



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 463 344 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91107821.0**

51 Int. Cl.⁵: **B23Q 3/02, B25B 1/10**

22 Anmeldetag: **15.05.91**

30 Priorität: **07.06.90 DE 4018284**

CH-8355 Aadorf(CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.92 Patentblatt 92/01

72 Erfinder: **Berchthold, Heinrich, Dipl.-Ing.**
Jean-Holtz-Strasse 1
CH-8606 Nämikon/Uster(CH)

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH ES FR GB IT LI SE

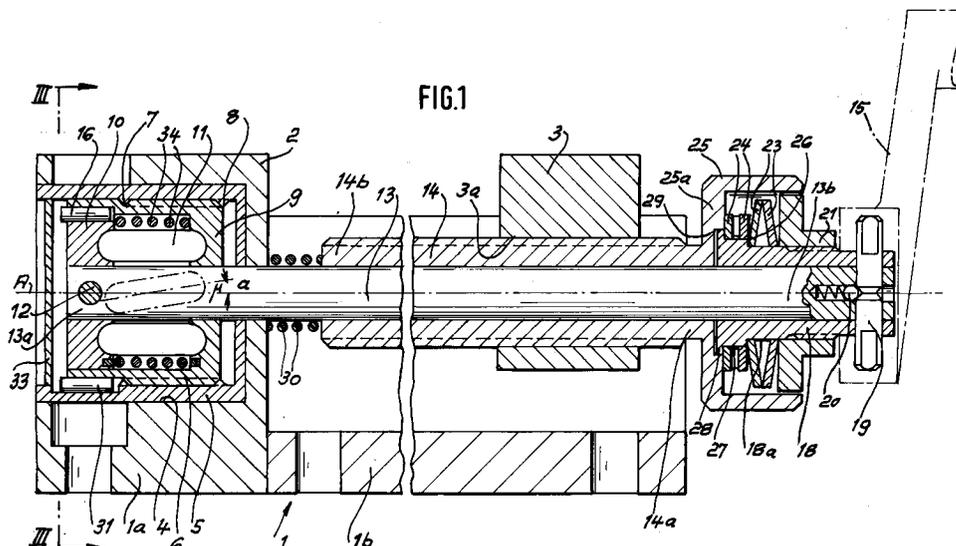
74 Vertreter: **Liebau, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Birkenstrasse 39
W-8900 Augsburg 22(DE)

71 Anmelder: **Gressel AG**

54 **Spannvorrichtung mit Kraftverstärker, insbesondere Maschinenschraubstock.**

57 Ein Maschinenschraubstock mit Kraftverstärker weist an einem Schraubstockkörper (1, 1a, 1b) eine feststehende Backe (2) und bewegliche Backe (3) auf, die mittels einer Schraubspindel (14) verstellbar ist. Der Kraftverstärker (9,10, 11) ist von einer drehbaren Spannhülse (6) umschlossen, welche mit einem Außengewinde (7) in ein Muttergewinde (6) eines sie umgebenden Gehäuses (5) eingreift. In der Spannhülse (6) ist ein erster Spannring (9) drehfest und ein zweiter Spannring (10) begrenzt drehbar angeordnet. Zwischen beiden Spannringen (9, 10) sind mehrere Spannbolzen vorgesehen. Das statio-

näre Gehäuse (5) ist in dem Schraubstockkörper (1, 1a) unter der festen Backe (2) angeordnet. Der zweite Spannring (10) ist mit dem einen Ende (13a) einer sich durch den ersten Spannring (9) und die Schraubspindel (14) erstreckenden Zugstange (13) fest verbunden, an deren anderem Ende (13a) eine Stellhülse (21) und ein Betätigungshebel (15) angreifen. Tellerfedern (23) und zumindest ein Teil der Stellhülse (21) sind in einem Handgriff (25) der Schraubspindel (14) angeordnet und stützen sich unter Zwischenschaltung eines Axiallagers (24) an dem Boden (25a) des Handgriffes (25) ab.



EP 0 463 344 A2

Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung mit Kraftverstärker, insbesondere Maschinenschraubstock, mit einem Spann-Vorrichtungskörper, einer daran angeordneten, feststehenden Backe und einer ihr gegenüber beweglichen Backe, zu deren Verstellung eine vom, Kraftverstärker beaufschlagbare Stange vorgesehen ist, mit einer den Kraftverstärker umschließenden, drehbaren Spannhülse, welche ein Außengewinde aufweist und mit diesem in ein Muttergewinde eines sie umgebenden stationären Gehäuses eingreift und deren Drehbewegung gegenüber dem Gehäuse durch Anschlagflächen begrenzt ist, mit einem in der Spannhülse drehfest angeordneten ersten Spannring, mit einem in der Spannhülse begrenzt drehbar angeordneten zweiten Spannring, welcher mittels eines Betätigungshebels für den Kraftverstärker drehbar ist, mit mehreren zwischen den Spannringen angeordneten Spannbolzen, die in einer Endlage (Öffnungsstellung) des zweiten Spannringes in spitzem Winkel zur Spannhülseachse geneigt und in der anderen Endlage (Spannstellung) des zweiten Spannringes annähernd parallel zur Spannhülseachse angeordnet sind, mit einer auf den zweiten Spannring in Richtung auf den ersten Spannring einwirkenden Druckfeder und mit einem Axiallager sowie mehreren im Bereich des Handgriffs angeordneten Tellerfedern, deren Vorspannung durch eine Stellhülse einstellbar ist, die mittels des Kraftverstärkers weiter spannbar sind und in Spannstellung des zweiten Spannringes auf die Stange einwirken.

Bei einer Spannvorrichtung dieser Art (DE 37 29 093 C1) ist das die Spannhülse umgebende stationäre Gehäuse axial außerhalb eines stationären Teiles der Spannvorrichtung angeordnet. Die Spannhülse und etwa die Hälfte des Kraftverstärkers ragen axial aus dem Gehäuse heraus. Daran schließen sich noch in axialer Richtung die Tellerfedern und die Stellhülse an, die ihrerseits auf der Spannhülse verschraubbar ist. Aus der Spannhülse ragt dann auch noch der Handgriff der Schraubspindel heraus. Insgesamt wird durch die axiale Hintereinanderanordnung der genannten Bauteile im Anschluß an ein stationäres Teil des Vorrichtungskörpers die Gesamtbaulänge der Vorrichtung im Verhältnis zu ihrer maximalen Spannweite recht groß. Die verhältnismäßig weit über den Vorrichtungskörper hinausragenden Teile des Antriebes und des Kraftverstärkers sind auch der Gefahr einer Beschädigung ausgesetzt. Schließlich wird die bewegliche Backe durch eine in der hohlen Schraubspindel verstellbare Druckstange an das Werkstück angedrückt. Durch die hierbei erzeugten Spannkraften ergeben sich an der festen Backe und dem stationären Teil des Vorrichtungskörpers entgegengesetzt zueinander nach außen gerichtete Kräfte, die zu einer Durchbiegung des Vorrich-

tungskörpers in seinem mittleren Teil nach oben führen können. Letzteres hat zur Folge, daß die Backen nicht mehr genau parallel zueinander verlaufen, sondern im oberen Bereich einen größeren Abstand haben als im unteren. Hierdurch wird das Werkstück nur noch im unteren Bereich der Backen gespannt. Die vorhergehend beschriebene bekannte Spannvorrichtung hat jedoch den Vorteil, daß dank der verschraubbaren Spannhülse und dem in ihr angeordneten Kraftverstärker bei verhältnismäßig kleinem Gesamtdrehwinkel des Betätigungshebels von weniger als 180° ein Öffnungs- und Spannhub der beweglichen Backe von etwa 2-4 mm und damit ein sogenanntes Schnellspannen mit Kraftverstärkung möglich ist.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Spannvorrichtung mit Kraftverstärker, insbesondere einen Maschinenschraubstock, der eingangs genannten Art, unter Beibehaltung der Schnellspannung, zu schaffen, bei der das Verhältnis der maximalen Spannweite zur Gesamtbaulänge optimal groß ist, sowie Verformungen des Vorrichtungskörpers durch die Spannkraften möglichst vermieden werden.

Dies wird nach der Erfindung dadurch erreicht, daß das stationäre Gehäuse in dem Vorrichtungskörper unter der festen Backe angeordnet ist oder in dem unter der festen Backe befindlichen Bereich ausgebildet ist, daß der zweite Spannring mit dem einen Ende einer sich durch den ersten Spannring und die bewegliche Backe erstreckenden Zugstange fest verbunden ist, mit deren anderem, aus der beweglichen Spannbacke herausgeführten Ende die Stellhülse verbunden und der Betätigungshebel verbindbar ist, und daß die Tellerfedern angeordnet sind und sich unter Zwischenschaltung des Axiallagers an der der festen Backe abgewandten Seite der beweglichen Backe abstützen.

Durch die Anordnung des stationären Gehäuses, der Spannhülse und des Kraftverstärkers, in dem unter der festen Backe befindlichen Bereich, wird eine besonders kurze Bauart der Spannvorrichtung erreicht, denn alle zur Erzeugung des Hochdruckspannens wesentlichen Bauteile sind in anderen, die Gesamtbaulänge der Spannvorrichtung, bestimmenden Bauteilen desselben integriert. Das Verhältnis der maximalen Spannweite zur Gesamtbaulänge ist damit optimal groß. Die empfindlichen Teile der Spannvorrichtung, wie Spannhülse und der Kraftverstärker selbst, sind im Bereich unter der festen Backe geschützt angeordnet. Auch die Tellerfedern, das Axiallager und die Stellhülse können gegebenenfalls geschützt innerhalb eines hohlen Handgriffes einer Schraubspindel angeordnet sein. Eine Beschädigungsgefahr ist damit weitgehend ausgeschlossen. Die Zugstange hat bei der neuen Spannvorrichtung eine zweifache Funktion. Sie dient einerseits zum Antrieb der Spannhülse

und des Kraftverstärkers und andererseits überträgt sie die Spannkraft von dem am einen Ende der Spannvorrichtung angeordneten Kraftverstärker auf die am anderen Ende angeordnete Stellhülse und über die an ihr abgestützten Tellerfedern, das Axiallager und gegebenenfalls einer Schraubspindel auf die bewegliche Backe. Mittels der Zugstange wird beim Spannen eines Werkstückes die Spannkraft als Zugkraft direkt auf die bewegliche Backe übertragen, so daß der Vorrichtungskörper selbst von Einspannkräften weitgehend entlastet bleibt und Verformungen desselben sowie die damit verbundenen Nachteile nicht eintreten können.

Aus dem DE-GM 87 17 051 ist ein Maschinenschraubstock mit Antrieb durch eine Gewindespindel bekannt, bei dem durch die Anordnung des Spindelwiderlagers im Bereich unterhalb der festen Schraubstockbacke und der Spindelmutter an einem die bewegliche Backe tragenden Schieber beim Spannen eines Werkstückes mittels der Gewindespindel die Spannkraft als Zugkraft direkt auf die bewegliche Backe übertragen wird, so daß der Schraubstockkörper selbst von Einspannkräften weitgehend entlastet bleibt und Verformungen des Schraubstockkörpers, sowie die damit verbundenen Nachteile nicht eintreten können. Allerdings erfolgt bei diesem Schraubstock das Spannen durch Drehung einer ganz gewöhnlichen Gewindespindel, ohne daß eine Schnellspannung mit kleinem Gesamtdrehwinkel unter Kraftverstärkung möglich ist.

Die Unteransprüche stellen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung unter Schutz.

Die Erfindung ist in folgendem, anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels in Form eines Maschinenschraubstockes,

Fig. 2 einen Teillängsschnitt einer zweiten Ausführungsform ebenfalls in Form eines Maschinenschraubstockes,

Fig. 3 einen Querschnitt nach der Linie III-III der **Fig. 1**.

Der Schraubstockkörper **1** besteht bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem Kopfteil **1a**, welches mit einem Führungsteil **1b** fest verschraubt ist. Kopfteil und Führungsteil können jedoch auch aus einem Stück bestehen. Das Kopfteil **1a** trägt in seinem oberen Bereich eine feste Spannbacke **2**, die in bekannter Weise auch vom Kopfteil lösbar sein kann. In dem Führungsteil **1b** ist an nicht dargestellten Längsführungen die bewegliche Backe **3** verschiebbar gelagert. Auch hier kann die bewegliche Backe von einem sie tragenden Schieber lösbar sein, was jedoch der Einfachheit halber in der Zeichnung nicht dargestellt ist. In dem Kopfteil **1a** des Schraubstockkörpers ist unter der fe-

sten Backe **2** in einer entsprechenden Ausnehmung **4** ein Gehäuse **5** drehfest und axial unverschiebbar angeordnet, d. h. starr mit dem Kopfteil **1a** verbunden. Das Gehäuse **5** könnte gegebenenfalls auch mit dem Kopfteil **1a** aus einem Stück bestehen. In dem Gehäuse **5** ist eine Spannhülse **6** begrenzt drehbar gelagert. Die Spannhülse **6** weist ein Außengewinde **7** auf, welches in ein entsprechendes Muttergewinde **8** des Gehäuses **5** eingreift. Die beiden Gewinde **7,8** sind zweckmäßig als Grobgewinde (Steilgewinde) ausgebildet. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Außengewinde **7** ein Trapezzgewinde Tr 50 × 10 (mm), d. h. es hat bei einem Nenndurchmesser von 50 mm eine Steigung oder Ganghöhe von 10 mm. Da die Steigung des Außengewindes **7** wesentlich ist für den mit einem vorbestimmten Drehwinkel eines nachfolgend beschriebenen Betätigungshebels erreichbaren Zustell- bzw. Öffnungshub, und da das Außengewinde **7** stets Selbsthemmung aufweisen muß, läßt sich die Steigung nicht beliebig erhöhen. Aus diesem Grund ist es vorteilhaft, wenn das Außengewinde einen Nenndurchmesser von mindestens 44 mm bei einer Steigung von 8 mm aufweist.

Innerhalb der Spannhülse **6** ist ein erster Spannring **9** angeordnet und mit der Spannhülse fest verbunden. Der erste Spannring **9** und die Spannhülse **6** können auch wie gezeigt, aus einem Teil bestehen. Der Spannring **9** bildet ein erstes Teil eines von der Spannhülse **6** umschlossenen Kraftverstärkers. Ein zweiter Spannring **10** ist mit Abstand vom ersten Spannring **9** in der Spannhülse **6** begrenzt drehbar und axial verschiebbar angeordnet. Zwischen den beiden Spannringen **9, 10** sind insgesamt drei um jeweils 120° in Umfangsrichtung zueinander versetzte Spannbolzen **11** vorgesehen. Die Spannbolzen **11** nehmen in der einen Endlage des zweiten Spannringes **10**, die der entspannten Öffnungsstellung des Maschinenschraubstockes entspricht, gegenüber der Achse A der Spannhülse **6** einen spitzen Winkel μ von beispielsweise 10° ein, wie es in **Fig. 1** mit strichpunktieren Linien angedeutet ist.

Mit dem Spannring **10** ist über einen Querbolzen **12** das eine Ende **13a** einer Zugstange **13** fest verbunden, die sich durch den anderen Spannring **9** und eine hohl ausgebildete Schraubspindel **14** hindurch erstreckt und mit ihrem anderen Ende **13b** aus der Schraubspindel **14** herausgeführt ist. An diesem anderen Ende **13b** der Zugstange **13** ist der strichpunktieren dargestellte Betätigungshebel **15** ansetzbar, mit dem die Zugstange und damit auch der zweite Spannring **10** gedreht werden können. In einer halbzyklindrischen Ausnehmung des zweiten Spannringes **10** ist ein Anschlagbolzen **16** angeordnet. Die Spannhülse **6** weist eine erste Ausparung **17** auf, deren Endflächen **17a** und **17b**

Anschlagflächen für den Anschlagbolzen **16** bilden. In der einen Endlage des Spannrings **10**, die der entspannten Öffnungsstellung des Maschinenschraubstockes entspricht, liegt der Anschlagbolzen **16** an der Anschlagfläche **17b** an. Die andere Endlage des zweiten Spannrings **10** wird durch die Anschlagfläche **17a** bestimmt, an welcher der Anschlagbolzen **16** in Spannstellung des Maschinenschraubstockes anliegt. Beim Verschwenken des zweiten Spannrings **10** aus der Öffnungsstellung in die Spannstellung werden die in den Spannring **10** eingreifenden Enden der Spannbolzen **11** mitgenommen, so daß sich der Winkel μ zwischen den Spannbolzenachsen a und der Spannhülseachse A verkleinert und kurz vor Erreichen der Spannstellung 0° wird. Die Anschlagfläche **17a** ist so angeordnet, daß die Spannbolzen **11** in Spannstellung des Spannrings **10** stets geringfügig über ihre parallele Lage zur Spannhülseachse A , d.h. über ihre Totpunktlage hinaus, bewegt sind, wodurch eine sichere Verriegelung des Kraftverstärkers erreicht wird.

Auf dem aus der Schraubspindel herausragenden Ende **13b** der Zugstange **13** ist eine Büchse **18** angeordnet, die mittels eines Querstiftes **19** zugfest und drehfest mit dem Ende **13b** verbunden ist. Der Querstift **19** durchdringt die Büchse **18** und das Zugstangenende **13b** und ist mittels einer gefederten Rastkugel **20** gehalten. Auf diese Weise kann die Büchse durch Herausziehen des Querstiftes **19** von der Zugstange **13** im Bedarfsfalle leicht gelöst werden. An dem Querstift **19** greift außerdem der Betätigungshebel **15** an. Auf der Büchse **18** ist eine Stellhülse **21** mittels eines Feingewindes **22** axial verstellbar. Mit dieser Stellhülse **21** kann die Vorspannkraft mehrerer Tellerfedern **23** eingestellt werden. Die Tellerfedern **23** wirken in Spannstellung über ein Axiallager **24** auf den Boden **25a** eines hohen Handgriffes **25** ein. Der Boden **25a** ist mit dem der festen Spannbacke **2** gegenüberliegenden Ende **14a** der Schraubspindel **14** verbunden. Der hohle Handgriff umschließt das Axiallager **24**, die Tellerfedern **23** und einen Teil der Stellhülse **21**. Mittels des Handgriffes **25** kann die Spindel **14** gedreht und damit die bewegliche Backe **3** gegenüber der festen Backe **2** verstellt werden. Durch Verdrehung der Stellhülse **21** gegenüber der Büchse **18** läßt sich die Kraft des Tellerfederpaketes **23** und damit die mit dem Maschinenschraubstock erreichbare Spannkraft einstellen.

Da die von den Tellerfedern **23** erzeugte Vorspannkraft verhältnismäßig groß ist, würde sie trotz des Axiallagers **24** die Drehung der Schraubspindel **14** zur Grobeinstellung der Backe **3** behindern. Aus diesem Grund weist die Büchse **18** angrenzend an ihren die Tellerfeder tragenden Teil **18a** eine Ringschulter **26** auf, an welcher sich ein Absatz **27**

anschließt, auf dem das Axiallager **24** angeordnet ist. Der Durchmesser des Absatzes **27** ist größer als der die Tellerfedern tragende Teil **18a**. Anschließend an den Absatz **27** ist ein Flansch **28** vorgesehen, der in einer Ausnehmung des Bodens **25a** axial verschiebbar ist. Der axiale Abstand zwischen der Ringschulter **26** und dem Flansch **28** ist gleich oder etwas größer als die axiale Breite des Axiallagers **24**. Auf diese Weise liegen die Tellerfedern **23** in entspannter Stellung des Maschinenschraubstockes nicht oder nur mit sehr geringer Kraft an dem Axiallager **24** an und behindern damit die Drehung der Schraubspindel **14** in keiner Weise. Zwischen dem der feststehenden Backe **2** zugewandten Ende **14b** der Schraubspindel **14** und dem Kopfteil **1a** des Schraubstockkörpers **1** ist eine Druckfeder **30** angeordnet, welche die Zugstange **13** konzentrisch umgibt. Diese Druckfeder **30** drückt die Hohlspindel **14** nach rechts in Öffnungsstellung des Maschinenschraubstockes und sorgt außerdem dafür, daß die Spannbolzen **11** während des Zustellhubes in ihrer gegenüber der Spannhülseachse A schrägen Stellung verbleiben.

Damit der Betätigungshebel **15** beim Spannen und Öffnen des Maschinenschraubstockes sich immer innerhalb eines vorbestimmten Winkelbereiches bewegt, was für eine Schnellspannung von wesentlicher Bedeutung ist, ist die Drehbewegung der Spannhülse **6** gegenüber dem Gehäuse **2** in Öffnungsrichtung durch einen zweiten Anschlagbolzen **31** und eine mit ihm zusammenwirkende Anschlagfläche **32a** begrenzt, die eine Endfläche einer in der Spannhülse **6** vorgesehenen Aussparung **32** ist. Der Anschlagbolzen **31** ist in einer halbzyklindrischen Ausnehmung des Gehäuses **5** fixiert. Eine zusätzliche Verdrehfeder **34** zwischen den beiden Spannrings **9, 10** sorgt zusammen mit den Anschlagbolzen **16, 31** und den Anschlagflächen **17b** und **32a** für eine definierte Ausgangslage des Betätigungshebels **15** vor jedem Spannvorgang.

Das Gehäuse **5** ist mittels eines Deckels **33** dicht abgeschlossen und mit Öl oder Fett gefüllt, so daß in ihm enthaltene Teile der Spanneinrichtung und des Kraftverstärkers auch bei extremen Einsatzbedingungen unempfindlich und langlebig sind.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Zur Grobeinstellung der Spannweite des Maschinenschraubstockes wird die Hohlspindel **14** mittels des Handgriffes **25** gedreht. Durch ihr in die Spindelmutter **3a** der beweglichen Backe **3** eingreifendes Gewinde wird die bewegliche Backe verschoben. Die Spannweite des Maschinenschraubstockes läßt sich somit stufenlos einstellen. In der Praxis wird die Spannweite ca. 2 mm größer als die zu spannende Abmessung des Werkstückes eingestellt, damit dieses ungehindert in den Maschinenschraubstock eingelegt werden kann.

Das Ein- und Ausspannen (Schnellspannen) des Werkstückes erfolgt dann mittels des separaten Betätigungshebels **15**. In Öffnungsstellung des Maschinenschraubstockes ist die Spannhülse gemäß **Fig. 3** so weit nach rechts verdreht, daß die Anschlagfläche **32a** an dem Anschlagbolzen **31** anliegt. Außerdem ist der zweite Spannring **10** so weit nach rechts verdreht, daß der Anschlagbolzen **16** an der Anschlagfläche **17b** anliegt. Der Betätigungshebel nimmt dann die in **Fig. 3** strichpunktiert dargestellte Lage ein. Durch Schwenken des Betätigungshebels **15** gemäß **Fig. 3** nach links entgegen dem Uhrzeigersinn wird die Zugstange **13** und damit auch der zweite Spannring **10** gedreht. Unter Wirkung der Druckfeder **30** sowie der Drehfeder **34** verbleiben die Spannbolzen **11** zunächst in ihrer gegenüber der Spannhülsenachse A schrägen Lage. Bei der anfänglichen Drehung des zweiten Spannringes **10** wird damit auch der erste Spannring **9** in der gleichen Drehrichtung mitgenommen. Da dieser drehfest mit der Spannhülse **6** verbunden ist, wird zunächst auch die Spannhülse **6** in der gleichen Drehrichtung gedreht. Durch das Zusammenwirken des Außengewindes **7** mit dem Muttergewinde **8** bewegt sich die Spannhülse **6** gemäß **Fig. 1** nach links. Über den ersten Spannring **9** und die Spannbolzen **11** wird auch der zweite Spannring **10** nach links verschoben und nimmt über die Zugstange **13**, die Büchse **18**, die Tellerfedern **23**, das Axiallager **24** und den Boden **25a** die Schraubspindel **14** mit, die ihrerseits die bewegliche Backe **3** in Anlage an das Werkstück bewegt. Den Weg, den dabei die bewegliche Backe **3** von ihrer Öffnungsstellung bis zur Anlage am Werkstück zurücklegt, bezeichnet man als Zustellhub. Beträgt dieser Zustellhub beispielsweise 2 mm, so muß hierfür gemäß **Fig. 3** der Betätigungshebel **15** um einen Winkel β von 72° verschwenkt werden.

Sobald die Backe **3** am Werkstück anliegt, steigt das Drehmoment an und eine weitere Drehung der Spannhülse **6** wird durch die Gewinde **7,8** blockiert. Es kann sich damit auch der erste Spannring **9** nicht weiterdrehen. Jetzt erfolgt der eigentliche Spannhub. Bei Weiterdrehung des zweiten Spannringes **10** gemäß **Fig. 3** nach links, werden die Spannbolzen **11** aufgerichtet, d. h. der Winkel μ gegenüber der Spannhülsenachse A nimmt ab. Durch dieses Aufrichten der Spannbolzen **11** vergrößert sich der Abstand zwischen den beiden Spannringen **9, 10**. Die Drehung des zweiten Spannringes **10** wird so weit fortgesetzt, bis die Achsen a der Spannbolzen **11** über ihre parallel zur Spannhülsenachse A verlaufende Totpunktlage hinaus um etwa 3° entgegengesetzt zu ihrer Ausgangsstellung gegenüber der Spannhülsenachse A geneigt sind. In dieser Spannstellung liegt dann der Anschlagbolzen **16** an der Anschlagfläche **17a** der

Spannhülse **6** an. Hiermit ist eine stabile Spannstellung erreicht. Durch die Vergrößerung des Abstandes zwischen den beiden Spannringen **9, 10** während des Spannhubes um etwa 0,44 mm wird der zweite Spannring **10** noch etwas mehr nach links verschoben und verschiebt damit auch die Zugstange **13** um den gleichen Betrag nach links. Hierdurch drücken die Tellerfedern **23** mit ihrer voreingestellten Spannkraft über das Axiallager **24** auf den Boden **25a** und damit auf die Schraubspindel **14**. Diese drückt damit die bewegliche Backe **3** mit der voreingestellten Spannkraft an das Werkstück an. Bei einem eventuellen Nachgeben des Werkstückes bleibt die Spannkraft dank der Elastizität der Tellerfedern **23** erhalten, wengleich sie etwas absinkt.

Das Entspannen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, indem der Betätigungshebel **15** gemäß **Fig. 3** in entgegengesetzter Drehrichtung nach rechts verschwenkt wird. Hierbei dreht sich der zweite Spannring **10** ebenfalls nach rechts, bis der Anschlagbolzen **16** an der Anschlagfläche **17b** zur Anlage kommt, wodurch sichergestellt ist, daß die Spannbolzen **11** nicht über die vorgesehene Schrägstellung von 10° gegenüber der Spannhülsenachse A gekippt werden. Die Druckfeder **30** hält den zweiten Spannring **10** in ständiger Anlage an den Spannbolzen **11** und bewirkt außerdem, daß die Schraubspindel **14** nach rechts in Öffnungsstellung bewegt wird. Sobald der Anschlagbolzen **16** an dem Anschlag **17b** anliegt, wird die Spannhülse **6** gemäß **Fig. 3** im Uhrzeigersinn gedreht, solange, bis ihre Anschlagfläche **32a** an dem Anschlagbolzen **31** zur Anlage kommt. Damit nimmt der Betätigungshebel **15** wieder seine in **Fig. 3** strichpunktiert dargestellte Lage ein. Durch die Verdrehung der Spannhülse **6** gegenüber dem Gehäuse **5** bewegt sich die Spannhülse gemäß **Fig. 1** nach rechts und die Schraubspindel **14** kann unter Wirkung der Druckfeder **30** folgen. Die bewegliche Backe **3** wird hiermit vollständig in ihre Öffnungsstellung bewegt.

Bei dem in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsbeispiel kann durch Herausziehen des Querstiftes **19** die Büchse **18** von der Zugstange **13** gelöst werden, ohne daß die mittels der Stellhülse **21** eingestellte Vorspannung der Tellerfedern **12** beeinflusst wird. Nach dem Lösen der Büchse **18** kann man die Schraubspindel **14** zusammen mit der beweglichen Backe **3** aus dem Führungsteil **1b** zu Reinigungs- und sonstigen Zwecken, beispielsweise auch zum Aufspannen des Schraubstockes, leicht entfernen.

Das in **Fig. 2** dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich nur in der Verbindung der Stellhülse **21** mit der Zugstange **13**. Es sind in **Fig. 2** für Teile gleicher Funktion die gleichen Bezugszeichen wie in **Fig. 1** verwendet, so daß sich eine

nochmalige Beschreibung dieser Teile erübrigt. Bei dem in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Stellhülse **21**, die Tellerfedern **23** und das Axiallager **24** auf dem Ende **13b** der Zugstange **13** unmittelbar angeordnet. Die Stellhülse **21** ist mittels eines Feingewindes **22** gegenüber der Zugstange **13** einstellbar. Die Zugstange weist angrenzend an ihren die Tellerfedern **23** tragenden Teil **35** eine Ringschulter **36** auf, an welcher sie die Tellerfedern abstützt, solange der Kraftverstärker noch nicht aus seiner Öffnungsstellung in seine Spannstellung gebracht wird. Anschließend an die Ringschulter **36** weist die Zugstange **13** einen im Durchmesser gegenüber dem tragenden Teil **35** größeren Abschnitt auf, auf welchem das Axiallager **24** angeordnet ist. Der axiale Abstand der Ringschulter **36** vom Boden **25a** des Handgriffes **25** ist bei entspanntem Kraftverstärker gleich oder etwas größer als die axiale Breite des Axiallagers. Hierdurch wird, wie beim vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispiel, erreicht, daß bei entspanntem Kraftverstärker die starke Federkraft der Tellerfeder **23** von dem Axiallager **24** ferngehalten wird und damit die Schraubspindel **14** mittels des Handgriffes **25** zur Grobeinstellung der Backe **3** leicht gedreht werden kann.

Wenn die Spannvorrichtung allgemein als Spannvorrichtung mit vorbestimmter Spannweite im Sinne von Anspruch **1** konzipiert wird, dann entfällt die hohle Schraubspindel **14**. In diesem Fall liegt dann die Büchse **18** mit ihrem Flansch **28** unmittelbar an der beweglichen Backe **3** an.

Beim Schnellspannen von Werkstücken sollte der Drehwinkel β des Betätigungshebels **15** kleiner sein als 200° , vorzugsweise kleiner als 150° . Dies ist bei dem erfindungsgemäßen Maschinenschraubstock gewährleistet. Durch einen Drehwinkel β von 144° läßt sich nämlich ein Zustellhub von **4 mm** erreichen. An diesen Drehwinkel β schließt sich dann noch Winkel α von 22° an, der zur Ausführung des Spannhubes erforderlich ist.

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung mit Kraftverstärker, insbesondere Maschinenschraubstock, mit einem Spann-Vorrichtungskörper, einer daran angeordneten, feststehenden Backe und einer ihr gegenüber beweglichen Backe, zu deren Verstellung eine vom Kraftverstärker beaufschlagbare Stange vorgesehen ist, mit einer den Kraftverstärker umschließenden, drehbaren Spannhülse, welche ein Außengewinde aufweist und mit diesem in ein Muttergewinde eines sie umgebenden stationären Gehäuses eingreift und deren Drehbewegung gegenüber dem Gehäuse durch Anschlagflächen begrenzt ist, mit einem in der Spannhülse drehfest an-

geordneten ersten Spannring, mit einem in der Spannhülse begrenzt drehbar angeordneten zweiten Spannring, welcher mittels eines Betätigungshebels für den Kraftverstärker drehbar ist, mit mehreren zwischen den Spannringen angeordneten Spannbolzen, die in einer Endlage (Öffnungsstellung) des zweiten Spannringes in spitzen Winkel zur Spannhülsenachse geneigt und in der anderen Endlage (Spannstellung) des zweiten Spannringes annähernd parallel zur Spannhülsenachse angeordnet sind, mit einer auf den zweiten Spannring in Richtung auf den ersten Spannring einwirkenden Druckfeder und mit einem Axiallager sowie mehreren im Bereich des Handgriffes angeordneten Tellerfedern, deren Vorspannung durch eine Stellhülse einstellbar ist, die mittels des Kraftverstärkers weiter spannbar sind und in Spannstellung des zweiten Spannringes auf die Stange einwirken, **dadurch gekennzeichnet**, daß das stationäre Gehäuse (**5**) in dem Spann-Vorrichtungskörper (**1, 1a**) unter der festen Backe (**2**) angeordnet ist oder in dem unter der festen Backe (**2**) befindlichen Bereich ausgebildet ist, daß der zweite Spannring (**10**) mit dem einen Ende (**13a**) einer sich durch den ersten Spannring (**9**) und die bewegliche Backe (**3**) erstreckenden Zugstange (**13**) fest verbunden ist, mit deren anderem, aus der beweglichen Spannbacke herausgeführten Ende (**13a**) die Stellhülse (**21**) verbunden und der Betätigungshebel (**15**) verbindbar ist, und daß die Tellerfedern (**23**) angeordnet sind und sich unter Zwischenschaltung des Axiallagers (**24**) an der der festen Backe (**2**) abgewandten Seite der beweglichen Backe (**3**) abstützen.

- 2.** Spannvorrichtung nach Anspruch **1**, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstange (**13**) von einer mittels eines hohlen Handgriffes (**25**) drehbaren, hohlen Schraubspindel (**14**) umgeben ist, die in der beweglichen Backe (**3**) verschraubbar ist und daß die Tellerfedern (**23**) und zumindest ein Teil der Stellhülse (**21**) in dem Handgriff (**25**) angeordnet sind und sich unter Zwischenschaltung des Axiallagers (**24**) an dem Ende der Schraubspindel (**14**), oder einem mit diesem Ende (**14a**) verbundenen Boden (**25a**) des Handgriffes (**25**) abstützen.
- 3.** Spannvorrichtung nach Anspruch **1** oder **2**, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellhülse (**21**), die Tellerfedern (**23**) und das Axiallager (**24**) auf einer zugfest mit der Zugstange (**13**) verbundenen Büchse (**18**) angeordnet sind und daß die Stellhülse (**21**) mittels eines Feingewindes (**22**) gegenüber der Büchse (**18**) axial verstellbar ist.

4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Büchse (18) mittels eines sie und die Zugstange (13) durchdringenden Querstiftes (19) lösbar mit der Zugstange verbunden ist. 5
5. Spannvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Büchse (18) angrenzend an ihren die Tellerfedern (23) tragenden Teil (18a) eine Ringschulter (26), an welcher sich die Tellerfedern abstützen, und daran anschließend einen im Durchmesser gegenüber dem tragenden Teil (18a) größeren Absatz (27) aufweist, auf welchem das Axiallager (24) angeordnet ist und daß anschließend an diesen Absatz (27) ein Flansch (28) vorgesehen ist, der in einer Ausnehmung (29) der beweglichen Backe (3) bzw. des Bodens (25a) des Handgriffes (25) verschiebbar ist, wobei der axiale Abstand zwischen Ringschulter (26) und Flansch (28) gleich oder etwas größer ist als die axiale Breite des Axiallagers (24). 10
6. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellhülse (21), die Tellerfedern (23) und das Axiallager (24) auf der Zugstange (13) selbst angeordnet sind und daß die Stellhülse (21) mittels eines Feingewindes (22) gegenüber der Zugstange (13) einstellbar ist. 15
7. Spannvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstange (13) angrenzend an ihren die Tellerfedern (23) tragenden Teil (35) eine Ringschulter (36), an welcher sich die Tellerfedern (23) abstützen, und daran anschließend einen im Durchmesser gegenüber dem tragenden Teil (35) größeren Abschnitt (37) aufweist, welchem das Axiallager (24) angeordnet ist, wobei der axiale Abstand der Ringschulter (36) vom Boden (25a) des Handgriffes (25) bei entspanntem Kraftverstärker (9, 10, 11) gleich oder etwas größer ist als die axiale Breite des Axiallagers (24). 20
8. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfeder (30) die Zugstange (13) umgibt und zwischen dem der feststehenden Backe (2) zugewandten Ende (14b) der Schraubspindel (14) und dem den Kraftverstärker umgebenden Teil (1a) des Spannvorrichtungskörpers (1) bzw. dem Gehäuse (5) angeordnet ist. 25
9. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengewinde (7) an der Spannhülse (6) ein Grobgewinde ist. 30
10. Spannvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengewinde (7) einen Nenndurchmesser von mindestens 44 mm bei einer Steigung (Ganghöhe) von mindestens 8 mm aufweist. 35
11. Spannvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengewinde (7) ein Trapezgewinde Tr 50 × 10(mm) ist. 40
12. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehwinkel (α) des zweiten Spannringes (10) gegenüber der Spannhülse (6) durch Anschläge (16, 17a, 17b) so begrenzt ist, daß die Spannbolzen (11) in Spannstellung des zweiten Spannringes (10) stets geringfügig über ihre parallele Lage (Totpunktlage) zur Spannhülsenachse (A) hinaus bewegt sind. 45
13. Spannvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehwinkel (α) des zweiten Spannringes (10) gegenüber der Spannhülse (6) kleiner ist als 25° . 50
14. Spannvorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1-13, dadurch gekennzeichnet, daß der maximale Drehwinkel (β_1) des Betätigungshebels (15) gegenüber dem Gehäuse (5) kleiner ist als etwa 150° . 55

