

(19)



(11)

EP 2 546 027 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

16.01.2013 Patentblatt 2013/03

(51) Int Cl.:

B25B 1/18 (2006.01)

B25B 1/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11005819.5**

(22) Anmeldetag: **15.07.2011**

(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

(71) Anmelder: **Hofstetter Vorrichtungs- &**

Maschinenbau GmbH

6106 Werthenstein (CH)

(72) Erfinder: **Hofstetter, Rudolf**

6106 Werthenstein (CH)

(74) Vertreter: **WinterLewandowsky**

Patentanwälte

Kirchstraße 4/6

DE-71364 Winnenden (DE)

(54) **Spannvorrichtung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung (100) mit Spannbacken (7), die in einer Spannstellung einen definierten Spannabstand (S) einnehmen, in dem ein Werkstück (44) gehalten ist. Erfin-

dungsgemäß ist vorgesehen, dass eine Justiervorrichtung (29, 17, 19) zum Voreinstellen verschiedener definierter Spannabstände (S) in Abhängigkeit von den Abmessungen des zu spannenden Werkstücks (44) vorgesehen ist.

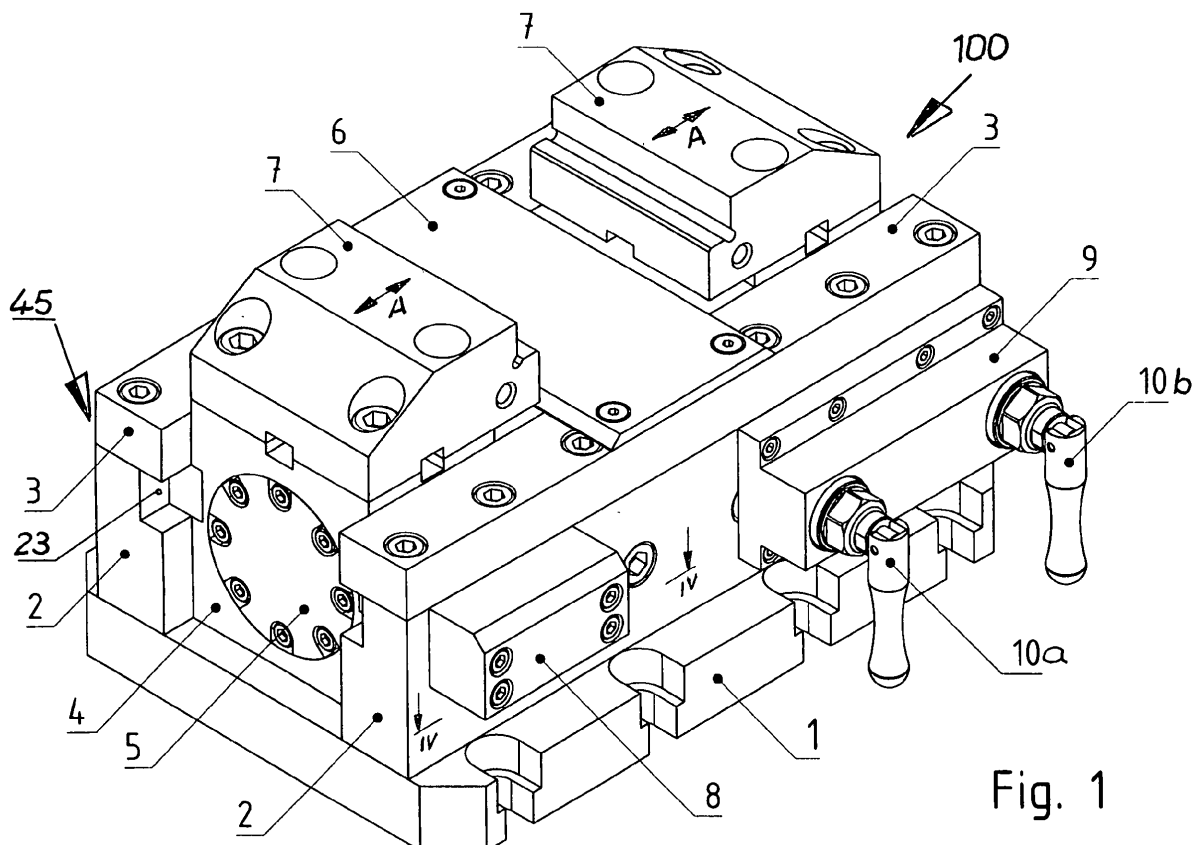


Fig. 1

EP 2 546 027 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung mit Spannbacken, die in einer Spannstellung einen definierten Spannabstand einnehmen, in dem ein Werkstück gehalten ist.

[0002] Gattungsgemäße Spannvorrichtungen sind bekannt. Sobald jedoch ein Werkstückwechsel erfolgt, bei dem Werkstücke mit unterschiedlichen Abmessungen gespannt werden müssen, ist es erforderlich, die bekannten Spannvorrichtungen umzurüsten, um sie an die Abmessungen der jeweiligen zu spannenden Werkstücke anzupassen. Dies ist zeitraubend und kostenintensiv und unterbricht den Rhythmus des Arbeitsablaufs.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine gattungsgemäße Spannvorrichtung derart weiterzuentwickeln, dass die Notwendigkeit zur Umrüstung beim Werkstückwechsel zumindest reduziert wird, bevorzugt jedoch entfällt.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einer Spannvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass eine Justiervorrichtung zum Voreinstellen verschiedener definierter Spannabstände in Abhängigkeit von den Abmessungen des zu spannenden Werkstücks vorgesehen ist.

[0005] Mit der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung können Werkstücke mit unterschiedlichen Abmessungen eingespannt werden. Abhängig von der Baugröße und den Abmessungen der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung können unterschiedliche Spannabstände über einen großen Längenbereich eingestellt werden. Die Notwendigkeit zur Umrüstung entfällt somit zumindest im Bereich dieser Spannabstände. Damit ist das Spannen von Werkstücken unterschiedlicher Abmessungen deutlich vereinfacht. Die Arbeits- und Materialkosten für die Umrüstung entfallen. Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung kann für eine Vielzahl von Werkstückspannsystemen benutzt werden. Insbesondere ist eine Montage von mehreren Spannvorrichtungen auf einem Spannturm möglich. Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung ist ferner für den Einsatz mit Arbeitsrobotern sehr gut geeignet und kann insbesondere schnell und zielgerichtet mittels Arbeitsrobotern bestückt werden. Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung ist auf einfache Weise mittels einer elektronischen Steuerung automatisierbar, und alle Einstellungen können ohne manuelle Einwirkung erfolgen, insbesondere vorprogrammiert werden.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass die Justiereinrichtung in einem Führungsgehäuse aufgenommen ist, in welchem ein Führungselement über einen definierten Justierweg bewegbar geführt ist, das Führungselement mit mindestens einer Spannbacke in Wirkverbindung steht und zum Voreinstellen verschiedener definierter Spannabstände das Führungselement im Führungsgehäuse fi-

xierbar ist. Diese Ausführungsform ist robust ausgebildet und einfach zu bedienen. Der Justierweg bestimmt und begrenzt sowohl den maximalen als auch den minimalen Spannabstand der Spannbacken. Die Auslegung der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung für unterschiedliche Spannabstände kann also besonders einfach über die Länge des Justierwegs festgelegt werden.

[0008] In einer weiteren Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist das Führungselement einen Klemmbolzen auf, der an seinem freien Ende mit einem Klemmstück versehen ist, welcher mit mindestens einer Spannbacke in Wirkverbindung steht. Dies stellt eine besonders einfache und stabile Verbindung zwischen dem Führungsgehäuse und den Spannbacken dar.

[0009] Der Klemmbolzen ist vorzugsweise in einem im Führungselement vorgesehenen Hohlraum aufgenommen ist, der Druckkammern zur hydraulischen oder pneumatischen Steuerung der Justiervorrichtung bildet. Auf diese Weise kann die Justiereinrichtung zuverlässig und bequem von außen gesteuert werden. Bevorzugt ist in einer Druckkammer eine Druckfeder angeordnet ist und dass das Führungselement durch Betätigung des Klemmbolzens entgegen der Federkraft der Druckfeder im Führungsgehäuse entriegelbar ist. Das Führungselement steht somit in verriegeltem Zustand unter federnder Vorspannung und ist auf diese Weise sicher fixiert.

[0010] Eine weitere bevorzugte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass der Justiervorrichtung eine Einstellvorrichtung zum Einstellen eines Spannhubs zugeordnet ist. Nach der Einstellung eines definierten Spannabstandes für bestimmte Werkstücke muss somit die Justiervorrichtung nicht mehr bewegt werden, um diese Werkstücke während des Bearbeitungsvorgangs nacheinander zu spannen und wieder freizugeben. Die Einstellvorrichtung kann insbesondere derart ausgebildet sein, dass sie einen Verstellanschlag aufweist, der mit der Justiervorrichtung in Wirkverbindung steht und die Position sowie die Länge des Spannhubs in der Spannvorrichtung festlegt.

[0011] Zweckmäßigerweise steht der Verstellanschlag mit einem Einstellkolben in Wirkverbindung, der über Druckkammern hydraulisch oder pneumatisch steuerbar ist, um die Position des Verstellanschlags möglichst genau festlegen zu können.

[0012] Die Spannbacken sind vorzugsweise auf Grundbacken befestigt, so dass die Justiereinrichtung und die Einstellvorrichtung nicht direkt an den Spannbacken angreifen und dadurch das Spannen des Werkstücks behindern. Daher ist die Einstellvorrichtung zweckmäßigerweise in einer Grundbacke angeordnet.

[0013] Es genügt, wenn die Justiervorrichtung mit einer Spannbacke in unmittelbarer Wirkverbindung steht. Insbesondere in diesem Fall ist es zweckmäßig, zur Synchronisierung der Bewegung der Spannbacken jede Grundbacke mit einer Zahnstange zu verbinden, wobei jede Zahnstange in ein federnd vorgespanntes Doppelzahnrad eingreifen, welches in der Spannvorrichtung drehbar gelagert ist. Die federnde Vorspannung gewähr-

leistet einen spielfreien Eingriff zwischen Doppelzahnrad und Zahnstangen und damit eine spielfreie Bewegung der Grundbacken.

[0014] Weitere Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung bestehen darin, dass die Justiervorrichtung mit einer Spannbacke in unmittelbarer Wirkverbindung steht, während die zweite Spannbacke ortsfest ist. In diesem Fall ist eine Synchronisierung nicht erforderlich. Schließlich können auch beide Spannbacken der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung mit je einer Justiervorrichtung in unmittelbarer Wirkverbindung stehen.

[0015] Jede Grundbacke ist vorzugsweise auf einem gehäusefesten Bolzen bewegbar angeordnet, wobei die Grundbacken vorzugsweise über Druckkammern pneumatisch oder hydraulisch steuerbar sind. Eine mögliche Ausgestaltung besteht darin, dass jeder Bolzen einen Druckteller aufweist und in einer in der Grundbacke vorgesehenen Ausnehmung aufgenommen ist derart, dass mittels des Drucktellers die Ausnehmung in die Druckkammern unterteilt ist.

[0016] Besonders bevorzugt enthalten die Bolzen Fluidleitungen zur hydraulischen oder pneumatischen Versorgung der Spannvorrichtung, welche mit zwei Schaltvorrichtungen (10a, 10b) zur Betätigung von zwei Ventilen verbunden sind. Auf diese Weise sind weder Schläuche noch sonstige separate Fluidleitungen für die erfindungsgemäße Vorrichtung erforderlich, so dass eine besonders hohe Betriebssicherheit gewährleistet ist.

[0017] Zur weiteren Stabilisierung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorzugsweise ein Gehäuse vorgesehen, wobei die Grundbacken in horizontal im Gehäuse verlaufenden Führungsnuten geführt sind.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen in schematischer, nicht maßstabsgetreuer Darstellung:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung;

Figur 2 einen Längsschnitt durch die Spannvorrichtung gemäß Figur 1;

Figur 3 eine perspektivische Darstellung eines Doppelzahnradgetriebes für eine Spannvorrichtung gemäß Figur 1;

Figur 4a eine Draufsicht auf einen Schnitt entlang der Linie IV - IV in Figur 1, wobei die erfindungsgemäße Spannvorrichtung sich in einer Ausgangsstellung befindet;

Figur 4b die Darstellung gemäß Figur 4a, wobei die erfindungsgemäße Spannvorrichtung sich in einer Abtaststellung befindet;

Figur 4c die Darstellung gemäß Figur 4a, wobei die

erfindungsgemäße Spannvorrichtung sich in einer Beladestellung befindet;

Figur 4d die Darstellung gemäß Figur 4a, wobei die erfindungsgemäße Spannvorrichtung sich in einer Spannstellung befindet.

[0019] Die Figuren 1 und 2 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung 100. Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung 100 kann bspw. in an sich bekannter Weise an einem Spannturm befestigt sein. Die Spannvorrichtung 100 weist ein Gehäuse 45 aus einer Grundplatte 1, zwei vertikalen Seitenwänden 2 und zwei Führungsleisten 3 auf. Die Grundplatte 1, die vertikalen Seitenwände 2 und die Führungsleisten 3 können ein einstückiges oder mehrstückiges Gehäuse 45 bilden. Im Ausführungsbeispiel ist das Gehäuse 45 mehrstückig ausgebildet. Auf der Grundplatte 1 sind entlang ihrer Längskanten die zwei vertikalen Seitenwände 2 angebracht. Auf den Seitenwänden 2 sind die Führungsleisten 3 befestigt, die jeweils mit der zugeordneten Seitenwand 2 eine horizontal verlaufende Führungsnut 23 bilden. In den Führungsnuten 23 sind zwei Grundbacken 4 geführt, die in Richtung der Doppelpfeile A gegenläufig bewegbar sind. Auf jeder Grundbacke 4 ist eine Spannbacke 7 mit einer Werkstückauflage 7' befestigt. Die Spannbacken 7 definieren und begrenzen eine Spannöffnung 43 mit einem Spannabstand S, S'. Zwischen den Spannbacken 7 ist eine Abdeckplatte 6 vorgesehen, die auf den Führungsleisten 3 befestigt ist. An der Außenseite zumindest einer Seitenwand 2 ist ein Führungsgehäuse 8 zum Ansteuern zumindest einer Grundbacke 4 vorgesehen. An der Außenseite einer Seitenwand ist ferner ein Ventilkörper 9 angebracht, der Ventile (nicht dargestellt) zur Fluidversorgung der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung 100 aufnimmt. Am Ventilkörper 9 sind Schaltvorrichtungen 10a, 10b zum Betätigen der Ventile vorgesehen. Ventilkörper und/oder Schaltvorrichtungen können bspw. auch an einem Spannturm vorgesehen sein und zur Fluidversorgung mehrerer am Spannturm angebrachter erfindungsgemäßer Spannvorrichtungen dienen.

[0020] Die Grundbacken 4 werden mittels eines Fluids (bspw. Hydraulikflüssigkeit oder Druckluft) bewegt, um die Spannbacken 7 zu öffnen und zu schließen. Zu diesem Zweck ist jede Grundbacke 4 auf einem Bolzen 12 entlang des Doppelpfeils A bewegbar angeordnet. Die Bolzen 12 sind mit einem Lagerbock 11 fest verbunden, bspw. gepresst, geschraubt oder geschweißt, und weisen an ihrem freien Ende jeweils eine Druckplatte 24 auf. Jeder Bolzen 12 ist mit seinem freien Ende einschließend der Druckplatte 24 in einer in jeder Grundbacke 4 vorgesehenen Ausnehmung aufgenommen. Jede Druckplatte 24 teilt jede Ausnehmung in eine innere Druckkammer 30 und eine äußere Druckkammer 31 zur Aufnahme des Fluids. Die äußere Druckkammer 31 ist mit einem Verschlussdeckel 5 verschlossen. Die Beaufschlagung der Druckkammern 30, 31 mit dem Fluid geschieht in an sich

bekannter Weise über in den Bolzen 12 angeordnete Fluidleitungen 25, die mit dem Ventilkörper 9 und der Schaltvorrichtung 10a verbunden sind (nicht dargestellt). Die Ansteuerung jeder einzelnen Druckkammer 30, 31 erfolgt in an sich bekannter Weise über in den Fluidleitungen 25 angeordneten Rückschlagventilen (nicht dargestellt). Wenn die äußeren Druckkammern 31 beaufschlagt werden, werden die Grundbacken 4 auf den Bolzen 12 nach außen bewegt und die Spannbacken 7 geöffnet. Wenn die inneren Druckkammern 30 beaufschlagt werden, werden die Grundbacken 4 auf den Bolzen 12 nach innen bewegt und die Spannbacken 7 geschlossen, bis der Spannabstand S erreicht ist und ein Werkstück gespannt werden kann.

[0021] In Umkehrung hierzu kann die erfindungsgemäße Spannvorrichtung 100 auch zum Spannen eines Werkstücks von innen genutzt werden, wenn das Werkstück über einen zum Spannen geeigneten Hohlraum verfügt (vgl. die gestrichelte Darstellung in Figur 2). In diesem Fall werden zum Freigeben des Werkstücks die inneren Druckkammern 30 beaufschlagt, so dass die die Grundbacken 4 auf den Bolzen 12 nach innen bewegt, und die Spannbacken 7 geben das Werkstück frei. Wenn die äußeren Druckkammern 31 beaufschlagt werden, werden die Grundbacken 4 auf den Bolzen 12 nach außen bewegt, so dass das Werkstück zwischen den Spannbacken 7 gespannt wird. Der Spannabstand S' zwischen den Spannbacken 7, bei dem das Werkstück gespannt ist, ist in diesem Fall größer als der Abstand zwischen den Spannbacken 7, wenn das Werkstück freigegeben wird. Im Folgenden wird nur die Variante beschrieben, in der das Werkstück 44 von außen gespannt ist. Das Spannen eines Werkstücks von innen ergibt sich dann aus der Umkehrung dieser Beschreibung.

[0022] Zur Synchronisierung der Bewegung der Grundbacken 4 ist ein an sich bekanntes Doppelzahnradgetriebe vorgesehen, dessen Aufbau in Figur 3 dargestellt ist. An jeder Grundbacke 4 ist eine Zahnstange 14 befestigt, die mit einem Doppelzahnrad 13 aus zwei Zahnrädern 13', 13" in Eingriff steht. Das Doppelzahnrad 13 ist unterhalb des Lagerbocks 11 auf einer Achse 42 gelagert. Die beiden Zahnräder 13', 13" des Doppelzahnrad 13 sind etwas gegeneinander versetzt angeordnet und in dieser Stellung federnd vorgespannt, um eine spielfreie Bewegung zu gewährleisten. Auf diese Weise muss nur eine Grundbacke 4 angesteuert werden, um die erfindungsgemäße Spannvorrichtung 100 zu betätigen, während die zweite Grundbacke 4 über das Doppelzahnradgetriebe synchron mitgenommen wird.

[0023] Selbstverständlich können auch beide Grundbacken 4 mit je einer Justiervorrichtung angesteuert werden. Ferner kann auch eine Grundbacke 4 mit der Justiervorrichtung angesteuert werden, während die Grundbacke feststeht, so dass ein Doppelzahnradgetriebe nicht benötigt wird.

[0024] Aus den Figuren 4a bis 4d ergeben sich schrittweise der Aufbau und die Funktionsweise der Steuerung der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung 100. Figur 4a

zeigt eine Teildarstellung der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung gemäß Figur 1, wobei in einer Draufsicht ein Schnitt durch das Führungsgehäuse 8, den zugeordneten Bereich der Seitenwand 2 und den zugeordneten Bereich einer Grundbacke 4 dargestellt sind.

[0025] Das Führungsgehäuse 8 weist eine Ausnehmung 26 auf, der mit einer weiteren Ausnehmung 27 in der Seitenwand 2 korrespondiert. Die Ausnehmungen 26, 27 bilden zusammen einen Führungskanal 28 für ein zweiteiliges Führungselement 29. Das Führungselement 29 ist aus einem Führungskörper 15 und einem Führungsdeckel 16 gebildet, die im Ausführungsbeispiel miteinander verschraubt sind und einen Hohlraum bilden. In den Hohlraum ist ein Klemmbolzen 17 aufgenommen, dessen Kopf den Hohlraum in eine untere Druckkammer 32 und eine obere Druckkammer 33 teilt. In der oberen Druckkammer 33 ist eine Druckfeder 18, im Ausführungsbeispiel eine Tellerfeder angeordnet, die den Klemmbolzen 17 gegen die Druckkammer 32 und den Führungsdeckel 16 drückt. Die Druckkammern 32, 33 werden über Fluidleitungen versorgt, die ausgehend von der Schaltvorrichtung 10b und dem Ventilkörper 9 durch die Seitenwand 2 des Gehäuses 45 zum Führungsgehäuse 8 führen und durch das Führungselement 29 in die Druckkammern 32, 33 münden (nicht dargestellt). Die Ansteuerung jeder einzelnen Druckkammer 32, 33 erfolgt in an sich bekannter Weise über in den Fluidleitungen angeordneten Rückschlagventilen (nicht dargestellt).

[0026] Das freie Ende des Klemmbolzens 17 ragt durch einen Hohlraum 36 in der Seitenwand 2 in eine Ausnehmung der Grundbacke 4. Auf dem freien Ende des Klemmbolzens 17 ist ein Klemmstück 19 befestigt, bspw. aufgepresst oder verschweißt. Das Klemmstück 19 ist in einer Ausnehmung 37 in der Seitenwand geführt und ragt ebenfalls in die Grundbacke 4 hinein. Das Klemmstück 19 greift in eine Vertiefung 38 eines Verstellanschlags 20 ein, der in der Grundbacke 4 verschiebbar aufgenommen ist. Die Vertiefung 38 ist hierbei etwas länger (im Ausführungsbeispiel etwa 2 - 3 mm) als die Abmessung des Klemmstücks 19 in dem in die Vertiefung hineinragenden Bereich. Diese Längendifferenz definiert einen Spannhub H. Dem Verstellanschlag 20 ist ein Einstellkolben 22 zugeordnet, an dessen dem Verstellanschlag 20 zugewandten Ende ein Hubanschlag 21 fest angebracht, bspw. aufgepresst oder verschraubt ist. Der Hubanschlag 21 ist geführt in einem von der Seitenwand 2 und der Grundbacke 4 gebildeten Führungsraum 39, in den ein Ende des Verstellanschlags 20 hineinragt. Das dem Verstellanschlag 20 abgewandte Ende des Einstellkolbens 22 ist in einem Hohlraum aufgenommen, derart, dass eine innere Druckkammer 34 und eine äußere Druckkammer 35 gebildet werden. Die äußere Druckkammer 35 ist mit einem Verschlussstopfen 41 verschlossen. Die Druckkammern 34, 35 werden Fluidleitungen versorgt, die ausgehend von der Schaltvorrichtung 10b und dem Ventilkörper 9 durch die Grundplatte 1 in die Grundbacke 4 führen und von dort in die Druckkammern

34, 35 münden, wobei die Druckkammern 34, 35 in jeder Stellung der Grundbacke 4 mit Fluid beaufschlagt werden können. Die Ansteuerung jeder einzelnen Druckkammer 34, 35 erfolgt in an sich bekannter Weise über in den Fluidleitungen angeordneten Rückschlagventilen (nicht dargestellt).

[0027] Die Funktion der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung 100 wird nachfolgend beschrieben. Figur 4a zeigt eine Ausgangsstellung, in welcher die Spannbacken 7 weitestmöglich geöffnet sind. Zu diesem Zweck wird die untere Druckkammer 32 beaufschlagt, wodurch die Tellerfeder 18 komprimiert wird. Dadurch werden der Klemmbolzen 17 und das Führungselement 29 um ein Weniges angehoben. Das Führungselement 29 wird auf diese Weise entriegelt. Dadurch können durch Beaufschlagen der Druckkammern 31 den Grundbacken 4 und damit die Spannbacken 7 auseinander gefahren werden, bis das Führungselement 29 das Ende des Führungskanals 28 erreicht hat und das Klemmstück 19 das Ende der Ausnehmung 37 erreicht hat. In dieser Position liegt der Verstellanschlag 20 mit seinem der Spannöffnung 43 zugewandten Ende am Klemmstück 19 und an der Grundbacke 4 an, wie es in Figur 4a dargestellt ist. Zugleich ist der Einstellkolben 22 vollständig zurückgeschoben (in Figur 4a nach links). Ausgehend von dieser Ausgangsstellung kann ein neuer Spannabstand S für eine neues, zu spannendes Werkstück 44 eingestellt werden. Hierbei bestimmt die Länge der Ausnehmung 27 den maximalen Justierweg J, d.h. den maximalen Weg, den das Führungselement 29 im Führungskanal 28 zurücklegen kann. Auf diese Weise wird die maximale Spanndifferenz definiert, die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 überbrückt werden kann. Im Ausführungsbeispiel kann eine Spanndifferenz von 70mm überbrückt werden, d.h. jede Spannbacke 7 kann über einen Weg von 35mm bewegt werden. Die Größe der Spanndifferenz hängt aber alleine von der Baugröße und den Abmessungen der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung ab und kann den jeweiligen Erfordernissen angepasst werden.

[0028] Zur Einstellung eines neuen Spannabstandes S zwischen den Spannbacken 7 (vgl. Figur 4b) wird das zu spannende Werkstück 44 zunächst in die Spannöffnung 43 gehalten (bspw. mittels eines Roboterarms), ohne das Werkstück 44 auf die Werkstückauflage 7' der Spannbacken 7 aufzulegen. Das Führungselement 29 ist nach wie vor entriegelt, das heißt, die Druckkammer 32 ist beaufschlagt. Nun werden die Druckkammern 31 und 35 beaufschlagt. Das Beaufschlagen der Druckkammern 31 bewirkt, dass die Grundbacken 4 und damit die Spannbacken 7 zusammenfahren, bis das Werkstück 44 geklemmt ist. Dabei wird das entriegelte Führungselement 29 über das Klemmstück 19 und den Klemmbolzen 17 mitgenommen und im Führungskanal 28 geführt. Ferner wird der Verstellanschlag 20 mitgeschoben. Das Beaufschlagen der Druckkammer 35 hat zur Folge, dass der Einstellkolben 22 den Verstellanschlag 20 zunächst um den Spannhub von 2 - 3 mm verschiebt, bis sein dem Einstellkolben 22 zugewandtes Ende am Klemmstück 19

anliegt. Damit ist die gewünschte Spannstellung erreicht, d.h. das Werkstück 44 ist fest gespannt, jedoch noch nicht zur Bearbeitung bereit. Das Führungselement 29 hat die gewünschte Endstellung erreicht. Diese Spannstellung ist in Figur 4b dargestellt.

[0029] Nun werden die Druckkammern 32 und 35 entspannt und die Druckkammer 33 beaufschlagt. Das Entspannen der Druckkammer 32 und das Beaufschlagen der Druckkammer 33 bewirken, dass das Führungselement 29 in der in Figur 4b dargestellten Endstellung festgelegt ist. Damit ist der für das zu spannende Werkstück 44 benötigte Spannabstand S definiert. Das Entspannen der Druckkammer 35 bewirkt, dass der Einstellkolben 22 in seine Ausgangsposition zurückfährt, wie sie in Figur 4a dargestellt ist und nicht mehr mit dem Verstellanschlag in Wirkverbindung steht. In dieser Lage ist das Werkstück 44 immer noch geklemmt. Der Abstand zwischen dem der Spannöffnung 43 zugewandten Ende des Verstellanschlags 20 und dem Klemmstück 19 definiert den Spannhub H definiert, der im Ausführungsbeispiel etwa 2 - 3 mm beträgt.

[0030] Nun muss die erfindungsgemäße Vorrichtung 100 wieder geöffnet werden, um das Werkstück 44 korrekt in die Spannöffnung 43 einzulegen und zu spannen. Zu diesem Zweck werden die Druckkammern 31 beaufschlagt, um die Grundbacken 4 und damit die Spannbacken 7 wieder auseinanderzufahren. Diese Situation ist in Figur 4c dargestellt. Die Grundbacken 4 können jedoch nur über den Weg des Spannhubs H auseinander gefahren werden, d.h. bis das der Spannöffnung 43 zugewandte Ende des Verstellanschlags 20 am Klemmstück 19 anliegt. Der Spannhub H ist nun der Abstand zwischen dem dem Einstellkolben 22 zugewandten Ende des Verstellanschlags 20 und dem Klemmstück 19. Die Begrenzung des Spannhubs H stellt sicher, dass später die zu spannenden Werkstücke 44 sicher auf der Werkstückauflage 7' der Spannbacken 7 abgelegt werden können.

[0031] Nun ist das Werkstück 44 gelöst und wird, bspw. von einem Roboterarm, auf die Werkstückauflage 7' der Spannbacken 7 aufgelegt und neu gespannt. Hierzu werden wiederum die Druckkammern 30 beaufschlagt, so dass die Grundbacken 4 und die Spannbacken 7 um den Betrag des Spannhubs H zusammengefahren werden, bis das Werkstück 44 gespannt ist. Anschließend erfolgt ein sog. Überdrücken, d.h. ein Fertigspannen des Werkstücks 44, wobei nur die Grundbacken 4 und die Spannbacken 7 bewegt werden. Der Verstellanschlag 20 bleibt stehen. Das Werkstück 44 ist nun zum Bearbeiten bereit. Diese Situation ist in Figur 4d dargestellt. Nun können beliebig viele baugleiche Werkstücke 44 gespannt und bearbeitet werden, in dem die Spannbacken 7 wie beschrieben stets nur über den Weg des Spannhubs H geöffnet und geschlossen werden. Das Führungselement 29 bleibt im Führungskanal 28 fixiert, definiert den Spannabstand S und begrenzt durch die Wechselwirkung des Klemmstücks 19 mit dem Verstellanschlag 20 den Spannhub H.

[0032] Sobald Werkstücke mit anderen Abmessungen

eingespannt werden sollen, beginnt der Zyklus des Neueinstellens des Spannabstands S mit Figur 4a von neuem. Die Beaufschlagung der verschiedenen Druckkammern mit Fluid kann in an sich bekannter Weise durch die in den Fluidleitungen angebrachte Rückschlagventile gesichert werden, um ein Lockern, Herausfallen etc. der Werkstücke 44 in Falle eines Ausfalls der Hydraulik (bspw. durch Stromausfall oder Leitungsbruch) zu vermeiden. Alle Druckkammern 30, 31; 32, 33; 34, 35 werden ausschließlich mit innerhalb der Spannvorrichtung 100 verlaufenden, gebohrten Fluidleitungen mit Fluid versorgt. Der Einbau von anders gearteten Leitungen und Schläuchen zur Fluidversorgung ist nicht erforderlich, so dass eine hohe Betriebssicherheit der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung 100 gegeben ist. Insbesondere sind ein Leitungsbruch und ein damit einhergehender Fluidverlust ausgeschlossen.

[0033] Alle Druckkammern 30, 31 zum Spannen und Lösen der Werkstücke 44 werden im Ausführungsbeispiel über die Schaltvorrichtung 10a angesteuert und mittels der in den Bolzen 12 vorgesehenen gebohrten Fluidleitungen 25 versorgt. Alle Druckkammern 32, 33, 34, 35 zum Einstellen des jeweiligen Spannabstands S werden im Ausführungsbeispiel über die Schaltvorrichtung 10b angesteuert und mittels separater, in der Spannvorrichtung 100 verlaufender gebohrter Fluidleitungen versorgt. Auch diese Ausgestaltung trägt zum einfachen Aufbau und zur hohen Betriebssicherheit der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung 100 bei, da insbesondere nur zwei Schaltvorrichtungen 10a, 10b zum Bedienen der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung benötigt werden.

[0034] Das Betätigen der erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 kann in an sich bekannter Weise mittels einer elektronischen Steuerung erfolgen, so dass alle oben beschriebenen Einstellungen bspw. vorprogrammiert werden können, so dass die erfindungsgemäße Vorrichtung 100 ohne manuelle Einwirkung bspw. im Schicht- oder Dauerbetrieb eingesetzt werden kann.

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung (100) mit Spannbacken (7), die in einer Spannstellung einen definierten Spannabstand (S) einnehmen, in dem ein Werkstück (44) gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Justiervorrichtung (29, 17, 19) zum Voreinstellen verschiedener definierter Spannabstände (S, S') in Abhängigkeit von den Abmessungen des zu spannenden Werkstücks (44) vorgesehen ist.
2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Justiereinrichtung in einem Führungsgehäuse (8) aufgenommen ist, in welchem ein Führungselement (29) über einen definierten Justierweg (J) bewegbar geführt ist, das Führungselement (29) mit mindestens einer Spannbacke (7) in Wirkverbindung steht und zum Voreinstellen ver-

schiedener definierter Spannabstände (S) das Führungselement (29) im Führungsgehäuse (8) fixierbar ist.

3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (29) einen Klemmbolzen (17) aufweist, der an seinem freien Ende mit einem Klemmbolzen (19) versehen ist, welcher mit mindestens einer Spannbacke (7) in Wirkverbindung steht.
4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmbolzen (17) in einem im Führungselement (29) vorgesehenen Hohlraum aufgenommen ist, der Druckkammern (32, 33) zur hydraulischen oder pneumatischen Steuerung der Justiervorrichtung (29, 17, 19) bildet.
5. Spannvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Druckkammer (33) eine Druckfeder (18) angeordnet ist und dass das Führungselement (29) durch Betätigung des Klemmbolzens (17) entgegen der Federkraft der Druckfeder (18) im Führungsgehäuse (8) entriegelbar ist.
6. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Justiervorrichtung (29, 17, 19) eine Einstellvorrichtung (20, 21, 22) zum Einstellen eines Spannhubs (H) zugeordnet ist.
7. Spannvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung einen Verstellanschlag (20) aufweist, der mit der Justiervorrichtung (29, 17, 19) in Wirkverbindung steht und die Position sowie die Länge des Spannhubs (H) in der Spannvorrichtung (100) festlegt.
8. Spannvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstellanschlag (20) mit einem Einstellkolben (22) in Wirkverbindung steht, der über Druckkammern (34, 35) hydraulisch oder pneumatisch steuerbar ist.
9. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannbacken (7) auf Grundbacken (4) befestigt sind.
10. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung (20, 21, 22) in einer Grundbacke (4) angeordnet ist.
11. Spannvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Synchronisierung der Bewegung der Spannbacken (7) jede Grundbacke (4) mit einer Zahnstange (14) verbunden ist, die

in ein federnd vorgespanntes Doppelzahnrad (13) eingreifen, welches in der Spannvorrichtung (100) drehbar gelagert ist.

12. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Grundbacke (4) auf einem gehäusefesten Bolzen (12) bewegbar angeordnet ist und über Druckkammern (30, 31) pneumatisch oder hydraulisch steuerbar ist. 5
- 10
13. Spannvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Bolzen (12) einen Druckteller (24) aufweist und in einer in der Grundbacke (4) vorgesehenen Ausnehmung aufgenommen ist derart, dass mittels des Drucktellers (24) die Ausnehmung in die Druckkammern (30, 31) unterteilt ist. 15
14. Spannvorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (100) gebohrte Fluidleitungen (25) zur hydraulischen oder pneumatischen Versorgung der Druckkammern (30, 31; 32, 33; 34, 35) aufweist, welche mit zwei Schaltvorrichtungen (10a, 10b) verbunden sind. 20
- 25
15. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Gehäuse (45) aufweist und die Grundbacken (4) in horizontal im Gehäuse (45) verlaufenden Führungsnuten (23) geführt sind. 30

35

40

45

50

55

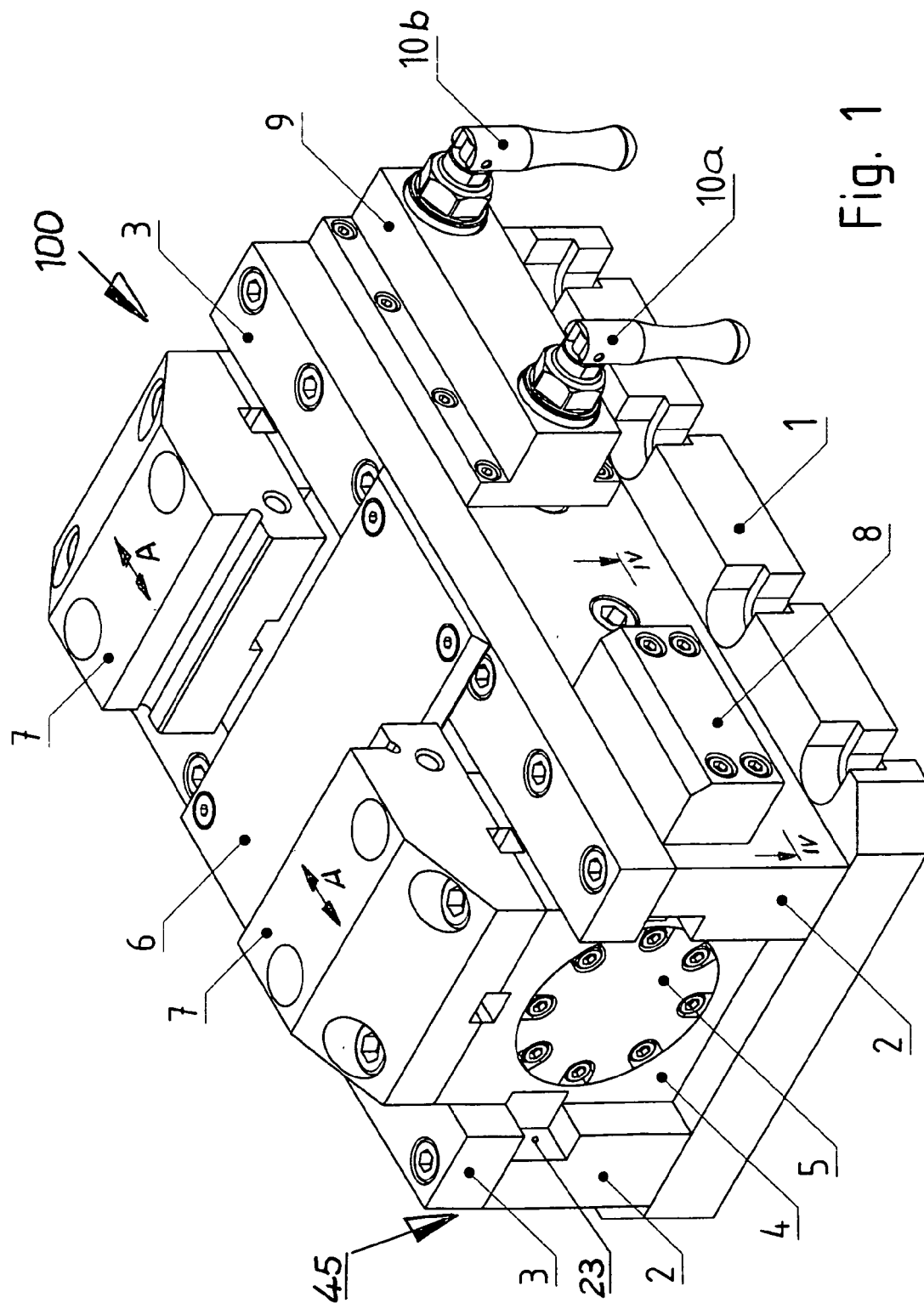


Fig. 1

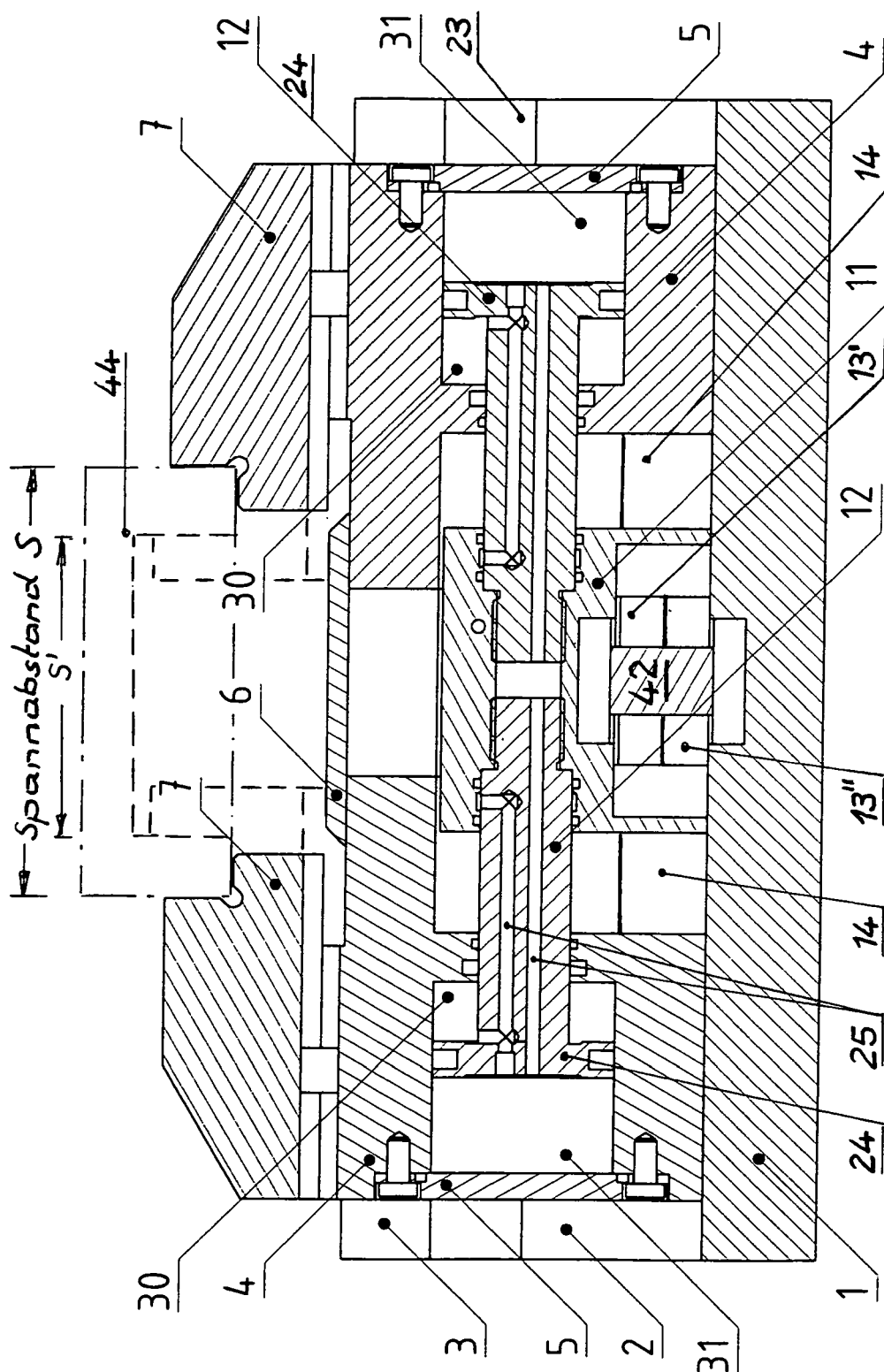


Fig. 2

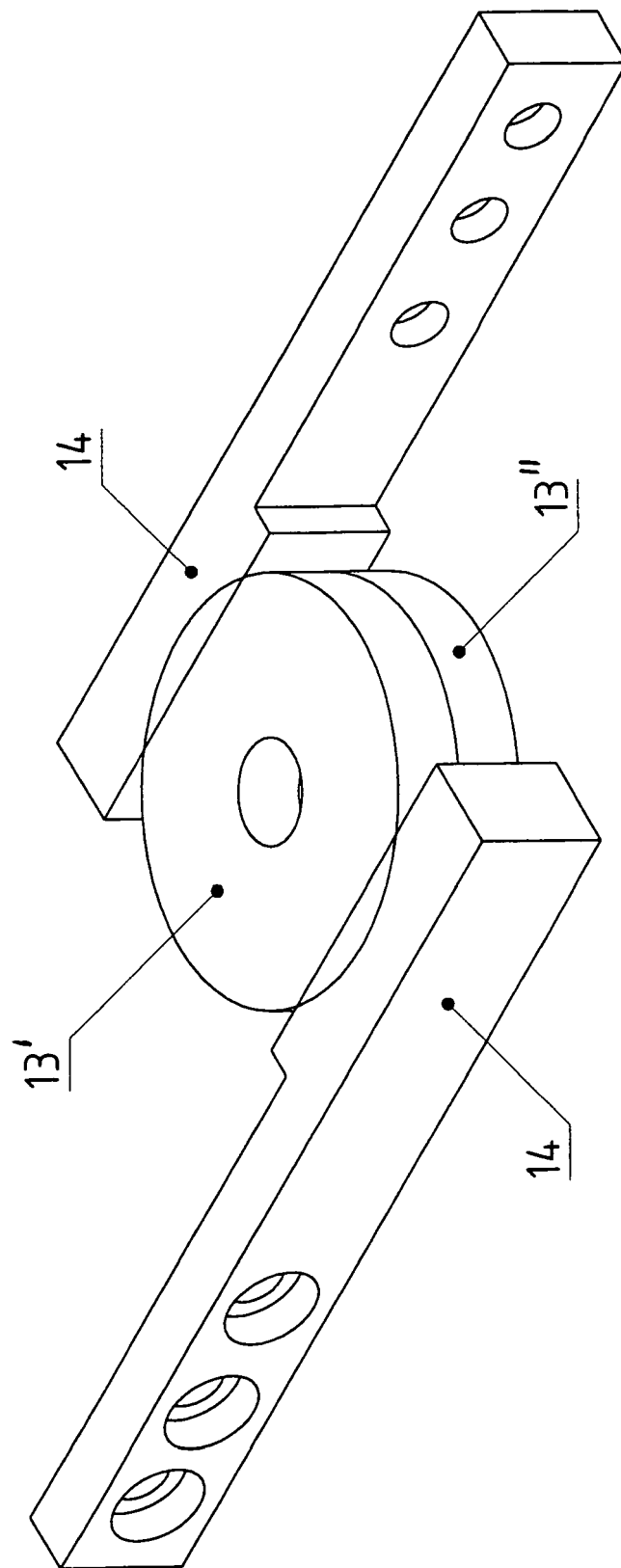


Fig. 3

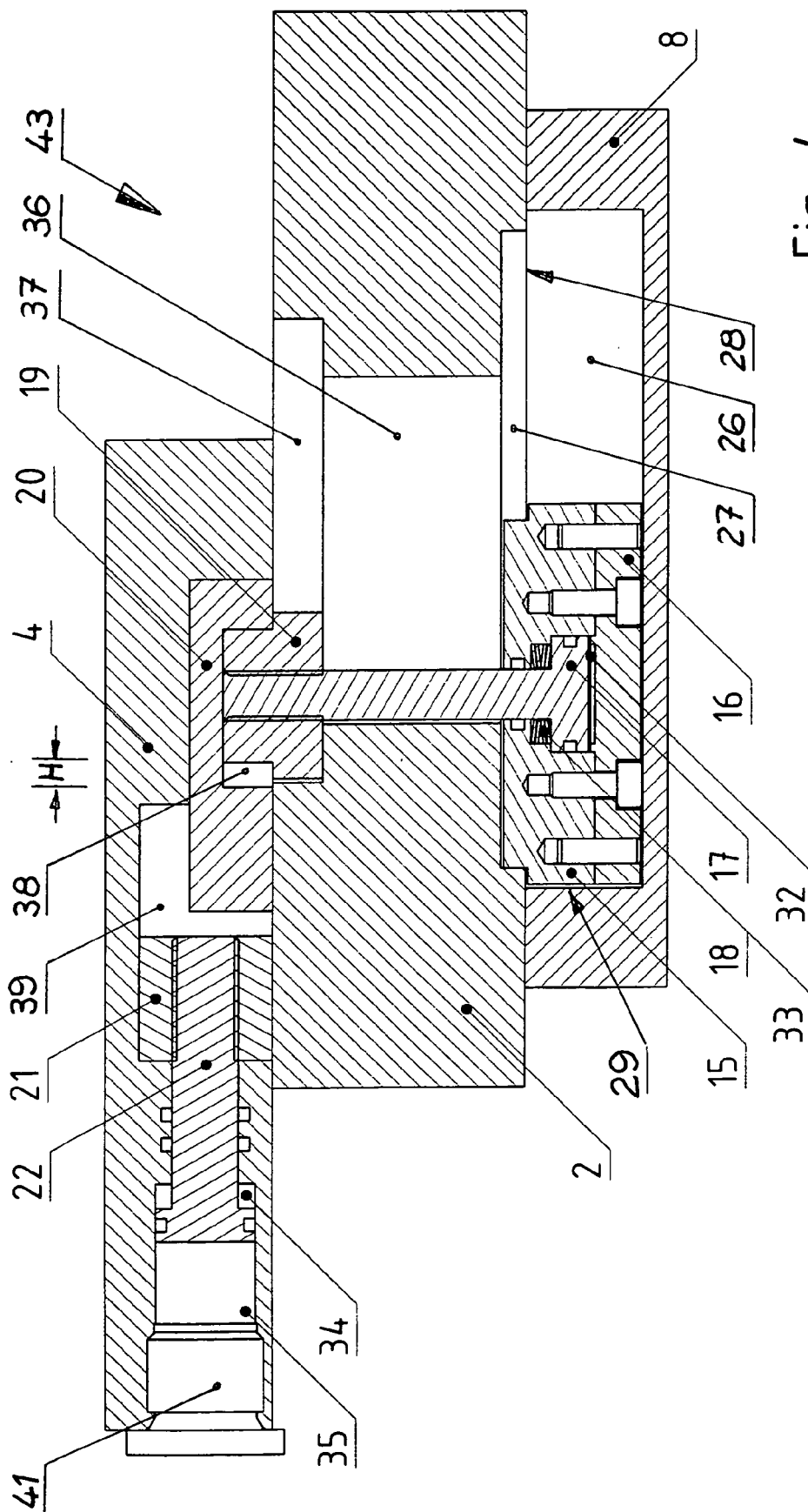
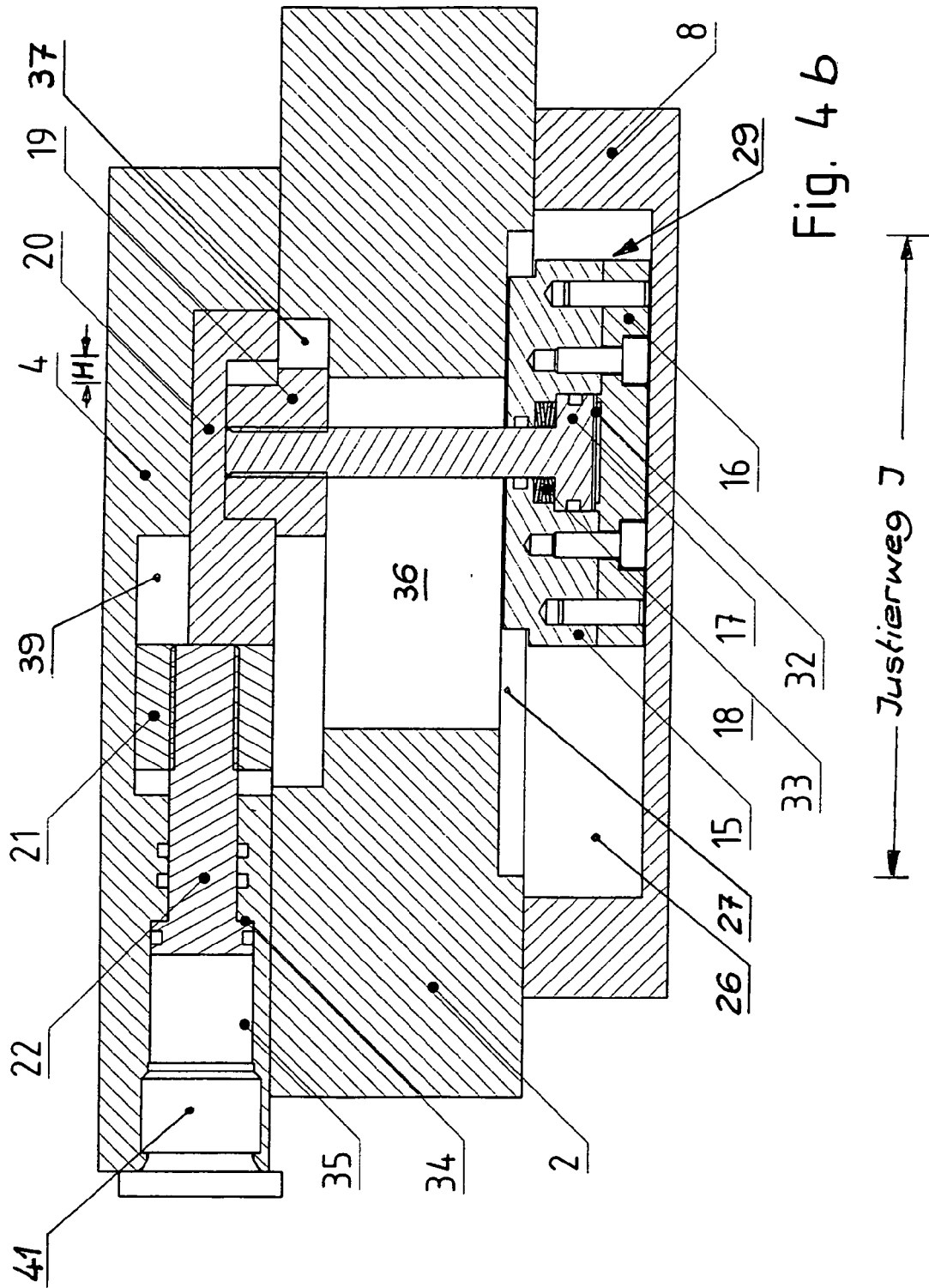


Fig. 4a



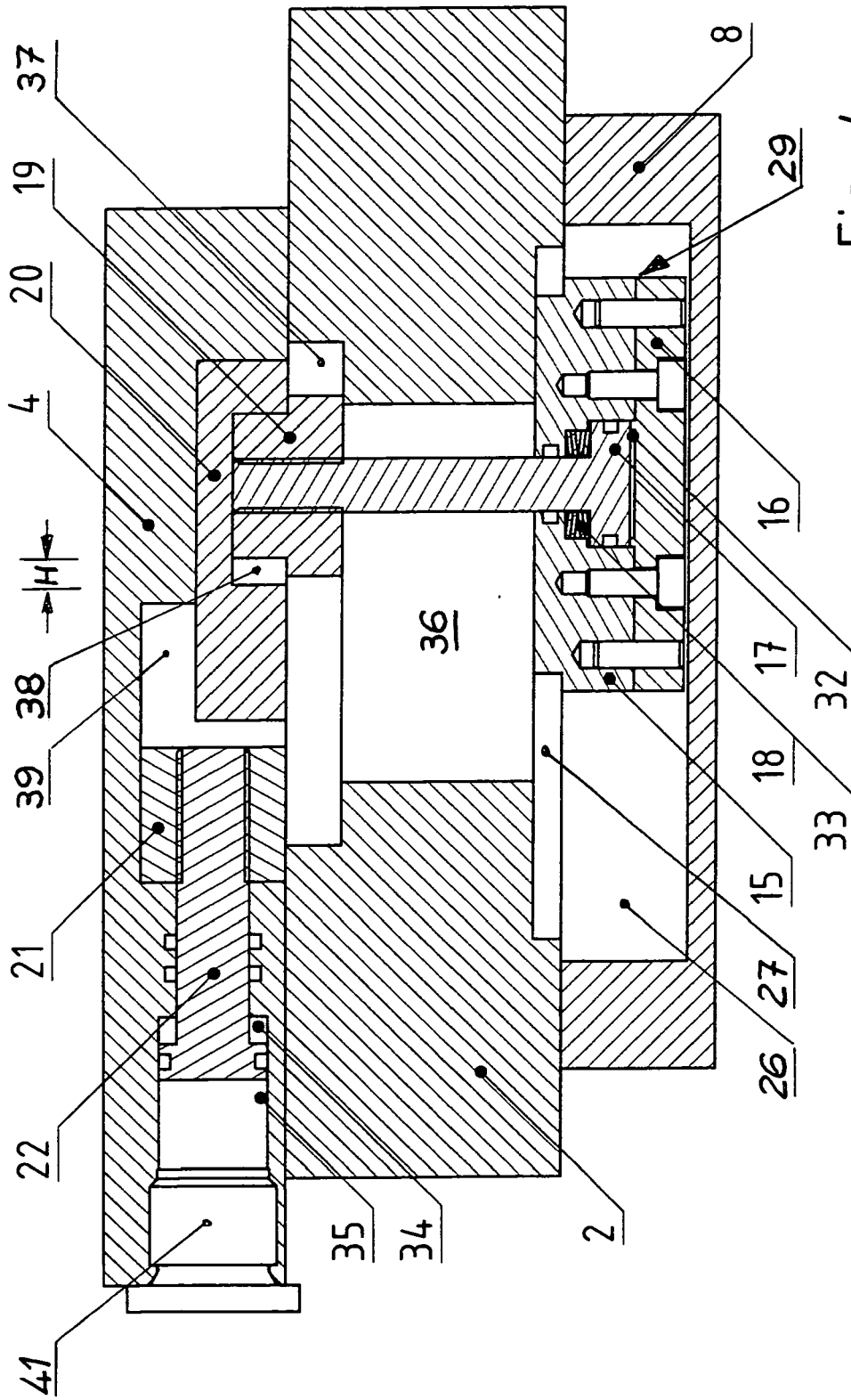


Fig. 4c

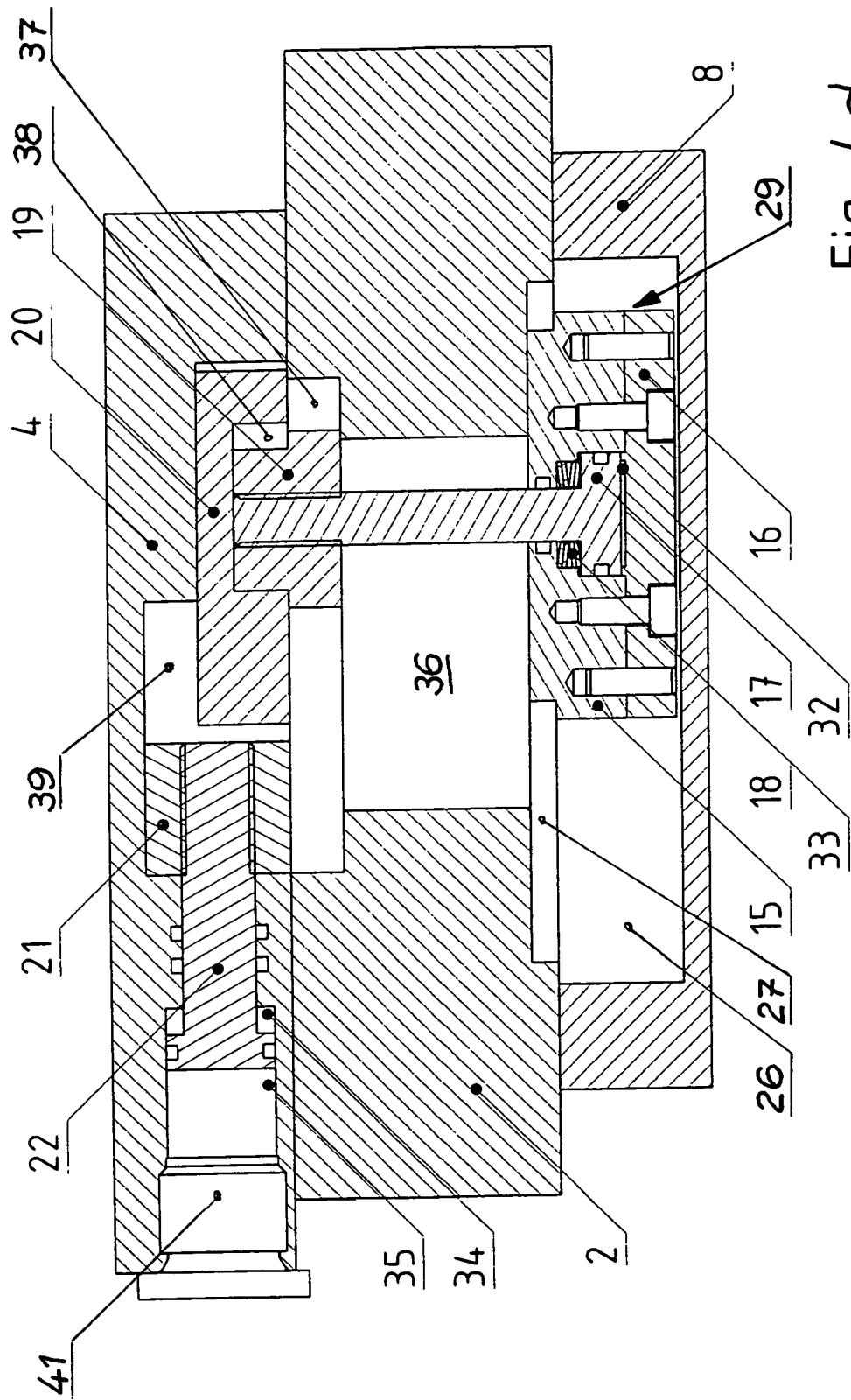


Fig. 4d



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 00 5819

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 683 386 A (ERHARD DOEBELI) 13. Juli 1954 (1954-07-13)	1,6,7,9,10	INV. B25B1/18
Y	* Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 15 * * Abbildungen 1, 2 *	11,12,15	B25B1/24
Y	DE 101 46 076 A1 (HILMA ROEMHELD GMBH [DE]) WEBER ALBRECHT [DE]) 3. April 2003 (2003-04-03) * Abbildung 2 *	11,15	
X	EP 1 329 283 A2 (ALLMATIC JAKOB GMBH & CO [DE] ALLMATIC JAKOB GMBH & CO SPANN [DE]) 23. Juli 2003 (2003-07-23) * Absatz [0003] - Absatz [0007] * * Absatz [0020] - Absatz [0023] * * Absatz [0027] * * Absatz [0039] * * Absatz [0041] - Absatz [0045] * * Absatz [0048] - Absatz [0049] * * Ansprüche 15, 17 * * Abbildungen 1, 3 *	1	
X	WO 00/13855 A1 (TCAM TECHNOLOGIES INC [US]) 16. März 2000 (2000-03-16) * Seite 6, Zeile 14 - Seite 8, Zeile 25 * * Abbildungen 4, 6 *	1	
X	DE 199 62 380 A1 (SAURER ALLMA GMBH [DE]) 28. Juni 2001 (2001-06-28) * Spalte 1, Zeile 45 - Zeile 60 * * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Dezember 2011	Prüfer Schultz, Tom
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 03.02 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 00 5819

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 139 246 A (YAKOU TAKESHI [JP]) 18. August 1992 (1992-08-18) * Spalte 6, Zeile 35 - Spalte 8, Zeile 13 * * Spalte 9, Zeile 65 - Spalte 10, Zeile 14 * * Abbildung 2 *	1,6	
Y	FR 2 613 269 A1 (FRANCE OUTILLAGE TECH [FR]) 7. Oktober 1988 (1988-10-07) * Abbildung 5 *	12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Dezember 2011	Prüfer Schultz, Tom
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			

 2
EPO FORM 1503 (03.02 (P04C03))

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

EP 11 00 5819

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

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

09-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2683386	A	13-07-1954	KEINE		
DE 10146076	A1	03-04-2003	KEINE		
EP 1329283	A2	23-07-2003	DE	10201251 A1	24-07-2003
			DE	50301443 D1	01-12-2005
			EP	1329283 A2	23-07-2003
WO 0013855	A1	16-03-2000	AT	214999 T	15-04-2002
			CA	2331728 A1	16-03-2000
			CN	1307512 A	08-08-2001
			DE	69901125 D1	02-05-2002
			DE	69901125 T2	07-11-2002
			EP	1112148 A1	04-07-2001
			JP	2002524283 A	06-08-2002
			US	6522953 B1	18-02-2003
			WO	0013855 A1	16-03-2000
DE 19962380	A1	28-06-2001	DE	19962380 A1	28-06-2001
			WO	0147668 A1	05-07-2001
US 5139246	A	18-08-1992	KEINE		
FR 2613269	A1	07-10-1988	KEINE		

EPO FORM P0461

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