



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.06.2017 Patentblatt 2017/26**

(51) Int Cl.:  
**B30B 1/32 (2006.01) B21D 28/16 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **16002347.9**

(22) Anmeldetag: **04.11.2016**

(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**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(71) Anmelder: **Schuler Pressen GmbH**  
**68753 Waghäusel (DE)**

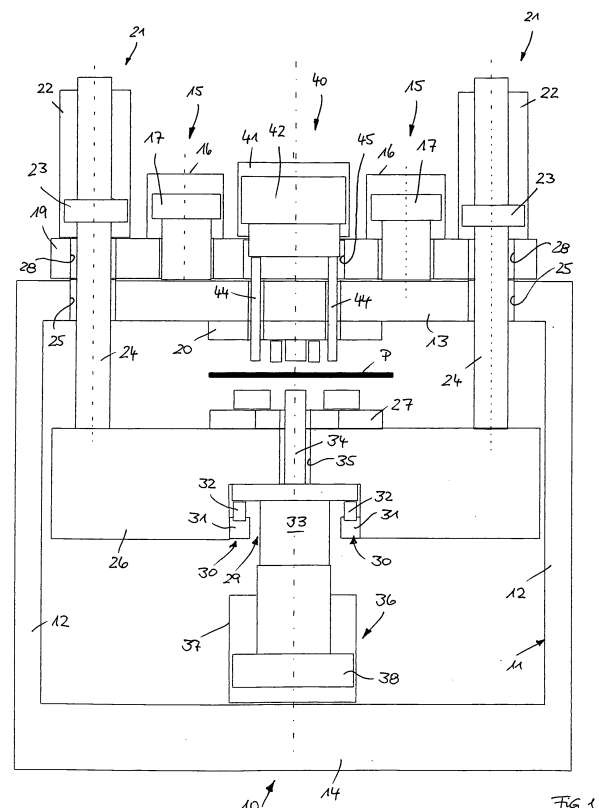
(72) Erfinder: **SALAMON, Ulrich**  
**76698 Ubstadt-Weiher (DE)**

(74) Vertreter: **Lichti - Patentanwälte Partnerschaft mbB**  
**Postfach 41 07 60**  
**76207 Karlsruhe (DE)**

(30) Priorität: **11.12.2015 DE 102015016102**

(54) **FEINSCHNEIDPRESSE**

(57) Eine Feinschneidpresse (10) besitzt einen Rahmen (11), der ein oberes Querhaupt (13) aufweist, auf dessen Unterseite ein Oberwerkzeug (20) angeordnet ist, eine Traverse (19), die oberhalb des oberen Querhauptes (13) angeordnet ist und im Wesentlichen parallel zu diesem verläuft, zumindest eine Arbeitseinheit (15), die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist und zwischen dem oberen Querhaupt (13) und der Traverse (19) so wirksam ist, dass die Traverse (19) mittels der Arbeitseinheit (15) relativ zum oberen Querhaupt (13) aktiv anhebbar und absenkbar ist, einen Stößel (26), der unterhalb des oberen Querhauptes (13) angeordnet ist und ein Unterwerkzeug (27) trägt, zumindest eine Schließereinheit (21), die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist und zwischen der Traverse (19) und dem Stößel (26) so wirksam ist, dass der Stößel (26) mittels der Schließereinheit (21) relativ zur Traverse (19) anhebbar oder absenkbar und in einer beliebigen Position eines Schließkolbens (23) der Schließereinheit (21) blockierbar ist, eine Gegenhaltereinheit (36), die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist und unterhalb des Stößels (26) angeordnet ist und mittels der der Stößel (26) zumindest anhebbar ist, und eine Ringzackeneinheit (40), die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet und auf der Traverse (19) angeordnet ist und mittels der ein Fließen des Materials einer zu bearbeitenden Platine (P) behindert ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine hydraulische Feinschneidpresse, wie sie zum sogenannten Feinschneiden eines metallischen Werkstücks und insbesondere einer Platine Verwendung findet.

**[0002]** Beim Feinschneiden handelt es sich um ein Fertigungsverfahren zum spanlosen Schneiden und ggf. auch gleichzeitigem Umformen eines metallenen Bauteils. Im Gegensatz zum normalen Stanzen wird beim Feinschneiden das zu schneidende metallene Bauteil mittels einer sogenannten Ringzacke festgehalten, die parallel zur gewünschten Schnittlinie in das zu schneidende metallene Bauteil hineingedrückt wird und somit ein Nachfließen des Materials während des Schneidvorgangs behindert. Auf diese Weise lassen sich sehr saubere Schnittkanten erzielen.

**[0003]** Bekannte Feinstanzpressen besitzen eine sehr geringe Energieeffizienz, da eine Vielzahl von Kolben-Zylinder-Einheiten betätigt und entsprechende große und schwere Bauteile über einen relativ langen Weg verstellt werden müssen.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Feinschneidpresse zu schaffen, mit der ein sicheres Abstreifen des geschnittenen metallenen Bauteils möglich ist und die mit hoher Energieeffizienz arbeitet.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Feinschneidpresse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Feinschneidpresse besitzt einen Rahmen, der ein oberes Querhaupt aufweist, auf dessen Unterseite ein Oberwerkzeug angeordnet ist, eine Traverse, die oberhalb des oberen Querhaupts angeordnet ist und im Wesentlichen parallel zu diesem verläuft, zumindest eine Arbeitseinheit, die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist und zwischen dem oberen Querhaupt und der Traverse so wirksam ist, dass die Traverse mittels der Arbeitseinheit relativ zum oberen Querhaupt aktiv anhebbar und absenkbar ist, d.h. durch Aufbringen einer von den Arbeitseinheiten aufgebrachten, äußeren Kraft angehoben und abgesenkt wird, einen Stößel, der unterhalb des oberen Querhaupts angeordnet ist und ein Unterwerkzeug trägt, zumindest eine Schließeinheit, die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist und zwischen der Traverse und dem Stößel so wirksam ist, dass der Stößel mittels der Schließeinheit relativ zur Traverse anhebbar oder absenkbar ist, eine Gegenhaltereinheit, die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist und unterhalb des Stößels angeordnet ist und mittels der der Stößel zumindest anhebbar ist, und eine Ringzackeneinheit, die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist, vorzugsweise auf der Traverse angeordnet ist und über Ringzackenhalter auf eine Ringzacke einwirkt, mittels der das Nachfließen von Material einer zu bearbeitenden Platine behindert ist.

**[0006]** Weiterbildungen einer derartigen Feinschneidpresse sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0007]** Das erfinderische Konzept für eine Feinschneidpresse lässt sich wie folgt darstellen: Unterhalb

des Stößels befinden sich zumindest eine Gegenhaltereinheit sowie vorzugsweise zwei Ausstoßeinheiten, die zwischen der Gegenhaltereinheit oder einem damit in Wirkverbindung stehenden Druckstück und dem Stößel wirksam sind. Die Gegenhaltereinheit kann vorzugsweise als sogenannter Mehrflächenzylinder ausgeführt sein, wie er an sich bekannt ist. Der Mehrflächenzylinder ist so dimensioniert, dass die für die Schließbewegung benötigte Ölmenge möglichst klein ist.

**[0008]** Auf dem oberen Querhaupt ist eine vertikal bewegliche Traverse angeordnet, in die die Schließeinheit, die Arbeitseinheit sowie die Ringzackeneinheit eingebaut sind. Die Schließeinheit dient zur Kraftübertragung der Arbeitseinheit und der Ringzackeneinheit auf den Stößel. Die Arbeitszylinder der Arbeitseinheit stützen sich am oberen Querhaupt ab und schieben die Traverse nach oben. Der Kolben der Ringzackeneinheit ist über Ringzackenhalter oder Stifte durch den Rahmen bzw. das Maschinengestell geführt und wirkt auf die Ringzacke als beweglicher Teil des Oberwerkzeugs. Um die Traverse aktiv nach unten ziehen zu können, sind die Arbeitszylinder der Arbeitseinheiten als Differenzialzylinder ausgestaltet.

**[0009]** Der Ablauf eines Feinschneid-Vorgangs stellt sich wie folgt dar: Der Stößel wird von dem Gegenhalterkolben der Gegenhaltereinheit angehoben und schließt dabei das Werkzeug, wobei die Ringzacke auf ihren Solldruck aufgeladen sein kann. Alle Räume der Schließeinheiten sind auf Systemdruck aufgeladen und hydraulisch miteinander verbunden (Umspülung) und die Traverse liegt auf dem oberen Querhaupt auf. Kurz vor dem Materialkontakt wird die Umspülung der Schließeinheiten aufgehoben und deren oberer Zylinderraum entlastet. Dadurch wird der Stößel aktiv gegen die Traverse gezogen, was zum Eindrücken der Ringzacke führt. Gleichzeitig baut sich die Gegenhalterkraft auf dem umzuformenden Bauteil (Platine) auf. Dieser Vorgang ist abgeschlossen, wenn die Gegenhalterkraft aufgebaut und die Ringzacke eingedrückt ist. Anschließend fahren die Arbeitskolben der Arbeitseinheiten aus und der Stößel legt seinen Umform- oder Ziehweg zurück. In den Schließeinheiten stellt sich dabei in etwa die Summenkraft aus Arbeitseinheitkraft und Ringzackeneinheitkraft ein. Die gegebenenfalls vorhandenen Ausstoßkolben der Ausstoßeinheiten im Stößel werden drucklos verdrängt.

**[0010]** Nach Erreichen des oberen Totpunktes und dem anschließenden Entlasten der Arbeitseinheiten, der Gegenhaltereinheit und der Ringzackeneinheit wird ein Teil der Schließzylinder mit einem regelbaren Ölstrom versorgt, der zu einem Absenken des Stößels durch Eigengewicht mit definierter Geschwindigkeit führt. Die Traverse verbleibt dabei in ihrer angehobenen Position und wird von der Kolbenseite der Arbeitseinheiten gestützt. Der Ölstrom aus den Ausstoßzylindern wird gesperrt und die Ausstoßzylinder tragen den Gegenhalter, der nach unten gesteuert wird. Sobald die Bedingungen zum Abstreifen der Ringzacke erfüllt ist, wird die Traver-

se durch Verstellen der Arbeitszylinder der Arbeitseinheiten aktiv nach unten gezogen. Bei der Gegenhaltereinheit wird diese Aufgabe von den Ausstoßzylindern übernommen, die den Gegenhalter nach oben schieben. Wenn keine Ausstoßeinheiten vorhanden sind, wird der Stößel zum Auswerfen des Bauteils mittels der Schließeinheiten aktiv nach unten geschoben, während die Gegenhaltereinheit hydraulisch festgehalten wird (Ölabfluss aus dem Zylinder wird gesperrt).

**[0011]** Aufgrund der Tatsache, dass die Ringzacke und der Gegenhalter beim Schneiden lediglich ihre Kraft aufbauen und nicht den Ziehweg des Stößels zurücklegen, reduziert sich der Energiebedarf wesentlich. Ein weiterer energetisch positiver Effekt ist der Einsatz von Kurzhubkolben und Kurzhubzylindern für die Arbeitseinheiten und die Ringzackeneinheit, wodurch das Kompressionsvolumen erheblich gemindert ist.

**[0012]** Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ersichtlich. Es zeigen:

- Fig. 1 den schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Feinschneidpresse in einer Ausgangsstellung,
- Fig. 2 die Feinschneidpresse in einer 1. Phase eines Bearbeitungszyklus,
- Fig. 3 die Feinschneidpresse in einer 2. Phase des Bearbeitungszyklus,
- Fig. 4 die Feinschneidpresse in einer 3. Phase des Bearbeitungszyklus,
- Fig. 5 die Feinschneidpresse in einer 4. Phase des Bearbeitungszyklus und
- Fig. 6 die Feinschneidpresse in einer 5. Phase des Bearbeitungszyklus.

**[0013]** Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht einer Feinschneidpresse 10 mit einem vertikalen, geschlossenen Rahmen 11, der vertikale Stützen 12, ein oberes Querhaupt 13 und ein unteres Querhaupt 14 umfasst. Auf das obere Querhaupt 13 sind auf der Oberseite zwei auf Abstand nebeneinander angeordnete Arbeitseinheiten 15 aufgesetzt. Jede Arbeitseinheit 15 ist als hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit ausgestaltet und umfasst einen Arbeitszylinder 16, in dem ein als Differentialkolben ausgeführter und mit einer Arbeitskolbenstange 18 versehener Arbeitskolben 17 läuft, der mit dem oberen Querhaupt 13 verbunden. Die beiden Arbeitszylinder 16 sind mit einer Traverse 19 verbunden, die oberhalb des oberen Querhaupts 13 angeordnet ist und im Wesentlichen parallel zu diesem verläuft. Durch Aktivierung der Arbeitseinheiten 15 kann die Traverse 19 relativ zum oberen Querhaupt 13 verstellt, d.h. angehoben und ab-

gesenkt werden. Die Arbeitseinheiten 15 sind in ihrer Bewegung synchronisiert, d.h. die Arbeitskolben 17 werden als Einheit auf und ab bewegt, so dass die Traverse 19 immer in einer horizontalen Lage gehalten ist.

**[0014]** Auf der dem oberen Querhaupt 13 abgewandten Oberseite der Traverse 19 sind in deren Endbereichen Schließeinheiten 21 angeordnet, die jeweils als Kolben-Zylinder-Einheit ausgestaltet ist. Jede Schließeinheit 21 umfasst einen Schließzylinder 22, in dem ein Schließkolben 23 verschieblich aufgenommen ist. Der Schließkolben 23, der als Gleichgangkolben ausgebildet ist, ist mit einer Schließkolbenstange 24 verbunden, die sich im Wesentlichen vertikal erstreckt und die Traverse 19 an einer Durchbrechung 28 und das obere Querhaupt 13 an einer Durchbrechung 25 durchdringt. Die Schließzylinder 22 sind mit der Traverse 19 verbunden und in ihrer Bewegung synchronisiert, so dass die Schließkolben 23 und somit auch die Schließkolbenstangen 24 nur als Einheit bewegt werden können.

**[0015]** An ihren unteren, innerhalb des Rahmens 11 angeordneten Enden tragen die Schließkolbenstangen 24 einen horizontal verlaufenden Stößel 26, der parallel zum oberen Querhaupt 13 sowie zur Traverse 19 verläuft und mittels der Schließeinheiten 21 relativ zur Traverse 19 verstellt, d.h. angehoben und abgesenkt werden kann.

**[0016]** Auf der dem oberen Querhaupt 13 zugewandten Oberseite des Stößels 26 ist ein Unterwerkzeug 27 angeordnet, das mit einem Oberwerkzeug 20 zusammenwirkt, das auf der unteren, dem Stößel 26 zugewandten Seite des oberen Querhaupts 13 ortsfest angeordnet ist. Zwischen dem Oberwerkzeug 20 und dem Unterwerkzeug 27 ist in Figur 1 eine zu bearbeitende metallene Platine P schematisch dargestellt.

**[0017]** Auf der dem oberen Querhaupt 13 abgewandten Unterseite des Stößels 26 ist eine Ausnehmung 29 ausgebildet, in deren Randbereich mehrere Ausstoßeinheiten 30 angeordnet sind, die jeweils als Kolben-Zylinder-Einheit ausgestaltet sind. Jede Ausstoßeinheit 30 besitzt einen am Stößel 26 angebrachten Ausstoßzylinder 31, in dem ein Ausstoßkolben 32 verschieblich aufgenommen ist. In der Ausnehmung 29 des Stößels 26 liegt auf den Ausstoßkolben 32 ein plattenartiger Abschnitt eines Druckstücks 33 auf, das auf einer Oberseite einen stangenartigen vertikalen Ansatz 34 trägt, der den Stößel 26 an einer Durchbrechung 35 und auch das Unterwerkzeug 27 durchdringt und direkt auf die Platine P einwirken kann.

**[0018]** Unterhalb des Stößels 26 ist am unteren Querhaupt 14 eine Gegenhaltereinheit 36 angebracht, die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist und einen Gegenhalterzylinder 37 aufweist, in dem ein Gegenhalterkolben 38 verschieblich aufgenommen ist. Der Gegenhalterkolben 38 ist mit dem Druckstück 33 verbunden.

**[0019]** Auf der Oberseite der Traverse 19 ist zwischen den beiden Arbeitseinheiten 15 und oberhalb des Oberwerkzeugs 20 eine Ringzackeneinheit 40 angeordnet, die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgestaltet ist und einen

Ringzackenzyylinder 41 aufweist, der an der Traverse 19 angebracht ist. In dem Ringzackenzyylinder 41 ist ein Ringzackenkolben 42 verschieblich aufgenommen, der in eine Durchbrechung 45 der Traverse 19 eingreift. In dem oberen Querhaupt 13 sind Ringzackenhalter 44 vertikal verschieblich geführt, die an ihrem unteren Ende im Bereich des Oberwerkzeugs 20 liegen und mit ihren oberen Enden in die Durchbrechung 45 der Traverse 19 eingreifen und mit dem Ringzackenkolben 42 in Verbindung stehen.

**[0020]** Im Folgenden wird ein Bearbeitungszyklus einer Platine P anhand der Figuren 1 bis 6 in den einzelnen Phasen erläutert. Dabei zeigt Figur 1 die Grundstellung, bei der die Platine P zwischen die geöffneten bzw. auf Abstand angeordneten Werkzeuge 20 und 27 eingebracht ist. Die Schließeinheiten 21 sind druckausgeglichen und auf einen Haltedruck aufgeladen. Die Arbeitseinheiten 15 sind drucklos und der Kolben der Ringzacke 42 liegt aufgeladen an einem inneren (nicht dargestellten) Anschlag an. Die Gegenhaltereinheit 36 befindet sich in ihrer unteren Stellung und die Ausstoßeinheiten 30 sind ebenfalls drucklos.

**[0021]** Figur 2 zeigt eine erste Phase des Zyklus während des Schließens der Werkzeuge 20 und 27 bzw. der Aufwärtsbewegung des Stößels 26. Die Gegenhaltereinheit 36 wird aktiviert, wodurch der Gegenhalterkolben 38 nach oben verfahren wird und dadurch über das Druckstück 33 den Stößel 26 nach oben schiebt, wodurch das Unterwerkzeug 27 auf das Oberwerkzeug 20 zu bewegt wird. Während dieses Vorgangs werden auch die Schließkolbenstangen 24 und die Schließkolben 23 relativ zu dem jeweiligen Schließzylinder 22 nach oben bewegt, wobei die Hydraulikflüssigkeit in den Schließeinheiten 21 umgespült wird. Die Arbeitseinheiten 15 sind weiterhin drucklos. Der Kolben der Ringzacke 42 liegt weiterhin aufgeladen an dem inneren Anschlag an und auch die Ausstoßeinheiten 30 sind weiterhin drucklos.

**[0022]** Figur 3 zeigt den Zustand, in dem der Stößel 26 angehoben ist bzw. die Werkzeuge 20 und 27 geschlossen sind, wobei die Platine P zwischen den Werkzeugen 20 und 27 eingespannt ist. Die dazu notwendige Spannkraft wird von der Gegenhaltereinheit 26 aufgebracht. Die Schließeinheiten 21 sind druckausgeglichen und auf den Haltedruck aufgeladen. Die Arbeitseinheiten 15 sind weiterhin drucklos und der Kolben der Ringzacke 42 liegt weiterhin aufgeladen an dem inneren Anschlag an.

**[0023]** Anschließend wird die Ringzacke von oben in die Platine P eingedrückt. Zu diesem Zweck werden die Schließeinheiten 21 aktiviert, wodurch der Stößel 26 aktiv nach oben in Richtung des oberen Querhauptes 13 und der Traverse 19 gezogen wird und die Ringzacke sich über die Druckstifte 44 am Ringzackenkolben abstützt. Durch diese Bewegung des Stößels 26 und damit des Unterwerkzeugs 27 wird die Platine P gegen die Ringzacke gedrückt, wodurch diese von dem inneren Anschlag abgehoben ist und sich auf der Platine P abstützt und in diese eindringt. Die Arbeitseinheiten 15 sind wei-

terhin drucklos und die Gegenhaltereinheit 36 übt weiterhin eine Druckkraft auf die Platine P aus. Die Ausstoßeinheiten 30 sind ebenfalls weiterhin drucklos.

**[0024]** Figur 4 zeigt die Phase des Bearbeitungszyklus beim oder unmittelbar nach dem Schneiden der Platine P. Die Schließeinheiten 21 sind hydraulisch blockiert und die Arbeitseinheiten 15 werden aktiviert, wodurch die Traverse 19 von dem oberen Querhaupt 14 nach oben abgehoben wird. Aufgrund der hydraulischen Blockierung der Schließeinheiten 21 führt dies dazu, dass auch der Stößel 26 über die Schließkolbenstangen 24 angehoben wird. Dies führt zu einer Relativverschiebung zwischen dem Unterwerkzeug 27 und dem Oberwerkzeug 20, wodurch ein gewünschter Bereich P' aus der Platine P ausgeschnitten wird. Die Ringzackenkolben ist weiterhin vom inneren Anschlag abgehoben und leitet seine Kraft über die Ringzackenhalter 44 in die Ringzacke und über diese in die Platine P ein.

**[0025]** Die Anhebung des Stößels 26 hat diesen auch relativ zum Druckstück 33 angehoben, wobei von der Gegenhaltereinheit 36 weiterhin eine Druckkraft über das Druckstück 33 auf den ausgeschnittenen Bereich P' der Platine P aufgebracht wird. Die Ausstoßeinheiten 30 sind weiterhin drucklos und die Ausstoßkolben 32 sind durch die Anhebung des Stößels 26 drucklos verdrängt.

**[0026]** In einem nachfolgenden Schritt wird das System allmählich entlastet. Die Schließeinheiten 21 entlasten durch eine gedrosselte Umspülung der Hydraulikflüssigkeit, wodurch der Stößel 26 langsam abgesenkt wird. Die Arbeitseinheiten 15 halten die Traverse 19 unter Lastdruck in Position. Die Gegenhaltereinheit 36 baut ihre Druckkraft ab und ist hinsichtlich ihrer Absenkung synchronisiert mit der Bewegung des Stößels 26. Die Ausstoßeinheiten 30 sind weiterhin drucklos. Die Ringzackeneinheit 40 wird hydraulisch blockiert und dadurch passiv entlastet.

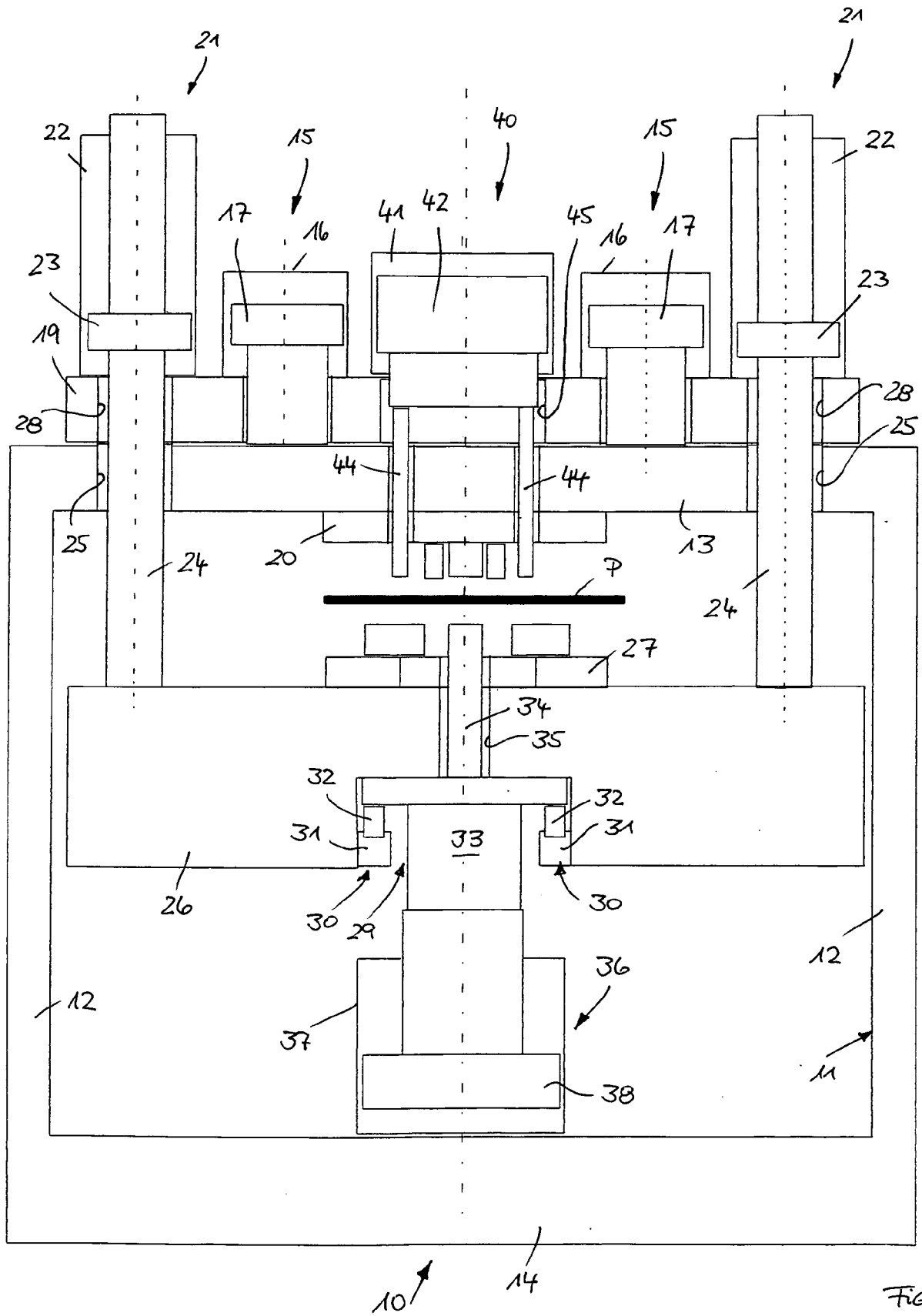
**[0027]** Anschließend werden die Arbeitseinheiten 15 aktiviert, wodurch die Traverse 19 nach unten in Richtung des oberen Querhauptes 14 bewegt wird. Dabei wird aufgrund der hydraulischen Blockierung der Ringzackeneinheit 40 in passiver Weise eine Abstreifkraft aufgebaut. Dieser Zustand ist in Figur 5 dargestellt. Nachdem die Gegenhaltereinheit 36 ihre Kraft abgebaut hat, können die Ausstoßeinheiten 30 aktiviert werden, wodurch die Ausstoßplatte 33 und damit auch die Ausstoßstange 34 relativ zum Stößel 36 angehoben werden. Durch diese Bewegung wird der aus der Platine P ausgeschnittene Bereich P' aus dem Unterwerkzeug 27 angehoben, wie es in Figur 6 dargestellt ist, und kann in einem nachfolgenden Schritt aus der Feinschneidpresse entnommen werden.

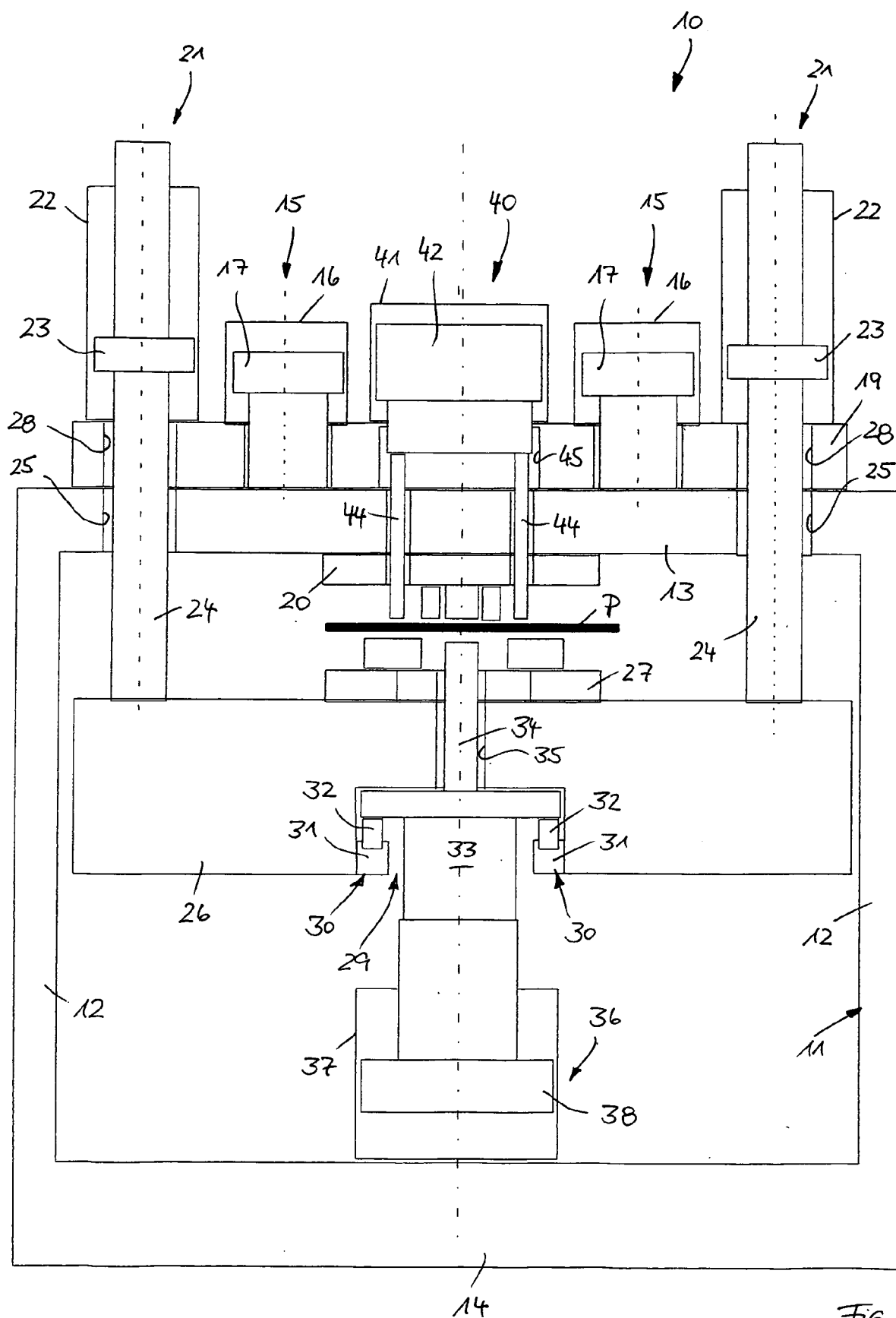
## Patentansprüche

### 1. Feinschneidpresse (10) mit

- einem Rahmen (11), der ein oberes Querhaupt

- (13) aufweist, auf dessen Unterseite ein Oberwerkzeug (20) angeordnet ist,  
 - einer Traverse (19), die oberhalb des oberen Querhaupts (13) angeordnet ist und im Wesentlichen parallel zu diesem verläuft,  
 - zumindest einer Arbeitseinheit (15), die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist und zwischen dem oberen Querhaupt (13) und der Traverse (19) so wirksam ist, dass die Traverse (19) mittels der Arbeitseinheit (15) relativ zum oberen Querhaupt (13) aktiv anhebbar und absenkbar ist,  
 - einem Stößel (26), der unterhalb des oberen Querhaupts (13) angeordnet ist und ein Unterwerkzeug (27) trägt,  
 - zumindest einer Schließereinheit (21), die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist und zwischen der Traverse (19) und dem Stößel (26) so wirksam ist, dass der Stößel (26) mittels der Schließereinheit (21) relativ zur Traverse (19) anhebbar oder absenkbar und in einer beliebigen Position eines Schließkolbens der Schließereinheit (21) blockierbar ist,  
 - einer Gegenhaltereinheit (36), die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist und unterhalb des Stößels (26) angeordnet ist und mittels der der Stößel (26) zumindest anhebbar ist, und  
 - einer Ringzackeneinheit (40), die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet und auf der Traverse (19) angeordnet ist und mittels der ein Fließen des Materials einer zu bearbeitenden Platine (P) behindert ist.
2. Feinschneidpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Arbeitseinheiten (15) vorgesehen sind, die in ihren Bewegungen synchronisiert sind.
3. Feinschneidpresse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitseinheit (15) eine Differenzial-Kolben-Zylinder-Einheit ist.
4. Feinschneidpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Schließereinheiten (21) vorgesehen sind, die in ihren Bewegungen synchronisiert sind.
5. Feinschneidpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schließereinheit (21) eine Gleichgang-Kolben-Zylinder-Einheit ist.
6. Feinschneidpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringzackeneinheit (40) eine Kolben-Zylinder-Einheit ist.
7. Feinschneidpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringzackeneinheit (40) eine Differenzial-Kolben-Plungerzylinder-Einheit ist.
8. Feinschneidpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenhaltereinheit (36) über ein Druckstück (33) auf den Stößel (26) einwirkt.
9. Feinschneidpresse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Druckstück (33) und dem Stößel (26) zumindest eine Ausstoßeinheit (30) angeordnet ist, die als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist.
10. Feinschneidpresse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Ausstoßeinheiten (30) vorgesehen sind, die in ihren Bewegungen synchronisiert sind.
11. Feinschneidpresse nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausstoßeinheit (30) eine Kolben-Plungerzylinder-Einheit ist.





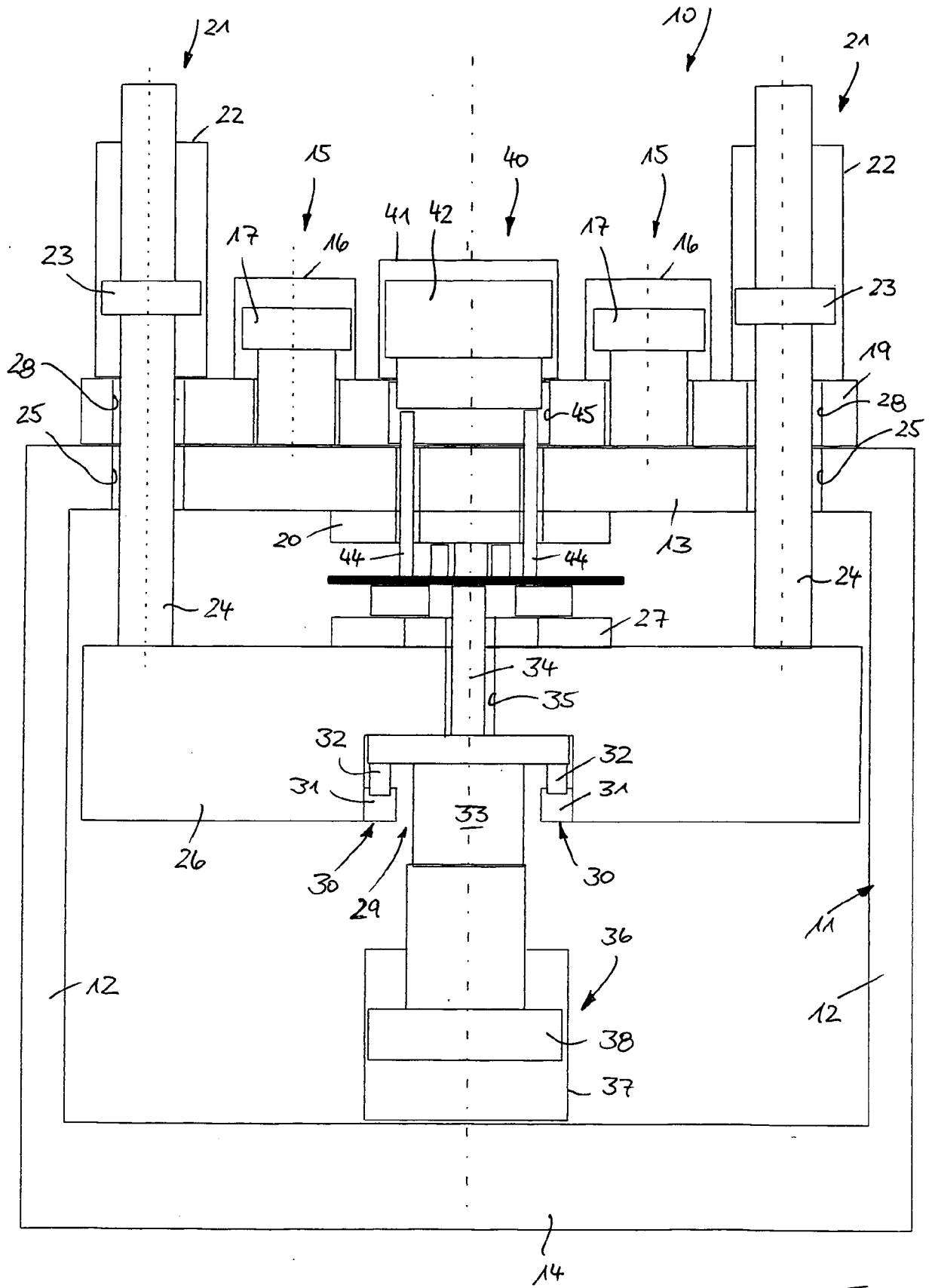
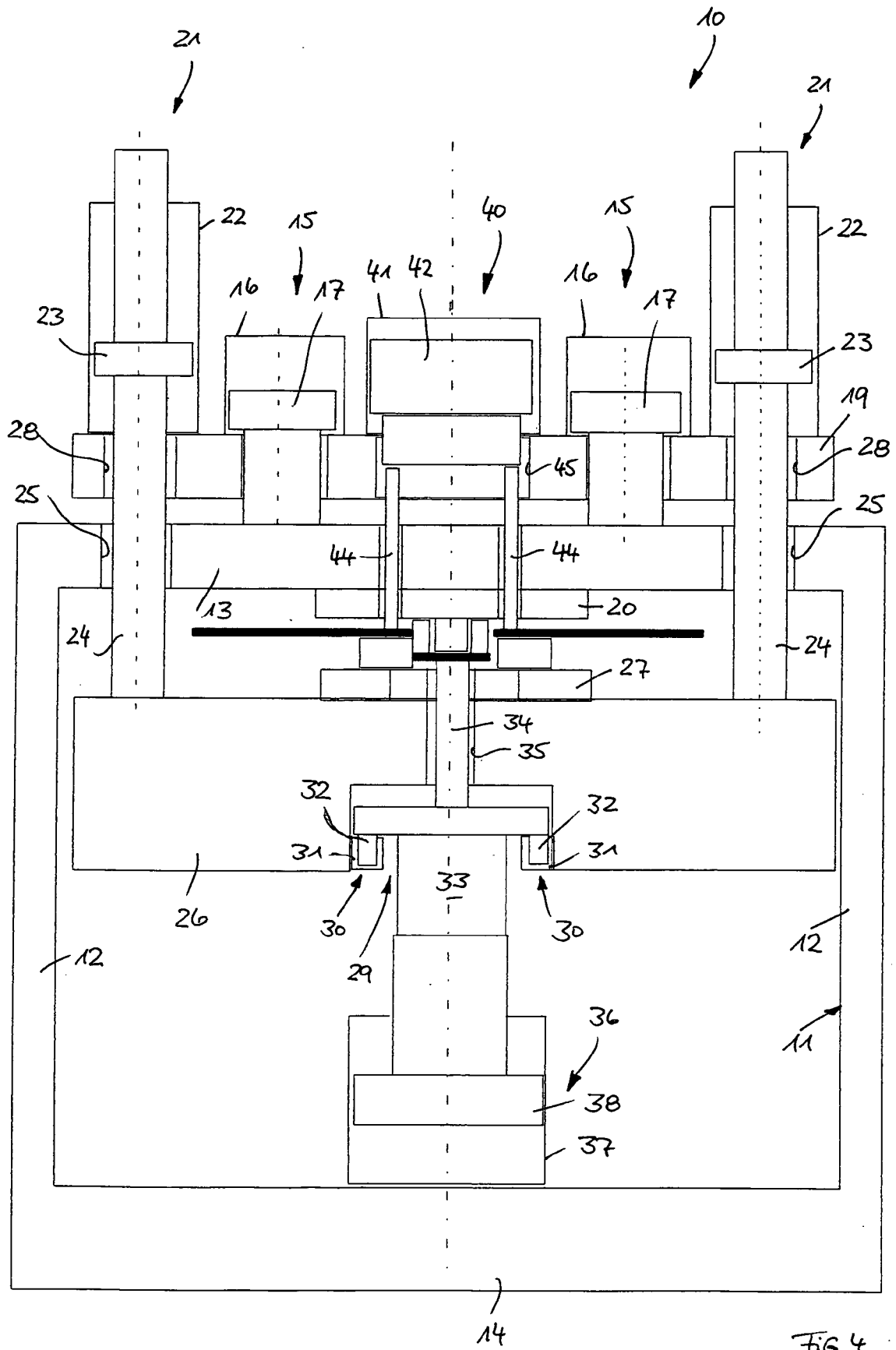
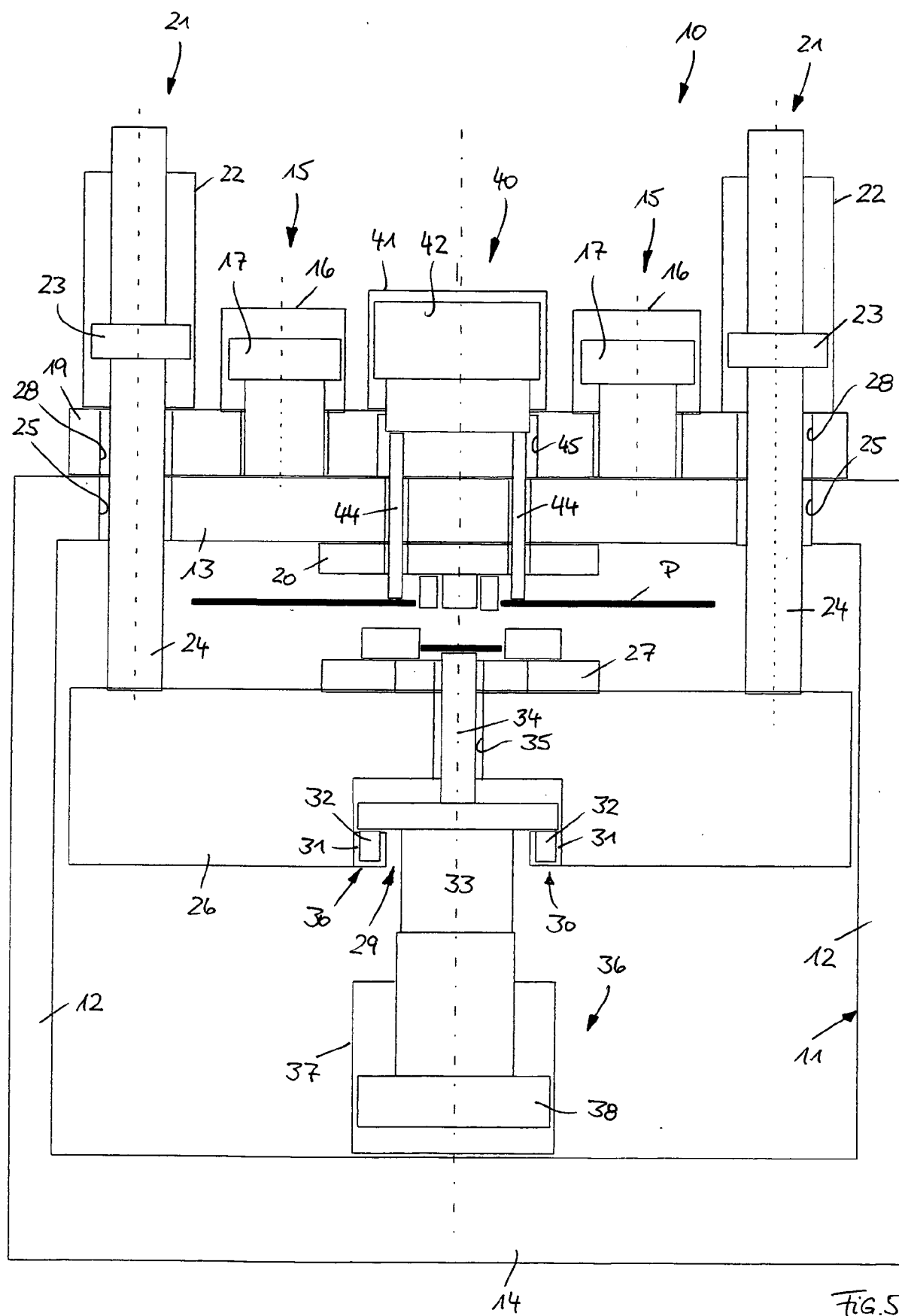
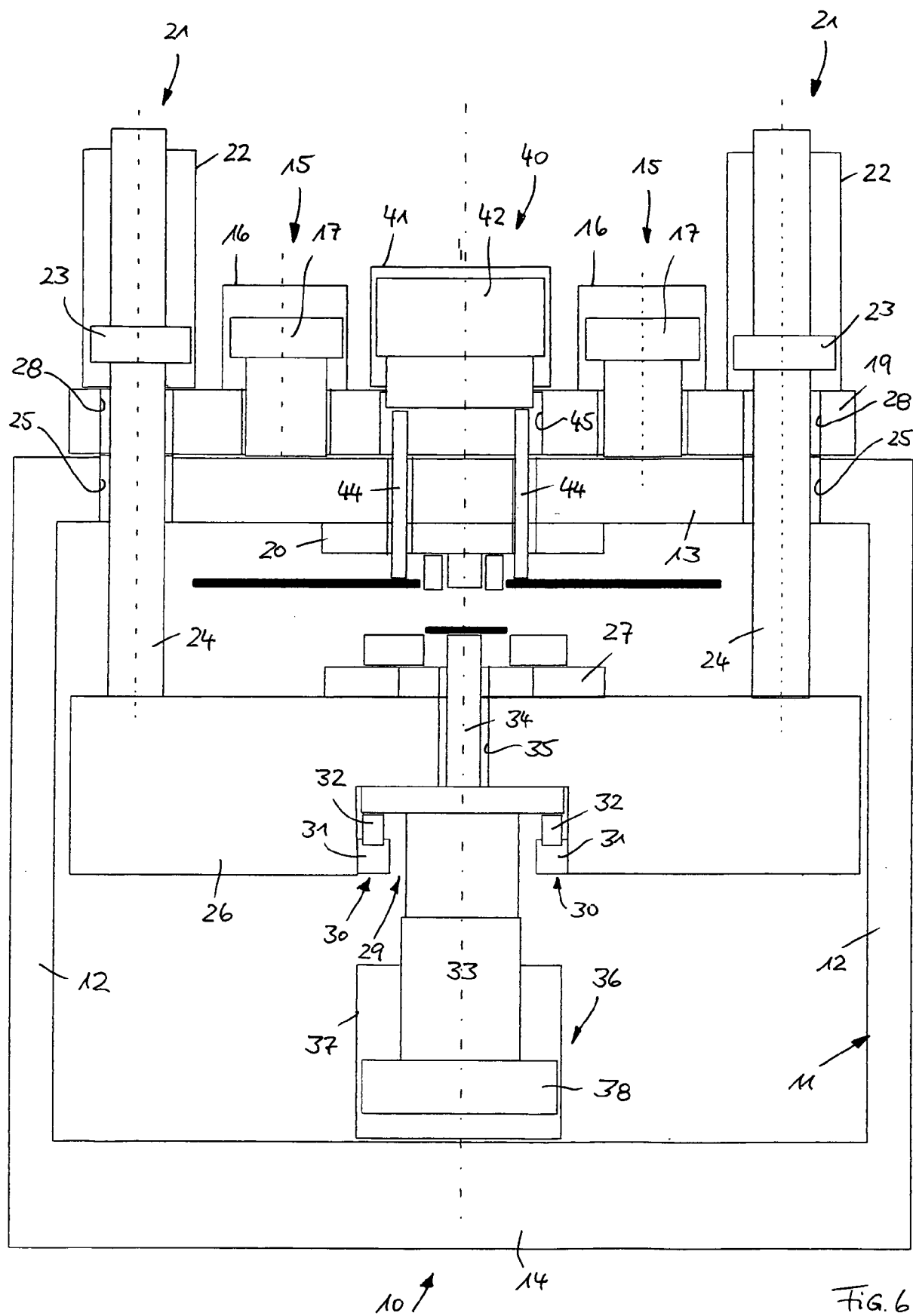


FIG. 3











## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 16 00 2347

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2009 017626 B3 (BALTSCHUN HORST [DE]) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) * Absatz [0007] - Absatz [0010] * * Absatz [0018] - Absatz [0021] * * Absatz [0024] - Absatz [0025] * * Absatz [0030] * * Ansprüche * * Abbildungen *	1-11	INV. B30B1/32 B21D28/16
X	DE 10 2013 001165 B3 (BALTSCHUN HORST [DE]) 3. Juli 2014 (2014-07-03) * Absatz [0084] - Absatz [0092] * * Abbildungen 7,8 *	1-11	
A	US 6 240 818 B1 (BALTSCHUN HORST [DE]) 5. Juni 2001 (2001-06-05) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 40 - Zeile 48 * * Spalte 7, Zeile 3 - Zeile 9 * * Abbildung 7 *	1-11	
A	DE 10 2007 017595 B3 (BALTSCHUN HORST [DE]) 2. Januar 2009 (2009-01-02) * Absatz [0024] * * Absatz [0030] - Absatz [0035] * * Abbildungen * * Anspruch 1 *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B30B B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Mai 2017	Prüfer Jensen, Kjeld
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 00 2347

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

19-05-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009017626 B3	16-12-2010	CH 700864 A2	29-10-2010
		DE 102009017626 B3	16-12-2010
-----			
DE 102013001165 B3	03-07-2014	KEINE	
-----			
US 6240818 B1	05-06-2001	AT 251512 T	15-10-2003
		CN 1219895 A	16-06-1999
		DE 19642635 A1	02-10-1997
		EP 0891235 A1	20-01-1999
		ES 2208880 T3	16-06-2004
		JP 2000507880 A	27-06-2000
		KR 20000005076 A	25-01-2000
		US 6240818 B1	05-06-2001
		WO 9735675 A1	02-10-1997
-----			
DE 102007017595 B3	02-01-2009	DE 102007017595 B3	02-01-2009
		DE 102007035032 A1	12-03-2009
-----			

EPO FORM P0461

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