



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 499 808 A2**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **92100951.0**

⑮ Int. Cl. 5: **B25B 1/10**

⑭ Anmeldetag: **22.01.92**

⑯ Priorität: **21.02.91 DE 4105425**

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.08.92 Patentblatt 92/35

⑱ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

⑲ Anmelder: **Saurer-Allma GmbH**
St.Leonhardstrasse 19
W-8960 Kempten(DE)

⑳ Erfinder: **Fuchs, Franz, Dipl.-Ing. (FH)**
Untermeiselstein 48
W-8977 Rettenberg(DE)

㉑ Vertreter: **Pfister, Helmut, Dipl.-Ing.**
Buxacher Strasse 9
W-8940 Memmingen/Bayern(DE)

㉒ **Schraubstock, insbesondere Maschinenschraubstock zum zentrischen Spannen.**

㉓ Der Maschinenschraubstock besitzt zwei bewegliche Schlitten und Backen und eine geteilte Arbeitsspindel. Jedem Teil der Arbeitsspindel ist ein Widerlager zugeordnet. Die Widerlager sind beweglich gelagert und können durch eine Hebelgestänge zum Zwecke der Kraftverstärkung gegeneinander gepreßt werden. Das Hebelgestänge wird über eine Ausrastkupplung von der Kurbel angetrieben.

EP 0 499 808 A2

Die Erfindung betrifft einen Schraubstock, insbesondere Maschinenschraubstock zum zentrischen Spannen von Werkstücken, mit einem Schraubstockkörper, in dem zwei Schlitten beweglich sind, die je einen Spannbacken tragen, mit einer gemeinsamen, zweigeteilten, mittels einer Kurbel antreibbaren Arbeitsspindel, mit einem Gewinde auf dem einen Spindelteil, das den einen Schlitten antreibt und einem gegenläufigen Gewinde auf dem anderen Spindelteil, das den anderen Schlitten antreibt, wobei beide Spindelteile unverdrehbar mit axialer Beweglichkeit gekuppelt sind, für jeden Spindelteil im Schraubstockkörper ein Widerlager vorgesehen ist und mit einer Einrichtung zur Kraftverstärkung der auf das Werkstück wirkenden Spannkräfte.

Ein Maschinenschraubstock dieser Bauweise ist beispielsweise bekannt geworden durch die DE-AS 12 20 800.

Die Verwendung von zwei beweglichen Spannbacken, die beim Spannvorgang gegeneinander bewegbar sind, läßt ein zentrisches Spannen zu, das heißt, das Werkstück wird beim Spannvorgang in einer zentrischen Lage gehalten und nicht, wie bei Schraubstöcken mit einer Festbacke an einer beweglichen Backe gegen die Festbacke gepreßt und dadurch aus der Mittellage verschoben.

Bei dem bekannten Schraubstock ist eine Einrichtung zur Kraftverstärkung vorgesehen, die im wesentlichen aus einem mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten Druckraum besteht, in die ein Primärkolben hineingedrückt wird. Ein wesentlich größerer Sekundärkolben leitet die Spannkraft weiter. Diese Kraftverstärkungseinrichtung sitzt an dem der Kurbel gegenüberliegenden Ende der Antriebsspindel und wirkt auf die zugehörige Spannbacke ein.

Die einseitige Anordnung der Kraftverstärker hat den Nachteil, daß bei der Kraftverstärkung doch eine Veränderung der zentrischen Lage eintritt.

In der DE-OS 39 25 718 ist ein Schraubstock anderer Bauweise beschrieben, bei der zwischen den beiden Spindelteilen und den zugehörigen Schlitten je eine Einrichtung zur Kraftverstärkung vorgesehen ist. Auf diese Weise läßt sich erreichen, daß bei Betätigung der Spindel eine verstärkte Spannkraft auf die Spannbacken und damit auf das Werkstück ausgeübt wird, wobei auch die Kraftverstärkung symmetrisch angeordnet ist, so daß eine Verschiebung des Werkstückes aus der Mittellage vermieden wird.

Durch die Erfindung soll ein Schraubstock der eingangs angegebenen Gattung dahingehend weiter entwickelt werden, daß ein zentrisches Spannen auch unter der Wirkung der Kraftverstärkung erhalten wird, wobei angestrebt wird, die Bauweise einfach und übersichtlich zu halten.

Zur Lösung dieser Aufgabe geht die Erfindung aus von dem Schraubstock der eingangs angege-

benen Gattung. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß die beiden Widerlager beweglich gelagert sind und auf die beiden Widerlager ein spannkraftverstärkendes gemeinsames Unterstellungsgtriebe einwirkt.

Die Erfindung benutzt zur Erhöhung der Spannkraft ein gemeinsames Unterstellungsgtriebe, z.B. in Form eines Keil- oder Hebelgetriebes, das über die Widerlager wirkt und das den Vorteil einer einfachen Bauweise und geringer Störungsanfälligkeit besitzt. Durch eine geeignete Kombination verschiedener Hebel läßt sich leicht die gewünschte Übersetzung der Kraft erhalten. Insbesondere ist leicht eine symmetrische Bauweise möglich, so daß auch die Kräfte, die auf die Bakken wirken, gleich sind.

Bei der Beanspruchung eines Hebelgestänges kommt es in aller Regel zu einer Verformung, insbesondere dann, wenn das Hebelgestänge auf Biegung beansprucht wird. Eine solche elastische Verformung ist aber für die angestrebte Wirkung keinesfalls nachteilig. Durch die elastisch nachgiebige Verformung wird ein Federeffekt erzielt, der sicherstellt, daß die Spannkraft am Werkstück auch dann noch im wesentlichen aufrechterhalten bleibt, wenn durch Verformung des Werkstückes oder anderer Bauteile ein Abfall der Spannkräfte eintreten würde. Bei Kraftverstärkern herkömmlicher Bauweise sind für diesen Zweck im allgemeinen zusätzliche Federelemente, z.B. Tellerfedern vorgesehen.

Das Unterstellungsgtriebe kann bei der Erfindung durch einen zusätzlichen Antrieb angetrieben sein, der dann betätigt wird, wenn am Schraubspindelantrieb die Endstellung erreicht ist. Besser ist es jedoch, wenn das Unterstellungsgtriebe bzw. das Hebelgestänge über die Kurbel antreibbar ist, wobei der Schraubspindelantrieb durch eine Ausrastkupplung abschaltbar ist.

Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jedem Widerlager ein Hebel zugeordnet, der mit kurzem Hebelarm auf das Widerlager einwirkt und der am langen Hebelarm von der Kurbel angetrieben ist.

Die Erfindung bevorzugt insbesondere eine symmetrische Anordnung der Hebel für die beiden Widerlager, derart, daß die langen Hebelarme gegeneinander gerichtet sind.

Bei dieser Bauweise kann dann an den Enden der langen Hebelarme ein gemeinsames Antriebsglied angreifen, wodurch erreicht wird, daß die beiden Widerlager gleichartig über die Kurbel vorgespannt und bewegt werden.

Das Antriebsglied sitzt insbesondere an einem Übertragungshebel, der sich etwa parallel zur Arbeitsspindel erstreckt und an dessen einem Ende das Hebelgelenk angeordnet ist und dessen freies Ende mit der Kurbel zusammenwirkt.

Im allgemeinen erweist es sich als günstig,

wenn zur Betätigung des Hebelgestänges dieses rechtwinklig zur Achse der Schraubspindel angetrieben wird, während die Schraubspindelteile selbst zum Zwecke des Antriebs gedreht werden. Um dieses zu erreichen, empfiehlt es sich, ein Zahnradgetriebe vorzusehen, für die Weiterleitung der Antriebskraftkurbel auf die Schraubspindelteile. Bei einer bevorzugten Bauweise hierzu ist eine Hilfswelle für die Kurbel vorgesehen, von der die Arbeitsspindel über die Ausrastkupplung und ein Winkelgetriebe und von der das Hebelgestänge über ein Schraubengewinde antreibbar ist.

Zur Errichtung der Justierung sind die Widerlager von einstellbaren Gewindebüchsen in den Hebeln getragen.

Es ist günstig, wenn die Hebel als Winkelhebel ausgebildet sind.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch in einem Längsschnitt dargestellt.

In dem Schraubstockkörper 1 ist die Arbeitsspindel 2 angeordnet, die von den beiden Spindelteilen 3 und 4 gebildet wird. Der Spindelteil 3 besitzt ein Außengewinde 5 und der Spindelteil 4 ein gegenläufiges Außengewinde 6. Die Schlitten 7 und 8 sind in an sich bekannter Weise im Schraubstockkörper 1 geführt und wirken je mit Spindelmuttern mit den Außengewinden 5 und 6 der Spindelteile 3 und 4 zusammen.

In der Zeichnung ist der Schlitten 8 in der vorgeschobenen Stellung gezeigt, in der er bis an die Mittelebene 9 heranreicht, während der Schlitten 7 die zurückgezogene Stellung einnimmt. Bei praktischem Betrieb sind die beiden Schlitten 7 und 8 jedoch im allgemeinen symmetrisch zur Mittelebene 9 angeordnet, so daß die Backen 10 und 11 auf die Schlitten 7 und 8 ebenfalls symmetrisch zur Mittelebene 9 ausgerichtet sind. Da der Schlitten mehrere Nuten 12 besitzt, ist es möglich, die Backen in verschiedenen Stellungen bezüglich der Schlitten zu befestigen. Dadurch lassen sich die Abstände der Backen 10 und 11 an unterschiedliche Werkstückabmessungen anpassen.

Die beiden Spindelteile 3 und 4 der Schraubspindel 2 sind an den einander zugewandten Enden durch einen Mehrkantbolzen 13, der in entsprechende Ausnehmungen 14 und 15 eingreift, unverdrehbar miteinander verbunden. Die beiden Schraubspindeln können sich jedoch in Achsrichtung ein gewisses Maß gegeneinander bewegen. Der Spalt wird durch die Dichtung 16 abgedeckt, die von den beiden Hülsen 17 gehalten wird. Die Dichtung 16 wird insbesondere von zwei Tellerfedern gebildet, die ein dichtes, spielfreies Anliegen der Hülsen 17 an den Enden der Gewinde 5 und 6 sicherstellt. Die Hülsen 17 dienen auch dazu, jeweils den Innenraum 18 vor den Gewinden 5 bzw. 6 abzuschließen und vor Verunreinigung zu schüt-

zen.

Die äußeren Enden der Schraubspindelteile 3 und 4 sind im wesentlichen gleichartig ausgebildet. Die Schraubspindelteile besitzen je eine Ausnehmung 19 mit einem Auflagerring 20. Dieser Ring 20 stützt sich auf ein ballig ausgebildetes Widerlager 21 und dieses auf der Hülse 22 ab. Diese Hülse 22 ist im kurzen Hebelarmteil 23 des Hebels 24 in einer Gewindebüchse gehalten. Die Hülse 22 kann daher zum Zwecke der Justierung verstellt werden. Das Element 25 dient der Fixierung der Hülse 22 im kurzen Hebelarm 23.

Der Spindelteil 4 nimmt in einer Vierkantbohrung 26 den vierkantigen Bolzen 27 auf, über den die Arbeitsspindel 2 angetrieben wird. Dieser Vierkantbolzen durchdringt die Schraubhülse 22, das Widerlager 21 und auch den Ring 20 auf der Seite des Hebels 31. Auf das äußere Ende des Vierkantbolzens 27 ist ein Kegelzahnrad 28 aufgesetzt, das im Lager 29 des Schraubstockköpers 1 bzw. Winkeltriebgehäuses 52 gelagert ist.

Es ist klar, daß bei Drehung des Kegelzahnrad 28 der Vierkantbolzen 27 den Spindelteil 4 mitnimmt. Der Mehrkantbolzen 13 dreht dann den Schraubspindelteil 3.

Auch die Schraubhülse 22 am rechten Ende der gezeigten Vorrichtung ist im kurzen Hebelarm 30 des Hebels 31 gelagert. Die beiden Hebel 24 und 31 sind um die Lagerbolzen 32 und 33 verschwenkbar und die langen Hebelarme 34 und 35 sind gegeneinander gerichtet. Sie verlaufen daher annähernd parallel zur Arbeitsspindel 2.

Auf die Flächen 36 und 37 der langen Hebelarme 34 und 35 drückt das gemeinsame Antriebsglied 38, das beispielsweise die Form eines Bolzens besitzt und an den Laschen 39 des Übertragungshebels 40 gelagert ist. Der Übertragungshebel 40 besitzt das Hebelgelenk 41. Am freien Ende 42 ist ein balliges Auflager 43 vorgesehen, an dem die Betätigungs Kraft angreift. Die Flächen 36 und 37 können schräg angeordnet sein, wie dies die Zeichnung zeigt. Diese Flächen können aber auch eben, d.h. parallel zur Schraubspindelachse ausgerichtet sein und nebeneinander, z.B. gabelartig am Antriebsglied 38 anliegen.

Im Winkeltriebgehäuse 52 ist ferner drehbar die Hülse 44 gelagert, die in sich die drehbare Hilfswelle 45 aufnimmt. Am oberen Ende dieser Hilfswelle kann eine Kurbel 46 angreifen bzw. läßt sich die Hilfswelle 45 durch ein Werkzeug drehen.

Die Hilfswelle 45, die die Hülse 44 durchdringt, besitzt einen Teil mit einem Schraubengewinde 47, der in ein Innengewinde des Elements 48 eingreift. Dieses Element 48 ist ebenfalls im Winkeltriebgehäuse 52 gelagert. Die Lagerung ist mit 49 bezeichnet. Das Element 48 besitzt am oberen Ende eine Kegelverzahnung 50, die mit dem Kegelzahnrad 28 zusammenwirkt.

In einer Ausnehmung am unteren Ende des Elements 48 ist die Ausrastkupplung 51 angeordnet. Diese besteht im wesentlichen aus einer Kugel, die durch eine nicht näher dargestellte Feder in eine Ausnehmung des Elements 48 hineingedrückt wird.

Das untere Ende der Hilfswelle 45 wirkt mit dem balligen Auflager 43 zusammen.

Wenn in der zurückgezogenen Stellung der Schlitten 7 und 8 die Hilfswelle 45 in geeigneter Richtung gedreht wird, bewegen sich die Schlitten 7 und 8 mit den Backen 10 und 11 gegeneinander. Diese Bewegung kommt dadurch zustande, daß die Hilfswelle 45 über die Ausrastkupplung 51 das Element 48 mitnimmt und über das Winkelgetriebe aus den Teilen 50 und 28 der Mehrkantbolzen 27 die Arbeitsspindel 2 antreibt. Haben die Backen 10 und 11 das nicht näher dargestellte Werkstück ergriffen, werden bei weiterer Drehung der Hilfswelle 45 die langen Hebelarme 34 und 35 gleichartig gegen das Antriebsglied 38 gedrückt. In diesem vorgespannten Zustand wird die Ausrastkupplung 51 den weiteren Vorschub beenden, und die Hilfswelle 45 wird mit ihrem Gewinde 47 bei weiterer Drehbewegung nach unten geschraubt. Dadurch wird das ballige Auflager 43 nach unten gedrückt und über das Hebelgestänge aus den Teilen 40, 24 und 32 werden die Widerlager 21 gegeneinander gedrückt, wodurch die erhöhte Spannkraft zusteht kommt.

Patentansprüche

1. Schraubstock, insbesondere Maschinen-schraubstock zum zentrischen Spannen von Werkstücken, mit einem Schraubstockkörper, in dem zwei Schlitten beweglich sind, die je einen Spannbacken tragen, mit einer gemeinsamen, zweigeteilten, mittels einer Kurbel antriebbaren Arbeitsspindel, mit einem Gewinde auf dem einen Spindelteil, das den einen Schlitten antreibt und einem gegenläufigen Gewinde auf dem anderen Spindelteil, das den anderen Schlitten antreibt, wobei beide Spindelteile unverdrehbar mit axialer Beweglichkeit gekuppelt sind, für jeden Spindelteil im Schraubstockkörper ein Widerlager vorgesehen ist und mit einer Einrichtung zur Kraftverstärkung der auf das Werkstück wirkenden Spannkräfte, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Widerlager (21) beweglich gelagert sind und auf die beiden Widerlager ein die Spannkraft verstärkendes gemeinsames Untersetzungsgetriebe (47,40,38) einwirkt.

2. Schraubstock nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Untersetzungsgetriebe (47,40,38) über die Kurbel (46) antreibbar ist,

wobei der Schraubspindelantrieb (27) durch eine Ausrastkupplung (51) abschaltbar ist.

3. Schraubstock nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Widerlager (21) ein Hebel (24,31) zugeordnet ist, der mit kurzem Hebelarm (23,30) auf das Widerlager einwirkt und der an langem Hebelarm (34,35) von der Kurbel (46) angetrieben ist.

4. Schraubstock nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine symmetrische Anordnung der Hebel (24,31) für die beiden Widerlager (21), derart, daß die langen Hebelarme (34,35) gegenüberliegerichtet sind.

5. Schraubstock nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an den Enden der langen Hebelarme (34,35) ein gemeinsames Antriebsglied (38) angreift.

6. Schraubstock nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Übertragungshebel (40), der sich etwa parallel zur Arbeitsspindel (2) erstreckt und an dessen einem Ende das Hebelgelenk (41) angeordnet ist und dessen freies Ende (42) mit der Kurbel (46) zusammenwirkt.

7. Schraubstock nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Zahnradgetriebe (50,28) für die Weiterleitung der Antriebskraft der Kurbel (46) auf die Schraubspindelteile (3,4) bzw. das Untersetzungsgetriebe (47,40,38).

8. Schraubstock nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Hilfswelle (45) für die Kurbel (46), von der die Arbeitsspindel (2) über die Ausrastkupplung (51) und ein Winkelgetriebe (50,28), und von der das Hebelgestänge (40,24,34) über ein Schraubengewinde (47) antriebbar ist.

9. Schraubstock nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerlager (21) von einstellbaren Gewindehülsen (22) in den Hebeln (24,31) getragen sind.

10. Schraubstock nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebel (24,31) als Winkelhebel ausgebildet sind.

