest einer im Werkzeugadapter (24) angeordneten Biegematrize (26) ausbilden. 5
5. Presse (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugadapter (24) über zumindest einen Rollapparat (29) in der Werkzeug- Transportschiene (13, 14) verstellbar gelagert ist. 10
6. Presse (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** parallel verlaufend zumindest zu jeweils dem zweiten Teilbereich (17) der Werkzeug- Transportschiene (13, 14) ein Werkzeugförderer (30) angeordnet ist. 15
7. Presse (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Transportmittel des Werkzeugförderers (30) durch eine Förderkette oder einen Förderriemen gebildet ist. 20
8. Presse (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugförderer (30) mit Andockmitteln für eine Verstellung des Werkzeugsatzes (23) längs der Werkzeug- Transportschiene (13, 14) versehen ist. 25
9. Presse (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten und/oder zweiten Werkzeug-Transportschiene (13, 14) eine Weiche (33) angeordnet ist, welche mit einer Werkzeug-Zuführbahn (34) verbunden ist, die an einem Ende offen ist. 30
10. Presse (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten und/oder zweiten Werkzeug-Transportschiene (13, 14) die Weiche (33) angeordnet ist, welche mit der Werkzeug-Zuführbahn (34) verbunden ist und die Werkzeug-Zuführbahn (34) mit einem Werkzeuglager (36, 37) verbunden ist. 35
11. Presse (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten und/oder zweiten Werkzeug-Transportschiene (13, 14) zwei Weichen (33) angeordnet sind, welche mit einer Werkzeug-Nebenbahn (35) verbunden sind. 40
12. Presse (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten und/oder zweiten Werkzeug-Transportschiene (13, 14) ein schwenkbares Schienenstück (38) angeordnet ist, welches die erste und/oder zweite Werkzeug-Transportschiene (13, 14) mit dem Werkzeuglager 45

(36) verbindet.

13. Presse (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten und/oder zweiten Werkzeug-Transportschiene (13, 14) ein verschiebbares Schienenstück (39) angeordnet ist, welches die erste und/oder zweite Werkzeug-Transportschiene (13, 14) mit einem Werkzeuglager (37) verbindet. 5
14. Presse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugadapter (24) des Werkzeugsatzes (23) in die Werkzeugaufnahmen (8, 9) einführ- und befestigbar ist. 10
15. Presse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugadapter (24) mittels einer Spannvorrichtung (28) mit dem Werkzeughalter (8, 9) bzw. dem Pressenbalken (4, 7) kraftschlüssig verbunden ist. 15
16. Presse (1) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Stelleinrichtung (51) der Spannvorrichtung (28) für den Werkzeugadapter (24) im Pressenbalken (4, 7) integriert angeordnet ist. 20
17. Presse (1) nach einem der Ansprüche 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (28) durch einen in einer dem Pressenbalken (4, 7) zugewandten Nut (47) des Werkzeugadapters (24) angeordneten Spannklötz (49) und einem mit diesem zusammenwirkenden, mittels der Stelleinrichtung (51) verstellbaren, in die Nut (47) einragenden Spannkeil (50) gebildet ist. 25
18. Presse (1) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinrichtung (51) durch ein Stellmittel, z.B. einen Pneumatikzylinder (52) und einen den Spannkeil (50) aufweisenden, in Richtung des Werkzeugadapters (24) verstellbaren, den Spannkeil (50) aufweisenden Stellbolzen (53) gebildet ist. 30
19. Presse (1) nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (28) eine den Spannkeil (50) mit einer Vorspannkraft gegen den Spannklötz (49) des Werkzeugadapters (24) beaufschlagende Federanordnung (54) aufweist. 35
20. Presse (1) nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federanordnung (54) durch ein Stellbolzen (53) umfassendes Federpaket, z.B. Spiraldruckfeder, Tellerfedern, gebildet ist. 40
21. Presse (1) nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass zur Verstellung des Spannkeils (50) mittels Pneumatikzylinder (52) in eine Freigabestellung der Spannvorrichtung (28) zwischen einer Kolbenstange (57) des Pneumatikzylinders (52) und dem Stellbolzen (53) ein Winkeltrieb (59), z.B. zusammenwirkende Stellkeile (60, 61), angeordnet ist.. 5

22. Presse (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeug-Transportschiene (13, 14) innerhalb eines Maschinenrahmens der Presse (1) angeordnet ist. 10

23. Presse (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste/zweite Werkzeug-Transportschiene (13, 14) unterschiedliche Profile aufweisen. 15

24. Presse (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der Werkzeughalter (8, 9) unmittelbar eine Tragschiene zur Lagerung des Teilbereiches (16) der Werkzeug-Transportschiene (13, 14) ausbildet. 20

25. Presse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teilbereich (16) und der zweite Teilbereich (17) der Werkzeug-Transportschienen (13, 14) jeweils in einer, zu einer Aufstandsfläche (64) der Presse (1) parallelen Ebene verlaufen. 25
30

35

40

45

50

55

Fig.1

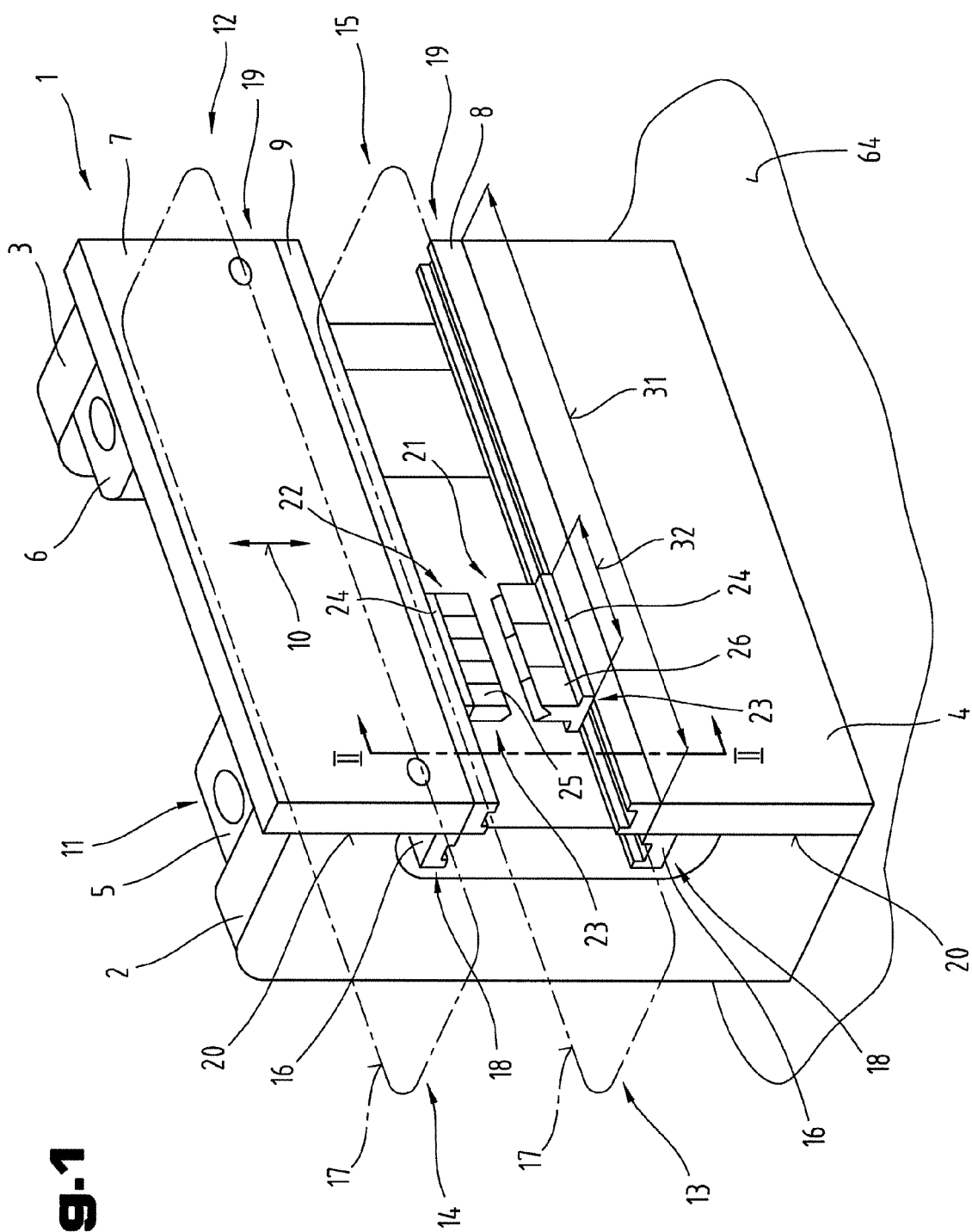


Fig.2

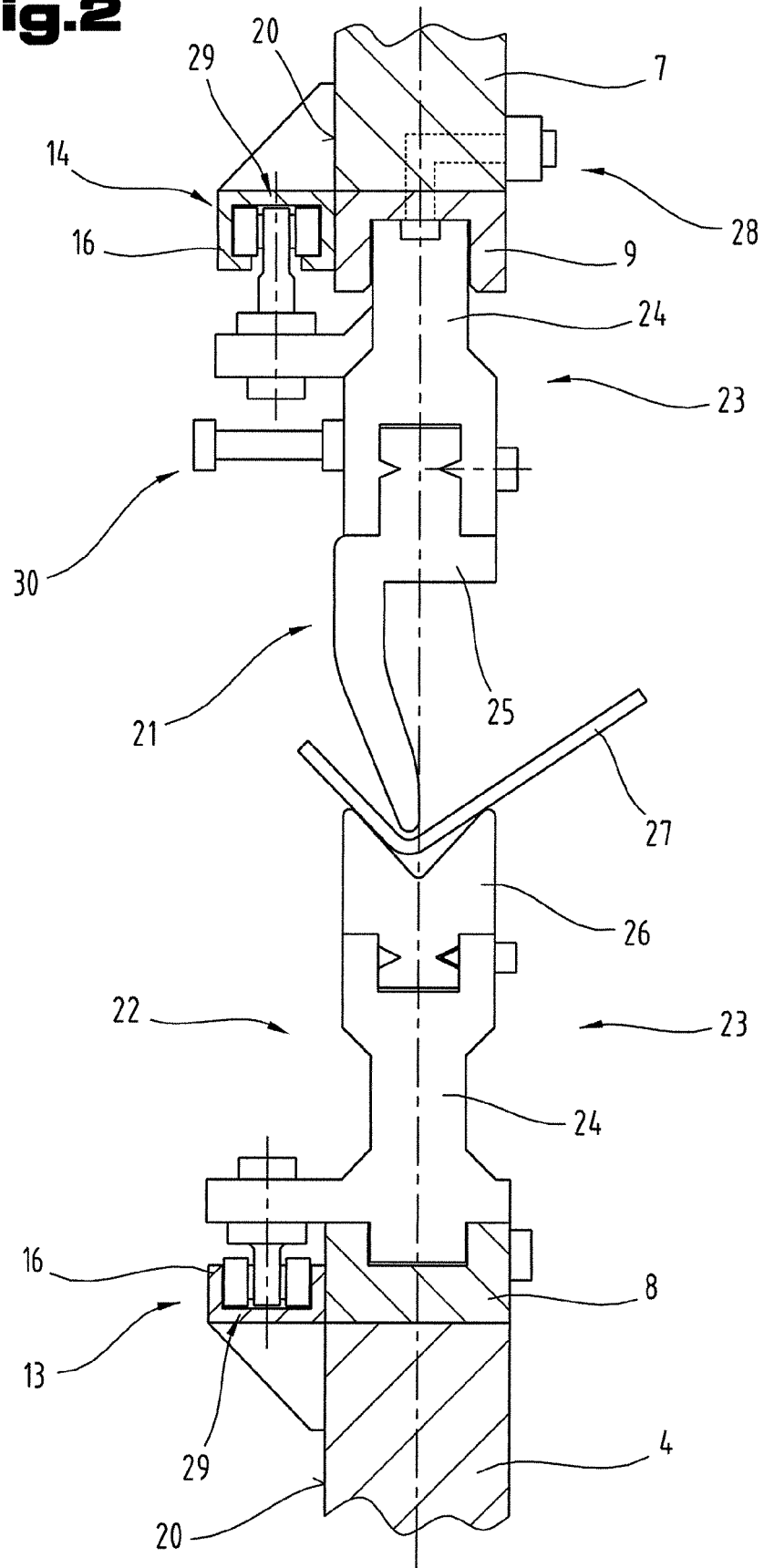


Fig.3

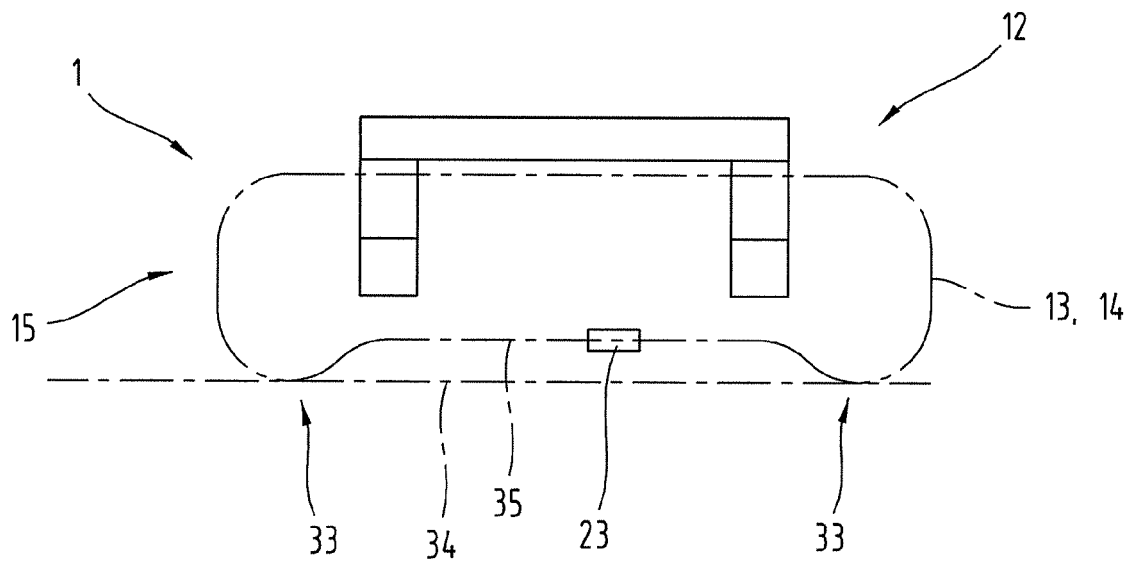


Fig.4

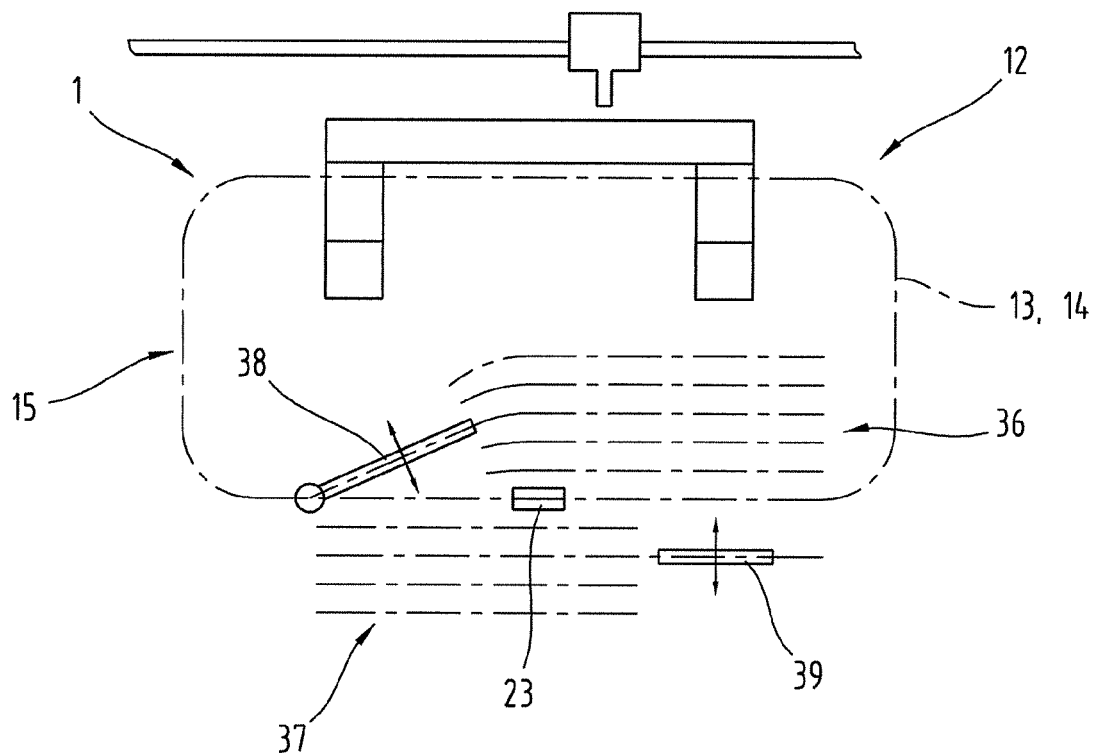
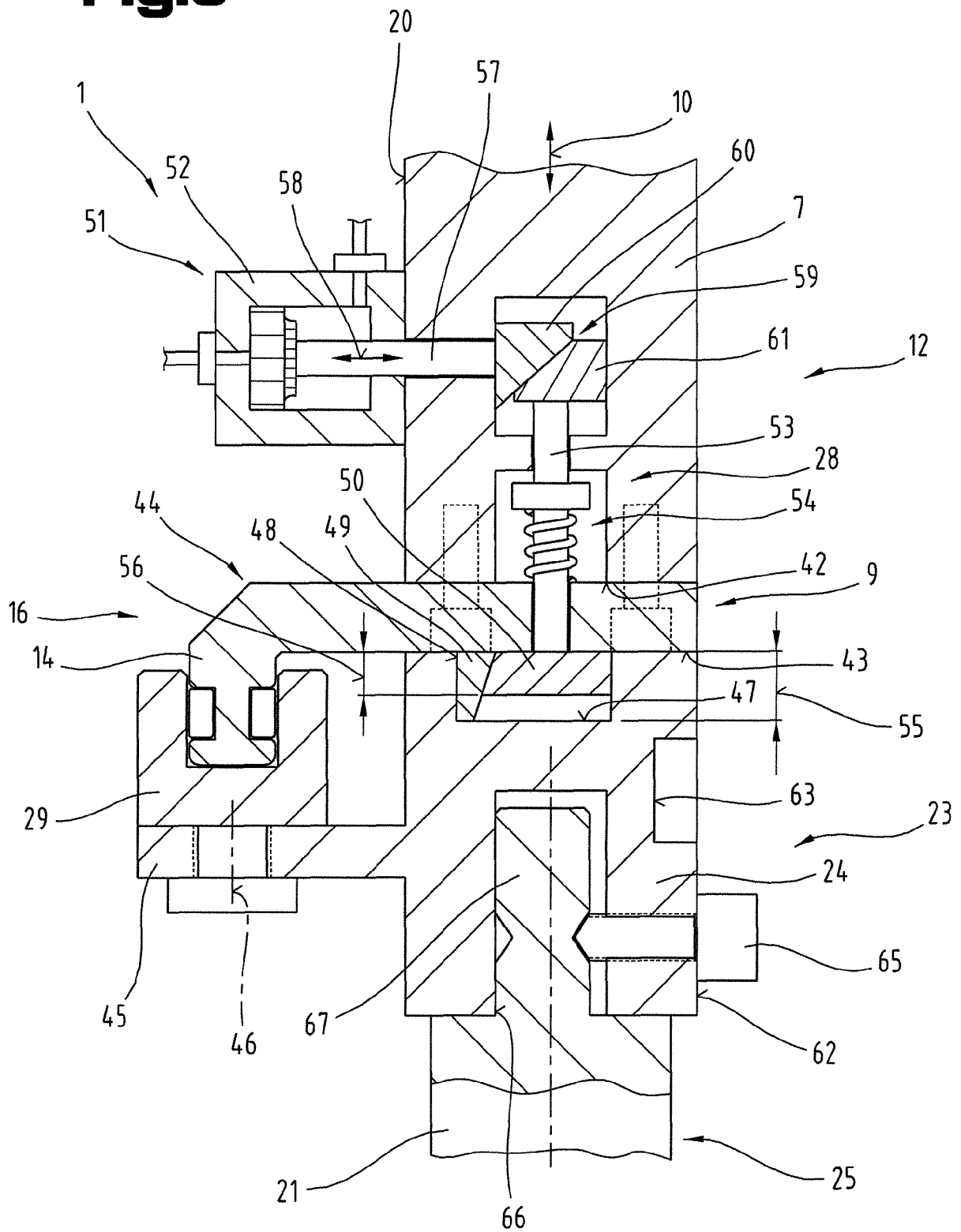


Fig.5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 18 7425

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 2003 211223 A (AMADA CO LTD; AMADA ENG CT CO LTD) 29. Juli 2003 (2003-07-29) * das ganze Dokument *	1-25	INV. B21D5/02 B21D37/14 B30B15/02
A,D	DE 37 31 871 A1 (BELLHEIMER METALLWERK GMBH [DE]) 6. April 1989 (1989-04-06) * das ganze Dokument *	1-25	
A,D	JP 2 220715 A (MARU KIKAI KOGYO) 3. September 1990 (1990-09-03) * das ganze Dokument *	1-25	
A	US 5 168 745 A (MIYAGAWA NAOMI [JP] ET AL) 8. Dezember 1992 (1992-12-08) * das ganze Dokument *	1-25	
A	EP 0 838 278 A1 (AMADA GMBH [DE]) 29. April 1998 (1998-04-29) * das ganze Dokument *	1-25	
A	US 5 366 431 A (SMITH DANA C [US] ET AL) 22. November 1994 (1994-11-22) * das ganze Dokument *	1-25	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. März 2011	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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 18 7425

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2003211223 A	29-07-2003	KEINE	
DE 3731871 A1	06-04-1989	DK 508088 A	19-03-1989
		EP 0308363 A1	22-03-1989
		FI 884265 A	19-03-1989
		NO 884143 A	20-03-1989
		US 4945629 A	07-08-1990
JP 2220715 A	03-09-1990	JP 2844209 B2	06-01-1999
US 5168745 A	08-12-1992	KEINE	
EP 0838278 A1	29-04-1998	DE 19643163 A1	23-04-1998
		JP 3054392 B2	19-06-2000
		JP 10230399 A	02-09-1998
		US 6024681 A	15-02-2000
US 5366431 A	22-11-1994	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3731871 A1 [0004]
- JP 2220715 A [0005]