

(19)



(11)

**EP 3 943 244 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.01.2022 Patentblatt 2022/04**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B25B 1/24 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20187345.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B25B 1/2452**

(22) Anmeldetag: **23.07.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **LANG, Günter**  
**73249 Wernau (DE)**  
• **LANG, Philipp**  
**73271 Holzmaden (DE)**

(74) Vertreter: **Rüger Abel Patentanwälte PartGmbB**  
**Patentanwälte**  
**Webergasse 3**  
**73728 Esslingen a. N. (DE)**

(71) Anmelder: **Lang Technik GmbH**  
**73271 Holzmaden (DE)**

**(54) SPANNEINRICHTUNG UND SPANNVERFAHREN**

(57) Erfindungsgemäß werden einem Spannstock Aufsatzbacken (25, 26) zugeordnet, die an den Spannbacken (18, 19) lagerichtig fixierbar sind. Dazu werden Formschlussstrukturen (30, 31) genutzt, die an den Spannbacken ausgebildet sind und sonst zum Spannen von Werkstücken dienen. Die Aufsatzbacken haben entsprechende Komplementärstrukturen (36, 37) sowie eine Fixiereinrichtung, die beispielsweise aus Permanent-

magneten besteht, die in die Aufsatzbacken (25, 26) eingelassen und dort vorzugsweise klemmend jedoch lösbar gehalten sind. Die Aufsatzbacken (25, 26) bestehen vorzugsweise aus einem leicht bearbeitbaren Material, wie beispielsweise Aluminium, und können so anhand des Datensatzes des sonst zur Bearbeitung des Werkstücks dient mit einer Innenkontur (27) versehen sein, die an das Werkstück 11 angepasst ist.

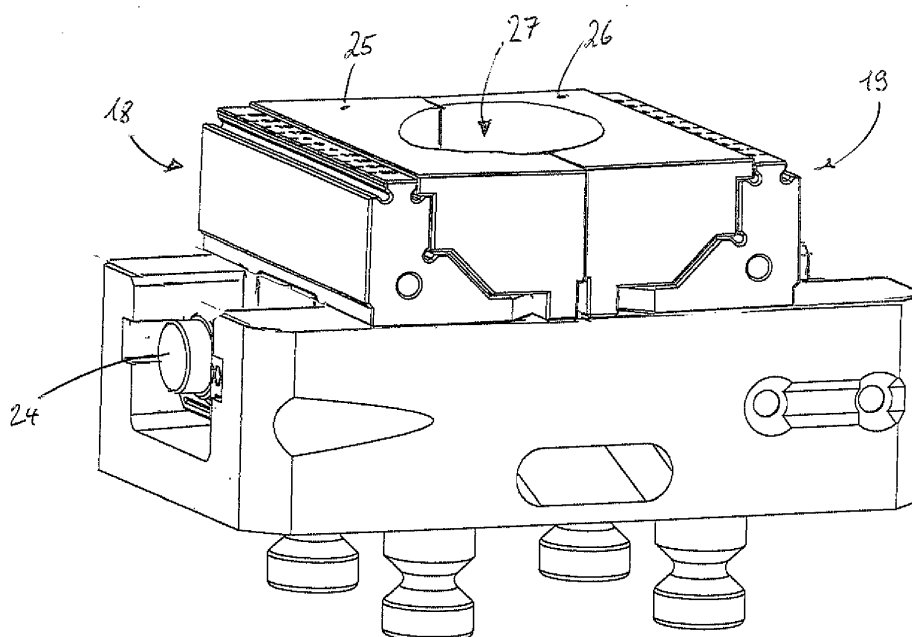


Fig. 5

**EP 3 943 244 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Spanneinrichtung, insbesondere zum Spannen von Werkstücken zur mechanischen Bearbeitung derselben. Außerdem betrifft die Erfindung ein entsprechendes Spannverfahren.

**[0002]** Bei der mechanischen Bearbeitung von Werkstücken werden häufig eine 5-Seiten-Bearbeitung und gelegentlich auch eine 6-Seiten-Bearbeitung gefordert. Die Aufspannung muss in der Lage sein, die auftretenden Bearbeitungskräfte aufzunehmen und abzuleiten. Insbesondere die Übertragung der Bearbeitungskräfte von dem Werkstück auf die Aufspannung muss dabei so gestaltet sein, dass das Werkstück vor, und während der Bearbeitung sicher in der gewünschten Spannposition bleibt.

**[0003]** Zur 5-Seiten-Bearbeitung schlägt die EP 1 071 542 B1 vor, an dem Werkstück in der Nähe seiner Basisfläche eine Formschlussstruktur auszubilden, in die entsprechende Kupplungsstrukturen von Spannbacken eines Spannstocks greifen. Es ergibt sich eine gemischte form- und reibschlüssige Aufspannung, die am Werkstück sehr wenig Platz beansprucht, sodass eine fast vollständige 5-Seiten-Bearbeitung möglich ist.

**[0004]** Ein derart bearbeitetes Werkstück weist jedoch eine unbearbeitete Basisfläche und die genannten Spannstrukturen auf. Soll die Basisfläche und die von den Spannstrukturen eingenommene Fläche bearbeitet werden, muss eine andere Aufspannung gesucht werden.

**[0005]** Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Konzept anzugeben, das die 6-Seiten-Bearbeitung von Werkstücken ermöglicht.

**[0006]** Das erfindungsgemäße Konzept beruht auf dem Gedanken, Werkstücke an bereits bearbeiteten Flächen aufzunehmen und dazu Backen so auszubilden, dass sie sich flächenhaft an bearbeitete Konturen eines Werkstücks anlegen. Zur Verwirklichung dieses Konzepts dient eine erfindungsgemäße Spanneinrichtung, die insbesondere zum Spannen von Werkstücken zur mechanischen Bearbeitung derselben vorgesehen und eingerichtet ist, jedoch auch anderweitig Anwendung finden kann.

**[0007]** Die erfindungsgemäße Spanneinrichtung weist zwei Spannbacken auf, von denen mindestens einer auf den anderen hin und von ihm weg beweglich gelagert ist, wobei jeder Spannbacken jeweils eine Formschlussstruktur und eine Anlagefläche aufweist. Die Formschlussstrukturen der beiden Spannbacken sind einander gegenüberliegend angeordnet und einander zugewandt. Ebenso sind die Anlageflächen der beiden Spannbacken einander gegenüberliegend angeordnet und einander zugewandt.

**[0008]** Zu der Spanneinrichtung gehören außerdem zwei Aufsatzbacken, die mit den Spannbacken lösbar verbindbar sind. Sie weisen dazu eine zu den Formschlussstrukturen der Spannbacken passende Komplementärstruktur sowie eine Gegenanlagefläche auf. Die

Gegenanlagefläche ist zur Anlage an der Anlagefläche des Spannbackens vorgesehen. Weiter gehört zu der Spanneinrichtung eine Fixiereinrichtung, mit der jeweils ein Aufsatzbacken an einem Spannbacken fixierbar ist.

**[0009]** Die Aufsatzbacken bestehen vorzugsweise aus einem leicht bearbeitbaren Material wie beispielsweise Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, einem Kunststoff, einem Faserverbundwerkstoff oder einem anderen Material, das geeignet ist, die nötigen Spannkkräfte von den Spannbacken auf das Werkstück und die Bearbeitungskräfte von dem Werkstück auf die Spannbacken zu übertragen, ohne dadurch eine störende Verformung zu erleiden.

**[0010]** Die Spanneinrichtung umfasst eine Verstelleinrichtung, die mindestens einen der beiden Spannbacken in einer Verstellrichtung, vorzugsweise linear, auf den anderen Spannbacken hin und von diesem weg bewegen kann. Vorzugsweise sind beide Spannbacken linear beweglich und dabei aufeinander zu und voneinander weg verstellbar. Die Spannbacken sind dabei vorzugsweise so ausgebildet, dass sie ohne Aufsatzbacken zum Spannen eines Werkstücks einsetzbar sind. Insbesondere können die Formschlussstrukturen durch mehrere in einem Raster angeordnete Zähne gebildet sein. Das Raster kann ein lineares oder ein flächiges Raster sein. Beispielsweise können die Zähne in einer Reihe in gleichmäßiger Beabstandung voneinander angeordnet sein. Damit kann eine Spannung von Werkstücken nach dem Vorbild der EP 1 071 542 B1 erfolgen. Damit kann an einem Werkstück zunächst eine 5-Seiten-Bearbeitung durchgeführt werden. Zur Bearbeitung der sechsten Seite sowie der Restflächen der zum Spannen genutzten Partien des Werkstücks können die Aufsatzbacken genutzt werden. Diese werden an den Spannbacken fixiert und sie nehmen das Werkstück dann an bereits bearbeiteten Flächen des Werkstücks auf.

**[0011]** Das erfindungsgemäße Konzept kann dabei leicht verwirklicht werden, indem die Aufsatzbacken zunächst ohne Werkstückaufnahmestruktur als massive Körper bereitgestellt werden, die, wenn sie an den Spannbacken fixiert und aufeinander zu gefahren werden, miteinander in Flächenanlage kommen. In diesem Zustand kann in die beiden gegeneinander gespannten Aufsatzbacken eine Werkstückkontur eingearbeitet, beispielsweise eingefräst werden. Dies kann auf Basis des Datensatzes erfolgen, der zur Werkstückbearbeitung gedient hat. Während dieser Datensatz für das Werkstück die zu erzeugende Außenkontur festlegt, wird er nun zur Bearbeitung der Aufsatzbacken zur Erzeugung der passenden Innenkontur genutzt.

**[0012]** Durch das Zusammenwirken der Formschlussstrukturen der Spannbacken mit den Komplementärstrukturen der Aufsatzbacken wird, nachdem die Aufsatzbacken ihre zum Werkstück passende Innenkontur erhalten haben, auch bei wiederholtem Aufsetzen der Aufsatzbacken auf die Spannbacken immer eine positionsrichtige Anordnung und somit ein positionsgenau Spannen bearbeiteter Werkstücke ermöglicht.

**[0013]** Bei vorteilhaften Ausführungsformen sind die Formschlussstrukturen der beiden Spannbacken in einer gemeinsamen Ebene angeordnet. Vorzugsweise fluchtet jeweils ein Zahn der Formschlussstruktur eines der beiden Spannbacken in Verstellrichtung mit einem Zahn der Formschlussstruktur des anderen der beiden Spannbacken. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Zähne der beiden Spannbacken gewissermaßen "auf Lücke" stehen, sodass ein Verwechseln der beiden Aufsatzbacken miteinander sofort auffällt. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass ein Aufsatzbacken seinem Spannbacken fest zugeordnet ist, um Fehler auszuschließen, die sonst durch Verwechseln der beiden Aufsatzbacken auftreten könnten.

**[0014]** Die Formschlussstrukturen können auf den Anlageflächen angeordnet sein. Bevorzugt ist es jedoch, die Formschlussstrukturen außerhalb der Anlageflächen der Spannbacken anzuordnen. Die Anlageflächen können Planflächen sein.

**[0015]** Als Fixiereinrichtung wird vorzugsweise eine magnetische Halteinrichtung vorgesehen. Dazu ist es vorteilhaft, wenn die Spannbacken wenigstens teilweise aus einem ferromagnetischen Werkstoff bestehen. Die Aufsatzbacken können mit Permanentmagneten versehen und im Übrigen aus nichtmagnetischem oder diamagnetischem Material bestehen. Dabei wird bevorzugt, dass jeder Aufsatzbacken mindestens einen, vorzugsweise zwei Permanentmagnete enthält, die an der Gegenanlagefläche angeordnet sind. Dazu kann jeder Aufsatzbacken mindestens eine Tasche aufweisen, in der ein Permanentmagnet gehalten ist. Die Befestigung des Permanentmagneten in der Tasche erfolgt vorzugsweise durch Klemmwirkung, sodass der Permanentmagnet aus der Tasche entfernt werden kann, wenn der Aufsatzbacken recycelt wird.

**[0016]** Das erfindungsgemäße Verfahren nutzt für eine Spanneinrichtung einen Spannstock mit zwei Spannbacken, die vorzugsweise Formschlussstrukturen beispielsweise nach dem Vorbild der EP 1 071 542 B1 aufweisen. Den Spannbacken sind Aufsatzbacken zugeordnet, die zunächst als Rohlinge bereitgestellt werden. Die Rohlinge weisen eine Komplementärstruktur für die Formschlussstruktur der Spannbacken auf. Im Übrigen sind sie so ausgebildet, dass sie mit Gegenanlageflächen an den Anlageflächen der Spannbacken anlegen sobald die Komplementärstrukturen mit den Formschlussstrukturen in Eingriff stehen.

**[0017]** Zur Ausbildung der Werkstückkontur in den Aufsatzbacken werden diese zunächst mit ihren Stirnflächen gegeneinander gespannt. Nachfolgend wird mit einem geeignetem Werkzeug, beispielsweise einem Fräs-  
werkzeug auf Basis des das Werkstück beschreibenden Datensatzes die Werkstückkontur in die Aufsatzbacken eingearbeitet. Es kann dabei eine kontrollierte Maßzu-  
gabe vorgesehen werden, sodass die in die Aufsatzbacken eingearbeitete Kontur um ein gewünschtes Maß  
kleiner ist als die Kontur des zu spannenden Werkstücks. Die Maßzugabe kann für die gesamte Kontur einheitlich

oder auch lokal unterschiedlich festgelegt sein, um ein sicheres Spannen des Werkstücks in der eingearbeiteten Kontur ohne Beschädigung des Werkstücks zu ermöglichen.

**[0018]** Nach Einarbeitung der Werkstückkontur in die Aufsatzbacken kann von diesen ein bearbeitetes Werkstück aufgenommen werden. Die Aufsatzbacken können nun von den Spannbacken entfernt und zum späteren Gebrauch bereitgehalten werden. Es ist auch möglich, sie sofort zum Spannen von bereits vorbearbeiteten Werkstücken einzusetzen.

**[0019]** Die Arbeitsfolge ist typischerweise wie folgt: Zunächst wird ein Werkstück zur 5-Seiten-Bearbeitung vorbereitet, indem an dem Werkstück Komplementärstrukturen angebracht werden, die zu den Formschlussstrukturen der Spannbacken passen. Dies kann beispielsweise in einer Prägestation erfolgen. Sodann wird das Werkstück zwischen den Spannbacken aufgenommen, wobei die Komplementärstrukturen des Werkstücks mit den Formschlussstrukturen der Spannbacken in Eingriff stehen und die Spannbacken gegen das Werkstück gespannt sind. In diesem Zustand wird das Werkstück bearbeitet, wobei die Aufspannung während der gesamten Bearbeitung beibehalten wird. Ist diese Bearbeitung beendet, wird das Werkstück ausgespannt und es werden die Aufsatzbacken auf die Spannbacken aufgesetzt. Das Werkstück kann nun in die vorbereitete Kontur der Aufsatzbacken eingespannt werden. Die Komplementärstruktur und seine Basisfläche liegen nun zur Bearbeitung frei.

**[0020]** Sind die Aufsatzbacken verbraucht oder bei Wechsel der Werkstückgestalt obsolete geworden, können sie entsorgt und recycelt werden. Bestehen die Aufsatzbacken aus Aluminium ist dies besonders einfach. Die in den Aufsatzbacken enthaltenen Magnete können mit einem einfachen Handwerkzeug, beispielsweise einem Schraubendreher aus ihrem Klemmsitz gelöst und gesondert erfasst oder wiederverwendet werden. Die so zum Recycling vorbereiteten Aufsatzbacken können eingeschmolzen werden.

**[0021]** Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsmöglichkeiten der Erfindung gehen aus der Zeichnung, aus der Beschreibung der zur Zeichnungen gehörigen Figuren oder Unteransprüchen hervor.

**[0022]** Es zeigen:

Figur 1 eine Spanneinrichtung mit Aufsatzbacken und darin gespanntem Werkstück,

Figur 2 einen Spannstock mit Aufsatzbacken, in Explosionsdarstellung,

Figur 3 den Spannstock nach Figur 1 und 2 mit entfernt stehenden Spannbacken und darin aufgenommene Aufsatzbackenrohlingen,

Figur 4 einen Spannstock mit darin aufgenommenen Aufsatzbackenrohlingen, in Spannstellung,

Figur 5 den Spannstock nach Figur 4 mit Aufsatzbacken, die eine Werkstückkontur enthalten,

Figur 6 einen Aufsatzbacken oder Aufsatzbackenrohling gemäß Figur 1 bis 5, in gesonderter Perspektivdarstellung,

Figur 7 den Spannstock nach Figur 1 bis 5 mit gewendeten Spannbacken und angepassten Aufsatzbackenrohlingen, in Explosionsdarstellung,

Figur 8 den Spannstock nach Figur 7 mit darin positionierten Aufsatzbackenrohlingen,

Figur 9 den Aufsatzbackenrohling nach Figur 6 und 7, in gesonderter perspektivischer Darstellung.

**[0023]** In Figur 1 ist eine Spanneinrichtung 10 mit einem darin aufgenommenen Werkstück 11 schematisch veranschaulicht. Die Spanneinrichtung dient dazu, das Werkstück in einer zur 6-seitigen Bearbeitung geeigneten Weise zu halten. Dabei wird davon ausgegangen, dass das Werkstück 11 zunächst in einer Weise gehalten wird, die eine 5-Seiten-Bearbeitung ermöglicht, während es in der in Figur 1 gespannten Weise zur Bearbeitung seiner sechsten Seite bereit ist.

**[0024]** Die Spanneinrichtung 10 weist einen Spannstock 12 auf, zu dem ein Grundkörper 13 gehört. Dieser ist zur Verbindung mit einer Werkzeugmaschine eingerichtet ist und weist dazu mehrere, beispielsweise vier an seiner Unterseite vorgesehen Spannbolzen 14 bis 17 auf. Die Spannbolzen 14 bis 17 sind beispielsweise im Wesentlichen zylindrische, mit einer Ringnut versehene Körper, die in entsprechende Aufnahmeöffnungen einer Spannplatte passen. Entsprechende beispielsweise seitlich auf jedem Spannbolzen 14 bis 17 einwirkende, in die jeweiligen Ringnuten greifende Spannschieber drängen die Spannbolzen 14 bis 17 gegen die Wandung der Aufnahmeöffnung und führen damit zu einer sicheren und genauen Positionierung des Spannstocks 12 in Bezug auf die nicht dargestellte Spannplatte.

**[0025]** An dem Grundkörper 13 sind zwei Spannbacken 18, 19 linear aufeinander zu und voneinander weg verstellbar gelagert. Der Grundkörper 13 weist dazu entsprechende Führungsstrukturen, beispielsweise Gleitflächen 20, 21 und Führungsnuten 22, 23 auf. Die beiden Spannbacken 18, 19 stehen mit einer drehbar gelagerten Gewindespindel 24 in Eingriff. Die Gewindespindel 24 ist mittig axial unverschiebbar, jedoch drehbar, an dem Grundkörper 13 gelagert. Zu beiden Seiten dieser Lagerung weist die Gewindespindel Gewinde auf und zwar an einer Seite ein Rechtsgewinde und an der gegenüberliegenden Seite ein Linksgewinde. Entsprechende Gewinde sind in den Spannbacken 18, 19 ausgebildet. Durch Drehung der Gewindespindel 24 werden die Spannbacken 18, 19 aufeinander zu oder voneinander weg verstellt.

**[0026]** Den Spannbacken 18, 19 sind Aufsatzbacken

25, 26 zugeordnet, die an den Spannbacken 18, 19 lösbar fixiert sind. Die Aufsatzbacken 25, 26 weisen zusammen eine aus Figur 5 erkennbare Innenkontur 27 auf, die der Außenkontur des Werkzeugstücks 11 entspricht. Die Innenkontur 27 wird durch die Wandung einer Öffnung festgelegt, die von den beiden Aufsatzbacken 25, 26 gemeinsam begrenzt wird, wenn die beiden Aufsatzbacken 25, 26 gegebenenfalls bis auf einen verschwindenden Spalt von wenigen 100stel oder 10tel Millimetern zusammengefahren sind.

**[0027]** Die beiden Aufsatzbacken 25, 26 sind an den Spannbacken 18, 19 lösbar fixiert. Zur Erläuterung wird auf Figur 2 verwiesen, in der zunächst Aufsatzbackenrohlinge 25a, 26a veranschaulicht sind, denen die Innenkontur 27 noch fehlt.

**[0028]** Die Aufsatzbackenrohlinge 25a, 26a sind in ihrer backenseitigen Kontur an die Form der Spannbacken 18, 19 angepasst. Die vorzugsweise aus Stahl oder einem anderen ferromagnetischen, insbesondere weichmagnetischen Material bestehenden Spannbacken 18, 19 weisen an den aufeinander zu weisenden Seiten oben eine Reihe von Zähnen 28, 29 auf. Diese sind in Figur 2 rechts oberhalb des zweiten Spannbackens 19 beispielhaft vergrößert veranschaulicht. Die Zähne 28, 29 des Spannbackens 19 bilden eine Formschlussstruktur 30. Eine eben solche Formschlussstruktur 31 ist auf gleicher Höhe an dem gegenüberliegenden ersten Spannbacken 18 ausgebildet. Vorzugsweise liegen die Zähne 28, 29 sowie die Zähne der Formschlussstruktur 31 in einer gemeinsamen Ebene. Die einander jeweils paarweise gegenüberliegenden Zähne der beiden Spannbacken 18, 19 können miteinander in Verstellrichtung V fluchtend angeordnet sein. Die Verstellrichtung V wird von der durch den Grundkörper 13 gebildeten Linearführung vorgegeben.

**[0029]** Es ist auch möglich, die Zähne der Formschlussstruktur 31 gegen die Zähne der Formschlussstruktur 30 so zu versetzen, dass jeder Zahn jeweils mit einer Lücke der gegenüberliegenden Zahnreihe fluchtet. Diese Maßnahme kann getroffen werden um ein Verwechseln der ansonsten baugleichen Aufsatzbackenrohlinge 25a, 26a zu vermeiden.

**[0030]** Außer den beiden Formschlussstrukturen 30, 31 weisen die Spannbacken 18, 19 Anlageflächen 32, 33 auf, die vorzugsweise als Planflächen ausgebildet und unterhalb der Formschlussstrukturen 30, 31 angeordnet sein können. Die Anlagefläche 32, 33 sind vorzugsweise parallel zueinander orientiert und weisen aufeinander zu. Oberhalb derselben können Auflageschultern 34, 35 ausgebildet sein.

**[0031]** Zum Spannen eines Werkstücks wird dieses zunächst, wie aus dem Stand der Technik bekannt, mit einer Reihe von Vertiefungen versehen, die zu den Zähnen 28, 29, d.h., zu den Formschlussstrukturen 30, 31 passen. Ein solches Werkstück wird dann auf die Auflageschultern 34, 35 aufgesetzt und zwischen diesen gespannt. Es ist somit zur 5-Seiten-Bearbeitung bereit.

**[0032]** Die Aufsatzbackenrohlinge 25a, 26a weisen zu

den Formschlussstrukturen 30, 31 passende Komplementärstrukturen 36, 37 auf. In Figur 6 ist exemplarisch die Komplementärstruktur 37 des Aufsatzbackenrohrlings 25a veranschaulicht. Die Komplementärstruktur 37 umfasst eine Reihe von Vertiefungen 38, die zu den entsprechenden Zähnen der Formschlussstruktur 31 passen. Entsprechende Vertiefungen weist die Komplementärstruktur 36 auf (Figur 2), die zu den Zähnen 28, 29 der Formschlussstruktur 30 passen.

**[0033]** Außerdem weist der Aufsatzbackenrohling 25a eine Gegenanlagefläche 39 auf, die mit der Anlagefläche 33 in Berührung steht sobald die Komplementärstruktur 37 mit der Formschlussstruktur 31 in Eingriff steht. Eine entsprechende Gegenanlagefläche 40 ist an dem Aufsatzbackenrohling 26a vorgesehen (Figur 2).

**[0034]** Um die Aufsatzbackenrohlinge 25a, 26a und die aus ihnen erzeugten Aufsatzbacken 25, 26 an den Spannbacken 18, 19 zu fixieren, sind Fixiereinrichtungen vorgesehen, von denen die Fixiereinrichtung 41 des Aufsatzbackenrohrlings 25a in Figur 6 exemplarisch veranschaulicht ist. Der Aufsatzbackenrohling 26a weist eine entsprechende Fixiereinrichtung auf, für die die nachfolgende Beschreibung entsprechend gilt.

**[0035]** Zu der Fixiereinrichtung 41 gehören mindestens ein Permanentmagnet oder, wie in Figur 6 dargestellt, zwei Permanentmagnete 42, 43, die in entsprechenden Taschen 44, 45 angeordnet sind. Die Taschen 44, 45 sind in der Gegenanlagefläche 39 des Aufsatzbackenrohrlings 25a vorgesehen. Die Tasche 44 weist einen ersten Abschnitt 44a auf, der so groß ist, dass sich ein zum Beispiel scheibenartiger zylindrischer Permanentmagnet 42 in die Tasche einsetzen lässt. Weiter weist die Tasche 44 vorzugsweise einen zweiten Abschnitt 44b auf, dessen Kontur so eng ist, dass der Permanentmagnet 42, wenn er in diesen Bereich geschoben wird, in der Tasche 44 klemmt. Während der Permanentmagnet 42 einen Kreisquerschnitt aufweist, weist die Tasche vorzugsweise eine längliche beispielsweise ovale Kontur auf. Die einander gegenüberliegenden Seitenwände 44c, 44d stehen vorzugsweise in einem spitzen Winkel zueinander und zwar sowohl gemessen in Verschieberichtung des Permanentmagneten 42 als auch gemessen in die Tiefe der Tasche 44 hinein. Dadurch weist die Tasche 44 eine gewisse Hinterschneidung auf. Der Permanentmagnet 42 ist, wie aus der Detaildarstellung Figur 6 rechts hervorgeht, durch seitliche Verschiebung in der Tasche 44 festklemmbar. So wird er auch durch große Axialkräfte nicht aus der Tasche herausgezogen.

**[0036]** Die Tasche 45 ist entsprechend ausgebildet, die vorstehende Beschreibung der Tasche 44 gilt entsprechend. Außerdem gilt Entsprechendes für die Fixiereinrichtung des zweiten Aufsatzbackenrohrlings 26a.

**[0037]** Die erfindungsgemäße Spanneinrichtung 10 wird wie folgt genutzt:

Die Spanneinrichtung 10 ist zum Spannen eines Werkzeugstücks eingerichtet, das Komplementärstrukturen zum Zusammenwirken mit den Formschlussstrukturen 30, 31 aufweist. Die Spannung solcher Werkstücke er-

folgt nach dem Vorbild und der Lehre der EP 1 071 542 B1 oder auf entsprechende Weise. Dazu wird das Werkstück zunächst zum Beispiel in einer Prägestation oder mit anderen geeigneten Mitteln mit geeigneten Komplementärstrukturen versehen und zwischen den beiden Spannbacken 18, 19 gemischt form- und reibschlüssig gespannt. Ein solches Werkstück kann fast vollständig 5-seitig bearbeitet werden. Lediglich die Basisfläche und die relativ kleinen von den Spannbacken 18, 19 abgedeckten Bereiche sind unzugänglich.

**[0038]** Ist das Werkstück insoweit fertig bearbeitet, wird es umgespannt und an seinen bereits bearbeiteten Konturen gefasst. Dazu dient die Spanneinrichtung 10 mit dem zu ihr gehörigen Aufsatzbacken 25, 26. Zur Anpassung derselben an das Werkstück 11 werden sie zunächst als Aufsatzbackenrohlinge 25a, 26a bereitgestellt. Sie bestehen zum Beispiel aus Aluminium und können, wie es Figur 2 andeutet, an die Spannbacken 18, 19 angesetzt und an diesen fixiert werden. Dabei greifen die Formschlussstrukturen 30, 31 der Spannbacken 18, 19 in die Komplementärstrukturen 36, 37 der Aufsatzbackenrohlinge 25a, 26a. Die Fixiereinrichtung 41 des ersten Aufsatzbackenrohrlings 25a fixiert den Aufsatzbackenrohling 25a an dem Spannbacken 18. Entsprechend fixiert eine ebenso ausgebildete Fixiereinrichtung den Aufsatzbackenrohling 26a an dem Spannbacken 19. Dieser Zustand ist in Figur 3 veranschaulicht. Ist dieser erreicht, werden die beiden Spannbacken 18, 19 durch Drehung der Gewindespindel 24 so aufeinander zu bewegt, dass die beiden Aufsatzbackenrohlinge 25a, 26a, wie in Figur 4 dargestellt, mit ihren Stirnflächen aneinander stoßen und vorzugsweise mit Vorspannung aneinander anliegen. In diesem Zustand wird nun die in Figur 5 veranschaulichte Innenkontur 27 in die beiden zum Beispiel aus Aluminium bestehenden Aufsatzbackenrohlinge 25a, 26a eingearbeitet, sodass schlussendlich die beiden Aufsatzbacken 25, 26 mit der gewünschten Werkstückkontur bereitstehen. Nun kann in dieser Innenkontur 27 das Werkstück 11 festgeklemmt werden, indem zunächst die Spannbacken 18, 19 etwas auseinander gefahren, das Werkstück 11 in die Innenkontur 27 eingesetzt und danach mittels Anziehens der Gewindespindel 24 das Werkstück 11 festgeklemmt wird.

**[0039]** Für den gegebenen Werkstücktyp können die Aufsatzbacken 25, 26 bereitgehalten und immer wenn sie benötigt werden, erneut eingesetzt werden, ohne die Aufsatzbacken 25, 26 erneut herstellen zu müssen. Sind sie verbraucht oder wird auf einen anderen Werkstücktyp gewechselt werden entsprechende Aufsatzbacken 25, 26 aus den Rohlingen 25a, 26a unter Nutzung des entsprechenden Werkstückdatensatzes neu hergestellt.

**[0040]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform, die in den Figuren 7 bis 9 veranschaulicht ist, sind die Spannbacken 18, 19 der Spanneinrichtung 10 wendbar. Sie können von der Gewindespindel 24 heruntergeschraubt um 180° gedreht und wieder auf den Grundkörper 13 aufgesetzt sowie wieder mit der Gewindespindel 24 in Eingriff gebracht werden. Die Spannbacken 18, 19 wei-

sen an ihrem vormaligen Rückseiten, die nun einander zugewandt sind, Formschlussstrukturen 30', 31' auf, für die die vorige Beschreibung der Formschlussstrukturen 30, 31 entsprechend gilt. Außerdem weisen die Spannbacken 18, 19 an ihren nunmehr aufeinander zu weisenden Seiten zueinander parallel vorzugsweise ebene Anlageflächen 32', 33' auf, für die die Beschreibung der Anlageflächen 32, 33 entsprechend gilt. Wiederum sind den Spannbacken 18, 19 Aufsatzbackenrohlinge 25a', 26a' zugeordnet, deren Beschaffenheit ebenfalls im Einklang mit der zu den Aufsatzbackenrohlingen 25a, 26a gegebenen Beschreibung steht. Die Fixiereinrichtungen 41 sind in den entsprechenden Gegenanlageflächen 40', 39' ausgebildet. Entsprechende Taschen zur Aufnahme von Magneten können vorgesehen sein, wobei diese Taschen 44', 45' der vorigen Beschreibung der Taschen 44, 45 entsprechend ausgebildet sind. Sie können, wie in Figur 2 und 6 veranschaulicht, liegend oder gemäß Figur 9 stehend angeordnet sein. Jedenfalls aber weisen sie einen Einführabschnitt 44a und einen Klemmabschnitt 44b auf. Diese Abschnitte sind so bemessen, dass ein in die Tasche 44' eingesetzter Permanentmagnet zwischen den Seitenwänden 44c, 44d klemmend gehalten ist.

**[0041]** Die Aufsatzbackenrohlinge 25a', 26a' werden bei Benutzung dieser Spannbackenkonfiguration gemäß Figur 7 und Figur 8 an die Spannbacken 18, 19 angesetzt und wie vorstehend im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 6 beschrieben bearbeitet, um Aufsatzspannbacken zu erzeugen. Diese werden entsprechend der vorstehenden Beschreibung des vorigen Ausführungsbeispiels genutzt.

**[0042]** Steht ein Recycling des Spannbackens 25a, 26a an, können die Permanentmagnete 42, 43 aus den entsprechenden Aufsatzspannbacken 25, 26 leicht entfernt werden. Sie werden aus ihrer Klemmposition zwischen den Seitenwänden 44c, 44d herausgedrängt, beispielsweise indem das Blatt eines Schraubendrehers in den Abschnitt 44b der Tasche 44 eingeführt und leicht gedreht wird. Gelangt der Permanentmagnet dann aus seinem Klemmsitz heraus in den Bereich 44a der Tasche 44, fällt er aus dieser heraus und kann gesondert erfasst werden. Der verbleibende Aufsatzbacken kann nun einem Recycling zugeführt werden, beispielsweise indem er eingeschmolzen wird.

**[0043]** Der Spannstock 12 mit den Aufsatzbacken 25, 26 (25', 26') kann auch für Werkstücke 11 eingesetzt werden, die selbst keine Komplementärstruktur aufweisen oder aufgewiesen haben. Die Erfindung ist davon unabhängig, auf welche Weise das Werkstück 11 vor dem Einspannen zwischen den Aufsatzbacken 25, 26 gespannt und bearbeitet worden ist.

**[0044]** Erfindungsgemäß werden einem Spannstock Aufsatzbacken 25, 26 zugeordnet, die an den Spannbacken 18, 19 lagerichtig fixierbar sind. Dazu werden Formschlussstrukturen 30, 31 genutzt, die an den Spannbacken ausgebildet sind und sonst zum Spannen von Werkstücken dienen. Die Aufsatzbacken haben entsprechen-

de Komplementärstrukturen 36, 37 sowie eine Fixiereinrichtung, die beispielsweise aus Permanentmagneten besteht, die in die Aufsatzbacken 25, 26 eingelassen und dort vorzugsweise klemmend jedoch lösbar gehalten sind. Die Aufsatzbacken 25, 26 bestehen vorzugsweise aus einem leicht bearbeitbaren Material, wie beispielsweise Aluminium, und können so anhand des Datensatzes des sonst zur Bearbeitung des Werkstücks dient mit einer Innenkontur 27 versehen sein, die an das Werkstück 11 angepasst ist.

Bezugszeichen:

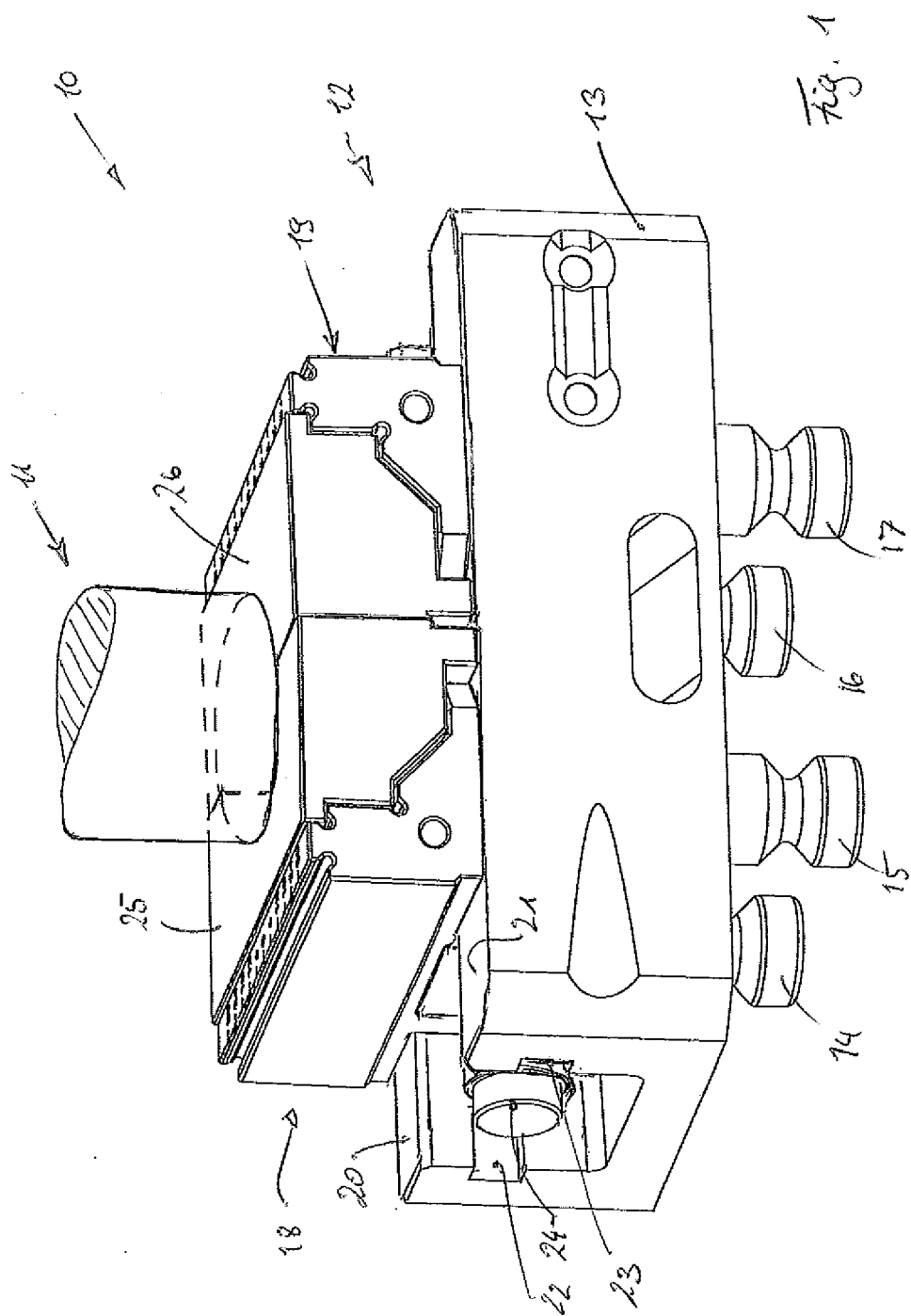
#### **[0045]**

10	Spanneinrichtung
11	Werkstück
12	Spannstock
13	Grundkörper
14 - 17	Spannbolzen
18	erster Spannbacken
19	zweiter Spannbacken
20	erste Gleitfläche
21	zweite Gleitfläche
22	erste Führungsnut
23	zweite Führungsnut
24	Gewindespindel
25	erster Aufsatzbacken
25a	erster Aufsatzbackenrohling
26	zweiter Aufsatzbacken
26a	zweiter Aufsatzbackrohling
27	Innenkontur
28, 29	Zähne
30	Formschlussstruktur des Spannbackens 19
31	Formschlussstruktur des Spannbackens 18
V	Verstellrichtung
32, 33	Anlageflächen
34, 35	Auflageschultern
36, 37	Komplementärstruktur
38	Vertiefungen
39, 40	Gegenanlageflächen
41	Fixiereinrichtung
42, 43	Permanentmagnete
44, 45	Taschen
44a, 44b	Abschnitte der Tasche 44
44c, 44d	Seitenwände der Tasche 44

#### **Patentansprüche**

- Spanneinrichtung (10), insbesondere zum Spannen von Werkstücken (11) zur mechanischen Bearbeitung derselben, mit zwei Spannbacken (18, 19), von denen mindestens einer auf den anderen hin und von ihm weg beweglich gelagert ist, wobei beide Spannbacken (18, 19) jeweils eine Formschlussstruktur (30, 31) und eine Anlagefläche (32, 33) aufweisen, wobei die

- beiden Formschlussstrukturen (30, 31) und die beiden Anlageflächen (32, 31) einander jeweils zugewandt angeordnet sind,  
mit zwei Aufsatzbacken (25, 26), die jeweils eine zu den Formschlussstrukturen (30, 31) passende Komplementärstruktur (36, 37) und eine Gegenanlagefläche (39, 40) aufweisen,  
mit zwei Fixiereinrichtungen (41), von denen jede dazu eingerichtet, die den Aufsatzbacken (25, 26) an dem Spannbacken (18, 19) zu halten, wobei die Komplementärstruktur (36, 37) mit der Formschlussstruktur (30, 31) in Eingriff und die Gegenanlagefläche (39, 40) mit der Anlagefläche (32, 33) in Anlage ist.
2. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der beiden Spannbacken (18, 19) in einer Verstellrichtung (V) linear beweglich gelagert ist.
  3. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formschlussstrukturen (30, 31) durch mehrere in einem Raster angeordneten Zähne (28, 29) gebildet ist.
  4. Spanneinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formschlussstrukturen (30, 31) der beiden Spannbacken (18, 19) in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind.
  5. Spanneinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein Zahn (28, 29) der Formschlussstruktur (31) eines der beiden Spannbacken (18, 19) in Verstellrichtung (V) mit einem Zahn der Formschlussstruktur (30) eines anderen der beiden Spannbacken (18, 19) fluchtend angeordnet ist.
  6. Spanneinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formschlussstrukturen (30, 31) außerhalb der Anlageflächen (32, 33) angeordnet sind.
  7. Spanneinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlageflächen (32, 33) Planflächen sind.
  8. Spanneinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixiereinrichtung (41) magnetische Halteeinrichtung ist.
  9. Spanneinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannbacken (18, 19) wenigstens teilweise aus einem ferromagnetischen Werkstoff bestehen.
  10. Spanneinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufsatzbacken (25, 26) Permanentmagnete (42, 43) enthalten.
  11. Spanneinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufsatzbacken (25, 26) aus einem nichtmagnetischen oder einem diamagnetischen Material bestehen.
  12. Spanneinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Aufsatzbacken (25, 26) mindestens einen Permanentmagnet (42, 43) aufweist, der an der Gegenanlagefläche (39, 40) angeordnet ist.
  13. Spanneinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Aufsatzbacken (18, 19) mindestens eine Tasche (44, 45) aufweist, in der ein Permanentmagnet (42, 43) angeordnet ist.
  14. Spanneinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Tasche (44, 45), in der der Permanentmagnet (42, 43) angeordnet ist, eine Öffnung mit einem ersten Abschnitt (44a) aufweist, durch den der Permanentmagnet (42, 43) mit Spiel hindurch passt, sowie einen zweiten Abschnitt (44b), durch den der Permanentmagnet (42, 43) nicht hindurch passt, so dass der Permanentmagnet (42, 43) in dem Aufsatzbacken (25, 26) klemmend gehalten ist.
  15. Verfahren zum Spannen von Werkstücken (11), bei dem ein Spannstock (12) bereitgestellt wird, der Spannbacken (18, 19) aufweist, wobei zusätzlich Aufsatzbackenrohlinge (25a, 26a) bereitgestellt werden, um diese an den Spannbacken (18, 19) zu fixieren, wobei weiter die Spannbackenrohlinge (25a, 26a) gegeneinander gespannt werden, um eine Werkstückkontur (27) in die Spannbackenrohlinge (25a, 26a) einzuarbeiten und Wobei danach das Werkstück (11) in der Innenkontur (27) gespannte wird.





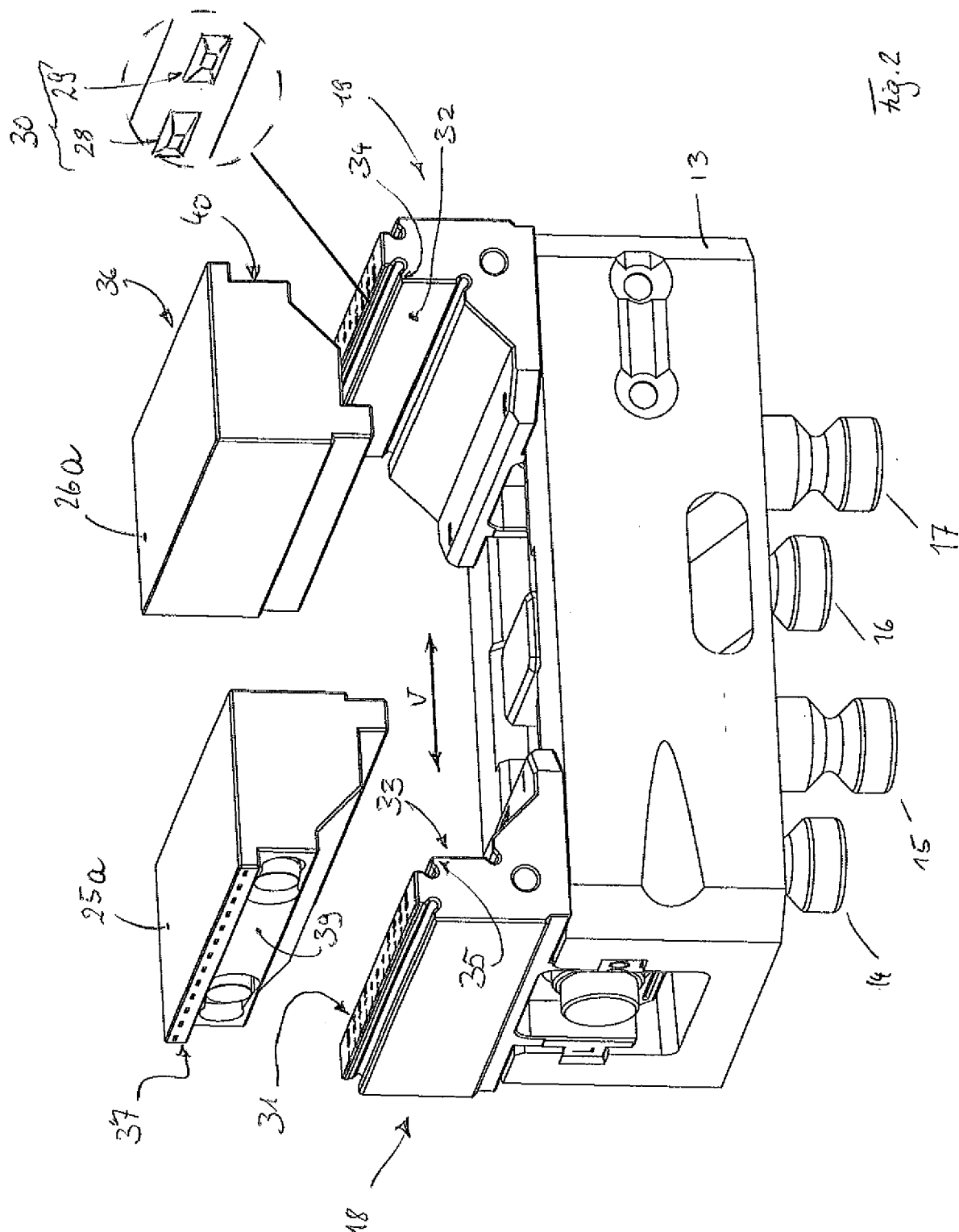
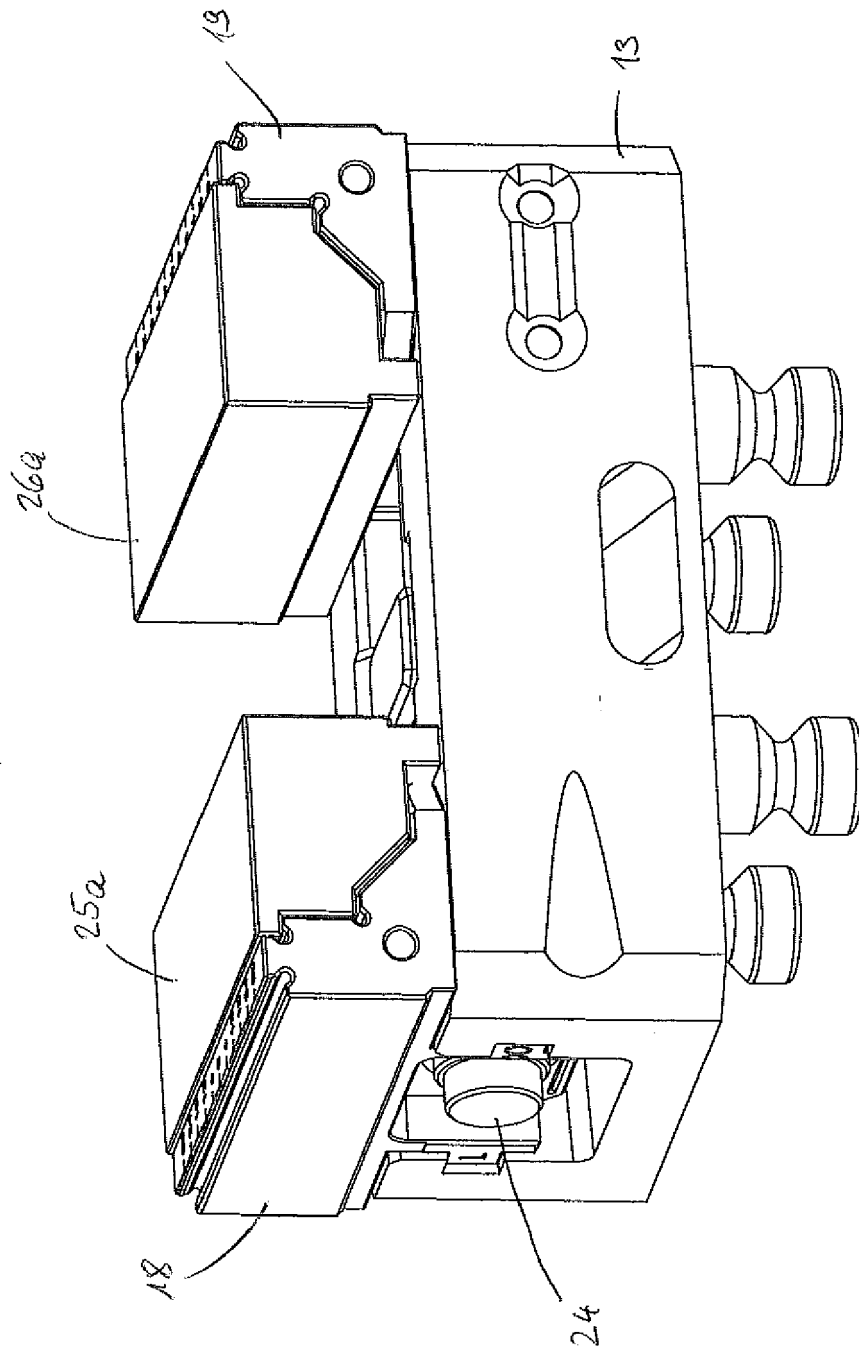


Fig. 3



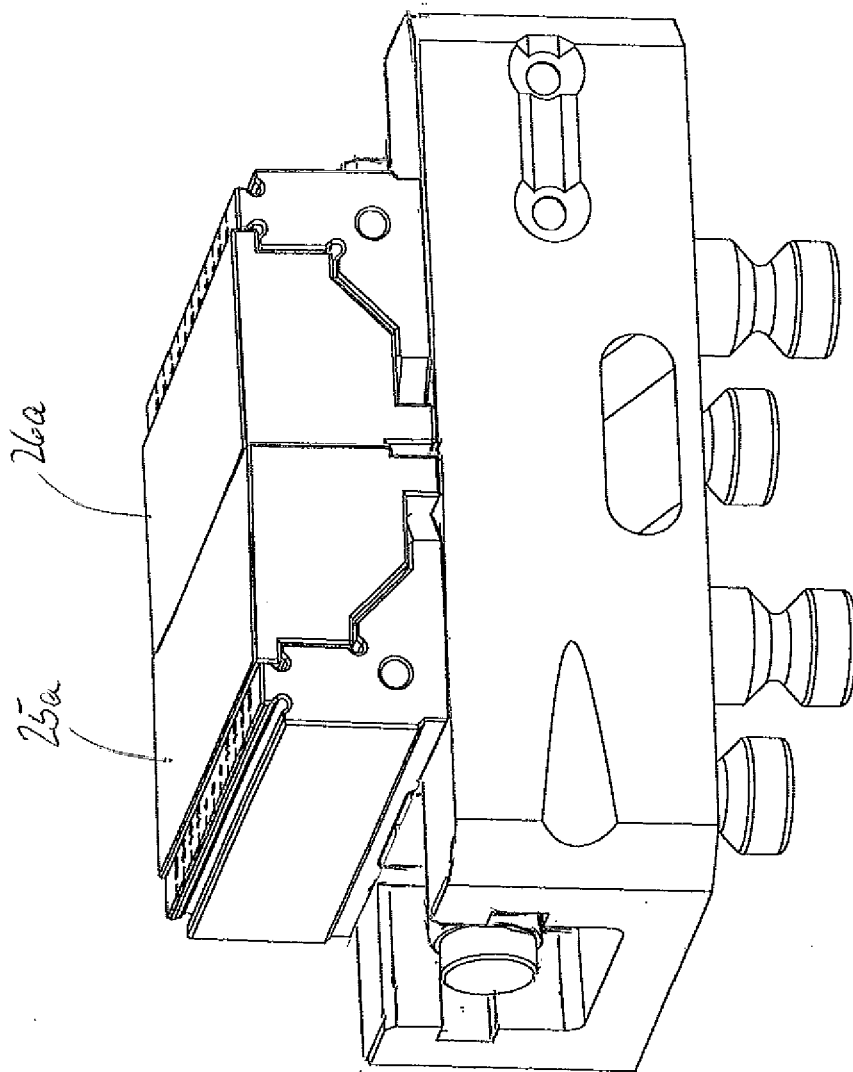
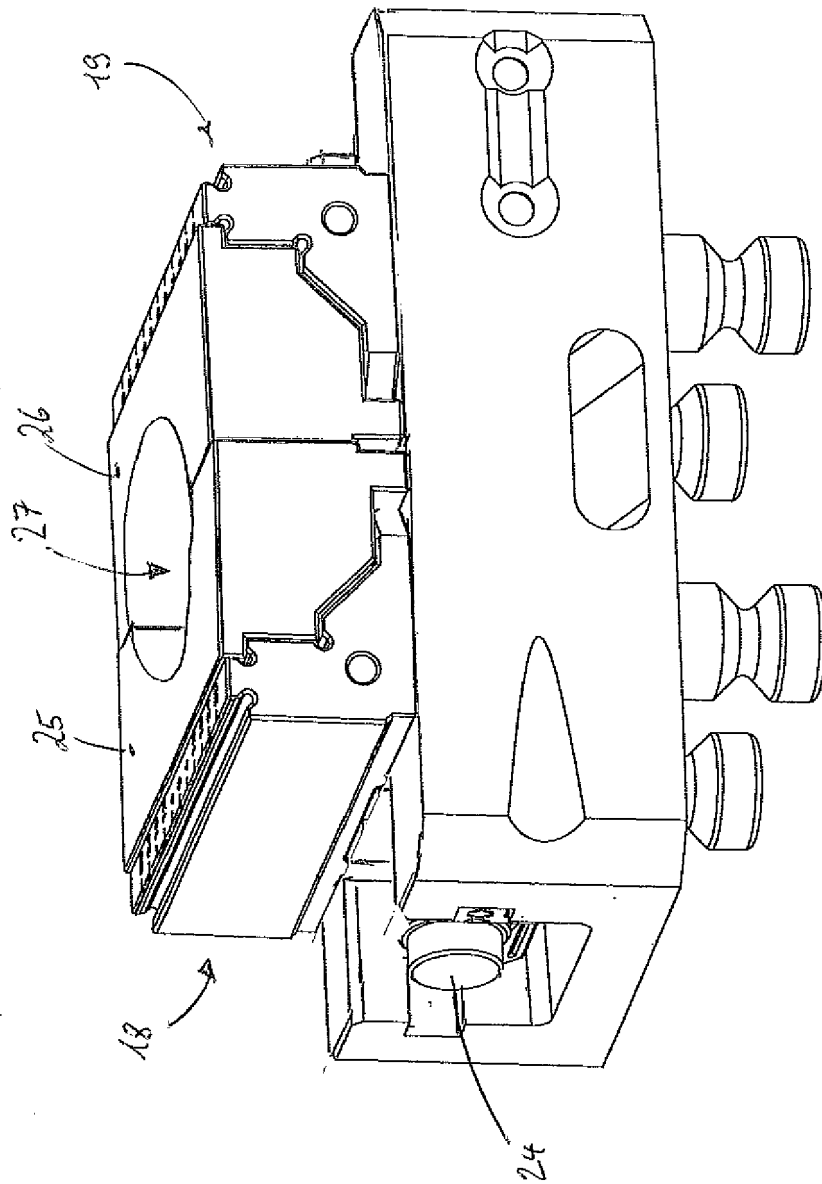


Fig. 4

Fig. 5



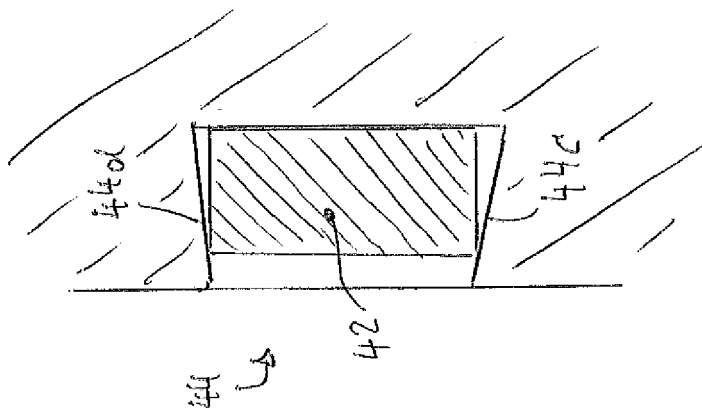
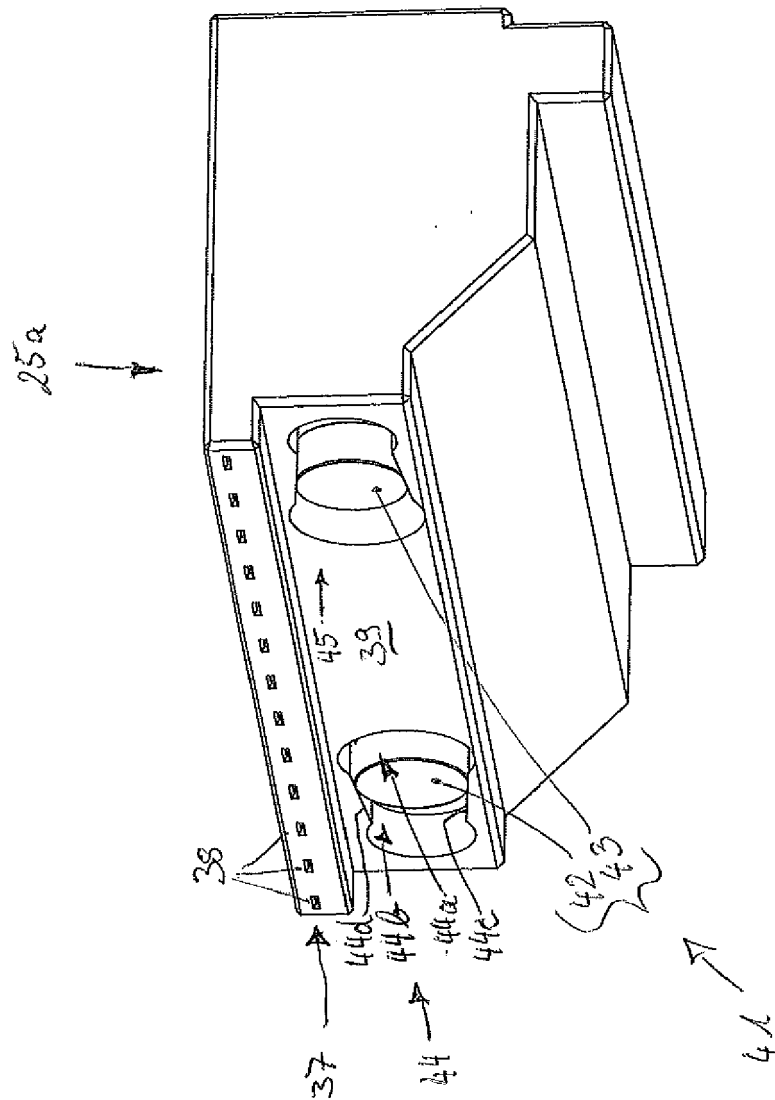


Fig. 6



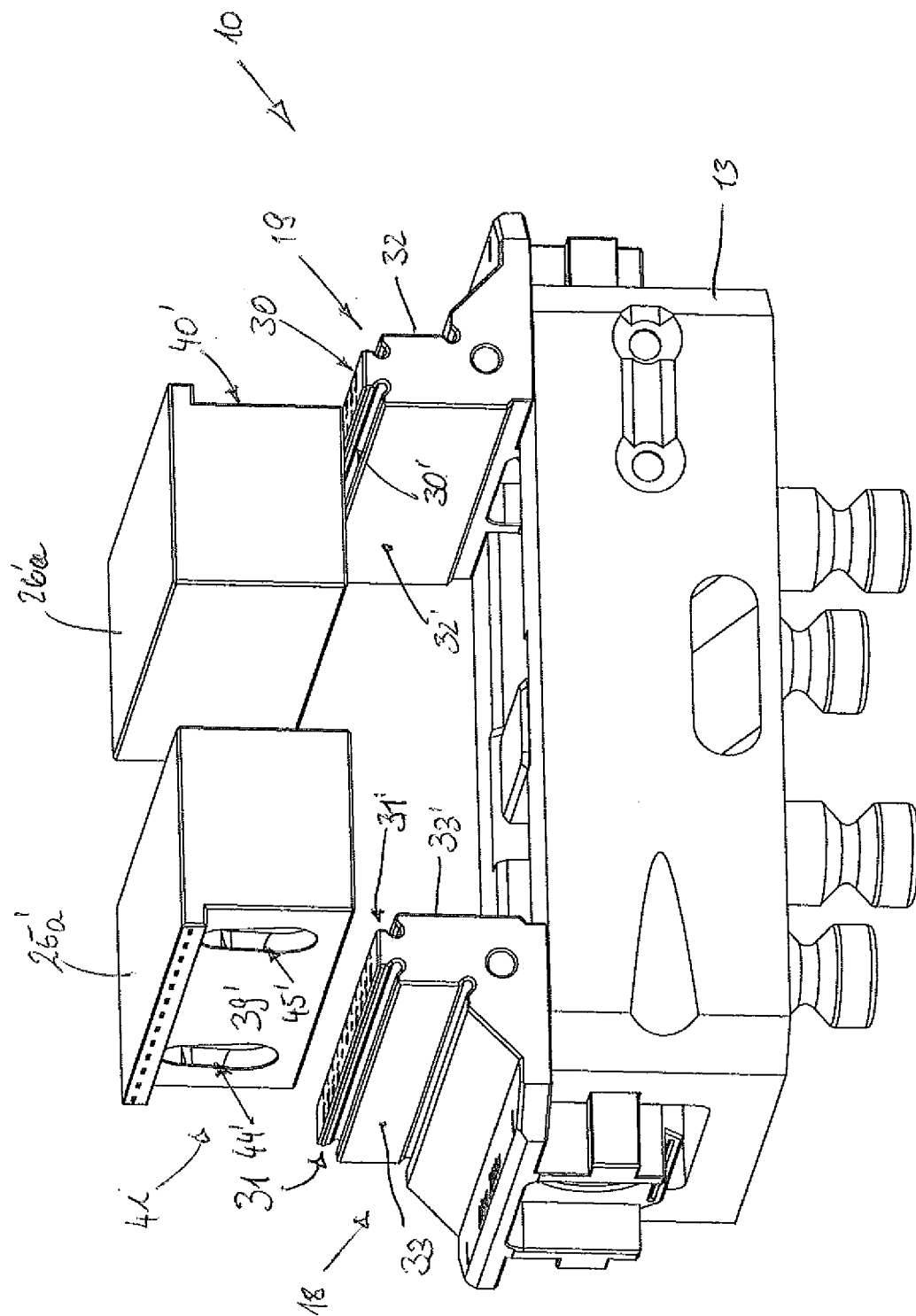


Fig. 8

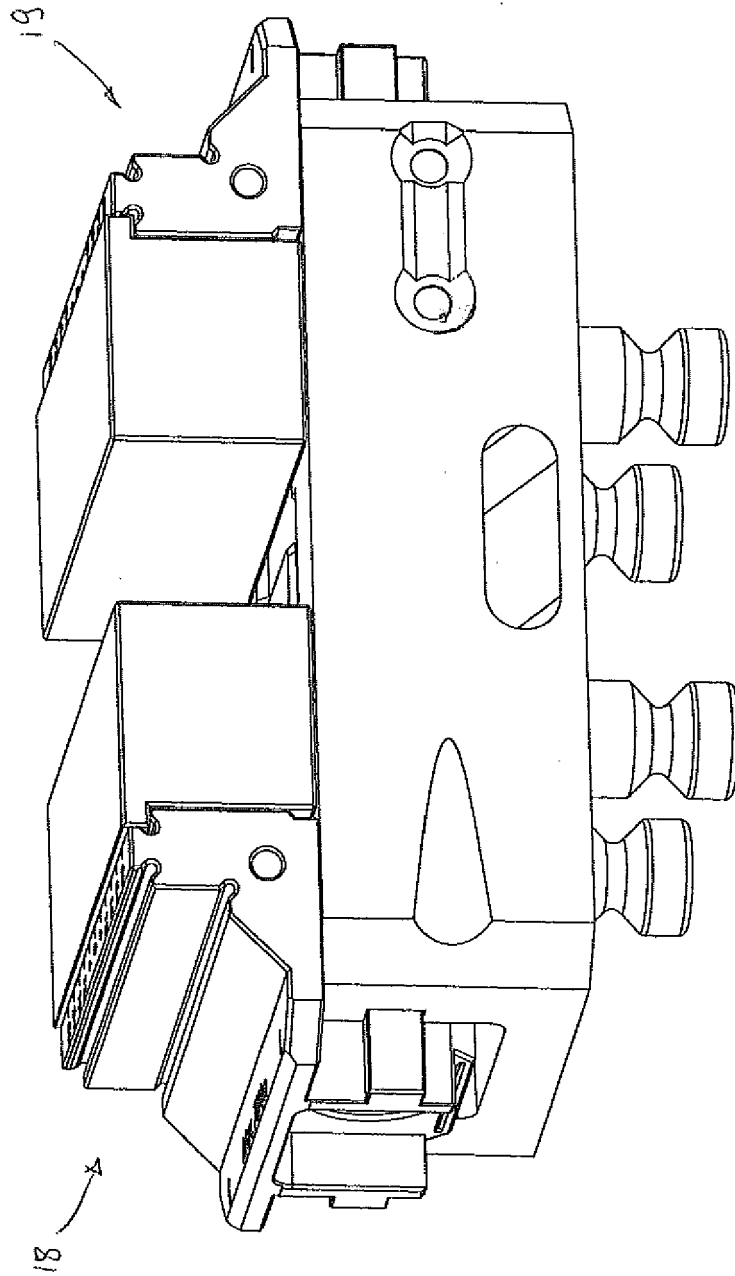
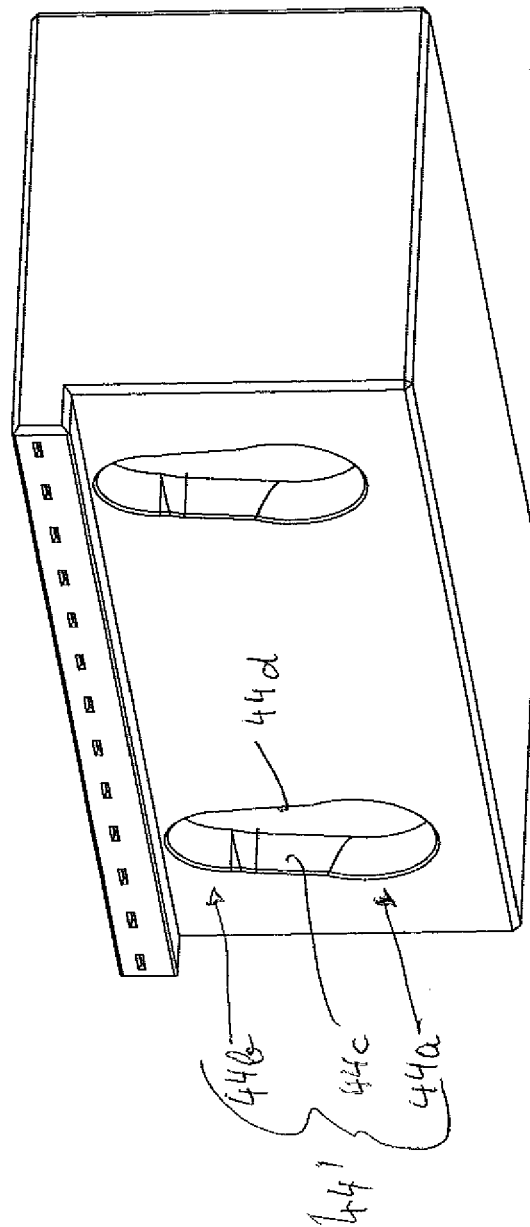


Fig. 3







## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 18 7345

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	US 6 427 995 B1 (STEINWALL RONALD C [US]) 6. August 2002 (2002-08-06) * Spalte 3, Zeile 36 - Zeile 46; Abbildungen 1-7 * * Spalte 4, Zeile 41 - Zeile 49 * * Spalte 4, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 2 * -----	1,2,4,6, 7,11,15	INV. B25B1/24
X	GB 2 144 062 A (MCNEILL DAVID PETER) 27. Februar 1985 (1985-02-27) * Seite 3, Zeile 27 - Zeile 35 * * Seite 4, Zeile 120 - Seite 5, Zeile 9 * * Seite 5, Zeile 46 - Zeile 52; Abbildungen 1,12,14 * * Seite 5, Zeile 52 - Zeile 59 * -----	1,2,4, 6-13 3,5,14	
Y			
Y,D	EP 1 071 542 B1 (LANG GUENTER [DE]) 29. Mai 2002 (2002-05-29) * Abbildungen 1, 5 * -----	3,5,14	
A	DE 10 2012 104660 A1 (KRUEGER HOLGER [DE]) 5. Dezember 2013 (2013-12-05) * Absätze [0025], [0026]; Abbildungen 1,2 * -----	1,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 10 2014 112845 A1 (EGGERT JOCHEN [DE]) 10. März 2016 (2016-03-10) * Absatz [0129] - Absatz [0131]; Abbildungen 1,2,3 * -----	1,15	B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>21. Dezember 2020</b>	Prüfer <b>Prelovac, Jovanka</b>
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 03.82 (P04C03)

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

EP 20 18 7345

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.

21-12-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6427995 B1	06-08-2002	KEINE	
GB 2144062 A	27-02-1985	KEINE	
EP 1071542 B1	29-05-2002	AU 4256099 A	01-11-1999
		DE 19816328 C1	10-02-2000
		EP 1071542 A1	31-01-2001
		US 6530567 B1	11-03-2003
		WO 9952678 A1	21-10-1999
DE 102012104660 A1	05-12-2013	KEINE	
DE 102014112845 A1	10-03-2016	KEINE	

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1071542 B1 [0003] [0010] [0016] [0037]