

Beschreibung

Kopfstauchvorrichtung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kopfstauchvorrichtung für längliche Werkstücke, wie Stäbe, Rohre, Draht oder dgl., und sie betrifft insbesondere eine Kaltkopfstauchvorrichtung.

[0002] Solche Kopfstauchvorrichtungen dienen dazu, die Enden stabförmiger Werkstücke, also Rohr- oder Stabenden, anzustauchen, wobei die Rohrwand bzw. das Stabende verdickt wird, wobei bisweilen zusätzlich im Verlauf des länglichen Werkstücks durch Stauchung auch noch eine oder mehrere andere örtliche Verdickungen (Bördel) vorgesehen werden sollen.

[0003] Eine hydraulische Kaltkopfstauchvorrichtung wird in der CH-PS 477 929 beschrieben, wobei die hieraus bekannte Vorrichtung jedoch einen sehr großen und komplizierten Gesamtaufbau aufweist, bei dem zur Durchführung eines Werkzeugwechsels die Verwendung von Montagewerkzeugen erforderlich und der Werkzeugwechsel selbst relativ langwierig ist.

[0004] Aus der DE 2629796 C ist eine hydraulische Kopfstauchvorrichtung für Rohre und Stäbe bekannt, bei der allerdings eine Heizeinrichtung zum Aufheizen des umzuformenden Werkstückes eingesetzt wird und damit ein Umformen mit Erhitzung stattfindet. Die Erwärmung erfolgt über zwei einwindige Induktionsspulen, die es gestatten, eine genau definierte Erwärmungszone mit vorgegebenen Temperaturgradienten zu erreichen, wobei das Vorderende des anzustauchenden Teiles stärker erhitzt wird als die übrige Erwärmungszone. Diese bekannte Kopfstauchvorrichtung ist infolge der eingebauten Heizeinrichtung kompliziert in Aufbau, Betrieb und bei einem Werkzeugwechsel.

[0005] Eine weitere bekannte Kaltkopfstauchvorrichtung ist der FR 2 231 449 A entnehmbar. Diese hydraulische Vorrichtung arbeitet mit mehreren Umformbereichen, wodurch sich allerdings eine insgesamt sehr groß bauende Einheit ergibt. Ein Werkzeugwechsel ist, wenn er erfolgen soll, relativ aufwendig.

[0006] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Kaltkopfstauchvorrichtung zu schaffen, die eine verbesserte Bedienbarkeit, eine Reduzierung der Rüstzeit und einen einfachen und raschen Tausch der Klemmbacken ohne Notwendigkeit des Einsatzes spezieller Montagewerkzeuge ermöglicht.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies mit einer Kopfstauchvorrichtung für längliche Werkstücke, wie Stäbe, Rohre, Draht oder dgl., erreicht, die eine hydraulisch betätigte Spanneinrichtung und einen aus einer eingefahrenen Ruhestellung axial gegen das Werkstück verfahrbaren Stauchstempel aufweist, wobei die Spanneinrichtung ein Gehäuse mit einem hydraulisch in Axialrichtung des Werkstückes aus einer Ausgangsstellung in eine Klemmstellung (und umgekehrt) verschiebblichen Schiebkörper umfaßt, in den mindestens zwei gleichmäßig um das Werkstück herum geordnete Spannsegmen-

te eingeschoben sind, die auf ihrer dem Stauchstempel zugewandten Seite gegen eine in das Gehäuse eingeschobene und dort fixierbare Verriegelungsplatte anliegen, durch eine Verschiebung des Schiebkörpers in dessen Klemmstellung radial gegen das Werkstück bewegbar sind und jeweils mindestens einen Klemmbacken aufnehmen, der vom ihn halternden Spannelement radial gegen das Werkstück zu dessen Verklebmen andrückbar ist, wobei ferner noch der Stauchstempel ausfahrseitig ein Umformwerkzeug zum Stauchen des Werkstückes trägt, mit dem er beim Ausfahren durch eine in der Verriegelungsplatte vorgesehene Öffnung hindurch gegen den axial aus den Klemmbacken vorstehenden Kopf des Werkstückes andrückbar ist, und in seiner eingefahrenen Ruhestellung mit seinem Umformwerkzeug vollständig aus der Öffnung der Verriegelungsplatte herausgefahren ist.

[0008] Die erfindungsgemäße Kaltkopfstauchvorrichtung ist leicht bedienbar, benötigt keinen großen Platzbedarf und bei ihr ist ein Werkzeugwechsel besonders leicht, einfach und rasch durchführbar, und zwar ohne ein spezielles Montagewerkzeug.

[0009] Zum Werkzeugwechsel ist es nur erforderlich, bei der erfindungsgemäßen Kopfstauchvorrichtung die in das Gehäuse eingeschobene Verriegelungsplatte nach Aufhebung deren Fixierung aus dem Gehäuse herauszuschieben, wonach von dieser (Rück-)Seite des Gehäuses her die Spannsegmente mit den in ihnen enthaltenen Klemmbacken, die vorher an der Verriegelungsplatte anlagen, einzeln und unschwer herausgezogen werden können, da sie in den sie umgebenden Schiebkörper auch nur eingeschoben sind. Ist ein Spannelement herausgenommen, kann auch jeder Klemmbacken, der in ihm aufgenommen ist, entnommen und ein neuer Klemmbacken (mit einer neuen Formgebung für ein geändertes Werkstück) unschwer eingelegt werden. Anschließend werden die beiden Spannelemente mit eingelegten (neuen) Klemmbacken in das Gehäuse und den dort vorhandenen Schiebkörper wieder eingesteckt bzw. eingeschoben und anschließend durch erneutes Einschieben der Verriegelungsplatte in das Gehäuse (und anschließendes Fixieren derselben) der Werkzeugwechselvorgang abgeschlossen. Nachdem alle hier für das Auswechseln der Werkzeuge maßgeblichen Teile bei entfernter Verriegelungsplatte aus dem Gehäuse herausgezogen werden können, da sie alle nur eingeschoben bzw. eingesteckt und dort nirgendwo befestigt sind, ist der Werkzeugwechsel rasch und auch einfach durchführbar. Entsprechend ist auch die Rüstzeit bei der erfindungsgemäßen Kopfstauchvorrichtung gegenüber den bekannten Vorrichtungen deutlich reduziert, weil das Auswechseln der Klemmbacken rasch erfolgen kann. Zudem ist bei einem Austausch der Klemmbacken auch keinerlei Eingriff in die Hydrauliksysteme der erfindungsgemäßen Vorrichtung erforderlich.

[0010] Schließlich baut die erfindungsgemäße Kopfstauchvorrichtung auch relativ platzsparend infolge der Anordnung der einzelnen Teile der Spanneinrichtung im

Inneren des Gehäuses, wobei bei der Erfindung das axiale Verfahren des Schiebekörpers in eine radiale Spannbewegung der Spannsegmente umgeformt und dadurch eine Anordnung der letzteren platzsparend innerhalb des Schiebekörpers möglich ist.

[0011] Bei der Erfindung hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn zwei Spannsegmente vorgesehen sind und in jedem derselben zwei axial hintereinander in einer entsprechenden Aufnahme angeordnete Klemmbacken sitzen, wobei, erneut bevorzugt, die Klemmbacken unter Ausbildung eines axialen Zwischenraumes zwischen ihnen angeordnet, axial gegeneinander verschiebbar angebracht und mittels mindestens einer Druckfeder zwischen ihnen axial auseinander gedrückt werden. Bei dieser Ausgestaltung besteht die Möglichkeit, daß beim Anstauchen des Werkstückes nicht nur an dessen Kopf, sondern auch im Verlauf seiner Länge im Bereich zwischen den beiden Klemmbacken beim Anstauchen eine Verdickung ausgebildet wird. Dies geschieht dadurch, daß beim Auftreffen des Stauchstempels auf den Kopf des Werkstückes zunächst die beiden hinter dem Kopf das Werkstück erfassenden Klemmbacken beider Spannelemente unter Einwirkung der axialen Stauchkraft beim Anstauchen des Werkstückes axial innerhalb ihrer Aufnahmen im jeweiligen Schiebekörper in Richtung auf die dort noch vorhandenen zweiten Klemmbacken hin unter Verkleinerung des Zwischenraumes zwischen ihnen gleiten können, wodurch dann in Folge des Klemmeffektes der zweiten Klemmbacken das von ihnen geklemmte Werkstück sich axial nicht bewegen kann, so daß in Folge der Verkleinerung des Zwischenraumes und der festen Klemmung des Werkstückes zwischen den ersten Klemmbacken das innerhalb des Zwischenraumes vorhandene Material des Werkstückes radial so lange verdickt wird, bis die ersten Klemmbacken mit ihrer Gleitbewegung zum Halten kommen. Dabei besteht auch die Möglichkeit, auf der Seite der ersten Klemmbacken, die der jeweils nachgeschalteten zweiten Klemmbacke zugewandt ist, eine axiale Ausnehmung in jeder ersten Klemmbacke vorzusehen, welche die gestauchte Materialform des Abschnittes zwischen beiden Klemmbacken festlegt, so daß beim Stauchvorgang die ersten Klemmbacken bis zur Anlage gegen die zweiten Klemmbacken geschoben werden können und sich dabei die gestauchte Verdickung des Materiales innerhalb dieser Ausnehmung in den ersten Klemmbacken ausbildet.

[0012] Ein besonders einfacher Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergibt sich auch dann, wenn der den Stauchstempel betätigende Hydraulikzylinder auf der dem Gehäuse der Vorrichtung abgewandten Seite einer Abschlußplatte befestigt ist, die ihrerseits, in Bewegungsrichtung des Stauchstempels gesehen, in einem Abstand von der Verriegelungsplatte entfernt angeordnet ist. Dies führt zu dem großen Vorteil, daß bei einem Werkzeugwechsel nach dem Herausnehmen der Verriegelungsplatte aus dem Gehäuse der dann gegebene und vorhandene Zugangsraum zum Auswechseln

der Spannelemente usw. relativ groß ist. Besonders bevorzugt wird der Abstand zwischen Abschlußplatte und Verriegelungsplatte so gewählt, daß er größer als die axiale Länge jedes einzelnen Spannsegmentes ist. Dies gestattet es, daß nach entfernter Verriegelungsplatte jedes Spannelement parallel zu seiner Lage im Gehäuse aus diesem herausgenommen werden kann, ohne daß es im Verlauf des Herausschiebens einer seitlichen Verkantung des Spannelementes bedarf.

[0013] Zum Umsetzen der axialen Verschiebewegung des Schiebekörpers im Gehäuse in eine radiale Spannbewegung der Spannelemente ist es vorteilhaft, wenn jedes Spannelement an seiner Oberseite und an seiner Unterseite zwei zueinander parallel liegende Führungsleisten aufweist, die jeweils unter einem spitzen Winkel zur Verschieberichtung des Schiebekörpers ausgerichtet verlaufen und deren jede in eine im Schiebekörper ausgebildete und zugeordnete Führungsnut form-schlüssig und verschieblich eingreifen. Dadurch ist eine sehr platzsparende Umsetzung der axialen Bewegung des Schiebekörpers in eine radiale Spannbewegung der Spannelemente möglich.

[0014] Vorteilhafterweise wird bei der erfindungsgemäßen Kopfstauchvorrichtung das Gehäuse an seiner der Verriegelungsplatte gegenüberliegenden Vorderseite mit einem Deckel versehen, der eine zentrale Öffnung aufweist, durch die auch das Werkstück in das Gehäuse eingeführt werden kann, wobei der Schiebekörper in seiner Ausgangsstellung mit einer an ihm angebrachten Anschlagfläche gegen diesen Deckel anliegt. Dabei ist bevorzugt auf der dem Gehäuse abgewandten Seite des Deckels eine Führungs- und Zentriereinrichtung für das Werkstück angebracht. Diese Führungs- und Zentriereinrichtung umfaßt vorteilhafterweise zwei an der Öffnung des Deckels angebrachte Schwenkhebel mit Führungsbacken, die aus einer aufgeklappten Ruhestellung in eine gegen das Werkstück angelegte Zentrierstellung (und umgekehrt) verschwenkbar sind, wobei, erneut bevorzugt, beide Verschwenkhebel mit dem Schiebekörper verschwenkbar verbunden sind, derart, daß sie ihre ausgeklappte Ruhestellung einnehmen, wenn sich der Schiebekörper in seiner Ausgangsstellung befindet, bei Bewegung des Schiebekörpers in dessen Klemmstellung hingegen in ihre eingeklappte Zentrierstellung überführt werden (und umgekehrt). Dadurch wird gewährleistet, daß sich der Schiebekörper in seiner Ausgangsstellung befindet, wenn ein neues Werkstück durch die Führungs- und Zentriereinrichtung in das Gehäuse eingeführt wird, das bei Bewegung des Schiebekörpers in seine Klemmstellung an der Außenseite des Deckels von den beiden Verschwenkhebeln durch ihre eingeklappte Zentrierstellung zentriert und gehalten wird.

[0015] Eine andere bevorzugte Möglichkeit der Betätigung der beiden Verschwenkhebel kann aber auch dadurch erreicht werden, daß sie beide unabhängig von der Position des Schiebekörpers verschwenkbar sind, wobei hierfür z. B. ein eigener Verschwenkantrieb vorgesehen sein kann. Dies gestattet es, daß das Werk-

stück, ist es in das Gehäuse bereits eingeschoben, von beiden Verschwenkhebeln bereits zu einem Zeitpunkt zentriert und gehalten wird, zu dem der Schiebekörper noch nicht mit seiner axialen Verschiebung begonnen hat.

[0016] Erneut vorteilhaft ist es bei einer erfindungsgemäßen Kopfstauchvorrichtung, wenn die ganze Vorrichtung auf einem eigenen Gestell angebracht und auf diesem in Verschieberichtung des Stauchstempels verfahrbar ist. Diese Verfahrachse ermöglicht eine besonders große Flexibilität beim Einsatz der Stauchvorrichtung, indem z. B. zwischen einer Biegemaschine und der erfindungsgemäßen Kopfstauchvorrichtung ein größerer Freiraum geschaffen werden kann. Gleichzeitig wird aber verhindert, daß das Werkstück in der Axialrichtung vor und nach dem Stauchen positioniert bzw. axial relativ zur Stauchvorrichtung bewegt werden muß. Dies erweist sich nämlich insbesondere dann als ungünstig, wenn auf einer Biegemaschine endloses Coilmaterial verarbeitet wird, das grundsätzlich möglichst nicht rückwärts bewegt werden sollte. Das Werkstück kann somit theoretisch in einer bestimmten Position vor der zurückgefahrenen erfindungsgemäßen Kopfstauchvorrichtung positioniert werden, die dann über diesen Antrieb nach vorne bewegt wird, das Werkstück umformt und anschließend wieder zurückgefahren wird. Dies gestattet sogar die Zuführung der Werkstücke auch durch eine quer zur Axialrichtung der Werkstücke bewegte Zuführeinrichtung (etwa ein drehender Roboter mit kreisförmig um ihn angebrachten Bearbeitungseinheiten, oder eine fahrende Zuführeinrichtung mit mehreren parallel zueinander angebrachten Bearbeitungsstationen o. ä.).

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen im Prinzip beispielshalber noch näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Gesamtansicht einer erfindungsgemäßen Kopfstauchvorrichtung;
- Fig. 2 eine vergrößerte perspektivische Darstellung der Staucheinheit aus Fig. 1;
- Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch die Staucheinheit gemäß Fig. 2, und zwar mit eingefahrenem Stauchstempel und Position des Schiebekörpers in seiner Ausgangsstellung;
- Fig. 4 einen Schnitt in horizontaler Lage durch die Staucheinheit gemäß Fig. 2, wobei hier der Stauchstempel sich in seiner ausgefahrenen Stauchposition und das Schiebeteil in seiner Klemmstellung befindet;
- Fig. 5 eine vergrößerte Detaildarstellung eines Ausschnitts aus der Stauchvorrichtung gemäß Fig. 2 zur Darstellung der Verhältnisse bei einem Werkzeugwechsel, und
- Fig. 6 eine vergrößerte Perspektivdarstellung eines Spannsegmentes mit zwei eingelegten Klemmbacken.

[0018] In Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer

Kopfstauchvorrichtung 1 gezeigt, die im wesentlichen aus zwei Hauptteilen besteht, nämlich einer Staucheinheit 2 und einer Hydraulikeinheit 3. Letztere ist eine an sich bekannte Vorrichtung, die dazu dient, die erforderlichen Drücke (etwa Verstauchkräfte bis zu 600 kN) im vorhandenen System bereitzustellen.

[0019] Die Staucheinheit 2 und die Hydraulikeinheit 3 sind auf einem Gestell 4 angebracht, das seinerseits längs einer Bodenplatte 5 verfahren oder versetzt werden kann, und zwar in Richtung a entsprechend der Ausrichtung der Längsachse der zu bearbeitenden Werkstücke wie auch der Längsachse der Staucheinheit 2 entlang Führungen 6, die auf der Bodenplatte 5 befestigt sind.

[0020] In Fig. 2 ist eine perspektivische, aber vergrößerte Darstellung der Staucheinheit 2 gezeigt, die auf dem Gestell 4 angeordnet ist, das in Fig. 2 nur rein prinzipiell in Form einer gemeinsamen Grundplatte dargestellt ist.

[0021] Gemäß Fig. 2 sitzt die Staucheinheit 2 auf dem Gestell 4 auf zwei parallelen Längsschienen 7, entlang derer sie über einen Motor 8 und einen Spindelantrieb 9 wiederum in Richtung a verfahren werden kann. Diese im Vergleich zu üblichen Vorrichtungen zusätzliche Verfahrachse ermöglicht eine große Flexibilität bei Einsatz der Staucheinheit 2. Damit wird auch verhindert, daß das Werkstück in Axialrichtung vor und nach dem Stauchen extra positioniert bzw. axial relativ zur Staucheinheit 2 bewegt werden müßte, was nämlich besonders ungünstig ist, wenn auf einer Biegemaschine endloses Coilmaterial verarbeitet wird, das grundsätzlich möglichst nicht rückwärts bewegt werden sollte. Das Werkstück kann somit in einer bestimmten Position vor der auf den Längsschienen 7 zurückgefahrenen Staucheinheit 2 positioniert werden, wobei diese dann nach vorne bewegt wird, das Werkstück anstaucht und anschließend wieder zurückfahren kann. Damit kann die Zuführung der Werkstücke auch durch eine quer zur Axialrichtung der Werkstücke bewegte Zuführeinrichtung (etwa einem drehenden Roboter mit kreisförmig um diesen angebrachten Bearbeitungseinheiten, oder eine fahrende Zuführeinrichtung mit mehreren parallel zueinander angebrachten Bearbeitungsstationen o. ä.) erfolgen.

[0022] Aus Fig. 2 sind noch weitere Einzelheiten der Staucheinheit 2 entnehmbar:

[0023] Sie umfaßt zunächst ein Gehäuse 10, das an seiner (der Werkstückzufuhr zugewandten) Vorderseite einen Deckel 11 und eine Führungs- und Zentriereinheit 12 aufweist. An der gegenüberliegenden (hinteren) Seite ist das Gehäuse 10 über Verbindungsstege 13, die einen Freiraum 14 schaffen, an eine Abschlußplatte 15 angeschlossen. An der dem Gehäuse 10 abgewandten Seite der Abschlußplatte 15 ist an dieser ein Hydraulikzylinder 16 befestigt, dessen Stempel 17 den Stauchstempel bildet und an seinem ausfahrseitigem Ende ein Umformwerkzeug 24 trägt.

[0024] Des weiteren ist eine Verriegelungsplatte 18 in das Gehäuse 10 einschiebbar, die, wie besonders gut

aus der Darstellung der Fig. 5 entnehmbar, eine zentrale Bohrung 19 aufweist, durch die beim Ausfahren des Stauchstempels 17 das Umformwerkzeug 24 hindurch gegen den dahinter liegenden Kopf des Werkstücks zum Anstauchen angedrückt werden kann.

[0025] Wie aus Fig. 1 erkennbar ist, sind im montierten, betriebsfertigen Zustand der Kopfstauchvorrichtung 1 sowohl die Verbindungsstege 13 und die Abschlußplatte 15 nach oben abgedeckt, wie auch der Hydraulikzylinder 16 und der die Verfahrbarkeit der Staucheinheit 2 entlang der Längsschienen 7 bewirkende Motor 8 und der Spindelantrieb 9 mittels einer darüber gestülpten Abdeckung nach außen hin geschützt.

[0026] Fig. 3 zeigt die Staucheinheit 2 in einem Vertikalschnitt (senkrecht zur Bodenplatte 5) entlang der Längsmittelachse 21 der Staucheinheit 2. Dargestellt ist hier die geöffnete Stellung der Führungs- und Zentrier-einheit 12, also die Stellung, in der Werkstücke 20 eingebracht werden können. Demgegenüber zeigt Fig. 4 einen Horizontalschnitt der Staucheinheit 2, wobei die Schnittebene parallel zur Bodenplatte 5 und durch die Längsmittelachse 21 (Fig. 2) der Staucheinheit 2 verläuft. In Fig. 4 ist nun die geschlossene Stellung der Werkzeuge, also die Stauchstellung, dargestellt.

[0027] An seinem hinteren, d. h. dem Stauchstempel 17 zugewandten Ende ist das Gehäuse 10 mit Führungswinkeln 22 versehen (Fig. 4), mit denen komplementär geformte Führungsflansche 23 (Fig. 3) an der Verriegelungsplatte 18 verschiebbar in Eingriff stehen, wobei die Richtung der Verschiebung in den Fig. 4 und 5 jeweils durch den Pfeil b angegeben wird.

[0028] Wie schon die Darstellung aus Fig. 2 zeigt, ist die Verriegelungsplatte 18 so angeordnet, daß sie in das Gehäuse 10 seitlich eingeschoben werden kann. Allerdings muß zum seitlichen Entnehmen der Verriegelungsplatte 18 der Stauchstempel 17 des Hydraulikzylinders 16 in eine ganz eingefahrene Ruhestellung gebracht werden, in welcher das an seinem ausfahrseitigen Ende an ihm befestigte Umformwerkzeug 24 vollständig aus der Bohrung 19 in der Verriegelungsplatte 18 herausgezogen ist. Diese Ruhestellung des Stauchstempels 17, die nur eingenommen werden muß, wenn die Verriegelungsplatte 18 aus dem Gehäuse 10 herausgenommen wird, ist in der Darstellung der Fig. 5, nicht aber in den Schnitten der Figuren 3 und 4, gezeigt.

[0029] Im Gehäuse 10 ist ferner ein axial hydraulisch verschiebbarer Schiebekörper 26 angebracht, der aus einer Ausgangsstellung, die in Fig. 3 gezeigt ist und in der er mit einer ringförmig umlaufenden, radialen Anschlagfläche 27 am Deckel 11 anliegt, in eine in Fig. 4 gezeigte Klemmstellung verfahrbar ist.

[0030] Im Inneren des Schiebekörpers 26 sind zwei Spannsegmente 28 eingesetzt. Im Gehäuse 10 ist ferner eine Bohrung 29 angebracht, mittels derer über einen dort eingesetzten Druckanschluß 43 (vgl. Fig. 5) Druckfluid zur axialen Verschiebung des Schiebekörpers in das Gehäuse 10 einleitbar ist.

[0031] In diesem Schiebekörper 26 sind schräge, d. h.

schräg zur Längsmittelachse 21 der Staucheinheit 2 verlaufende Führungsbahnen 30 vorgesehen, die mit entsprechend schräg verlaufenden Führungsleisten 31, welche an den beiden Spannsegmenten 28 jeweils auf deren Ober- und deren Unterseite ausgebildet sind, in formschlüssigem Eingriff stehen und längs dieser Führungsbahnen 30 gleiten können. Auf diese Weise wird eine Axialbewegung des Schiebekörpers 26 in Richtung a über die Führungsbahnen 30 und die in sie eingreifenden Führungsleisten 31 in eine Radialbewegung (Richtung b) der Spannsegmente 28 umgewandelt.

[0032] Die Führungsflansche 23 der Verriegelungsplatte 18 stehen auch mit Absätzen 25 (Fig. 5) in Eingriff, die an den beiden Spannsegmenten 28, jeweils an deren Vorderseite sowie oben und unten angebracht sind, wodurch erreicht wird, daß eine Verschiebung der Spannsegmente 28 seitlich (d. h. in Richtung b) und damit ein Verspannen des zwischen den beiden Spannsegmenten 28 zugeführten Werkstücks 20 möglich ist, hingegen eine axiale Verschiebung der Spannsegmente 28 (in Richtung a) nicht erfolgen kann.

[0033] Wie die Fig. 5 und insbesondere die Fig. 6, in welcher ein solches Spannsegment 28 in Vergrößerung dargestellt ist, erkennen lassen, sind in diesem zwei Klemmbacken 32, 33 aufgenommen, wobei jeder Klemmbacken 32 bzw. 33 auf Führungen 34 aufgesteckt und dann in eine entsprechende Aufnahmenut des Spannelements 28 eingeschoben wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Länge dieser Aufnahmenut etwas größer als die Gesamtlänge der Klemmbacken 32 und 33 zusammen. Dies führt dazu, daß nach vollständigem Einschieben des vorderen Klemmbackens 32 zwischen diesem und dem anderen Klemmbacken 33 ein axialer Zwischenabstand A verbleibt. Der zweite Klemmbacken 33 ist mittels einer Halteleiste 35 axial an einem Herausrutschen aus der Aufnahmenut gehindert.

[0034] Der Abstand A zwischen beiden Klemmbacken 32, 33 wird mittels einer (in den Figuren nicht dargestellten) Druckfeder aufrechterhalten, die mit ihren beiden Enden jeweils in eine Topfbohrung in den einander zugewandten Endflächen der beiden Klemmbacken 32 und 33 eingreift und diese so stets in ihre voneinander axial getrennte Position hin vorspannt.

[0035] Jedes Spannsegment 28 sowie seine Klemmbacken 32 und 33 weisen jeweils eine Nut 36 zur Aufnahme des Werkstücks 20 auf, wobei die Profilform der Nut 36 in den Klemmbacken 32 und 33 so gestaltet ist, daß in der Klemmstellung des Schiebekörpers 26, wenn beide Spannsegmente 28 gegen das Werkstück 20 radial angedrückt werden, eine möglichst große Klemmkraft auf dieses aufgebracht werden kann.

[0036] An dieser Stelle sei erwähnt, daß an Stelle zweier Klemmbacken 32, 33 selbstverständlich auch nur ein Klemmbacken eingesetzt werden kann, etwa, wenn nur das Werkstückende 41 (Fig. 3) vom Stauchstempel 17 umgeformt und ansonsten über die Länge des Werkstücks 20 hinweg kein zusätzlicher Bördel hergestellt werden muß.

[0037] Die Klemmbacken 32 und 33 sind so ausgeführt, daß sie beidseitig eingesetzt werden können, d. h. wenn man sie aus der Aufnahmenut eines Spannsegmentes 28 entnimmt und um 180° um ihre Längsachse dreht, können sie anschließend beim anderen Spannsegment 28 gleichermaßen eingesetzt werden. Damit läßt sich erreichen, daß mit einem Klemmbacken 32 bzw. 33 entweder eine doppelte Standzeit erreicht oder unterschiedliche Werkstückdurchmesser bearbeitet werden können.

[0038] Aus den Darstellung der Fig. 2 und insbesondere der Fig. 4 wird auch die Funktion der Führungs- und Zentriereinrichtung 12 deutlich:

Am Deckel 11 sind, einander um 180° gegenüberliegend, zwei L-förmige Winkel 37 angebracht. Ferner sind am Schiebekörper 26 zwei Hebel 38 mit Führungsbacken 39 verschwenkbar befestigt. Die Hebel 38 sind über eine (in den Figuren nicht dargestellte) Zugfeder miteinander so verbunden, daß sie unter der Federvorspannung sich in einer radial nach außen weggeschwenkten Stellung befinden (vgl. Fig. 2 und Fig. 3).

[0039] Bei einem axialen Verschieben des Schiebekörpers 26 aus dessen Ausgangsstellung (Fig. 3) in seine Klemmstellung (Fig. 4) gleiten die Hebel 38 auf den Winkeln 37 und werden dabei geschlossen. Gleichzeitig wird das Werkstück 20 in der Staucheinrichtung 2 zentriert, bevor es von den Klemmbacken 32 und 33 für den Stauchvorgang fixiert und festgespannt wird.

[0040] Es besteht allerdings auch die Möglichkeit, die mit der Axialbewegung des Schiebekörpers 26 gekoppelte Schließbewegung der Führungs- und Zentriereinrichtung 12, wie sie in den Figuren dargestellt ist, durch eine andere Anordnung zu ersetzen, bei der die Schließbewegung der Hebel 38 unabhängig von der Bewegung des Schiebekörpers 26 und direkt gesteuert werden kann. Dadurch kann das Werkstück 20 bereits vor Beginn der Schließbewegung der Spannsegmente 28 durch die Führungs- und Zentriereinrichtung 12 zentriert werden.

[0041] Das Stauchmodul 2 kann auch zusätzlich mit einem Schmiersystem ausgerüstet sein, welches die Gefahr eines "Fressens" an den Werkzeugen verhindert, das in den Figuren aber nicht weiter dargestellt ist.

[0042] Auch Meßsysteme können an der Staucheinrichtung 2 vorgesehen sein, die in den Figuren ebenfalls nicht dargestellt sind und z. B. den Hub des Stauchstempels 17 oder Press- und/oder Klemmkraften erfassen, um die Stauchvorrichtung 2 entsprechend zu steuern und zu regeln.

[0043] Bei der Darstellung nach Fig. 5 ist zudem ein Ausfallschlitz 40 im Gehäuse 10 unterhalb der Endenumformung vorgesehen, wodurch Werkstück- oder Werkzeugsplitters problemlos aus dem Gehäuse 10 und aus der Staucheinheit 2 herausfallen können, so daß hierdurch ein Ausfall der Einrichtung durch Abfall verhindert

werden kann.

[0044] Mit der gezeigten Staucheinheit 2 können einfache Bearbeitungen der Enden der Werkstücke 20, aber auch kombinierte Bearbeitungen sowohl des Endes, wie auch zusätzlich die Herstellung von Bördeln, ausgeführt werden.

[0045] Die Arbeit der Kopfstauchvorrichtung 1 soll nun anhand der Fig. 3 und 4 nachfolgend erläutert werden:

Ein Werkstück 20 wird vor der Staucheinheit 2 positioniert. Durch die Bewegung der Staucheinheit 2 oder auch des Werkstücks 20 in Axialrichtung *a* wird das Werkstück 20 in die Staucheinheit eingebracht. Der Schiebekörper 26 wird hydraulisch in Axialrichtung *a* aus seiner Ruhestellung herausbewegt und schließt dabei zuerst die Führungs- und Zentriereinrichtung 12 sowie anschließend die Spannsegmente 28, welche das Werkstück 20 über die Klemmbacken 32 und 33 festspannen und fixieren. Hiernach wird der Zylinder 16 aktiviert und der Stauchstempel 17 mit dem Umformwerkzeug 24 fährt gegen den zweiten Klemmbacken 33 sowie auf das überstehende Ende 41 des Werkstücks 20 auf und bewegt beide in Richtung *a*. Dabei gleitet der zweite Klemmbacken 33 in seiner Aufnahmenut in Richtung gegen den anderen Klemmbacken 32 hin, wobei gleichzeitig mit dieser Bewegung auch das Werkstückende 41 entsprechend der Form 38 in Umformwerkzeug 24 umgeformt und ein Bördel 42 zwischen den beiden Klemmbacken 32 und 33 erzeugt wird.

[0046] Durch Zurückfahren des Stauchstempels 17 und des Schiebekörpers 26, jeweils in ihre Ausgangsstellung, wird das inzwischen umgeformte Werkstück 20 wieder freigegeben. Gleichzeitig werden die beiden Klemmbacken 32, 33 unter Einwirkung der axial zwischen ihnen wirkenden Druckfeder wieder um den Abstand *A* axial voneinander entfernt.

[0047] Zur Umrüstung der Staucheinrichtung 2 wird auf die vergrößerte Perspektivdarstellung der Fig. 5 verwiesen, die den Bereich zwischen der Anschlußplatte 15 und dem Gehäuse 10 gut erkennbar zeigt.

[0048] In der Stellung der Fig. 5 ist zunächst der Stauchstempel 17 in eine völlig zurückgezogene Ausgangsstellung verbracht, so daß das Umformwerkzeug 24 sich nicht mehr in der Bohrung 19 in der Abschlußplatte 15 befindet.

[0049] Bei der Verriegelungsplatte 18, die in ihrer in das Gehäuse 10 eingeschobenen Stellung über eine (nicht dargestellte) Einrichtung in seitlicher Richtung fixiert ist, wird die Fixierung gelöst und die Verriegelungsplatte 18 seitlich (in Richtung *b*) entnommen. Diesen Zustand zeigt Fig. 5.

[0050] Nun können auch die Spannsegmente 28 in den Richtungen *c*₁ sowie *c*₂ aus dem Schiebekörper 26 herausgezogen und anschließend ohne irgendwelche weiteren Werkzeuge die Klemmbacken 32 und 33 ausgetauscht werden.

[0051] Dabei besteht, wie Fig. 5 zeigt, ausreichend Freiraum, um z. B. auch ein neues Umformwerkzeug 24 an dem Stauchstempel 17 anbringen zu können.

Patentansprüche

1. Kopfstauchvorrichtung (1) für längliche Werkstücke (20), wie Stäbe, Rohre, Draht oder dgl., mit einer hydraulisch betätigten Spanneinrichtung (26, 28, 32, 33) und einem aus einer eingefahrenen Ruhestellung axial gegen das Werkstück (20) verfahrbaren Stauchstempel (17), wobei die Spanneinrichtung ein Gehäuse (10) mit einem hydraulisch in Axialrichtung des Werkstückes (20) aus einer Ausgangsstellung in eine Klemmstellung (und umgekehrt) verschieblichen Schiebekörper (26) umfaßt, in den mindestens zwei gleichmäßig um das Werkstück (20) herum angeordnete Spannsegmente (28) eingeschoben sind, die auf ihrer dem Stauchstempel (17) zugewandten Seite gegen eine in das Gehäuse (10) eingeschobene und dort fixierbare Verriegelungsplatte (18) anliegen, durch eine Verschiebung des Schiebekörpers (26) in dessen Klemmstellung radial gegen das Werkstück (20) bewegbar sind und jeweils mindestens einen Klemmbacken (32, 33) aufnehmen, der vom ihn haltenden Spannsegment (28) radial gegen das Werkstück (20) zu dessen Verklemmen andrückbar ist, wobei ferner der Stauchstempel (17) ausfahrseitig ein Umformwerkzeug (24) zum Stauchen des Werkstückes (20) trägt, mit dem er beim Ausfahren durch eine in der Verriegelungsplatte (18) vorgesehene Öffnung (19) hindurch gegen den axial aus den Klemmbacken (32, 33) vorstehenden Kopf (41) des Werkstückes (20) andrückbar ist, und in seiner eingefahrenen Ruhestellung mit seinem Umformwerkzeug (24) vollständig aus der Öffnung (19) in der Verriegelungsplatte (18) herausgefahren ist.
2. Kopfstauchvorrichtung nach Anspruch 1, bei der zwei Spannsegmente (28) vorgesehen sind und jedes derselben zwei axial hintereinander angeordnete Klemmbacken (32, 33) aufweist.
3. Kopfstauchvorrichtung nach Anspruch 2, bei der in jedem Spannsegment (28) die beiden Klemmbacken (32, 33) unter Ausbildung eines axialen Zwischenraumes (A) zwischen beiden sowie axial gegeneinander verschiebbar angebracht und mittels mindestens einer Druckfeder axial auseinander gedrückt werden.
4. Kopfstauchvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welcher ein den Stauchstempel (17) betätigender Hydraulikzylinder (16) auf der dem Gehäuse (10) abgewandten Seite einer Abschlußplatte (15) befestigt ist, die, in Bewegungsrichtung des Stauchstempels (17) gesehen, in einem Abstand von der Verriegelungsplatte (18) entfernt angeordnet ist.
5. Kopfstauchvorrichtung nach Anspruch 4, bei welcher der Abstand zwischen Abschlußplatte (15) und Verriegelungsplatte (18) größer als die axiale Länge jedes Spannsegmentes (28) ist.
6. Kopfstauchvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der jedes Spannsegment (28) an seiner Ober- und seiner Unterseite zwei zueinander parallel liegende Führungsleisten (31) aufweist, die jeweils unter einem spitzen Winkel zur Verschieberichtung (21) des Schiebekörpers (26) geneigt verlaufen und jeweils in eine Führungsnut (30) desselben form-schlüssig und verschieblich eingreifen.
7. Kopfstauchvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der das Gehäuse (10) an seiner der Verriegelungsplatte (18) gegenüberliegenden (vorderen) Seite einen Deckel (11) mit einer zentralen Öffnung zum Durchführen des Werkstückes (20) aufweist, gegen den der Schiebekörper (26) in seiner Ausgangsstellung mit einer Anschlagfläche (27) anliegt.
8. Kopfstauchvorrichtung nach Anspruch 7, bei welcher auf der dem Gehäuse (10) abgewandten Seite des Deckels (11) eine Führungs- und Zentriereinrichtung (12) für das Werkstück (20) angebracht ist.
9. Kopfstauchvorrichtung nach Anspruch 8, bei der die Führungs- und Zentriereinrichtung (12) für das Werkstück (20) zwei an der Öffnung des Deckels (11) angebrachte Schwenkhebel (38) mit Führungsbacken (39) umfaßt, die aus einer aufgeklappten Ruhestellung in eine gegen das Werkstück (20) angelegte Zentrierstellung (und umgekehrt) verschwenkbar sind.
10. Kopfstauchvorrichtung nach Anspruch 9, bei der die beiden Verschwenkhebel (38) mit dem Schiebekörper (26) verschwenkbar verbunden sind, derart, daß sie ihre ausgeklappte Ruhestellung einnehmen, wenn sich der Schiebekörper (26) in seiner Ausgangsstellung befindet, und bei Bewegung des Schiebekörpers (26) in dessen Klemmstellung in ihre eingeklappte Zentrierstellung überführt werden (und umgekehrt).
11. Kopfstauchvorrichtung nach Anspruch 9, bei der die beiden Verschwenkhebel (38) unabhängig von der Position des Schiebekörpers (26) verschwenkbar sind.
12. Kopfstauchvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, bei der die ganze Vorrichtung auf einem Gestell (4) angebracht und auf diesem in Längsrichtung

tung (21) der Stauchereinheit (2) verfahrbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

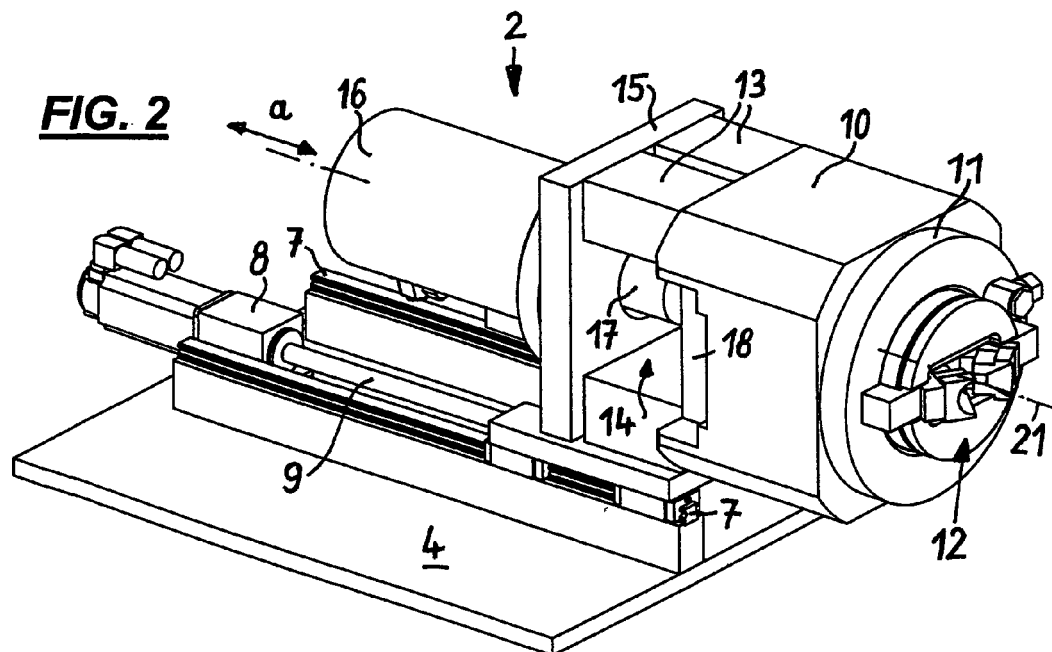
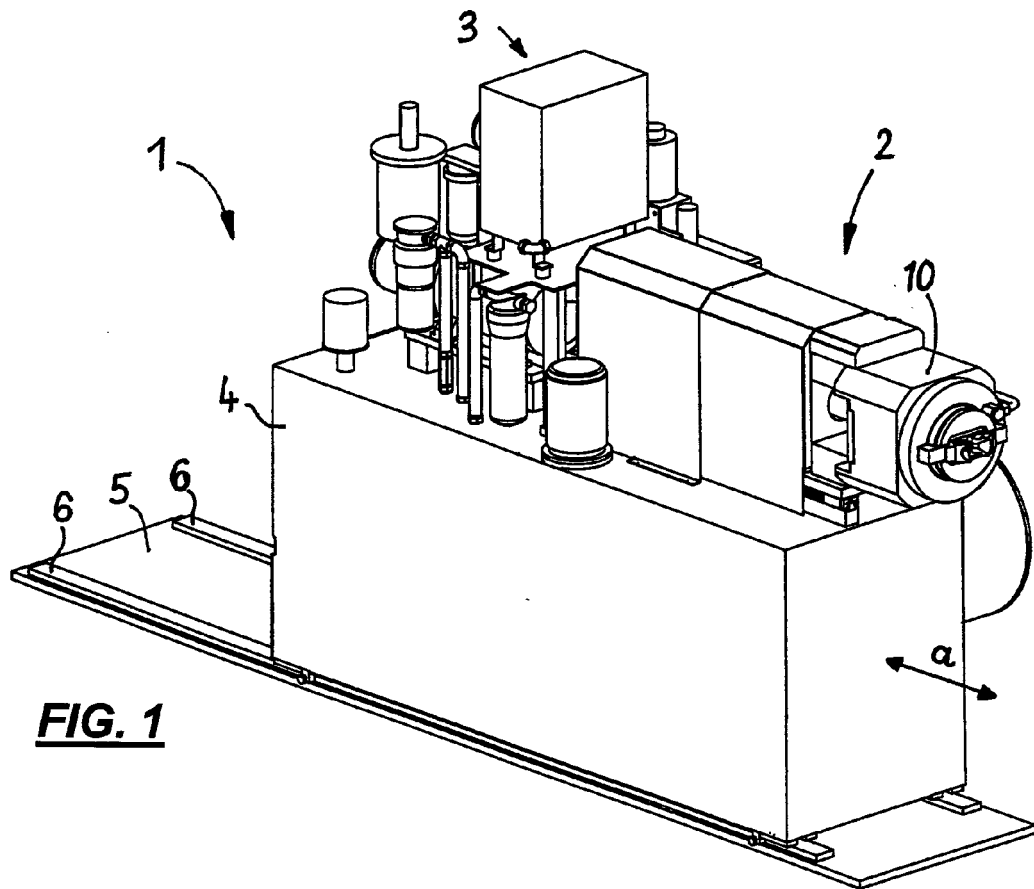


FIG. 3

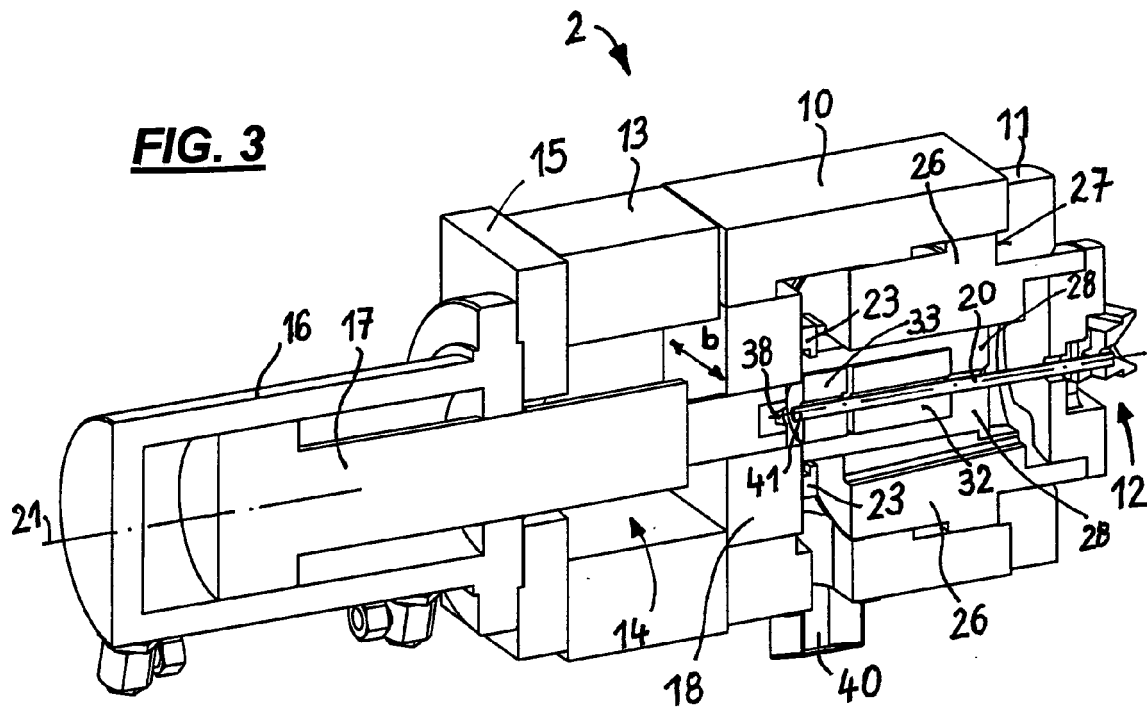
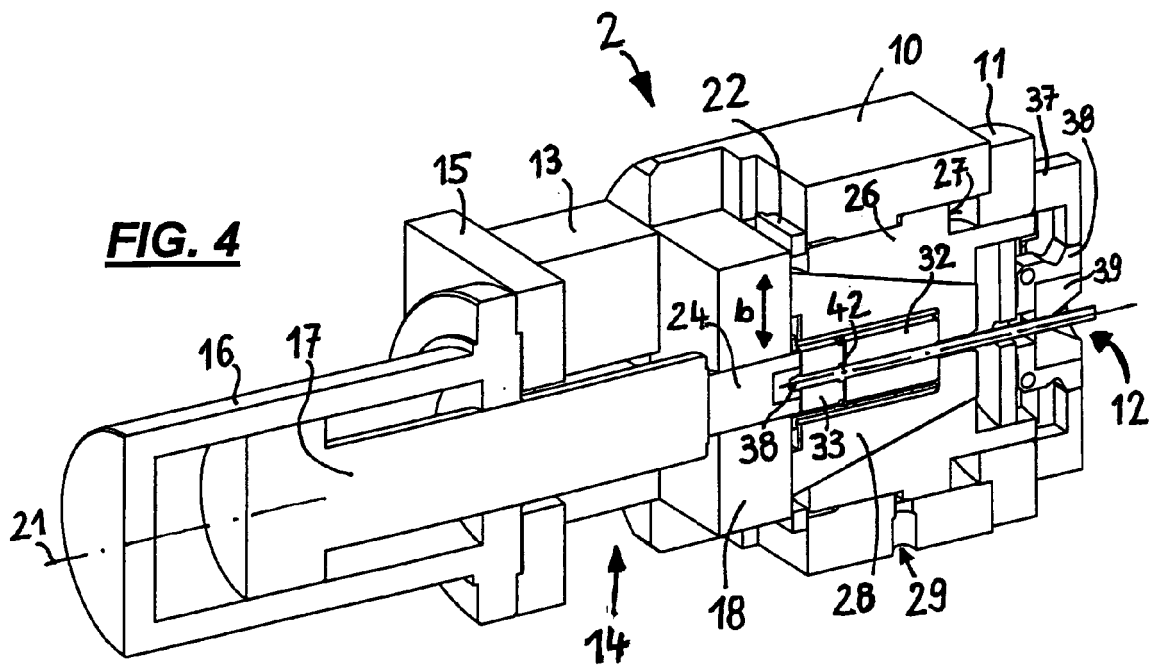
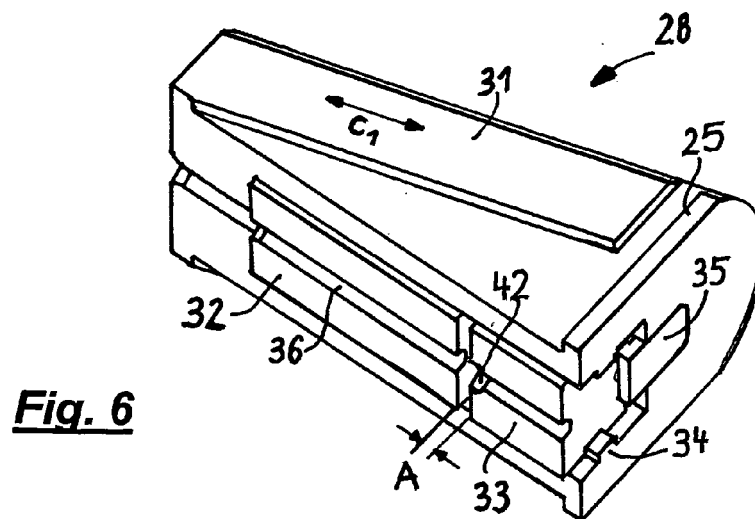
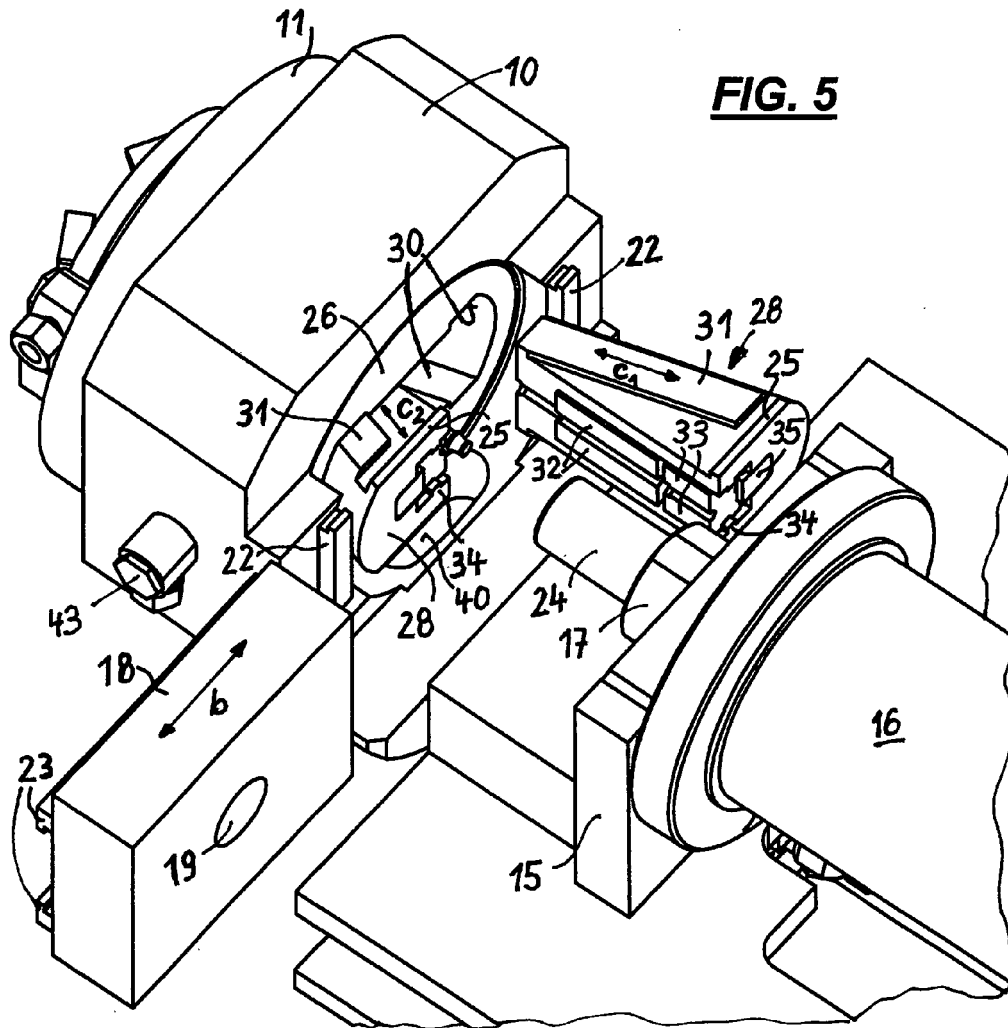


FIG. 4







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 3155

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2 464 510 A (HULL HENRY E) 15. März 1949 (1949-03-15) * Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 5, Zeile 28; Abbildungen 1,2 *	1-12	INV. B21J9/06
A,D	CH 477 929 A (PRESCON CORP [US]) 15. September 1969 (1969-09-15) * das ganze Dokument *	1-12	
A,D	FR 2 231 449 A1 (TUYAUX BONNA [FR]) 27. Dezember 1974 (1974-12-27) * das ganze Dokument *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. September 2010	Prüfer Ritter, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 00 3155

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-09-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2464510	A	15-03-1949	KEINE	
CH 477929	A	15-09-1969	KEINE	
FR 2231449	A1	27-12-1974	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CH PS477929 [0003]
- DE 2629796 C [0004]
- FR 2231449 A [0005]