

BeschreibungTechnisches Gebiet

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spannbacke für den bevorzugten Einsatz in einem Maschinenschraubstock, die beim Aufbringen der Spannkraft, das Werkstück gleichzeitig gegen die Auflage unter dem Werkstück, und gegen den Seitenanschlag neben dem Werkstück drückt um dieses exakt zu positionieren. In einer weiterführenden Ausführungsform wird eine Möglichkeit beschrieben, zwei Werkstücke gleichzeitig parallel zu spannen, wobei jedes der Werkstücke beim Spannen gegen eine Parallelunterlage, und gegen einen Seitenanschlag gedrückt wird. Unterschiede bei den Abmessungen in Spannrichtung werden dabei ausgeglichen.

Hintergrund der Erfindung

15 **[0002]** Durch den Druck, den herkömmliche Spannbacken beim Spannen im Schraubstock auf das Werkstück ausüben, tendiert das Werkstück sich unkontrolliert von der Auflage abzuheben. Als Folge befindet sich das Werkstück nach dem Spannen in einer relativ zur Auflage, undefinierten Lage.

20 **[0003]** Entsprechend verhält es sich auch beim Einsatz von Seitenanschlüssen, die eine seitlich genau definierte Position des Werkstückes nach dem Spannen gewährleisten sollen. Dazu wird das Werkstück von Hand während des Spannvorganges gegen den Seitenanschlag gedrückt. Aufgrund der durch das Spannen auftretenden hohen Kräfte kann jedoch oft nicht verhindert werden, daß sich das Werkstück geringfügig vom Seitenanschlag wieder entfernt. Dies führt zu einer undefinierten Position des Werkstückes, in Bezug auf den Seitenanschlag, nach dem Spannen.

25 **[0004]** Gerade bei Werkstücken, die bereits zuvor bearbeitet wurden, und für einen weiteren Bearbeitungsschritt umgespannt werden müssen, führt dies zu Ungenauigkeiten, die oftmals nicht innerhalb der geforderten Maßtoleranzen liegen. So eingespannte Werkstücke können dann nur Bearbeitungsschritten unterzogen werden, die keinen besonderen Genauigkeitsanforderungen genügen müssen. Für genauere Arbeiten wird deshalb auf den Einsatz eines Seitenanschlages verzichtet. Dann muß von der Werkzeugmaschine mittels eines speziell dafür vorgesehenen Werkzeuges die seitliche Körperkante des Werkstückes ermittelt werden, um einen exakten geometrischen Bezug zu der anschließenden Bearbeitung herstellen zu können. Das führt insbesondere bei Serienarbeiten zu erheblichen, weil immer wiederkehrenden Zeitverlusten.

30 **[0005]** Darüber hinaus kommt einer Reduzierung der Nebenzeiten in den einzelnen Fertigungsschritten immer mehr Bedeutung zu. So finden vielfach Spanneinheiten Verwendung, bei denen mehrere Werkstücke hintereinander gespannt werden, wobei zwischen den Werkstücken schwimmend gelagerte Spannbacken die Spannkraft auf das jeweils nächste Werkstück übertragen. Die Anschaffung solcher Spanneinheiten ist mit größeren Investitionen verbunden, und steht oftmals der Nutzung bereits vorhandener Schraubstöcke gegenüber.

35 **[0006]** Die hinlänglich auf dem Markt bekannten Niederzugbacken, dienen dazu, das Werkstück während des Spannvorganges gegen die Parallelunterlagen zu drücken. Das Werkstück wird dadurch parallel zu der Basisführung des Maschinenschraubstockes, und in eine genau definierte Distanz dazu positioniert. Den Einsatz von zeitsparenden Seitenanschlüssen, bei genauen Bearbeitungsanforderungen, unterstützen sie jedoch nicht, da das Werkstück hier nicht gegen den Seitenanschlag gedrückt wird.

Darstellung der Erfindung

45 **[0007]** Somit ist es Ziel der vorliegenden Erfindung eine Spannbacke zu schaffen, die während des Spannvorganges sowohl das Werkstück auf die Parallelunterlage, als auch gegen den Seitenanschlag drückt, um auch bei genauer, serieller Bearbeitung einen zeitsparenden Seitenanschlag einsetzen zu können. Zusätzlich soll es ermöglicht werden zwei oder mehr Werkstücke nebeneinander spannen zu können bei gleichzeitiger Nutzung der beschriebenen Nieder- und Seitenzugfunktion.

50 **[0008]** Dazu sieht die vorliegende Erfindung eine fest mit dem Schraubstock verbundene Basisplatte, und eine Spannplatte vor, welche die Spannkraft auf das Werkstück überträgt. Basis- und Spannplatte sind mittels Führungseinheit miteinander verbunden, die die Spannbewegung des Schraubstockes in eine Bewegung der Spannplatte umwandelt, die unter einem horizontalen und einem vertikalen Winkel zur Spannrichtung geneigt, verläuft. Dabei kann die Bewegungsbahn der Spannplatte, je nach Ausführungsform, sowohl geradlinig, als auch gewölbt sein.

55 **[0009]** Basisplatte und Spannplatte werden von Federelementen im ungespannten Zustand von zwischen ihnen angeordneten Federelementen auseinander gedrückt. Begrenzt wird diese Bewegung durch mindestens eine entsprechende geometrische Ausbildung an mindestens einem der beschriebenen Elemente.

[0010] Beim Spannen drückt das Werkstück auf die Spannplatte, die dabei entgegen der Federkraft der Federelemente, parallel zur Basisplatte, auf der bereits beschriebenen Bewegungsbahn hin zur Basisplatte gedrückt wird. Dabei vollzieht die Spannplatte relativ zur Schraubstockbasis eine nach unten und zur Seite gerichtete Bewegung, die das Werkstück

gegen die Unterlage und gegen den Seitenanschlag drückt. Das Werkstück liegt dabei an der Spannplatte an und bewegt sich mit der Spannplatte bis es am Seitenanschlag anliegt, bzw. auf der Parallelunterlage aufliegt. Mit dem Berühren von Seitenanschlag bzw. Parallelunterlage ist die Bewegung des Werkstückes quer zur Spannrichtung beendet. Auf diese Weise wird das Werkstück beim Spannen in eine genau definierte und absolut wiederholbare Position gebracht.

5 **[0011]** Die Bewegungsbahn der Spannplatte relativ zur Basisplatte wird mit dem oben beschriebenen horizontal verlaufenden Winkel und dem oben beschriebenen vertikal verlaufenden Winkel, welche relativ zur Spannrichtung definiert werden, definiert. Mit anderen Worten ist die Richtung der Bewegungsbahn nicht parallel zu der Spannrichtung.

[0012] Die Spannrichtung ist diejenige Richtung, in welche sich die Spannplatte in Richtung einzuspannendem Werkstück verschieben lässt. Das Werkstück wird aufgrund einer Einspannkraft zwischen zwei gegenüberliegenden Spannplatten eingespannt. Die jeweilige Spannkraft weist als Richtungskomponente die Spannrichtung auf.

10 **[0013]** Insbesondere ist die Bewegungsbahn der Spannplatte derart ausgebildet, dass sich die Spannplatte in Richtung einer Unterlage bzw. einer Parallelenunterlage relativ zu der Basisplatte verschieben lässt, sobald die Spannplatte in Richtung Spannrichtung verschoben ist und nach Kontakt mit dem Werkstück eine Spannkraft in Spannkraftrichtung auf die Spannplatte übertragen wird.

15 **[0014]** Die Parallelunterlage verläuft entlang einer Bodenebene. Die Bodenebene weist eine entsprechende Bodennormale auf. Eine Horizontalebene ist parallel zu der Bodenebene ausgebildet. Eine Vertikalebene ist senkrecht zu der Bodenebene ausgebildet.

[0015] Innerhalb der Horizontalebene wird der horizontal verlaufende Winkel definiert. Der horizontal verlaufende Winkel ist derjenige Winkel, welcher den Winkel zwischen der Komponente der Spannrichtung innerhalb der Horizontalebene und der Komponente der Bewegungsbahn innerhalb der Horizontalebene definiert. Mit anderen Worten ist die innerhalb der Horizontalebene liegende Komponente der Bewegungsbahn nicht parallel mit der innerhalb der Horizontalebene liegende Komponente der Spannrichtung.

20 **[0016]** Entsprechend wird innerhalb der Vertikalebene der vertikal verlaufende Winkel definiert. Der in der Vertikalebene verlaufende Winkel ist derjenige Winkel, welcher den Winkel zwischen der innerhalb der Vertikalebene liegende Komponente der Spannrichtung und der innerhalb der Vertikalebene liegende Komponente der Bewegungsbahn definiert. Mit anderen Worten ist die innerhalb der Vertikalebene liegende Komponente der Bewegungsbahn nicht parallel mit der innerhalb der Vertikalebene liegenden Komponente der Spannrichtung innerhalb der Vertikalebene.

25 **[0017]** Aufgrund der obigen Definition der Bewegungsbahn mittels dem horizontal und vertikal verlaufenden Winkel in der entsprechenden horizontalen und vertikalen Ebene, wird die Bewegungsbahn derart vorweg geben, dass bei der Beaufschlagung der Spannkraft entlang der Spannrichtung sich die Spannplatte in Richtung Parallelunterlage und zusätzlich quer zur Spannrichtung verschiebt, bis das Werkstück auf der Parallelunterlage aufliegt.

30 **[0018]** Je nach Ausführungsform der vorliegenden Erfindung muß sich die Spannplatte, während des Spannvorganges, nicht im gleichen Maß auf die Parallelunterlage und auf den Seitenanschlag zu bewegen. Durch eine entsprechende Ausgestaltung der Führungseinheit lassen sich die Winkel und die Führungsbahn unter denen sich die Spannplatte auf Parallelunterlage und Seitenanschlag zu bewegt, unterschiedlich ausgestalten.

35 **[0019]** Es wird darauf hingewiesen, dass Ausführungsformen der Erfindung mit Bezug auf unterschiedliche Erfindungsgegenstände beschrieben wurden. Insbesondere sind einige Ausführungsformen der Erfindung mit Vorrichtungsansprüchen und andere Ausführungsformen der Erfindung mit Verfahrensansprüchen beschrieben. Dem Fachmann wird jedoch bei der Lektüre dieser Anmeldung sofort klar werden, dass, sofern nicht explizit anders angegeben, zusätzlich zu einer Kombination von Merkmalen, die zu einem Typ von Erfindungsgegenstand gehören, auch eine beliebige Kombination von Merkmalen möglich ist, die zu unterschiedlichen Typen von Erfindungsgegenständen gehören.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

45 **[0020]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in den Zeichnungen dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

50 Fig. 1 eine dreidimensionale Schrägansicht eines handels-üblichen Schraubstockes mit zwei erfindungsgemäßen Spannbacken,

Fig. 2 eine dreidimensionale Schrägansicht mit einem zur Horizontalen schräg verlaufenden Schnitt eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Spannbacke,

55 Fig. 3 eine dreidimensionale Schrägansicht mit einem schräg zur Horizontalen verlaufenden Schnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Spannbacke,

Fig. 4 zeigt eine dreidimensionale Explosionsansicht des Ausführungsbeispiels aus Fig. 3,

Fig. 5 eine Frontalansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Spannbacke. Die Spannplatte ist hier nicht dargestellt,

Fig. 6 eine dreidimensionale Schrägansicht des Ausführungsbeispiels aus Fig. 5, mit schräg zu einer vertikalen, entlang der Spannrichtung verlaufendem Schnitt,

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Schraubstocks gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welchem mehrere Werkstücke gleichzeitig eingespannt werden können,

Fig. 8 zeigt eine schematische Darstellung einer Spannbacke des Schraubstocks aus Fig. 7 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 9 zeigt eine Schnittdarstellung der Spannbacke aus Fig. 8 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung

Fig. 10 eine Spannbacke aus Fig. 8, ohne die Beaufschlagung mit einer Spannkraft, und

Fig. 11 eine Spannbacke aus Fig. 8, in welcher eine der Spannplatten mit einer Spannkraft beaufschlagt ist.

Detaillierte Beschreibung von exemplarischen Ausführungsformen

[0021] Gleiche oder ähnliche Komponenten in unterschiedlichen Figuren sind mit gleichen Bezugsziffern versehen. Die Darstellungen in den Figuren sind schematisch.

[0022] **Fig. 1** zeigt eine dreidimensionale Gesamtansicht eines Schraubstockes 1, auf dem zwei erfindungsgemäße Spannbacken 2 montiert sind. Beim Spannen des Werkstückes, das auf den Parallelunterlagen 50 aufliegt, wird die Spannkraft von der Spannplatte 10 auf das Werkstück übertragen. Dadurch bewegt sich die Spannplatte 10 relativ zur Basisplatte 20 auf der Bewegungsbahn 300, die unter einem horizontal verlaufenden Winkel α , und einem vertikal verlaufenden Winkel β zur Spannrichtung 400 geneigt ist. So vollzieht die Spannplatte 10 relativ zum Werkstück gleichzeitig eine zur Parallelunterlage 50 und zum Seitenanschlag 40 hin gerichtete Bewegung. Aufgrund der Reibungskräfte zwischen Spannplatte 10 und dem Werkstück wird dadurch das Werkstück solange auf der Bewegungsbahn 300 mitbewegt, bis es sowohl am Seitenanschlag 40 und auf der Parallelunterlage 50 anliegt. Für den Rest der Bewegung der Spannplatte 10 reibt diese an dem Werkstück, bis sie mit der dem Werkstück abgewandten Seite auf der Basisplatte 20 anliegt.

[0023] Um ein Verkappen des Werkstückes beim Spannen zu verhindern, werden auf beiden Seiten des Werkstückes, mit denen es gespannt wird, erfindungsgemäße Spannbacken eingesetzt. Somit erfolgt die bereits beschriebene seitlich und nach unten gerichtete Kraft, mit der das Werkstück hin zu Seitenanschlag 40 und zu Parallelunterlage 50 gedrückt wird gleichmäßig und gleichgerichtet relativ zum Werkstück.

[0024] Um eine möglichst vom Kraftverlauf her günstige Position des Seitenanschlages 40 zu schaffen, ist eine Aufnahmeöffnung 24 auf der seitlichen Stirnseite der Basisplatte 20, sowie eine Arretiereinrichtung 41 zum Fixieren des Seitenanschlages 40 angeordnet.

[0025] **Fig. 2** zeigt eine erste bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spannbacke. Um eine genaue Ansicht der Funktionseinheit 30 zu erlangen, wurde hier eine Schnittdarstellung gewählt, bei der die erfindungsgemäße Spannbacke 2 unter dem Winkel β geschnitten wurde.

[0026] Die Bewegungsbahn 300 ist hier geradlinig ausgebildet, und ist durch den horizontal verlaufenden Winkel α und den vertikal verlaufenden Winkel β zur Spannrichtung 400 geneigt. Somit bewegt sich die Spannplatte 10 auf einer schräg im Raum verlaufenden Gerade, die gleichzeitig auf die Basisplatte 20, den Anschlag 40 und vertikal nach unten gerichtet ist.

[0027] Als Führungselement 31 ist hier eine zylindrische Welle vorgesehen, die mittels einer Abstufung und einem Gewinde fix mit der Spannplatte 10 verbunden ist. Auf der, der Spannplatte 10 abgewandten Seite des Führungselements 31 ist eine stufenartige Verjüngung vorgesehen, an der sich die Rückstellfeder 32 auf der, der Spannplatte 10 zugewandten Seite, abstützt. Auf der Seite der Basisplatte 20 stützt sich die Rückstellfeder 32 auf der, der Spannplatte 10 zugewandten Seite des Vorsprunges 21, der Führungsgeometrie 22, ab.

[0028] Begrenzt wird die durch die Rückstellfeder 32 hervorgerufene Rückstellbewegung durch das Begrenzungselement 33, das hier als handelsüblicher Sicherungsring vorgesehen ist, der in eine dafür vorgesehene Nut des Führungselements 31 eingreift, und auf der, der Spannplatte 10 abgewandten Seite des Vorsprunges 21 der Führungsgeometrie 22 anliegt. Sobald beim Spannen das Werkstück gegen die Spannplatte 10 drückt, wird diese entgegen der Federkraft der Rückstellfeder 32, auf der Bewegungsbahn 300 zur Basisplatte 20 hin gedrückt. Damit hebt das Begrenzungselement 33 von dem Vorsprung 21 ab.

[0029] Um ein Verkkippen der Spannplatte 10 beim Spannen des Werkstückes zu verhindern, sind hier die Führungseinheiten 30 jeweils an den Ecken der Spannbacke angeordnet.

[0030] Da die Spannplatte 10 beim Spannen des Werkstückes, am Ende der Bewegungsbahn 300, auf der Basisplatte 20 aufliegt, wird die gesamte Spannkraft des Schraubstockes 1 nie nur von den Führungseinheiten 30 übertragen. Vielmehr wird nur derjenige Teil der Kraft übertragen, der von den Rückstellfedern 32 auf die Spannplatte 10 wirkt. Dadurch kann hier die Ausdehnung in Spannrichtung 400 der Spannplatte 10 entsprechend reduziert werden.

[0031] Fig. 3 zeigt eine Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spannbacke. Auch hier, wie in Fig. 2, verläuft der Schnitt, wegen der besseren Anschaulichkeit unter dem Winkel β zur horizontalen Ebene. Diese Ausführungsform dient zum Spannen von zwei Werkstück, die in Spannrichtung 400 unterschiedliche Abmessungen haben können.

[0032] Die Spannplatte 10 ist hier geteilt in Spannplatte 10a und 10b, wobei der Spannplatte 10a die Bewegungsbahn 300a, und der Spannplatte 10b der Bewegungsbahn 300b zugeordnet ist. Beide Bewegungsbahnen 300a und 300b können parallel zueinander verlaufen. In dieser Ausgestaltungsform jedoch wurden die beiden Bewegungsbahnen so gewählt, daß sie an einer vertikalen, entlang der Spannrichtung 400 verlaufenden Ebene gespiegelt wurden. Dadurch bewegt sich die Spannplatte 10a zur einen Seite der Spannbacke 2 und die Spannplatte 10b zur anderen Seite der Spannbacke 2. Da die Bewegungsbahnen 300a und 300b nicht nur zu einer vertikalen, in Spannrichtung 400 verlaufenden Ebene, sondern auch zu einer horizontal verlaufenden Ebene, geneigt sind, vollziehen beiden Spannplatten 10a und 10b beim Spannen auch gleichzeitig eine Relativbewegung in Bezug auf das Werkstück, senkrecht nach unten.

[0033] Senkrecht zur Spannrichtung 400 ist ein Stellglied 60 angeordnet, das relativ zu den Spannplatten 10a und 10b und relativ zur Basisplatte 20, quer zur Spannrichtung 400 auf einer horizontal verlaufenden Bahn, beweglich ist. Auf der, der Funktionseinheit 30 zugewandten Seite des Stellgliedes 60 sind Vertiefungen 61 angeordnet, die jeweils einer Funktionseinheit 30 zugeordnet sind. Jeweils eine Flanke 65 der Vertiefung 61 ist zur Spannrichtung 400 geneigt.

[0034] Das Begrenzungselement 33 ist endseitig konisch ausgeformt und greift in die Vertiefung 61 ein. Durch den Spannvorgang wird die Spannplatte 10b zur Basisplatte 20 gedrückt, wodurch der konische Teil des Begrenzungselementes 33 entlang der zur Spannrichtung 400 geneigten Flanke 65 gleitet. Dadurch wird das Stellglied 60 quer zur Spannrichtung 400 bewegt.

[0035] Fig. 4 zeigt eine dreidimensionale Explosionsansicht der erfindungsgemäßen Spannbacke. Die Vertiefungen in dem Stellglied 60 sind spiegelbildlich zu einer vertikal verlaufenden Ebene ausgebildet. Die Begrenzungselemente 33 der, der Spannplatte 10a zugeordneten Funktionseinheiten greifen ihrerseits in die gespiegelten Vertiefungen 63 und 64 des Stellgliedes 60 ein. Das Stellglied 60 bewegt sich dadurch solange bis sich die Spannkraft auf die beide Spannplatten 10a und 10b ausgeglichen hat.

[0036] Somit gleichen automatisch die beiden Spannplatten 10a und 10b unterschiedliche Abmessungen in Spannrichtung 400 der zu spannenden Werkstücke aus, so daß stets der gleiche Spanndruck auf beide Werkstücke ausgeübt wird.

[0037] Fig. 5 zeigt eine erfindungsgemäße Spannbacke in Frontansicht, bei der aus Anschauungsgründen die Spannplatte nicht dargestellt ist. Die Basisplatte 20 hat hier längliche, schräg zur Horizontalen verlaufende Vertiefungen 23, in denen jeweils eine Zylinderrolle 70 angeordnet ist.

[0038] Fig. 6 zeigt die erfindungsgemäße Spannbacke aus Fig. 5, in einer dreidimensionalen Schnittansicht. Der Schnitt verläuft dabei quer zu den Zylinderrollen 70. Begrenzungselement 33 und Rückstellfeder 32 sind hier nicht dargestellt. Jeder Vertiefung 23 der Basisplatte 20, in der eine Zylinderrolle 70 angeordnet ist, ist eine Ausnehmung 13 der Spannplatte 10 zugeordnet.

[0039] Im ungespannten Zustand befindet sich die Spannplatte 10 in einer Position, in der die Zylinderrolle 70 den Rand 12 der Ausnehmung 13 berührt. Beim Spannen bewegt sich der Rand 12, der Ausnehmung 13, auf dem Umfang der Zylinderrolle 70, bis die, der Basisplatte 20 zugewandte Seite der Spannplatte 10 auf der, der Spannplatte 10 zugewandten Seite der Basisplatte 20 anschlägt. Dadurch entsteht eine gekrümmte Bewegungsbahn 300, die in jedem Bereich ihres Verlaufes, unter einem horizontal verlaufenden Winkel α , und einem vertikal verlaufenden Winkel β zur Spannrichtung 400 geneigt ist.

[0040] Auch bei diesem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann die Spannplatte 10 in zwei Spannplatten 10a und 10b geteilt werden und mittels eines Stellgliedes 60 die Relativbewegungen der Spannplatten 10a und 10b koordiniert werden, so daß zwei Werkstücke mit verschiedenen Abmessungen in Spannrichtung, gespannt werden können.

[0041] Entsprechend dem Ausführungsbeispiel in Fig. 5 und Fig. 6 lassen sich eine Vielzahl von Wirkgeometrien finden, die dem Hauptanspruch genügen. Die Bewegungsbahn kann dabei kreisrund, unter verschiedenen Radien mehrfach gekrümmt, gerade, oder auch eine Mischung aus den verschiedenen Möglichkeiten sein.

[0042] Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung eines Schraubstockes 1 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, in welchem mehrere Werkstücke 700 gleichzeitig eingespannt werden können.

[0043] Der Schraubstock 1 weist drei Spannbacken 2 auf. Jede der Spannbacken 2 ist verschiebbar auf einem Basisselement 701 angeordnet. Hierzu bildet das Basisselement 701 eine Führungsschiene aus, auf welcher entsprechende

Schlitten 702 der entsprechenden Spannbacken 2 verschiebbar gekoppelt werden können. Die äußeren Spannbacken 2 sind dabei jeweils in Richtung der mittleren Spannbacke 2 entlang einer Verstellrichtung 703 verschiebbar. Somit kann der Abstand zwischen den äußeren Spannbacken 2 und der mittleren Spannbacke 2 reduziert werden, so dass zwischen den entsprechenden Spannbacken 2 jeweils Werkstücke 701 einspannbar sind.

[0044] Das Basiselement 701 weist eine Oberfläche auf, welche zu dem einzuspannenden Werkstück 700 gerichtet ist. Die Oberfläche des Basiselements bildet die Parallelunterlage 50. Zu der Ebene, in welcher die Parallelunterlage 50 verläuft, wird die Normale n dargestellt.

[0045] Jede Spannbacke 2 weist eine entsprechende Basisplatte 20 auf. Die Basisplatte 20 kann fest als Teil der Schraubstocks 1 mit dem Basiselement 701 verbunden werden und entlang der Verstellrichtung 703 verschiebbar sein.

[0046] Jede Spannplatte 10a, 10b ist mittels einer Funktionseinheit 30, welche als Führungselement 31 z.B. eine Führungsschraube oder -bolzen aufweist, verschiebbar an der entsprechenden Basisplatte 20 angeordnet.

[0047] Das Führungselement 31 ist derart ausgerichtet, dass bei Verschiebung der entsprechende Spannplatte 10a, 10b entlang dem Führungselement 31 die entsprechende Spannplatte 10a, 10b entlang der Bewegungsbahn 300 verschoben wird.

[0048] Jedes der Spannplatten 10a, 10b weist eine zum Werkstück 700 gerichtete Spannfläche auf, welche eine Normale aufweist die parallel zu der Spannrichtung 400 ausgerichtet ist. Wird ein Werkstück 700, wie in Fig. 7 dargestellt, zwischen drei gegenüberliegenden Spannplatten 10a eingespannt, indem die äußere Spannbacke 2 in Richtung der mittleren Spannbacke 2 entlang der Verschieberichtung 703 verschoben wird, wird eine Spannkraft auf die entsprechenden Spannplatten 10a, 10b übertragen. Daraufhin verschiebt sich die entsprechende Spannplatte 10a in Richtung der Bewegungsbahn 300, d. h. in Richtung Basiselement 701 und in Richtung des Seitenanschlags 40, bis das Werkstück 700 plan auf der Parallelunterlage 50 und dem Seitenanschlag 40 in einer definierten und gewünschten Position anliegt. Somit ist ein Nachjustieren der Lage des Werkstücks 700 nicht notwendig.

[0049] Die Seitenanschlüge 40 sind jeweils an den äußeren Randbereichen der entsprechenden Basisplatten 20 beispielsweise mittels einer Schraubverbindung befestigt.

[0050] In Fig. 7 ist beispielsweise lediglich ein Werkstück 700 in einem eingespannten Zustand zwischen der mittleren Spannbacke 2 und einer links äußeren Spannbacke 2 dargestellt. Entsprechend können zwischen zwei weiteren dargestellten und gegenüber angeordneten Spannplatten 10a, 10b entsprechende weitere Werkstücke 700 befestigt werden.

[0051] Die Bewegungsbahn 300 der entsprechenden Spannplatten 10a, 10b relativ zur Basisplatte bzw. der Parallelunterlage 50 wird mit dem oben beschriebenen horizontal verlaufenden Winkel α und dem oben beschriebenen vertikal verlaufenden Winkel β (siehe z.B. Fig. 1), welche relativ zur Spannrichtung 400 definiert werden, definiert. Mit anderen Worten ist die Richtung der Bewegungsbahn 300 nicht parallel zu der Spannrichtung 400.

[0052] Die Spannrichtung 400 ist diejenige Richtung, in welche sich die Spannplatten 10a, 10b in Richtung einzuspannendem Werkstück verschieben lassen. Das Werkstück 700 wird aufgrund einer Einspannkraft zwischen zwei gegenüberliegenden Spannplatten 10a, 10b eingespannt. Die jeweilige Spannkraft weist als Richtungskomponente die Spannrichtung 400 auf.

[0053] Insbesondere ist die Bewegungsbahn 300 der Spannplatten 10a, 10b ist derart ausgebildet, dass sich die entsprechenden Spannplatte 10a, 10b in Richtung einer der Parallelenunterlage 50 relativ zu der entsprechenden Basisplatte 20 verschieben lässt, sobald die Spannplatte 10a, 10b in Richtung Spannrichtung 400 verschoben ist und nach Kontakt mit dem Werkstück 700 eine Spannkraft in Spannkraftrichtung 400 auf die entsprechenden Spannplatten 10a, 10b übertragen wird.

[0054] Die Parallelunterlage 50 verläuft entlang einer Bodenebene. Die Bodenebene weist die entsprechende Bodennormale n auf. Eine Horizontalebene ist parallel zu der Bodenebene ausgebildet. Eine Vertikalebene ist senkrecht zu der Bodenebene ausgebildet.

[0055] Innerhalb der Horizontalebene wird der horizontal verlaufende Winkel α definiert. Der horizontal verlaufende Winkel α ist derjenige Winkel, welcher den Winkel zwischen der innerhalb der Horizontalebene liegenden Komponente der Spannrichtung 400 und der innerhalb der Horizontalebene liegenden Komponente der Bewegungsbahn 300 innerhalb der Horizontalebene definiert. Mit anderen Worten ist die innerhalb der Horizontalebene liegende Komponente der Bewegungsbahn 300 nicht parallel mit der innerhalb der Horizontalebene liegenden Komponente der Spannrichtung 400.

[0056] Entsprechend wird innerhalb der Vertikalebene der vertikal verlaufende Winkel β definiert. Der in der Vertikalebene verlaufende Winkel β ist diejenige Winkel, welcher den Winkel zwischen der innerhalb der Vertikalebene liegenden Komponente der Spannrichtung 400 und der innerhalb der Vertikalebene liegenden Komponente der Bewegungsbahn 300 definiert. Mit anderen Worten ist die innerhalb der Vertikalebene liegende Komponente der Bewegungsbahn 300 nicht parallel mit der innerhalb der Vertikalebene liegende Komponente der Spannrichtung 400.

[0057] Fig. 8 zeigt eine Spannbacke 2 des Schraubstocks aus Fig. 7. die Spannplatten 10a, 10b verschieben sich jeweils entlang der Bewegungsbahn 300 nach unten, d.h. in Richtung Parallelunterlage 50, und nach außen, in Richtung Seitenanschlag 40, wenn entlang der Spannrichtung 400 eine Spannkraft übertragen wird.

[0058] Fig. 9 zeigt eine Schnittdarstellung der Spannbacke aus Fig. 8. In der Schnittdarstellung wird die Ausbildung der Funktionseinheiten 30 dargestellt. Die Basisplatte 20 weist entsprechende Bohrungen auf, in welchen jeweils eines der Führungselemente 31, welche als Bolzen ausgebildet sind, eingreifbar ist. Entsprechend weist die jeweilige Spannplatte 10a, 10b eine Bohrung auf, in welche ein weiterer Abschnitt des Führungselements 31 aufnehmbar ist. Die Spannplatte 10a, 10b ist dabei relativ zu dem Führungselementen 31 verschiebbar angeordnet. Aufgrund der Ausrichtung der Führungselemente 31 kann die entsprechende Spannplatte 10a, 10b entlang der Bewegungsbahn 300 relativ zu der Basisplatte 20 verschoben werden.

[0059] Alternativ kann das Führungselement 31 als Gewindeschraube ausgebildet sein und in eine Gewindebohrung der Basisplatte 20 eingreifen. Somit kann beispielsweise die Gewindeschraube als Spannschraube ausgebildet sein, so dass mittels eines Einschraubens der Spannschraube in die Basisplatte 20 die entsprechende Spannplatte 10a, 10b in Richtung Bewegungsbahn 300 verschoben wird und gleichzeitig in Richtung Spannrichtung 400 hin zu dem einzuspannendem Werkstück 700. Somit kann das Werkstück zunächst zwischen zwei gegenüberliegende Spannplatten 10a, 10b eingelegt werden und anschließend nach Festziehen der Gewindeschrauben die entsprechenden Spannplatten 10a, 10b in Richtung Spannrichtung 400 und in Richtung der Bewegungsbahn 300 verschoben werden, bis das Werkstück 700 zwischen zwei gegenüberliegenden Spannplatten 10a, 10b eingespannt ist.

[0060] Zwischen den entsprechenden Spannplatten 10a, 10b und der entsprechenden Basisplatte 20 kann eine Rückstellfeder 32 der Funktionseinheit 30 angeordnet werden. Die Rückstellfeder 32 generiert eine Rückstellkraft, welche entgegen der Richtung der Bewegungsbahn 300 wirkt. Somit kann nach Entlastung der entsprechenden Spannplatte 10a, 10b diese wieder in den Ausgangszustand aufgrund der Rückstellkraft verschoben werden.

[0061] In Fig. 9 ist ferner dargestellt, dass zwischen den entsprechenden Spannplatten 10a, 10b und der Basisplatte 20 eine Berührfläche 901 ausgebildet wird. Die Berührfläche 901 weist eine Normale auf, welche nicht parallel zu der Bewegungsbahn 300 und nicht parallel zu der Spannrichtung 400 ist. Dies hat zur Folge, dass die Spannkraft, welche in Richtung Spannrichtung 400 in die entsprechenden Spannplatten 10a, 10b eingeleitet wird, zumindest teilweise in eine Krafrichtung der Bewegungsbahn 300 umgeleitet bzw. umgelenkt wird, wobei diese Kraft in Richtung der Bewegungsbahn 300 die Spannplatten 10a, 10b zum Bewegen in Richtung der Bewegungsbahn 300 veranlasst.

[0062] Fig. 10 zeigt eine Spannbacke aus Fig. 8, ohne die Beaufschlagung mit einer Spannkraft. In Fig. 10 wird deutlich, dass in Richtung Spannrichtung 401 ein Abstand zwischen den entsprechenden Spannplatten 10a, 10b und der Basisplatte 20 besteht. Nach der Beaufschlagung der Spannkraft in Richtung Spannrichtung 401 ermöglicht dieser Abstand ein Bewegen der entsprechenden Spannplatten 10a, 10b in Richtung der entsprechenden Basisplatte 20 bei gleichzeitiger Bewegung der entsprechenden Spannplatte 10a, 10b in Richtung Bewegungsbahn 300.

[0063] Fig. 11 zeigt eine Spannbacke aus Fig. 8, in welcher die linke Spannplatte 10a mit einer Spannkraft beaufschlagt ist und entsprechend entlang der Bewegungsrichtung der 100 verschoben ist, während die rechte Spannplatte 10b nicht mit der Spannkraft beaufschlagt ist und in der Ausgangsposition verharrt.

[0064] Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass "umfassend" keine anderen Elemente oder Schritte ausschließt und "eine" oder "ein" keine Vielzahl ausschließt. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden ist, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

Bezugszeichenliste:

Schraubstock	1	Stellglied	60
Spannbacke	2	Vertiefung	61
Horizontale Linie	3	Vertiefung	62
Vertikale Linie	4	gespiegelte Vertiefung	63
Spannplatte	10	gespiegelte Vertiefung	64
Spannplatte a	10a	Zylinderrolle	70
Spannplatte b	10b	Bewegungsbahn	300
Spannfläche	11	Spannrichtung	400
Rand	12	horizontaler Winkel	α
Ausnehmung	13	vertikaler Winkel	β
Basisplatte	20		
Vorsprung	21	Werkstück	700
Führungsgeometrie	22	Basiselement	701
Vertiefung	23	Schlitten	702
Funktionseinheit	30	Verstellrichtung	703
Führungselement	31		

(fortgesetzt)

	Rückstellfeder	32	Berührfläche	901
	Begrenzungselement	33		
5	Absatz	34		
	Seitenanschlag	40		
	Fixiereinheit	41		
	Gestänge	42		
10	Anschlagelement	43		
	Parallelunterlage	50		

Patentansprüche

- 15 1. Spannbacke, insbesondere zum Einsatz in Schraubstöcken, umfassend
 mindestens eine Spannplatte und
 mindestens eine Basisplatte, die mit dem Schraubstock fest verbunden ist, weiterhin umfassend mindestens
 eine Funktionseinheit,
 wobei die Spannplatte entlang einer durch die Funktionseinheit vorgegebenen Bewegungsbahn, relativ zur Basis-
 20 platte, beweglich ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die durch die Funktionseinheit (30) vorgegebene Bewegungsbahn (300) der Spannplatte (10) relativ zur Basisplatte
 (20) unter einem horizontal verlaufenden Winkel (α), und einem vertikal verlaufenden Winkel (β) zur Spannrichtung
 (400) geneigt ist,
 25 wobei die Bewegungsbahn (300) der Spannplatte (10) geradlinig, gewölbt oder eine Kombination daraus sein kann.
2. Spannbacke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 die Funktionseinheit (30) aus einem Führungselement (31), das endseitig fix mit der Spannplatte (10) verbunden
 ist, und in einer Führungsgeometrie (22) der Basisplatte (20) geführt wird, sowie aus einer Rückstellfeder (32), die
 30 sich zwischen einem Absatz (34) des Führungselements (31), und dem, auf der, der Spannplatte (10) zugewandten
 Seite des Vorsprungs (21) der Basisplatte (20), abstützt, sowie aus einem Begrenzungselement (33), das fix mit
 dem Führungselement (31) verbunden ist, und auf der, der Spannplatte (10) abgewandten Seite des Vorsprungs
 (21), die Bewegungsbahn (300) begrenzt, besteht.
- 35 3. Spannbacke nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 der Basisplatte (20), Spannplatte (10a) und Spannplatte (10b) zusammen mit jeweils mindestens einer Funktions-
 einheit (30) zugeordnet ist, die relativ zueinander beweglich sind, sowie ein Stellglied (60), das relativ zu Spannplatte
 (10a) und relativ zu Spannplatte (10b) quer zur Spannrichtung (400) beweglich ist,
 wobei eine Bewegung des Stellgliedes (60) in eine Bewegung der Spannplatte (10a), entlang der Bewegungsbahn
 40 (300a) und in eine Bewegung der Spannplatte (10b), entlang der Bewegungsbahn (300b), umwandelbar ist.
4. Spannbacke nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 die Bewegungsbahn (300a) der Spannplatte (10a) in Bezug auf die Bewegungsbahn (300b) der Spannplatte (10b)
 an einer vertikalen, entlang der Spannrichtung (400) verlaufenden Ebene gespiegelt ist.
 45
5. Spannbacke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 die Basisplatte (20) auf der, der Spannplatte (10) zugewandten Seite, längliche, schräg zur Horizontalen verlaufende
 Vertiefungen (23), sowie die Spannplatte (10) längliche und ebenso zur Horizontalen schräg verlaufende Ausneh-
 mungen (13) aufweist,
 50 wobei jeweils einer Vertiefung (23) der Basisplatte (20), einer Ausnehmung (13) der Spannplatte (10), sowie min-
 destens einer Zylinderrolle (70) zugeordnet ist, die die Kante (12) der Ausnehmung (13) berührt, während sich die
 Spannplatte (10) auf der Bewegungsbahn (300) bewegt.
- 55 6. Spannbacke nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 an der Stirnseite der Basisplatte (20), zu der die Bewegungsbahn (300) zugewandt ist, mindestens eine Ausnehmung
 (24) aufweist in der das Gestänge (42) des Seitenanschlages (40) hineinragt.

EP 2 783 795 A1

7. Schraubstock (1) zum Einspannen von Werkstücken (700), wobei der Schraubstock aufweist eine erste Spannbacke (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, und zumindest eine zweite Spannbacke (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei zwischen der Spannplatte (10) der ersten Spannbacke (2) und der Spannpatte (10) der zweiten Spannbacke (2) eines der Werkstücke (701) einspannbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

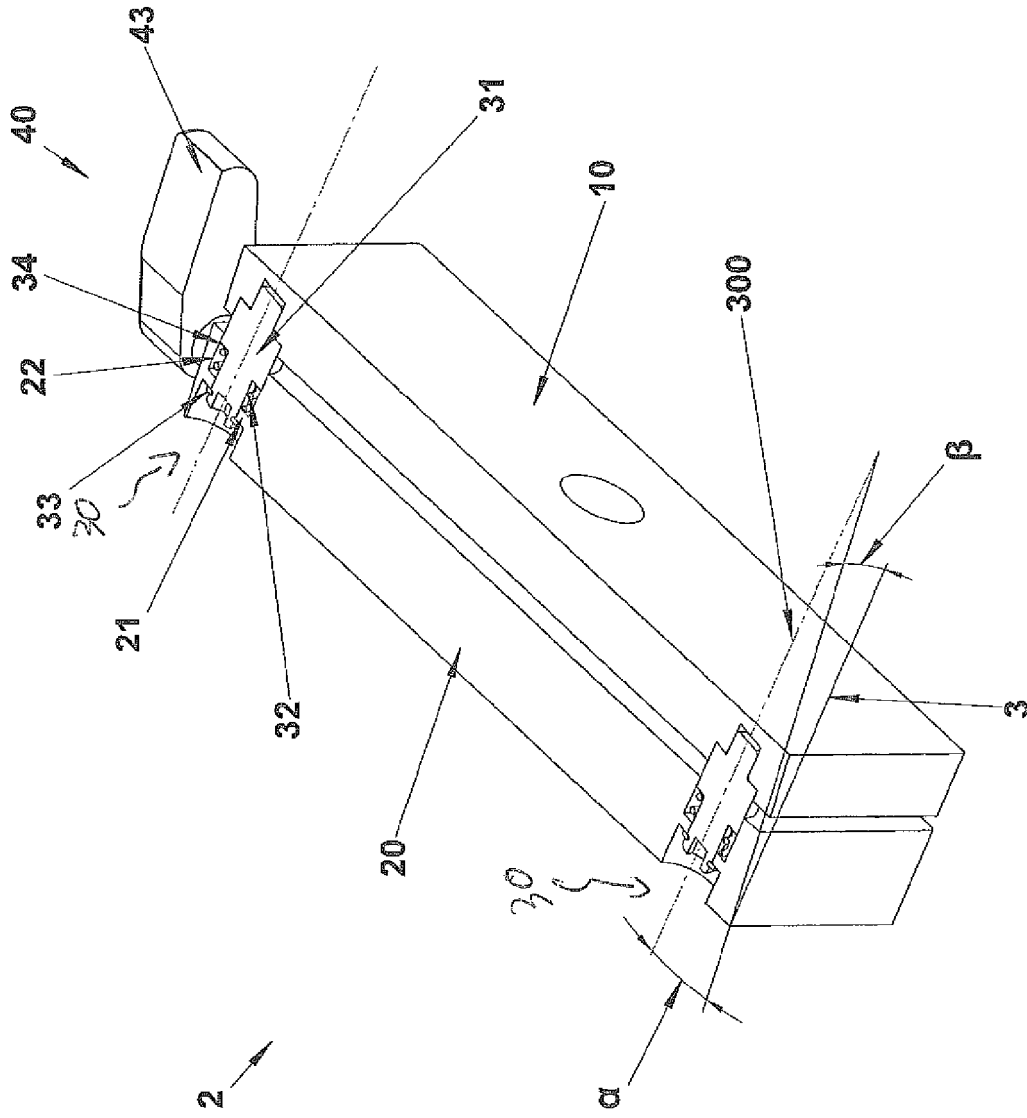


Fig. 2

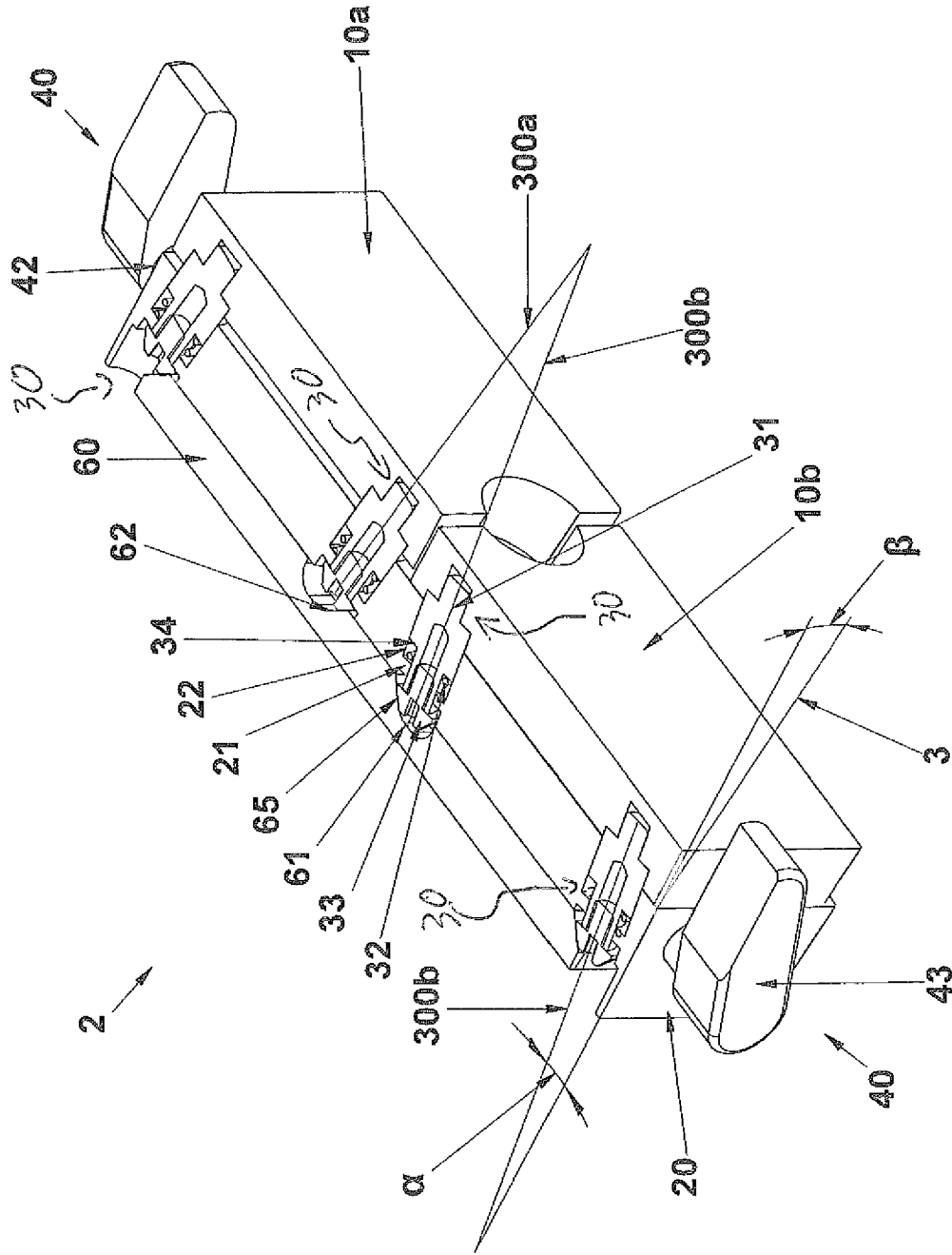


Fig. 3

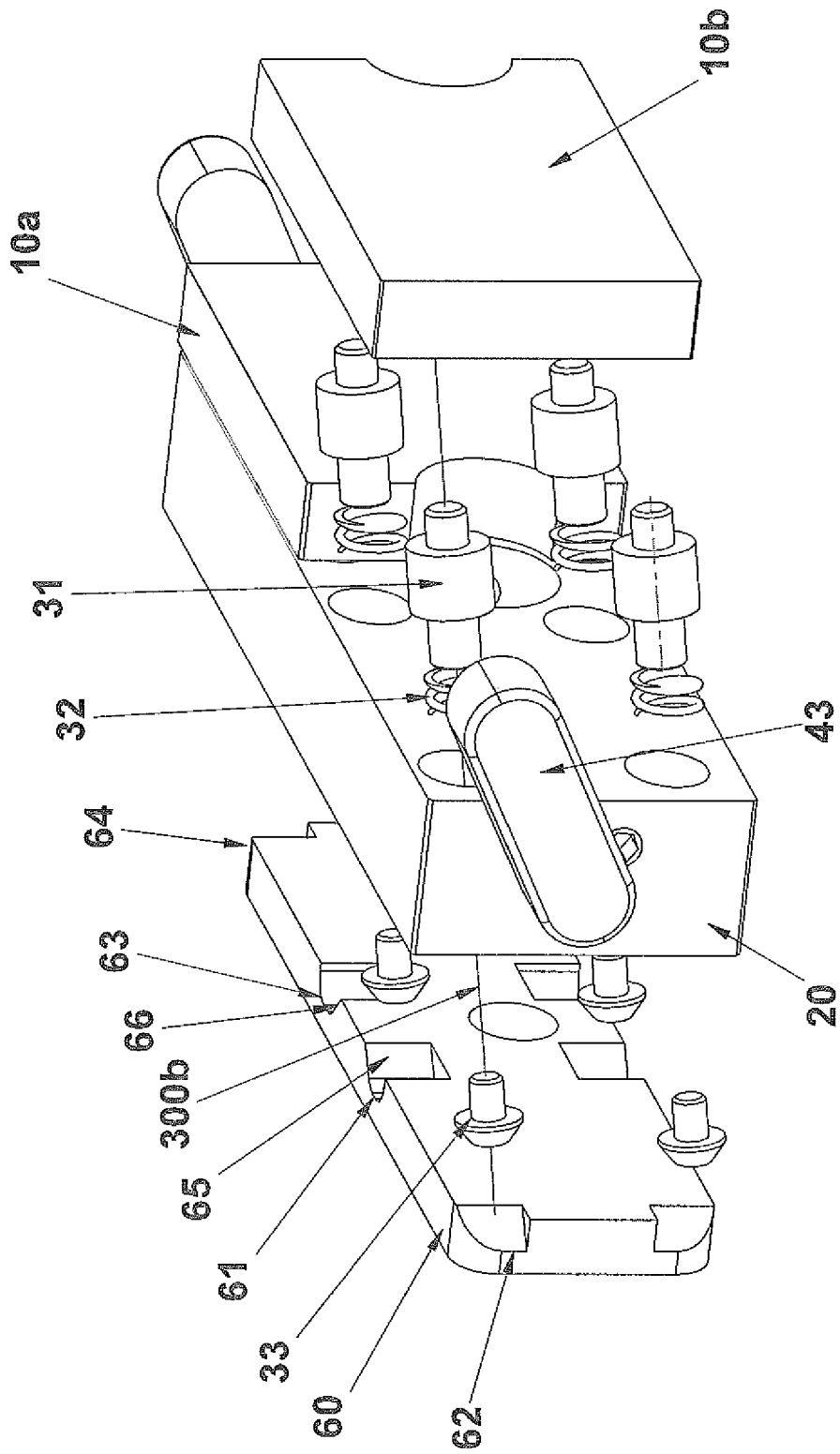


Fig. 4

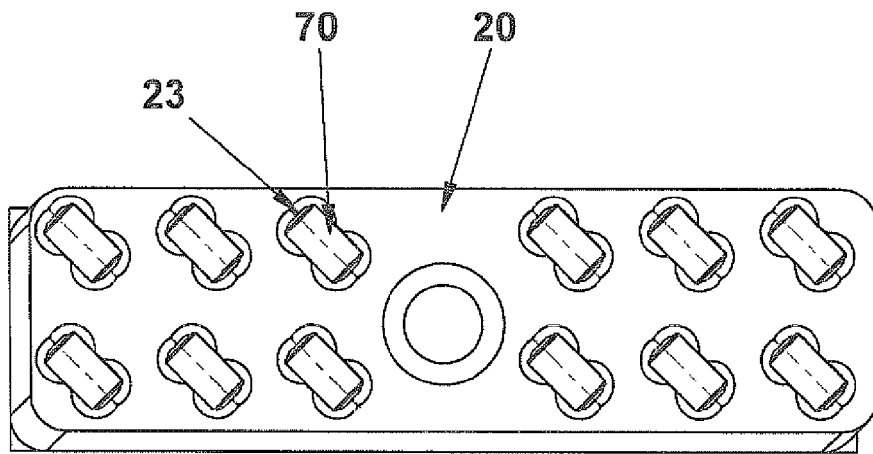


Fig. 5

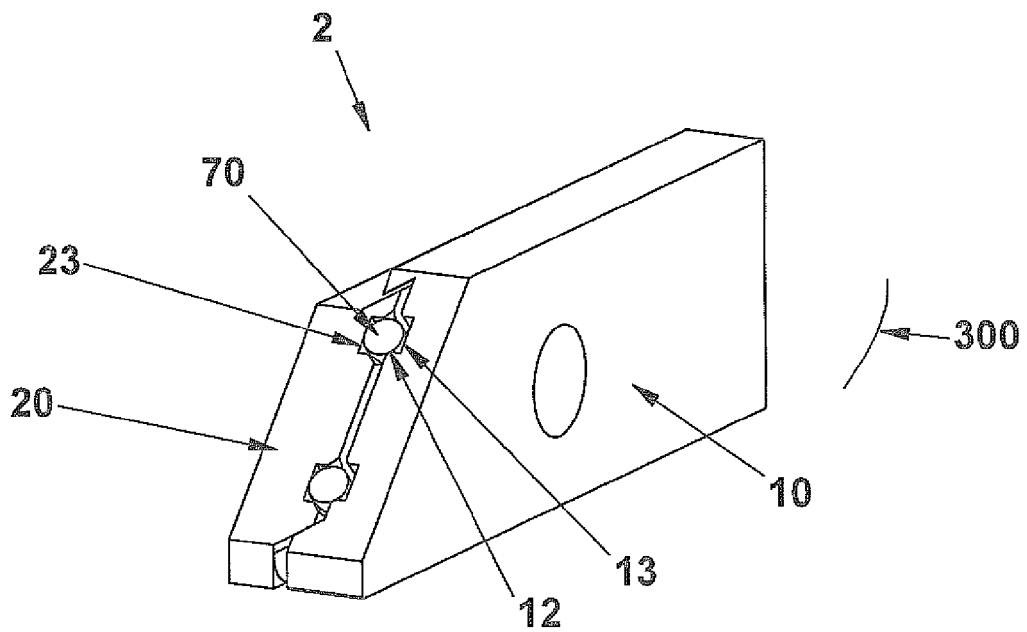


Fig. 6

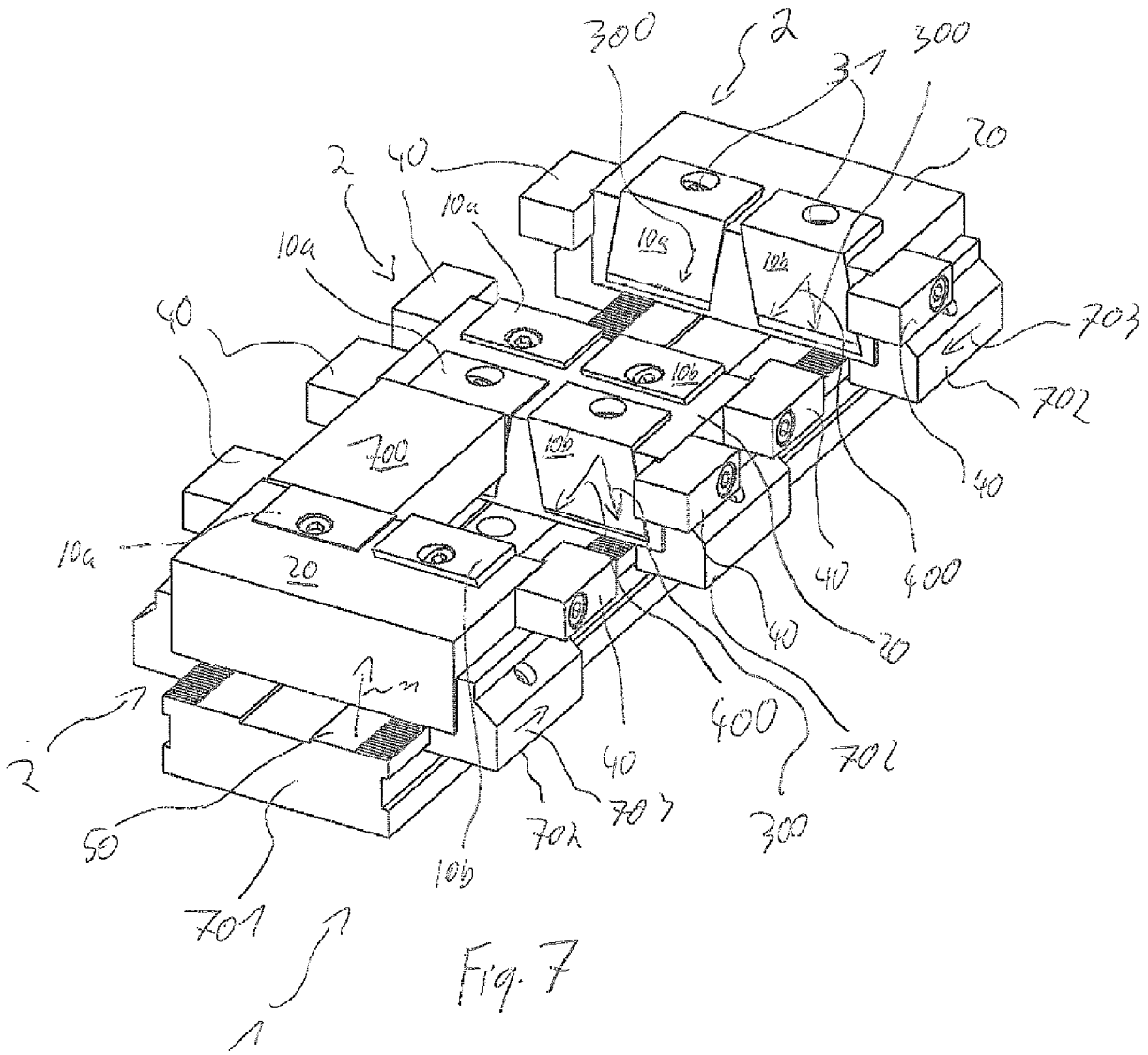


Fig. 7

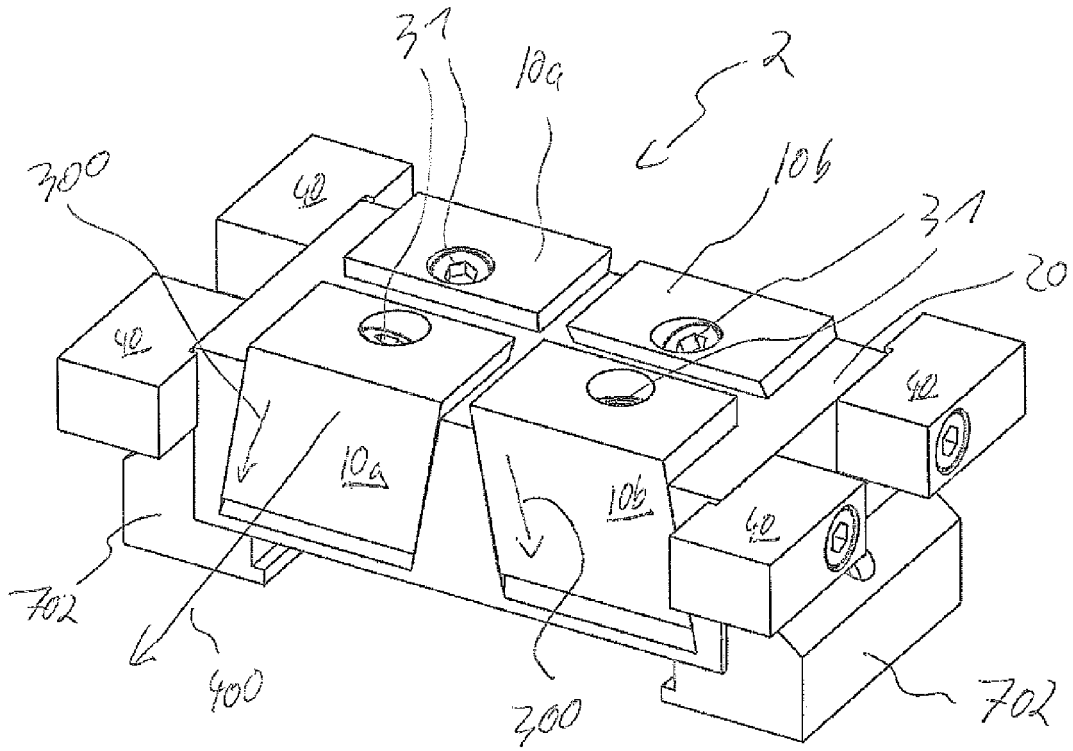


Fig. 8

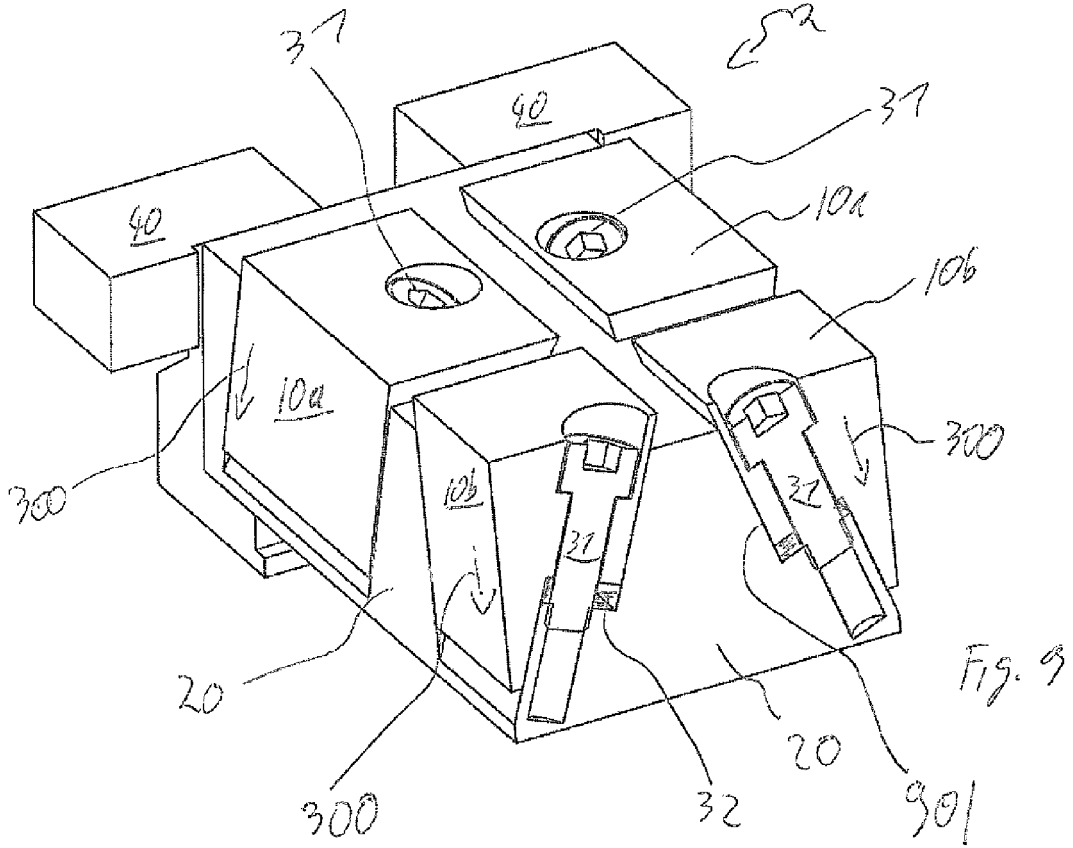
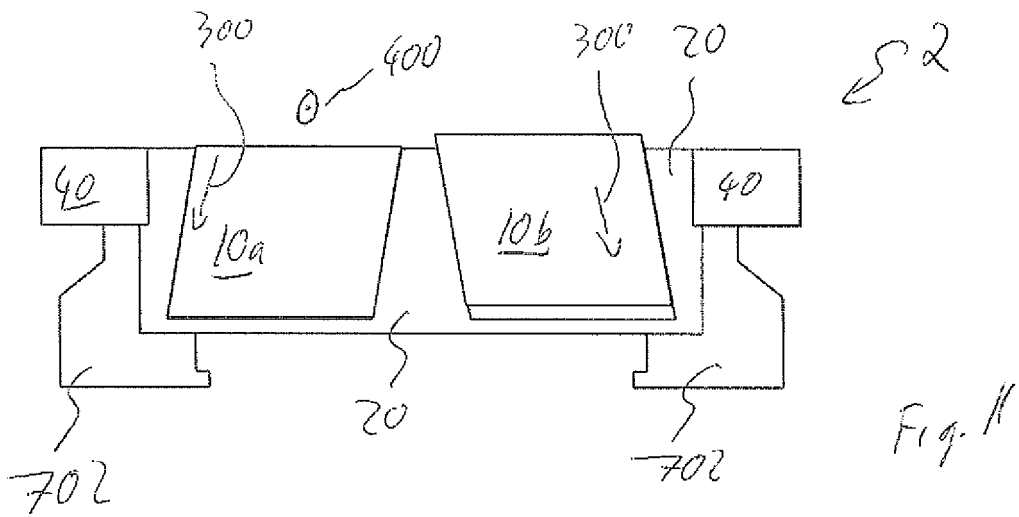
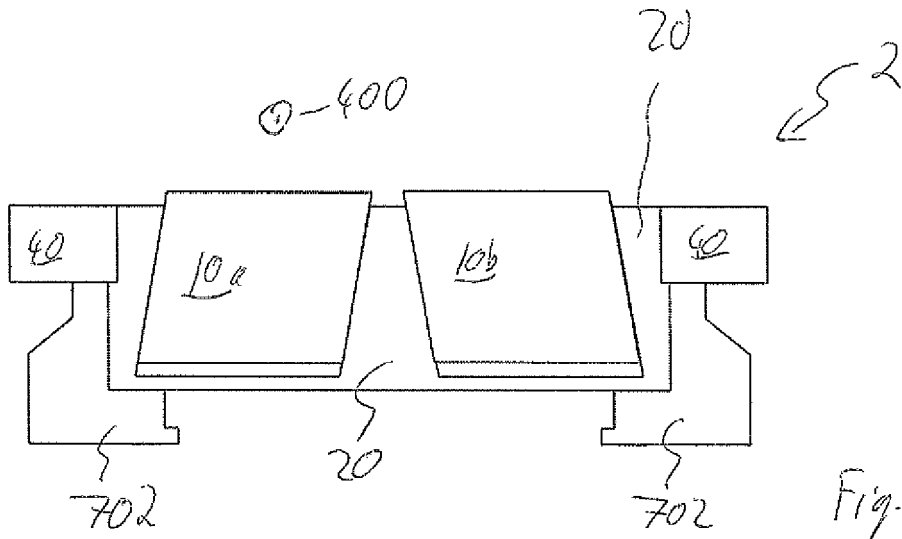


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 16 1617

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	EP 1 375 069 A2 (ROEMHELD A GMBH & CO KG [DE] LUDWIG EHRHARDT GMBH [DE]) 2. Januar 2004 (2004-01-02) * Absätze [0014], [0020]; Abbildungen 1,5 *	1,7	INV. B25B1/24
A	CH 383 727 A (STUCKI WERNER [CH]) 31. Oktober 1964 (1964-10-31) * Ansprüche; Abbildungen 1,3-5 *	1,2,4,7	
A	DE 41 33 537 A1 (MEYWALD GUENTER [DE]) 15. April 1993 (1993-04-15) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,4,7	
A	US 2005/023741 A1 (TRUDEL DANIEL [CA] ET AL) 3. Februar 2005 (2005-02-03) * Absatz [0021] * * Zusammenfassung; Abbildungen 2-4 *	1,7	
A	US 6 202 997 B1 (YASUDA YOSHIKAZU [JP]) 20. März 2001 (2001-03-20) * Spalte 11, Zeile 15 - Zeile 57 * * Spalte 12, Zeile 40 - Spalte 13, Zeile 25; Abbildungen 4,16,18,25 *	1,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25B
A	US 3 416 784 A (CHARLES WERMUTH ET AL) 17. Dezember 1968 (1968-12-17) * Abbildungen *	1,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Juni 2014	Prüfer Majerus, Hubert
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 : nichtschriftliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 14 16 1617

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.

12-06-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1375069 A2	02-01-2004	DE 10225641 A1 EP 1375069 A2	24-12-2003 02-01-2004
CH 383727 A	31-10-1964	KEINE	
DE 4133537 A1	15-04-1993	KEINE	
US 2005023741 A1	03-02-2005	CA 2471981 A1 US 2005023741 A1	23-12-2004 03-02-2005
US 6202997 B1	20-03-2001	KEINE	
US 3416784 A	17-12-1968	CH 460668 A DE 1283169 B US 3416784 A	31-07-1968 14-11-1968 17-12-1968

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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