(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 900 452 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.05.2012 Patentblatt 2012/22

(51) Int Cl.:
B21K 1/30 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06090167.5**

(22) Anmeldetag: **13.09.2006**

(54) Verfahren zum Verstärken eines Wandbereichs von einem dreidmensionalen Beschlag

Method for reinforcing a wall of a three dimensional fitting

Procédé de renforcement d'un paroi d'une garniture tridimensionnelle

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.2008 Patentblatt 2008/12

(73) Patentinhaber: **Feintool Intellectual Property AG**
3250 Lyss (CH)

(72) Erfinder: **Frauchiger, Paul, Dipl.-Ing.**
Cincinnati
Ohio 45236 (US)

(74) Vertreter: **Hannig, Wolf-Dieter**
Cohausz Hannig Borkowski Wißgott
Patentanwaltskanzlei GbR
Friedlander Straße 37
12489 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 937 523
DE-A1- 4 140 720
US-A- 5 531 504

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).

EP 1 900 452 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verstärken eines Wandbereichs von einem dreidimensionalen Beschlag für hohe Drehmomentbelastungen, bei dem aus einem Bandstreifen eine Platine mit im wesentlichen gleichmäßig gekrümmter Außenkontur ausgeschnitten und anschließend die Platine zu einem topfförmigen Körperteilmittels eines aus Stempel, Gegenstempel, Matrize, Ringzacke und Führungsplatte bestehenden Umform- und Feinschneidwerkzeugs umgeformt und feingeschnitten wird, wobei ein umlaufender Rand für eine Verzahnung an dem Körperteil ausgeformt wird und wobei die Wanddicke des Wandbereichs zwischen dem Rand und dem topfförmigen Körperteil des Beschlags durch eine gezielte Material verschiebung mit einem mindestens zweistüfigen kohfließ pressvorgang jeweils in entgegengesetzte Fließrichtungen schräg der Stempelbewegung so verstarkt wird, dass die gezielte Material verschiebung den durch die Umformung hervorgerüfenen Material abfluß im Wandbereich annähernd wieder ausgleicht.

Stand der Technik

[0002] Sitzverstellungskomponenten, beispielsweise feste und schwenkbewegliche Gelenkteile von Gelenkbeschlägen, werden bekanntlich durch Umformen und Feinstanzen oder -schneiden in einer für den endgültigen Einsatzzweck sehr hohen Maßhaltigkeit hergestellt (siehe EP 0 694 434 B1, DE 32 44 399 C2, DE 28 34 492 C2, DE 32 27 222 C1).

[0003] Diese bekannten Gelenkteile bestehen im wesentlichen aus einem topfförmig geformten Körperteil mit Ausdrückungen und/oder Abprägungen und/oder Einsenkungen und/oder Aussparungen und/oder Durchsetzungen und/oder Bohrungen und/oder Zapfenpressen. Der mit einer gleichmäßig gekrümmten Außenkontur versehene Körperteil hat einen umlaufenden Rand, in dem eine radial nach innen in das Körperteil gerichtete Verzahnung eingearbeitet ist. Diese Verzahnung muss funktionsmäßig sehr hohe Drehmomente übertragen, so dass der Wandbereich zwischen Rand und dem Körperteil, d.h. die Anbindung zum topfförmigen Körperteil erheblichen Belastungen ausgesetzt ist, was oft zum Bruch führt. Dies beeinträchtigt die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Sitzverstellungskomponenten.

[0004] Des Weiteren ist aus der US 5 531 504A ein Kaltfließpressvorgang bekannt, mit dem eine Verzahnung an einem Körperteil eines Gelenkbeschlages ausgeformt und durch eine gezielte Materialverschiebung der von der Umformung hervorgerufene Materialabfluß im Wandbereich des Körperteils annähernd wieder ausgeglichen wird.

Aufgabenstellung

[0005] Bei diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass Gelenkbeschläge mit einer weitaus höheren Sicherheit gegen Bruch des Wandbereiches zwischen dem eine Innenverzahnung tragenden Rand und dem topfförmigen Körperteil des Gelenkbeschlags kostengünstig zur Verfügung gestellt werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren der eingangs genannten Gattung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind den Unteransprüchen entnehmbar.

[0008] Der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Gelenkbeschlag zeichnet sich dadurch aus, dass die Wanddicke des Wandbereichs zwischen dem Rand und dem topfförmigen Körperteil des Beschlags durch eine gezielte Materialverschiebung mit mindestens einem zweistufigen Kaltfließpressvorgang jeweils in entgegengesetzte Fließrichtungen schräg zur Stempelbewegung trotz Umformung eine etwa der ursprünglichen Wanddicke entsprechenden Dicke erreicht und mühelos extrem hohen Bruchlasten widersteht.

[0009] Dies ist mit dem außerordentlichen Vorteil verbunden, dass problemlos große Drehmomente übertragen werden können, so dass Gelenkbeschläge zur Verfügung stehen, die auch für spezielle oder bestimmte Belastungswerte, beispielsweise für die Befestigung eines Sicherheitsgurtes an der Sitzlehne eines Pkw, geeignet sind.

[0010] Durch die Materialverschiebung in den Wandbereich der Anbindung entsteht zusätzlich der Vorteil, dass das Anschneiden über die gesamte Materialdicke möglich wird, so dass der Einsatzbereich des Feinschneidens auch an komplexen und kompliziert aufgebauten dreidimensionalen multifunktionalen Teilen wirtschaftlich möglich wird.

[0011] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen.

Ausführungsbeispiel

[0012] Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Es zeigt

[0013] Fig. 1 einen Schnitt durch einen Gelenkbeschlag,

[0014] Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht eines Risses im Anbindungsbereich zwischen Rand und topfförmigen Körperteil des Gelenkbeschlags,

[0015] Fig. 3a bis 3c eine Prinzipdarstellung des Ablaufs des erfindungsgemäßen Verfahrens und

[0016] Fig. 4 einer perspektivischen Darstellung eines Schnitts durch einen dreidimensionalen Gelenkbeschlag, der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt wurde.

[0017] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sollen dreidimensionale multifunktionale Gelenkbeschläge **1** für Autositzkomponenten hergestellt werden, die auch bei hohen Belastungen, beispielsweise über 6000 N, bruchsicher sind.

[0018] Die Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch einen kreisrunden, jedoch auf solche geometrische Formen nicht festgelegten Gelenkbeschlag **1,** der aus einer Platine **2** (siehe Fig. 3) eines Bandstreifen aus Stahl mit einer Dicke von beispielsweise 3 bis 8 mm hergestellt wurde.

[0019] Die Platine **2** wird einem kombinierten Umform- und Feinschneidprozess unterworfen, in dessen Verlauf der dreidimensionale Gelenkbeschlag **1** entsteht.

[0020] Der Gelenkbeschlag **1** besteht aus einem topfförmigen Körperteil **3,** in dem durch Umformvorgänge Ausdrükkungen **4,** Vertiefungen **5,** eine Abprägung **6** und eine Bohrung 7 eingeformt bzw. eingebracht wurden. Der Körperteil **3** weist einen umlaufenden Rand **8** auf, welcher eine radial nach innen ausgerichtete Verzahnung **9** besitzt. Abprägung **6** und Rand **8** sind durch einen Wandbereich **10** verbunden.

[0021] Der Wandbereich **10** zwischen dem Rand **8** und der Abprägung **6** des topfförmigen Körperteils **3** wird beim Umformen geschwächt, d.h. es findet ein Abfließen des Materials aus dem Wandbereich **10** in Richtung der Abprägung **6** statt. Dies führt bei Belastung zu dem in Fig. 2 gezeigten Riss **R** im Wandbereich **10.**

[0022] In den Fig. 3a bis 3d ist der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens schematisch dargestellt. Gemäß Fig. 3a ist die Platine **2** zwischen einer Führungsplatte **11** und einer Matrize **12** fest verspannt. Der von der Führungsplatte **11** geführte Stempel **13** führt eine Bewegung in Richtung **SM** der Matrize **12** aufwärts aus. In der Matrize **12** ist ein Raum **14** vorgesehen, der etwas seitlich von der Stempelachse **A** liegt.

[0023] Im ersten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens bewegt sich der Stempel **13** in Richtung Matrize **12** aufwärts, wodurch ein entsprechendes Materialvolumen **V** in dem Raum **14** seitlich vom Stempel **13** abfließt (siehe Pfeilrichtung C). Dieses Materialvolumen **V** füllt den Raum **14** und es entsteht dadurch ein Materialaufbau **15** an der zum Stempel **13** gelegenen Gegenseite **G** der Platine **2.**

[0024] Die so umgeformte Platine **2** wird im zweiten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens zusätzlich durch eine Ringzacke **16** festgehalten und der Materialaufbau **15** an der Gegenseite **G** durch einen Gegenstempel **17** in eine zur Pfeilrichtung **C** entgegengesetzte Richtung (siehe Pfeilrichtung **D)** verschoben, so dass Material in einen seitlich vom Stempel **13** befindlichen Raum **18** abfließt und den Wandbereich **10** zwischen Rand **8** und Abprägung **5** im topfförmigen Körperteil **3** auf die Wanddicke **s** verstärkt (siehe Fig. 3c und 3d), die in diesem Beispiel etwa dem beim Umformen abgeflossenen Materialvolumen entspricht.

[0025] Durch die Bemessung der Räume **14** und **18** kann das zu verschiebende Materialvolumen **V** bestimmt werden, wodurch es möglich ist, die Wanddicke **s** des Wandbereichs **10** auf ein für eine bestimmte Bruchlast sicheres Maß zu verstärken. Ein solches bruchsicheres Gelenkteil **1** zeigt Fig. 4. Die zu wählende Bemessung der Räume **14** und **18** ergibt sich aus dem Fließverhalten des Materials der Platine **2,** der Härte und Belastbarkeit der Stempel **13** und **17,** den Schmierstoff, dem Aufbau des Werkzeugs sowie der für den Anwendungsfall notwendigen Bruchlast.

[0026] Damit wird es möglich, mühelos Bruchsicherheiten zu erreichen, die die Bruchlast in diesem Wandbereich beträchtlich übersteigt.

Bezugszeichenliste

Gelenkbeschlag	1
Platine	2
Körperteil von 1	3
Ausdrückungen	4
Vertiefungen	5
Abprägung	6
Bohrung	7
Rand	8
Verzahnung	9
Wandbereich zwischen 8 und 6	10
Führungsplatte	11
Matrize	12
Stempel	13
Raum in 12	14

(fortgesetzt)

Materialaufbau	15
Ringzacke	16
Gegenstempel	17
Raum in Führungsplatte	18
Stempelachse	A
Pfeilrichtung des Fließens	C
Pfeilrichtung des entgegengesetzten Fließens	D
Gegenseite von 2	G
Risse in 10	R
Richtung des Stempels 13	SM
Wanddicke von 10	s
Materialvolumen	V

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verstärkern eines Wandbereichs von einem dreidimensionalen Beschlags für hohe Drehmomentbelastungen, bei dem aus einem Bandstreifen eine Platine mit .im wesentlichen gleichmäßig gekrümmte Außenkontur ausgeschnitten und anschließend die Platine zu einem topfförmigen Körperteil mittels eines aus Stempel, Gegenstempel, Matrize, Ringzacke und Führungsplatte bestehenden Umform- und Feinschneidwerkzeugs umgeformt und feingeschnitten wird, wobei ein umlaufender Rand für eine Verzahnung an dem Körperteil ausgeformt wird, und wobei die Wanddicke **(a)** des Wandbereichs **(10)** zwischen dem Rand **(8)** und dem topfförmigen Körperteil **(2)** des Beschlags durch eine gezielte Materialverschiebung mit einem mindestens zweistufigen Kaltfließpressvorgang jeweils in entgegengesetzte Fließrichtungen **(C,D)** schräg zur Stempelbewegung **(SM)** so verstärkt wird, dass die gezielte Materialverschiebung den durch die Umformung hervorgerufenen Materialabfluß im Wandbereich **(10)** annähernd wieder ausgleicht, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in der ersten Stufe das Mittenmaterial der Platine **(2)** zunächst in einer mit zur Stempelrichtung **(SM)** gleich verlaufenden Richtung so zum Fließen gebracht wird, dass sich ein Materialvolumen **(V)** an der äußeren Gegenseite **(G)** der Platine **(2)** schräg zur Stempelrichtung **(SM)** gelegenen Richtung **(C)** in einem in der Matrize **(12)** gebildeten Raum **(14)** aufbaut und
in der zweiten Stufe das aufgebaute Materialvolumen **(V)** durch ein Kaltfließpressen in einer zur ersten Stufe entgegengesetzten Richtung **(D)** so in einen in der Führungsplatte **(11)** ausgebildeten Raum (18) verschoben wird, dass sich der Wandbereich (10) zwischen dem Rand **(8)** und der Abprägung **(6)** des topfförmigen Körperteils **(3)** mit einer auf die geforderte Belastung angepassten Wanddicke **(e)** ausbildet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkung der Wanddicke (s) im Wandbereich **(10)** durch eine Wahl von Größe und Form der Räume **(14;18)** in der Matrize **(12)** und Führungsplatte **(11)** eingestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wanddicke **(s)** auf eine für die jeweilige Anwendung geeignete Bruchlast eingestellt wird.

Claims

1. Method for the reinforcement of a wall region of a three-dimensional attachment, for high torque loads, wherein out of a flat strip is cut out a plate with a substantially evenly curved outer contour and the plate afterwards is formed into a pot-shaped body and fine blanked by means of a forming and fine blanking tool including die, counter-die, die plate, V-shaped projection and pressure plate, whereby at the body is formed a circular edge for a toothing and whereby the thickness (s) of the wall region (10) between the edge (8) and the pot-shaped body (3) of the attachment by a purposeful material shifting with at least a two-staged cold-extrusion process in respectively opposite flow directions (C, D) angular to the die movement (SM) is reinforced in a way, that the purposeful material shifting in the wall region (10= approximately equalizes the runoff of Material caused by the forming, **characterized in that** in the first step the material in the center of the plate (2) at first is brought to flow in a direction equal to the die direction (SM) in a way, so that a material volume (V) is accumulated in a space (14) in the pressure plate (12) at

the outer opposite side (G) of the plate (2) lying in a direction © of the direction (SM), and in the second step the accumulated material volume (V) by cold-extrusion is shifted in a direction (D) opposite to the first step into a space (18) in the pressure plate (11) in a way, that the wall region (10) between the edge (8) and the indentation (6) of the pot-shaped body (3) develops a thickness (s), which is tailored to the required load.

2. Method according to claim 1, **characterized in that** the reinforcement of the wall thickness (s) in the wall region (10) is adjusted by selecting dimensions and forms of the spaces (14, 18) in the pressure plate (12) and in the pressure pad (11).

3. Method according to claim 1, **characterized in that** the wall thickness (s) is adjusted to a fracture-load suitable for the respective use.

Revendications

1. Procédé pour renforcer une zone de paroi d'une garniture tridimensionnelle pour des contraintes élevées de couple, dans lequel on découpe dans une bande étroite une platine présentant un contour extérieur courbe essentiellement régulier, puis on procède au formage et découpage fin de la platine à l'aide d'un outil de formage et de découpage fin composé d'un poinçon, d'un contre-poinçon, d'une matrice, d'un anneau de retenue et d'une plaque de guidage, de manière à obtenir un corps en forme de coupelle, on forme sur ledit corps un bord périphérique pour une denture et on renforce l'épaisseur de paroi (s) de la zone de paroi (10) entre le bord (8) et le corps (2) de la garniture par un déplacement ciblé de matière à l'aide d'un filage à froid opéré en au moins deux phases dans des directions d'écoulement (C, D) opposées, obliquement par rapport au déplacement de poinçon (SM), de telle sorte que le déplacement ciblé de matière compense approximativement l'écoulement de matière causé par le formage dans la zone de paroi (10), **caractérisé en ce que** dans la première phase, on fait d'abord couler la matière située au centre de la platine (2) dans une direction identique à celle du déplacement de poinçon (SM), de telle sorte que se forme dans un espace (14) ménagé dans la matrice (12), sur le côté opposé extérieur (G) de la platine (2), un volume de matière (V) selon la direction (C), obliquement par rapport à la direction du déplacement de poinçon (SM), et dans la deuxième phase, on déplace ledit volume de matière (V) qui s'est formé, par un filage à froid opéré dans une direction (D) opposée à celle de la première phase, dans un espace (18) ménagé dans la plaque de guidage (11), de telle sorte que se forme entre le bord (8) et l'estampage (6) du corps (3) en forme de coupelle, la zone de paroi (10) avec une épaisseur de paroi (s) adaptée à la contrainte exigée.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**on ajuste le renforcement de l'épaisseur de paroi (s) dans la zone de paroi (10) par un choix de taille et de forme des espaces (14 ; 18) dans la matrice (12) et la plaque de guidage (11).

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**on ajuste l'épaisseur de paroi (s) à une charge de rupture adaptée à l'application respective.

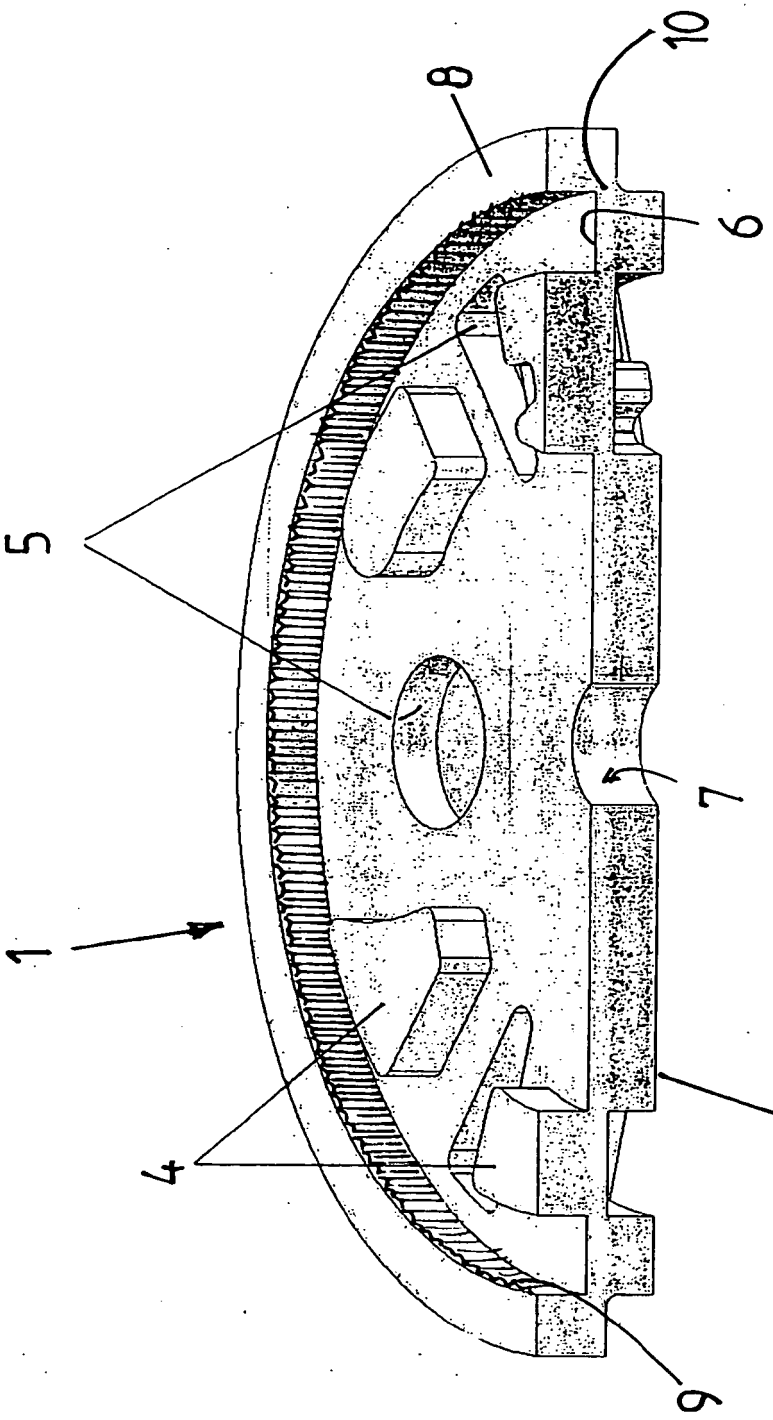


FIG.1

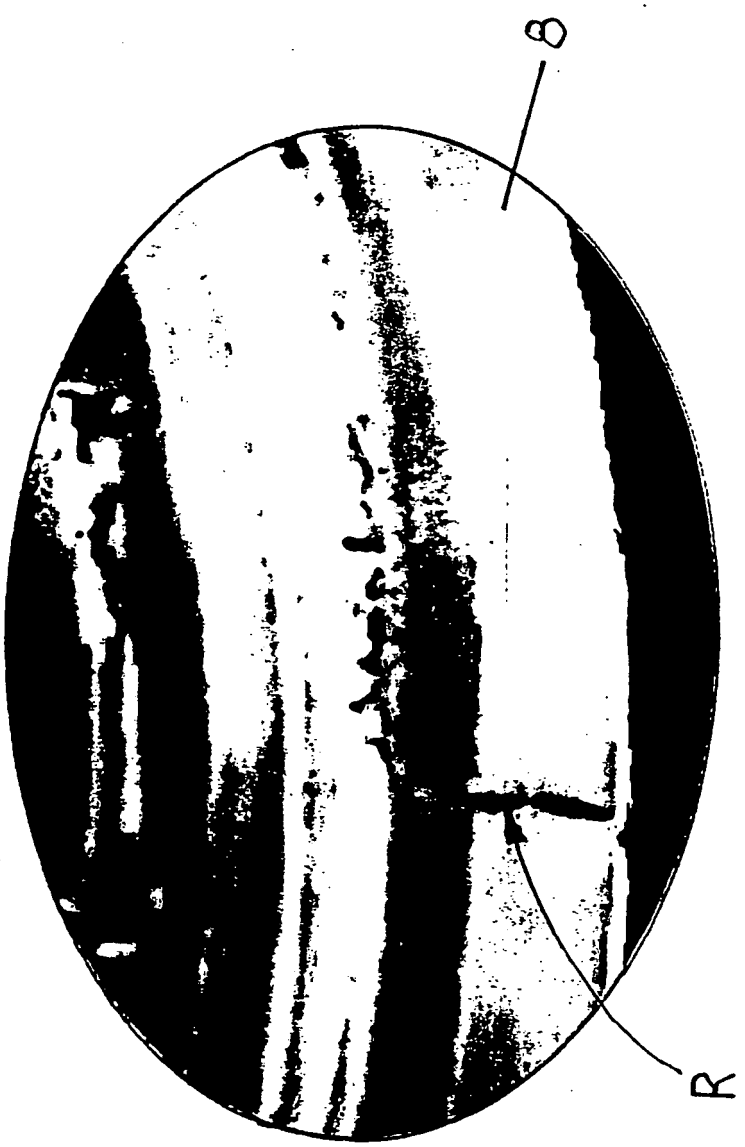


FIG.2

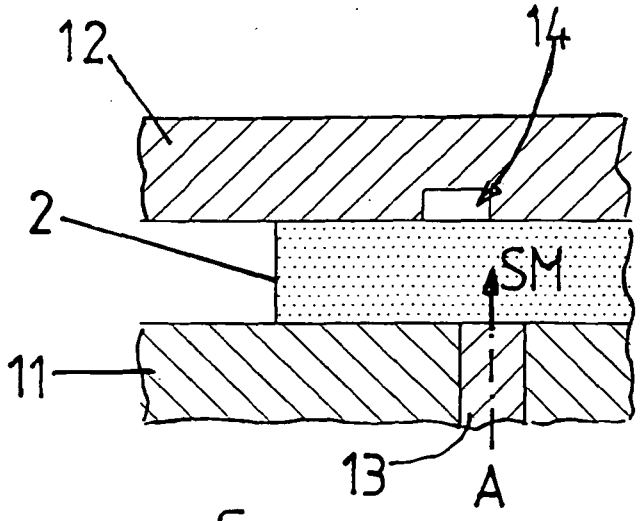


FIG. 3a

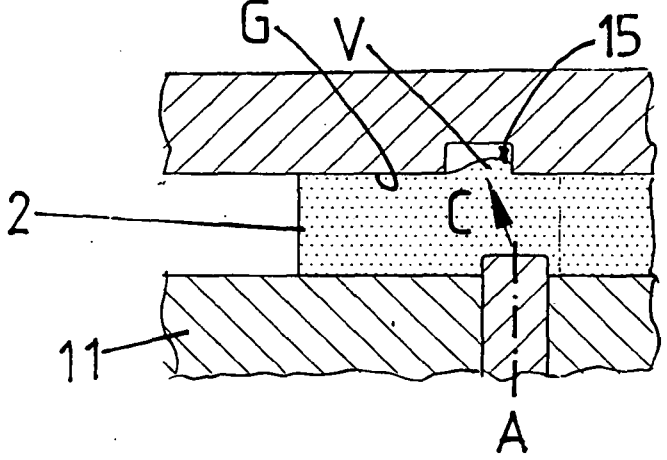


FIG. 3b

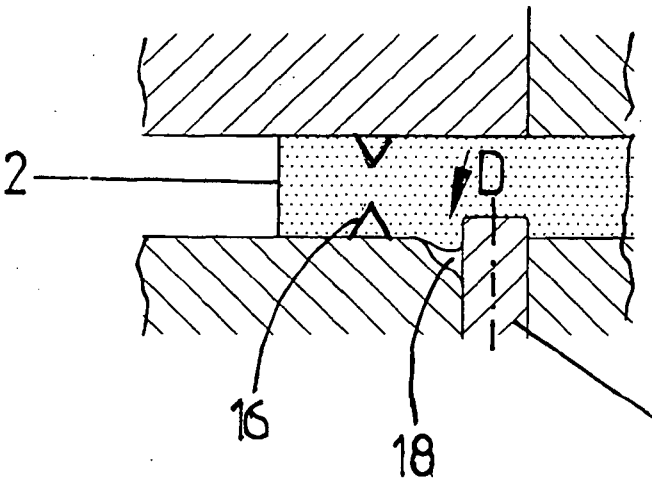


FIG. 3c

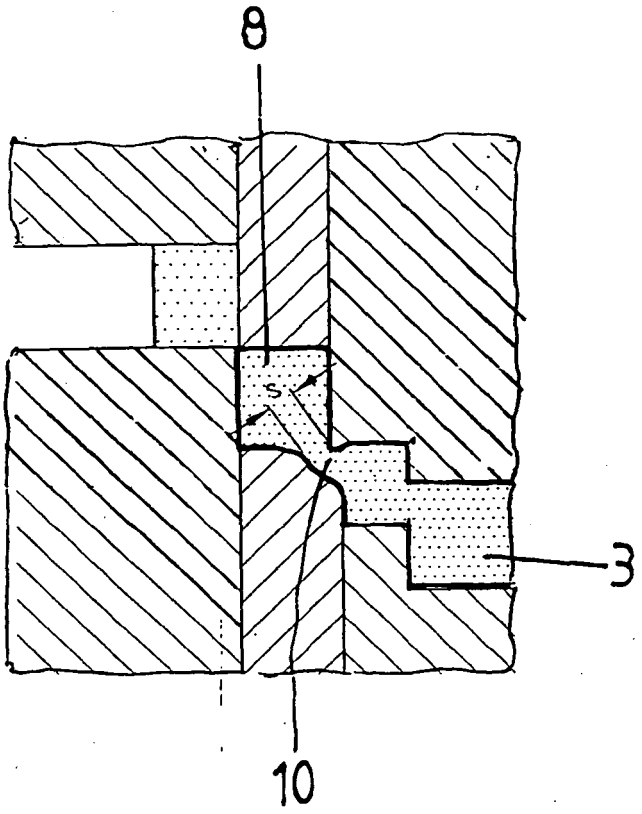


FIG. 3d

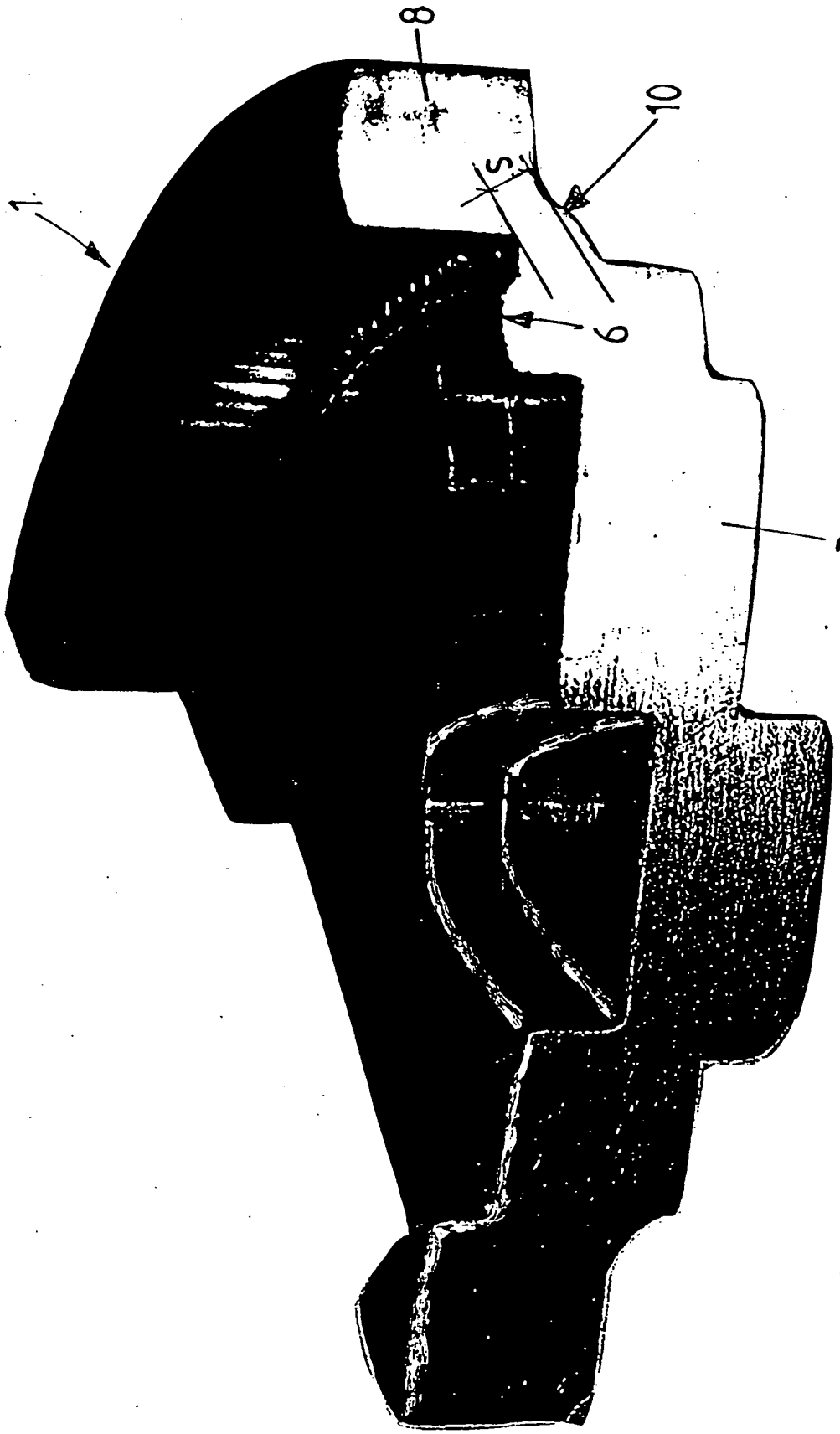


FIG.4

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 0694434 B1 **[0002]**
- DE 3244399 C2 **[0002]**
- DE 2834492 C2 **[0002]**
- DE 3227222 C1 **[0002]**
- US 5531504 A **[0004]**