



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 198 55 795 B4 2006.04.13**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 55 795.7**  
 (22) Anmeldetag: **03.12.1998**  
 (43) Offenlegungstag: **08.06.2000**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **13.04.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16L 19/08 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**VOSS Fluid GmbH + Co. KG, 51688 Wipperfürth, DE**

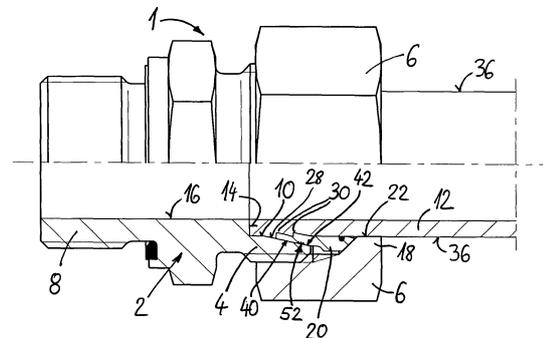
(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Dr. Solf & Zapf, 42103 Wuppertal**

(72) Erfinder:  
**Hester, Hilmar, 51688 Wipperfürth, DE; Kaminski, Volker, 58553 Halver, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**DE 197 09 464 A1**  
**DE 195 19 016 A1**  
**DE 195 12 464 A1**  
**Deutsche Norm DIN 2353, Norm ISO 8434-1;**

(54) Bezeichnung: **Schneidringverschraubung für Druckmittel-Rohrleitungen**

(57) Hauptanspruch: Schneidringverschraubung (1) zum Anschluß einer Druckmittel-Rohrleitung (12), insbesondere nach DIN 2353 bzw. ISO 8434-1, bestehend aus einem Anschlußstutzen (4), einer mit dem Anschlußstutzen (4) verschraubbaren Überwurfmutter (6) und einem zwischen dem Anschlußstutzen (4) und der Überwurfmutter (6) angeordneten, metallischen Schneidring (20) zum Einschneiden mit mindestens einer Schneidkante (30) in die Rohrleitung (12), wobei der Schneidring (20) mindestens eine umfangsgemäße Dichtfläche (40, 44) zur direkten, metallisch dichtenden Anlage an einer Gegendichtfläche (42, 46) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Dichtfläche (40; 44) eine Rillung aus mehreren umlaufenden, nutartigen, derart feinen Rillen (54) gebildet ist, daß im montierten, gegen die Gegendichtfläche (42; 46) verpreßten Zustand feine, kapillarartige Ringkammern (56) gebildet werden.



**Beschreibung**

## Stand der Technik

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schneidringverschraubung zum Anschluß einer Druckmittel-Rohrleitung, insbesondere nach DIN 2353 bzw. ISO 8434-1, bestehend aus einem Anschlußstutzen, einer mit dem Anschlußstutzen verschraubbaren Überwurfmutter und einem zwischen dem Anschlußstutzen und der Überwurfmutter angeordneten, metallischen Schneidring zum Einschneiden mit mindestens einer Schneidkante in die Rohrleitung, wobei der Schneidring mindestens eine umfangsgemäße Dichtfläche zur direkten, metallisch dichtenden Anlage an einer Gegendichtfläche aufweist.

**[0002]** Eine derartige lösbare Schneidringverschraubung ist zunächst Gegenstand der Normen DIN 2353 und ISO 8434-1. Sie wird unter Verwendung eines Schneidringes mit ein oder zwei Schneidkanten zum Anschluß von Druckmedien führenden Rohrleitungen in vielen Bereichen eingesetzt. Dabei wird der die Schneidkante(n) aufweisende Abschnitt des Schneidringes in einen Innenkonus des Anschlußstutzens eingepreßt, wodurch eine radiale Verformung nach innen zum Einschneiden der Schneidkante(n) in die Rohrleitung erfolgt. Dabei bildet der Schneidring eine äußere Dichtfläche zur direkten, metallisch dichtenden Anlage in dem eine Gegendichtfläche bildenden Innenkonus des Anschlußstutzens. Eine weitere metallische Dichtung kann in einem Konusbereich zwischen dem Schneidring und der Überwurfmutter vorgesehen sein. Schließlich handelt es sich auch bei der Verbindung zwischen dem Schneidring und der Rohrleitung um eine metallische Abdichtung.

**[0003]** Durch ständig steigende Belastungen in Hydraulikanlagen sowie auch im Hinblick auf bestimmte Umweltauflagen stößt eine normale, normgemäße Schneidringverschraubung bezüglich der Dichtigkeit oftmals an ihre Grenzen. Es sind deshalb bereits zahlreiche Vorschläge zum Erreichen einer besseren und dauerhafteren Dichtigkeit bekannt.

**[0004]** So beschreibt beispielsweise die DE 43 22 425 A1 eine solche Rohrverschraubung, bei der der Schneidring in seinem mit dem Innenkonus des Anschlußstutzens zusammenwirkenden Bereich einen zusätzlichen, elastischen Dichtring aufweist, der insbesondere aufgeclipst ist.

**[0005]** Aus der DE 195 19 016 A1 ist es bekannt, als zusätzliche Umfangsdichtung eine elastische Dichtmasse so einzubringen, daß sie den Ringspalt im Bereich vor und hinter einem einschneidbedingten Schneidaufwurf der Rohrleitung ausfüllt. Dies wird durch Verpressen der Dichtmasse beim Anziehen er-

reicht.

**[0006]** Die DE 195 12 464 A1 beschreibt eine Rohrverschraubung, bei der axial zwischen der Rohrleitung und einer Anlagefläche im Anschlußstutzen eine Axialdichtung angeordnet wird. Diese spezielle Dichtung besteht aus einem formstabilen Abstandhalter und einem elastischen Dichtring.

**[0007]** Schließlich ist es aus der DE 197 09 464 A1 bekannt, einen speziellen Schneidring zu verwenden, der am Übergang zwischen seinem Außenkonus und einer zur Anzugsbegrenzung vorgesehenen Anschlagfläche eine elastomere Dichtung innerhalb einer Ringnut aufweist.

**[0008]** Durch zusätzliche elastische Dichtungen kann zwar bei vielen Anwendungen eine Dichtungsverbesserung erreicht werden, allerdings führt dies zu einem höheren Aufwand bezüglich Herstellung und Montage. Zudem können elastische Dichtungsmaterialien – je nach Anordnung – beim für den Einschneidvorgang notwendigen Verpressen zu einem Wegfließen neigen, so daß sie vielfach doch keine echte Dichtungsverbesserung bewirken können.

## Aufgabenstellung

**[0009]** Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, bei einer gattungsgemäßen Schneidringverschraubung die Dauerdichtigkeit auch für extreme Einsatzsituationen sowie auch mit besonders einfachen und kostengünstigen Mitteln zu verbessern.

**[0010]** Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß im Bereich der metallischen Dichtfläche eine Rillung aus mehreren umlaufenden, nutartigen, derart feinen (sozusagen "mikrofeinen") Rillen gebildet ist, daß im montierten, gegen die Gegendichtfläche verpreßten Zustand feine, kapillarartige Ringkammern zwischen der Dicht- und der Gegendichtfläche gebildet werden.

**[0011]** Erfindungsgemäß handelt es sich somit im Bereich der metallischen Dichtfläche sozusagen um eine "Kapillar-Rillung", wobei sich die sehr feinen, kapillarartigen Ringkammern bei Druckbeaufschlagung gegebenenfalls mit Druckmittel füllen und hierdurch druckausgleichend wirken können. Die mikrofeine Kapillar-Rillung bildet praktisch eine Art Labyrinthdichtung. Zudem wird durch die Rillen auch die eigentliche wirksame metallische Dichtfläche reduziert, so daß – bei einer bestimmten Anzugskraft – die Flächenpressung erhöht wird. Insgesamt wird hierdurch eine deutlich bessere Dichtwirkung erreicht. Im Vergleich zu zusätzlichen elastischen Dichtungen ist die erfindungsgemäße Lösung sehr kostengünstig, und es werden die bei elastischen Dichtungsmaterialien auftretenden Fließprobleme vermieden.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie der folgenden Beschreibung enthalten.

#### Ausführungsbeispiel

[0013] Die Erfindung wird im folgenden anhand von zwei in der Zeichnung veranschaulichten, bevorzugten Ausführungsbeispielen genauer erläutert werden. Dabei zeigen:

[0014] [Fig. 1](#) einen Halb-Axialschnitt durch eine erfindungsgemäße Schneidringverschraubung in einer ersten Ausführungsform,

[0015] [Fig. 2](#) einen vergrößerten Halb-Axialschnitt des Schneidrings der Ausführung nach [Fig. 1](#),

[0016] [Fig. 3](#) eine stark vergrößerte Detailansicht des Bereichs X in [Fig. 2](#),

[0017] [Fig. 4](#) einen Teil-Axialschnitt durch die Verschraubung nach [Fig. 1](#) in einem Zustand während der Montage vor dem Kraftanzug der Überwurfmutter,

[0018] [Fig. 5](#) eine Darstellung analog zu [Fig. 4](#) im montierten Zustand nach dem Kraftanzug,

[0019] [Fig. 6](#) eine Ansicht entsprechend [Fig. 5](#) einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schneidringverschraubung und

[0020] [Fig. 7](#) eine stark vergrößerte Ansicht des Schneidrings im Bereich X gemäß [Fig. 6](#).

[0021] In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen und brauchen daher auch jeweils nur einmal beschrieben zu werden.

[0022] Eine erfindungsgemäße Schneidringverschraubung **1** besteht aus einem Grundkörper **2** mit mindestens einem ein Außengewinde aufweisenden Anschlußstutzen **4** sowie aus einer auf den Anschlußstutzen **4** aufgeschraubten bzw. aufschraubbaren Überwurfmutter **6**. Bei dem Grundkörper **2** kann es sich – wie in [Fig. 1](#) dargestellt – beispielsweise um eine Art Adapter handeln, der auf seiner dem Anschlußstutzen **4** gegenüberliegenden Seite einen Gewindeanschluß **8** zum Einschrauben in ein beliebiges Aggregat aufweist. Allerdings kann der Anschlußstutzen **4** auch unmittelbar an einem Aggregat ausgebildet sein. Der Anschlußstutzen **4** besitzt eine Aufnahmeöffnung **10** für ein Ende einer – insbesondere aus Stahl oder einem anderen Metall bestehenden – Rohrleitung **12**. Die Aufnahmeöffnung **10** ist zweckmäßig durch eine Bohrung gebildet, die über eine radiale Ringstufe **14** in einen im Durchmesser reduzierten, sich weiter in den Grundkörper **2** erstre-

ckenden und vorzugsweise mit dem Innendurchmesser der Rohrleitung **12** etwa fluchtenden Kanal **16** übergeht. Dabei bildet die Ringstufe **14** einen Anschlag für das Ende der Rohrleitung **12**. Hierdurch wird die Rohrleitung **12** bei der Schneidringmontage axial abgestützt.

[0023] Zwischen dem Anschlußstutzen **4** und einem radial nach innen weisenden Ringbund **18** der Überwurfmutter **6** ist die Rohrleitung **12** umschließender, metallischer Schneidring **20** angeordnet. Der Ringbund **18** besitzt bzw. umschließt eine Durchführöffnung **22** für die Rohrleitung **12**. Der Schneidring **20** besteht aus einem im Zwischenraum zwischen dem Anschlußstutzen **4** und der Überwurfmutter **6** bzw. dem Ringbund **18** angeordneten Basisringteil **24** und einem sich von diesem in Richtung des Anschlußstutzens **4** erstreckenden, in der Ringstärke reduzierten, rohrstückartigen Schneidkantenabschnitt **26**. Hierzu wird insbesondere auf [Fig. 2](#) verwiesen. Die Aufnahmeöffnung **10** des Anschlußstutzens **4** erweitert sich in ihrem der Überwurfmutter **6** zugekehrten Endbereich über einen Innenkonus **28** (s. auch [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#)). In diesen Innenkonus **28** greift der Schneidring **20** mit dem Schneidkantenabschnitt **26** ein und wirkt hierbei mit dem Innenkonus **28** derart zusammen, daß durch axiales Verspannen beim Anziehen der Überwurfmutter **6** der Schneidring **20** im Bereich des Schneidkantenabschnittes **26** radial nach innen verformt (gestaucht) wird und dadurch mit vorzugsweise zwei axial beabstandeten, radial nach innen weisenden, ringförmigen Schneidkanten **30** unter Kerbwirkung insbesondere formschlüssig in das Material der Rohrleitung **12** eindringt. Dieser montierte, eingeschnittene Zustand ist jeweils in [Fig. 1](#), [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) dargestellt.

[0024] In bevorzugter Ausgestaltung besitzt der Basisringteil **24** des Schneidrings **20** auf seiner dem Schneidkantenabschnitt **26** axial abgekehrten Seite einen sich endseitig konisch verjüngenden Außenkonus **32**, der an einem entsprechenden Innenkonus **34** des Ringbundes **18** der Überwurfmutter **6** anliegt. Hierdurch wird auch in diesem Bereich eine Keilwirkung zum radialen Verpressen des Schneidrings **20** gegen den Außenumfang **36** der Rohrleitung **12** sowie auch eine Selbstzentrierung erreicht.

[0025] Der Schneidring **20** bewirkt eine metallische Abdichtung durch unmittelbares Zusammenwirken mit dem Anschlußstutzen **4** und der Rohrleitung **12**, wozu einerseits die Schneidkante(n) **30** unmittelbar in die Rohrleitung **12** einschneidet. Andererseits bildet der Schneidkantenabschnitt **26** außenseitig eine Dichtfläche **40** zur direkten, metallischen Anlage in dem als Gegendichtfläche **42** fungierenden Innenkonus **28** des Anschlußstutzens **4** (bei allen Ausführungen nach [Fig. 1](#) bis [Fig. 7](#)). Weiterhin kann auch die radial innere Umfangsfläche des Schneidrings **20** als metallische Dichtfläche **44** ausgebildet sein, die dann

mit dem eine Gegendichtfläche **46** bildenden Außenumfang **36** der Rohrleitung **12** zusammenwirkt ([Fig. 6](#) und [Fig. 7](#)). Darüber hinaus bildet grundsätzlich auch der rückwärtige Außenkonus **32** des Schneidrings **20** eine metallische Dichtfläche **48** ([Fig. 2](#)), die mit dem als Gegendichtfläche **50** ([Fig. 5](#)) wirkenden Innenkonus **34** metallisch dichtend zusammenwirkt.

**[0026]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß im Bereich mindestens einer der Dichtflächen, und zwar insbesondere zumindest der Dichtfläche **40** des Schneidkantenabschnittes **26**, eine Rillung **52** aus mehreren umlaufenden, nutartigen, derart feinen Rillen **54** gebildet ist, daß im montierten, gegen die zugehörige Gegendichtfläche, insbesondere die durch den Innenkonus **28** gebildete Gegendichtfläche **42**, verpreßten Zustand feine, kapillarartige Ringkammern **56** gebildet werden (s. insbesondere [Fig. 3](#)).

**[0027]** Bei der Ausführungsform nach [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) ist zusätzlich auch im Bereich der Dichtfläche **44** eine entsprechende Rillung **52** gebildet, so daß im Zusammenwirken mit der Gegendichtfläche **46** wiederum entsprechende Ringkammern **56** gebildet werden ([Fig. 7](#)).

**[0028]** Darüber hinaus könnte eine entsprechende Rillung auch im Bereich der rückwärtigen Dichtfläche **48** (Außenkonus **32**) im Zusammenwirken mit der Gegendichtfläche **50** (Innenkonus **34**) gebildet sein. Dies ist jedoch in der Zeichnung nicht dargestellt.

**[0029]** Es sei noch erwähnt, daß bei der Ausführungsform nach [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) im inneren Ringspaltbereich zwischen dem Schneidring **20** und der Rohrleitung **12** – anstatt einer erfindungsgemäßen Rillung – ein elastischer Dichtring **58** angeordnet ist, und zwar vorzugsweise in einer inneren Ringnut des Schneidrings **20** im Bereich seines Basisringteils **24**.

**[0030]** Es sei noch erwähnt, daß die Rillen **54** der bzw. jeder Rillung **52** in Umfangsrichtung und damit im wesentlichen kreisförmig verlaufen und axial derart voneinander beabstandet sind, daß jeweils zwischen den Rillen **52** spitzenlose, d.h. praktisch "abgeflachte", zylindrische oder konusförmige Dichtflächenabschnitte **62** verbleiben (s. insbesondere [Fig. 3](#) und [Fig. 7](#)). Dies bedeutet, daß zahnartige Spitzen vermieden werden, so daß bewußt keine Kerbwirkung im Bereich der zugehörigen Gegendichtfläche **42** bzw. **46** auftritt. Allerdings reduziert sich hierdurch die verbleibende, wirksame Dichtfläche **40** bzw. **44**, so daß eine Erhöhung der Flächenpressung und damit eine Verbesserung der Dichtwirkung erreicht wird.

**[0031]** Wie sich weiterhin vor allem aus [Fig. 3](#) und [Fig. 7](#) ergibt, weisen die Rillen **54** – im Axialschnitt des Schneidrings **20** gesehen – jeweils einen gerun-

deten Rillengrund **64** auf. Ausgehend von diesem Rillengrund **64** haben die Rillen **54** einen sich über V-förmige Flanken **66** erweiternden Öffnungsquerschnitt.

**[0032]** Erfindungsgemäß ist die Rillung **52** sehr fein, d.h. praktisch "mikrofein" ausgebildet. Um dies zu verdeutlichen, werden im folgenden noch einige bevorzugte Größen angegeben (vgl. hierzu [Fig. 3](#) und [Fig. 7](#)), die aber je nach Verschraubungstyp und -größe (Nennweite) variieren können.

Rillen-Anzahl der/jeder Rillung: 2 bis 10, insbesondere etwa 3 bis 6

Rillen-Mittenabstand A (axial): 0,1 bis 0,6 mm, insbesondere etwa 0,2 bis 0,4 mm

Rillen-Tiefe T (radial): 0,01 bis 0,2 mm, insbesondere etwa 0,05 bis 0,15 mm

Rillen-Breite B (axial): 0,05 bis 0,4 mm, insbesondere etwa 0,1 bis 0,25 mm

Axiale Breite C der verbleibenden Dichtflächenabschnitte **62**: 0,01 bis 0,3 mm, insbesondere etwa 0,05 bis 0,25 mm

Flankenwinkel  $\alpha$  zwischen den Rillenflanken **66**: 45° bis 90°, insbesondere etwa 60°

Radius r des Rillengrundes **64**: 0,02 bis 0,07 mm, insbesondere 0,03 bis 0,05 mm

**[0033]** Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungen. Ferner ist die Erfindung bislang auch noch nicht auf die im Anspruch 1 definierte Merkmalskombination beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmalen definiert sein. Dies bedeutet, daß grundsätzlich praktisch jedes Einzelmerkmal des Anspruchs 1 weggelassen bzw. durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenbartes Einzelmerkmal ersetzt werden kann. Insofern ist der Anspruch 1 lediglich als ein erster Formulierungsversuch für eine Erfindung zu verstehen.

## Patentansprüche

1. Schneidringverschraubung (**1**) zum Anschluß einer Druckmittel-Rohrleitung (**12**), insbesondere nach DIN 2353 bzw. ISO 8434-1, bestehend aus einem Anschlußstutzen (**4**), einer mit dem Anschlußstutzen (**4**) verschraubbaren Überwurfmutter (**6**) und einem zwischen dem Anschlußstutzen (**4**) und der Überwurfmutter (**6**) angeordneten, metallischen Schneidring (**20**) zum Einschneiden mit mindestens einer Schneidkante (**30**) in die Rohrleitung (**12**), wobei der Schneidring (**20**) mindestens eine umfangsgemäße Dichtfläche (**40**, **44**) zur direkten, metallisch dichtenden Anlage an einer Gegendichtfläche (**42**, **46**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Dichtfläche (**40**, **44**) eine Rillung aus mehre-

ren umlaufenden, nutartigen, derart feinen Rillen (54) gebildet ist, daß im montierten, gegen die Gegendichtfläche (42; 46) verpreßten Zustand feine, kapillarartige Ringkammern (56) gebildet werden.

2. Schneidringverschraubung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Rillung (52) aufweisende Dichtfläche (40) derart auf der Außenfläche des Schneidringes (20) in dessen Schneidkantenabschnitt (26) gebildet ist, daß sie innerhalb eines die Gegendichtfläche (42) bildenden Innenkonus (28) des Anschlußstutzens (4) zur Anlage gelangt.

3. Schneidringverschraubung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die die Rillung (52) aufweisende Dichtfläche (44) derart auf der Innenfläche des Schneidringes (20) gebildet ist, daß sie auf dem die Gegendichtfläche (46) bildenden Außenumfang (36) der Rohrleitung (12) zur Anlage gelangt.

4. Schneidringverschraubung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Ringspalt zwischen dem Schneidring (20) und insbesondere der Rohrleitung (12) ein elastischer Dichtring (58) angeordnet ist.

5. Schneidringverschraubung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rillen (54) der bzw. jeder Rillung (52) im wesentlichen kreisförmig verlaufen und axial derart voneinander beabstandet sind, daß jeweils zwischen den Rillen (52) spitzenlose Dichtflächenabschnitte (62) verbleiben.

6. Schneidringverschraubung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rillen (54) jeweils einen – im Axialschnitt des Schneidringes (20) gesehen – gerundeten Rillengrund (64) sowie vorzugsweise sich etwa V-förmig erweiternde Rillen-Flanken (66) aufweisen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

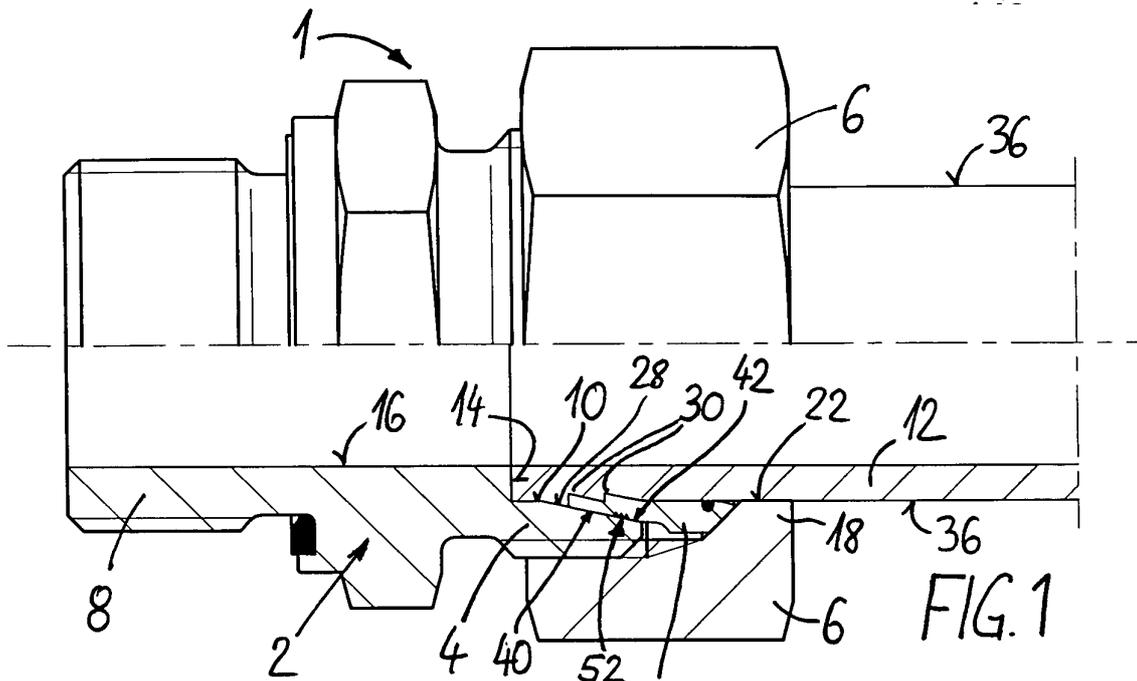


FIG. 1

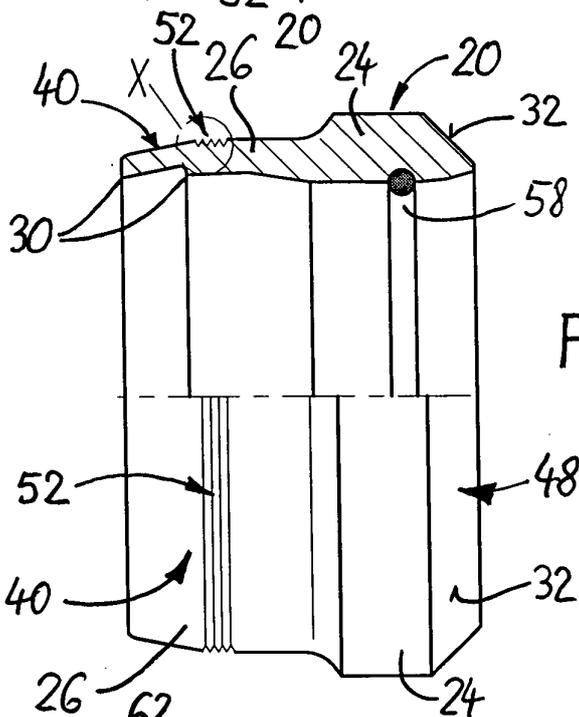


FIG. 2

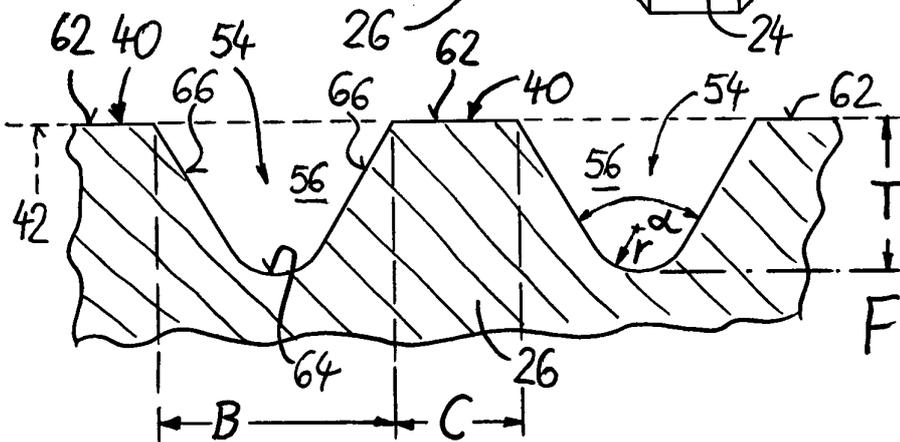


FIG. 3



