



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 03 472 T2** 2005.06.09

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 195 216 B1**

(51) Int Cl.⁷: **B23D 21/08**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 03 472.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 202 153.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **05.06.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.04.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.05.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **09.06.2005**

(30) Unionspriorität:

639632 15.08.2000 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, GB, IT

(73) Patentinhaber:

Emerson Electric Co., St. Louis, Mo., US

(72) Erfinder:

Babb, Larry F., Grafton, Ohio 44044, US

(74) Vertreter:

Dennemeyer & Associates S.A., Luxembourg, LU

(54) Bezeichnung: **Rohrabschneider**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Rohrabschneider und mehr insbesondere auf einen Rohrabschneider mit automatischem Vorschub während der Rotation des Rohrabschneiders zum Durchtrennen des Rohres.

[0002] Es sind viele Geräte bekannt zur Rotation eines Rohrabschneiders um ein Rohr, zum Durchtrennen des Rohres an einer gewünschten Stelle. Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rohrabschneider wobei das Schneidrad ein Rad ist, das gegen die Aussenfläche des Rohres gedrückt wird, um während der Rotation des Rohrabschneiders das Schneidrad automatisch vorzuschieben. Ein herkömmlicher Rohrabschneider womit dies erreicht wird, zeigen die US Patentschriften 2,448,578 und 5,903,980. Ein Schneidrad oder Schneidräder sind an einem zweischaligen Rahmen über ein Federelement getragen, damit der Rahmen um ein Rohr zusammengebaut und das Schneidrad gegen die Aussenfläche des Rohres vorgespannt werden kann. Durch Rotation des Rahmens wird (werden) das Schneidrad oder die Schneidräder automatisch in die Rohrwand vorzuschiebenden bis das Rohr durchgetrennt ist. Ein anderer Mechanismus für Rohrabschneider mit einem automatisch vorgeschobenen Schneidrad ist in der US Patentschrift 5,206,996 beschrieben. Ein Schneidrad ist an einem federvorgespannten Hebelsystem angebracht, oder wird mit einer Feder von einer Seite eines festen C-förmigen Rahmens vorgespannt.

[0003] Die Erfindung betrifft einen Rohrabschneider wobei ein Gehäuse, ein Rahmen oder eine Klemmbacke ein durchzutrennendes Rohr trägt und eine Tragwiege für das Rohr bildet. Ein gegenüberliegender Rahmen, Klemmbacke oder Arm trägt das drehbare Schneidrad und gleitet in Richtung zu dem Rohr während dem Durchtrennen desselben. Rohrabschneider dieser Gleitbackenbauform zeigen die US Patentschriften 1,945,949 und 5,495,672 (nächstkommender Stand der Technik), welche einen automatischen Rohrabschneider betreffen, wobei der Rohrabschneider zwei linear verschiebbare Rahmen aufweist, die zum Rohrschneiden aufeinanderzu verschiebbar sind. Der das drehbare Schneidrad tragende Rahmen, und dementsprechend das Schneidrad, ist gegen das Rohr vorgespannt, damit er bei zunehmender Schneidtiefe während dem Rotations-schneidbetrieb automatisch vorgeschoben wird.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0004] Rohrabschneider sind in der Technik hinreichend bekannt und sind allgemein aufgebaut, damit während dem Rohrschneiden das Schneidrad manuell nach innen in die Rohrwandstärke hinein vorgeschoben werden kann. Solche Geräte sind im Ge-

brauch umständlich und verlangen Aufmerksamkeit vom Bediener, sowie auch Arbeitserfahrung. Dementsprechend ist es ziemlich üblich geworden den Rohrabschneider so aufzubauen damit das drehende Schneidrad beim Rohrdurchtrennen automatisch in die Rohrwandstärke vorgeschoben wird. Ein solcher Rohrabschneider kann zum Durchtrennen des Rohres einfach und rasch eingestellt werden. Dieser Rohrabschneider braucht nur um das Rohr gedreht zu werden, um das Rohr durchzutrennen, nachdem der Rohrabschneider am Rohr angebracht worden ist. Diese Rotationsbewegung kann manuell erfolgen oder mit Hilfe eines Antriebsmotors, wie die US Patentschrift 5,495,972 zeigt. Das Problem ist, dass die verschiedenen Strukturen zum Erreichen des automatischen Vorschubes des Schneidrades in die Rohrwandstärke während dem Rohrschneiden Vorteile hat jedoch auch bestimmte Nachteile aufweist. So ist z.B. im Falle eines automatischen Schneidradvorschubes in einem zweischaligen Rahmen, entsprechend der US Patentschrift 2,448,578 oder 5,903,980, die Rahmengrösse durch die Grösse des abzuschneidenden Rohres vorgegeben. Demgemäss verlangt jede Rohrgrösse ihren eigenen Rohrabschneider. Die während dem Schneidbetrieb ausgeübte Federkraft ist bestimmt durch die Grösse des zweischaligen Rahmens. Anpassungen an kleinere Unterschiede im Durchmesser des Rohres sind in solchen Rotationsrohrabschneidern mit festem Rahmen nicht möglich. Diese Rohrabschneider sind dementsprechend zugeordnete Werkzeuge und können nicht universell eingesetzt werden. Eine andere Bauform eines Rohrabschneiders, die im Wesentlichen grössenspezifisch ist zeigt die US Patentschrift 5,206,996. Der Durchmesser des durchzutrennenden Rohres bestimmt die Grösse des U-förmigen Rahmens, der die Tragrollen und das federvorgespannte Schneidrad trägt. Für diesen Rohrabschneider mit Festrahmen besteht keine einfache Möglichkeit zur Anpassung an unterschiedliche Rohrdurchmesser. Wenn die Feder nach Langzeitbenutzung oder im Falle von Temperaturänderungen ihre Federkraft einbüsst wird die Schneidwirkung drastisch beeinflusst. Dies trifft auch zu für die Werkzeugbauform mit Umgebungsrahmen. Alle diese Rohrabschneider sind rohrdurchmesserspezifisch und anfällig auf Veränderung des federvorgespannten Schneidrades wodurch die Wirksamkeit und die Leistungsfähigkeit des Schneidbetriebes beeinflusst wird. Der Erfinder der US Patentschrift 5,206,996 hat den Nachteil eines Rohrabschneiders mit Festrahmen erkannt und schlägt einen Rohrabschneider mit einem federvorgespannten Hebelsystem vor, wobei ein Blatt des Systems die Tragrollen und das andere Blatt das drehende Schneidrad trägt. Dieser Vorschlag zum Beseitigen der Nachteile eines Rohrabschneiders mit Festrahmen ist aus vielen Gründen nicht erfolgreich. Das Gerät hat vorstehende Griffe und einen schwenkbaren Vorschub für das drehende Schneidrad, wodurch die Schneidwirkung und die Federkraft

je nach dem Durchmesser des durchzutrennenden Rohres verändert wird.

[0005] Die Nachteile der Rohrabschneider, die das Schneidrad während dem Schneidbetrieb automatisch in die Rohrwand vorschieben, welche aber grössenspezifisch sind, wurden im Wesentlichen bereits im Jahre 1934 beseitigt. Gemäss der US Patentschrift 1,945,949 trägt ein erster Rahmen die zwei Rohrtragrollen. Der andere Rahmen in dem das drehende Schneidrad zur Rotation um eine feste Achse gelagert ist wird durch einen Gewindeschaf in Richtung zu dem ersten Rahmen gezogen. Zum Vorspannen des Rohrabschneiders für den automatischen Vorschub wird der Schaf durch eine Schraubenfeder zwischen den zwei Rahmen verbunden. Die Bewegung des zweiten Rahmens wird gestoppt wenn das Schneidrad die Oberfläche des Rohres berührt, das durch die Tragrollen des ersten Rahmens getragen ist. Anschliessend drückt die Rotation des Gewindeschafes die Schraubenfeder zusammen, um den zweiten Rahmen in Richtung zu dem ersten Rahmen vorzuspannen. Während dem Schneidbetrieb, wenn das Werkzeug um das Rohr gedreht wird, bewegt sich mit zunehmender Schnitttiefe der zweite Rahmen in Richtung zu dem ersten Rahmen. Dadurch wird ein automatischer Vorschub für das drehende Schneidblatt erzeugt. Das Werkzeug ist nicht grössenspezifisch. Die Verschiebung eines Rahmens in Bezug auf den anderen Rahmen durch einen feder vorgespannten Gewindeschaf hat sich bis jetzt als äusserst vorteilhaft erwiesen gegenüber den vorstehend beschriebenen Rohrabschneidern mit Festrahmen. Eine andere Ausführungsform des Rohrabschneiders gemäss der US Patentschrift 1,945,949 zeigt die US Patentschrift 5,495,672. Die bewegliche Backe oder der Rahmen, der das drehende Schneidrad trägt, wird in Richtung zu dem Rohr bewegt, das auf den Tragrollen des anderen Rahmens abgestützt ist. Der drehende Gewindeschaf bewegt die eine Backe bis sie das Rohr berührt und in dem Rohrabschneider einklemmt. Eine weitere Rotation des Gewindeschafes drückt eine Ringfeder zusammen, um die Kraft zu bestimmen, die durch das Schneidrad auf das Rohr ausgeübt wird. Nachdem die Kraft angelegt wurde ist eine Backe in Richtung zu der anderen Backe vorgespannt zum Spannen des drehenden Schneidrades für den automatischen Vorschub während dem fortschreitenden Schneidvorgang. Diese Rohrabschneiderbauform kann manuell betätigt werden oder mit einem Antriebsmotor versehen sein. Obgleich die Rohrabschneider mit beweglichem Rahmen Vorteile aufweisen liegen aber noch bestimmte Nachteile vor. Der Schneidvorgang wird geregelt durch eine Tellerfeder oder eine Schraubenfeder, die den Schaf umgibt, welche zum Verschieben einer Backe in Richtung auf die andere Backe benutzt wird. Eine solche Feder beeinflusst indirekt den Bewegungsvorgang des Schneidrades. Die Schneidradbewegung wird auch beeinflusst durch die Ver-

schiebung der beiden Rahmen aufeinander zu. Staub und andere Verunreinigungen können die Schneidwirkung abträglich beeinflussen. In der Tat machen Staub und andere Verunreinigungen in einigen Fällen den Verschiebemechanismus zwischen den beiden Rahmen dieser Rohrabschneiderbauform betriebsunfähig. Da die Backe durch eine Zwischenfeder bewegt werden muss, ist es schwierig für den Gewindeschaf Ungleichförmigkeiten in dem Verschiebemechanismus zu überwinden. Der zweite Rahmen kann in der Schneidposition beweglich sein, aber während dem Schneidbetrieb kann er rattern, sich festsetzen oder auf andere Art und Weise die Gleichförmigkeit und Wiederholbarkeit des Rohrschneidvorganges beeinträchtigen. Reibungsungleichförmigkeiten führen zu einer ratternden Bewegung, wodurch die Gleichmässigkeit des Schnittes beeinträchtigt werden kann. Alle diese Nachteile haben dazu geführt, dass die Festrahmenbauform gemäss der US-A-5,903,980 von einigen Benutzern bevorzugt worden ist. Dementsprechend sind Rohrabschneider mit automatischem Vorschub entweder grössenspezifisch oder haben eine weniger als optimale Schneidwirkung, oder beides.

KURZE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0006] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rohrabschneider der Bauform, wobei das Schneidrad während dem Schneidvorgang automatisch in das Rohr vorgeschoben wird, ohne den Nachteil der grössenspezifischen Festrahmenwerkzeuge oder der Werkzeuge, welche eine Metall-auf-Metall-Gleitfunktion während dem Schneidbetrieb aufweisen. Der automatische Vorschub für den Rotationsrohrabschneider ist sanft, graduell und kontinuierlich, ohne die Zwänge eines Festrahmenwerkzeuges.

[0007] Die vorliegende Erfindung schafft einen Rohrabschneider zum Durchtrennen eines kreisförmigen Rohres mit einer Mittellinie. Dieser Rohrabschneider hat ein Gehäuse mit einer ersten und einer zweiten parallelen Rolle, welche eine Rohrwiege zum Tragen eines durchzutrennenden Rohres bilden, und wobei die Rohrachse im Wesentlichen parallel zu den Achsen der Rollen ist. Das Gehäuse bildet einen ersten Rahmen. Der zweite Rahmen ist ein Schneidkopf, der am Gehäuse hin- und herbeweglich ist zur linearen Verschiebung in Richtung zu den Rollen und von denselben weg. Dieser zweite Rahmen, oder Schneidkopf, hat einen aufwärtsragenden Arm, der ein Schneidrad trägt, welches um eine Achse drehbar ist, die im Wesentlichen parallel zu den Achsen der Rollen ist, und zu dem Rohr gerichtet ist wenn das Rohr in der durch die Rollen gebildeten Rohrwiege liegt. Soweit wie beschrieben, ist das Schneidgerät gemäss der Erfindung ähnlich wie die bekannten Rohrabschneider mit einstellbarem Rahmen. Ein Rahmen gleitet linear in Bezug auf den anderen Rahmen zur Anpassung an verschiedene Rohrdurch-

messer. Gemäss der Erfindung ist ein Federelement vorgesehen zum Tragen des Schneidrades an dem Schneidkopf oder dem zweiten Rahmen, und dementsprechend zum Vorspannen des Schneidrades in der Bewegungsrichtung des zweiten Rahmens wenn er in Richtung zu den Tragrollen bewegt wird. Ein Gewindeschafte zwischen dem Gehäuse, oder dem ersten Rahmen, und dem Schneidkopf, oder dem zweiten Rahmen, ist drehbar um den Schneidkopf linear in Richtung zu dem Gehäuse und von demselben weg zu bewegen. Der Gewindeschafte hat keine Zwischenverbindung über eine Ringfeder, wie z.B. eine Schraubenfeder oder Tellerfeder. Es liegt eine zwangsläufige Bewegung eines Rahmens auf dem anderen Rahmen vor in einer linearen Gleitwirkung. Diese Bewegung erfolgt unmittelbar durch das Gewinde und wird nicht nachteilig beeinflusst durch Verunreinigung, Schmutz oder andere Behinderungen, welche durch die manuelle Rotation des Gewindeschaftes überwunden werden müssen. Bei dem erfindungsgemässen Rohrabschneider ist der zweite Rahmen beweglich in Richtung zu dem ersten Rahmen bis das Schneidrad am Rohr anliegt. Danach wird das Federelement gespannt zur Erzeugung einer Schneidkraft, die das Schneidrad für den Schneidvorgang gegen das Rohr drückt. In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist das Schneidrad von einem Schaft getragen, der in Bezug auf den zweiten Rahmen, oder den aufwärtsragenden Arm, beweglich angeordnet ist, so dass das Federelement eine Feder sein kann zwischen dem Schneidradtragschafte und dem nach innen beweglichen Arm oder Rahmen. Die das Schneidrad zu dem Rohr drückende Kraft ist nur durch die Federkonstante der Zwischenfeder bestimmt, welche das drehende Schneidrad trägt. Es ist keine Gleitbewegung erforderlich zum Durchtrennen des Rohres. Gemäss einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Schneidrades an dem aufwärtsragenden Arm des zweiten Rahmens drehbar gelagert. Um die Federwirkung zu erreichen hat der Arm einen flexiblen Bereich zwischen dem Schneidrad und dem restlichen Teil des zweiten Rahmens. Bei diesem abgeänderten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird der zweite Rahmen in Richtung zu dem ersten Rahmen bewegt zum Einspannen des Rohres. Durch Rotation des Gewindeschaftes wird der nachgiebige, flexible Teil des Armes abgelenkt, um zum automatischen Vorschub während dem Schneidbetrieb eine Vorspannkraft oder Belastung auf das Schneidrad anzulegen. Dieses zweite Ausführungsbeispiel ist nicht das bevorzugte Ausführungsbeispiel, sondern eine alternative Möglichkeit zur Durchführung der Erfindung.

[0008] Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung ist es einen Rohrabschneider zu schaffen mit einem automatischen Vorschubmerkmal, welcher Rohrabschneider nicht grössenspezifisch ist.

[0009] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es einen Rohrabschneider, wie oben erwähnt, zu schaffen, welcher Rohrabschneider eine sanfte, gleichförmige Schneidwirkung hat, die unbeeinflusst ist durch Verunreinigung, Schmutz und/oder Störungen, wodurch ein gleichförmiges Gleiten zwischen zwei Metallrahmen beeinträchtigt sein könnte.

[0010] Noch eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es einen Rohrabschneider, wie oben erwähnt, zu schaffen, welcher Rohrabschneider den Nachteil eines Festrahmenrohrabschneiders und den Nachteil eines einstellbaren Rohrabschneiders vermeidet, unter Beibehaltung des automatischen Vorschubes des drehenden Schneidrades in die Rohrwandstärke während dem Schneidbetrieb.

[0011] Noch eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es einen Rohrabschneider, wie oben erwähnt, zu schaffen, welcher Rohrabschneider eine einzigartige und neue Feder aufweist, um das Schneidrad gegen das Rohr zu drücken.

[0012] Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es einen Rohrabschneider, wie oben erwähnt, zu schaffen, welcher Rohrabschneider eine bewegliche Rahmenkonzipierung aufweist, wobei die Rahmen während dem Schneidvorgang in einer festen Stellung bleiben.

[0013] Gemäss der allgemeinen Lehre der Erfindung wird ein Rohrabschneider geschaffen zum Abschneiden eines Rohres während der Abschneider um die Rohrachse rotiert wird, wobei der Abschneider umfasst: ein Gehäuse mit einer Rohrwiege zum Stützen des Rohres, einen Schneidkopf mit einer Basis und einem aufrechten Schneidarm, wobei die Basis und das Gehäuse zusammen wirkende longitudinale Führungselemente aufweisen, die eine lineare gleitende Bewegung der Basis auf dem Gehäuse ermöglichen, ein Schneidrad, das von dem Arm auf einem Schaft zum Rotieren um die Achse des Schaftes getragen ist, Mittel zum Vorspannen des Schneidrades in Richtung Rohrwiege, und einen Gewindeschafte, welcher die Schneidkopfbasis entlang der Führungselemente zur Rohrwiege in eine Schneidposition zieht, wenn ein Rohr in der Rohrwiege gestützt ist, um das Vorspannmittel abzulenken und das Schneidrad, gegen das Rohr zu drücken, zur Vorbereitung der Rotation des Abschneiders um das Rohr, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneidrad und der Schaft relativ zur Schneidkopfbasis in der linearen Richtung beweglich sind zwischen einer ersten Position, in der sie in einem vorgerückten Zustand relativ zur Schneidkopfbasis in einer Richtung zur Rohrwiege angeordnet sind, und einer zweiten Position, in der sie in einem nach hinten versetzten Zustand relativ zu der ersten Position und der Schneidkopfbasis in einer Richtung weg von der Rohrwiege angeordnet sind, und dass das Vorspannmittel auf

dem Schneidkopf angebracht ist und das Schneidrad sowie den Schaft normalerweise nachgiebig in dem vorgerückten Zustand relativ zur Schneidkopfbasis hält, wobei das Schneidrad und der Schaft gegen die Kraft des Vorspannmittels relativ zu der Schneidkopfbasis in den nach hinten versetzten Zustand pressbar sind, wenn das Schneidrad gegen das Rohr gepresst wird, indem die Schneidkopfbasis in Richtung der Rohrwiege gezogen wird.

[0014] Das Vorspannmittel kann ein Federmittel sein, das das Schneidrad am Schneidkopf trägt und zwischen dem Schneidrad und dem Schneidarm angeordnet ist, oder es kann ein flexibler Abschnitt des Schneidkopfes zwischen dem Arm und der Basis des Schneidkopfes sein.

[0015] Diese und andere Merkmale der Erfindung werden in der nun folgenden Beschreibung in Zusammenhang mit den zugehörigen Zeichnungen ausführlicher beschrieben:

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] [Fig. 1](#) ist eine auseinandergezogene Darstellung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

[0017] [Fig. 2](#) ist eine Endansicht des bevorzugten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung;

[0018] [Fig. 3](#) ist eine Querschnittansicht längs der Linie 3–3 nach [Fig. 2](#);

[0019] [Fig. 4](#) ist eine Seitenansicht des Rohrab Schneiders gemäss dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung am Beginn des Schneidbetriebes;

[0020] [Fig. 5](#) ist eine ähnliche Ansicht wie [Fig. 4](#) nachdem das Rohr abgeschnitten wurde;

[0021] [Fig. 6](#) ist eine Seitenansicht der neuen Feder des bevorzugten Ausführungsbeispiels, wobei die gestrichelte Linie die maximale Vorspannung zeigt;

[0022] [Fig. 7A](#) und [Fig. 7B](#) sind teilweise schematische Ansichten zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen dem Schneidradtragschaft und dem aufrecht ragenden Arm des zweiten Rahmens wenn die Feder bewegt wird, wie in [Fig. 6](#) dargestellt;

[0023] [Fig. 8](#) ist eine Seitenansicht, zum Teil im Schnitt, zur schematischen Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung; und

[0024] [Fig. 9](#) ist eine vergrösserte Schnittansicht längs der Linie 9–9 nach [Fig. 8](#).

BEVORZUGTE AUSFÜHRUNGSFORM

[0025] Bezugnehmend nun auf die Zeichnungen, wobei die Figuren nur zur Erklärung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung und nicht zum Einschränken derselben auszulegen sind, zeigen die [Fig. 1–Fig. 5](#) einen Rohrab Schneider **10** mit einem ersten Rahmen, oder Gehäuse, **12** und einem zweiten Rahmen, oder Schneidkopf, **14** an welchem ein Schneidrad **16** drehbar gelagert ist zum Durchtrennen eines Rohres T, wie am besten in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) gezeigt ist. Für den Schneidbetrieb ist der Rohrab Schneider **10** an einem Rohr angeordnet und wird entweder manuell oder über einen elektrischen Antriebsgriff gedreht. Während der Rotationsbewegung sorgt ein Federelement in Form von zwei voneinander beabstandeten Metallblechfedern **20**, **22**, wie in [Fig. 6](#) dargestellt, für den automatischen Vorschub des Schneidrades **16** in die Rohrwandstärke. Für den Schneidbetrieb wird der zweite Rahmen in Bezug auf den ersten Rahmen verschoben bis das Schneidrad **16** am Rohr T anliegt. Danach spannt eine weitere Bewegung des zweiten Rahmens die Federn **20**, **22** bis die Federn vollständig zusammengedrückt sind. Die Feder liefert die Schneidkraft zwischen dem Schneidrad **16** und dem Rohr T währenddem das Werkzeug T um das Rohr gedreht wird.

[0026] Das Gehäuse **12** ist der erste Rahmen, der in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel relativ fest steht und voneinander beabstandete Wände **30**, **32** aufweist, die an einer Basis **36** vereinigt sind, welche quergerichtete Gleitnuten **40** aufweist, die sich in einer Richtung senkrecht zu den Achsen der Rollen **50**, **52** erstrecken. Diese Tragrollen sind drehbar auf Schäften **54**, **56** gelagert, die in den beabstandeten Wänden **30**, **32** getragen sind. Die Nuten **40** sind senkrecht zu der Ebene der Achsen der Rollen **50**, **52**, die sich in der Öffnung **58** des Gehäuses **12** befinden. Die Rollen bilden eine Rohrwiege C zum Tragen des Rohres T, das durch das Werkzeug **10** abzuschneiden ist. Diese Rohrwiege kann in einfachen Ausführungsformen des Rohrab Schneiders aus zwei winkligen Tragflächen bestehen, aber Tragrollen anstatt dieser Tragflächen sind bevorzugt. Für einen Zweck der später noch ausführlicher beschrieben wird befindet sich zwischen der Basis **36** und den Rollen **50**, **52** eine Tragbohrung **60**, die in einem Vorsprung **62** oberhalb der Basis **36** vorgesehen ist. Der zweite Rahmen oder Schneidkopf **14** hat eine untere Basis **70** mit nach aussen ragenden Schienen oder Führungen **72**, die verschiebbar in den Nuten **40** der Basis **36** aufgenommen sind. In dieser Weise gleitet der Schneidkopf **14** in Richtung zu dem Gehäuse **12** und von demselben weg, wie durch den Doppelpfeil **70a** in [Fig. 3](#) dargestellt ist. Der nach oben ragende Arm **80** hat einen gegabelten Kopf mit einem Schlitz **82** zur Aufnahme des Schneidrades **16**. Nach aussen weisende, gekrümmte Rippen **90**, **92** enden in unteren, vertikal verlaufenden Federanschlüssen **94** wel-

che im Wesentlichen senkrecht sind zu einer unteren Federtragleiste oder -auflage **96**. Die Federn **20**, **22** sitzen auf der Leiste **96** und sind mit ihrem hinteren Teil durch die Anlage **94** abgestützt. Die oberen, gegabelten Teile des Armes **80** haben jeweils eine langgestreckte Öffnung **100** zur Aufnahme des Schaftes **110**, der zur Lagerung des Schneidrades **16** am Arm **80** vorgesehen ist. Der Schaft **110** erstreckt sich durch die Öffnungen **100** und durch die Mitte des Schneidrades **16**. Er ist an dem nach oben ragenden Arm **80** durch zwei Schnappringe **112** zurückgehalten, die in Nuten **114** an den gegenüberliegenden Enden des Schaftes sitzen. Der Arm umfasst die drehbare und bewegliche Struktur des Schneidrades **16**.

[0027] Der Schneidkopf **14** ist verschiebbar in Richtung zu der Rohrwiege C am Gehäuse **12** und von derselben weg durch die voneinander beabstandeten Nuten **40** in dem Gehäuse und die nach aussen ragenden Schienen oder Ansätze **72** der Basis **70** des zweiten Rahmens oder Schneidkopfes **14**. Um diese Verschiebung durchzuführen ist ein Gewindeschacht **120** in dem Gehäuse **12** festgehalten durch die Bohrung **16** und den Federring **146**. Obschon der Gewindeschachtmechanismus um die beiden Rahmen in Bezug aufeinander zu verschieben eine Vielzahl von mechanischen Strukturen aufweisen könnte, ist entsprechend der bevorzugten Ausführungsform der Gewindeschacht **120** ein Gewindebolzen mit einem angestauchten Kopf **122** und einer geformten Krone **124**, die in einem geformten Loch **130** eines Knopfes **40** sitzt. Die flachen Flächen der Krone und des geformten Loches gestatten eine Rotation des Schaftes **122** durch den Knopf **140**. Eine Schraube **142** mit glattem Kopf hält eine Scheibe **144** zurück, wenn die Schraube in die Gewindebohrung **145** eingeschraubt ist, wie am besten in [Fig. 3](#) dargestellt. Dementsprechend ist der Knopf **140** zwischen der Ringscheibe **144** und dem Kopf **122** des Schraubenbolzens **120** zurückgehalten. Zum Zurückhalten der Knopfbaugruppe gegen Axialbewegung in Bezug auf den Rahmen **12** ist der Schraubenbolzen **120** drehbar in der Bohrung **60** mittels eines Federringes **146** auf einer Seite und einer Gleitscheibe **148** auf der anderen Seite zurückgehalten. Auf diese Weise dreht der Knopf **140** den Bolzen **120** lose in der Bohrung **60** in welcher der Bolzen axial zurückgehalten ist. Der Schneidkopf **14** hat eine Gewindebohrung **150**, die in einer äusseren Senkbohrung **152** mit grösserem Durchmesser endet. Eine Rotation des Knopfes **140** in einer Richtung bewegt die Rahmen **12**, **14** voneinander weg. Eine Rotation in der entgegengesetzten Richtung bewegt den Rahmen oder den Kopf in Richtung zu dem Rahmen oder dem Gehäuse **12**. Diese Linearbewegung ist eine gleichförmige, zwangsläufige Verschiebung, die unmittelbar durch Betätigung des Knopfes **140** ausgeführt wird zur Relativverschiebung der beiden Rahmen in Bezug aufeinander in Richtung des Doppelpfeiles **70a** gemäss der [Fig. 3](#). Um ein Lösen der Rahmen voneinander zu verhinder

ern erstreckt sich ein entfernbarer Stift **160** in den linearen Schlitz **162** in der Basis **70**. Der Schlitz endet an einem Vorsprung **164**. Dementsprechend begrenzen der Stift **160** in der Basis **136** und der Anschlag **164** in der Basis **70** die Auseinanderbewegung der Rahmen **12**, **14**.

[0028] Zum Durchtrennen eines Rohres wird das Rohr T in die Rohrwiege C gelegt, mit der Rohrachse parallel zu den Achsen der Rollen **50**, **52**. Durch Rotation des Knopfes **140** wird das Schneidrad **16** in Berührung mit dem Rohr gebracht. Danach wird der Knopf weiterbewegt zum Zurückdrücken des Schneidrades **16** und Zusammendrücken der Federn **20**, **22** gegen die Anschläge **94** auf beiden Seiten des aufwärts ragenden Armes **80**. Dadurch wird das Schneidrad für den Schneidvorgang vorgespannt. Das Werkzeug **10** wird dann entweder manuell oder durch einen Antriebsmotormechanismus gedreht, um das Rohr durch das Schneidrad **10** durchzutrennen. Die Ausgangsstellung des Schneidrades ist in [Fig. 4](#) gezeigt und die Stellung nach dem Durchtrennen des Rohres zeigt die [Fig. 5](#). Der Unterschied zwischen diesen Stellungen ist die Lage des Schaftes **110** in den Öffnungen **100**, wie in den [Fig. 7A](#), [Fig. 7B](#) gezeigt. Der gespannte Zustand der [Fig. 4](#) und die Stellung nach dem Schnitt gemäss der [Fig. 5](#) haben einen Abstandsunterschied b , wie in [Fig. 6](#) gezeigt. Wenn die Federn völlig zusammengedrückt sind ist die Kraft zum Rohrschneiden maximal. Eine geringere Kraft könnte natürlich zum Durchtrennen des Rohres eingestellt werden durch nur teilweises Zusammendrücken der Federn **20**, **22**.

[0029] Einzelheiten der Feder **20** sind in [Fig. 6](#) gezeigt. Die gleiche Beschreibung gilt auch für die gegenüberliegende Feder **22**. Die aufrecht stehenden Beine **200**, **202** sind Terminalenden einer flachen Metallblechfeder. Diese Beine sind im entspannten Zustand um den Abstand b voneinander getrennt und berühren sich wenn die Feder vollständig vorgespannt ist. Das Bein **200** hat einen vertikalen Abschnitt **202a**, der in eine untere Länge **200b** übergeht. Das Bein **202** hat einen oberen Kopf **202a** mit einem Schaftaufnahmeloch **202b** und einem sich nach unten erstreckenden Verbindungsabschnitt **202c**. Der vertikale Verbindungsteil **210** bildet eine Bucht durch Vereinigung der Beine **200**, **202**. Die Länge **200b** und der Abschnitt **202c** begrenzen einen Horizontalschlitz **212** mit einer allgemeinen Länge c . Die Länge des Schlitzes **212** ist ausgewählt zum Bestimmen der erwünschten Kraft wenn das Bein **202** gegen das Bein **200** vorgespannt ist. Der Federstahlwerkstoff der Feder, die Länge c des Schlitzes und die Form der Feder sind ausgewählt zum Bestimmen der am Schneidrad **16** angreifenden Vorspannkraft wenn die zwei aufrecht stehenden Federbeine in Anlage miteinander sind, wie in [Fig. 4](#) gezeigt. Diese Stellung ist auch angezeigt durch die gestrichelte Linie in [Fig. 6](#). In der praktischen Ausführung ist die an-

gelegte Kraft ausgewählt um in dem Bereich von **356–463** Newtons (**80–150** Pfund) zu sein wenn die Kraft der beiden Federn **20**, **22** in Kombination wirken. Dies ist die Schneidkraft, die am Rohr **T** angreift. Die Öffnung **100** in jedem der gegabelten Abschnitte des Armes **80** nimmt den Schaft **110** auf. Dieser Schaft bewegt sich aus der in [Fig. 7A](#) gezeigten Stellung in die Stellung nach [Fig. 7B](#) wenn die Feder aus der mittels durchgezogenen Linien dargestellten Stellung in die in [Fig. 6](#) mittels gestrichelten Linien dargestellten Stellung vorgespannt wird. In der Praxis ist die Länge des Schlitzes **100** grösser als die tatsächliche Bewegung des Schaftes **110** während dem Vorspann- und Schneidbetrieb. Diese Öffnungen führen lediglich das Schneidrad und gewährleisten, dass es während dem Schneiden in der gewünschten Ausrichtung bleibt. Der zur Verfügung stehende Hub des Schneidrades **16** ist der Abstand b.

[0030] Die Erfindung umfasst das zwangsläufige Verschieben des ersten Rahmens in Bezug auf den zweiten Rahmen durch einen zwangsläufigen Gewindeantrieb oder einen zwangsläufigen Antriebsmechanismus. Wenn das Schneidrad am Rohr anliegt erfolgt keine weitere lineare Gleitbewegung des zweiten Rahmens in Bezug auf den ersten Rahmen. Dies ist grundsätzlich verschieden von einer Ausführungsform mit einer Zwischenfederwirkung in dem linearen Bewegungsmechanismus. In solchen Ausführungen gemäss dem Stand der Technik erfolgt während dem eigentlichen Schneidvorgang eine weitere Metall-auf-Metall-Verschiebung der beiden Rahmen. Diese Wirkungsweise ist gemäss der vorliegenden Erfindung nicht vorgesehen. Ein anderes Ausführungsbeispiel zur Durchführung dieses Erfindungsgedankens ist schematisch in den [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigt. Der Rohrabschneider **300** hat einen ersten Rahmen **302** und einen zweiten Rahmen **304**, der das Schneidrad **310** drehbar an einem gegabelten Ende **312** des aufwärts ragenden Armes **314** auf einem Schaft **316** trägt, der sich durch das gegabelte Ende **312** erstreckt. Der Rahmen **302** hat die üblichen Tragrollen **320**, **322** die sich parallel zu dem durchzutrennenden Rohr erstrecken. Ein anderer linearer Bewegungsmechanismus mit einem Gewindeantrieb ist dargestellt. Der untere Basisabschnitt **330** ist ein angeformter Teil des Rahmens **304**. Er ist in der Basis **314** des Rahmens **302** verschiebbar aufgenommen. Um eine Rotation des Basisabschnittes **330** in Bezug auf den Rahmen **302** zu verhindern sind nach aussen vorstehende Rippen **332**, **334** vorgesehen, die verschiebbar aufgenommen sind in Nuten **342**, **344** in der Basis **302a** des Gehäuses oder Rahmens **302**. Die Gewindebohrung **350** in dem Abschnitt **330** nimmt einen Gewindeschacht **360** auf, der durch den Schaft **362** drehbar getragen und axial in Bezug auf die Basis **302a** durch einen Federring **364** in einer Umfangsnut **366** zurückgehalten ist. Das Aussenende des Schaftes **362** ist der Knopf **370**. Soweit wie beschrieben ist die Betriebsweise des Rohr-

abschneiders **300** die Gleiche wie für den Rohrabschneider **10**. Die Federwirkung wird durch einen Abschnitt **400** des Armes **314** mit verminderter Breite erreicht. Dieser Abschnitt ist flexibel in einer Richtung senkrecht zu den Achsen der Rollen **320**, **322**. Durch den Knopf **370** wird das Schneidrad **310** in Berührung mit dem durchzutrennenden Rohr gebracht. Der Abschnitt **400** wird dann nach hinten verbogen durch weitere Rotation des Knopfes **370**. Zum Begrenzen der Verbiegung des Abschnittes **400** nach hinten kann eine fakultative Anschlagplatte **402** an dem Abschnitt **330** durch eine Schraube **404** befestigt sein. Auf diese Weise wird ein Spalt e vorgesehen, der den Durchbiegungsgrad bestimmt wenn das Schneidrad **310** in die vorgespannte Schneidstellung bewegt wird. Ein Rohrabschneider mit einem Rahmen, der sich zum Vorschub eines Schneidwerkzeuges durchbiegt ist in der US-A-5,345,682 beschrieben.

Patentansprüche

1. Rohrabschneider zum Abschneiden eines Rohres (T) während der Abschneider (**10**; **300**) um die Rohrachse rotiert wird, wobei der Abschneider (**10**; **300**) umfasst: ein Gehäuse (**12**; **302**) mit einer Rohrwiege (C) zum Stützen des Rohres (T), einen Schneidkopf (**14**; **304**) mit einer Basis (**70**; **330**) und einem aufrechten Schneidarm (**80**; **314**), wobei die Basis (**70**; **330**) und das Gehäuse (**12**; **302**) zusammenwirkende longitudinale Führungselemente aufweisen, die eine lineare gleitende Bewegung der Basis (**70**; **330**) auf dem Gehäuse (**12**; **302**) ermöglichen, ein Schneidrad (**16**; **310**), das von dem Arm (**80**; **314**) auf einem Schaft (**110**; **316**) zum Rotieren um die Achse des Schaftes (**110**; **316**) getragen ist, Mittel (**20**; **22**; **400**) zum Vorspannen des Schneidrades (**16**; **310**) in Richtung Rohrwiege (C), und einen Gewindeschacht (**120**; **360**), welcher die Schneidkopfbasis (**70**; **330**) entlang der Führungselemente zur Rohrwiege (C) in eine Schneidposition zieht, wenn ein Rohr (T) in der Rohrwiege (C) gestützt ist, um das Vorspannmittel (**20**; **22**; **400**) abzulenken und das Schneidrad (**16**; **310**), gegen das Rohr (T) zu drücken, zur Vorbereitung der Rotation des Abschneiders (**10**; **300**) um das Rohr (T), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schneidrad (**16**; **310**) und der Schaft (**110**; **316**) relativ zur Schneidkopfbasis (**70**; **330**) in der linearen Richtung beweglich sind zwischen einer ersten Position, in der sie in einem vorgerückten Zustand relativ zur Schneidkopfbasis (**70**; **330**) in einer Richtung zur Rohrwiege (C) angeordnet sind, und einer zweiten Position, in der sie in einem nach hinten versetzten Zustand relativ zu der ersten Position und der Schneidkopfbasis (**70**; **330**) in einer Richtung weg von der Rohrwiege (C) angeordnet sind, und dass das Vorspannmittel (**20**; **22**; **400**) auf dem Schneidkopf (**14**; **304**) angebracht ist und das Schneidrad (**16**; **310**) sowie den Schaft (**110**; **316**) normalerweise nachgiebig in dem vorgerückten Zustand relativ zur Schneidkopfbasis (**70**; **330**) hält, wobei das Schneid-

rad (**16; 310**) und der Schaft (**110; 316**) gegen die Kraft des Vorspannmittels (**20; 22; 400**) relativ zu der Schneidkopfbasis (**70; 330**) in den nach hinten versetzten Zustand pressbar sind, wenn das Schneidrad (**16; 310**) gegen das Rohr (T) gepresst wird, indem die Schneidkopfbasis (**70; 330**) in Richtung der Rohrwiege (C) gezogen wird.

2. Abschneider gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich in der Schneidposition der Schneidkopf (**14; 304**) in einer festen Position relativ zum Gehäuse (**12; 302**) befindet.

3. Abschneider gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorspannmittel (**20; 22**) ein Federbauteil (**29; 22**) umfasst, welches das Schneidrad (**16**) an dem Schneidkopf (**14**) befestigt, wobei sich das Federbauteil zwischen der Schneidradwelle (**110**) und dem Arm (**80**) befindet.

4. Abschneider gemäss Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder zwei flache Federelemente (**20; 22**) an entgegengesetzten Seiten des Schneidrades (**16**) umfasst.

5. Abschneider gemäss Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der flachen Federelemente (**20; 22**) ein erstes und ein zweites aufrechtes Bein (**200; 202**) umfasst, wobei eines der Beine (**200**) an dem Arm (**80**) anliegt und das andere der Beine (**202**) ein Loch zum Empfangen des Schneidradschaftes (**110**) aufweist.

6. Abschneider gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Beine (**200; 202**) in einem transversalen buchtartigen Bereich zwischen oberen und unteren horizontalen Armen mit zwei Enden verbunden sind, wobei ein Ende mit dem buchtartigen Bereich verbunden ist und das andere Ende mit einem der aufrechten Beine (**200; 202**) verbunden ist.

7. Abschneider gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorspannmittel eine flexibler Bereich (**400**) des Schneidkopfes (**304**) zwischen dem Arm (**314**) und der Basis (**330**) des Schneidkopfes (**304**) ist.

8. Abschneider gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Arm (**80**) ein gegabeltes Terminalende aufweist, das erste und zweite aufrechte Elemente an entgegengesetzten Seiten des Schneidrads (**16**) definiert, wobei jedes dieser Elemente eine Öffnung (**100**) zum Tragen des Schneidradschaftes (**110**) aufweist.

9. Abschneider gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (**100**) in der senkrechten Richtung verlängert sind, um eine Bewegung des Schneidradschaftes (**110**) bezüglich der aufrechten Elemente durch die Feder (**20; 22**) zu ermöglichen.

chen.

10. Abschneider gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente ein Paar lineare Nuten (**40**) und ein Paar sich nach aussen ragende Rippen (**72**) umfassen.

11. Abschneider gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass er zwei Rollen (**50; 52; 320; 322**) mit Achsen parallel zu der Rohrachse zum Bilden der Rohrwiege umfasst.

12. Abschneider gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass er zwei gewinkelte Tragflächen umfasst, welche die Rohrwiege bilden.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

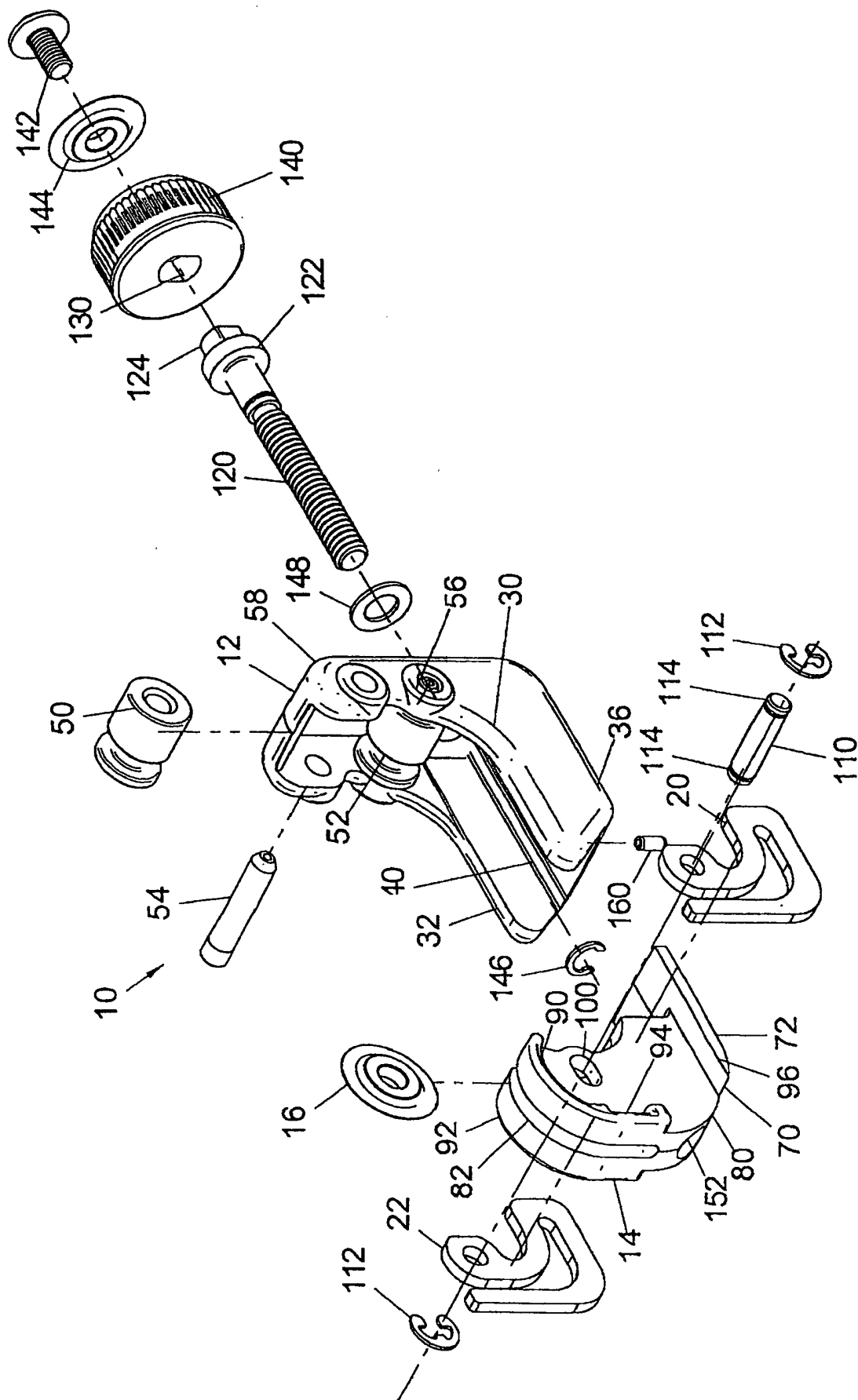
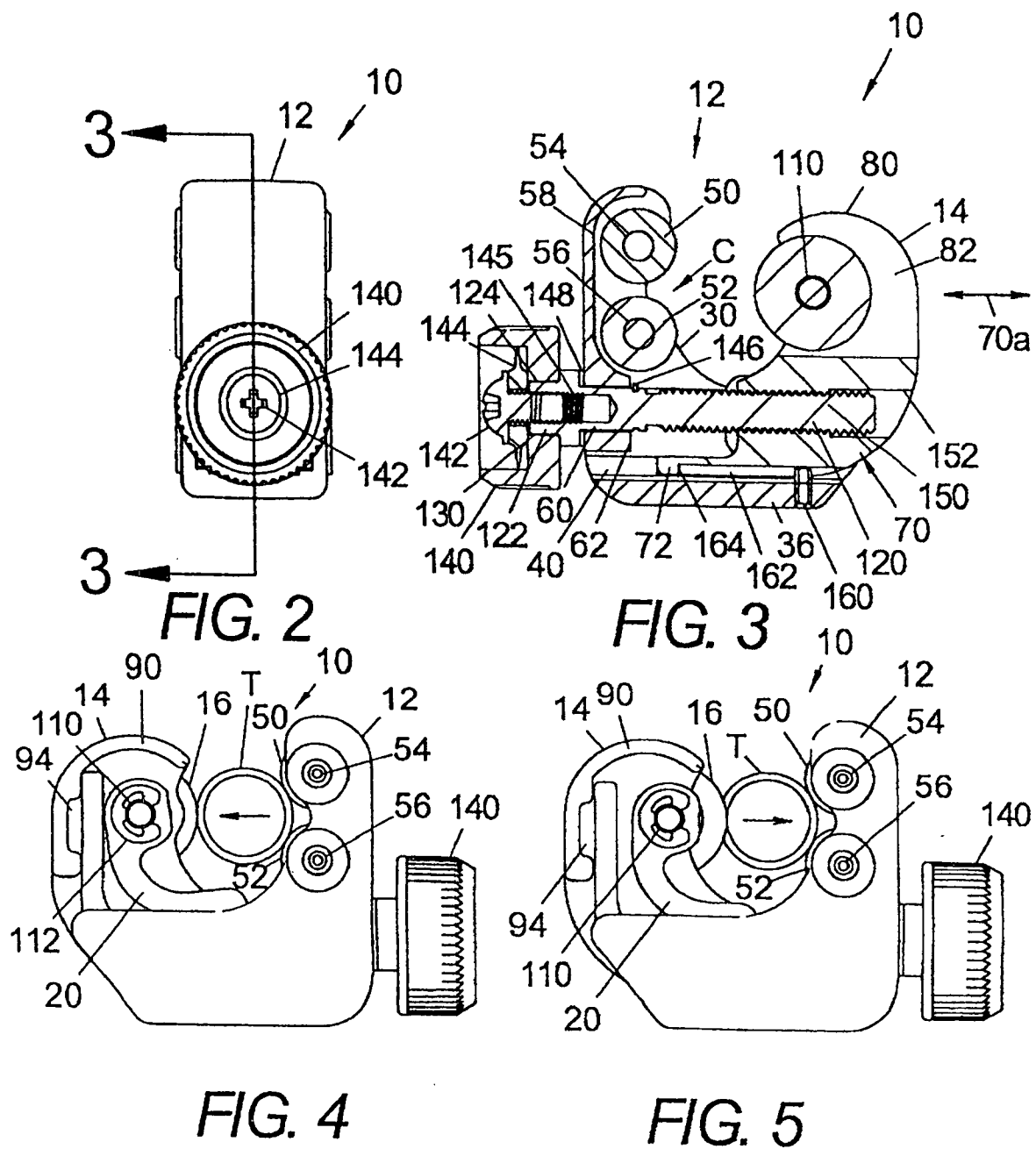


FIG. 1



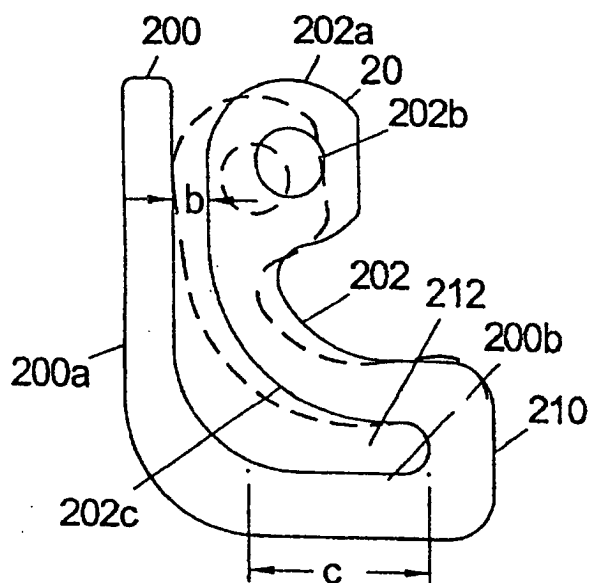


FIG. 6

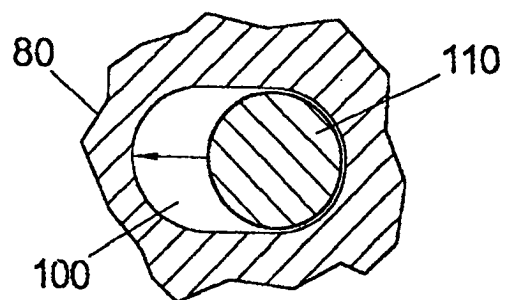


FIG. 7A

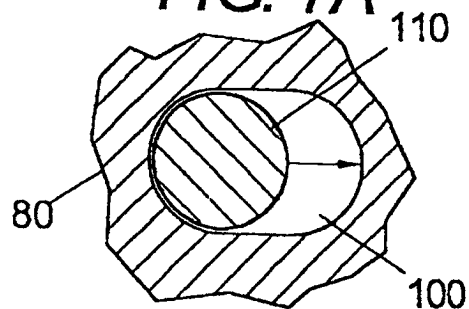


FIG. 7B

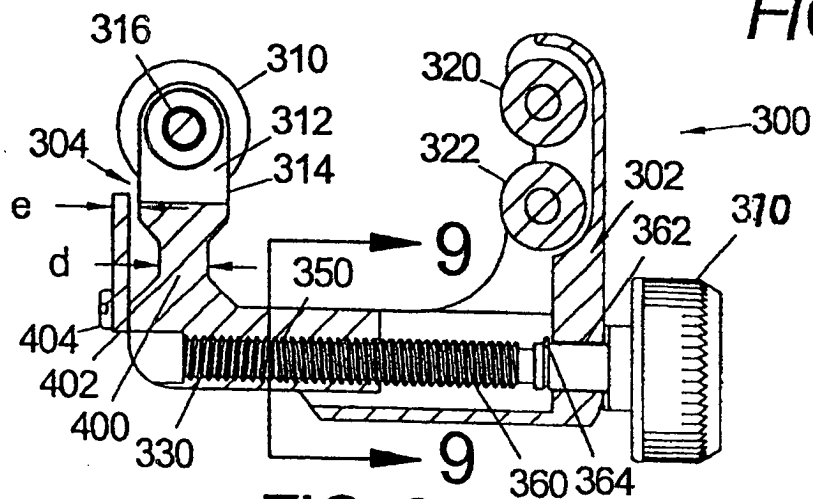


FIG. 8

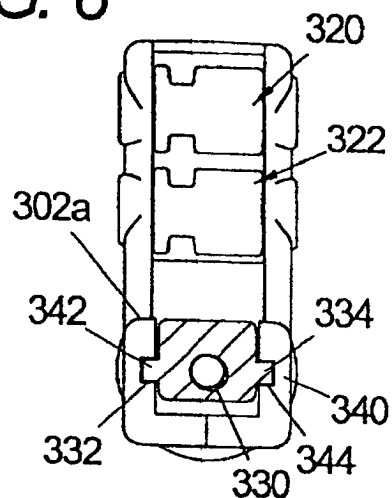


FIG. 9