

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85112520.3

81 Int. Cl.⁴: **B 23 Q 3/08**
B 25 B 5/06

22 Anmeldetag: 03.10.85

30 Priorität: 24.10.84 DE 3438972

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.04.86 Patentblatt 86/18

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

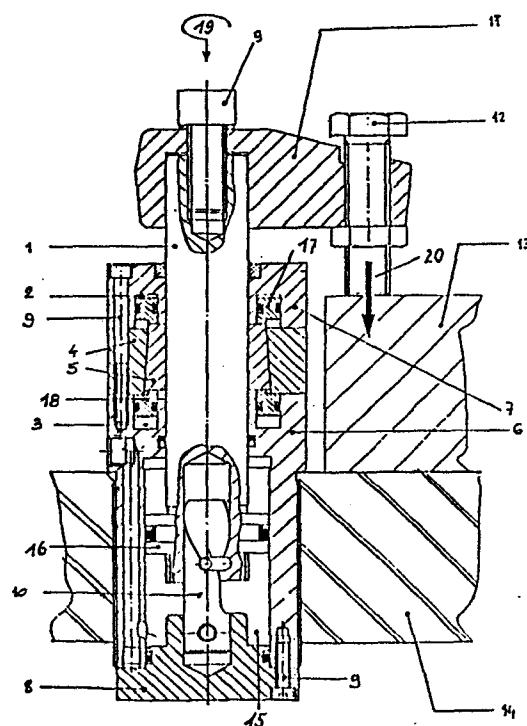
71 Anmelder: **APPLIED POWER INC.**
P.O.Box 325
Milwaukee Wisconsin 53201(US)

72 Erfinder: **Bolderman, Dirk Cornelis**
Diakenhove 4
NL-3834 XS Leusden(NL)

74 Vertreter: **Franke, Karl Wilhelm, Dr.**
Steinsdorfstrasse 10
D-8000 München 22(DE)

54 **Schwenkspanner.**

57 Gemäß der Erfindung sind bei einem Schwenkspanner, der zum Festlegen insbesondere eines Werkstücks (13) oder eines Werkzeugs an einer Bearbeitungsmaschine dienen kann, zur Erzielung einer lösbaren Arretierung eines in einem bevorzugt zweiteiligen Zylindergehäuse (6, 7) geführten Spannkolbens (1) in beliebiger Axial- und Winkelstellung relativ zu diesem Gehäuse zwischen Zylindergehäuse und Spannkolben wirksam werdende, bevorzugt konisch geformte Klemmelemente (4, 5) mit einander zugewandten Keilflächen vorgesehen, deren Form eine Keilselbsthemmung zwischen den zusammenwirkenden Klemmelementen herbeiführt, wenn diese Klemmelemente durch einen unabhängig vom Spannkolben mit Hydraulikdruck beaufschlagbaren Verriegelungskolben (18) entlang der Axialrichtung des Spannkolbens ineinander geschoben werden. Auch ohne weitere Aufrechterhaltung des Hydraulikdrucks auf den Verriegelungskolben (18) hält dann die Keilselbsthemmung die Klemmelemente zusammen und damit den Spannkolben in seiner jeweiligen Stellung im Zylindergehäuse fest, bis die Klemmelemente mittels eines dem Verriegelungskolben (18) in umgekehrtem Sinne entgegenwirkenden Lösekolbens (17) wider auseinandergedrückt werden, wozu der Lösekolben unabhängig vom Spannkolben und vom Verriegelungskolben mit Hydraulikdruck beaufschlagt werden kann.



APPLIED POWER INC.
Milwaukee, Wisconsin 53201 (V.St.A.)

Schwenkspanner

Die Erfindung betrifft einen Schwenkspanner zum Festlegen eines Objekts an einem Träger und insbesondere eines Werkstücks oder eines Werkzeugs an einer Bearbeitungsmaschine mit einem Spannkolben, der in einem Zylindergehäuse axial verschiebbar und um seine Achse verdrehbar geführt ist, und mit einer Arretiereinrichtung zum zeitweiligen Festklemmen des Spannkolbens im Zylindergehäuse unter Zusammenwirken von Klemmelementen, die sich aus einer den Spannkolben festklemmenden Arretierstellung mit gegenseitiger Anlage einander zugewandter Keilflächen durch einen getrennt vom Spannkolben mit Hydraulikfluid unter Druck beaufschlagbaren Lösekolben herauslösen lassen.

Eine derartige Konstruktion für einen Schwenkspanner ist Gegenstand der deutschen Patentanmeldung P 34 30 930.6 der Anmelderin. Bei diesem Schwenkspanner werden ebenso wie bei anderen Ausführungen ähnlicher Art die Klemmelemente der Arretiereinrichtung durch eine Arretierfeder in ihre Arretierstellung gedrückt. Diese Arretierfeder wirkt dazu von einer Seite her auf eine mit dem Spannkolben verbundene Kolbenstange umgebende Konusteile ein und schiebt diese in einen äußeren Konusring hinein. Dabei gleiten Keilflächen der Konusteile an zugeordneten Keilflächen des Konusringes entlang, und es ergibt sich auf diese Weise eine Radialkraft, die zu einem Festpressen der zylindrischen Innenwandung der Konusteile auf die Kolbenstange und damit zu deren Festlegung führt. Ein mit Hydraulikfluid beaufschlagbarer Lösekolben, der die Kolbenstange ringförmig umgibt, kann zur Einwirkung auf die der Arretierfeder abgewandte Seite der Konusteile gebracht werden und bewirkt dann ein Lösen des Preßsitzes der Konusteile auf der Kolbenstange und damit deren Freigabe.

Bei einer solchen federbelasteten Ausbildung der Arretiereinrichtung ist deren zuverlässiges Arbeiten an die Ausübung einer hinreichenden Federkraft gebunden, und außerdem ist diese Federkraft ständig im Arretierungssinne wirksam, so daß der Lösekolben während der gesamten Zeitdauer einer gewollten Bewegung des Spannkolbens aktiviert gehalten werden muß.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, einen Schwenkspanner der eingangs erwähnten Art so auszubilden, daß sich der Spannkolben in jeder beliebigen Stellung relativ zu dem ihn führenden Zylindergehäuse durch die einmalige und kurzzeitige Ausübung einer Arretierungskraft festlegen läßt und dann selbsttätig in dieser Arretierungsstellung gehalten bleibt, bis auf die Arretiereinrichtung eine gezielte Lösekraft ausgeübt wird, die den Spannkolben für eine gewollte Verstellung gegenüber dem Zylindergehäuse freigibt.

Die gestellte Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die miteinander zusammenwirkenden Klemmelemente Keilflächen von einander im Sinne einer Keilselfsthemmung angepaßter Form aufweisen und in dem Wirkungssinn des Lösekolbens entgegengesetztem Sinn durch einen unabhängig davon und von dem Spannkolben mit Hydraulikfluid unter Druck beaufschlagbaren Verriegelungskolben entlang der Axialrichtung des Spannkolbens relativ zueinander zur Verriegelung des Spannkolbens verschiebbar sind.

Mit der erfindungsgemäß gewählten Ausbildung für einen Schwenkspanner ist konstruktiv und funktionell einfach sichergestellt, daß sich der Spannkolben in jeder Axial- und Winkelstellung relativ zu seinem Zylindergehäuse durch zeitlich begrenzte Ausübung von Hydraulikdruck auf den Verriegelungskolben festlegen läßt. In dieser Arretierstellung verbleibt der Spannkolben dann auch ohne weitere Ausübung von Hydraulikdruck auf den Verriegelungskolben allein durch Keilselfsthemmung zwischen den Klemmelementen der Arretiereinrichtung. Zur Freigabe des Spannkolbens für seine gewollte Verstellung

gegenüber dem Zylindergehäuse bedarf es wiederum nur einer zeitlich begrenzten Beaufschlagung diesmal des Lösekolbens mit Hydraulikdruck allein für die Aufhebung der Keilselfsthemmung, da es keine ständig im Arretierungssinne wirksame Federkraft gibt. Insgesamt führt somit die Erfindung zu einem einfach und mit minimalem Aufwand an Hydraulikdruck zu betätigenden Gerät, das sich durch groß Zuverlässigkeit im Betrieb und durch geringen Wartungsbedarf auszeichnet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung im Sinne der gestellten Aufgabe ergeben sich im einzelnen aus den Unteransprüchen; dabei ist insbesondere auf die Ausbildung von Verriegelungskolben und Lösekolben als Ringkolben mit einander zugewandten Ringnasen hinzuweisen, die den Klemmweg für die Klemmelemente bis zum Eintritt der Keilselfsthemmung begrenzen.

Zusammenfassend läßt sich ein Schwenkspanner gemäß der Erfindung in seiner bevorzugten Ausführungsform beschreiben als ein Gerät, das zum Festlegen insbesondere eines Werkstücks oder eines Werkzeugs an einer Bearbeitungsmaschine dienen kann, wobei zur Erzielung einer lösbaren Arretierung eines in einem insbesondere zweiteilig ausgebildeten Zylindergehäuse geführten Spannkolbens in beliebiger Axial- und Winkelstellung relativ zu diesem Gehäuse zwischen Zylindergehäuse und Spannkolben wirksam werdende Klemmelemente in Gestalt eines Konusringes und koaxial dazu angeordneter Konuselemente vorgesehen sind, deren Form eine Keilselfsthemmung zwischen einander zugewandten Keilflächen und damit zwischen den zusammenwirkenden Klemmelementen herbeiführt, wenn die Klemmelemente durch einen unabhängig vom Spannkolben mit Hydraulikfluid beaufschlagbaren Verriegelungskolben entlang der Axialrichtung des Spannkolbens ineinander geschoben und damit in radialer Richtung aneinander angepreßt werden. Auch ohne weitere Aufrechterhaltung des Hydraulikdrucks auf den Verriegelungskolben hält die Keilselfsthemmung dann die Klemmelemente zusammen und damit den Spannkolben in seiner jeweiligen Stellung im Zylindergehäuse fest, bis die Klemmelemente mittels eines dem Verriegelungskolben in umgekehrtem Sinne entgegenwirkenden Lösekolbens wieder in axialer Richtung auseinander gedrückt werden und sich so radial voneinander lösen.

Für die weitere Erläuterung der Erfindung wird nunmehr auf die Zeichnung Bezug genommen, deren einzige Figur einen Teilschnitt durch ein Ausführungsbeispiel für einen Schwenkspanner gemäß der Erfindung zeigt.

Der in der Zeichnung dargestellte Schwenkspanner ist zum Festhalten eines Werkstücks 13 an einer Grundplatte 14 einer Bearbeitungsmaschine bestimmt. Dabei stellt diese Grundplatte 14 nicht nur die Trägerunterlage für das Werkstück 13 dar, sondern sie hält außerdem auch den Schwenkspanner selbst an der Bearbeitungsmaschine fest, indem sie eine entsprechende Gewindebohrung aufweist, die eine Aufnahme für den Schwenkspanner bildet.

Der Schwenkspanner selbst weist als Hauptbestandteil ein Zylindergehäuse auf, das aus einem unteren Teil 6 und einem oberen Teil 7 zusammengesetzt ist, von denen der untere Teil 6 in die Gewindebohrung in der Grundplatte 14 eingeschraubt ist. Die beiden Teile 6 und 7 des Zylindergehäuses sind unter Einfügung eines Konusringes 4 koaxial zusammengefügt und werden durch Befestigungsschrauben 9 zusammengehalten, von denen in der Zeichnung insoweit nur eine sichtbar ist. Weitere Befestigungsschrauben 9, von denen in der Zeichnung wiederum nur eine sichtbar ist, dienen zur Befestigung einer Endplatte 8, die am freien Ende des unteren Teils 6 des Zylindergehäuses angebracht ist und dessen unteren Abschluß bildet.

In zueinander koaxialen zentralen Bohrungen im unteren Teil 6 und im oberen Teil 7 des Zylindergehäuses findet ein Spannkolben 1 Aufnahme, der sich unter Antrieb durch Hydraulikfluid unter Druck im Zylindergehäuse zum einen entlang dessen Achse verstellen und zum anderen um seine mit der Achse des Zylindergehäuses zusammenfallende Achse verdrehen läßt, wie dies in der Zeichnung durch einen Pfeil 19 angedeutet ist. Als Führungselement für den Spannkolben 1 bei diesen Bewegungen relativ zum Zylindergehäuse dient ein zentral in die Endplatte 8 eingesetzter und von unten her koaxial in den Spannkolben 1 eingreifender Führungsstift 10 mit teils axial und teils schrauben-

linienförmig verlaufenden Nuten, in die im Inneren des Spannkolbens 1 gehaltene Kugeln eingreifen, die so dem Spannkolben 1 die jeweilige Bewegungsrichtung aufprägen. Dem hydraulischen Antrieb für den Spannkolben 1 dient ein außen an dessen unterem Bereich radial vorspringender Ringflansch 16, der in einer Kammer 15 im unteren Teil 6 des Zylindergehäuses gleitend verschiebbar geführt ist, in die über in der Zeichnung nicht eigens gezeigte Anschlüsse je nach der gewünschten Bewegungsrichtung für den Spannkolben 1 entweder oberhalb oder unterhalb des Ringflansches 16 Hydraulikfluid unter Druck einspeisbar ist. Am Umfang des Ringflansches und rund um den Spannkolben 1 im Zylindergehäuse angeordnete Dichtungen sorgen für eine Fluidabdichtung zwischen dem Spannkolben 1 und dem Zylindergehäuse, und auch zwischen dem unteren Ende des Zylindergehäuses und der dort eingesetzten und die Kammer 15 nach unten abschließenden Endplatte 8 ist eine entsprechende Dichtung vorgesehen.

An dem oben aus dem Zylindergehäuse herausragenden freien Ende des Spannkolbens 1 ist daran mittels einer Befestigungsschraube 9 ein Schwenkarm 11 befestigt, der seinerseits an seinem freien Ende einen Positionierungsbolzen 12 trägt, mittels dessen das Werkstück 13 in der in der Zeichnung durch einen nach unten gerichteten Pfeil 20 angedeuteten Spannrichtung auf die Grundplatte 14 aufgepreßt und damit festgelegt werden kann.

Rund um den Spannkolben 1 ist im Bereich des Konusringes 4 eine Arretiereinrichtung zum Festlegen des Spannkolbens 1 im Zylindergehäuse vorgesehen, zu der außer dem Konusring 4 dazu coaxial rund um den Spannkolben 1 zwischen diesem und dem Konusring 4 angeordnete Konussegmente 5 gehören, die sich entlang der Achse des Spannkolbens 1 mehr oder weniger weit in den Konusring 4 hineinschieben lassen. Im Zuge einer solchen Verschiebungsbewegung der Konussegmente 5 im Inneren des Konusringes 4 gleiten einander zugewandte Keilflächen am Konusring 4 und an den Konussegmenten 5 aneinander entlang, wobei im Verlaufe des Eintritts der Konussegmente 5 in den Konusring 4 dieser die Konussegmente 5 zunehmend nach innen auf den Spannkolben 1 zu drückt und daran anlegt, wodurch der Spannkolben 1 in seiner jeweiligen

Stellung im Zylindergehäuse festgehalten wird. Die Antriebskraft für das Einschieben der Konussegmente 5 in den Konusring 4 und damit für das Aufpressen der Konussegmente 5 auf den Spannkolben 1 liefert ein Verriegelungskolben 18, der als mit einer axial vorspringenden, radial innen liegenden Ringnase an der unteren Stirnfläche der Konussegmente 5 anliegender Ringkolben ausgebildet ist. Dieser Verriegelungskolben 18 ist durch eine Dichtung an seinem Umfang abgedichtet entlang der Axialrichtung des Spannkolbens 1 in einer den Spannkolben 1 umgebenden ringförmigen Kammer 3 im unteren Teil 6 des Zylindergehäuses gleitend verschiebbar geführt, in die über in der Zeichnung nicht eigens gezeigte Anschlüsse Hydraulikfluid eingespeist werden kann, das den Verriegelungskolben 18 in der Kammer 3 nach oben und damit die Konussegmente 5 in den Konusring 4 hinein drückt. Die dabei aneinander entlanggleitenden Keilflächen der Konussegmente 5 und des Konusrings 4 sind so geformt und gestaltet, daß sich zwischen den Konussegmenten 5 und dem Konusring 4 eine Keilselbsthemmung einstellt, welche die Konussegmente 5 auch nach einem Aufhören des den Verriegelungskolben 18 in der Kammer 3 nach oben drückenden Hydraulikdruckes in und an dem Konusring 4 und auf dem Spannkolben 1 festhält.

Für ein Loslösen der Konussegmente 5 von dem Konusring 4 und dem Spannkolben 1 unter Verschieben der Konussegmente 5 entlang der Achse des Spannkolbens 1 nach unten nach Überwindung der Keilselbsthemmung zwischen den Konussegmenten 5 und dem Konusring 4 liefert den Antrieb ein Lösekolben 17, der wie der Verriegelungskolben 18 als den Spannkolben 1 umgebender Ringkolben ausgebildet ist und mit einer axial vorspringenden und radial innen liegenden Ringnase an der oberen Stirnfläche der Konussegmente 5 anliegt. Dieser Lösekolben 17 ist durch eine Dichtung an seinem Umfang abgedichtet entlang der Axialrichtung des Spannkolbens 1 gleitend verschiebbar in einer ringförmigen Kammer 2 geführt, die im oberen Teil 7 des Zylindergehäuses rund um den Spannkolben 1 angeordnet ist und über in der Zeichnung nicht eigens dargestellte Anschlüsse mit Hydraulikfluid unter Druck gespeist werden kann, das den Lösekolben 17 nach unten drückt und damit die Konussegmente 5 am Konusring 4 und am Spannkolben 1 entlang nach unten verschiebt und damit die Verriegelung des Spannkolbens 1 unter Überwindung der Keilselbsthemmung aufhebt.

Die Betriebsweise des dargestellten Schwenkspanners ergibt sich aus der vorstehenden Beschreibung seines Aufbaus weitgehend von selbst, und sie soll daher hier nur noch kurz zusammengefaßt werden.

Die Darstellung in der Zeichnung zeigt den Schwenkspanner in seiner Spannposition, wobei der Positionierungsbolzen 12 von oben in Richtung des Pfeiles 20 auf das Werkstück 13 drückt und der Spannkolben 1 nach einer Beaufschlagung des Verriegelungskolbens 18 mit Hydraulikdruck durch die Klemmwirkung des Konusringes 4 und der Konussemente 5 unter Keilselfsthemmung in seiner Stellung im Zylindergehäuse festgehalten wird. Wenn nun das Werkstück 13 entfernt werden soll, so wird zunächst der Lösekolben 17 durch Speisung der Kammer 2 mit Hydraulikdruck betätigt und verschiebt die Konussemente 5 unter Aufhebung der Keilselfsthemmung an dem Konusring 4 entlang nach unten, so daß der Klemmdruck auf den Spannkolben 1 aufhört. Dieser läßt sich dann durch Einspeisung von Hydraulikfluid unter Druck in den unteren Teil der Kammer 15 nach oben aus dem Zylindergehäuse ausfahren und um seine Achse verdrehen, wobei der Positionierungsbolzen 12 mit dem Schwenkarm 11 vom Werkstück 13 abhebt und sich außerdem davon wegdreht, so daß es frei zugänglich wird. Sobald dann ein neues Werkstück eingelegt ist, kann der Spannkolben 1 mittels Zuführung von Hydraulikfluid unter Druck zum oberen Teil der Kammer 15 wieder in das Zylindergehäuse eingefahren werden, wobei er außerdem eine Drehbewegung um seine Achse im Sinne des Pfeiles 19 ausführt und schließlich in Richtung des Pfeiles 20 über den Schwenkarm 11 und den Positionierungsbolzen 12 Spanndruck auf das Werkstück ausübt. Sobald diese Spannposition erreicht ist, wird der Kammer 3 Hydraulikfluid unter Druck zugeführt, wodurch sich der Verriegelungsbolzen 18 nach oben bewegt und die Konussemente 5 in den Konusring 4 hineinschiebt. Dadurch ergibt sich ein radialer Klemmdruck auf den Spannbolzen 1, und dieser Klemmdruck bleibt auch ohne eine weitere Einwirkung von Hydraulikdruck auf den Verriegelungskolben 18 voll wirksam, da die Konussemente 5 und der Konusring 4 durch Keilselfsthemmung aneinander festgehalten werden. Auf diese Weise behält der Spannkolben 1 und mit ihm der Positionierungsbolzen 12 auch ohne die

Notwendigkeit weiterer Einwirkung von Hydraulikdruck seine Spannposition zuverlässig bei. Insbesondere kann daher auch ein Ausfall des Hydraulikdruckes beispielsweise durch ein Leck im Hydrauliksystem nicht zu einem ungewollten Loslösen des Werkstücks 13 von der Grundplatte 14 führen.

Hingewiesen sei abschließend noch darauf, daß es sich bei dem in der Zeichnung dargestellten Schwenkspanner nur um ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel für die Erfindung handelt, so daß innerhalb deren Rahmen zahlreiche Abwandlungen denkbar sind. So kann beispielsweise der dargestellte Schwenkspanner statt zum Festlegen eines Werkstücks auch zum Festspannen anderer Objekte wie etwa eines Werkzeugs dienen. Außerdem kommt es im Sinne der Erfindung für die Klemmelemente der Arretiereinrichtung nur darauf an, daß sie so gestaltet sind, daß sich in der Arretierstellung Keilselbsthemmung dazwischen ergibt. Anstelle mehrerer Konussegmente können daher auch anders gestaltete Klemmelemente mit Keilflächen wie beispielsweise ein geschlitzter Kegelring in Verbindung mit einem äußeren Klemmring vorgesehen werden. Ebenso kommt es nicht auf die genaue Lage der Klemmelemente relativ zueinander und zum Spannkolben an, solange nur sichergestellt ist, daß die Klemmwirkung für den Spannkolben durch Selbsthemmung auch ohne äußere Kräfte erhalten bleibt. Schließlich sind auch für die Ausbildung von Verriegelungskolben und Lösekolben unterschiedliche Bauformen möglich, da nur wesentlich ist, daß diese Kolben mit einander entgegengesetztem Wirkungssinn zur Einwirkung auf die Klemmelemente gebracht werden können.

Patentansprüche

1. Schwenkspanner zum Festlegen eines Objekts an einem Träger und insbesondere eines Werkstücks oder eines Werkzeugs an einer Bearbeitungsmaschine mit einem Spannkolben, der in einem Zylindergehäuse axial verschiebbar und um seine Achse verdrehbar geführt ist, und mit einer Arretiereinrichtung zum zeitweiligen Festklemmen des Spannkolbens im Zylindergehäuse unter Zusammenwirken von Klemmelementen, die sich aus einer den Spannkolben festklemmenden Arretierstellung mit gegenseitiger Anlage einander zugewandter Keilflächen durch einen getrennt vom Spannkolben mit Hydraulikfluid unter Druck beaufschlagbaren Lösekolben herauslösen lassen, dadurch gekennzeichnet, daß die miteinander zusammenwirkenden Klemmelemente (4, 5) Keilflächen von einander im Sinne einer Keilselbsthemmung angepaßter Form aufweisen und in dem Wirkungssinn des Lösekolbens (17) entgegengesetztem Sinn durch einen unabhängig davon und von dem Spannkolben (1) mit Hydraulikfluid unter Druck beaufschlagbaren Verriegelungskolben (18) entlang der Axialrichtung des Spannkolbens (1) relativ zueinander zur Verriegelung des Spannkolbens (1) verschiebbar sind.
2. Schwenkspanner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als miteinander zusammenwirkende Klemmelemente eine Mehrzahl von den zylindrischen Spannkolben (1) von außen umgebenden Konussegmenten (5) und ein diese umgreifender Konusring (4) vorgesehen sind.
3. Schwenkspanner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lösekolben (17) und der Verriegelungskolben (18) auf einander entgegengesetzten Stirnseiten an den Konussegmenten (5) anliegen.
4. Schwenkspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Lösekolben (17) als auch der Verriegelungskolben (18) den Spannkolben (1) im Zylindergehäuse (6, 7)

jeweils als Ringkolben umgeben und einander zugewandte Ringnasen aufweisen, die an jeweils einem (5) der miteinander zusammenwirkenden Klemmelemente (4, 5) anliegen.

5. Schwenkspanner nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Zylindergehäuse aus zwei unter Zwischenschaltung des Konusringes (4) coaxial zusammengefügteten Teilen (6, 7) besteht, die jeder eine mit Hydraulikfluid speisbare Kammer (3 bzw. 2) für die Aufnahme des Verriegelungskolbens (18) bzw. des Lösekolbens (17) enthalten.

- 1/1 -

0178325

