



(11) **EP 1 572 394 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.07.2011 Patentblatt 2011/29

(51) Int Cl.:
B21K 21/08 ^(2006.01) **B21J 5/12** ^(2006.01)
F01M 11/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03813103.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/013470

(22) Anmeldetag: **29.11.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/054739 (01.07.2004 Gazette 2004/27)

(54) **VERSCHLUSSCHRAUBE AUS METALLISCHEN WERKSTOFF, VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG, ROHLING DAFÜR SOWIE WERKZEUG DAZU**

SCREW PLUG MADE OF A METALLIC MATERIAL, METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF, CORRESPONDING BLANK, AND CORRESPONDING TOOL

BOUCHON A VIS METALLIQUE, PROCEDE POUR LE PRODUIRE, EBAUCHE UTILISEE A CETTE FIN ET OUTIL CORRESPONDANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **16.12.2002 DE 10258994**
14.05.2003 DE 10321544

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.2005 Patentblatt 2005/37

(60) Teilanmeldung:
10011923.9 / 2 292 900

(73) Patentinhaber: **Flaig, Hartmut**
D-78554 Aldingen (DE)

(72) Erfinder: **Flaig, Hartmut**
D-78554 Aldingen (DE)

(74) Vertreter: **Wagner, Kilian et al**
Hiebsch Behrmann Wagner
Patentanwälte
Hegau-Tower
Magistrasse 5 (10. OG)
78224 Singen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 036 050 EP-A- 0 404 570
EP-A- 0 461 344 GB-A- 806 387
GB-A- 1 274 754 JP-U- 57 151 246
JP-U- 57 151 246 US-A- 3 189 209
US-A1- 2002 162 407

EP 1 572 394 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Verschlusschraube aus metallischem Werkstoff für eine Flüssigkeitsleitung -- insbesondere für eine Ölleitung oder ein Ölgefäß -- mit einem ein Außengewinde enthaltenden zylindrischen Schaft an einer Firstplatte, in welcher zentrisch ein Sackloch mehreckigen Querschnitts als Aufnahmeorgan für ein Werkzeug vorgesehen ist.

[0002] Aus der EP-A-0 461 344 ist eine mit Sackloch versehene Kunststoffverschlusschraube bekannt.

[0003] Die GB-A-1 274 754 zeigt eine metallische Verschlusschraube.

[0004] Aus der JP 57 151246 U ist eine Verschlusschraube bekannt, die auf einer einer Antriebsöffnung gegenüberliegenden Seite ein Sackloch aufweist. Die Herstellung einer derartigen Schraube ist vergleichsweise aufwändig.

[0005] Verschlusschrauben dieser Art werden vor allem bei Kraftfahrzeugen eingesetzt und müssen deshalb in großen Stückzahlen erzeugt werden. Dabei hat es sich bislang als günstig erwiesen, dass ihre Herstellung in zumindest drei Fertigungsstufen erfolgen muss. Dies verbessernd zu ändern, ist Aufgabe der Erfindung.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe führt die Lehre des unabhängigen Anspruches; die Unteransprüche geben günstige Weiterbildungen an. Zudem fallen in den Rahmen der Erfindung alle Kombinationen aus zumindest zwei der in der Beschreibung, der Zeichnung und/oder den Ansprüchen offenbarten Merkmale.

[0007] Bei einer mit dem erfindungsgemäßen Verfahren herstellbaren Verschlusschraube ist der Schaft als mit dem Außengewinde versehener Rohrstumpf ausgebildet und von der Stirnfläche des Schaftes der Verschlusschraube geht ein zum üblichen Sackloch der Firstplatte koaxiales Sackloch aus. Von besonderer Bedeutung ist, dass bei einem von der Firstplatte achswärts -- in einem längsschnittlichen Winkel von bevorzugt 30° -- geneigten sowie sich firstwärts erweiternden Phasenabschnitt als Übergang zum Rohrstumpf die rohrwärtige Fußkontur dieses Phasenabschnittes gleichzeitig -- konstruktiv -- innere Ansatzlinie für das über diese Kontur radial hinausragende Außengewinde sein soll. Im übrigen wird ein Durchmesser der Fußkontur des Phasenabschnitts von 19,5 mm bevorzugt.

[0008] Als günstig hat es sich erwiesen, das Lochtiefe des Sackloches des Rohrstumpfes einen von dessen Wandfläche zur Schraubenlängsachse geneigten Querschnitt aufweisen zu lassen; vorteilhafterweise soll die Tiefe der Wandfläche etwa 8 mm betragen, insbesondere 7,8 mm.

[0009] Nach einem weiteren Merkmal der mit dem erfindungsgemäßen Verfahren herstellbaren Verschlusschraube misst der Durchmesser des Sackloches etwa 14 mm und der Außendurchmesser des Außengewindes etwa 21 mm; die Maße sollen insbesondere die Werte von 13,8 mm bzw. 20,97 mm erfassen.

[0010] Die Formgebung der mit dem erfindungsgemäßen Verfahren herstellbaren Verschlusschraube umfasst auch, dass dem freien Rohrrand des Rohrstumpfes zumindest ein -- und bevorzugt beidseits jeweils ein -- von diesem Rohrrand weg zur Firstplatte hin geneigter Phasenrand zugeordnet ist, wobei der außen liegende Phasenrand in das Außengewinde übergehen soll.

[0011] Im Rahmen der Erfindung liegt ein Verfahren zum Herstellen dieser Verschlusschraube, bei dem ein Rohling mit einem an eine Firstplatte angeformt anschließenden zylindrischen Rohrstumpf erzeugt wird, dessen Innendurchmesser und Außendurchmesser kürzer geformt werden als die vorgesehenen, diesen entsprechenden Durchmesser der Verschlusschraube; der Rohrstumpf des Rohlings wird unter gleichzeitigem Erzeugen von Druck auf die innere Wandfläche von dessen Sackloch aufgeweitet. Nach einem anderen Merkmal der Erfindung wird in das Sackloch des Rohlingrohrstumpfes ein Druckstempel als Dornwerkzeug eingetrieben und durch dieses die Wandung des Rohrstumpfes radial aufgeweitet.

[0012] Dabei hat es sich als günstig erwiesen, wenn die Außenfläche des Rohrstumpfes über die Fußkontur des an die Firstplatte anschließenden -- querschnittlich achswärts geneigten -- Phasenabschnitts des Rohlings radial hinausgedrückt wird; das Außengewinde soll in die Rohraußenfläche des aufgeweiteten Rohrstumpfes eingeformt werden, vorteilhafterweise in den achswärts von jener Fußkontur des Phasenabschnitts bestimmten Bereich des Rohrstumpfes. Diese Einformung erfolgt vorteilhafterweise nach der Fertigung der oben beschriebenen Gestalt der Verschlusschraube durch einen gesonderten Gewinderollvorgang.

[0013] Jedoch liegt im Rahmen der Erfindung auch ein Verfahren, in dessen Verlauf die Außenfläche des Rohrstumpfes bei dessen Aufweitung gegen eine sie umgebende Formfläche mit Gewindenegativ gepresst wird.

[0014] Von besonderer Bedeutung ist der für das Verfahren genutzte Rohling zum Herstellen der Verschlusschraube; bei diesem schließt an die Firstplatte ein zylindrischer Rohrstumpf eines Außendurchmessers sowie eines Durchmessers des Sackloches an, deren Maße kürzer sind als die des Außendurchmessers und des Lochdurchmessers der eigentlichen Verschlusschraube; der Durchmesser des Sackloches soll etwa 12 mm sowie der Außendurchmesser des Rohrstumpfes etwa 19 mm messen, bevorzugt 19,2 mm. Die Maßdifferenz zum Endprodukt wird durch den Aufweitungsvorgang kompensiert.

[0015] Auch hat es sich als günstig erwiesen, den Außendurchmesser des Rohrstumpfes am Rohling kürzer zu wählen als den Fußdurchmesser des Phasenabschnittes an der Verschlusschraube; letzterer -- sowie der Phasenabschnitt des Rohlings -- soll mit der Rohlingslängsachse einen Winkel einschließen, der bevorzugt etwa 30° misst.

[0016] Nach einem anderen Merkmal ist auch dem Rohrrand des Rohrstumpfes beidseits jeweils ein vom

Rohrrand weg geneigter Phasenrand zugeordnet, wobei der äußere Phasenrand in die zylindrische Rohraußenfläche übergeht.

[0017] Von Bedeutung ist auch ein Werkzeug, mit dem die Umformung des Rohlings auf einfache Weise erfolgen kann; erfindungsgemäß ist in einem Gehäuse ein Druckstempel als Dornwerkzeug einends festgelegt und dessen freiem Ende ein relativ dazu bewegbar angeordneter Trag- oder Haltekopf mit einer Aufnahme für einen Rohling zugeordnet; dessen Achse verläuft in der Mittelachse des Werkzeugs bzw. des Druckstempels. Günstig ist zudem, dass an dem jenem dem Trag- oder Haltekopf fernen Ende des hülsenartigen Gehäuses eine stationäre Sockelplatte vorgesehen ist, die ein Widerlager für den ihr aufsitzenden Druckstempel bildet. Das freie Ende des teilweise von einem ein Stempelrohr umfangeenen Druckstempels soll erfindungsgemäß in eine zentrische Bohrung des Trag- oder Haltekopfes eingreifen, wobei dann ein Druckkopf des Druckstempels den Mündungsrand des Stempelrohres axial überragt. Dazu hat es sich als günstig erwiesen, wenn dieses Stempelrohr anderndes -- bevorzugt mit einem Tellerfuß -- einer stationären Standhülse des Werkzeugs aufsitzt, die eine Auflagefläche für den die Standhülse durchsetzenden Druckstempel bildet. Um den Druckvorgang zu verbessern, kann an jene Sockelplatte ein zentrischer Drucksockel angeformt sein, der ein gemeinsames Widerlager für den Druckstempel sowie die Standhülse bildet.

[0018] Bevorzugt ist es, dass der Trag- oder Haltekopf des Werkzeugs einer Gleithülse aufsitzt, die coaxial dem Druckstempel sowie der Standhülse zugeordnet ist. Der Durchmesser des Drucksockels soll dem aufsitzenden Durchmesser der Gleithülse dann etwa entsprechen.

[0019] Letztere weist im übrigen an einem dem Drucksockel zugeordneten Fußabschnitt einen gegenüber diesem radial erweiterten Kopfabschnitt auf und soll mit dem Haltekopf von einem Führungsfutter haltend umfassen sowie mit diesem relativ zu dem Gehäuse axial bewegbar angeordnet werden.

[0020] Zur Unterstützung der Bewegung von Sockelplatte sowie dem Führungsfutter ist erfindungsgemäß zwischen diesen Werkzeugteilen ein Kraftspeicher angeordnet, insbesondere ein Profilelement aus elastischem Werkstoff. Dieses Profilelement ist bevorzugt ringförmig um den Drucksockel der Sockelplatte gelegt und kann aus Materialsträngen unterschiedlicher Querschnittsform hergestellt werden.

[0021] Schließlich hat es sich als günstig erwiesen, dass der im Trag- oder Haltekopf sitzende Rohling bei dessen axialer Bewegung auf den Druckkopf des Druckstempels aufgepresst zu werden vermag, wobei der Durchmesser des Druckstempels größer ist als der Durchmesser des Sackloches im Rohling, d.h. beim Einschub des Druckstempels weitet sich der Rohling auf.

[0022] Insgesamt ergibt sich ein bestechend einfaches Verfahren zum Herstellen der eingangs erwähnten Verschlusschrauben.

[0023] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten

der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

- 5 Fig. 1: eine skizzenhafte Schrägsicht auf einen erfindungsgemäßen Rohling für eine Verschlusschraube;
- Fig. 2: einen Diametralschnitt durch die Verschlusschraube;
- 10 Fig. 3: eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung des Rohlings zur Herstellung der Verschlusschraube;
- Fig. 4: den Längsschnitt durch ein Werkzeug zum Herstellen der Verschlusschraube mit oberhalb eines Pressstempels eingesetztem Rohling vor Beginn des Formvorganges;
- 15 Fig. 5: die der Fig. 4 entsprechende Darstellung des Werkzeuges am Ende des Formvorganges mit entstandener Verschlusschraube;
- 20 Fig. 6: den Längsschnitt durch den Pressstempel mit zugeordnetem Rohling.
- 25

[0024] Eine Verschlusschraube 10 für eine aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht wiedergegebene Ölleitung oder ein Ölgefäß eines Kraftfahrzeuges weist an einer tellerartigen Firstplatte 12 axialer Höhe b von 4,5 mm sowie des Durchmessers d von etwa 27 mm einen zur Längsachse A der Verschlusschraube 10 axial angeformten Rohrstumpf 14 des Außendurchmessers f von 20,97 mm auf; die axiale Höhe a der Verschlusschraube 10 misst 19 mm, woraus sich eine Höhe c des Rohrstumpfes 14 von 14,5 mm errechnet.

[0025] In den Rohrstumpf 14 ist ein -- von seiner als Rohrrand 16 ausgebildeten Stirnfläche ausgehendes -- Sackloch 18 des Durchmessers e von 13,8 mm und der Wandtiefe c von 7,8 mm vorgesehen, dessen Tiefstes 20 von der Wandfläche 19 des Sackloches 18 zur Schraubenlängsachse A hin -- querschnittlich gesehen -- zentrisch geneigt ist, also eine flachkonische Fläche bildet. Jenen Rohrrand 16 begleitet zum Sackloch 18 hin ein geneigter Phasenrand 15.

[0026] Ein solcher geneigter Phasenrand 17 umgibt den Rohrrand 16 auch von außen her und geht über in ein Außengewinde 22 jenes Außendurchmessers f von 20,97 mm sowie der Höhe h von 12 mm. An den oberen Rand des Außengewindes 22 schließt ein eingeformter, sich zur Firstplatte 12 in einem Querschnittswinkel w von 30° (s. Fig. 3) konisch erweiternder Phasenabschnitt 24 axialer Höhe i von 2,5 mm an. Dessen randwärtiger Fußdurchmesser g misst 19,5 mm. Das Außengewinde 22 setzt an die rohrwärtige Fußkontur 25 des Phasenabschnitts 24 an und ragt radial über diese hinaus.

[0027] Von der Oberfläche 13 der Firstplatte 12 geht

ein zentrisches Sackloch 28 sechseckigen Querschnitts des Durchmessers z von etwa 4,8 mm (SW 10) sowie der Wandtiefe y von 7 mm aus. Auch dessen Lochtiefstes 30 ist querschnittlich von der Wandfläche 29 zur Schraubenlängsachse A zentrisch geneigt, ebenfalls unter Bildung einer flachkonischen Fläche. In dieses Firstsackloch 28 wird zum Drehen der Verschlusschraube 10 ein -- in der Zeichnung nicht wiedergegebenes -- Werkzeug eingesetzt.

[0028] Zum Herstellen der Verschlusschraube 10 wird ein in Fig. 3 dargestellter Rohling 34 aus Metall (beispielsweise aus 19 MnB₄) hergestellt aus der -- das Firstsackloch 28 enthaltenden -- Firstplatte 12 sowie einen an sie angeformten zylindrischen Rohrstumpf 36; während die Firstplatte 12 in ihrer und ihres Sackloches 30 Bemaßung (b , d , y , z) jener der fertigen Verschlusschraube 10 entspricht, ist zu deren Rohrstumpf 14 der Rohrstumpf 36 des Rohlings 34 unterschiedlich gestaltet. Die Rohraußenfläche 38 setzt hier an dem der Firstplatte 12 fernen Ende des -- ebenfalls die Endmaße g , w aufweisenden -- geneigten Phasenabschnitts 24 an; der Durchmesser f_1 ihrer Zylinderkontur beträgt 19,2 mm, ist also um 1,77 mm kürzer als der Außendurchmesser f an der fertigen Verschlusschraube 10. Der Durchmesser e_1 des im Rohling 34 vorhandenen, an den inneren Phasenrand 15_a des Rohrrandes 16_a anschließenden Sackloches 18_a misst 12 mm, ist also 1,8 mm kürzer als der Durchmesser e an der fertigen Verschlusschraube 10. Der äußeren Phasenrand ist hier mit 17_a bezeichnet.

[0029] Zur Fertigung der Verschlusschraube 10 aus dem Rohling 34 wird dessen Rohrstumpf 36 etwa durch Eintreiben eines Dornes in das Sackloch 18_a und Druckerzeugung auf des letzteren Wandfläche 19_a maßgenau zum Rohrstumpf 14 aufgeweitet, wobei problemlos das Außengewinde 22 geformt zu werden vermag.

[0030] Ein Werkzeug 40 für eine bevorzugte Art der Herstellung der Verschlusschraube 10 ist den Fig. 4 bis 6 zu entnehmen. Koaxial zu dessen Mittelachse M ist einem zylindrischen Werkzeuggehäuse 42 des beispielsweise Außendurchmessers q von 120 mm eine Sockelplatte 44 mit zentrisch angeformtem Drucksockel 46 eines Durchmessers q_1 von 60 mm und einer Höhe n_1 von 21,5 mm sowie mit einer radialen Stufenbohrung 45 zugeordnet.

[0031] Auf dem Drucksockel 46 sitzt eine Standhülse 48 der Länge n_2 von etwa 47 mm mit einer Axialbohrung 47, die einen querschnittlich erweiterten Endabschnitt 47_t des Durchmessers t_1 von 16 mm anbietet. Diese Axialbohrung 47, 47_t nimmt einen Druckstempel 50 als Dornwerkzeug auf, den oberhalb der Standhülse 48 ein Stempelrohr 54 der Länge n von nahezu 60 mm aus einem Rohrabschnitt 55 mit diesem einends angeformtem Tellerfuß 57 des Durchmessers t_3 von etwa 40 mm umfängt; der äußere Rohrdurchmesser t_2 misst 21 mm, der Innendurchmesser t des Rohrrinnenraumes 58 etwa 14 mm. Letzterer setzt sich nach unten hin durch jene Axialbohrung 47 der Standhülse 48 fort. Neben der Axial-

bohrung 47, 47_t und zu ihr in radialem Abstand verläuft in der Standhülse 48 noch eine achsparallele Bohrung 49 engeren Durchmessers, die mit einer entsprechenden Bohrung 49_a in der Sockelplatte 44 fluchtet.

[0032] An der Standhülse 46 des Durchmessers q_2 ist außen eine Gleithülse 60 einer Höhe von etwa doppeltem Maß der erwähnten Länge n_2 angebracht; deren Unterkante 62 sitzt in Fig. 5 dem zentrischen Drucksockel 46 der Sockelplatte 44 auf. Die zylindrische Außenfläche der unteren Hälfte bzw. des Fußabschnitts 64_t der Gleithülse 60 setzt die Außenfläche des Drucksockels 46 fort und begrenzt einen zylindrischen Hohlraum 63. In einem der Länge n_2 der Standhülse 48 etwa entsprechenden Abstand zu jener Unterkante 62 beginnt ein breiterer Kopfabschnitt 64 der Gleithülse 60, die auf ihrer Firststirn 66 einen Haltekopf 68 -- aufwärts sich verjüngenden Querschnitts -- mit zentrischer Bohrung 70 trägt; diese nimmt das obere Ende des Rohrabschnitts 55 des Stempelrohres 54 auf, dessen Außendurchmesser t_2 den Durchmesser der Bohrung 70 bestimmt. Die Höhe n_3 des Haltekopfes 68 ist geringfügig kürzer als die Länge n_2 der Standhülse 48.

[0033] Zwischen dem äußeren Werkzeuggehäuse 42 einerseits sowie der Gleithülse 60 und dem Haltekopf 68 andererseits verläuft ein den Zwischenraum füllendes, ebenfalls hülsenähnliches Führungsfutter 80. Dieses umfängt die Gleithülse 60 sowie den Haltekopf 64 schlüssig und kann mit diesen inneren Teilen zusammen als Einheit im Werkzeuggehäuse 42 axial verschoben werden. Im Bereich jenes Hohlraumes 63 ist sie mit einem Gewinde 81 für eine Schraubhülse 84 ausgestattet, die in jenem Hohlraum 63 verläuft.

[0034] Mit 43 ist ein zur Mittelachse M hin gerichteter Führungsrand des Gehäuses 42 bezeichnet, mit 41 ein radiales Führungsorgan, das in eine achsparallele Führungsausnehmung 82 des Führungsfutters 80 eingreift.

[0035] Der Firstabschnitt der Bohrung 70 ist querschnittlich an die Konstruktionsgestalt der Verschlusschraube 10 angepasst, d.h. der Durchmesser der Bohrung 70 entspricht mit geringem Spiel -- dem Außendurchmesser f des Rohrstumpfes 14 der Verschlusschraube 10 und erweitert sich etwa in einem der axialen Höhe b der Firstplatte 12 entsprechenden Abstand von der Stirnfläche 76 des Haltekopfes 68 von einer konischen Ringebene 72 der Bohrungswand 71 -- entsprechend den geneigten Phasenabschnitten 24 der Verschlusschraube 10 -- bis zu einer Stufe 74, auf welche gemäß Fig. 4 die Firstplatte 12 des Rohlings 34 aufgelegt wird. Der Umfang von dessen Rohrstumpf 36 verläuft in einem Ringabstand zu der Bohrungswand 71 der zentrischen Bohrung 70.

[0036] Während dieses Einsetzvorganges steht der Phasenrand 15_a des Rohlings 34 -- in Abstand zum Mündungsrand 56 des Rohrabschnitts 55 -- auf dem entsprechend einwärts geneigten First- oder Phasenrand 51 des endwärtigen Abschnittes oder Druckkopfes 52 jenes Druckstempels 50, welcher den Mündungsrand 56 des Stempelrohres 54 entsprechend überragt. Der Durch-

messer dieses Firstrand 51 entspricht dem Durchmesser e des Sackloches 18 der Verschlusschraube 10, ist also größer als der entsprechende Durchmesser e_1 am Rohling 34.

[0037] Für den Druck- oder Formvorgang wird das Führungsfutter 80 innerhalb des Gehäuses 42 in Formrichtung x zur Sockelplatte 44 hin gegen einen bei 78 angedeuteten Profilring etwa kreisförmigen Querschnittes aus elastischem Werkstoff abgesenkt, d.h. der Abstand s zwischen ihnen wird vermindert, wobei der Stempel- oder Druckkopf 52 des stehenden Druckstempels 50 in das Sackloch 18_a des Rohlings 34 eindringt und den Rohrstumpf 36 aufweitet, bis dessen Außenfläche 38 der Bohrungswand 71 der Bohrung 70 anliegt. Das Maß k von hier 7 mm des Druckweges ist in Fig. 5 erkennbar. Jener zwischen Sockelplatte 44 und Führungsplatte 80 angeordnete Profilring 78 kann im übrigen querschnittlich auch anders gestaltet sein, als dies in Fig. 5 skizziert ist; gegebenenfalls ist er als Hohlprofil ausgebildet.

[0038] Nach dem Ausformvorgang wird die noch nicht ganz fertige Verschlusschraube 10, aus dem Haltekopf 68 herausgenommen und ihr aufgeweiteter Rohrstumpf 36 mit dem Außengewinde 22 ausgestattet; dann ist die Verschlusschraube 10 einsatzbereit.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Verschlusschraube für eine Flüssigkeitsleitung, insbesondere für eine Ölleitung oder ein Ölgefäß, mit einem ein Außengewinde (22) enthaltenden zylindrischen Schaft (36) an einer Firstplatte (12), in welcher zentrisch ein Sackloch (28) mehreckigen Querschnitts als Aufnahmeorgan für ein Werkzeug vorgesehen ist, wobei der Schaft (36) als mit dem Außengewinde (22) versehener Rohrstumpf (14) ausgebildet ist sowie von der Stirnfläche (16) des Schaftes ein zum Sackloch (28) der Firstplatte (12) koaxiales Sackloch (18) ausgeht, wobei die Verschlusschraube aus metallischem Werkstoff besteht und einen von der Firstplatte (12) achswärts geneigten Phasenabschnitt (24) als Übergang zum Schaft (36) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rohling (34) mit einem an eine Firstplatte (12) angeformt anschließenden zylindrischen Rohrstumpf (36) erzeugt wird, dessen Innendurchmesser (e_1) und Außendurchmesser (f_1) kürzer geformt werden als die vorgesehenen entsprechenden Durchmesser (e , f) der Verschlusschraube (10), und dass der Rohrstumpf (36) des Rohlings unter Erzeugung von Druck auf die innere Wandfläche (19a) von dessen Sackloch (18a) aufgeweitet wird, und dass die Außenfläche des Rohrstumpfes (36) bei dessen Aufweitung gegen eine sie umgebende Formfläche mit Gewindenegativ gepresst wird, oder dass das Außengewinde (22) durch einen gesonderten Gewinderollvorgang ein-

geformt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Sackloch (18a) des Rohrstumpfes (36) des Rohlings (34) ein dessen Innendurchmesser (e_1) querschnittlich übersteigender Abschnitt (52) eines Druckstempels (50) als Dornwerkzeug eingeführt und der Rohrstumpf durch diesen/dieses radial aufgeweitet wird, und/oder, dass die Außenfläche (38) des Rohrstumpfes (36) über die Fußkontur (25) eines an die Firstplatte (12) anschließenden, querschnittlich achswärts geneigten Phasenabschnitts (24) radial hinausgedrückt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Rohraußenfläche (38) des aufgeweiteten Rohrstumpfes (36) ein Außengewinde (22) eingeformt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außengewinde (22) in den achsenwärts von der Fußkontur (25) des Phasenabschnitts (24) bestimmten Bereich des Rohrstumpfes (36) eingeformt wird, und/oder, dass das Außengewinde (22) in die Außenfläche (38) des Rohrstumpfes (36) auf dem Wege des Gewinderollens eingeformt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenfläche (38) des Rohrstumpfes (36) gegen ein diesen umfängendes Formwerkzeug gepresst wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusschraube derart ausgebildet wird, dass die rohrwärtige Fußkontur (25) des Phasenabschnitts (24) eine innere Ansatzlinie für das über diese Kontur radial hinausragende Außengewinde (22) ist.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusschraube derart ausgebildet wird, dass der sich firstwärts erweiternde Phasenabschnitt (24) der Verschlusschraube (10) mit der Schraubenlängsachse (A) längsschnittlich einen Winkel (w) einschließt, der bevorzugt etwa 30° misst.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusschraube mit einem Durchmesser (g) der Fußkontur (25) des Phasenabschnitts (24) von 19,5 mm hergestellt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusschraube derart ausgebildet wird, dass das Lochtieftiefe (20) des Sackloches (18) des Rohr-

stumpfes (14) einen von dessen Wandfläche (19) zur Schraubenlängsachse (A) geneigten Querschnitt aufweist, wobei gegebenenfalls eine Tiefe (c) der Wandfläche (19) von etwa 8 mm, insbesondere von 7,8 mm vorgesehen ist.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusschraube mit einem Durchmesser (e) des Sackloches (18) von etwa 14 mm und einem Außendurchmesser (f) des Außengewindes (22) von etwa 21 mm, insbesondere von 13,8 mm bzw. 20,97 mm hergestellt wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusschraube derart ausgebildet wird, dass dem Rohrrand (16) zumindest ein von diesem weg firstwärts geneigter Phasenrand (15 bzw. 17) zugeordnet ist, wobei gegebenenfalls dem Rohrrand (16) beidseits jeweils ein vom Rohrrand weg firstwärts geneigter Phasenrand (15, 17) zugeordnet ist, der bevorzugt in das Außengewinde (22) übergeht.

Claims

1. Method for producing a screw plug for a liquid line, in particular for an oil line or an oil vessel, comprising a cylindrical shaft (36), having an external thread (22), on a ridge plate (12) in which a blind hole (28) of polygonal cross-section is provided centrally as a receiving member for a tool, the shaft (36) being formed as a pipe butt (14) provided with an external thread (22), and a blind hole (18) which is coaxial with the blind hole (28) of the ridge plate (12) proceeding from the end face (16) of the shaft, the screw plug consisting of metal material and comprising a phase portion (24), which is inclined from the ridge plate (12) towards the axis, as a transition to the shaft (36), **characterised in that** a blank (34) is produced with a cylindrical pipe butt (36) which is integrally attached to a ridge plate (12), the internal diameter (e1) and external diameter (f1) of which pipe butt are formed so as to be shorter than the provided corresponding diameters (e, f) of the screw plug (10), and **in that** the pipe butt (36) of the blank is expanded, generating pressure on the internal wall surface (19a) of the blind hole (18a) thereof, and **in that** when the pipe butt (36) is expanded the external surface thereof is pressed against a shaped surface surrounding it and having a negative of the thread, or **in that** the external thread (22) is integrally formed by a separate thread rolling process.
2. Method according to claim 1, **characterised in that** a portion (52) of a pressure piston (50), which portion has a cross-section exceeding the internal diameter (e1) of the pipe butt (36) of the blank (34), is inserted into the blind hole (18a) of said pipe butt as a mandrel tool which radially expands the pipe butt, and/or **in that** the external surface (38) of the pipe butt (36) is pressed radially outwards by the base outline (25) of a phase portion (24) which is attached to the ridge plate (12) and is inclined towards the axis in cross-section.
3. Method according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** an external thread (22) is integrally formed in the external pipe surface (38) of the expanded pipe butt (36).
4. Method according to claim 3, **characterised in that** the external thread (22) is integrally formed in the region of the pipe butt (36) axially defined by the base outline (25) of the phase portion (24), and/or **in that** the external thread (22) is integrally formed in the external surface (38) of the pipe butt (36) by the thread rolling method.
5. Method according to claim 4, **characterised in that** the external surface (38) of the pipe butt (36) is pressed against a shaping tool enclosing said pipe butt.
6. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the screw plug is formed in such a way that the base outline (25), towards the pipe, of the phase portion (24) is an internal positioning line for the external thread (22) which projects radially past this outline.
7. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the screw plug is formed in such a way that in longitudinal section the phase portion (24), extending towards the ridge, of the screw plug (10) forms an angle (w), preferably measuring approximately 30°, with the longitudinal axis (A) of the screw plug.
8. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the screw plug is produced with a diameter (g) of the base outline (25) of the phase portion (24) of 19.5 mm.
9. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the screw plug is formed in such a way that the bottom (20) of the blind hole (18) of the pipe butt (14) has a cross-section inclined from the wall surface (19) thereof towards the longitudinal axis (A) of the screw plug, a depth (c) of the wall surface (19) of approximately 8 mm, in particular of 7.8 mm, optionally being provided.
10. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the screw plug is pro-

duced with a diameter (e) of the blind hole (18) of approximately 14 mm and an external diameter (f) of the external thread (22) of approximately 21 mm, in particular of 13.8 mm and 20.97 mm respectively.

11. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the screw plug is formed in such a way that at least one phase edge (15 or 17) inclined away from the pipe edge (16) towards the ridge is associated with said pipe edge, one phase edge (15, 17) inclined away from the pipe edge (16) towards the ridge optionally being associated with said pipe edge on either side and preferably transitioning into the external thread (22).

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un bouchon à vis pour une conduite de liquide, notamment pour une conduite d'huile ou un récipient d'huile, comprenant une tige cylindrique (36) contenant un filetage externe (22) sur une plaque de faîte (12), dans laquelle est prévu centralement un trou borgne (28) de section transversale polygonale servant d'organe de réception pour un outil, la tige (36) étant réalisée sous forme de bout de tube (14) pourvu du filetage externe (22) et un trou borgne (18) coaxial au trou borgne (28) de la plaque de faîte (12) partant de la face frontale (16) de la tige, le bouchon à vis se composant d'un matériau métallique et présentant une portion biseautée (24) inclinée vers l'axe depuis la plaque de faîte (12) et servant de transition avec la tige (36), **caractérisé en ce qu'**une ébauche (34) est produite avec un bout de tube (36) cylindrique se raccordant à et façonné sur une plaque de faîte (12), dont le diamètre intérieur (e1) et le diamètre extérieur (f1) sont plus courts que les diamètres correspondants prévus (e, f) du bouchon à vis (10), et **en ce que** le bout de tube (36) de l'ébauche est élargi en produisant une pression sur la surface de paroi interne (19a) de son trou borgne (18a), et **en ce que** la surface extérieure du bout de tube (36), lors de son élargissement, est pressée contre une face de moule l'entourant avec un filetage négatif, ou **en ce que** le filetage externe (22) est formée par une opération séparée de filetage par roulage.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans le trou borgne (18a) du bout de tube (36) de l'ébauche (34) est introduite une portion (52) d'un poinçon de pression (50) servant d'outil de mandrin, qui dépasse dans sa section transversale du diamètre intérieur (e1) de l'ébauche, et le bout de tube est élargi radialement par celui-ci et/ou, **en ce que** la surface extérieure (38) du bout de tube (36) est pressée radialement au-delà du contour de la base (25) d'une portion biseautée (24) inclinée vers

l'axe en section transversale et se raccordant à la plaque de faîte (12).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**un filetage externe (22) est formé dans la surface extérieure tubulaire (38) du bout de tube élargi (36).
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le filetage externe (22) est formé dans la région du bout de tube (36) prévue vers l'axe depuis le contour de base (25) de la portion biseautée (24), et/ou **en ce que** le filetage externe (22) est formé dans la surface extérieure (38) du bout de tube (36) sur le chemin du filetage par roulage.
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la surface extérieure (38) du bout de tube (36) est pressée contre un outil de façonnage qui l'entoure.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bouchon à vis est réalisé de telle sorte que le contour de base vers le tube (25) de la portion biseautée (24) est une ligne de départ intérieure pour le filetage extérieur (22) saillant radialement au-delà de ce contour.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bouchon à vis est réalisé de telle sorte que la portion biseautée (24) s'élargissant vers le faîte du bouchon à vis (10) forme avec l'axe longitudinal de la vis (A) en coupe longitudinale un angle (w) qui vaut de préférence environ 30°.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bouchon à vis est fabriqué avec un diamètre (g) du contour de base (25) de la portion biseautée (24) de 19,5 mm.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bouchon à vis est réalisé de telle sorte que la plus grande profondeur de trou (20) du trou borgne (18) du bout de tube (14) présente une section transversale inclinée depuis sa surface de paroi (19) vers l'axe longitudinal de la vis (A), une profondeur (c) de la surface de paroi (19) d'environ 8 mm, notamment de 7,8 mm étant éventuellement prévue.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bouchon à vis est fabriqué avec un diamètre (e) du trou borgne (18) d'environ 14 mm et un diamètre extérieur (f) du filetage externe (22) d'environ 21 mm, en particulier de 13,8 mm ou de 20,97 mm.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bouchon à vis est réalisé de telle sorte que l'on associe au bord du tube (16) au moins un bord biseauté (15, respectivement 17) partant de celui-ci et incliné vers le faîte, un bord biseauté respectif (15, 17) partant du bord du tube et incliné vers le faîte, se prolongeant de préférence dans le filetage externe (22), étant éventuellement associé des deux côtés au bord du tube (16).

5

10

15

20

25

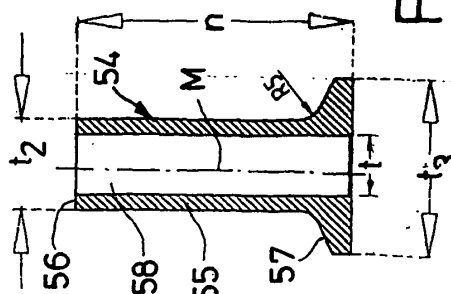
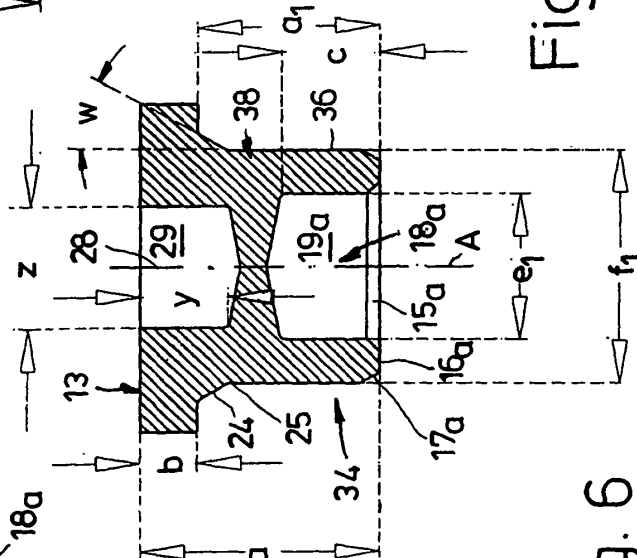
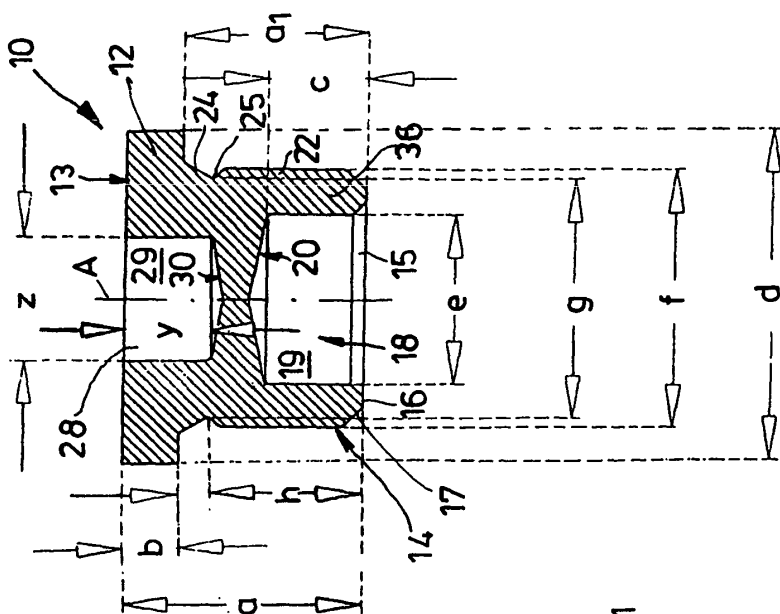
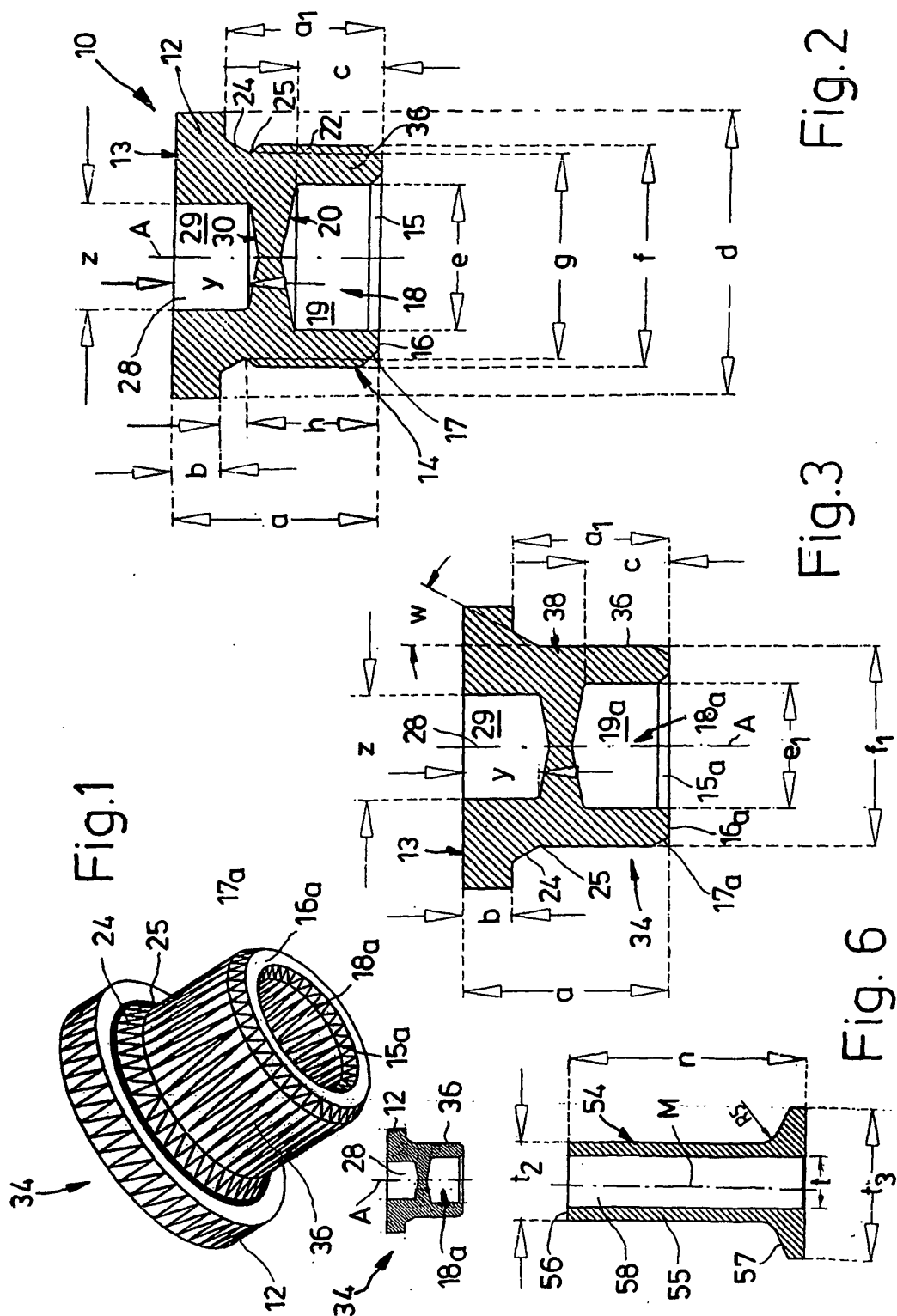
30

35

40

45

50



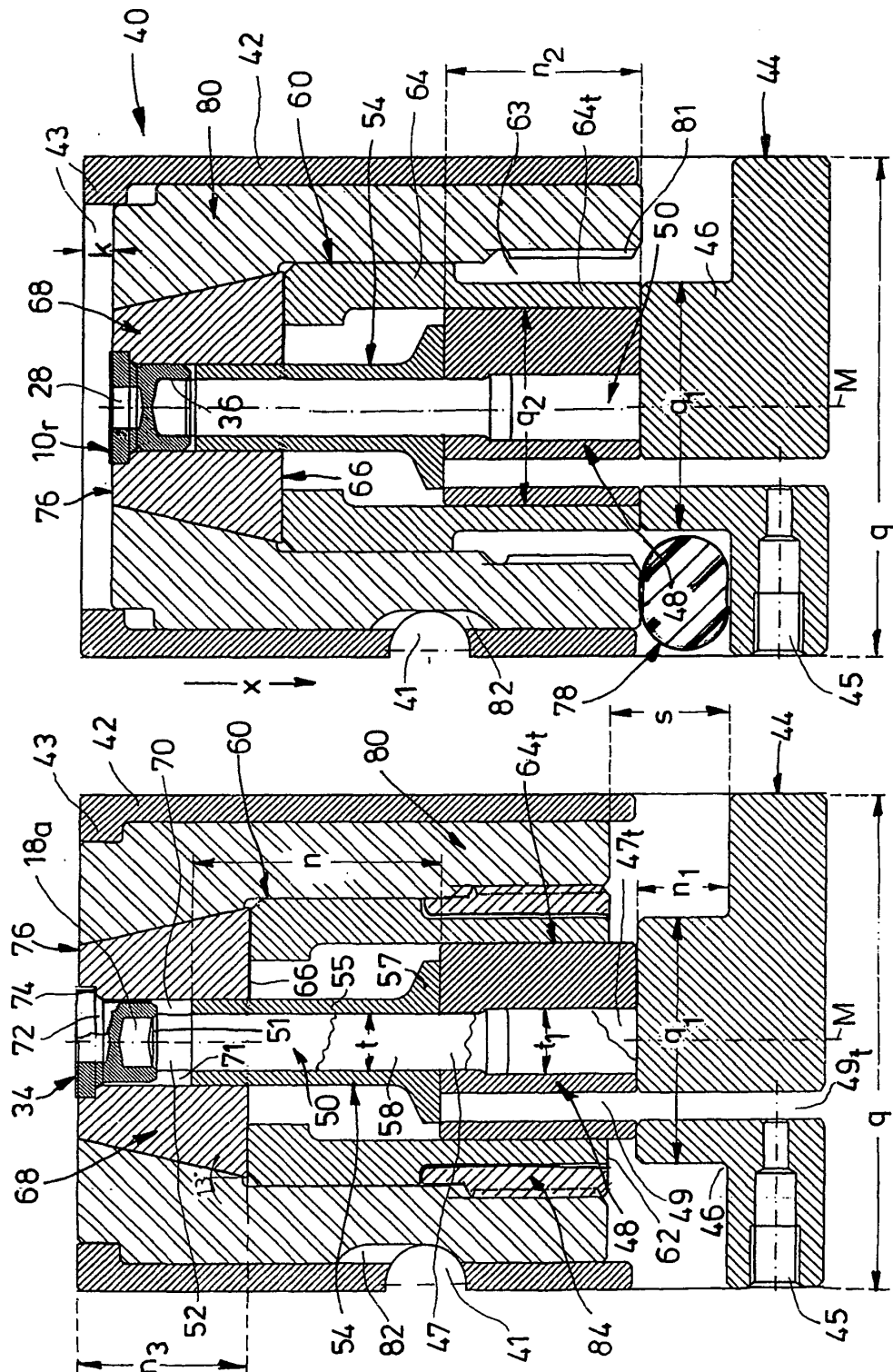


Fig.5

Fig.4

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

- EP 0461344 A [0002]
- GB 1274754 A [0003]
- JP 57151246 U [0004]