

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einspannvorrichtung für auf einer Werkzeugmaschine zu bearbeitende Werkstücke nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Wenn ein Werkstück mittels einer Werkzeugmaschine zu bearbeiten ist, muss dieses irgendwie auf dem Arbeitstisch bzw. im Arbeitsbereich der Werkzeugmaschine festgehalten werden. Bekannt ist, den Maschinentisch mit hinterschnittenen Nuten zu versehen, in welchen Klemmbolzen verschiebbar geführt sind. Mittels letzterer und mit Hilfe von bügelartigen Halteelementen kann ein Werkstück am Maschinentisch festgeklemmt werden. Diese Methode ist umständlich und zeitraubend und oftmals für kleine Werkstücke ungeeignet.

Weiter sind Einspannvorrichtungen bekannt, die einen Rahmen aufweisen, der mit Klemmorganen versehen ist. Bei einer aus der CH-A-467 647 bekannten Ausführung ist eine Rahmenseite als feste Klemmbacke ausgebildet und innerhalb des Rahmens ist eine verschiebbare Klemmbacke geführt, welche unter Wirkung einer oder mehrerer Spannschrauben, Spindeln oder dgl. steht. Damit kann das Werkstück zwischen fester und beweglicher Klemmbacke eingespannt werden. Der Nachteil einer solchen Einspannvorrichtung ist, dass nur ein einziges Werkstück oder aber mehrere identische Werkstücke exakt gleicher Grösse eingespannt werden können. Ein weiterer Nachteil ist, dass ein derartiger Rahmen, wenn er für die Einspannung von grossen oder einer Vielzahl kleiner Werkstücke verwendet werden soll, entweder zu nachgiebig ist, da er sich während des Klemmens elastisch verformt, oder aber ausserordentlich schwer und unhandlich wird, wenn er genügend steif ausgebildet werden soll. In vielen Anwendungsfällen, namentlich bei der Bearbeitung eines Werkstückes durch Drahterosion, ist es zwingend erforderlich, den Rahmen offen zu gestalten. Diese Forderung erschwert es zusätzlich, den Rahmen bei vertretbarem Gewicht genügend stabil zu konstruieren.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gattungsgemässe Einspannvorrichtung so auszubilden, dass sie relativ leicht und handlich gehalten werden kann, dennoch aber eine ausserordentlich grosse Widerstandsfähigkeit gegen elastische Verformung während des Klemmvorgangs besitzt, und mit der wahlweise einzelne grössere, sogar unregelmässig geformte Werkstücke oder eine Vielzahl kleinerer Werkstücke, auch mit unterschiedlichen Abmessungen, sicher und präzise eingespannt werden können.

Gemäss der Erfindung wird dies durch die Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

Diese Konstruktion erlaubt das Einspannen von Werkstücken zwischen zwei Spannleisten, die grob auf das gewünschte Abstandsmass, d.h. auf die Breite oder Länge des einzuspannenden Werkstückes, eingestellt und provisorisch beiderseits an den Rahmenseiten befestigt werden. Die eigentliche Klemmung des oder der Werkstücke(s) erfolgt dabei im Hilfsrahmen an der optimal dafür geeigneten Stelle, so dass der Tragrahmen von jeglichen Klemmkraften befreit ist.

Die zur Verwendung in einer solchen Einspannvorrichtung vorgesehenen Spannleisten weisen eine Mehrzahl von auf ein vorbestimmtes Nennmass aufgeweiteten, durchgehenden, rechtwinklig zur Erstreckungsrichtung der Spannleisten verlaufenden Gewindebohrungen auf.

Die Gewindebohrungen können dabei drei Funktionen übernehmen:

1. Um ein Durchbiegen der Spannleisten zu vermeiden, können jeweils die beiden unmittelbar neben dem Werkstück verlaufenden Bohrungen beider Spannleisten mit einem durchgehenden Schraubenbolzen versehen werden, der lose in die fluchtenden Bohrungen eingesteckt und mit einer Mutter gesichert wird.

2. Einzelne der Bohrungen können mit Madenschrauben versehen werden, die dann gegen das Werkstück verspannt werden. Dies erlaubt insbesondere das Einspannen von unregelmässig geformten oder nicht masshaltigen Werkstücken.

3. Einzelne der Bohrungen können mit zylindrischen Anschlagstäben versehen werden, auf welchen das Werkstück auf- oder anliegt; dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn nacheinander eine Mehrzahl von gleichen Werkstücken in der gleichen Lage im Rahmen eingespannt werden müssen.

Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sowie bevorzugte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Ansprüchen 2-12 hervor.

Im folgenden werden zwei Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemässen Einspannvorrichtung, unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen, näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiel eines Spannrahmens, in den mehrere Werkstücke eingespannt sind, von oben;

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Spannleiste gemäss einer ersten Ausführungsform;

Fig. 3 eine Ansicht der Spannleiste nach Fig. 2 von unten;

Fig. 4 einen Teilschnitt durch die Spannleiste entlang der Linie IV-IV in Fig. 2;

Fig. 5 eine Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiel eines Spannrahmens, in den mehrere Werkstücke eingespannt sind, von oben;

Fig. 6 eine Seitenansicht einer Spannleiste gemäss einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 7 eine Ansicht der Spannleiste nach Fig. 6 von unten; und

Fig. 4 einen Teilschnitt durch die Spannleiste nach Fig. 6 entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 7.

Gemäss der schematischen Darstellung von Fig. 1 ist ein generell mit 1 bezeichneter Tragrahmen vorgesehen, der mit nicht näher bezeichneten Mitteln auf dem Arbeitstisch (nicht dargestellt) einer Werkzeugmaschine befestigt werden kann. Der Rahmen 1 weist zwei Querträger 2 und 3 sowie zwei Längsträger 4 und 5 auf, die zu einer rechteckigen, starren Struktur zusammengesetzt sind. Die beiden Längsträger 4 und 5 sind mit senkrecht zur Rahmenebene verlaufenden Gewindebohrungen 6 ausgestattet, die in je einer Reihe in Längserstreckung der Längsträger 4 und 5 mit gleichem Abstand untereinander angeordnet sind.

Im Beispielsfall ist der Rahmen 1 mit vier identisch ausgebildeten Spannleisten 7, 8, 9 und 10 ausgestattet. Deren Ausbildung geht deutlich aus den Fig. 2-4 hervor, wo die Spannleiste 7 in einer Seitenansicht, in einer Ansicht von unten und in einem Teilschnitt dargestellt ist. Die Spannleiste 7 wird durch ein längliches Stahlelement mit rechteckigem Querschnitt gebildet. An beiden Enden besitzt die Spannleiste 7 je einen abgeflachten Fortsatz 11. Die Länge der Spannleiste 7 ohne die Fortsätze 11 entspricht der lichten Breite des Rahmens 1 zwischen den beiden Längsträgern 4 und 5 gemessen. Die Abmessungen der Fortsätze 11 sind so bemessen, dass sie die mit den Gewindebohrungen 6 versehenen Oberseiten der Längsträger 4 und 5 zumindest teilweise überdecken und auf diesen aufliegen.

Die Fortsätze 11 sind mit quer zur Spannleiste 7 verlaufenden, länglichen Schlitten 12 versehen, die so angeordnet sind, dass sie bei in den Rahmen 1 eingesetzter Spannleiste 7 über den Gewindebohrungen 6 liegen und diese freigeben. Die Länge der Schlitten 12 beträgt etwas mehr als der gegenseitige Abstand der Gewindebohrungen 6, so dass jede Spannleiste 7-10 an beliebiger Stelle innerhalb des Rahmens 1, parallel zu den Querträgern 2 und 3 verlaufend, eingesetzt werden kann. Wie aus der Fig. 1 ersichtlich sind Schrauben 13 vorgesehen, die die Schlitten 12 durchgreifen und die in die Gewindebohrungen 6 eingeschraubt sind, um die Spannleisten in ihrer Lage festzuhalten.

Die eine Längsstirnkante der Spannleiste 7 ist mit einer Mehrzahl von gleich beabstandeten, prismatischen Ausnehmungen 14 versehen. Zwischen den Ausnehmungen 14 ist ein schmaler, ebener Bereich der Längsstirnkante vorgesehen. Ferner ist die Spannleiste 7 mit einer Mehrzahl von in der Rahmenebene verlaufenden, quer zur Längserstreckungsrichtung der Spannleiste 7 verlaufenden Bohrungen 15 versehen. Diese liegen jeweils im schmalen ebenen Bereich der Längsstirnkante der Spannleiste 7, zwischen den prismatischen Ausnehmungen. Ausserdem können noch weitere Bohrungen 15a im Bereich der Spannleistenenden vorhanden sein.

Die Ausbildung der Bohrungen 15 bzw. 15a ist aus dem Schnitt in Fig. 4 ersichtlich. An sich handelt es sich um Gewindebohrungen, die jedoch auf ein bestimmtes Nennmass n aufgeweitet sind. Vorzugsweise liegt dieses Nennmass ungefähr zwischen dem Kernlochdurchmesser k und dem Gewindenennndurchmesser g . Im Beispielsfall ist die Gewindebohrung 15 bzw. 15a mit einem metrischen M 10-Gewinde versehen, dessen Gewindenennndurchmesser 10 mm beträgt. Der Kernlochdurchmesser eines M 10-Gewindes beträgt etwa 8.2 mm. Somit beträgt der Nennndurchmesser n , auf den die Gewindebohrungen 15 bzw. 15a aufgeweitet sind, 9 mm.

Diese Ausbildung gestattet es, die Bohrungen 15 bzw. 15a dreifach zu nutzen: Erstens können M 10-Schrauben oder Gewindebolzen eingeschraubt werden, zweitens können runde Stäbe mit einem Durchmesser von 9 mm durchgesteckt werden und sind sicher und weitgehend spielfrei in der Bohrung 15 bzw. 15a geführt, und drittens können M 8-Schrauben oder Schraubenbolzen hindurchgesteckt werden.

Zurückkommend auf Fig. 1 wird im folgenden der Vorteil dieser Ausbildung erläutert. Als erstes Beispiel sollen sechs zylindrische Werkstücke mit ihrer Achse quer zur Rahmenebene verlaufend in den Rahmen eingespannt werden. Dazu werden die beiden Spannleisten 7 und 8 in der gezeigten Ausrichtung verwendet. Die Werkstücke 16 liegen dabei jeweils in den prismatischen Ausnehmungen 14 und sind somit gleich beabstandet. Die Spannleiste 7 kann mittels der Schrauben 13 am Rahmen 1 in einer gewünschten Position festgeschraubt werden. Dann wird die Spannleiste 8 in den Rahmen 1 eingelegt, bis zur Anlage an die Werkstücke 16 an diese herangeschoben und mittels der Schrauben 13 leicht an den beiden Längsträgern 4 und 5 fixiert.

Nun werden durch jeweils alle fluchtenden Bohrungspaare 15 der beiden Leisten 7 und 8 M 8-Schraubenbolzen 17 hindurchgesteckt und je mit einer Mutter 18 versehen. Die letzteren werden nun der Reihe nach gleichmässig angezogen, so dass die Spannleiste 8, die ja nur leicht an den Rahmenseiten 4 und 5 fixiert ist, gegen die Werkstücke 16 gezogen wird und diese festklemmt. Schliesslich können die beiden Schrauben 13 der Spannleiste 8 ebenfalls festgezogen werden.

Durch die Tatsache, dass beidseitig direkt neben jedem Werkstück 16 ein Schraubenbolzen 17 vorgesehen ist, wird jede elastische Deformation der Spannleisten 7 und 8 beim Klemmvorgang vermieden und alle Werkstücke 16 werden sicher eingespannt.

Als zweites Beispiel soll ein kubisches Werkstück 19 eingespannt werden, dessen eine Oberfläche 20 uneben bzw. von unbestimmter Form ist. Dazu wird die Spannleiste 9 in den Rahmen 1 an geeigneter Stelle eingesetzt und mittels der beiden Schrauben 13 an den beiden Längsträgern 4 und 5 festgeschraubt. Dann wird

eine zweite Spannleiste 10 in einem Abstand zur Spannleiste 9 lose eingelegt, der etwas grösser ist als die massgebliche Breite des Werkstückes 19. Anschliessend werden in zwei fluchtende Bohrungspaare 15 der beiden Spannleisten 9 und 10 je ein Anschlagstab 21 mit einem Durchmesser von 9 mm eingeschoben, so dass sich jeder der beiden Stäbe 21 zwischen den Leisten 9 und 10 erstreckt.

Nun kann das Werkstück 19 zwischen den beiden Leisten 9 und 10 auf die Anschlagstäbe 21 aufgelegt werden, wodurch seine Höhenlage und die parallele Ausrichtung zur Rahmenebene festgelegt sind. Anschliessend wird die Spannleiste 10 bis auf einen geringen Betrag gegen die Oberfläche 20 des Werkstückes 19 hin verschoben und mittels der beiden Schrauben 13 an den Längsträgern 4 und 5 des Rahmens 1 leicht fixiert. Darauf werden in die beiden Enden des Werkstückes 19 am nächsten liegenden Bohrungspaare 15 bzw. 15a der beiden Leisten 9 und 10 8-Schraubenbolzen 17 hindurchgesteckt, und je eine Mutter 18 wird von Hand soweit angezogen, dass sie gerade an der Seitenfläche der Spannleiste 9 anliegt. Nun werden in die drei verbleibenden, im Bereich der Werkstückoberfläche 20 mündenden Bohrungen 15 der Spannleiste 10 10-Madenschrauben 22 eingeschraubt und festgezogen, so dass das Werkstück zwischen den Madenschrauben 22 und der Spannleiste 9 festgeklemmt wird. Schliesslich können auch die Befestigungsschrauben 13 der Spannleiste 10 festgezogen werden.

Auch hier ergibt sich der Vorteil, dass die Schraubenbolzen 17 sehr nahe neben den Werkstückenden angeordnet werden können, so dass eine eventuelle elastische Verformung der Spannleisten 9 und 10 beim Klemmvorgang sehr gering bleibt.

Gemäss der schematischen Darstellung von Fig. 5 ist ein generell mit 101 bezeichneter Tragrahmen vorgesehen, der mit nicht näher bezeichneten Mitteln auf dem Arbeitstisch (nicht dargestellt) einer Werkzeugmaschine befestigt werden kann. Der Rahmen 101 weist zwei Querträger 102 und 103 sowie zwei Längsträger 104 und 105 auf, die zu einer rechteckigen, starren Struktur zusammengesetzt sind. Die beiden Längsträger 104 und 105 sind mit senkrecht zur Rahmenebene verlaufenden Gewindebohrungen 106 ausgestattet, die in je einer Reihe in Längserstreckung der Längsträger 104 und 105 mit gleichem Abstand untereinander angeordnet sind.

Im Beispielsfall ist der Rahmen 101 mit zwei identisch ausgebildeten Spannleisten 107 und 108 ausgestattet. Deren Ausbildung geht deutlich aus den Fig. 6-8 hervor, wo die Spannleiste 107 in einer Seitenansicht, in einer Ansicht von unten und in einem Querschnitt dargestellt ist. Die Spannleiste 107 wird durch ein längliches Stahlelement mit rechteckigem Querschnitt gebildet. An beiden Enden besitzt die Spannleiste 107 je einen abgeflachten Fortsatz 111. Die Länge der Spannleiste 107, ohne die Fortsätze 111 entspricht der lichten Breite des Rahmens 101 zwischen den beiden Längsträgern 104 und 105 gemessen. Die Abmessungen der Fortsätze 111 sind so bemessen, dass sie die mit den Gewindebohrungen 106 versehenen Oberseiten der Längsträger 104 und 105 zumindest teilweise überdecken und auf diesen aufliegen.

Die Fortsätze 111 sind mit quer zur Spannleiste 107 verlaufenden, länglichen Schlitzfen 112 versehen, die so angeordnet sind, dass sie bei in den Rahmen 101 eingesetzter Spannleiste 107 über den Gewindebohrungen 106 liegen und diese freigeben. Die Länge der Schlitzfen 112 beträgt etwas mehr als der gegenseitige Abstand der Gewindebohrungen 106, so dass jede Spannleiste 107 und 108 an beliebiger Stelle innerhalb des Rahmens 101, parallel zu den Querträgern 102 und 103 verlaufend, eingesetzt werden kann. Wie aus der Fig. 5 ersichtlich sind Schrauben 113 vorgesehen, die die Schlitzfen 112 durchgreifen und die in die Gewindebohrungen 106 eingeschraubt sind, um die Spannleisten in ihrer Lage festzuhalten.

Die Spannleiste 107 ist mit einer Mehrzahl von in der Rahmenebene verlaufenden, quer zur Längserstreckungsrichtung der Spannleiste 107 verlaufenden Bohrungen 115 versehen. Diese liegen jeweils im schmalen ebenen Bereich der Längsstirnseite der Spannleiste 107 und weisen gleichmässigen Abstand untereinander auf. Ausserdem sind noch weitere Bohrungen 123 vorhanden, die quer zu den Bohrungen 115 und zwischen diesen verlaufend in senkrecht zum Rahmen verlaufenden Ebenen angeordnet sind. Die Bohrungen 123, deren genaue Ausbildung aus dem Schnitt in Fig. 8 ersichtlich ist, weisen ein normales Gewinde auf und dienen zur Aufnahme von Klemmbügeln (nicht dargestellt). Schliesslich ist die Spannleiste 107 mit entlang benachbarter Längskanten verlaufenden Auflageleisten 124 versehen.

Bezüglich der Ausbildung der Bohrungen 115 gilt das gleiche wie für die Bohrungen 15 in der Spannleiste 7; es wird hierzu auf die Erläuterungen im Zusammenhang mit Fig. 4 verwiesen, welche sinngemäss Geltung besitzen.

Zurückkommend auf Fig. 5 wird im folgenden der Vorteil dieser zweiten Ausbildung erläutert. Als Beispiel sollen vier kubische Werkstücke 116 in den Rahmen 101 eingespannt werden. Dazu wird die Spannleiste 107 in den Rahmen 101 an geeigneter Stelle eingesetzt und mittels der beiden Schrauben 113 an den beiden Längsträgern 104 und 105 festgeschraubt. Dann wird eine zweite Spannleiste 108 in einem Abstand zur Spannleiste 107 lose eingelegt, der etwa gleich ist wie die massgebliche Breite der Werkstücke 116. Anschliessend werden in geeignet gelegene Bohrungen 115 der Spannleiste 107 Anschlagstäbe 121 mit einem Durchmesser von 9 mm eingeschoben, so dass sie sich etwas in den Raum zwischen den beiden Leisten 107 und 108 hinein

erstrecken.

Nun können die Werkstücke 116 zwischen den beiden Leisten 107 und 108 zwischen die Anschlagstäbe 121 auf die Leisten 124 aufgelegt werden, wodurch ihre Höhenlage und der gegenseitige Abstand festgelegt sind. Anschliessend wird die Spannleiste 108 bis auf einen geringen Betrag gegen die Seitenfläche der Werkstückes 116 hin verschoben und mittels der beiden Schrauben 113 an den Längsträgern 104 und 105 des Rahmens 101 leicht fixiert. Darauf werden in jeweils die den Enden der Werkstücke 116 am nächsten liegenden Bohrungspaare 115 der beiden Leisten 107 und 108 8-Schraubenbolzen 117 hindurchgesteckt, und je eine Mutter 118 wird von Hand soweit angezogen, dass sie gerade an der Seitenfläche der Spannleiste 108 anliegt. Nun werden in vier geeignete, im Bereich der Werkstückseitenflächen mündende Bohrungen 115 der Spannleiste 108 10-Madenschrauben 122 eingeschraubt und festgezogen, so dass jedes Werkstück 116 zwischen den Madenschrauben 122 und der Spannleiste 107 festgeklemmt wird. Schliesslich können auch die Befestigungsschrauben 113 der Spannleiste 108 festgezogen werden.

Auch hier ergibt sich der Vorteil, dass die Schraubenbolzen 117 sehr nahe neben den Werkstückenden angeordnet werden können, so dass eine eventuelle elastische Verformung der Spannleisten 107 und 108 beim Klemmvorgang sehr gering bleibt.

Es versteht sich, dass in entsprechender Weise mehrere kleinere Werkstücke nebeneinander eingespannt werden können, die unterschiedliche Breiten besitzen. Der Dimensionsunterschied lässt sich leicht durch tieferes oder geringeres Einschrauben der Madenschrauben 122 ausgleichen.

Der fertig bestückte Einspannrahmen 1 bzw. 101 gemäss der Erfindung ist ausserordentlich stabil bei vergleichsweise geringem Gewicht auf Grund der Tatsache, dass die Klemmorgane (Schraubenbolzen 17 bzw. 117, Madenschrauben 22 bzw. 122) immer direkt neben oder sehr nahe am Werkstück bzw. an den Werkstücken angeordnet werden kann. Dadurch können die Spannleisten vergleichsweise schmal und leicht gehalten werden. Dasselbe gilt insbesondere auch für die Rahmenträger 2, 3, 4 und 5 bzw. 102, 103, 104 und 105, da sie überhaupt keine Spannkraft aufnehmen müssen, sondern nur die Funktion haben, die Spannleisten 7-10 bzw. 107 und 108 und damit die Werkstücke 16 und 19 bzw. 116 in Position zu halten. Die erfindungsgemässe Einspannvorrichtung ist auch sehr vielseitig verwendbar zum Einspannen von grossen und kleinen, einzelnen oder mehreren, unterschiedlich geformten Werkstücken, wobei nur einige wenige, untereinander gleiche Grundelemente (Spannleisten, Schraubenbolzen, Madenschrauben, Anschlagstäbe) Verwendung finden.

Patentansprüche

1. Einspannvorrichtung für Werkstücke zu deren Bearbeitung auf einer Werkzeugmaschine, mit einem rechteckigen Rahmen (1;101) mit zwei Längsträgern (4,5;104,105) und zwei Querträgern (2,3;102,103), sowie mit Klemmorganen zum Festhalten der Werkstücke am Rahmen, welche ein parallel zu den Querträgern verlaufendes, verschiebbares, leistenförmiges Klemmglied umfassen, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmorgane aus mindestens einem lösbar in den rechteckigen Rahmen (1; 101) eingesetzten Hilfsrahmen (7, 8, 17; 9, 10, 17; 107, 108, 117) bestehen, der zwei durch Verbindungsmittel (17, 18; 117, 118) einstellbar miteinander verbindbare Spannleisten (7, 8, 9, 10; 107, 108) umfasst, die jeweils mit ihren beiden Enden (11; 111) in Längsrichtung der Längsträger (4, 5; 104, 105) verschiebbar an diesen befestigbar sind, und die jeweils einander gegenüberliegende, im Einbauzustand der Spannleisten (7, 8, 9, 10; 107, 108) parallel zu den Längsträgern (4, 5; 104, 105) verlaufende Bohrungen (15, 15a; 115) zum wahlweisen Einsetzen von Spannschrauben (17, 22; 117, 122) aufweisen.
2. Einspannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannleisten (7, 8, 9, 10; 107, 108) eine Mehrzahl von auf ein vorbestimmtes Nennmass aufgeweiteten, durchgehenden, rechtwinklig zur Erstreckungsrichtung der Spannleisten verlaufenden Gewindebohrungen (15, 15a; 115) aufweisen.
3. Einspannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwei gegenüberliegende Seiten (4, 5; 104, 105) des Rahmens (1; 101) je mit einer Reihe von gleichmässig beabstandeten, sich rechtwinklig zur Rahmenebene erstreckenden Gewindebohrungen (6; 106) versehen sind.
4. Einspannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannleisten (7, 8, 9, 10; 107, 108) abgeflachte Endbereiche (11; 111) aufweisen, welche auf die mit den Gewindebohrungen (6; 106) versehenen Rahmenseiten (4, 5; 104, 105) aufzuliegen bestimmt und die mit je einem in Rahmenseiten-Erstreckungsrichtung verlaufenden, mit den Gewindebohrungen (6; 106) koinzidierenden Schlitz (12; 112) versehen sind.

5. Einspannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindebohrungen (15, 15a; 115) in den Spannleisten (7, 8, 9, 10; 107, 108) auf ein Mass (n) aufgeweitet sind, das betragsmässig annähernd dem Mittelwert von Gewindenennendurchmesser (g) und Kernlochdurchmesser (k) entspricht.
6. Einspannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Längsstirnfläche der Spannleisten (7, 8, 9, 10) mit einer Mehrzahl von prismatischen Vertiefungen (14) versehen ist.
7. Einspannvorrichtung nach den Ansprüchen 2 oder 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Gewindebohrungen (15) der Spannleiste jeweils zwischen zwei benachbarten, prismatischen Vertiefungen (14) angeordnet sind.
8. Einspannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannleisten (107, 108) mit einer Mehrzahl von gleich beabstandeten, senkrecht zur Rahmenebene verlaufenden Gewindebohrungen (123) versehen sind.
9. Einspannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannleisten (107, 108) an zwei parallel zur Rahmenebene verlaufenden, benachbarten Kanten mit Auflageleisten (124) versehen sind.
10. Einspannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit zwei parallel nebeneinander verlaufenden Spannleisten (9, 10; 107, 108), dadurch gekennzeichnet, dass einzelne der Gewindebohrungen (15; 115) der Spannleisten (9, 10; 107, 108) mit Madenschrauben (22; 122) zum Festklemmen eines Werkstückes (19; 116) zwischen den beiden Spannleisten (9, 10; 107, 108) versehen sind.
11. Einspannvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne der Gewindebohrungen (15; 115) mit aus der Gewindebohrung herausragenden Anschlagstäben (21; 121) versehen sind.
12. Einspannvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich durch ausgewählte, fluchtende Gewindebohrungen (15, 15a; 115) der beiden Spannleisten (7, 8; 9, 10; 107, 108) durchgehende Schraubenbolzen (17; 117) erstrecken.

Claims

1. A clamping device for workpieces for their processing on a machine tool, with a rectangular frame (1; 101) with two longitudinal members (4, 5; 104, 105) and two cross members (2, 3; 102, 103), as well as with clamping elements for securing the workpieces to the frame, which comprise a displaceable bar-shaped clamping member extending parallel to the cross members, characterized in that the clamping elements consist of at least one auxiliary frame (7, 8, 17; 9, 10, 17; 107, 108, 117) detachably inserted into the rectangular frame (1; 101), which auxiliary frame comprises two clamping bars (7, 8, 9, 10; 107, 108) that can be adjustably connected to each other by connecting means (17, 18; 117, 118), which clamping bars (7, 8, 17; 9, 10, 17; 107, 108, 117) can be respectively secured with both their ends (11; 11) to the longitudinal members (4, 5; 104, 105) with the facility of displacement in the longitudinal direction of the latter, and which have bores (15, 15a; 115) respectively opposite each other and extending in the installed state of the clamping bars (7, 8, 9, 10; 107, 10) parallel to the longitudinal members (4, 5; 104, 105) for the selective insertion of clamping screws (17, 22; 117, 122).
2. A clamping device according to claim 1, characterized in that the clamping bars (7, 8, 9, 10; 107, 108) have a plurality of through threaded bores (15, 15a; 115) widened to a predetermined nominal size and extending at right angles to the direction of reach of the clamping bars.
3. A clamping device according to claim 1 or 2, characterized in that two opposite sides (4, 5; 104, 105) of the frame (1; 101) are each provided with a row of uniformly interspaced threaded bores (6; 106) extending at right angles to the plane of the frame.
4. A clamping device according to one of claims 1 - 3, characterized in that the clamping bars (7, 8, 9, 10; 107, 108) have flattened end zones (11; 111) which are intended to lie on the frame sides (4, 5; 104, 105)



5. Einspannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindebohrungen (15, 15a; 115) in den Spannleisten (7, 8, 9, 10; 107, 108) auf ein Mass (n) aufgeweitet sind, das betragsmäßig annähernd dem Mittelwert von Gewindenenddurchmesser (g) und Kernlochdurchmesser (k) entspricht.
6. Einspannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Längsstirnfläche der Spannleisten (7, 8, 9, 10) mit einer Mehrzahl von prismatischen Vertiefungen (14) versehen ist.
7. Einspannvorrichtung nach den Ansprüchen 2 oder 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Gewindebohrungen (15) der Spannleiste jeweils zwischen zwei benachbarten, prismatischen Vertiefungen (14) angeordnet sind.
8. Einspannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannleisten (107, 108) mit einer Mehrzahl von gleich beabstandeten, senkrecht zur Rahmenebene verlaufenden Gewindebohrungen (123) versehen sind.
9. Einspannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannleisten (107, 108) an zwei parallel zur Rahmenebene verlaufenden, benachbarten Kanten mit Auflageleisten (124) versehen sind.
10. Einspannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit zwei parallel nebeneinander verlaufenden Spannleisten (9, 10; 107, 108), dadurch gekennzeichnet, dass einzelne der Gewindebohrungen (15; 115) der Spannleisten (9, 10; 107, 108) mit Madenschrauben (22; 122) zum Festklemmen eines Werkstückes (19; 116) zwischen den beiden Spannleisten (9, 10; 107, 108) versehen sind.
11. Einspannvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne der Gewindebohrungen (15; 115) mit aus der Gewindebohrung herausragenden Anschlagstäben (21; 121) versehen sind.
12. Einspannvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich durch ausgewählte, fluchtende Gewindebohrungen (15, 15a; 115) der beiden Spannleisten (7, 8; 9, 10; 107, 108) durchgehende Schraubenbolzen (17; 117) erstrecken.

Claims

1. A clamping device for workpieces for their processing on a machine tool, with a rectangular frame (1; 101) with two longitudinal members (4, 5; 104, 105) and two cross members (2, 3; 102, 103), as well as with clamping elements for securing the workpieces to the frame, which comprise a displaceable bar-shaped clamping member extending parallel to the cross members, characterized in that the clamping elements consist of at least one auxiliary frame (7, 8, 17; 9, 10, 17; 107, 108, 117) detachably inserted into the rectangular frame (1; 101), which auxiliary frame comprises two clamping bars (7, 8, 9, 10; 107, 108) that can be adjustably connected to each other by connecting means (17, 18; 117, 118), which clamping bars (7, 8, 17; 9, 10, 17; 107, 108, 117) can be respectively secured with both their ends (11; 11) to the longitudinal members (4, 5; 104, 105) with the facility of displacement in the longitudinal direction of the latter, and which have bores (15, 15a; 115) respectively opposite each other and extending in the installed state of the clamping bars (7, 8, 9, 10; 107, 108) parallel to the longitudinal members (4, 5; 104, 105) for the selective insertion of clamping screws (17, 22; 117, 122).
2. A clamping device according to claim 1, characterized in that the clamping bars (7, 8, 9, 10; 107, 108) have a plurality of through threaded bores (15, 15a; 115) widened to a predetermined nominal size and extending at right angles to the direction of reach of the clamping bars.
3. A clamping device according to claim 1 or 2, characterized in that two opposite sides (4, 5; 104, 105) of the frame (1; 101) are each provided with a row of uniformly interspaced threaded bores (6; 106) extending at right angles to the plane of the frame.
4. A clamping device according to one of claims 1 - 3, characterized in that the clamping bars (7, 8, 9, 10; 107, 108) have flattened end zones (11; 111) which are intended to lie on the frame sides (4, 5; 104, 105)



provided with the threaded bores (6; 106) and which are provided with one slot (12; 112) each extending in the direction of reach of the frame sides and coinciding with the threaded bores (6; 106).

- 5 5. A clamping device according to one of the preceding claims, characterized in that the threaded bores (15, 15a; 115) in the clamping bars (7, 8, 9, 10; 107, 108) are widened to a size (n) which in value corresponds approximately to the mean of the nominal thread diameter (g) and core hole diameter (k).
- 10 6. A clamping device according to one of the preceding claims, characterized in that a longitudinal end face of the clamping bars (7, 8, 9, 10) is provided with a plurality of prismatic indentations (14).
7. A clamping device according to claims 2 or 5 and 6, characterized in that some threaded bores (15) of the clamping bar are always arranged between two adjoining prismatic indentations (14).
- 15 8. A clamping device according to one of the preceding claims, characterized in that the clamping bars (107, 108) are provided with a plurality of uniformly interspaced threaded bores (123) extending perpendicularly to the plane of the frame.
- 20 9. A clamping device according to one of the preceding claims, characterized in that the clamping bars (107, 108) are provided on two adjoining edges extending parallel to the plane of the frame with bearing surfaces (124).
- 25 10. A clamping device according to one of the preceding claims, with two clamping bars (9, 10; 107, 108) extending parallel and next to each other, characterized in that some of the threaded bores (15; 115) of the clamping bars (9, 10; 107, 108) are provided with grub screws (22; 122) for clamping a workpiece (19; 116) between the two clamping bars (9, 10; 107, 108).
11. A clamping device according to claim 10, characterized in that some of the threaded bores (15; 115) are provided with stop rods (21; 121) projecting from the threaded bore.
- 30 12. A clamping device according to claim 10 or 11, characterized in that through screw bolts (17; 117) extend through selected aligned threaded bores (15, 15a; 115) of the two, clamping bars (7, 8, 9, 10; 107, 108).

Revendications

- 35 1. Dispositif d'ablocage de pièces en vue de leur usinage sur une machine-outil, ce dispositif comprenant un cadre rectangulaire (1 ; 101) comportant deux longerons (4, 5 ; 104, 105) et deux traverses (2, 3 ; 102, 103), ainsi que des organes de serrage qui servent à immobiliser les pièces sur le cadre et qui comprennent un élément de serrage en forme de barre orienté parallèlement aux traverses et agencé de façon à pouvoir être déplacé en translation, caractérisé en ce que les organes de serrage sont constitués d'au moins un cadre auxiliaire (7, 8, 17 ; 9, 10, 17 ; 107, 108, 117) qui est monté librement dans le cadre rectangulaire (1 ; 101) et qui comprend deux barres de serrage (7, 8, 9, 10 ; 107, 108) qui sont agencées de façon à pouvoir être reliées entre elles d'une manière réglable à l'aide de moyens de liaison (17, 18 ; 117, 118) et sont agencées de façon à pouvoir être fixées chacune, par leurs deux extrémités (11 ; 111), sur les longerons (4, 5 ; 104, 105) d'une manière mobile en translation suivant la direction longitudinale de ces longerons et qui comportent, se faisant face l'un l'autre, des alésages (15, 15a ; 115) qui sont orientés parallèlement aux longerons (4, 5 ; 104, 105) à l'état monté des barres de serrage (7, 8, 9, 10 ; 107, 108) et servent, d'une manière choisie, à l'introduction de boulons de serrage (17, 22 ; 117, 122).
- 40 2. Dispositif d'ablocage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les barres de serrage (7, 8, 9, 10 ; 107, 108) comprennent plusieurs taraudages (15, 15a ; 115) qui s'étendent de part en part, dont le filet présente une troncature à une valeur nominale préfixée et qui sont orientés perpendiculairement à la direction suivant laquelle les barres de serrage s'étendent.
- 45 3. Dispositif d'ablocage suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que deux côtés opposés (4, 5 ; 104, 105) du cadre (1 ; 101) sont pourvus chacun d'une rangée de taraudages (6 ; 106) uniformément espacés et orientés perpendiculairement au plan du cadre.
- 50 4. Dispositif d'ablocage suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les barres de serrage
- 55



(7, 8, 9, 10; 107, 108) comportent des parties extrêmes (11 ; 111) de plus faible épaisseur qui sont adaptées de façon à prendre appui sur les côtés (4, 5; 104, 105) du cadre pourvus des taraudages (6; 106) et qui sont pourvues chacune d'une fente (12 ; 112) orientée suivant la direction des côtés du cadre et coïncidant avec les taraudages (6 ; 106).

5. Dispositif d'ablocage suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les taraudages (15, 15a ; 115) ménagés dans les barres de serrage (7, 8, 9, 10 ; 107, 108) ont un filet présentant une troncature à une valeur (n) qui est approximativement égale à la valeur moyenne du diamètre nominal (g) du filetage et du diamètre (k) initial du trou.
6. Dispositif d'ablocage suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une surface frontale longitudinale barres de serrage (7, 8, 9, 10) est pourvue de plusieurs évidements (14) prismatiques.
7. Dispositif d'ablocage suivant l'une des revendications 2, 5 et 6, caractérisé en ce que certains des taraudages (15) de la barre de serrage sont disposés chacun entre deux évidements prismatiques (14) voisins.
8. Dispositif d'ablocage suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les barres de serrage (107, 108) comportent plusieurs taraudages (123) à espacement uniforme et orientés perpendiculairement au plan du cadre.
9. Dispositif d'ablocage suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les barres de serrage (107, 108) sont pourvues de rebords d'appui (124) à l'endroit de deux arêtes parallèles au plan du cadre qui sont voisines.
10. Dispositif d'ablocage suivant l'une des revendications précédentes, comportant deux barres de serrage (9, 10; 107, 108) orientées parallèlement l'une à côté de l'autre, caractérisé en ce que certains des taraudages (15 ; 115) des barres de serrage (9, 10 ; 107, 108) sont pourvus de boulons sans tête (22 ; 122) servant à immobiliser, par serrage, une pièce (19 ; 116) entre les deux barres de serrage (9, 10 ; 107, 108).
11. Dispositif d'ablocage suivant la revendication 10, caractérisé en ce que certains des taraudages (15 ; 115) sont pourvus de tiges d'appui (21 ; 121) faisant saillie hors du taraudage associé.
12. Dispositif d'ablocage suivant l'une des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que des boulons (17 ; 117) continus s'étendent à travers des taraudages alignés choisis (15, 15a, 115) des deux barres de serrage (7, 8 ; 9, 10 ; 107, 108).