



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
08.06.94 Patentblatt 94/23

⑤① Int. Cl.⁵ : **B28D 1/04**

②① Anmeldenummer : **90810739.4**

②② Anmeldetag : **27.09.90**

⑤④ **Hohlbohrwerkzeug.**

③⑩ Priorität : **13.11.89 DE 3937697**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
22.05.91 Patentblatt 91/21

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
08.06.94 Patentblatt 94/23

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
CH-A- 504 266
CH-A- 603 329
US-A- 3 736 995

⑦③ Patentinhaber : **HILTI Aktiengesellschaft**
FL-9494 Schaan (LI)

⑦② Erfinder : **Obermeier, Josef**
Kurzenriederstrasse 32
W-8922 Peiting (DE)
Erfinder : **Spangenberg, Rolf**
Am Würmufer 5
W-8035 Gauting (DE)
Erfinder : **Linke, Theodor**
Im Rossfeld 42
FL-9494 Schaan (LI)

⑦④ Vertreter : **Wildi, Roland**
Hilti Aktiengesellschaft
Patentabteilung
FL-9494 Schaan (LI)

EP 0 428 476 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Hohlbohrwerkzeug mit einem rohrförmigen Trägerteil, einem bohrrichtungsseitig angeordneten Schneidteil, sowie zwischen Schneidteil und Trägerteil vorgesehenem, das Schneidteil tragenden Zwischenring, wobei zur Verbindung von Trägerteil und Zwischenring die Stirnseiten der beiden Teile derartige ringförmige Ansätze aufweisen, dass der Ansatz des einen Teiles den Ansatz des anderen Teiles um eine bestimmte Länge axial überlappt.

Zum Bohren in harten Untergründen, wie beispielsweise Beton, kommen Hohlbohrwerkzeuge mit diamantbestückten Schneidteilen zum Einsatz, wenn es darum geht, massgenaue Bohrlöcher lärmarm und erschütterungsfrei in allenfalls von Armierungseisen durchsetztem Untergrund zu erstellen.

Herkömmliche Hohlbohrwerkzeuge weisen ring- oder segmentförmige Schneidteile auf, die mit einem Trägerrohr durch Versinterung, als ausreichend haltbare Methode, verbunden sind. Erlangt das Schneidteil verschleissbedingt sein Lebensende, so ist aufgrund der unlösbaren Sinterverbindung das mit hohen Kosten erstandene Werkzeug als Ganzes auszuschneiden.

Es besteht demnach mit dem Ziele der Kostensenkung das Bedürfnis, verschlissene Schneidteile von einem Trägerteil lösen und durch neue ersetzen zu können. Hierzu ist aus der CH-A-603 329 ein Hohlbohrwerkzeug bekannt, das ein mittels eines Zwischenringes mit einem rohrförmigen Trägerteil verbundenes Schneidteil aufweist. Der Zwischenring ist mit dem Trägerteil verlötet und kann zusammen mit dem Schneidteil nach Beseitigung der Verlötung abgenommen und durch einen anderen aufzulötenden Zwischenring mit neuem Schneidteil ersetzt werden.

Obwohl es sich dank der Verlötung um eine leicht lösbare Verbindung handelt, erfordert der Austausch des mit dem Schneidteil versehenen Zwischenringes beträchtlichen apparativen Aufwand und entsprechende Fachkenntnisse, um eine funktionstüchtige Verbindung und den erforderlichen Rundlauf des Werkzeugs zu erzielen.

Aus der US-A-3,736,995 ist ein Hohlbohrwerkzeug bekannt, das ein mittels eines Zwischenringes mit einem Trägerteil verbundenes Schneidteil aufweist. Der Zwischenring ist unlösbar mit dem Trägerteil verschweisst.

Die CH-A-504 266 zeigt einen Diamanthohlbohrer, mit dem es möglich ist, nichtmetallische Werkstücke auf eine bestimmte Tiefe ohne regelmässiges Herausziehen des Bohrers aus der Bohrung und ohne Werkstoffverluste infolge Kembruch zu bohren. Dieser Diamanthohlbohrer besteht aus einem Trägerteil, einem Zwischenring und einem diamanttragenden Ring. Die Stirnseiten des Trägerteiles und des Zwischenringes weisen aufeinander abgestimmte, ringförmige Ansätze auf, die axial ineinandergesteckt werden können. Über diese Ansätze ist der Zwischenring mit dem Trägerrohr verbindbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hohlbohrwerkzeug zu schaffen, das sich ohne besonderen apparativen Aufwand und ohne spezielle Fachkenntnisse mit neuen Schneidteilen bestücken lässt, unter Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit des Werkzeugs.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der radial innenseitige Ansatz des einen Teiles eine grössere Länge als der radial aussenseitige Ansatz des anderen Teiles aufweist, wobei die Länge des längeren Ansatzes dem 1,02- bis 1,1-fachen der Länge des kürzeren Ansatzes entspricht und zwischen den einander radial zugewandten Mantelflächen der Ansätze ein dem 0,02 bis 0,15-fachen der Wandstärke des Trägerteiles entsprechender radialer Abstand besteht, und der längen Ansatz mit seiner freien Stirnfläche an einer Stirnfläche des anderen Teils anliegt, wobei der Zwischenring durch Verlötung einander zugewandter Flächen mit dem Trägerteil verbunden ist.

Durch die axiale Ueberlappung der ringförmigen Ansätze wird eine konzentrische Ausrichtung von Trägerteil und Zwischenring gewährleistet, indem die Ansätze teleskopisch ineinandergreifen. Die entlang der Ansätze verlaufenden, einander zugewandten Flächen von Trägerteil und Zwischenring gewährleisten zusammen mit stirnseitigen, einander zugewandten Flächen der beiden Teile eine grossflächige Lötverbindung, wodurch hohe Haltewerte erzielt werden.

Die Verlötung erfolgt, indem Trägerteil und Zwischenring mit Schneidteil zusammengesteckt werden, so dass die Ansätze teleskopisch ineinandergreifen. Der die Ansätze tragende Bereich von Trägerteil und Zwischenring wird dann beispielsweise mittels eines Ringbrenners auf Löttemperatur erwärmt. An die Stossstelle zwischen dem freien Ende des radial aussenseitigen Ansatzes und dem den innenseitigen Ansatz tragenden Teil wird von aussen ein Lötstab angesetzt und in Umfangsrichtung der Stossstelle nachgeführt. Das abschmelzende Lot zieht sich unter Kapillarwirkung zwischen die einander zugewandten und überdeckenden Flächen der Teile ein. Die zu verlötenden Flächen werden vorzugsweise vor dem Zusammenstecken der Teile mit einem Flussmittel versehen. Eine zwischen dem Schneidteil und dem Zwischenring vorhandene Sinterverbindung wird durch den Lötvorgang nicht beeinträchtigt.

Der radial innenseitige Ansatz des einen Teiles weist eine grössere Länge als der radial aussenseitige An-

5 satz des anderen Teiles auf. Durch die grössere Länge des innenseitigen Ansatzes wird erreicht, dass beim teleskopischen Ineinanderschieben der Ansätze der innenseitige Ansatz an einer Stirnfläche des den kürzeren Ansatz tragenden Teiles aufläuft und zwischen dem kürzeren Ansatz und einer diesem zugewandten Stirnfläche an dem den längeren Ansatz tragenden Teil ein axialer Abstand zur Aufnahme von Lot entsteht. Die aufeinander aufgelaufenen, beispielsweise kreisringförmigen Stirnflächen des längeren Ansatzes und des einen Teiles üben so beim Lötvorgang Dichtwirkung aus, so dass ein freier Zutritt von Lot zur Innenseite von Trägerteil und Zwischenring unterbunden wird. Um allenfalls ein Austreten des Flussmittels zu ermöglichen, kann wenigstens eine der aufeinandertreffenden Stirnflächen mit einer dafür geeignete Durchtrittsöffnungen schaffenden Rändelung versehen sein. Eine geeignete Dimensionierung des besagten Abstandes zwischen den einander zugewandten Stirnflächen des kürzeren Ansatzes und dem einen Teil wird bevorzugt erreicht, wenn die Länge des längeren Ansatzes dem 1,02- bis 1,1-fachen der Länge des kürzeren Ansatzes entspricht.

10 Zwischen den einander radial zugewandten Mantelflächen der Ansätze besteht ein dem 0,02- bis 0,15-fachen der Wandstärke des Trägerteiles entsprechender radialer Abstand. Dieser radiale Abstand erlaubt einerseits ein leichtgängiges Ineinanderstecken der Ansätze und stellt andererseits ein ausreichendes gegenseitiges konzentrisches Führen der Ansätze sicher. Der radiale Abstand liegt in Form eines zwischen den einander zugewandten Mantelflächen der Ansätze umlaufenden Ringspaltes vor. Der Ringspalt begünstigt die gleichmässige Verteilung des Lotes zwischen den Ansätzen.

20 Die Ansätze weisen mit Vorteil eine dem 1,5- bis 4-fachen der Wandstärke des Trägerteiles entsprechende Länge auf. Dadurch wird eine verkippungsfreie achsparallele Ausrichtung von Trägerteil und Zwischenring erreicht.

Die Ansätze weisen bevorzugt eine gleiche Wandstärke auf. Dadurch wird eine gleichmässige Erwärmung der Ansätze für den Lötvorgang gewährleistet, was eine gleichmässige Verbindung des Lotes mit den zu verlötenden Flächen von Trägerteil und Zwischenring zur Folge hat.

25 Mit Vorteil sind die Uebergänge von den einander zugewandten Stirnflächen der Ansätze und des dem jeweiligen Ansatz gegenüberliegenden Teiles zu den freiliegenden Mantelflächen der Ansätze und des jeweils gegenüberliegenden Teiles gebrochen. Dadurch entstehen Taschen zur Aufnahme von allfälligen, aus der Verbindungsstelle zwischen dem Trägerteil und dem Zwischenring nach innen oder aussen beim Lötvorgang austretenden Lotes. Die Mantelflächen von Trägerteil und Zwischenring werden so nicht von allenfalls beim Bohrvorgang hinderlichen Lot-Teilen überragt. Die aussenseitig Tasche erleichtert zudem den Lötvorgang, indem sie die Führung eines Lötstabes übernehmen kann.

30 Der radial innenseitige Ansatz ist zweckmässig am Trägerteil und der aussenseitige Ansatz am Zwischenring angeordnet. Der gegenüber dem innenseitigen Ansatz höherem Verschleiss ausgesetzte aussenseitige Ansatz wird so bei verschlissenenem Schneidteil jeweils zusammen mit diesem und dem Zwischenring ausgetauscht, dh miterneuert. Die für gute Führung des Hohlbohrwerkzeugs im Bohrloch massgebliche, kontinuierlich zylindrische Aussenkontur des hinter dem Schneidteil liegenden Abschnittes des Werkzeugs bleibt so auch in dem durch den aussenseitigen Ansatz gebildeten Bereich zwischen Trägerteil und Zwischenring erhalten.

40 Die Erfindung wird nachstehend anhand einer Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel wiedergibt, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Hohlbohrwerkzeug, teilweise im Längsschnitt;

Fig. 2 einen Teil des in Fig. 1 geschnittenen Bereiches des Hohlbohrwerkzeugs, in vergrösserter Darstellung.

45 Das in Fig. 1 gesamthaft dargestellte Hohlbohrwerkzeug 1 besteht aus einem rohrförmigen Trägerteil 2, einem Schneidteil 3 und einem Zwischenring 4. Das durch Sinterung hergestellte, Diamantkörner 5 beinhaltenende Schneidteil 3 ist ringförmig ausgebildet und durch Schlitze 6 in Umfangsrichtung in Segmente unterteilt. Durch Versinterung ist das Schneidteil 3 mit dem Zwischenring 4 fest verbunden. Ein konzentrischer Ring 7 am Zwischenring 4 greift in eine korrespondierende Ausnehmung des Schneidteiles 3 ein und stabilisiert so die gegenseitige konzentrische Ausrichtung. Der Verbindung des Zwischenringes 4 mit dem Trägerteil 2 dient ein Lot 8. Das Trägerteil 2 wird nach hinten von einem dem Einspannen in ein Antriebsgerät dienenden Anschlussstutzen 9 überragt.

50 Zur konzentrischen Ausrichtung von Trägerteil 2 und Zwischenring 4 weisen diese sich gegenseitig axial überlappende Ansätze 11 bzw 12 auf. Der am Trägerteil 2 vorgesehene Ansatz 11 erstreckt sich innenseitig zum anderen Ansatz 12 und weist eine grössere Länge L als der andere Ansatz 12 mit der Länge l auf. Die Längen L, l entsprechen dem 1,5- bis 4-fachen der Wandstärke W des Trägerteiles 2. Zwischen den einander radial zugewandten Mantelflächen der Ansätze 11, 12 besteht ein radialer Abstand a in Form eines Ringspaltes. Entlang des hier aus Verdeutlichungsgründen vergrössert dargestellten radialen Abstandes a, der in Wirklichkeit dem 0,02- bis 0,15-fachen der Wandstärke W entspricht, und entlang der einander zugewandten und zueinander in geringfügigem axialem Abstand stehenden Stirnflächen 12a, 2a des kürzeren Ansatzes 12 und

des Trägerteiles 2 erstreckt sich das Lot 8. Der längere Ansatz 11 steht mit seiner freien Stirnfläche 11a an einer Stirnfläche 4a des Zwischenringes 4 auf und unterbindet ein freies Eintreten von durch Kapillarwirkung von der Aussenseite her eingebrachten Lotes 8 zur Innenseite des Trägerteiles 2 und des Zwischenringes 4 hin.

Zur Aufnahme allenfalls austretenden Lotes 8 sind im Bereich der Stossstellen zwischen den Stirnflächen 11a, 12a der Ansätzen 11, 12 und den Stirnflächen 4a, 2a der Teile 4, 2 an den freiliegenden inneren und äusseren Mantelflächen 13, 14 Taschen 15, 16 vorgesehen. Die Taschen 15, 16 sind durch gebrochene Uebergänge zwischen den Stirnflächen 2a/12a, 4a/11a und den Mantelflächen 13, 14 gebildet.

Zum Austausch des allenfalls verschlissenen Schneidteiles 3 mit dem diesen tragenden Zwischenring 4 kann das Lot 8 auf einfache Weise thermisch beseitigt und nach Aufsetzen eines neuen Schneidteiles 3 mit Zwischenring 4 erneuert werden.

Patentansprüche

1. Hohlbohrwerkzeug (1) mit einem rohrförmigen Trägerteil (2), einem bohrrichtungsseitig angeordneten Schneidteil (3), sowie zwischen Schneidteil (3) und Trägerteil (2) vorgesehenem, das Schneidteil (3) tragenden Zwischenring (4), wobei zur Verbindung von Trägerteil (2) und Zwischenring (4) die Stirnseiten der beiden Teile derartige ringförmige Ansätze (11, 12) aufweisen, dass der Ansatz (11) des einen Teiles (2 oder 4) den Ansatz (12) des anderen Teiles (4 oder 2) um eine bestimmte Länge axial überlappt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der radial innenseitige Ansatz (11) des einen Teiles (2 oder 4) eine grössere Länge (L) als der radial aussenseitige Ansatz (12) des anderen Teiles (4 oder 2) aufweist, wobei die Länge (L) des längeren Ansatzes (11) dem 1,02- bis 1.1-fachen der Länge (l) des kürzeren Ansatzes (12) entspricht und zwischen den einander radial zugewandten Mantelflächen der Ansätze (11, 12) ein dem 0,02- bis 0,15-fachen der Wandstärke (W) des Trägerteiles (2) entsprechender radialer Abstand (a) besteht, und der längere Ansatz (11) mit seiner freien Stirnfläche (11a) an einer Stirnfläche (4a) des anderen Teiles (2 oder 4) anliegt, und dass der Zwischenring (4) durch Verlötung einander zugewandter Flächen mit dem Trägerteil (2) verbunden ist.
2. Hohlbohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansätze (11, 12) eine dem 1,5- bis 4-fachen der Wandstärke (W) des Trägerteiles (2) entsprechenden Länge (l, L) aufweisen.
3. Hohlbohrwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansätze (11, 12) eine gleiche Wandstärke aufweisen.
4. Hohlbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Übergänge von den einander zugewandten Stirnflächen (11a, 12a, 4a, 2a) der Ansätze (11, 12) und des dem jeweiligen Ansatz (11, 12) gegenüberliegenden Teiles (4, 2) zu den freiliegenden Mantelflächen (13, 14) der Ansätze (11, 12) und des jeweils gegenüberliegenden Teiles (4, 2) gebrochen sind.
5. Hohlbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der radial innenseitige Ansatz (11) am Trägerteil (2) und der aussenseitige Ansatz (12) am Zwischenring (4) angeordnet ist.

Claims

1. Hollow drilling tool (1) comprising a tubular support element (2), a cutting element (3) arranged at the cutting side, and an intermediate ring (4), which is provided between the cutting element (3) and the support element (2) and which carries the cutting element (3), and that for the purpose of connecting support element (2) and intermediate ring (4) the ends of both elements have seating surfaces (11, 12), which are annular in such a manner that the seating (11) of the one element (2 or 4) axially overlaps the seating (12) of the other element (4 or 2) by a specified length, **characterised in that** the radially interior seating (11 of the one element (2 or 4) has a greater length (L) than the radially exterior seating (12) of the other element (4 or 2), in which respect the length (L) of the longer seating (11) equals between 1.02 and 1.1 times the length (l) of the shorter seating (12), and that there is a radial distance (a) between the casing surfaces of the seatings (11, 12) which are oriented radially towards each other which equals between 0.02 and 0.15 times the wall thickness (W) of the support element (2), and the longer seating (11) abuts

with its free end surface (11a) an end surface (4a) of the other element (2 or 4), and that the intermediate ring (4) is connected to the support element (2) by soldering together surfaces which are oriented towards each other.

2. Hollow drilling tool according to claim 1, **characterised in that** the length of the seatings (11, 12) equals between 1.5 and 4 times the wall thickness (W) of the support element (2).
3. Hollow drilling tool according to claim 1 or 2, **characterised in that** the seatings (11, 12) are of equal wall thickness.
4. Hollow drilling tool according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the transitions of end surfaces which are oriented towards each other (11a, 12a, 4a, 2a) of the seatings (11, 12) and of the element (4, 2) positioned opposite the respective seating (11, 12) to the exposed casing surfaces (13, 14) of the seatings (11, 12) and of a respective opposite elements (4, 2) are broken.
5. Hollow drilling tool according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the radially internal seating (11) is arranged on the support element (2), and the external seating (12) is arranged on the intermediate ring (4).

Revendications

1. Foret tubulaire (1), comprenant un élément porteur (2) de forme tubulaire, un élément de coupe (3) disposé du côté coupe ainsi qu'une bague intermédiaire (4) prévue entre l'élément de coupe (3) et l'élément porteur (2) et portant ledit élément de coupe (3), pour l'accouplement de l'élément porteur (2) et de la bague intermédiaire (4), les surfaces frontales des deux éléments présentant des saillies (11, 12) annulaires de telle façon que la saillie (11) de l'un des éléments (2 ou 4) recouvre la saillie (12) de l'autre élément (4 ou 2) dans le sens axial sur une longueur déterminée, caractérisé en ce que la saillie (11) radialement intérieure de l'un des éléments (2 ou 4) présente une longueur (L) plus grande que celle de la saillie (12) radialement extérieure de l'autre élément (4 ou 2), la longueur (L) de la saillie (11) plus longue correspondant à 1,02 à 1,1 fois la longueur (l) de la saillie (12) plus courte, une distance radiale (a) correspondant à 0,02 à 0,15 fois l'épaisseur de paroi (W) de l'élément porteur (2) étant laissée entre les surfaces latérales des saillies (11, 12) tournées radialement l'une vers l'autre, et la saillie (11) plus longue étant appliquée avec sa surface frontale libre (11a) contre une surface frontale (4a) de l'autre élément (2 ou 4), et que la bague intermédiaire (4) est solidarisée avec l'élément porteur (2) par soudage des surfaces tournées l'une vers l'autre.
2. Foret tubulaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que les saillies (11, 12) présentent une longueur (L) qui correspond à 1,5 à 4 fois l'épaisseur de paroi (W) de l'élément porteur (2).
3. Foret tubulaire selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les saillies (11, 12) présentent une épaisseur de paroi identique.
4. Foret tubulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les transitions entre les surfaces frontales (11a, 12a, 4a, 2a) des saillies (11, 12) tournées les unes vers les autres et de l'élément (4, 2) respectivement opposé à la saillie (11, 12) sont coupées par rapport aux surfaces latérales dégagées (13, 14) des saillies (11, 12) et de l'élément (4, 2) respectivement opposé.
5. Foret tubulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la saillie (11) radialement intérieure est prévue sur l'élément porteur (2) et la saillie (12) radialement extérieure, sur la bague intermédiaire (4).

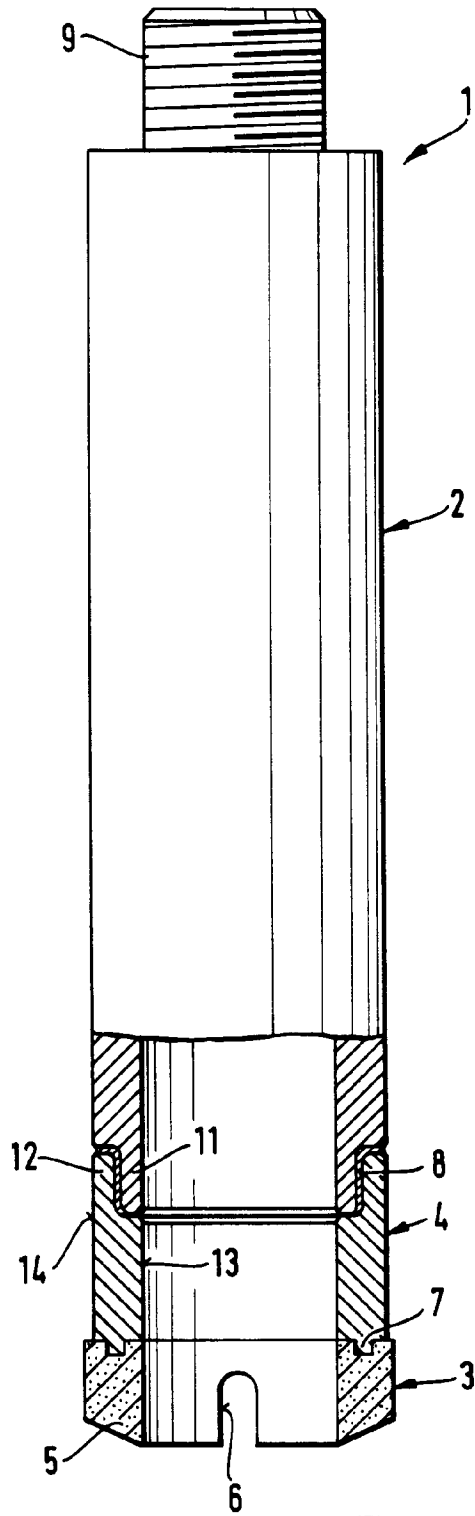


Fig. 1

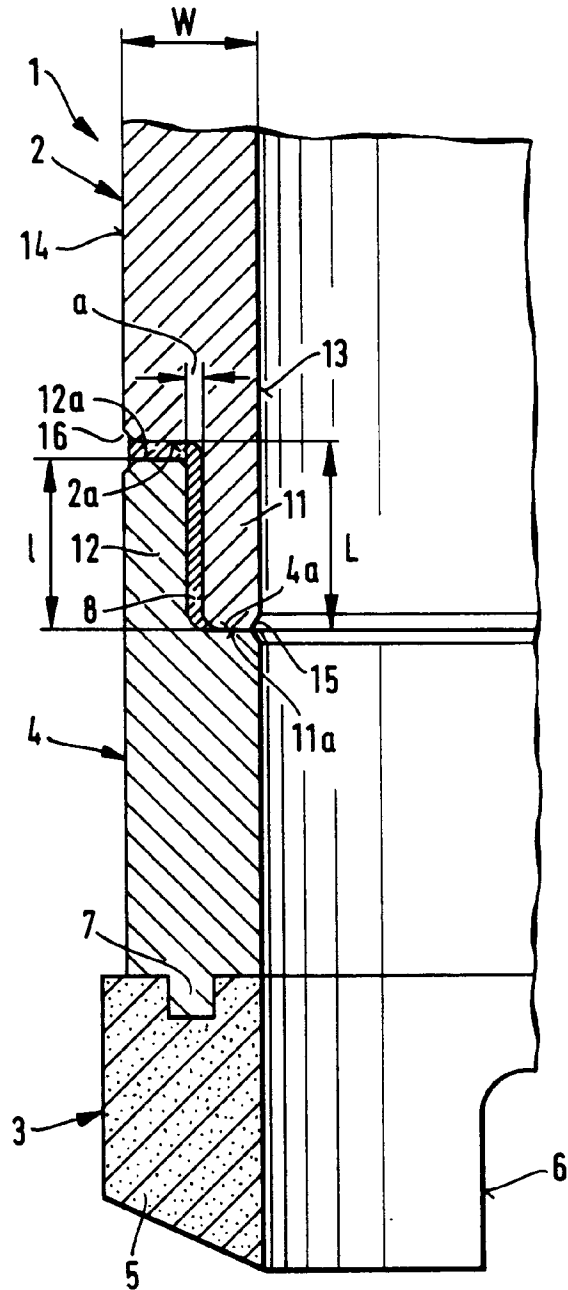


Fig. 2