



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.1999 Patentblatt 1999/28

(51) Int. Cl.⁶: B25B 5/12

(21) Anmeldenummer: 98114147.6

(22) Anmeldetag: 29.07.1998

(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

(72) Erfinder: Tünkers, Josef-Gerhard
40878 Ratingen (DE)

(74) Vertreter: Beyer, Rudi
Patentanwalt Dipl.-Ing. Rudi Beyer
Am Dickelsbach 8
40883 Ratingen (DE)

(30) Priorität: 09.01.1998 DE 29800221 U

(71) Anmelder:
I.S.I. International S.A.
1243 Cara-Presinge (Geneve) (CH)

(54) **Als Handspanner ausgebildete Kniehebelspannvorrichtung**

(57) Als Handspanner ausgebildete Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, mit einem Gehäuse (1), das aus zwei parallel und mit Spaltabstand (23) zueinander angeordneten Gehäuseplatten (2,3) besteht, die aus gezogenen Blechen gebildet sind, die

zwischen sich die Lagerung für die Kniehebelgelenkanordnung, für eine gehäusefeste Achse (5) des Spannarmes (4) und für einen Handhebel (9) aufweisen, wobei die Anschlußmaße und die Abmessungen mit denen von Kraftspannern kompatibel sind.

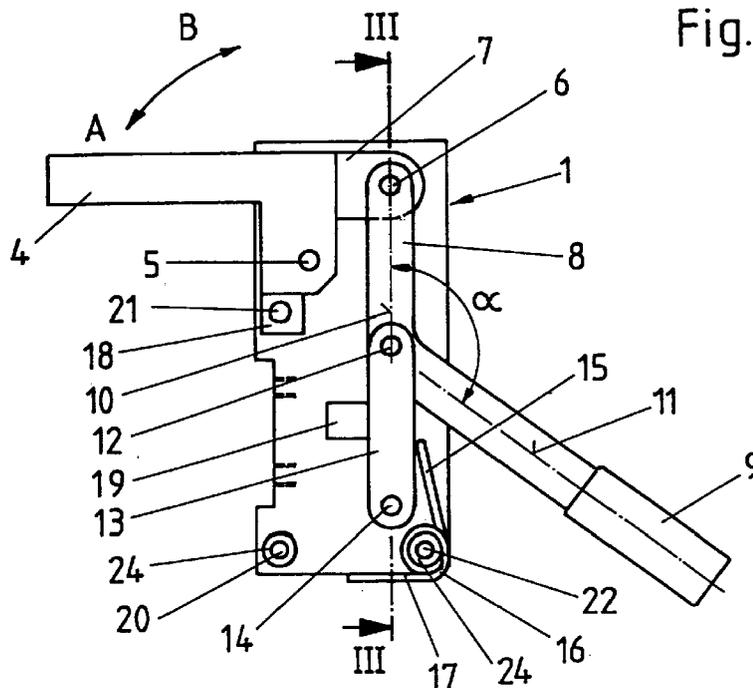


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine als Handspanner ausgebildete Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie.

[0002] Kniehebelspannvorrichtungen werden insbesondere im Karosseriebau der Kfz-Industrie für vielfältige Anwendungszwecke eingesetzt. Zum Beispiel werden Kniehebelspannvorrichtungen mit Handzustellvorrichtungen in Schweißvorrichtungen eingesetzt, um innerhalb automatisch arbeitender angesteuerter Kniehebelspannvorrichtungen Zusatzeile von Hand einzulegen und mittels Handbetätigung vorspannen zu können. Nachdem diese zu spannenden Teile durch die handbetätigten Kniehebelspannvorrichtungen fixiert sind, erfolgt das Schließen aller, auch der automatischen Kniehebelspannvorrichtungen durch Druckmittelbeaufschlagung, insbesondere durch Luftdruck.

[0003] Vorbekannte Kniehebelspannvorrichtungen haben bereits einen Handhebel, der mit dem Kniehebelgelenk verbunden ist und somit die Schließ- und Öffnungsbewegung der Kniehebelspannvorrichtung zwangsläufig mitmacht und dadurch eine Gefahr für das Bedienungspersonal darstellt. Werden nämlich diese Kniehebelspannvorrichtungen durch die Handzustellvorrichtung vorgespannt und anschließend alle Kniehebelspannvorrichtungen durch den Druckmitteldruck, insbesondere durch Luftdruck, beaufschlagt, so führt dies zu einem entsprechenden Zurückschlagen der Handhebel, was erhebliche Verletzungen der Bedienungspersonen zur Folge haben könnte.

[0004] Diesen Nachteil beseitigt bereits die durch die DE 35 13 680 bekannte Kniehebelspannvorrichtung zum Festspannen von Werkstücken mit einer an der Kolbenstange eines doppelt wirkenden Spannzylinders angreifenden, von Hand betätigbaren und mit einem Handhebel versehenen Zustelleinrichtung. Bei dieser bekannten Kniehebelspannvorrichtung ist der zweiarmig ausgebildete und mit einem Handgriff versehene Handhebel mit einer Schwenkachse in der Kolbenstange des Spannzylinders gelagert, wobei der dem Handgriff abgewandte Hebelarm über ein Drehgelenk mit einem Spannteil und der dem Handgriff zugewandte Hebelarm über ein Drehgelenk sowie ein Koppelglied gelenkig mit einem in einer Kulissee geführten Gleitstein verbunden ist. In der kolbenstangenseitigen Stirnwand des Spannzylinders ist ein den Rückhubraum des Spannzylinders überwachendes 3/2-Wege-Ventil des Sperrventils angeordnet, dessen Entlüftungsstellung für den Rückhubraum über eine von diesem Ventil überwachte, in Freiheit führende Entlüftungsleitung durch den Gleitstein einstellbar ist und dessen Sperrstellung für diese Entlüftungsleitung durch den mit der Kolbenstange in einer Schleppverbindung stehenden Spannkolben während seiner von der Kolbenstange unabhängigen Längsbewegung erfolgt, wobei in dieser Sperrstellung der Rückhubraum mit einem 5/2-Wege-

Ventil - Umschaltventil für den Spannzylinder - über die übrigen 2 Wege dieses Sperrventils verbindbar ist.

[0005] Das Absperrventil ist als zwischen zwei Anschlägen in dessen Längsrichtung verschieblicher Kolbenschieber oder als zu öffnendes und zu schließendes Ventil ausgebildet.

[0006] Der Kniehebelspannvorrichtung ist somit eine Absperrvorrichtung zugeordnet, die abwechselnd zum Entlüften des von der Kolbenstange durchsetzten Zylinder-raumes (Ringraum) durch die Handzustellvorrichtung in Entlüftungsstellung und durch den Kolben selbst in eine Sperrstellung gebracht werden kann, wenn der dem Ringraum gegenüberliegende andere Zylinder-raum beim automatischen Spannen vom vollen Druckmitteldruck, insbesondere Luftdruck, beaufschlagt wird. Dies wird so gelöst, daß einer Kniehebelspannvorrichtung ohne äußere konstruktive Änderungen ein Absperrschieber bzw. ein Ventil zugeordnet wird, welches durch Handbetätigung die Ringseite der Kniehebelspannvorrichtung entlüftet und die Druckmittelzuführung auf der Ringseite gleichzeitig absperrt.

[0007] Durch die DE 36 13 852 ist eine druckmittelbetätigbare Kniehebelspannvorrichtung zum Festspannen von Werkstücken, und zwar ebenfalls vornehmlich zur Verwendung in Vorrichtungen und Schweißmaschinen des Karosseriebaus in der Kfz-Industrie, bekannt, mit einem an der Kolbenstange eines doppelt wirkenden Spannzylinders angreifenden, von Hand betätigbaren, zweiarmigen Handhebel, dem ein Handgriff zugeordnet ist. Der zweiarmige Handhebel ist mit einer Schwenkachse an der Kolbenstange gelagert. Der dem Handgriff abgewandte Hebelarm des zweiarmigen Handhebels ist über ein Drehgelenk mit einem Spannteil verbunden. In der kolbenstangenseitigen Stirnwand des Spannzylinders ist ein den Rückhubraum des Spannzylinders überwachendes, als Mehrwegeventil ausgebildetes Sperrventil angeordnet, dessen Entlüftungsstellung für den Rückhubraum über eine von diesem Sperrventil überwachte, ins Freie führende Entlüftungsleitung durch ein dem handhebelseitigen Ende des zweiarmigen Handhebels zugeordnetes Verstellteil steuerbar ist. Die Sperrstellung des Sperrventils erfolgt für die Entlüftungsleitung durch den mit der Kolbenstange in einer Schleppverbindung stehenden Spannkolben während seiner von der Kolbenstange unabhängigen Längsbewegung, wobei ferner eine dem Kniehebelgelenk zugeordnete Klemmmasche vorgesehen ist, die einerseits über eine Schwenkachse mit dem Spannteil und andererseits mit der Kolbenstange über eine andere, dazu parallel verlaufende Schwenkachse verbunden ist. Der zweiarmige Handhebel ist ebenfalls an derselben, die Klemmmasche mit der Kolbenstange verbindenden Schwenkachse schwenkbeweglich angeordnet. Der Handgriff weist ferner einen auf dem zweiarmigen Handhebel über eine parallel zu den Gelenkachsen des Kniehebelgelenkes verlaufenden Schwenkachse schwenkbeweglich angeordneten zwei-

armigen Hebel auf, der zwischen mindestens zwei an dem zweiarmigen Handhebel - gegebenenfalls mittelbar - gebildeten Anschlängen schwenkbeweglich ist. Der dem Handhebel abgewandte Hebelarm des zweiarmigen Handhebels bildet das Verstellteil. Hierdurch ist es möglich, den Kniehebelmechanismus manuell zu schließen und zu öffnen. Dadurch läßt sich die Lage von Hand vorgespannter Teile auch wieder korrigieren.

[0008] Aus der DE 83 07 606 U1 ist eine Vorrichtung mit einem Handhebel zum Ausführen einer Zustell- und Spannbewegung vorbekannt; an eine einfachere Ausbildung des Schaltungselementes (5/3-Wege-Ventil) für eine Spannvorrichtung, die mehrere Kniehebelspannvorrichtungen aufweist, und an Mittel, die beim automatischen Spannen das gefährliche Hin- und Herschlagen des Handhebels verhindern, ist dort aber nicht gedacht worden.

[0009] Die DE-PS 156 107 zeigt keine Kniehebelspannvorrichtung, sondern eine hydraulische Presse. Es ist dort zwar ein zweiarmiger Handhebel zum Steuern eines Druckmittelzylinders vorhanden; da aber dieser Handhebel schwenkbar an der Kolbenstange und am Pressenständer gelagert ist und Kolben mit Kolbenstange in Schleppverbindung mit dem Arbeitszylinder stehen, wird während der Zustellbewegung des Arbeitszylinders zwangsläufig auch der Handhebel geschwenkt.

[0010] Aus der DE 29 04 378 ist lediglich ein mit einer Kolbenstange in einer Schleppverbindung stehender Spannkolben beschrieben. Dieser dient jedoch dazu, in der einen Anschlagstellung das Führen des Werkstückes durch die vom Kolben betätigten Greiferbacken zu ermöglichen und anschließend mittels eines zweiten Arbeitskolbens (Spannkolben) das Werkstück mit den Greifern ergreifen zu können, ohne daß der erste Kolben die Bewegung der Kolbenstange sperren kann.

[0011] Die Pressensteuerung nach der DE 10 16 128 zeigt ebenfalls keine Einrichtung zum Schwenken eines Handhebels bei Kniehebelspannvorrichtungen, weil dort der Handhebel auf einer Einrichtung zum Verändern des Pressenhubes aufsteckbar und abnehmbar angeordnet ist.

[0012] Die GB-PS 814 938 zeigt schließlich die Einrichtung zum Montieren eines Sprengringes in eine radiale Wellen- oder Bolzennut. Diese Einrichtung ist mit einem Handhebel versehen, der als Betätigungshebel für das Steuerventil dient. Beim Betätigen dieses Hebels taucht ein Widerlagerteil zum Ausrichten der Einrichtung zur radialen Führung in diese Nut ein und gleichzeitig wird der Stößel zum Entnehmen eines Sprengringes aus einem Magazin und zum Montieren in die Ringnut mitgenommen.

[0013] Die deutsche Gebrauchsmusteranmeldung 295 04 267.2 betrifft eine Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, mit einem Spannkopf und einem in achsialer Verlängerung daran anschließenden Zylinder, in dem ein abwechselnd beidseitig durch Druckmittel-

druck, vorzugsweise durch Luftdruck, zu beaufschlagender Kolben längsverschieblich und dichtend geführt ist, der mit seiner Kolbenstange den Zylinder und einen sich daran in achsialer Richtung anschließenden Spannkopf durchgreift, wobei am freien Ende der Kolbenstange innerhalb des Gehäuses eine Kniehebelanordnung befestigt ist, der ein Spannarm zugeordnet ist, gegebenenfalls mit Endschaltern bzw. Stellungsgebern, wobei der Spannkopf nur aus zwei materialmäßig einstückigen, schalenförmigen Gehäuseteilen besteht, die die Kniehebelgelenkanordnung und einen Teil der Kolbenstange staub-, schmutz- und spritzgeschützt nach außen hin kapseln, wobei in den inneren Wandungen der Gehäuseteile Führungsnuten für die Kniehebelgelenkanordnung und Durchgangsbohrungen für einen Schwenkbolzen der Kniehebelgelenkanordnung und gegebenenfalls eine Öffnung für eine Kassette für Mikroschalter oder induktive Schalter oder für pneumatische Schalter angeordnet sind. Die Trennebene verläuft parallel zur Längsachsrichtung in Richtung der Kolbenstange. Der Spannarm ist an einem Gabelarm angeschraubt, wobei der Gabelarm auf profilierten Schwenkbolzen der Kniehebelgelenkanordnung gehalten ist, derart, daß der Gabelarm von außen die schalenförmigen Gehäuseteile umgreift und durch eine Haltelasche lösbar auf den Enden des Schwenkbolzens angeordnet ist. Dabei kann die Anordnung so getroffen sein, daß der Gabelarm jeweils ein Anschraubteil einstückig aufweist, das je nach den Einbaubedingungen mittig oder außermittig an dem Gabelarm angeordnet ist, wobei mit dem Anschraubteil jeweils der Spannarm durch Schrauben oder dergleichen befestigt ist.

[0014] Aus der DE 22 22 686.4-15 ist eine druckmittelbetätigbare Kniehebelspannvorrichtung für Karosserieteile, bestehend aus einem Gehäuse mit einem Zylinderraum für den Kolben, an dessen freiem Kolbenstangenende Führungsmittel für die Kolbenstange und ein Kolbenstangenbolzen angeordnet sind, der über eine Lasche mit dem Kniegelenk eines Werkstückspannenden-Winkelhebels verbunden ist, welcher auf einem im Gehäuse gelagerten Lagerzapfen schwenkbar gelagert ist, vorbekannt. Die Führungsmittel für die Kolbenstange bestehen aus an den Enden des Kolbenstangenbolzens vorgesehenen Rollen, die in Achsrichtung der Kolbenstange verlaufenden Führungsnuten oder Längsschlitz in einem abdichtungsfreien Bewegungsraum führbar sind, der im Gehäuse auf der Seite mit dem freien Kolbenstangenende unabhängig vom Querschnitt der Kolbenstange gestaltbar ist. Bei einer weiteren Konstruktion bestehen die Führungsmittel für die Kolbenstange aus an den Enden des unmittelbar am Ende der Kolbenstange angeordneten Kolbenstangenbolzens vorgesehenen Rollen, die in Achsrichtung der Kolbenstange verlaufenden Führungsnuten oder Längsschlitz in einem abdichtungsfreien Bewegungsraum führbar sind, der im Gehäuse auf der Seite mit dem freien Kolbenstangenende unabhängig vom Querschnitt der Kolbenstange gestaltbar ist.

[0015] Aus dem DE-GM 295 16 531.6 ist außerdem eine Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung in Vorrichtungen und Schweißmaschinen des Karosseriebaus der Kfz-Industrie bekannt, mit einem Spannkopf und einem sich in axialer Verlängerung daran anschließenden Zylinder, in dem abwechselnd beidseitig durch Druckmitteldruck, vorzugsweise durch Luftdruck, zu beaufschlagender Kolben längsverschieblich und dichtend geführt ist, der mit seiner Kolbenstange den Zylinder und einen sich daran in achsialer Richtung anschließenden Spannkopf durchgreift, wobei am freien Ende der Kolbenstange innerhalb des Gehäuses eine Kniehebelgelenkanordnung befestigt ist, der ein Spannarm zugeordnet ist, mit einem an der Kolbenstange angreifenden, von Hand betätigbaren Handhebel, dem ein Handgriff zugeordnet ist, wobei der Handhebel mit der Kolbenstange über ein Gelenk zwecks deren Axialbewegung zusammenwirkt, wobei der Spannkopf aus zwei materialmäßig einstückigen, schalenförmigen Gehäuseteilen besteht, die die Kniehebelgelenkanordnung und einen Teil der Kolbenstange staub-, schmutz und spritzgeschützt nach außen hin kapseln und daß in den inneren Wandungen der schalenförmigen Gehäuseteile Führungsnuten für die Kniehebelgelenkanordnungen und Durchgangsbohrungen für einen Schwenkbolzen der Kniehebelgelenkanordnung und gegebenenfalls mindestens eine Öffnung oder Ausnehmung für eine Kassette, für Mikroschalter, oder für induktive Schalter, oder für pneumatische Schalter, angeordnet ist, und daß der Handhebel auf einer dem Spannkopf zugeordneten Schwenkachse angeordnet ist, und daß die Schwenkachse über einen Gelenkhebel mit einem Mitnehmer verbunden ist, der unmittelbar in einer Kulisse der Kolbenstange geführt und gehalten ist. Die Kulisse der Kolbenstange für den Mitnehmer verläuft quer zur Längsachse der Kolbenstange. Die Kulisse kann geradlinig und orthogonal zur Längsachse der Kolbenstange angeordnet sein. Der starre Mitnehmer ist in der Kulisse der Kolbenstange gleich- und schwenkbeweglich geführt. Die Kulisse ist als Bohrung ausgebildet, wobei der Mitnehmer ballig oder wulstförmig gestaltet ist. Der Mitnehmer kann auch als Kugelkalotte ausgebildet sein. Des weiteren ist es möglich, den Mitnehmer als eine Teilkugel oder als Kugel auszubilden. im mittleren Bereich der Kulisse ist ein sich in axialer Richtung der Kolbenstange um ein begrenztes Maß erstreckender Schlitz angeordnet ist, in den der Gelenkhebel bei der Verschiebung der Kolbenstange ganz oder teilweise veränderlich eintaucht. Der Gelenkhebel ist mit der Schwenkachse einerseits und dem Mitnehmer andererseits einstückig und starr verbunden. Bei dieser Konstruktion besteht somit die Verbindung zwischen Handhebel und Kolbenstange aus einem Gelenkhebel, der mit einem starren Mitnehmer verbunden ist, der unmittelbar in einer Kulissenführung der Kolbenstange geführt und gehalten ist. Dadurch wird die Anzahl der Einzelteile verringert und ein hohes Maß an Funktionstüchtigkeit erreicht. Außerdem

besteht das Gehäuse des Spannkopfes nur noch aus zwei schalenförmigen Teilen, die sich zu dem Gehäuse ergänzen. Dadurch wird die Anzahl von Einzelteilen weiterhin verringert. Des weiteren sind diese Gehäuseteile derart ausgebildet, daß der Gelenkhebel und der starre Mitnehmer und dessen unmittelbare Kulissenführung in der Kolbenstange selbst allseitig gegen Staub, Schmutz, zum Beispiel Späneeinfall, aber auch gegen Spritzwasser und gegen Schweißperlen, geschützt sind. Letztere können insbesondere beim Verschweißen von Blechen der Automobilindustrie auftreten, da diese Bleche oftmals beschichtet sind. Eine Leichtgängigkeit der Vorrichtung wird dadurch erreicht, daß die Gehäuseteile bzw. Gehäuseschalen an ihrem Innern alle erforderlichen Nuten bzw. Vertiefungen zum Führen der Kniehebelgelenkanordnung und deren Lagerung aufweisen. Zum Beispiel kann der Gelenkbolzen der Kniehebelgelenkanordnung über Rollen in parallel sowie in Längsachsrichtung der Kolbenstange angeordnete innere Führungsnuten geführt sein. Des weiteren weisen die beiden Gehäuseteile auch die Lageröffnungen für den Drehbolzen des Spannkopfes und gegebenenfalls abgedichtete Öffnungen für die Schwenkachse des Handhebels auf, der in dem Raum zwischen dem Schwenkbolzen des Spannarmes und dem den Kolben aufnehmenden Zylinder angeordnet sein kann. Des weiteren ist auf jedem Ende des Schwenkbolzens der Kniehebelgelenkanordnung je mindestens eine Rolle angeordnet, die jeweils in einer der Führungsnuten der schalenförmigen Gehäuseteile abrollbar gelagert ist. Dadurch werden auch diese Rollen nach außen hin optimal geschützt. Die Führungsnuten sind einstückig mit den schalenförmigen Gehäuseteilen ausgebildet und stellen deshalb keine verlierbaren losen Einzelteile dar. Von außen sind diese Führungsnuten nicht zu erkennen und ragen deshalb auch nicht hervor, so daß der Spannkopf besonders kompakt baut.

[0016] Man hat auch schon Kniehebelspannvorrichtungen für den gattungsgemäß vorausgesetzten Zweck mit zwei hintereinander angeordneten Kniehebeln vorgeschlagen, wobei die Achse des mit dem Spannarm gekuppelten einen Kniehebels über Rollen in Längsschlitz des Gehäuses reibungsarm geführt ist. Der Schlitz erstreckt sich in Längsachsrichtung des Spannkopfes und damit des Gehäuses selbst.

[0017] Vorbekannt ist es auch, den Spannkopf von Kniehebelspannvorrichtungen für den Karosseriebau von Kfz-Industrien bei Handspannern und im Zusammenhang mit durch Druckluft zu beaufschlagenden Zylindern, in denen ein Kolben mit Kolbenstange längsverschieblich und dichtend geführt ist, zu verwenden.

[0018] Durch das deutsche Gebrauchsmuster 297 01 730.6 ist eine Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung in Vorrichtungen und Schweißmaschinen des Karosseriebaus der Kfz-Industrie vorbekannt, mit einem Spannkopf und einem gegebenenfalls wahlweise in axialer Verlängerung daran anzuordnenden Zylinder, in dem ein abwechselnd beidseitig

durch Druckmitteldruck, zum Beispiel Luftdruck, zu beaufschlagender Kolben längsverschieblich und dichtend geführt ist, der bei seiner Anordnung mit einer Kolbenstange den Zylinder und einen sich daran in axialer Richtung anschließenden Spannkopf durchgreift, wobei bei manuellem Antrieb in axialer Richtung im Spannkopf zwei Kniehebelgelenke (Antriebskniehebelgelenk; Spannarmkniehebelgelenk) getrieblich hintereinander angeordnet sind, wobei der Spannkopf im wesentlichen durch zwei sandwichartig aufeinanderliegende Gehäuseteile gebildet ist, die das Antriebskniehebelgelenk und das Spannarmkniehebelgelenk nach außen hin und schmutz- und feuchtigkeitsdicht abkapseln, wobei in jedem der Gehäuseteile je eine parallel zur Längsachse des Spannkopfes verlaufende Führungsnut angeordnet ist, in denen je eine Rolle geführt ist, die jeweils fliegend auf einer Schwenkachse des Spannarmkniehebelgelenkes gelagert sind, wobei die Führungsnuten auf der dem Spannarm abgewandten Seite des Spannkopfes angeordnet sind, derart, daß sich in jeder Stellung des Spannarmes beide Kniehebelgelenke auf der dem Spannarm abgewandten Seite befinden, und daß eine gehäusefeste Achse des Antriebskniehebelgelenkes einseitig aus dem Spannkopf herausgeführt ist und hierauf ein Handhebel zur Handbetätigung der Kniehebelspannvorrichtung angeordnet ist, der mindestens in Offenstellung durch eine Arretierungsvorrichtung gegen unbeabsichtigte Bewegung zu blockieren ist, wobei dem Spannarmkniehebelgelenk eine Schalfahne zugeordnet ist, die Endschalter, Mikroschalter, induktive Schalter oder dergleichen bedämpft, die verstellbar und einstellbar an einer als einheitliches Bauteil durch einen rückwärtigen schmalen Schlitz in den Spannkopf eingesetzten Platine bei Aufrechterhaltung der Anbaumöglichkeit der Kniehebelspannvorrichtung von seinen vier Seiten in einen Raum des Spannkopfes eingesetzt ist. Dieses Gebrauchsmuster beschreibt ferner eine Kniehebelspannvorrichtung, bei welcher eine die Mittelpunkte der gehäusefesten Achse des Antriebskniehebelgelenkes und der gehäusefesten Schwenkachse des Spannarmes geradlinig verbindende Mittellinie parallel zur Längsachse der Führungsnuten verläuft und daß in allen Schwenkstellungen des Spannarmes die beiden Kniehebelgelenke auf der dem Spannarm abgekehrten Seite der Mittellinie mit ihren Kniehebelgelenken liegen. Der Handhebel ist in Offenstellung durch einen Kugelschnäpper lösbar zu arretieren. Unterhalb eines Abdeckbleches ist ein Zylinder lösbar angeordnet, der einen abwechselnd beidseitig durch Druckmitteldruck zu beaufschlagenden, längsverschieblich und dichtend geführten Kolben aufweist, dessen Kolbenstange eine Öffnung im Bodenblech bis in den Innenraum des Spannkopfes durchgreift und an einem Ende eine Schwenkachse aufweist, mit der eine Lasche getrieblich gekuppelt ist, die an ihrem Ende über einen Schwenkbolzen mit dem Doppelkniehebelgelenk schwenkbeweglich verbunden ist. Die Schwenkachse

weist an jedem Ende je mindestens eine Führungsrolle auf, wobei die Führungsrollen in je einer Führungsnut in Längsrichtung der Kolbenstange zwangsgeführt sind. Die Schwenkachse ist über einen Gabelkopf mit der Lasche gekuppelt. Die Kniehebelspannvorrichtung soll den Vorteil besitzen, daß das doppelte Kniehebelgelenk in einem aus nur zwei materialmäßig einstückigen, schalenförmigen Gehäuseteilen angeordnet ist, die die beiden hintereinander liegenden Kniehebelgelenke und - so vorhanden - auch einen Teil der Kolbenstange staub-, schmutz- und spritzgeschützt nach außen hin kapseln, wobei in den inneren Wandungen der Gehäuseteile Führungsnuten für die eine Kniehebelgelenkanordnung und Durchgangsbohrungen für die ortsunbewegliche Schwenkachse der anderen Kniehebelgelenkanordnung und eine schlitzförmige Öffnung für eine Kassette für Mikroschalter, induktive Schalter oder Endschalter oder für pneumatische Schalter, angeordnet sind. Die Drehmittelpunkte des Schwenkbzw. Spannarmes einerseits und der aus dem Gehäuse herausgeführten, dem Handhebel zugeordneten Schwenkachse andererseits liegen auf einer geradlinigen Achse, die parallel oder annähernd parallel zu der Mittellinie der Führungsnuten verläuft, wobei die Führungsnuten für Rollen des dem Spannhebel unmittelbar zugeordneten Kniehebelgelenkes auf der dem Spannhebel abgekehrten Seite angeordnet sind. In geschlossener - Klemmstellung - des Spannhebels verläuft damit die durch die Dreh- bzw. Schwenkmittelpunkte der Achse für den Handhebel, durch das Gelenk der beiden Achsen des Doppelkniehebels und durch die im Schlitz geführten Rollen verlaufende Mittellinie unter einem spitzen Winkel zu der durch die Dreh- bzw. Schwenkmittelpunkte der Schwenkachse des Spannhebels und der Achse für den Handhebel verlaufende Mittellinie. Dadurch ergibt sich eine sehr raumsparende Unterbringung der hintereinander angeordneten beiden Kniehebelgelenke. Außerdem ergibt sich hierdurch der Vorteil, daß zumindest ein Hebel der beiden Kniehebelgelenke zur Betätigung einer Schalfahne herangezogen werden kann, die die Endschalter oder dergleichen einer Kassette in den beiden Endstellungen bedämpft. Die Kassette braucht nämlich in diesem Falle lediglich durch einen engen, relativ schmalen Schlitz von der Rückseite des Spannkopfes eingesetzt zu werden, so daß auch die Rückseite des Spannkopfes zur Montage der Kniehebelspannvorrichtung herangezogen werden kann. Dies bedeutet, daß eine erfindungsgemäße Kniehebelspannvorrichtung von allen vier Seiten zu montieren ist. Durch die Anordnung von zwei hintereinander geschalteten Kniehebelspannvorrichtungen läßt sich eine sehr hohe Halte- und Spannkraft aufbringen. Vorteilhafterweise ist bei der Erfindung der Handhebel in Offenstellung arretierbar, so daß er nicht unbeabsichtigt, herunterfallen oder sich - schleichend - nach unten bewegen kann.

[0019] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine als Handspanner ausgebildete Kniehebelspannvorrich-

tung, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, zu schaffen, die außerordentlich einfach im Aufbau ist und sehr preiswert gefertigt werden kann.

[0020] Die Aufgabe wird durch die in **Patentanspruch 1** wiedergegebenen Merkmale gelöst.

[0021] Bei einer erfindungsgemäßen Kniehebelspannvorrichtung wird das eigentliche Gehäuse nur durch zwei Platten gebildet, die sehr preiswert hergestellt werden können und die zwischen sich nicht nur das Kniehebelgelenk, sondern auch die einzelnen Achsen aufnehmen. Wird ein solcher Handhebel mit den Anschlußmaßen der üblichen Kraftspanner, also mit den Maßen der üblicherweise pneumatisch oder elektrisch angetriebenen Kniehebelspannvorrichtungen hergestellt werden, so ist eine solche manuell zu betätigende Kniehebelspannvorrichtung auch kompatibel zu den Kraftspannern.

[0022] Manuelle Kniehebelspannvorrichtungen gemäß der Erfindung lassen sich nicht nur bei sogenannten Nullserien einsetzen, also solange, bis alles eingerichtet ist und der Betrieb störungsfrei läuft, sondern auch dort, wo zum Beispiel manuelle Arbeit noch preiswert ist.

[0023] Da der erfindungsgemäße Handspanner auch kompatibel zu Kraftspannern ist, brauchen Störkanten nur insoweit berücksichtigt zu werden, als dies auch für Kraftspanner gilt.

[0024] Von besonderem Vorteil ist es, daß das Gehäuse nur aus zwei gezogenen Blechen besteht, die praktisch nicht nachgearbeitet zu werden brauchen, sondern nur abgekantet, gegebenenfalls an den abgekanteten Ecken noch gebrochen (mit einer Phase versehen) zu werden brauchen, obwohl dies nicht zwingend ist.

[0025] In den **Patentansprüchen 2 bis 5** sind weitere erfinderische Ausgestaltungen der Erfindung beschrieben.

[0026] **Patentanspruch 2** beschreibt eine Ausführungsform, bei welcher ein Anschlag zwischen den beiden das Gehäuse bildenden Platten vorgesehen ist, die den Schwenkwinkel des Spannarms in seine geschlossene Stellung definiert begrenzen. Dieser Anschlag kann einstellbar sein, um zum Beispiel werkseitig oder kundenseitig auf den vorgelegten Spannweg eingerichtet zu werden.

[0027] Gemäß **Patentanspruch 3** ist auch dem Handhebel ein solcher Anschlag zugeordnet, der zusätzlich den Schwenkwinkel des Handhebels in eine geschlossene Stellung begrenzt.

[0028] Bei der Ausführungsform nach **Patentanspruch 4** ist dem Handhebel ein Federelement, bevorzugt eine Schenkelfeder zugeordnet, die den Handhebel und damit den Spannarm in geöffneter Stellung hält, also ein ungewolltes Herunterfallen verhindert, aber derart ausgebildet und angeordnet ist, daß keine übermäßige Kraftbeanspruchung erforderlich ist, um den Handhebel in Zustellung zu schwenken.

[0029] Erfindungsgemäß sind der Kniehebelspannvorrichtung gemäß **Patentanspruch 5** auch Stellungsgeber oder dergleichen für eine Auf- und/oder Zuabfragung zugeordnet.

[0030] In der Zeichnung ist die Erfindung - teils schematisch - beispielsweise veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine als Handspanner ausgebildete Kniehebelspannvorrichtung in geschlossener Darstellung, teils in der Seitenansicht;

Fig. 2 die aus Fig. 1 ersichtliche Kniehebelspannvorrichtung mit in Offenstellung geschwenktem Spannarm;

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III - III der Fig. 1 und

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV - IV der Fig. 2.

[0031] Mit dem Bezugszeichen 1 ist insgesamt ein Gehäuse bezeichnet, das aus zwei parallel und mit Spaltabstand zueinander angeordneten Gehäuseplatten 2 und 3 besteht, die gleich groß und in der Seitenansicht etwa rechteckförmig gestaltet sind. Die Platten 2 und 3 sind aus handelsüblichen gezogenen Blechen hergestellt. Aus solchen handelsüblichen, gezogenen Blechen können die Gehäuseplatten 2 und 3 durch Ausstanzen, Abkanten oder dergleichen gefertigt werden. An den Seitenflächen brauchen die Gehäuseplatten dann nicht mehr bearbeitet zu werden. Vielmehr werden gegebenenfalls nur die Ecken gebrochen, obwohl dies für die Funktionsweise der Kniehebelspannvorrichtung ohne Bedeutung ist.

[0032] Wie man aus den Fig. 1 bis 4 erkennt, sind die Gehäuseplatten 2 und 3 sowohl in der Seitenansicht als auch im Querschnitt gleich geformt, gleich groß und gleich dick. In dem Spaltabstand 23 (Fig. 3) zwischen den beiden Gehäuseplatten 2 und 3 ist die Kniehebelgelenkanordnung angeordnet. Die Kniehebelgelenkanordnung besteht aus einem Spannarm 4, der auf und nieder, also in Richtung A bzw. B um eine gehäusefeste Achse 5 schwenkbar ist. Mit dem Spannarm 4 können andere Bauteile auswechselbar gekuppelt sein (nicht dargestellt).

[0033] Mit dem Spannarm 4 ist ein Hebelteil 7 einstückig verbunden, das über eine Kupplungsachse 6 mit einem Hebel 8 gekuppelt ist, der einstückig mit einem Handhebel 9 verbunden ist. Der Hebel 8 läuft mit seiner Längsachse 10 im stumpfen Winkel α zur Längsachse 11 des Handhebels 9. Vorliegend ist der Hebel 8 mit dem Handhebel 9 materialmäßig einstückig gekuppelt.

[0034] Im Übergangsbereich, also im Schnittpunkt der Längsachsen 10 und 11 ist eine weitere Schwenkachse 12 angeordnet, mit der eine Lasche 13 gekuppelt ist, die an ihrem entgegengesetzten Ende über eine gehäusefeste Lagerachse 14 zwischen den Gehäuseplatten 2 und 3 ebenfalls in Richtung A bzw. B, also auf- und nie-

derschwenkbar (in der Zeichnungsebene gesehen) angeordnet ist.

[0035] Der Lasche 13 ist ein Federelement zugeordnet, das vorliegend als Schenkelfeder 16 ausgebildet ist, die mit einem Federschenkel 15 gegen die Lasche 13 einwirkt, während der andere Federschenkel 17 beispielsweise gegen eine oder gegen beide Gehäuseplatten 2 und 3 unter Vorspannung auf einer Distanzhülse 24 gelagert ist. Das bedeutet, daß auch der Federschenkel 15 unter Vorspannung gegen die Lasche einwirkt. Dadurch hat die Schenkelfeder 16 die Tendenz, den Handhebel 9 zumindest zu halten, oder nach oben zu drücken, um den Handhebel 9 und damit den Spannarm 4 in geöffneter Stellung zu halten. Selbstverständlich kann das Federelement auch anders gestaltet sein, zum Beispiel als Torsionsfeder z. B. auf der Achse 14 angeordnet oder ein Kunststoffblock sein, der sich gegen die Unterseite der Lasche 13 anlegt.

[0036] Mit dem Bezugszeichen 18 ist ein Justieranschlag bezeichnet, der sich zwischen den Gehäuseplatten 2 und 3 erstreckt und den Schwenkbereich des Spannarms 4 begrenzt. Dieser Justieranschlag 18 kann einstellbar ausgebildet sein, um den genauen Schwenkwinkel zu justieren. Diese Einstellung kann werkseitig und/oder kundenseitig geschehen. Bei 19 ist ein weiterer Anschlag angeordnet, der den Schwenkbereich des Handhebels 9 begrenzt.

[0037] Die Anschlußmaße der aus der Zeichnung ersichtlichen Kniehebelspannvorrichtung stimmen mit den sogenannten Kraftspannern, also mit Kniehebelspannvorrichtungen, die elektrisch oder vorzugsweise pneumatisch angetrieben werden, überein, so daß der aus der Zeichnung ersichtliche Handspanner kompatibel mit Kraftspannern ist. Unter Anschlußmaße werden diejenigen Schraubbohrungen und Abmessungen verstanden, die es ermöglichen, den aus der Zeichnung ersichtlichen Handspanner an solchen Schraubbolzen, Bohrungen oder dergleichen in Vorrichtungen, insbesondere im Karosseriebau der Kfz-Industrie, zu befestigen, mit dem normalerweise Kraftspanner befestigt werden. Insofern gelten auch für einen erfindungsgemäßen Handspanner Werknormen der Kfz-Industrie sinngemäß wie für Kraftspanner. Etwaige vorhandene Störkanten, die auch von Kraftspannern berücksichtigt werden müssen, werden somit auch von dem erfindungsgemäßen Handspanner berücksichtigt, da seine Querabmessungen ebenfalls mit Kraftspannern kompatibel, also identisch sind. Auch die von dem erfindungsgemäßen Handspanner aufzuwendenden Kräfte sind identisch mit denen von Kraftspannern.

[0038] Ein besonderer Vorteil ist die große Einfachheit der Konstruktion des erfindungsgemäßen Handspanners. Dies wird augenfällig, wenn man zum Beispiel die Figuren 1 und 2 mit den Figuren 3 und 4 vergleicht. Das gesamte Gehäuse besteht nur aus den beiden Gehäuseplatten 2 und 3, die keiner Nachbearbeitung bedürfen. Infolgedessen kann ein erfindungsgemäßer Handspanner mit sehr geringem Kostenaufwand herge-

stellt werden, der nur einen geringen Bruchteil der Kosten eines Handspanners, also einer zum Beispiel pneumatisch angetriebenen Kniehebelspannvorrichtung, beträgt.

5 [0039] Die beiden Gehäuseplatten 2 und 3 werden im übrigen durch mehrere Distanzhülsen, z. B. 24, auf Abstand zueinander gehalten. Im übrigen werden die beiden Gehäuseplatten 2 und 3 durch drei Schraubbolzen befestigt, von denen einer mit dem Bezugszeichen 10 20 in Fig. 4 bezeichnet ist.

[0040] Der Justieranschlag 18 wird durch einen Schraubbolzen 21 fixiert, der gleichzeitig zur Befestigung der Gehäuseplatten 2 und 3 dient.

15 [0041] Durch die Distanzhülsen hat man es außerdem in der Hand, mit einfachen Mitteln die Querabmessungen der Gesamtvorrichtung genau vorauszubestimmen, um die Kompatibilität zu Kraftspannern zu gewährleisten. Außerdem können diese Distanzhülsen stirnseitig in Ansenkungen der gegeneinander gerichteten Oberflächen der Gehäuseplatten 2 und 3 radial und axial fixiert werden, so daß auch Kräfte von den Distanzhülsen auf die Gehäuseplatten übertragen werden können, was insbesondere für die Teile 18 und 19 gilt.

25 [0042] Die in der Zusammenfassung, in den Patentansprüchen und in der Beschreibung beschriebenen sowie aus der Zeichnung ersichtlichen Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

[0043]

35	1	Gehäuse
	2	Gehäuseplatte
	3	"
	4	Spannarm
40	5	Achse, gehäusefeste
	6	Kupplungsachse
	7	Hebelteil
	8	Hebel
	9	Handhebel
45	10	Längsachse des Hebels 8
	11	Längsachse des Handhebels 9
	12	Schwenkachse
	13	Lasche
	14	Lagerachse, gehäusefeste
50	15	Federschenkel
	16	Schenkelfeder
	17	Federschenkel
	18	Justieranschlag
	19	Anschlag
55	20	Schraubbolzen
	21	"
	22	Schraubbolzen, Achse
	23	Spaltabstand

- 24 Distanzhülse
 A Schwenkrichtung
 B "
 α Winkel, stumpfer

5

Patentansprüche

1. Als Handspanner ausgebildete Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, mit einem Gehäuse (1), das aus zwei parallel und mit Spaltabstand (23) zueinander angeordneten Gehäuseplatten (2, 3) besteht, die aus gezogenen Blechen gebildet sind, die zwischen sich die Lagerung für die Kniehebelgelenkanordnung, für eine gehäuse- feste Achse (5) des Spannarmes (4) und für einen Handhebel (9) aufweisen, wobei die Anschluß- maße und die Abmessungen mit denen von Kraft- spannern kompatibel sind. 10 15 20
2. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß unterhalb der gehäusefesten Achse (5) für den Spannarm (4) ein Justieranschlag (18) vorgesehen ist, der den Schwenkwinkel des Spannarmes (4) in die Zustel- lung begrenzt. 25
3. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß auch dem Handhebel (9) ein seinen Schwenkwinkel begrenzender Anschlag (19) zwischen den beiden Gehäuseplatten (2, 3) zugeordnet ist. 30
4. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der darauffolgenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Handhebel (9) ein Federelement, bevorzugt eine Schenkelfeder (15, 16) zugeordnet ist, die den Handhebel (9) in seine geschlossene Stellung beaufschlagt. 35 40
5. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der darauffolgenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Stellungsgeber vorgesehen sind, die eine Auf- und/oder Zuabfrage des Spann- armes (4) ermöglichen. 45 50 55

Fig. 3

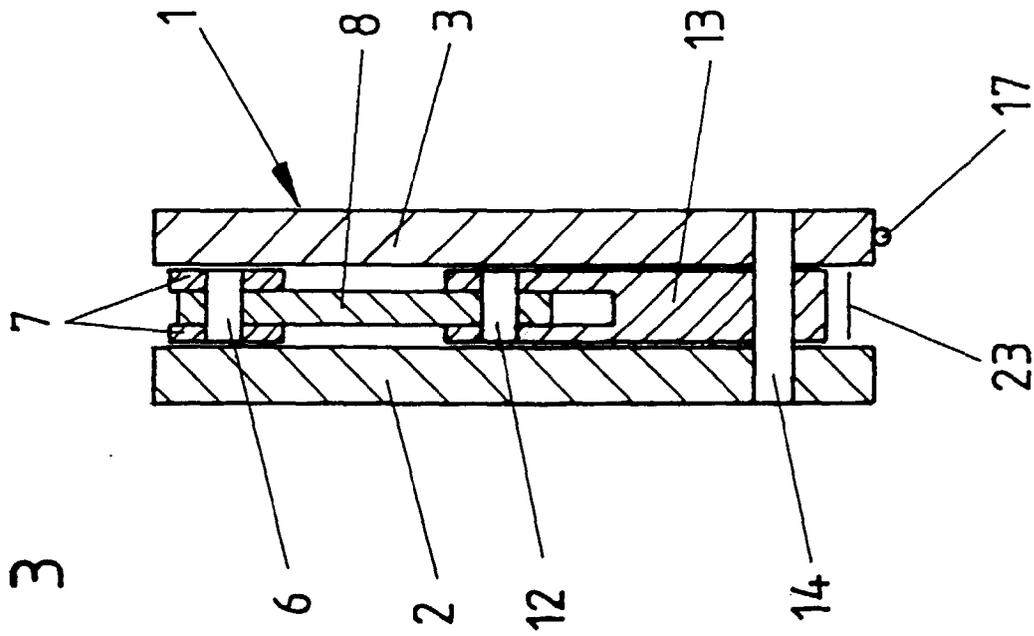


Fig. 4

