



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 077 112 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.02.2001 Patentblatt 2001/08

(51) Int. Cl.⁷: **B25B 5/06, B25B 11/00**

(21) Anmeldenummer: **00114959.0**

(22) Anmeldetag: **19.07.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **17.08.1999 DE 19938851**

(71) Anmelder:
**Gustav Weeke Maschinenbau GmbH
33442 Herzebrock-Clarholz (DE)**

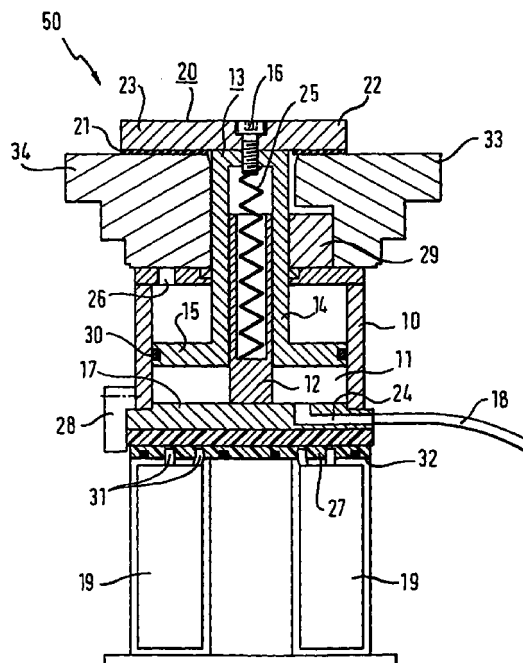
(72) Erfinder:
• **Voss, Hugo, Dipl.-Ing.
33449 Langeberg (DE)**
• **Heimann, Reinhard, Dipl.-Ing.
33335 Gütersloh (DE)**
• **Brinkhaus, Werner
33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)**

(74) Vertreter: **HOFFMANN - EITLE
Patent- und Rechtsanwälte
Arabellastrasse 4
81925 München (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken**

(57) Eine Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken (50) für spanende oder spanlose Bearbeitung umfaßt ein Grundelement (10), das durch eine Vakuumspannvorrichtung (19) auf einer Arbeitsfläche befestigbar ist. Im Grundelement (10) ist eine Kolbenanordnung (13) integriert, so daß ein Element der Kolbenanordnung (13) in Einbaulage über die Oberseite des Grundelements (10) im ausgefahrenen Zustand der Kolbenanordnung (13) vorsteht. An der Kolbenanordnung (13) ist weiterhin eine Einrichtung zum Spannen von Werkstücken angebracht.

Fig. 1



EP 1 077 112 A2

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken für spanende oder spanlose Bearbeitung.

[0002] Zu einem Bearbeitungsplatz für Werkstücke aus Holz, Kunststoffen, Leichtmetallen oder Holz austauschstoffen, gehört eine Werkzeugmaschine mit einem zumindest in drei senkrecht zueinander stehenden Achsen der X-, Y- und Z-Achse, verfahrbaren Bearbeitungskopf. Die Werkstücke, in der Regel plattenförmig oder leistenförmig, werden auf entsprechenden Bearbeitungsplätzen so justiert, daß eine Kollision der Justier- und Festhaltevorrückung mit den Bearbeitungswerkzeugen möglichst ausgeschlossen ist.

[0003] Um die meist plattenförmigen Werkstücke in einer beliebigen Position in der X-, Y-Bearbeitungsebene der Werkzeugmaschine zu justieren und festzuhalten, werden sogenannte Vakuumspannvorrichtungen eingesetzt. Diese Vakuumspannvorrichtungen, allgemein als Blocksauger oder Saugspanner bezeichnet, umfassen ein oder mehrere Grundelemente, die auf ihrer Unterseite ein unteres, randlich abgedichtetes Saugfeld zur Fixierung auf der Oberseite eines Werkstückplatzes einer Werkzeugmaschine besitzen. An ihrer Oberseite ist ebenfalls ein randlich abgedichtetes Saugfeld vorgesehen, das zum Saugspannen der Werkstücke dient. An diesen Saugspannern sind in der Regel zwei Vakuumleitungen anschließbar, von denen die eine jeweils mit dem oberen Saugfeld und die andere mit dem unteren Saugfeld verbunden wird. Die flexible Anordnung der Saugspanner ermöglicht es, daß Werkstücke beliebiger Geometrien entlang ihrer Kanten bearbeitet werden können und dabei die gesamte Werkstückspannvorrichtung nicht beschädigt wird. Ferner ist das Werkstück rundum gut zugänglich.

Stand der Technik

[0004] In der Technik sind derartige Vakuumspannvorrichtungen für den Werkstückplatz einer Werkzeugmaschine, insbesondere zum Bearbeiten von plattenförmigen Werkstücken aus Holz oder holzartigen Werkstoffen, gut bekannt. Die Saugspanner werden dabei auf zueinander parallelen, quer in Richtung einer der Bearbeitungsachsen, z.B. der X-Achse, verstellbaren Balken in Richtung der Y-Achse positionierbar aufgesetzt. Mit Hilfe des unteren Saugfeldes werden die Grundelemente auf dem Balken der Werkzeugmaschine befestigt. Die plattenförmigen Werkstücke werden mit Hilfe des oberen Saugfeldes an der oberen, zugänglichen Seite des Saugspanners befestigt. Durch die zwei unabhängigen Saugfelder ist die Fixierung der Grundelemente auf dem Balken und das Spannen der Werkstücke getrennt steuerbar.

[0005] In der deutschen Patentschrift DE 44 04 513 C1 ist eine solche Vakuumspannvorrichtung beschrieben, bei der die Vakuumleitungen im Bereich der Werkstückauflage sicher und störungsfrei angeordnet sind. Dazu sind in den Balken in Längsrichtung zwei Vakuumkanäle angeordnet und jeder dieser Vakuumkanäle mit einer Längsreihe von Saugöffnungen an der Oberseite des jeweiligen Balkens über Strömungsventile verbunden. Gegenüber anderen Systemen, die zur Vakuumzufuhr flexible Schläuche verwenden, ist durch die in der DE 44 04 413 C1 beschriebenen Konfiguration eine Spannvorrichtung für plattenförmige Werkstücke geschaffen, die einen weitgehend störungsfreien Zugang zum Werkstück ermöglicht.

[0006] Zum Spannen von Leisten oder leistenähnlichen Bauteilen sind die bekannten Saugspanner jedoch nicht geeignet, da sich das Werkstück aufgrund seiner Geometrie nicht sicher mittels des oberen Saugfeldes auf den Saugspannern fixieren läßt. Leistenförmige Werkstücke werden daher meist über Vorrichtungen an der Werkzeugmaschine befestigt, die die Zugänglichkeit beeinträchtigende Teile, wie Hebel, Spindeln, Gestänge oder dergleichen, aufweisen.

Darstellung der Erfindung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken zu schaffen, die das sichere Spannen von leistenförmigen Werkstücken ermöglicht und gleichzeitig eine sichere und störungsfreie Zugänglichkeit gewährleistet.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die Vorteile von positionierbaren Saugspannern bei der Bearbeitung von leistenähnlichen Werkstücken nutzen zu können. Dazu wird in das Grundelement, das auf seiner Unterseite ein unteres, randlich abgedichtetes Saugfeld zur Fixierung auf der Oberseite eines Balkens oder auf dem Werkstückplatz einer Werkzeugmaschine besitzt, eine Kolbenanordnung integriert. Diese Kolbenanordnung ist mit einer zum Spannen von leistenähnlichen Werkstücken aus Holz, Kunststoffen, holzähnlichen Materialien oder Leichtmetallen geeigneten Einrichtung ausgestattet. Die Kolbenanordnung ist so gestaltet, daß ein Werkstück zwischen dem in Einbaulage oberen Ende der Kolbenanordnung und der Oberseite des Grundelements gespannt werden kann.

[0010] Diese Kombination aus Vakuumspannvorrichtung und Vorrichtung zum Spannen von Leisten bietet die Vorteile, die bei Vakuumspannvorrichtungen für plattenförmige Bauteile bekannt sind, auch für leistenförmige Bauteile. So können die Saugspanner flexibel an beliebigen Stellen der Werkstückauflage angeordnet werden, was eine gute Zugänglichkeit an das Werkstück für spanende Bearbeitung, z.B. Fräsen, Sägen, Bohren, oder spanlose Bearbeitung, z.B. Biegen, Anlei-

men oder dergleichen, ermöglicht. Die Spannvorrichtung ist ferner schnell positionierbar und sicher gegen Verrutschen auf dem Werkstückplatz einer Werkzeugmaschine anzubringen. Durch das Vorsehen einer Einrichtung zum Spannen von Werkstücken mittels einer Kolbenanordnung, die ihrerseits in das Grundelement integriert ist, können auch Werkstücke, die keine plattenähnlichen Geometrien aufweisen, sicher gehalten werden.

[0011] Vorteilhafte Ausführungsformen sind durch die übrigen Ansprüche gekennzeichnet.

[0012] So hat die Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken nach einer vorteilhaften Ausführungsform eine Kolbenanordnung dergestalt, daß die in Einbaulage Unterseite der Kolbenanordnung mit den Seitenwänden des Grundelementes und der Bodenwand des Grundelementes einen evakuierbaren Hohlraum bildet. Diese Ausführungsform besitzt den Vorteil, daß die Kolbenanordnung durch Evakuieren des Hohlraums bewegbar ist. Zum Spannen des Werkstücks zwischen der Oberseite des Grundelementes und der Einrichtung zum Spannen des Werkstücks wird somit kein weiterer Energieträger, wie Druckluft, Hydraulik oder ähnliches, benötigt.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Vakuumzuführung zur Evakuierung des Hohlraums im Bodenbereich des Grundelementes angebracht. Die Positionierung der Vakuumzuführung, die z.B. aus Schläuchen besteht, nahe des Werkstückplatzes und in möglichst großem Abstand zur Werkstückspannebene bewirkt eine weitgehend ungestörte Zugänglichkeit an das Werkstück. Zudem ist eine Anbringung der Vakuumzuführung im Bodenbereich des Grundelementes in Konformität mit herkömmlichen Systemen zum Spannen von plattenförmigen Werkstücken, was teure Umrüstungen des Werkstückplatzes vermeidet.

[0014] Vorzugsweise verläuft die Vakuumzuführung zur Evakuierung des Hohlraums durch die Bodenwand des Grundelementes. Eine Vakuumzufuhr durch die Bodenwand des Grundelementes und weiter durch entsprechend vorgesehene Vakuumkanäle in den Balken des Werkstückplatzes vermeiden eine Beeinträchtigung der Zugänglichkeit zum Werkstück durch Vakuumschläuche oder ähnliches vollständig. Die Späneabfuhr bei spanender Bearbeitung ist dadurch ebenfalls nicht behindert. In der Technik bekannte Werkstückplätze mit Balken, die Saugöffnungen und den Lufteinlaß hemmende oder absperrende Strömungsventile besitzen, können ohne Umrüstung weiterverwendet werden.

[0015] Vorteilhafterweise besitzt die Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken mindestens zwei getrennt zuschaltbare Vakuumkreise. Sind zwei getrennt zuschaltbare Vakuumkreise vorhanden, kann das Ansaugen und Befestigen des Saugspanners in einem ersten Schritt geschehen und die Positionierung des Werkstücks auf der Vorrichtung ist unabhängig von der Befestigung des Saugspanners und kann in einem getrennten Arbeitsschritt geschehen.

[0016] Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist die Einrichtung zum Spannen von Werkstücken auf dem Saugspanner eine Spannpratze. Spannpratzen sind in der Technik wohlbekannte Einrichtungen, um Bauteile verschiedenster Geometrien sicher festzuhalten. Leistenförmige Bauteile können durch Spannpratzen ebenfalls gut befestigt werden.

[0017] Bevorzugterweise ist die Spannpratze auf der Kolbenanordnung drehbar angebracht. Dies dient wiederum einer größeren Flexibilität bei der Positionierung des Werkstücks.

[0018] Vorteilhafterweise ist die Spannpratze asymmetrisch ausgebildet. Somit kann abhängig von der Geometrie des zu bearbeitenden Werkstücks der geeignetere Teil der Spannpratze zum Spannen ausgewählt werden und der andere Teil unbenutzt bleiben bzw. es können gleichzeitig zwei Werkstücke, auch unterschiedlicher Geometrie, gespannt werden.

[0019] Nach einer bevorzugten Ausführungsform besitzt die Spannpratze zwei unterschiedlich lange Spannschenkel. Durch die Verwendung zweier Spannschenkel sind zwei Werkstücke gleichzeitig spannbar und bearbeitbar, wobei durch eine unterschiedliche Länge der Spannschenkel erreicht wird, daß abhängig von der Geometrie des Werkstücks oder der Werkstücke der jeweils geeignete Spannschenkel dem Werkstück zugeordnet werden kann und somit das Werkstück sehr sicher gehalten wird.

[0020] Vorteilhafterweise ist die Spannpratze auf ihrer Unterseite mit einer elastischen Beschichtung versehen. Diese Beschichtung verhindert ein Verrutschen des Werkstückes und vermindert die Gefahr von Beschädigungen des Werkstücks durch harte Teile der Spanneinrichtung.

[0021] Vorzugsweise umfaßt die Vorrichtung zum Spannen für Werkstücke eine Rückstellfeder für die Kolbenanordnung. Durch eine Rückstellfeder für die Kolbenanordnung wird die Spannvorrichtung, wenn der Vakuumkreis zur Bewegung der Kolbenanordnung nicht aktiv ist, in einem geöffneten Zustand gehalten. Das bedeutet, daß Werkstücke problemlos in die Spannvorrichtung eingelegt werden können bzw. aus ihr entnommen werden können.

[0022] Bevorzugterweise umfaßt die Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken mindestens einen Justieranschlag für das Werkstück. Ein solcher Justieranschlag bietet den Vorteil, daß Werkstücke, die auf ihrer nicht zu bearbeitenden Seite beispielsweise gestuft sind, leichter und fester angelegt werden können. Bevorzugterweise ist der Justieranschlag für das Werkstück lösbar an der Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken befestigt. Dies ermöglicht es, daß abhängig von der Geometrie des zu bearbeitenden Werkstücks ein geeigneter Justieranschlag ausgewählt und verwendet werden kann.

[0023] Nach einer bevorzugten Ausführungsform besteht das Grundelement im wesentlichen aus Kunststoff. Die Verwendung von Kunststoff für das Grundelement

ment ermöglicht eine kostengünstige Fertigung des Grundelements und bietet zudem den Vorteil, daß die Gefahr einer Beschädigung der Werkzeugmaschine oder des Werkzeugs bei einer unbeabsichtigten Kollision mit dem Grundelement weitaus geringer ist als bei härteren Materialien, wie beispielsweise Stahl.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform besitzt die Standfläche des Grundelements einen oder mehrere Justieranschlüge. Diese Justieranschlüge dienen einer exakten Ausrichtung des Grundelements. Bei Verwendung von solchen Justieranschlügen müssen nur die Justieranschlüge äußerst maßgenau gefertigt werden, um eine genaue Ausrichtung des Grundelements auf der Werkzeugmaschine sicherzustellen. Dies bietet einen Preisvorteil gegenüber der Justierung mittels größerer Bereiche der eigentlichen Bodenfläche des Grundelements, die dann insgesamt paßgenau gefertigt sein muß.

[0025] Vorzugsweise besitzt das Grundelement in der dem Werkstück zugewandten Fläche eine Belüftungsöffnung. Diese Belüftungsöffnung dient dem Druckausgleich bei der Evakuierung des durch die Bodenwand, die Seitenwände des Grundelements und den Kolben begrenzten Hohlraums. Durch Anbringung der Belüftungsöffnung auf der oberen Wand des Grundelements, auf der in der Regel das Werkstück aufliegt, wird sichergestellt, daß Schmutz nur in begrenztem Maß in das Innere des Grundelements eindringen und unter Umständen die Funktionstüchtigkeit des Grundelements behindern kann.

[0026] Vorteilhafterweise ist am Grundelement eine Positionierhilfe für das Grundelement angebracht. Diese Positionierhilfe erleichtert die Positionierung des Grundelements auf dem Werkstückplatz einer Werkzeugmaschine.

[0027] Nach einer bevorzugten Ausführungsform besteht die Kolbenanordnung aus einer Kolbenstange und einer Kolbenplatte. Der Aufbau der Kolbenanordnung aus Kolbenstange und Kolbenplatte läßt es zu, daß verschiedene Geometrien des Grundelements durch ein Anpassen der Form der Kolbenplatte verwendet werden können. Die Kolbenstange kann als Anschlag für das Werkstück verwendet werden und nimmt die eigentliche Spannvorrichtung auf. Schließlich dient die Kolbenplatte der Abdichtung des durch Bodenplatte des Grundelements, Seitenwände des Grundelements und Kolbenanordnung definierten Hohlraums, der zur Evakuierung geeignet ist.

[0028] Vorteilhafterweise ist an der Außenseite der Kolbenplatte eine Dichtanordnung zur Abdichtung gegenüber den Seitenwänden des Grundelements angebracht. Die Dichtanordnung ist so ausgebildet, daß sie einerseits ein Gleiten der Kolbenanordnung entlang des Grundelements erlaubt, andererseits für eine zuverlässige Abdichtung des evakuierbaren Hohlraums sorgt. Das Verwenden einer herkömmlichen Dichtanordnung, wie z.B. eines O-Rings, ermöglicht eine gegenüber einer Abdichtung durch beispielsweise gute

Toleranzhaltigkeit vergleichsweise kostengünstige Abdichtung des Hohlraums.

[0029] Bevorzugterweise umfaßt die Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken ein Führungselement für die Kolbenstange. Durch ein Führungselement wird die Gefahr eines Verkantens oder Verdrehens der Kolbenstange gemindert und ein einseitiges Einspannen eines Werkstücks in die Anordnung ermöglicht. Ferner kann die Führung der Kolbenstange der Aufnahme der Rückstellfeder für die Kolbenanordnung dienen.

[0030] Vorteilhafterweise ist das Führungselement für die Kolbenstange im evakuierbaren Hohlraum des Grundelements befestigt. Dies bietet den Vorteil einer kompakten Bauweise der Anordnung und zudem eine möglichst geringen Beeinträchtigung der Zugänglichkeit an das zu bearbeitende Werkstück.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0031] Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand der beigefügten Figuren beschrieben, in denen:

Fig. 1. ein Schnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken ist;

Fig. 2 ein Schnitt durch die Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken in einer zweiten Ausführungsform ist; und

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken ist.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0032] In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform der Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken 50 dargestellt, wobei zwei verschiedene Werkstücke 33, 34 gespannt sind.

[0033] Die Vorrichtung umfaßt ein Grundelement 10, das über eine Bodenwand 17 auf der Aufstellfläche 32 auf dem Werkstückplatz angebracht werden kann. Die Befestigung des Grundelements 10 auf dem Werkstückplatz einer Werkzeugmaschine zur spanenden oder spanlosen Bearbeitung von Werkstücken, z.B. Bohren, Fräsen, Sägen oder Kleben und Biegen, geschieht bei der dargestellten Ausführungsform des Grundelements über eine Reihe von Saugöffnungen an der Oberseite eines Balkens auf dem Werkstückplatz einer Werkzeugmaschine, die mit den Vakuumvorrichtungen 31 im Bodenbereich des Grundelements wechselwirken. Die Vakuumzufuhr 19 zu den Saugöffnungen im Werkstückplatz, die einem ersten Vakuumkreis entspricht, ist schematisch dargestellt. Dieses Grundelement kann in einer anderen (nicht dargestellten) Ausführungsform statt direkt über Saugöffnungen mit Ventilen auf den Balken der Werkzeugmaschine evaku-

ierbar zu sein, auch über seitlich angebrachte Schläuche evakuiert werden. Allerdings entsteht dann durch die Schläuche eine gewisse Beeinträchtigung der Zugänglichkeit zum Werkstück.

[0034] An das Grundelement 10 ist in der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform eine Positionierhilfe 28 angebracht. Diese Positionierhilfe dient dazu, das Grundelement auf dafür vorgesehenem Balken des Werkstückplatzes einer Werkzeugmaschine in X-, Y-Ebene ausrichten zu können. Dieser Vorgang kann entweder von Hand vorgenommen werden oder unter Zuhilfenahme von Robotern. Das Grundelement 10 wird mittels der Justieranschlüge 27 auf dem Werkstückplatz der Werkzeugmaschine gegenüber der Waagerechten ausgerichtet.

[0035] In dieses Grundelement 10, das in der Fachsprache mit Saugspanner oder Blocksauger bezeichnet wird, ist eine Kolbenanordnung 13 integriert. Die Kolbenanordnung 13 besteht aus einer Kolbenstange 14 und einer Kolbenplatte 15. Die Kolbenstange 14 ist durch eine Öffnung in der in Einbaulage Oberseite des Grundelements geführt. Die Kolbenplatte 15 ist so gestaltet, daß sie im wesentlichen der Geometrie der Bodenfläche des Grundelements 10 entspricht und somit eine Art Zwischenwand zwischen Bodenwand des Grundelements 10 und oberer Wand des Grundelements 10 schafft. Um einen evakuierbaren Hohlraum 11 zu bilden, ist an der Seitenfläche der Kolbenplatte 15 umlaufend eine Dichteinrichtung 30 angebracht. Die Dichteinrichtung 30 kann beispielsweise eine Gummidichtung, wie ein O-Ring, sein. Es kann selbstverständlich auch jede andere in der Technik übliche Dichtung verwendet werden, die gleichzeitig ein Gleiten der Kolbenplatte 15 entlang der Seitenwand des Grundelements 10 ermöglicht.

[0036] Zur genaueren Führung der Kolbenstange 14 ist im Inneren des Grundelements 10 eine Führung 12 für die Kolbenanordnung 13 vorgesehen. Das Anbringen einer Führung für die Kolbeneinrichtung 13 im Inneren des Grundelements 10 bewirkt, daß der Raum zwischen Grundelement 10 und Oberseite der Kolbenstange 14 nicht durch zusätzliche Führungselemente beeinträchtigt wird. Dadurch vereinfacht sich das Einspannen des Werkstücks in die Vorrichtung und eine Zugänglichkeit zum Werkstück wird nicht durch die Führungsvorrichtung beschränkt.

[0037] In der Führungsvorrichtung 12 für die Kolbeneinrichtung 13 ist eine Rückstellfeder 25 angebracht. Diese Rückstellfeder 25 wirkt so, daß die Kolbenanordnung 13 von der Rückstellfeder in einer Lage gehalten wird, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Abstand zwischen Oberseite der Kolbeneinrichtung 13 und Oberseite des Grundelements 10 größer als ein zu bearbeitendes Werkstück 33, 34 ist.

[0038] An der Oberseite der Kolbenanordnung 13 ist mit einem Befestigungselement 16, das beispielsweise eine herkömmliche Schraube sein kann, eine Spannpratze 20 befestigt. Das Befestigungselement 16

ist vorteilhafterweise so gestaltet, daß die Spannpratze 20 in jeder beliebigen Winkelstellung fixiert werden kann und somit äußerst flexibel hinsichtlich des Spanns des Werkstücks ist. Um Werkstücke sicher spannen zu können, besitzt die Spannpratze vorzugsweise an ihrer Unterseite eine elastische Beschichtung 21. Diese elastische Beschichtung dient dazu, ein Rutschen des Werkstücks 33, 34 weitgehend auszuschließen und zudem das Werkstück gegen Beschädigungen durch die Spannpratze zu schützen.

[0039] Die in Fig. 1 dargestellte Spannpratze ist asymmetrisch ausgebildet und besitzt einen kürzeren Spannschenkel 22 und einen längeren Spannschenkel 23. Diese Bauweise erhöht die Flexibilität hinsichtlich der Konfiguration und Geometrie der Werkstücke 33, 34.

[0040] Um die Anlage der Werkstücke 33, 34 zu erleichtern, umfaßt die Vorrichtung ferner einen oder mehrere Justieranschlüge für das Werkstück oder die Werkstücke. Dieser Justieranschlag 29 ist nicht fest mit dem Grundelement 10 oder der Kolbeneinrichtung 13 verbunden. Das ermöglicht einen einfachen Austausch des Justieranschlags 29 abhängig von der Geometrie des Werkstücks 33.

[0041] Weiterhin ist in der Bodenwand des Grundelements 10 eine Einrichtung zur Vakuumzufuhr 24 vorgesehen. In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist diese Vakuumzufuhr 24 mit einer aus einem Schlauch bestehenden Vakuumleitung 18 verbunden, die wiederum die Verbindung zu einem zweiten Vakuumkreis der Werkzeugmaschine herstellt. Über diese kann der Hohlraum 11 evakuiert werden.

[0042] Weiterhin umfaßt das Grundelement 10 eine Belüftungsöffnung 26. Bei einer Kolbenbewegung in Einbaulage nach unten kann durch die Belüftungsöffnung 26 Luft in den durch die Oberseite der Kolbenplatte 15, die Seitenwände des Grundelements 10 und die obere Wand des Grundelements 10 gebildeten Hohlraum einströmen und somit für einen Druckausgleich bei der Kolbenbewegung sorgen.

[0043] In Fig. 2 ist eine ähnliche Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken wie in Fig. 1 dargestellt. Die Vakuumzufuhr zu dem durch Bodenwand und Seitenwände des Grundelements 10 sowie Kolbenplatte 15 definierten Hohlraum ist jedoch so gestaltet, daß sie durch die Bodenwand des Grundelements 10 hindurch verläuft und an der Aufstellfläche 32 des Grundelements 10 mit Saugöffnungen an der Oberseite eines Balkens auf dem Werkstückplatz einer Werkzeugmaschine wechselwirkt, und so die Verbindung zwischen Vakuumzuführung 18 und evakuierbarem Hohlraum 11 hergestellt wird. Dadurch entfallen Schläuche auf dem Werkstücktisch komplett.

[0044] In Fig. 3 ist eine Draufsicht auf eine Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken, wie sie in den Fig. 1 oder 2 gezeigt ist, dargestellt. Die Spannpratze 20 ist in jeder beliebigen Winkelstellung durch das Befestigungselement 16, etwa eine Schraube, justier-

bar. Das ermöglicht eine große Flexibilität bei der Einspannung eines Werkstücks.

[0045] Anhand von Fig. 1 sei im folgenden kurz die Wirkungsweise der Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken beschrieben. Der Saugspanner, der im wesentlichen dem Grundelement 10 entspricht, wird auf einen dafür vorgesehenen Platz auf einem Balken eines Werkstückplatzes einer Werkzeugmaschine gestellt wird mit Hilfe der Justiereinrichtungen 27, 28 ausgerichtet. Anschließend wird ein erster Vakuumkreis aktiviert, so daß das Grundelement 10 durch die Vakuumräume 31 und die Vakuumzuführung 19 auf dem Werkstückplatz der Werkzeugmaschine fixiert wird. Die genaue Positionierung des Grundelements 10 in der X-, Y-Ebene geschieht zuvor über die Positionierhilfe 28.

[0046] In der Regel werden mehrere solche Grundelemente auf dem Werkstückplatz einer Werkzeugmaschine aufgestellt. Anschließend daran wird das oder werden die Werkstücke in den durch die Rückstellfeder 25 offen gehaltenen Bereich zwischen Spannpratze 20 und Oberseite des Grundelements 10 eingelegt, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines Justieranschlages 29. Die Spannpratze 20 kann dabei durch Drehen in eine Lage gebracht werden, die eine entsprechend der gewünschten Bearbeitung zufriedenstellende Zugänglichkeit zum Werkstück ermöglicht.

[0047] Durch Zuschalten des zweiten Vakuumkreises wird über eine Vakuumzufuhr 18, 24 ein zweiter Vakuumkreis aktiviert, so daß der durch die untere Wand des Grundelements, die Seitenwände des Grundelements 10 und die Kolbenplatte 15 gebildete Hohlraum evakuiert wird. Dies führt dazu, daß die Kolbenanordnung 13 in Einbaulage nach unten bewegt wird, gegen Verkanten oder Verdrehen geführt vom Führungselement 12. Dadurch wird das Werkstück oder werden die Werkstücke 33, 34 zwischen Spannpratze 20 und Oberseite des Grundelements 10 gespannt und können bearbeitet werden. Solange das Vakuum im evakuierten Raum 11 sichergestellt ist, ist ein unbeabsichtigtes Lösen des Werkstücks, das auch ein leistenförmiges Werkstück sein kann, ausgeschlossen.

[0048] Zum Lösen des Werkstücks wird das Vakuum im evakuierten Hohlraum 11 über die Zufuhreinrichtungen 18, 24 deaktiviert, die Federkraft der Rückstellfeder 25 kann somit die Kolbeneinrichtung 13 sowie die Spannpratze 20 nach oben drücken und das Werkstück kann aus der Vorrichtung entnommen werden.

[0049] Der wesentliche Aspekt der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken liegt darin, daß auch leistenförmige Bauteile gespannt werden können, und trotzdem die Vorteile des Spanns von Werkstücken mittels Saugspannern erhalten bleiben, insbesondere die gute Zugänglichkeit zum Werkstück. Darüber hinaus sind keine ortsabhängigen Energiezuführleitungen, etwa für Druckluft oder Hydraulik, nötig, sondern die zum Spannen von plattenförmigen Werkstücken bereits vielfach eingesetzten

Vakuumvorrichtungen können auch bei der Bearbeitung von leistenähnlichen Bauteilen verwendet werden. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das System komplett schlauchlos und dadurch sehr flexibel. Die bei spanender Bearbeitung anfallenden Späne können sich zudem nicht in den Schläuchen zur Zufuhr an die Evakuierungseinheiten verfangen. Schließlich bietet das System eine hohe Sicherheit hinsichtlich der Befestigung der Werkstücke, da eine Vakuumabfrage etwaige Störungen einfach und zuverlässig feststellen kann. Dies wiederum reduziert die Unfallgefahr.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Spannen von Werkstücken (50) für spanende oder spanlose Bearbeitung, umfassend: ein Grundelement (10), das durch eine Vakuumspannvorrichtung (19) auf einer Arbeitsfläche befestigbar ist;

dadurch gekennzeichnet, dass

- im Grundelement (10) eine Kolbenanordnung angebracht ist, derart dass ein Element der Kolbenanordnung (13) in Einbaulage über die Oberseite des Grundelements (10) in ausgefahrenem Zustand der Kolbenanordnung (13) vorsteht; und
- an dem im ausgefahrenen Zustand der Kolbenanordnung (13) über die Oberseite des Grundelements (10) vorstehenden Element der Kolbenanordnung (13) eine Einrichtung zum Spannen von Werkstücken angebracht ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

die in Einbaulage Unterseite der Kolbenanordnung (13) mit den Seitenwänden des Grundelements (10) und der Bodenwand (17) des Grundelements (10) einen evakuierbaren Hohlraum (11) bildet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass

eine Vakuumzuführung (18) zur Evakuierung des Hohlraums (11) im Bodenbereich des Grundelements (10) angebracht ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass

die Vakuumzuführung (18) durch die Bodenwand (17) des Grundelements (10) verläuft.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend

- mindestens zwei getrennt zuschaltbare Vaku-
umkreise.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 5 die Einrichtung zum Spannen von Werkstük-
ken eine Spannpratze (20) ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 die Spannpratze (20) drehbar auf der Kolben-
anordnung (13) angebracht ist.
- 15 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 20 die Spannpratze (20) asymmetrisch ausgebil-
det ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 25 die Spannpratze (20) zwei unterschiedlich
lange Spannschenkel (22,23) besitzt.
- 30 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
- 35 dass die Spannpratze (20) auf der Unterseite
mit einer elastischen Beschichtung (21) verse-
hen ist.
- 40 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, weiterhin umfassend
- 45 eine Rückstellfeder (25) für die Kolbenanord-
nung (13).
- 50 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, weiterhin umfassend
- 55 mindestens einen Justieranschlag (29) für das
Werkstück.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
- der Justieranschlag lösbar auf der Vorrichtung
angebracht ist.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- dass das Grundelement (10) im Wesentlichen
- aus Kunststoff ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
- das Grundelement (10) eine Standfläche (17)
mit mindestens einem Justieranschlag (27)
besitzt.
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- in der dem Werkstück zugewandten Fläche
des Grundelements (10) eine Belüftungsöff-
nung (26) vorgesehen ist.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- am Grundelement (10) eine Positionierhilfe
(28) für das Grundelement angebracht ist.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- die Kolbenanordnung (13) aus einer Kolben-
stange (14) und einer Kolbenplatte (15)
besteht.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, dass
- an der Aussenseite der Kolbenplatte eine
Dichtanordnung (30) angebracht ist.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, weiterhin umfassend
- ein Führungselement (12) für die Kolbenstange
(14).
21. Vorrichtung nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, dass
- das Führungselement im evakuierbaren Hohl-
raum (11) befestigt ist.

Fig. 1

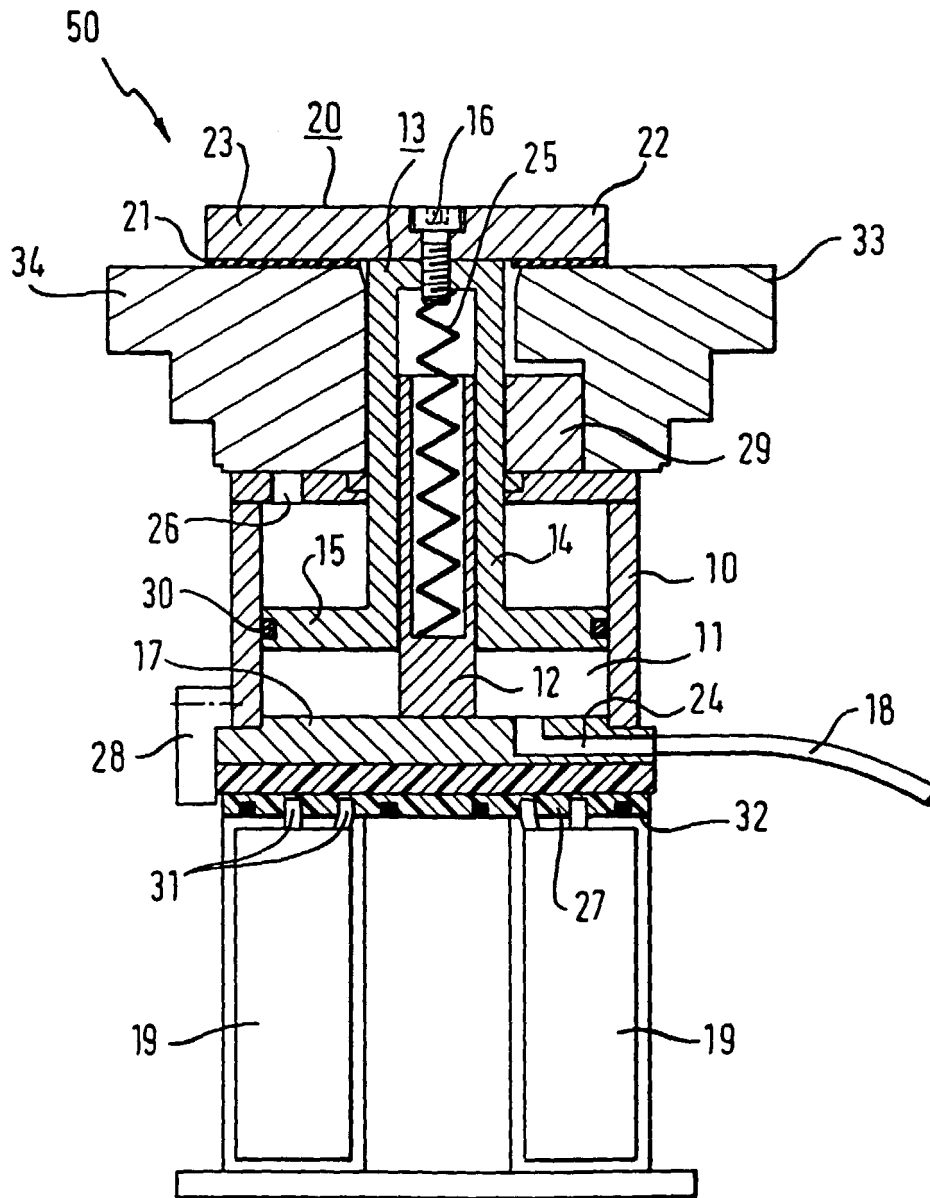


Fig. 2

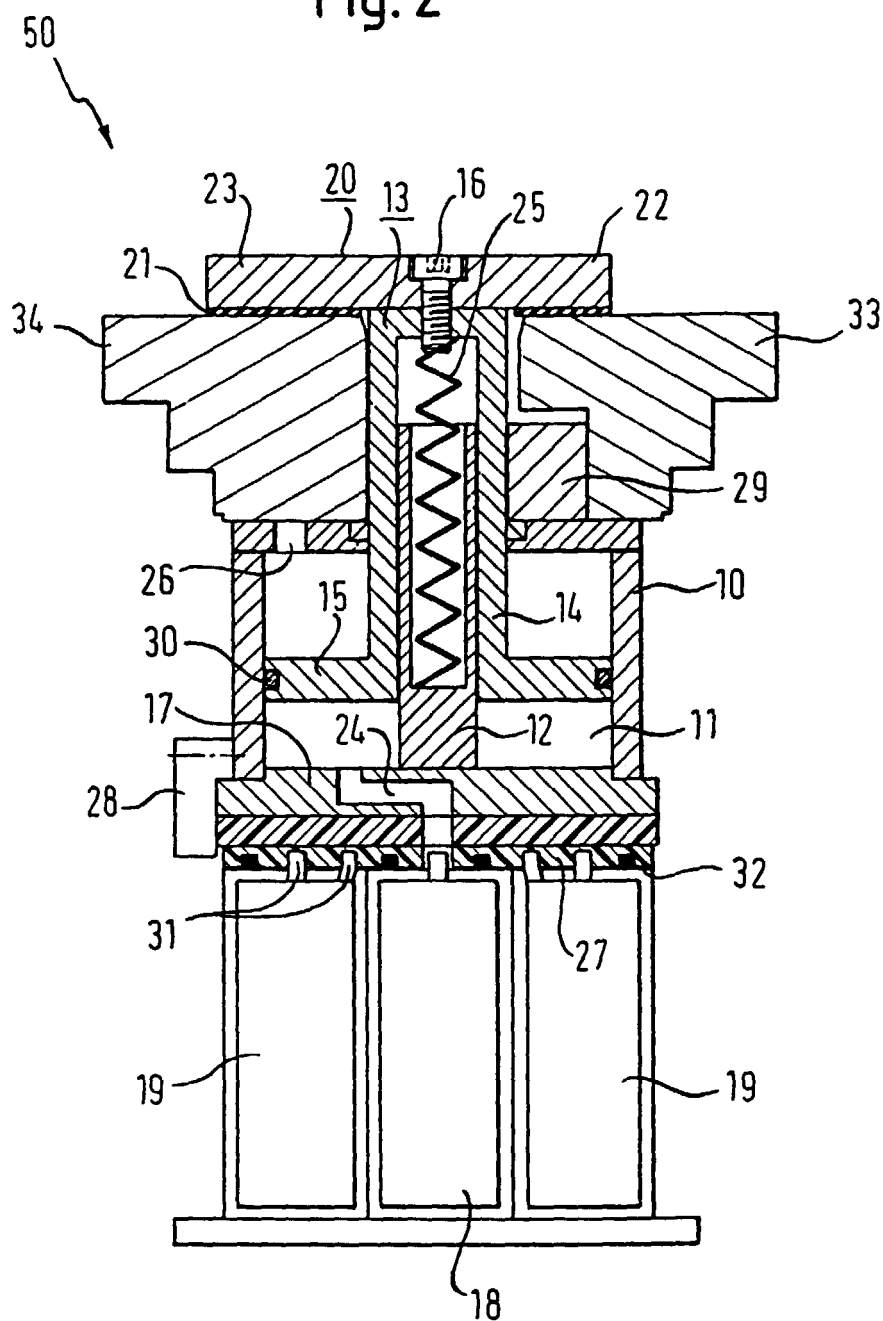


Fig. 3

