



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95103500.5**

51 Int. Cl.⁶: **B21D 5/04**

22 Anmeldetag: **10.03.95**

30 Priorität: **11.03.94 DE 9404171 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.09.95 Patentblatt 95/37

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE DK FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **Hans Schröder Maschinenbau GmbH**
Feuchten 2
D-82405 Wessobrunn-Forst (DE)

72 Erfinder: **Lindner, Hermann**
Bahnhofsallee 3

D-82407 Wielenbach (DE)

Erfinder: **Lautenbacher, Hermann**

Templhofring 14

D-82405 Wessobrunn-Forst (DE)

Erfinder: **Schröder, Franz**

Templhof 24

D-82405 Wessobrunn-Forst (DE)

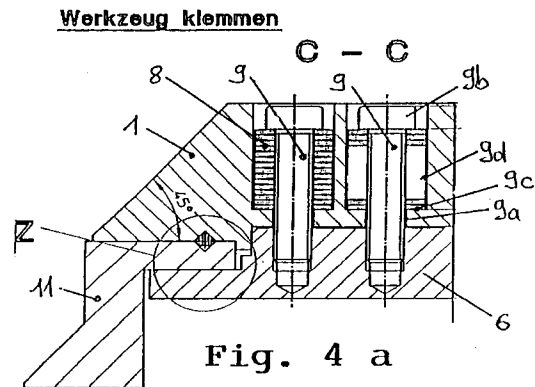
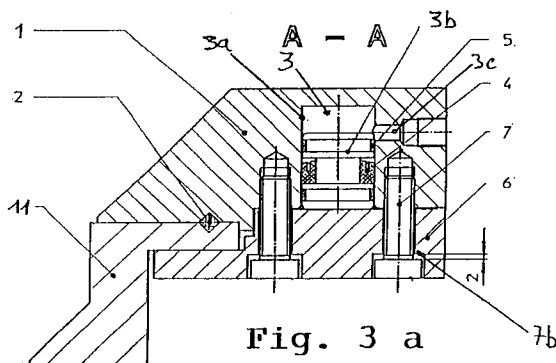
74 Vertreter: **König, Beate, Dipl.-Phys. Dr.**
Patentanwältin
European Patent Attorney
Morassistrasse 8
D-80469 München (DE)

54 **Werkzeugspannvorrichtung für das Werkzeug einer Schwenkbiegemaschine.**

57 Die Erfindung betrifft eine Werkzeugspannvorrichtung für das Oberwangen-, Unterwangen- oder Biegewangenwerkzeug einer Schwenkbiegemaschine, bei der das Werkzeug (11) mittels einer Spannschiene (6) zwischen einer Klemmfläche (1a) einer an der Ober-, Unter- oder Biegewange angeordneten Spannkonsole (1) und einer Klemmfläche (6a) der an der Spannkonsole (1) angeordneten Spannschiene (6) geklemmt getragen ist. Bei dieser Werkzeugspannvorrichtung ist die Spannschiene (6) durch eine Anzahl von in der Spannkonsole (1) in Richtung

senkrecht zu den Klemmflächen (1a, 6a) von Spannkonsole (1) und Spannschiene (6) funktionswirksam angeordneten Betätigungselementen (3, 8, 9) wahlweise zum Klemmen des Werkzeugs (11) im Sinne einer gegenseitigen Annäherung der Klemmflächen (1a, 6a) von Spannkonsole (1) und Spannschiene (6) aufeinander zu und zum Lösen des Werkzeugs (11) im Sinne eines gegenseitigen Entfernens der Klemmflächen (1a, 6a) von Spannkonsole (1) und Spannschiene (6) voneinander weg bewegbar.

EP 0 671 227 A1



Die Erfindung betrifft eine Werkzeugspannvorrichtung für eine Schwenkbiegemaschine, genauer gesagt eine Werkzeugspannvorrichtung für das Oberwangen-, Unterwangen- oder Biegewangenwerkzeug einer Schwenkbiegemaschine, bei der das Werkzeug mittels einer Spannschiene zwischen einer Klemmfläche einer an der Ober-, Unter- oder Biegewange angeordneten Spannkonsole und einer Klemmfläche der an der Spannkonsole angeordneten Spannschiene geklemmt getragen ist.

Bei Schwenkbiegemaschinen wird das Oberwangen-, Unterwangen- oder Biegewangenwerkzeug üblicherweise mittels einer durch Schraubbolzen gegen eine an der jeweiligen Wange angeordnete Spannkonsole verschraubte Spannschiene geklemmt. Dies bedeutet, daß für jeden Wechsel des Werkzeugs eine große Anzahl von Schraubbolzen gelöst, die Spannschiene abgenommen, das Werkzeug ausgetauscht, die Spannschiene wieder angebracht und die Schraubbolzen wieder befestigt werden müssen, was einen ganz erheblichen Zeit- und auch Kräfteaufwand bedeutet. Insbesondere bei Herstellungsvorgängen, bei denen eine Anzahl von Herstellungsschritten mit verschiedenen Werkzeugen abgearbeitet werden müssen, ergeben sich dadurch erhebliche Produktivitätseinbußen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Werkzeugspannvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der das Werkzeug schnell und auf einfache Weise ausgetauscht werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung gelöst durch eine Werkzeugspannvorrichtung für das Oberwangen, Unterwangen- oder Biegewangenwerkzeug einer Schwenkbiegemaschine, bei der das Werkzeug mittels einer Spannschiene zwischen einer Klemmfläche einer an der Ober-, Unter- oder Biegewange angeordneten Spannkonsole und einer Klemmfläche der an der Spannkonsole angeordneten Spannschiene geklemmt getragen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannschiene durch eine Anzahl von in der Spannkonsole in Richtung senkrecht zu den Klemmflächen von Spannkonsole und Spannschiene funktionswirksam angeordneten Betätigungselementen wahlweise zum Klemmen des Werkzeugs im Sinne einer gegenseitigen Annäherung der Klemmflächen von Spannkonsole und Spannschiene aufeinander zu und zum Lösen des Werkzeugs im Sinne eines gegenseitigen Entfernens der Klemmflächen von Spannkonsole und Spannschiene voneinander weg bewegbar ist.

Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Werkzeugspannvorrichtung besteht somit darin, daß das Werkzeug mit wenigen Handgriffen und mit geringem Zeitaufwand ausgetauscht oder in der betreffenden Wange verschoben werden kann. Von

5 besonderem Vorteil ist die erfindungsgemäße Werkzeugspannvorrichtung bei der Verwendung für das Oberwangenwerkzeug, das bei üblichen Herstellungsvorgängen am häufigsten ausgetauscht oder verschoben werden muß.

10 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, daß die Betätigungselemente eine Anzahl von Federanordnungen enthalten, durch die die Spannschiene mit einer dauernden zum Halten des Werkzeugs während des Arbeitsvorgangs genügenden Federkraft im Sinne einer gegenseitigen Annäherung der Klemmflächen von Spannkonsole und Spannschiene beaufschlagt wird. Der wesentliche Vorteil hierbei ist, daß das Werkzeug durch die Federkraft der Federanordnungen unabhängig etwa von einer Hydraulikdruckquelle dauernd und zuverlässig gehalten wird.

20 Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der vorgenannten Ausführungsform besteht darin, daß die Betätigungselemente eine Anzahl von Hydraulikzylindern enthalten, durch die die Spannschiene mit einer die Kraft der Federelemente überschreitenden Kraft im Sinne des gegenseitigen Entfernens der Klemmflächen von Spannkonsole und Spannschiene voneinander weg beaufschlagbar ist. In dieser Kombination ist es möglich, das Werkzeug durch die Beaufschlagung der Hydraulikzylinder schnell und leicht durch Lösen der Spannschiene von der Spannkonsole lösen und danach wieder festklemmen zu können, wobei im geklemmten Zustand das Werkzeug dann wieder dauerhaft und zuverlässig durch die Federkraft der Federanordnungen gehalten ist.

30 Alternativ hierzu kann es jedoch auch vorgesehen sein, daß die Betätigungselemente eine Anzahl von Hydraulikzylindern enthalten, durch die die Klemmschiene im Sinne einer gegenseitigen Annäherung und Entfernung der Klemmflächen von Spannkonsole und Spannschiene aufeinander zu und voneinander weg bewegbar ist. Hierbei ist jedoch dafür Sorge zu tragen, daß die die Klemmung des Werkzeugs bewirkenden Hydraulikzylinder ständig von einem überwachten Hydraulikdruck beaufschlagt werden, da andernfalls ein Lösen des Werkzeugs die Folge sein kann.

40 Gemäß einer weiteren, besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, daß jede Federanordnung in einer senkrecht zur Klemmfläche verlaufenden Bohrung in der Spannkonsole versenkt angeordnet ist und ein Federelement und einen von der der Spannschiene abgewandten Seite der Spannkonsole her durch eine Bohrung mit kleinerem Durchmesser als die die Federanordnung beherbergende Bohrung durch die Spannkonsole hindurchgehend in ein Gewinde in der Spannschiene eingeschraubten Schraubbolzen enthält, wobei sich das Federelement mit sei-

nem einen Ende gegen den Kopf des Schraubbolzens und mit seinem anderen Ende gegen eine Anlagefläche an der Spannkonsole abstützt. Der Vorteil hiervon ist, daß die Spannkonsole auf diese Weise mit den gleichen oder ähnlichen Abmessungen und mit gleichen Befestigungsteilen zum Befestigen an der entsprechenden Wange versehen sein kann, wie die Spannkonsole für eine herkömmliche manuelle Befestigung mittels Schraubbolzen. Bei gleicher Bemessung und Lage der Klemmflächen für das Werkzeug können dann vorteilhafterweise die gleichen Werkzeuge wie bei einer manuellen Spannvorrichtung weiterverwendet werden.

Vorteilhafterweise ist es vorgesehen, daß jedes Federerelement in einem Paket von übereinander angeordneten Tellerfedern besteht. Mit einer solchen Anordnung von Tellerfedern ist es möglich, bei einer sehr kompakten Federanordnung eine hohe Federkraft zu erzeugen.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Hydraulikzylinder in einer Reihe in einem zentralen Bereich bezüglich der Querrichtung der Spannkonsole angeordnet sind, und wenn die Federanordnungen in Reihen beiderseits der Reihe von Hydraulikzylindern angeordnet sind. Hierdurch wird eine gleichmäßige Verteilung der das Schließen der Spannvorrichtung bewirkenden Kräfte der Federanordnungen und der das Öffnen der Spannvorrichtung bewirkenden Kräfte der Hydraulikzylinder sichergestellt.

Hierbei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Federanordnungen und die Hydraulikzylinder jeweils in Gruppen von vier Federanordnungen und einem im Zentrum der vier Federanordnungen befindlichen Hydraulikzylinder angeordnet sind.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, daß an der Klemmfläche der Spannkonsole eine parallel zur Längsrichtung der Spannkonsole verlaufende Prismenschiene angeordnet ist, und daß das Werkzeug eine parallel zu seiner Längsrichtung verlaufende prismatisch ausgebildete Nut enthält, in die die Prismenschiene beim Klemmen eingreift und das Werkzeug zentriert. Hierdurch wird eine automatische Zentrierung des Werkzeuges bezüglich der Querrichtung der Klemmflächen von Spannkonsole und Spannschiene sichergestellt, so daß ein Einrichten der Werkzeuge nur in Längsrichtung der Wangen nötig ist. Hierdurch wird wiederum eine wesentliche Vereinfachung und Beschleunigung des Auswechslens des Werkzeuges gewährleistet.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert.

In den Figuren zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt quer durch die Oberwange einer Schwenkbiegemaschine mit einem daran

mittels Spannkonsole und Spannschiene befestigten Werkzeug;

Fig. 1a einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1; Fig. 2a und 2b jeweils die Untersicht bzw. Draufsicht auf die Spannkonsole und Spannschiene bei dem in Fig. 1 im Querschnitt dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3a und 3b Querschnitte durch die Anordnung von Spannkonsole und Spannschiene zusammen mit einem dadurch gehaltenen Werkzeug im geklemmten bzw. gelösten Zustand längs der Linie A-A in Fig. 2b; und

Fig. 4a und 4b Querschnitte durch die Anordnung von Spannkonsole und Spannschiene zusammen mit einem dadurch gehaltenen Werkzeug im geklemmten bzw. gelösten Zustand längs der Linie C-C in Fig. 2b.

Fig. 1 zeigt im Querschnitt die Oberwange 14 einer Schwenkbiegemaschine mit einer daran durch Schraubbolzen 15 und Paßstifte 16 befestigten Spannkonsole 1. Die Spannkonsole 1 dient zusammen mit einer Spannschiene 6 der Befestigung eines Oberwangenwerkzeugs 11, das hier in Form einer Geißfußschiene dargestellt ist. Das Werkzeug 11 ist zwischen einer Klemmfläche 1a an der Unterseite der Spannkonsole 1 und einer Klemmfläche 6a an der Oberseite der Spannschiene 6 eingeklemmt.

Wie aus dem in Fig. 1 vergrößert dargestellten Ausschnitt aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist an der Unterseite der Spannkonsole 1 sich in deren Längsrichtung erstreckend eine Prismenschiene 2 angeordnet, die im geklemmten Zustand des Werkzeugs 11 in eine an dessen Oberseite, ebenfalls sich in dessen Längsrichtung erstreckend angeordnete prismenförmige Nut 2a eingreift. Auf diese Weise ist im gespannten Zustand das Werkzeug 11 bezüglich der Querrichtung fixiert.

Wie aus der in Fig. 2b gezeigten Draufsicht auf die Spannkonsole 1 und das daran angeklebte Werkzeug 11 und die in den Fig. 4a und 4b gezeigte Querschnittsansicht durch die Spannkonsole 1, die Spannschiene 6 und das dadurch gehaltene Werkzeug 11 ersichtlich ist, sind in der Spannkonsole 1 in regelmäßigen Abständen Bohrungen 9d in zwei in Längsrichtung der Spannkonsole 1 verlaufenden Reihen vorgesehen. In jeder der Bohrungen 9d ist eine Federanordnung beherbergt, die aus einem Federerelement 8 in Form von einem Paket von Tellerfedern und einem Schraubbolzen 9 besteht. Der Schraubbolzen 9 verläuft von der der Spannschiene 6 abgewandten Seite der Spannkonsole 1 her durch eine Bohrung 9a am Boden der die Federanordnung 8, 9 beherbergenden Bohrung 9d mit kleinerem Durchmesser als letztere durch die Spannkonsole 1 hindurch in ein Gewinde in der Spannschiene 6. Das durch die Tellerfedern gebildete Federerelement 8 stützt sich mit seinem einen

Ende gegen den Kopf 9b des Schraubbolzens 9 ab und mit seinem anderen Ende gegen eine Anlagefläche 9c am Boden der Bohrung 9d. Somit ist die Federanordnung 8, 9 vollständig in der Spannkonsole 1 versenkt angeordnet.

Die Federanordnungen 8, 9 bewirken, daß die Spannschiene 6 mit einer dauernden Kraft zum Halten des Werkzeugs 11 im Sinne einer gegenseitigen Annäherung der Klemmflächen 1a, 6a von Spannkonsole 1 und Spannschiene 6 beaufschlagt wird. Dabei ist die Federkraft der Federelemente 8 so gewählt, daß die Kraft zum Halten des Werkzeugs während des Arbeitsvorgangs sicher gewährleistet ist. Bei dem Ausführungsbeispiel beträgt die Klemmkraft der Federelemente 8 7.500 N oder mehr pro 100 mm Länge der Spannkonsole 1.

Wie weiterhin aus den beiden in Fig. 2a und 2b gezeigten Ansichten und aus den in Fig. 3a und 3b gezeigten Schnittdarstellungen ersichtlich ist, sind in der Klemmkonsole 1 weiterhin in regelmäßigen Abständen in einer Reihe eine Anzahl von Hydraulikzylindern 3 angeordnet, die dem Lösen der durch die Spannkonsole 1 und die Spannschiene 6 gebildeten Spannvorrichtung dienen.

Wie aus Fig. 3a ersichtlich ist, enthält jeder Hydraulikzylinder 3 eine Zylinderbohrung 3a und einen darin verschieblich angeordneten Kolben 3b. Der Kolben 3b verfügt über einen Führungsring 5, durch den ein Verkappen in der Zylinderbohrung 3a verhindert wird, sowie über einen Nutring 4, der die Abdichtung des Kolbens 3b gegen die Zylinderbohrung 3a sicherstellt. Von dem Inneren des Hydraulikzylinders 3 verläuft in dessen oberen Bereich eine Zulaufbohrung 3c zur Außenseite der Spannkonsole 1. Die Zulaufleitung 3c verläuft senkrecht zur Achse der Zylinderbohrung 3a und senkrecht zur Längsachse der Spannkonsole 1.

Wie aus Fig. 2a ersichtlich ist, sind die Zulaufbohrungen 3a aller Hydraulikzylinder 3 über Hydraulikanschlüsse 10 an eine gemeinsame Hydraulikleitung 12 angeschlossen. Die Hydraulikleitung 12 wird von einer nicht dargestellten Antriebseinrichtung mit Druck versorgt, wobei diese Antriebseinrichtung vorzugsweise eine Hydraulikpumpe und einen Druckspeicher zum Halten des Hydraulikdrucks aufweist.

Wenn die Kolben 3b der Hydraulikzylinder 3 mit einem ausreichend großen Druck beaufschlagt werden, wird die Spannschiene 6 gegen die von den Federelementen 8 erzeugte Federkraft von der Spannkonsole 1 weggedrückt, so daß das Werkzeug 11 zwischen den Klemmflächen 1a und 6a der Spannkonsole 1 bzw. der Spannschiene 6 freigegeben wird. Der Weg, um welchen die Spannschiene 6 von der Spannkonsole 1 weggedrückt werden kann, ist begrenzt durch von der Unterseite der Spannschiene 6 her durch in dieser vorgesehene Bohrungen in die Spannkonsole 1 einge-

schraubte Schraubbolzen 7, die sich mit ihren Köpfen gegen Anlageflächen 7b der Spannschiene 6 abstützen. Mit diesen Schraubbolzen 7 kann der Hub zwischen vollständig geklemmter und vollständig gelöster Stellung der Spannschiene 6 eingestellt werden. Der Hub kann etwa zwischen ein und vier Millimeter betragen, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt er 2 mm. Die Höhe der Prismenschiene 2 über der Klemmfläche 1a ist in diesem Fall mit 1,5 mm geringer ausgelegt als der Hub von 2 mm, so daß das Werkzeug 11 mit einem dann noch verbleibenden Spiel von 0,5 mm zwischen die Spannkonsole 1 und die Spannschiene 6 eingefügt werden kann. Wenn dann die Hydraulikzylinder 3 von dem Hydraulikdruck entlastet werden, wird die Spannschiene 6 wieder durch die Kraft der Federelemente 8 über die Schraubbolzen 9 an die Spannkonsole 1 herangezogen, wobei das Werkzeug 11 unter gleichzeitiger Zentrierung durch die Prismenschiene 2 zwischen Spannkonsole 1 und Spannschiene 6 geklemmt wird. Die Hubkraft der Hydraulikzylinder 3 muß zum Überwinden der Wirkung der Federelemente 8 größer als deren Klemmkraft sein, und beträgt bei dem Ausführungsbeispiel 12.000 N oder mehr pro 100 mm Länge der Spannkonsole 1, wodurch die Federelemente 8 bis zu ihrer Endkraft am Ende des Hubweges komprimiert werden können.

Bei dem Ausführungsbeispiel sind, wie bereits oben erwähnt wurde, die Hydraulikzylinder 3 in einer Reihe im zentralen Bereich bezüglich der Querrichtung der Spannkonsole 1 angeordnet, wogegen die durch die Federelemente 8 und die Schraubbolzen 9 gebildeten Federelemente in Reihen beiderseits der Reihe von Hydraulikzylindern 3 angeordnet sind. Auf diese Weise sind die Federanordnungen 8, 9 und die Hydraulikzylinder 3 jeweils in Gruppen von vier Federanordnungen 8, 9 und einem im Zentrum der besagten vier Federanordnungen befindlichen Hydraulikzylinder 3 angeordnet. Mit anderen Worten, bei dem Ausführungsbeispiel wirken jeweils vier Federanordnungen 8, 9 mit einem Hydraulikzylinder 3 zusammen, so daß ein Hydraulikzylinder in der Lage sein muß, die von den Federelementen 8 von vier Federanordnungen 8, 9 bewirkte Klemmkraft zu überwinden. Bei dem Ausführungsbeispiel beträgt der dafür erforderliche Druck bei der genannten Hubkraft von 12.000 N pro 100 mm Länge der Spannkonsole 250 bar.

Die Hydraulikzylinder 3 sind jeweils in Abständen von 100 mm angeordnet, so daß pro 100 mm Länge der Spannkonsole 1 ein Hydraulikzylinder und vier Federanordnungen 8, 9 vorgesehen sind. Selbstverständlich können anstelle dieser Anordnung auch andere Anordnungen gewählt werden, beispielsweise solche, bei denen jeweils ein Hydraulikzylinder dazu vorgesehen ist, die Klemmkraft von zwei Federanordnungen zu überwinden, oder

andere geeignete Anordnungen.

Patentansprüche

1. Werkzeugspannvorrichtung für das Oberwangen-, Unterwangen- oder Biegegawgenwerkzeug einer Schwenkbiegemaschine, bei der das Werkzeug (11) mittels einer Spannschiene (6) zwischen einer Klemmfläche (1a) einer an der Ober-, Unter- oder Biegegawge angeordneten Spannkonsole (1) und einer Klemmfläche (6a) der an der Spannkonsole (1) angeordneten Spannschiene (6) geklemmt getragen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannschiene (6) durch eine Anzahl von in der Spannkonsole (1) in Richtung senkrecht zu den Klemmflächen (1a, 6a) von Spannkonsole (1) und Spannschiene (6) funktionswirksam angeordneten Betätigungselementen (3, 8, 9) wahlweise zum Klemmen des Werkzeugs (11) im Sinne einer gegenseitigen Annäherung der Klemmflächen (1a, 6a) von Spannkonsole (1) und Spannschiene (6) aufeinander zu und zum Lösen des Werkzeugs (11) im Sinne eines gegenseitigen Entfernens der Klemmflächen (1a, 6a) von Spannkonsole (1) und Spannschiene (6) voneinander weg bewegbar ist.

5
10
15
20
25
2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungselemente (3, 8, 9) eine Anzahl von Federanordnungen (8, 9) enthalten, durch die die Spannschiene (6) mit einer dauernden zum Halten des Werkzeugs während des Arbeitsvorgangs genügenden Federkraft im Sinne einer gegenseitigen Annäherung der Klemmflächen (1a, 6a) von Spannkonsole (1) und Spannschiene (6) beaufschlagt wird.

30
35
3. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungselemente (3, 8, 9) eine Anzahl von Hydraulikzylindern (3) enthalten, durch die die Spannschiene (6) mit einer die Kraft der Federelemente (8, 9) überschreitenden Kraft im Sinne des gegenseitigen Entfernens der Klemmflächen (1a, 6a) von Spannkonsole (1) und Spannschiene (6) voneinander weg beaufschlagbar ist.

40
45
4. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungselemente eine Anzahl von Hydraulikzylindern enthalten, durch die die Klemmschiene (6) im Sinne einer gegenseitigen Annäherung und Entfernung der Klemmflächen (1a, 6a) von Spannkonsole (1) und Spannschiene (6) aufeinander zu und voneinander weg bewegbar ist.

50
55
5. Spannvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Federanordnung (8, 9) in einer senkrecht zur Klemmfläche (1a) verlaufenden Bohrung (9d) in der Spannkonsole (1) versenkt angeordnet ist und ein Federelement (8) und einen von der der Spannschiene (6) abgewandten Seite der Spannkonsole (1) her durch eine Bohrung (9a) mit kleinerem Durchmesser als die die Federanordnung (8, 9) beherbergende Bohrung (9d) durch die Spannkonsole (1) hindurchgehend in ein Gewinde in der Spannschiene (6) eingeschraubten Schraubbolzen (9) enthält, wobei sich das Federelement (8) mit seinem einen Ende gegen den Kopf (9b) des Schraubbolzens (9) und mit seinem anderen Ende gegen eine Anlagefläche (9c) an der Spannkonsole (1) abstützt.

5
6. Spannvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Federelement (8) in einem Paket von übereinander angeordneten Tellerfedern besteht.

6
7. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Weg, um den die Spannschiene (6) von der Spannkonsole (1) in einer Richtung senkrecht zur Ebene der Klemmflächen (1a, 6a) von Spannkonsole (1) bzw. Spannschiene (6) weg bewegbar ist, durch Schraubbolzen (7) begrenzt wird, die von der der Spannkonsole (1) abgewandten Seite der Spannschiene (6) her durch in dieser vorgesehene Bohrungen in die Spannkonsole (1) eingeschraubt sind, wobei der Hub durch einen definierten Abstand zwischen dem Kopf des Schraubbolzens (7) und einer entsprechenden Anlagefläche (7b) an der Spannschiene (6) festgelegt ist.

7
8. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Hydraulikzylinder (3) eine senkrecht zu den Klemmflächen (1a, 6a) verlaufende Zylinderbohrung (3a) und einen darin verschieblich angeordneten Kolben (3b) enthält.

8
9. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Halterung des Oberwangenwerkzeugs die Klemmflächen (1a, 6a) von Spannkonsole (1) und Spannschiene (6) in einer horizontalen Ebene liegen, und daß die die Federanordnungen (8, 9) beherbergenden Bohrungen (9d) und die Zylinderbohrungen (3a) vertikal verlaufen.

9

10. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzahl von Federanordnungen (8, 9) und die Anzahl von Hydraulikzylindern (3) in regelmäßigen Abständen über die Länge der Spannkonsole (1) verteilt angeordnet sind.
11. Spannvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hydraulikzylinder (3) in einer Reihe in einem zentralen Bereich bezüglich der Querrichtung der Spannkonsole (1) angeordnet sind, und daß die Federanordnungen (8, 9) in Reihen beiderseits der Reihe von Hydraulikzylindern (3) angeordnet sind.
12. Spannvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federanordnungen (8, 9) und die Hydraulikzylinder (3) jeweils in Gruppen von vier Federanordnungen (8, 9) und einem im Zentrum der vier Federanordnungen (8, 9) befindlichen Hydraulikzylinder (3) angeordnet sind.
13. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß von jedem Hydraulikzylinder (3) eine Zulaufbohrung (3c) in Richtung senkrecht zur Achse der Zylinderbohrung (3a) und senkrecht zur Längsachse der Spannkonsole (1) zu deren Außenseite verläuft, und daß die Zulaufbohrungen (3c) über Hydraulikanschlüsse (10) an eine gemeinsame Hydraulikleitung (12) angeschlossen sind.
14. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 13, **gekennzeichnet durch** eine Antriebseinrichtung zum hydraulischen Betätigen der Hydraulikzylinder (3).
15. Spannvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebseinrichtung eine Hydraulikpumpe und einen Druckspeicher zum Halten des Hydraulikdrucks enthält.
16. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Klemmfläche (1a) der Spannkonsole (1) eine parallel zur Längsrichtung der Spannkonsole (1) verlaufende Prismenschiene (2) angeordnet ist, und daß das Werkzeug (11) eine parallel zu seiner Längsrichtung verlaufende prismatisch ausgebildete Nut enthält, in die die Prismenschiene (2) beim Klemmen eingreift und das Werkzeug zentriert.
17. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federanordnungen (8, 9) eine Klemmkraft von 7.500 N oder mehr pro 100 mm Länge der Spannkonsole (1) erzeugen.
18. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hydraulikzylinder (3) eine Hubkraft von 12.000 N oder mehr pro 100 mm Länge der Spannkonsole (1) erzeugen.
19. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß der durch die Betätigungselemente (3, 8, 9) bewirkte Hub zwischen 1 und 4 mm beträgt.
20. Spannvorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hub 2 mm beträgt.
21. Spannvorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Höhe der Prismenschiene (2) über der Klemmfläche (1a) 1,5 mm beträgt.

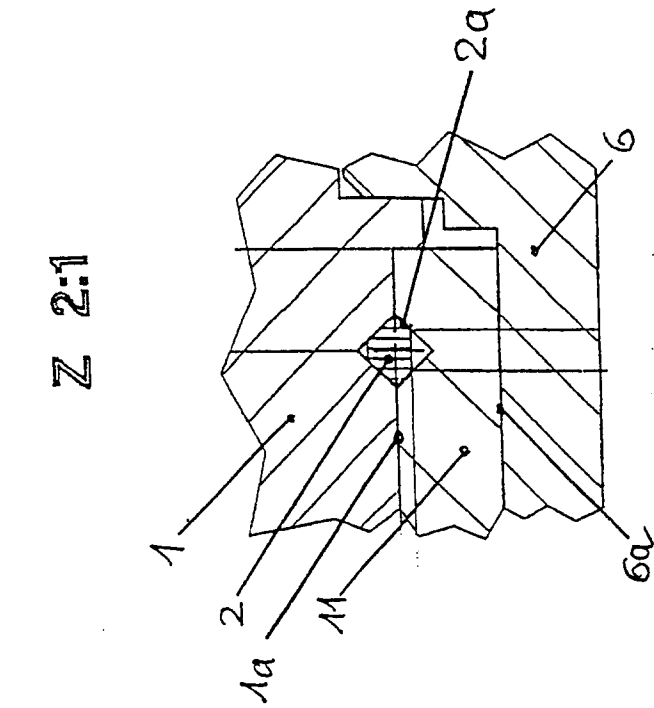


Fig. 1 a

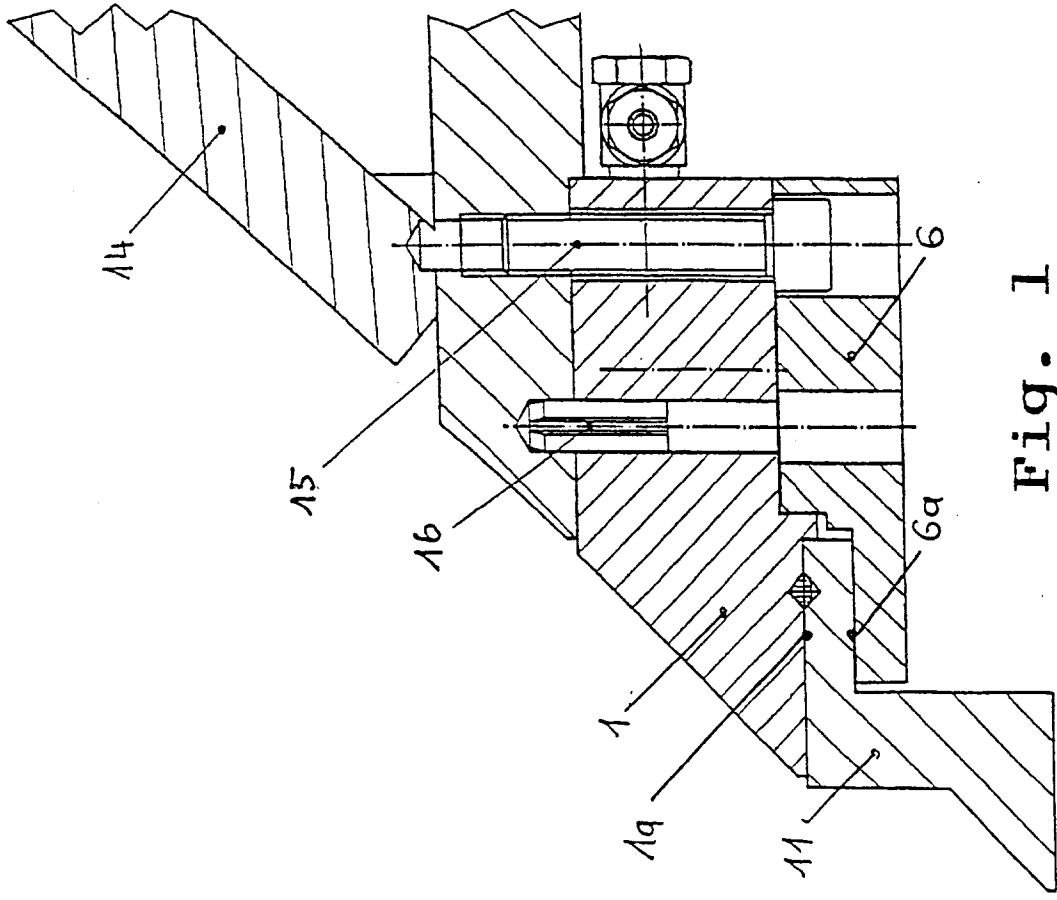


Fig. 1

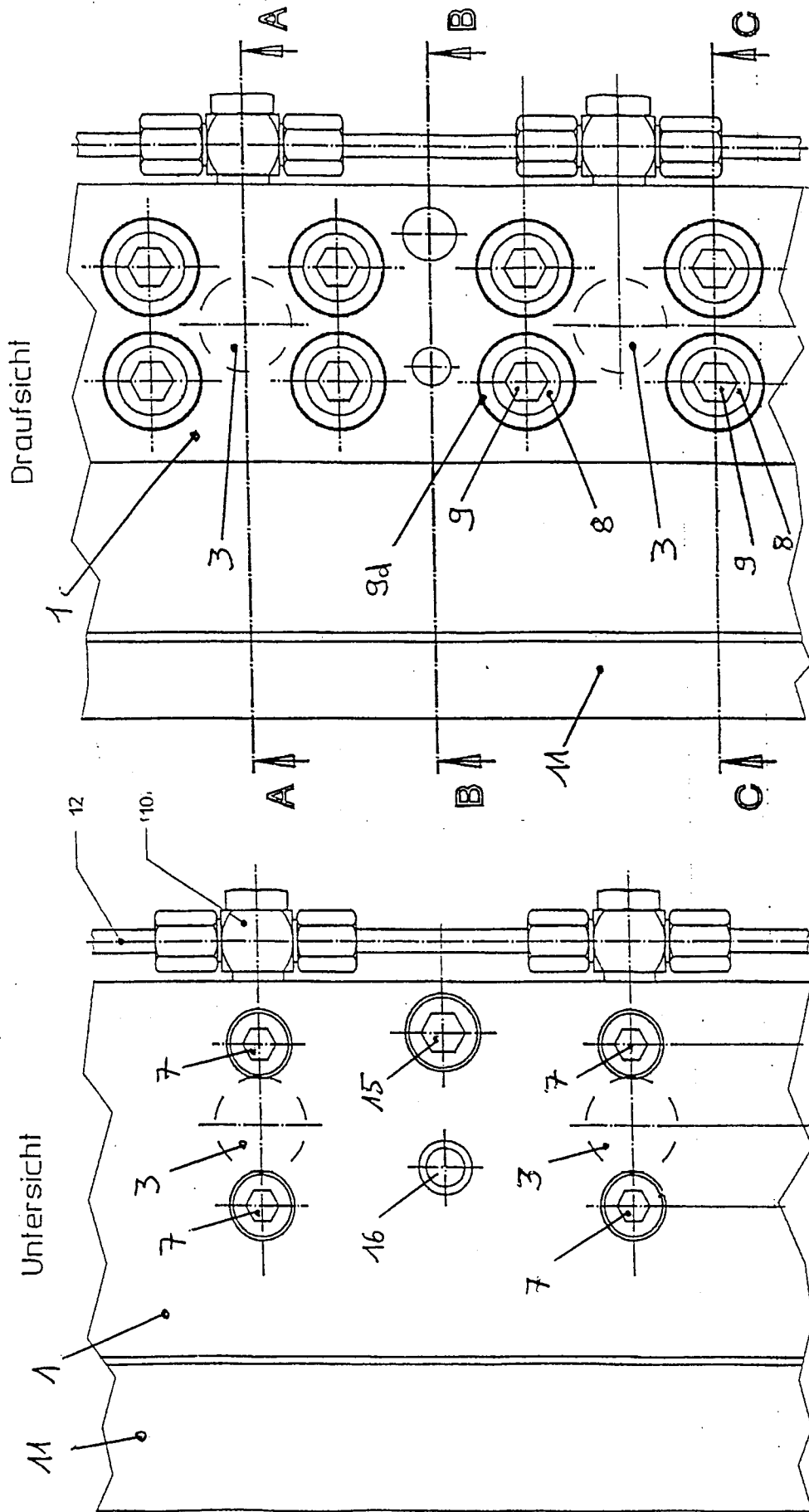


Fig. 2 b

Fig. 2 a

Werkzeug klemmen

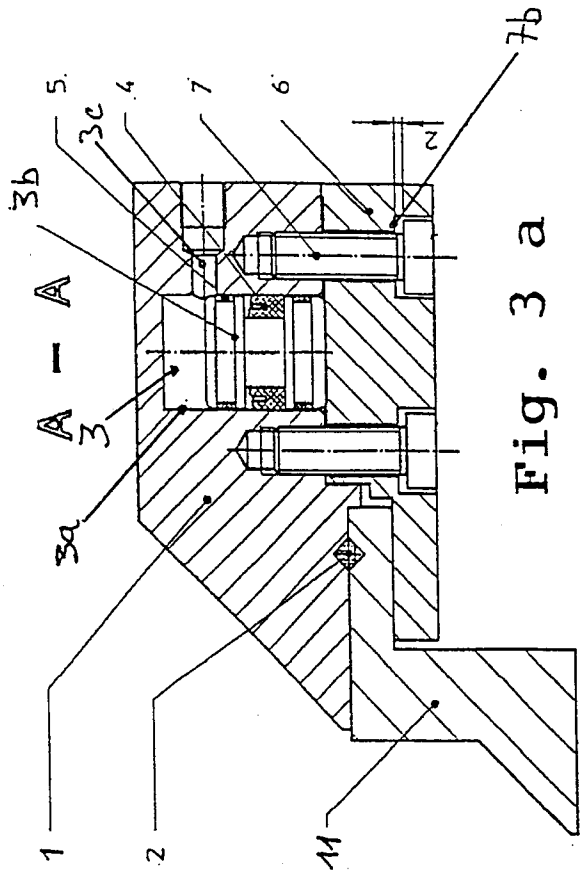


Fig. 3 a

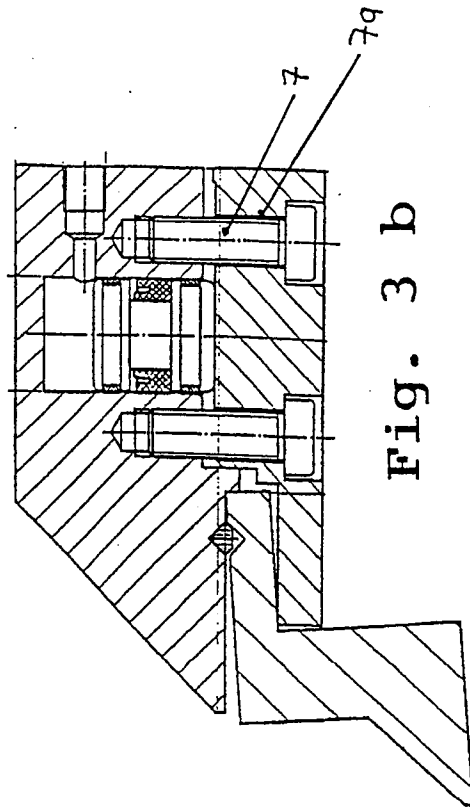


Fig. 3 b

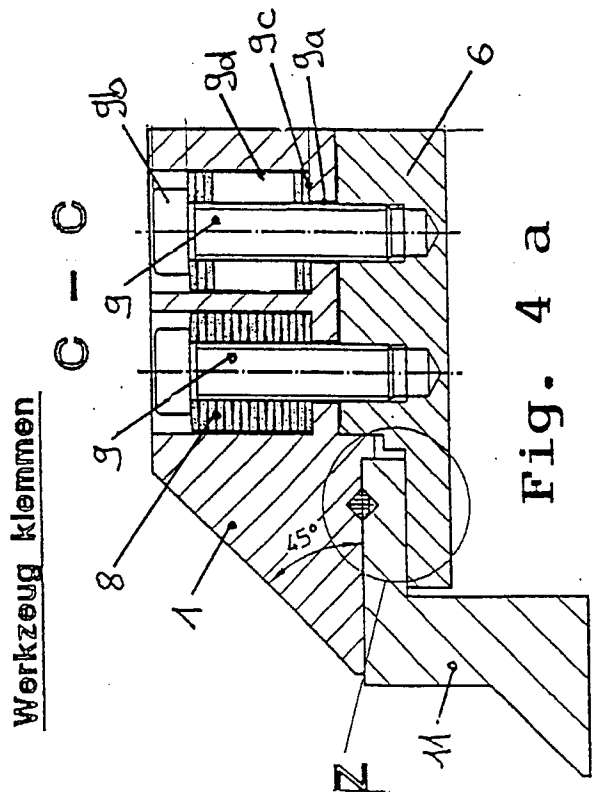


Fig. 4 a

Werkzeug lösen

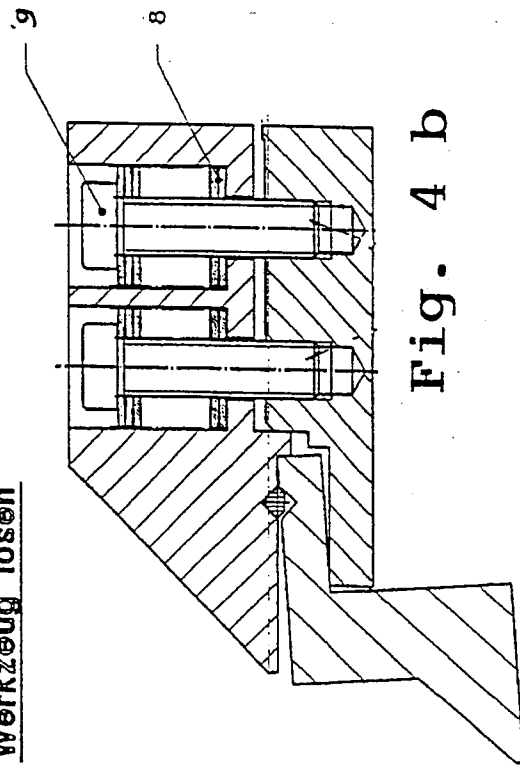


Fig. 4 b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 3500

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP-A-0 446 810 (KOSMEK KK) 18.September 1991 * das ganze Dokument * ---	1-6, 8-11, 13-15	B21D5/04
A	US-A-2 302 958 (WHITNEY METAL TOOL) 24.November 1942 * Abbildung 2 * ---	16	
A	GB-A-612 321 (GREEN) 11.November 1948 * Abbildung 11 * -----	16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21.Juni 1995	Prüfer Ris, M
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	