



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.04.2017 Patentblatt 2017/14

(51) Int Cl.:
B28D 1/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16191578.0**

(22) Anmeldetag: **29.09.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **30.09.2015 DE 102015116587**

(71) Anmelder: **DreBo Werkzeugfabrik GmbH
D-88361 Altshausen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Scheck, David**
88361 Altshausen (DE)
• **Zürn, Alexander**
88361 Altshausen (DE)
• **Eggers, Rainer**
88356 Ostrach (DE)
• **Stumpp, Martin**
88214 Ravensburg (DE)

(74) Vertreter: **Baronetzky, Klaus**
Splanemann
Patentanwälte Partnerschaft
Rumfordstrasse 7
80469 München (DE)

(54) **BOHRER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Bohrer (10), mit einem Hartmetallkörper (14), der in mindestens einer Nut (24) eines Bohrkopfes (12) eingesetzt ist, welche Nut zur Bohrer Spitze hin offen ist, welche Nut von mindestens einem Teil des Hartmetallkörpers ausgefüllt ist und insbesondere über eine Lotverbindung den Hartmetallkörper führt, wobei der Hartmetallkörper, gegebenenfalls über Lot, an dem Nutengrund (26) mindestens indirekt abgestützt ist, wobei der Bohrer (10) eine Absaugbohrung (16) aufweist und sich ein Stützelement (20) für den Hartmetallkörper (14) quer über die Absaugbohrung (16) hinweg, insbesondere durch den Bohrkopf (12) hindurch, erstreckt, über welches Stützelement (20) der Hartmetallkörper (14), insbesondere am Nutengrund (26), abgestützt ist, und/oder an den Nutenflanken.

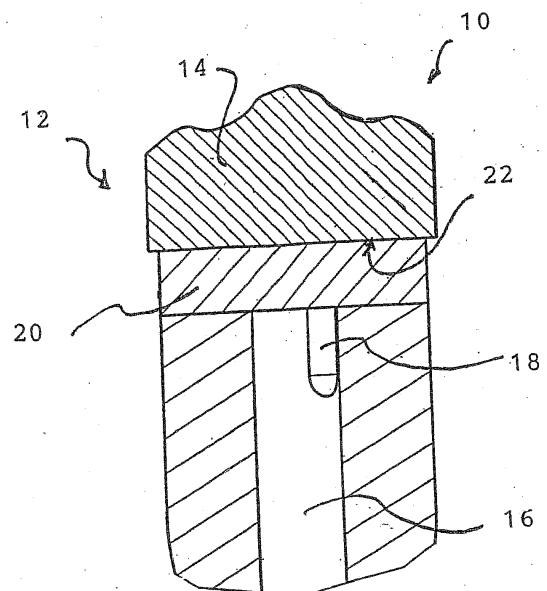


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bohrer, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. von Anspruch 11.

[0002] Es sind seit langem Bohrer bekannt, bei denen ein Hartmetallkörper im Bohrkopf eingesetzt ist. Derartige Bohrer eignen sich besonders für Gestein und Mauerwerk. Der Hartmetallkörper ist typischerweise in einer Nut des Bohrkopfs eingesetzt, meist eingelötet, welche Nut zur Bohrspitze hin offen ist.

[0003] Derartige Bohrer haben beim Bohren von Stein oder Beton im Vergleich zu reinen Stahlbohrern eine deutlich höhere Standzeit und werden daher in großem Umfang eingesetzt. Die Bohrmehlabfuhr wird typischerweise durch Bohrerwendeln geleistet, ist aber manchmal nicht ausreichend.

[0004] Daher sind sogenannte Absaugbohrer bekannt geworden, die eine zentrale Absaugbohrung aufweisen, welche an eine Unterdruckquelle angeschlossen ist. Das entstehende Bohrmehl soll bei diesen Bohrern durch den Bohrer hindurch entfernt werden.

[0005] Auch von diesen Bohrern sind zahlreiche Ausgestaltungen bekannt geworden; als Beispiel sei die DE 29 48 665 A1 erwähnt. Derartige Absaugbohrer bieten eine bessere Bohrmehl-Förderleistung als Bohrer ohne zentrale Absaugbohrung. Überraschend ist jedoch die Standzeit meist geringer, und zwar offenbar unabhängig davon, wie die Hartmetallplatte gewählt wird.

[0006] Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Bohrer gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. Anspruch 11 zu schaffen, der hinsichtlich der Standzeit verbessert ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Anspruch 1 bzw. Anspruch 11 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Überraschend ergibt sich mit der erfindungsgemäßen Lösung eine deutlich verbesserte Standzeit. Während die Absaugleistung gegenüber bekannten Absaugbohrern gleich groß ist oder gegebenenfalls nach Auslegung verbessert werden kann, werden erfindungsgemäß durch das Stützelement offenbar Vibrationen und Resonanzschwingungen in dem Hartmetallkörper verhindert, so dass dieser typischerweise recht spröde Körper deutlich weniger zu Brüchen neigt, was die Standzeit signifikant verbessert.

[0009] Das erfindungsgemäße Stützelement stützt gleichsam nach der Art einer Brücke den Hartmetallkörper zentral, also an der Stelle, an der die Absaugbohrung besteht, ab. Auch wenn das Stützelement selbst aus Stahl besteht und insofern eine geringere Härte als der Hartmetallkörper aufweist, erfüllt es die Stützfunktion, insbesondere dann, wenn eine zusätzliche Lötverbindung zwischen dem Stützelement und dem Hartmetallkörper besteht.

[0010] Diese Lötverbindung nimmt die zentralen Schläge, die durch die Schlagwirkung des Bohrers auf die Zentralspitze und die Hauptschneide des Hartmetallkörpers ausgeübt werden, zentral auf, und leitet sie an

das Stützelement weiter. Das Stützelement selbst wird so insbesondere zentral belastet, kann aber durch die beidseitige Abstützung diese Last gut aufnehmen und verteilen.

[0011] Insofern ist die geringere Härte und größere Nachgiebigkeit des Stützelements im Vergleich mit dem Hartmetallkörper sogar von besonderem Vorteil, da das Stützelement selbst dann nicht zu Brüchen neigt.

[0012] Aufgrund der unterschiedlichen Materialeigenschaften zwischen Stützelement und Hartmetallkörper werden Resonanzen reduziert, auch das zwischengeschaltete Lot wirkt insofern dämpfend.

[0013] Erfindungsgemäß werden mit dem Stützelement insofern insbesondere Biegeschwingungen des Hartmetallkörpers in Axialrichtung unterbunden. Günstig ist es insofern, dass sich die Tochterbohrungen, in denen die Absaugbohrung mündet, unbeeinträchtigt von dem Stützelement nach Belieben des Kunden in die Stirnfläche des Bohrers oder aber auch seitlich erstrecken können. In vorteilhafter Ausgestaltung ist es insofern vorgesehen, dass das Stützelement hinsichtlich seiner radialen Dicke an den Hartmetallkörper angepasst ist und insbesondere etwa gleich ist.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass das Stützelement in einer Präzisionsbohrung aufgenommen ist, und zwar per Presspassung. Die ausgeübte Presskraft kann 1000 Newton betragen, aber beispielsweise auch 20 Kilonewton. Auch bei einer Presspassung fließt das Lot, dass für das Einlöten des Hartmetallkörpers verwendet wird, in die Grenzfläche zwischen Stützelement und Bohrerkopf, was der besseren Aufnahme und Abstützung zu Gute kommt.

[0015] Die erfindungsgemäße Lösung ist nicht auf einen Bohrer mit lediglich einem Hartmetallkörper, der sich quer über den Bohrkopf erstreckt, einen sogenannten Zweischneider, beschränkt. Viel mehr lässt sich die erfindungsgemäße Lösung auch bei einem sogenannten Mehrschneider einsetzen, beispielsweise einem Dreischneider, der einen sternförmigen Hartmetallkörper aufweist, oder bei einem Vielschneider mit einem kreuzförmigen Hartmetallkörper. Hier erstreckt sich dann das Stützelement entsprechend der Form des Hartmetallkörpers aus Sicht der Bohrspitze betrachtet unterhalb des Hartmetallkörpers und je stets oberhalb der zentralen Absaugbohrung. Günstigerweise lässt sich die Erfindung auch bei einem Mehrschneider mit Hauptschneidplatte und sich quer hierzu erstreckende Nebenschneidplatten einsetzen, wobei dann das Stützelement sich unter der Hauptschneidplatte erstreckt.

[0016] Das Stützelement kann sich bevorzugt in einer nach vorne offenen Nut des Bohrkopfs quer über dieses hinweg, also von einer Seite des Bohrkopfs zur anderen Seite, erstrecken. Diese Nut kann so bemessen sein, dass sich in ihr zugleich oberhalb des Stützelements der Hartmetallkörper erstreckt. Alternativ kann das Stützelement selbst eine Nut aufweisen, die den Hartmetallkörper aufnimmt.

[0017] Wesentlich ist jedenfalls die rückwärtige Abstützung des Hartmetallkörpers im zentralen Bereich und die Ausgestaltung des Stützelements als Brücke.

[0018] Bevorzugt hat das Stützelement eine gleich bleibende Ausgestaltung, von der Querschnittsfläche her betrachtet über seinen Verlauf quer über den Bohrkopf hinweg. Es ist aber auch möglich, nach der Art eines Unterzugs einer Brücke eine zentrale Ausbauchung zur Absaugbohrung hin vorzusehen, um insofern die Materialbeanspruchung noch weiter zu reduzieren.

[0019] In bevorzugter Ausgestaltung erstrecken sich die Tochterbohrungen in Mehrfachanordnung seitlich neben dem Stützelement, bevorzugt zur Stirnfläche des Bohrkopfs hin. Beispielsweise können zwei oder vier Tochterbohrungen mit einem aufsummierten Querschnitt vorgesehen sein, der im Wesentlichen dem Querschnitt der Absaugbohrung entspricht. Die Tochterbohrungen enden dann bevorzugt an unterschiedlichen axialen Stellen. Dies reduziert die Kerbwirkung der Tochterbohrungen an ihrem Ende. Zudem werden die Verwirbelungen der Luftströmung reduziert, die Luftströmung wird laminarer. Derartige Tochter-Absaugbohrungen lassen sich beispielsweise ohne Weiteres durch Funkenerosion realisieren.

[0020] Die Anordnung und Ausgestaltung der Tochterbohrungen ist nicht auf die koaxiale Ausrichtung beschränkt. Beispielsweise können die Tochterbohrungen auch voneinander divergieren; in diesem Fall ist es bevorzugt, dass ihre Schrägstellungswinkel unterschiedlich zueinander sind, so dass sie auch bei Mündung an der gleichen radialen Stelle in der Stirnfläche des Bohrkopfs an unterschiedlicher axialer Höhe in der Absaugbohrung enden.

[0021] In besonders bevorzugter Ausgestaltung ist es vorgesehen, an der Mantelfläche des Bohrers Zuluftkanäle vorzusehen. Die Zuluftkanäle erstrecken sich mit hohlkegeligem Querschnitt bevorzugt achsparallel, oder auch spiralig. Sie verringern den Strömungswiderstand im Bohrloch, da die Zufuhr von Zuluft erleichtert wird, so dass der Strömungswirkungsgrad insgesamt verbessert wird. Die Zuluftkanäle enden bevorzugt ebenfalls in der Stirnfläche, an einer Stelle, die von der Mündung der Tochterbohrungen derart beabstandet ist, dass die Absaugung von Bohrklein und Bohrmehl optimiert ist.

[0022] Bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Bohrers ist es bevorzugt, in einem "Bottom-up"-Verfahren zu arbeiten. Bevorzugt wird zunächst das zentrale Langloch gebohrt. Für die Aufnahme des erfindungsgemäßen Stützelements kann bei Bedarf eine zusätzliche Präzisionsbohrung vorgenommen werden; dies ist jedoch fakultativ. Das Stützelement wird hieran anschließend kalt eingepresst, nachdem der Aufnahmebereich für das Stützelement erstellt ist. Wenn das Stützelement die Hartmetallplatte lediglich abstützt, wird sie hieran anschließend eingesetzt; wenn eine U-förmige Aufnahme des Hartmetallplattenkörpers vorgesehen ist, wird die entsprechende Nut nun gefräst, und jedenfalls hieran anschließend der Hartmetallkörper eingesetzt.

[0023] Hieran anschließend wird die Hartmetallplatte eingelötet, dabei läuft das Lot auch in den Pressspalt für das Stützelement.

[0024] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Bohrer ein Zweischneider oder Mehrschneider ist und der Hartmetallkörper eine Hauptschneide des Bohrers bildet, wobei sich gegebenenfalls weitere Hartmetallkörper unter Bildung von Nebenschneiden quer zu dem Hauptschneiden-Hartmetallkörper erstrecken.

[0025] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass mindestens eine Tochterbohrung mindestens teilweise in einer Stirnfläche des Bohrers mündet.

[0026] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Stützelement den Hartmetallkörper an seiner der Bohrspitze gegenüber liegenden Seite abstützt, über die gesamte Erstreckung des Hartmetallkörpers durch den Bohrkopf hindurch.

[0027] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Stützelement den Hartmetallkörper aufnimmt. Die Aufnahme kann in beliebiger geeigneter Weise erfolgen, insbesondere in einer im Wesentlichen U-förmigen Nut.

[0028] Erfindungsgemäß besonders günstig ist es, dass das Stützelement durch die ausgeübten Presskräfte und/oder die Lötung gehalten ist und seinerseits den Hartmetallkörper abstützt. Die Presskraft kommt dadurch zustande, dass das Stützelement in eine entsprechende und geeignet geformte Ausnehmung in dem Bohrkopf eingebracht wird. Wenn die Ausnehmung eine Nut ist, ist es günstig, diese mit Innenradien auszugestalten, um eine möglichst geringe Kerbwirkung zu erzielen.

[0029] Ferner ist es günstig, dass der Hartmetallkörper ohnehin in den Bohrkopf eingelötet werden muss. Hierzu wird Lot benötigt, und aufgrund der Kapillarwirkung läuft das Lot gleichsam automatisch in die Grenzschicht zwischen Ausnehmung und Stützelement hinein, sodass sich insofern eine sichere Verankerung ergibt.

[0030] In vorteilhafter Ausgestaltung ist die Länge des Stützelements, das insofern dann stiftförmig ausgebildet ist, gleich groß wie der Durchmesser des Bohrkopfes, oder kleiner als dieser.

[0031] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass das Stützelement als Stift ausgebildet ist, der in die Absaugbohrung hineinpasst. Der Stift wird dort eingepresst und eingelötet und unterstützt den Hartmetallkörper gerade an der Stelle, an der er die größte Unterstützung benötigt, nämlich mittig.

[0032] Dem steht nicht entgegen, dass die Absaugbohrung ihre Saugwirkung entfalten kann, da die Abzweigungen zu den Tochterbohrungen dann bevorzugt weiter rückwärtig vorgesehen sind, also vom Stützelement aus gesehen in Richtung Bohrspitze.

[0033] In einer weiteren günstigen Ausgestaltung ist es vorgesehen, dass das Stützelement mit mindestens einen

Absatz zu versehen, der formschlüssig gegenüber einem entsprechenden Absatz in dem Bohrkopf an der Stelle ist, in oder an der das Stützelement aufgenommen ist. Diese Lösung ist günstig zur Abstützung der axialen Kräfte, die während des Schlagbohrens auf das Stützelement über den Hartmetallkörper eingeleitet werden.

[0034] Der Absatz entspricht in seiner Form bevorzugt einem Absatz im Bohrkopf und ist für die Anlage an diesem bestimmt. Der Absatz erstreckt sich ferner bevorzugt mit einem Winkel zur Bohrachse, der zwischen 0 und 90 Grad beträgt und insbesondere kleiner als 0 und größer als 90 Grad ist.

[0035] Ein entsprechender Absatz kann auch eine Schrägfläche sein, mit einem beliebigen geeigneten Winkel gegenüber der Bohrerachse, beispielsweise mit einem Winkel von 45 Grad. Es können auch mehrere Absätze vorgesehen sein, auch Absätze mit unterschiedlichen Winkeln.

[0036] In einer weiteren günstigen Ausgestaltung ist es vorgesehen, das Stützelement mit einer rückwärtigen Hohlkehle zu versehen. Die Stützfähigkeit des Stützelements ist hierdurch nicht geschmälert, insbesondere dann, wenn das Stützelement hauptsächlich durch die Presskraft und/oder die Lotverbindung mit dem Bohrkopf verbunden ist und überwiegend in der Absaugbohrung steckt.

[0037] Auch, wenn das Stützelement eine größere Erstreckung und/oder einen größeren Durchmesser als die Absaugbohrung hat, kann eine rückwärtige Ausnehmung in dem Stützelement günstig sein. Die Ausnehmung hat in diesem Fall bevorzugt den Durchmesser der Absaugbohrung und endet in einer konkaven Stirnfläche.

[0038] In beiden Fällen wird das Gewicht des Bohrers insgesamt reduziert, was der Zunahme der Schlagenergie zugute kommt.

[0039] In einer weiteren günstigen Ausgestaltung ist es vorgesehen, den Schrägstellungswinkel der Tochterbohrungen, also den Winkel, mit dem sich die Tochterbohrungen zur Bohrachse erstrecken, konstant zu wählen. Um dennoch einen unterschiedlichen Auftreffpunkt zwischen Bohrerachse und Tochterbohrachse zu erzeugen, erfolgt ein radialer Versatz der Tochterbohrungen. Insofern erstreckt sich dann eine Tochterbohrung radial etwas weiter außen als eine andere Tochterbohrung. Dies führt zu einem Abstand zwischen den Schnittpunkten der Achsen, der für die Vermeidung und Reduktion der Kerbwirkungen günstig ist.

[0040] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass mindestens ein Kanal auf einer Mantelfläche des Bohrers vorgesehen ist, der sich zum Bohrkopf hin erstreckt und insbesondere in der Stirnfläche des Bohrers mündet und als Zuluftkanal ausgebildet ist.

[0041] Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen.

[0042] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines Teils eines erfindungsgemäßen Bohrers in einer Ausführungsform;
- Fig. 2 die Ausführungsform gemäß Fig. 1, jedoch in einer Seitenansicht des Bohrkopfs und um 90° versetzt;
- Fig. 3 eine Stirnansicht der Ausführungsform gemäß Fig. 1 und Fig. 2;
- Fig. 4 eine Schnittansicht entsprechend Fig. 1, jedoch in einer modifizierten Ausführungsform;
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Ausführungsform gemäß Fig. 4, in der Darstellung gemäß Fig. 2;
- Fig. 6 eine Stirnansicht der Ausführungsform gemäß Fig. 4 und Fig. 5; und
- Fig. 7 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bohrers, ebenfalls in einer schematischen Schnittansicht;
- Fig. 7A eine schematische Stirnansicht der Ausführungsform gemäß Fig. 7;
- Fig. 8 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bohrers, ebenfalls in einer schematischen Schnittansicht;
- Fig. 8A eine Stirnansicht der Ausführungsform gemäß Fig. 8;
- Fig. 9 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bohrers, ebenfalls in einer schematischen Schnittansicht;
- Fig. 9A eine schematische Stirnansicht der Ausführungsform gemäß Fig. 9;
- Fig. 10 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bohrers, ebenfalls in einer schematischen Schnittansicht;
- Fig. 11 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bohrers, ebenfalls in einer schematischen Schnittansicht;
- Fig. 12 eine Schnittansicht durch eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bohrers, unter Darstellung der Tochter-Absaugkanäle; und
- Fig. 13 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bohrers, ebenfalls in einer schematischen Schnittansicht.
- [0043]** Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform eines Bohrers 10 zeigt einen Bohrkopf 12 mit einem Hartmetallkörper 14, der sich nach der Art eines Zweischnidders quer über den Bohrkopf erstreckt und in an sich bekannter Weise diesen überragt.
- [0044]** Es ist eine zentrale Absaugbohrung 16 vorgesehen, die an eine Unterdruckquelle angeschlossen ist, im Bereich des Schafts des Bohrers 10, was hier nicht dargestellt ist und in beliebiger bekannter Weise ausgeführt sein kann.
- [0045]** Die Absaugbohrung 16 mündet in Tochter-Absaugbohrungen, von denen eine Tochter-Absaugbohrung 18 in Fig. 1 dargestellt ist.

[0046] Durch die Realisierung der Absaugbohrung 16 ist der Bohrer 10 innen hohl.

[0047] Erfindungsgemäß erstreckt sich ein Stützelement 20 nach der Art einer Brücke quer über den Bohrer 10, oder genauer gesagt, über den Bohrkopf 12 hinweg. Auf dem Stützelement 20 liegt der Hartmetallkörper 14 flächig auf, und zwar so, dass er über seine gesamte rückwärtige Fläche 22 auf dem Stützelement 20 abgestützt ist. Er überdeckt die zentrale Absaugbohrung in der Dicke des Hartmetallkörpers 14 vollständig, wobei die Absaugbohrung 16 jedoch einen größeren Durchmesser hat als die Dicke oder Stärke des Hartmetallkörpers 14 und des Stützelements 20 aufweist, so dass die Anbringung von Tochterbohrungen 18 möglich ist.

[0048] Das Stützelement 20 ist radial auswärts, also radial außerhalb der Absaugbohrung 16, auf dem Bohrkopf 12 flächig abgestützt. Diese Ausgestaltung erlaubt eine maximale Flächenausnutzung, so dass der Flächendruck durch die eingeleiteten Schläge, der über das Stützelement 20 auf das "Fleisch" des Bohrkopfs 12 abgeleitet wird, so gering wie möglich ist.

[0049] Aus Fig. 2 ist ersichtlich, in welcher Weise sich das Stützelement 20 unterhalb des Hartmetallkörpers 14 erstreckt. Die Nut 24 für die Aufnahme des Hartmetallkörpers 14 und des Stützelements 20 ist vollständig von diesen beiden ausgefüllt. Am Nutengrund 26 erstreckt sich zunächst das Stützelement 20, und auf diesem der Hartmetallkörper 14. Die aus Fig. 2 ersichtliche Dicke oder Stärke von Hartmetallkörper 14 und Stützelement 20 sind gleich, und das Stützelement 20 ist in dieser Ausführungsform als Quader ausgebildet.

[0050] Bei dieser Ausführungsform sind in an sich bekannter Weise auch Nebenschneidplatten 30 und 32 radial außen an einer Stirnfläche 34, jedoch gegenüber dem Hartmetallkörper 14 um 90° versetzt, angeordnet und in entsprechend geformten Nuten des Bohrkopfs 12 aufgenommen.

[0051] Aus Fig. 3 ist ersichtlich, wie die Stirnfläche 34 des Bohrers 10 gemäß Fig. 1 und Fig. 2 aussieht. Gleiche Bezugszeichen weisen hier wie auch in den weiteren Figuren auf gleiche Teile hin. Radial außerhalb der Absaugbohrung 16 ist die Tochterbohrung 18 realisiert, die in der Stirnfläche 34 mündet. Auch wenn hier die zentrale Absaugbohrung 16 ebenfalls in der Stirnfläche 34 mündend dargestellt ist, versteht es sich, dass anstelle dessen auch ausschließlich die Tochterbohrungen 18 dort enden können. Auch wenn hier lediglich eine Tochterbohrung 18 dargestellt ist, versteht es sich, dass anstelle dessen auch eine beliebige Mehrzahl, beispielsweise vier Tochterbohrungen realisiert sein können.

[0052] Aus Fig. 4 und Fig. 5 ist ersichtlich, in welcher Weise das Stützelement 20 auch realisiert sein kann. In dieser Ausführungsform ist es als Stift mit kreisrundem Querschnitt realisiert. Eine derartige Lösung reduziert die Kerbwirkung, wie sie bei einer rechteckigen Nut in den Nutenecken entstehen, wobei die Flächenpressung jedoch etwas vergrößert ist. Auch hier gilt, dass der Hartmetallkörper 14 insbesondere im zentralen Bereich von

dem Stützelement 20 abgestützt ist.

[0053] Aus Fig. 6 ist ersichtlich, dass sich das Stützelement 20 etwas durch den Bohrkopf 12 hindurch erstreckt, jedoch vor dem radialen Ende des Hartmetallkörpers endet. Das Stützelement 20 ist in den Bohrkopf eingepresst, und zwar so, dass es symmetrisch zum Bohrkopf gelagert ist.

[0054] Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bohrers. Hier wie in den weiteren Abbildungen entsprechen gleiche Teile gleichen Bezugszeichen und bedürfen insofern keiner weiteren Erläuterung. Bei dieser Lösung ist das Stützelement 20 in der Absaugbohrung 16, die auch als Absaugkanal angesehen werden kann, aufgenommen. Das Stützelement ist zylinderförmig und hat in dieser Ausführungsform eine Höhe, die etwa zwei Drittel der maximalen Höhe des Kapitalkörpers 14 entspricht. Anstedessen kann das Stützelement 20 aber auch kürzer, beispielsweise halb so lang wie die Höhe des Hartmetallkörpers 14, sein, oder auch länger, beispielsweise zwei oder drei mal so lang wie die Höhe des Hartmetallkörpers 14.

[0055] Das Stützelement 20 ist in dieser Ausführungsform mit einer erheblichen Presskraft eingepresst die Presskraft kann gleichgroß oder höher wie die Presskraft sein, mit der die Hartmetallplatte eingebracht wird. Es ist auch möglich, den Hartmetallkörper 14 der auch als Hartmetallplatte bezeichnet werden kann, lediglich lose einzusetzen, also ohne Presskraft, wobei dann der Durchmesser des Stützelements etwas größer, beispielsweise um 0,2mm, als der Durchmesser des Hartmetallkörpers 14 sein kann.

[0056] Zusätzlich wird das Stützelement 20 bevorzugt mindestens teilweise mit Lot versehen, das eine sichere Verbindung zwischen der Seitenwand der Absaugbohrung 16 und dem Stützelement 20 herstellt.

[0057] Bei dieser Ausführungsform hat das Stützelement insofern keine radiale Abstützung, aber eine Abstützung an Flanken der Absaugbohrung 16. Die Absaugbohrung 16 ist insofern als Nut anzusehen, die die Abstützung des Stützelements 20 an ihren Flanken bewirkt.

[0058] Der Hartmetallkörper ist auch bei dieser Lösung an seinem Nutengrund abgestützt, der sich außerhalb der Absaugbohrung 16 erstreckt. Die Abstützung erfolgt entweder unmittelbar oder mittelbar; mittelbar dann, wenn sich das Lot auch zwischen der rückwärtigen Fläche des Hartmetallkörpers 14 dort und dem Nutengrund erstreckt.

[0059] Fig. 7A zeigt eine Stirnansicht der Bohrerspitze der Ausführungsform gemäß Fig. 7. Aus Gründen der einfachen Darstellung sind die Mündungen der Tochterkanäle der Absaugbohrung 16 nicht dargestellt.

[0060] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist aus Fig. 8 ersichtlich. Bei dieser Lösung ist der Hartmetallkörper 14 in einer Zusatznut 42 in dem Stützelement 20 aufgenommen. Das Stützelement hat auch bei dieser Lösung den gleichen Durchmesser wie die Absaugbohrung und einen Schlitz mit Abmessungen, der den Ab-

messungen des Hartmetallkörpers entspricht. Bei dieser Lösung ist der Hartmetallkörper in seiner Dicke kleiner als der Durchmesser der Absaugbohrung beziehungsweise des Absaugkanals 16, und das Stützelement 20 ist wiederum wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 in die Absaugbohrung eingepresst und bevorzugt dort verlötet.

[0061] Die Ausführungsform gemäß Fig. 8A, entspricht insofern der Ausführungsform gemäß Fig. 8. Es ist ersichtlich, dass das Stützelement 20 die Stirnfläche 48 erreicht und auf dieser sichtbar ist.

[0062] Eine weitere Ausführungsform, die der Ausführungsform gemäß Fig. 8, ist aus Fig. 9 ersichtlich. Auch dort weist das Stützelement 20 eine Zusatznut 42 auf, die sich durch seinen gesamten Durchmesser hindurch erstreckt. Der Hartmetallkörper 14 ist wiederum in dieser Zusatznut 42 aufgenommen und dort sowohl rückwärtig als auch seitlich abgestützt. Bei dieser Ausführungsform ist der Durchmesser des Stützelements 30 größer als der Durchmesser des Absaugkanals 16.

[0063] Das Stützelement 20 ist in dem Bohrkopf 12 dergestalt aufgenommen, das über Absätze 44 und 46 der Durchmesser des Stützelements 20 von hinten nach vorne zunimmt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich das Stützelement auf der Höhe des Hartmetallkörpers 14 bis zu dem Nebenschneidplatten 30 und 32. Es versteht sich, dass in einer demgegenüber modifizierten Ausgestaltung das Stützelement sich auch mit einem etwas geringeren Durchmesser erstrecken kann und vor dem Nebenschneidplatten 30 und 32 endet.

[0064] Das Stützelement 20 ist auch bei dieser Ausführungsform im wesentlichen zylinderförmig, jedoch mit Schrägflächen. Eine Stirnfläche 48 des Bohrers wird zum großen Teil von dem Stützelement 20 eingenommen und ist in an sich bekannter Weise konisch.

[0065] Wie auch bei Absaugbohrern üblich ist es bei dem erfindungsgemäßen Bohrer 10 vorgesehen, ohne Bohrmehl-Abfuhrnuten außen an dem Bohrer auszukommen. Die Bohrmehl-Abfuhr erfolgt vielmehr innen durch den Bohrer hindurch über die Absaugbohrung 16. Die Zuluft zu dem Bohrkopf 12 erfolgt über den Spalt, der sich zwischen dem Bohrloch des Bohrers und dem Aussendurchmesser 50 des Bohrers ergibt; in an sich bekannter Weise ist dieser geringer als die Länge des Hartmetallkörpers 14 quer durch den Bohrer hindurch, der das Bohrloch erzeugt.

[0066] Wie aus Fig. 9 ersichtlich ist, sind die Absätze 44 und 46 je schräg. In der dargestellten Ausführungsform hat der Absatz 46, der der rückwärtige Absatz ist, eine Flächennormale 52, die sich in einem Winkel von 45 Grad zu der Bohrachse 54 erstreckt. Der Winkel der entsprechenden Flächennormalen des Absatzes 44 ist größer, im Beispielsfalle 55 Grad.

[0067] Es versteht sich, dass sowohl die radiale Erstreckung der Absätze 44 und 46 als auch deren Winkel in weiten Bereichen an die Erfordernisse anpassbar ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die radiale Erstreckung des Absatzes 46 größer als die radiale Er-

streckung des Absatzes 44 und beträgt etwa den halben Durchmesser der Absaugbohrung, während die radiale Erstreckung des weiter vorne liegenden Absatzes 44 etwa ein Fünftel des radialen Durchmessers der Absaugbohrung 16 beträgt.

[0068] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 9A, die der Ausführungsform gemäß Fig. 9 entspricht, sind sowohl das Stützelement 20 als auch der Hartmetallkörper 14 ersichtlich, und es ist auch ersichtlich, dass der Hartmetallkörper 14 in einer Nut in dem Stützelement 20 aufgenommen ist.

[0069] Aus Fig. 10 ist eine weitere Ausführungsform des Stützelements 20 ersichtlich. Der Durchmesser des Stützelements 20 ist wiederum gleich wie der Durchmesser der Absaugbohrung 16, entsprechend den Ausführungsformen gemäß den Fig. 7 und 8. Das Stützelement 20 ist eingepresst und gegebenenfalls zusätzlich eingelötet. Das Stützelement 20 stützt den mittleren Bereich des Hartmetallkörpers 14 ab und endet hierzu an der rückwärtigen Fläche 22 des Stützelements 14.

[0070] Das Stützelement 20 weist in dieser Ausführungsform eine konkave Rückfläche 56 auf. Diese erstreckt sich kalottenförmig über den gesamten Durchmesser des im übrigen zylindrischen Stützelementkörpers und bildet insofern eine konkave Stirnfläche der Absaugbohrung 16.

[0071] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 10 ist der Hartmetallkörper 14 auf dem Bohrer 10 im übrigen stumpf aufgeschweißt. Der Hartmetallkörper 14 ist bevorzugt ein Vollhartmetallkopf, der in an sich bekannter Weise beispielsweise als Dreischneider oder als Vierschneider ausgebildet sein kann und entsprechend geformte Schneiden hat.

[0072] Auch die Ausführungsform gemäß Fig. 11 zeigt einen stumpf aufgeschweißten Hartmetallkörper 14 auf dem Bohrer 10 im übrigen. Bei dieser Ausführungsform ist der Durchmesser des im wesentlichen zylinderförmigen Stützelement 20 größer als der Durchmesser der Absaugbohrung 16. Auch hier endet die Absaugbohrung 16 in einer kalottenförmigen Rückfläche 56 des Stützelements 20. Der Außendurchmesser der kalottenförmigen Stirnfläche 56 entspricht dem Innendurchmesser der Absaugbohrung 16. Die kalottenförmige Rückfläche 56 ist gegenüber dem Absatz 46, an dem das Stützelement 20 endet, nach vorne verlagert, also zur Bohrspitze hin. Dementsprechend ist in dem Stützelement 20 eine rückwärtige Ausnehmung 58 vorgesehen, den Durchmesser ebenfalls dem Durchmesser des Absaugkanals 16 entspricht. Alternativ kann der Hartmetallkörper auch aufgelötet sein.

[0073] Es versteht sich, dass die genaue Ausgestaltung des Stützelements in beliebiger Weise an die Erfordernisse anpassbar ist.

[0074] Eine Ausführungsform von zwei Tochterbohrungen 18 und 19 ist aus Fig. 12 ersichtlich. Die Tochterbohrungen 18 und 19 enden an unterschiedlichen axialen Stellen, entsprechend dem Abstand a, in der zentralen Absaugbohrung 16. Hierdurch und durch die runde

Ausgestaltung des Endes der Tochterbohrungen 18 und 19 ist die Kerbwirkung an dieser Stelle deutlich verringert. Wie ersichtlich ist, erstrecken sie sich ohne Beeinträchtigungen dieser an dem Stützelement 20 und dem Hartmetallkörper 14 entlang; und

[0075] Aus Fig. 13 ist eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bohrers 10 ersichtlich. Die Tochterbohrungen 18 und 19 erstrecken sich auch bei dieser Ausführungsform schräg zur Bohrerachse 54. Der Winkel der Achsen 60 und 62 zur Achse 54 des Bohrers 10 ist je gleich: Um dennoch einen axialen Versatz oder Abstand a zwischen den Schnittpunkten der Achsen mit der Bohrerachse 54 zu erzielen, ist die Tochterbohrung 18 mit ihrer Mündung gegenüber der Mündung der Tochterbohrung 19 an der Bohrerspitze etwas nach radial einwärts versetzt. Durch diesen Versatz erstreckt sich die Tochterbohrung 19 etwas länger und insofern nach rückwärts verlagert gegenüber der Tochterbohrung 18.

[0076] Der Übergang der Tochterbohrung 18 zur Absaugbohrung 16 ist so gewählt, dass das Stützelement 20 jedenfalls nicht in die Tochterbohrung 18 hineinragt; insofern stellt das Stützelement kein Strömungshindernis dar. Dies gilt natürlich in gleicher Weise für die Tochterbohrung 19, deren Übergang zur Absaugbohrung 16 dem gegenüber nach rückwärts versetzt ist.

[0077] Die Ausgestaltung des Stützelements 20 entspricht im wesentlichen der Ausgestaltung gemäß der Ausführungsform nach Fig. 8. Auch hier ist eine Zusatznut 42 vorgesehen in der sich der Hartmetallkörper 14 erstreckt und welcher Hartmetallkörper 14 zugleich die Zusatznut 42 ausfüllt.

Patentansprüche

1. Bohrer, mit einem Hartmetallkörper, der in mindestens einer Nut eines Bohrkopfes eingesetzt ist, welche Nut zur Bohrerspitze hin offen ist, welche Nut von mindestens einem Teil des Hartmetallkörpers ausgefüllt ist und insbesondere über eine Lotverbindung den Hartmetallkörper führt, wobei der Hartmetallkörper, gegebenenfalls über Lot, an dem Nutengrund mindestens indirekt abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bohrer (10) eine Absaugbohrung (16) aufweist und dass sich ein Stützelement (20) für den Hartmetallkörper (14) quer über die Absaugbohrung (16) hinweg, insbesondere durch den Bohrkopf (12) hindurch, erstreckt, über welches Stützelement (20) der Hartmetallkörper (14), insbesondere am Nutengrund (26), abgestützt ist, und/oder an den Nutenflanken.
2. Bohrer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (20) sich von einer Seite des Bohrkopfes durch diesen hindurch zur anderen Seite des Bohrkopfes erstreckt und insofern den Bohrkopf durchtritt.

3. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (20) ein geometrisches Profil mit einem vorgegebenen Querschnitt aufweist, beispielsweise einem Rechteckquerschnitt, einem Kreisquerschnitt, einem ovalen Querschnitt oder einem Trapezquerschnitt.
4. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (20) über seine Erstreckung betrachtet im Wesentlichen konstante Abweichungen aufweist, insbesondere mit einer maximalen Abweichung von 20 % der Querschnittsfläche, bevorzugt von weniger als 2 % der Querschnittsfläche.
5. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (20) in die Nut (24) in einer im Wesentlichen spielfreien Passung, insbesondere mit einer Presspassung, eingesetzt ist.
6. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (20) in dem Bohrkopf (12) eingelötet ist, insbesondere mit dem gleichen Lot, mit dem der Hartmetallkörper (14) eingelötet ist.
7. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Absaugbohrung (16) in mindestens einer Tochterbohrung (18, 19) mündet, die sich mindestens teilweise seitlich neben dem Stützelement (20) erstreckt oder durch das Stützelement hindurch.
8. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (20) den Hartmetallkörper (14) in einer Nut aufnimmt (24).
9. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Tochterbohrungen (18, 19) vorgesehen sind, die in der zentralen Absaugbohrung (16) münden und insbesondere eine unterschiedliche Länge aufweisen, so dass sie an unterschiedlichen axialen Positionen der Absaugbohrung (16) münden.
10. Bohrer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützelement (20) mindestens einen Absatz (44, 46) aufweist.
11. Bohrer, mit einem Hartmetallkörper, wobei der Hartmetallkörper, an dem Bohrer mindestens indirekt, also über eine Lot- oder Schweißverbindung angebracht und abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bohrer eine Absaugbohrung aufweist und dass sich ein Stützelement (20) für den Hartme-

talkörper (14) quer über die Absaugbohrung (16) hinweg erstreckt und diese insofern überbrückt, welches Stützelement (20) den Hartmetallkörper (14) rückwärtig abstützt, insbesondere über eine Pressverbindung und / oder Lotverbindung zwischen dem Stützelement (20) und dem Bohrkopf (12), insbesondere der Absaugbohrung (16).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

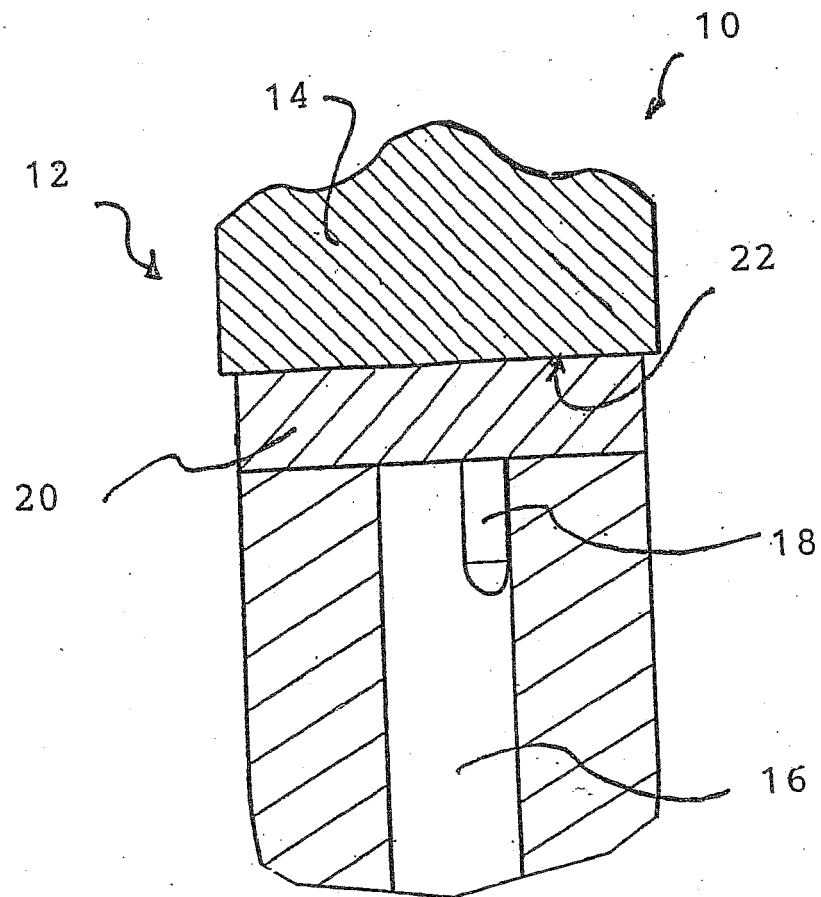


Fig. 1

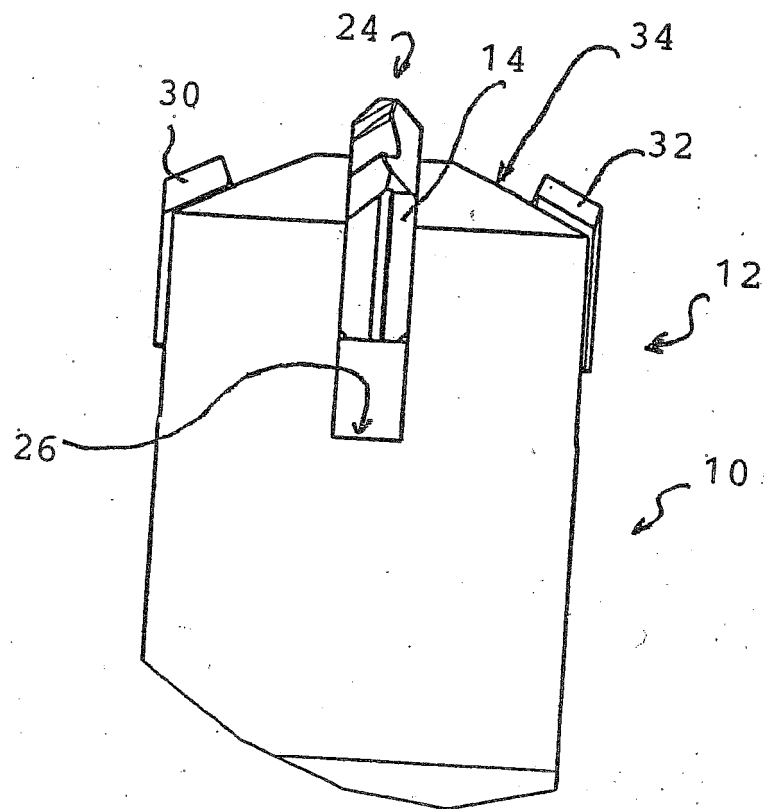


Fig. 2

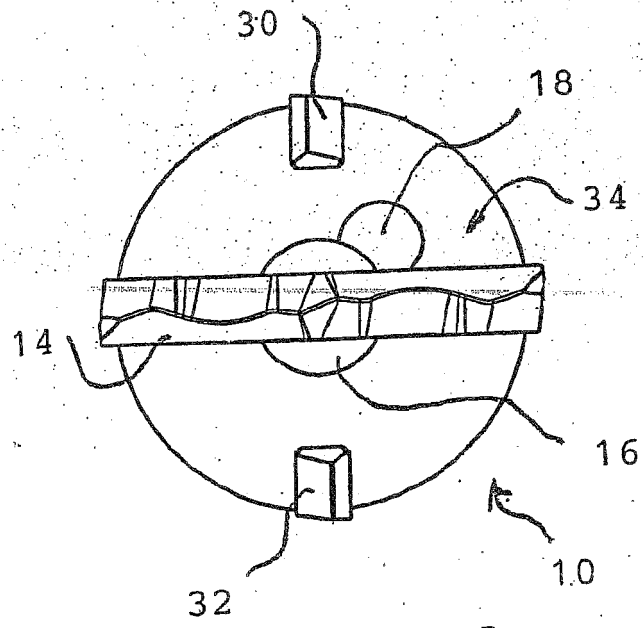


Fig. 3

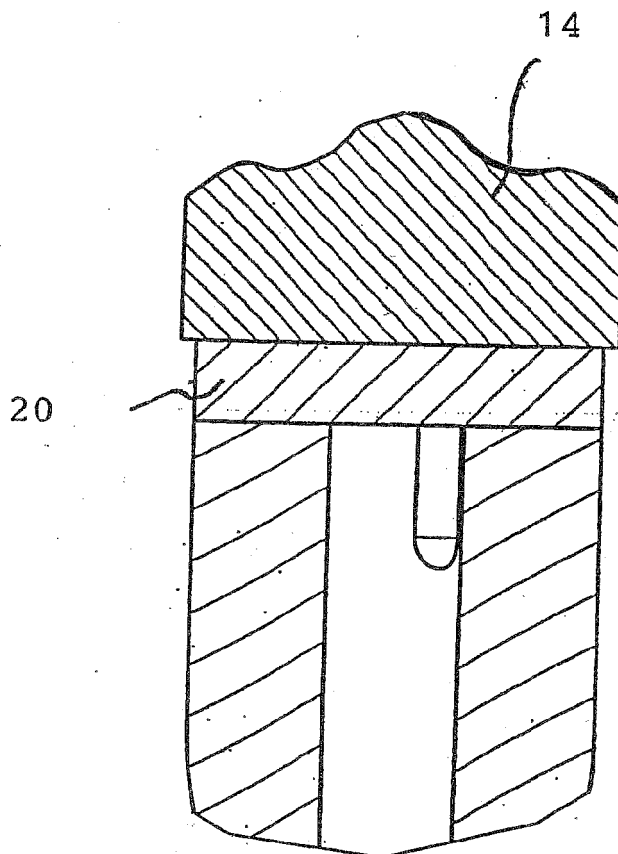


Fig. 4

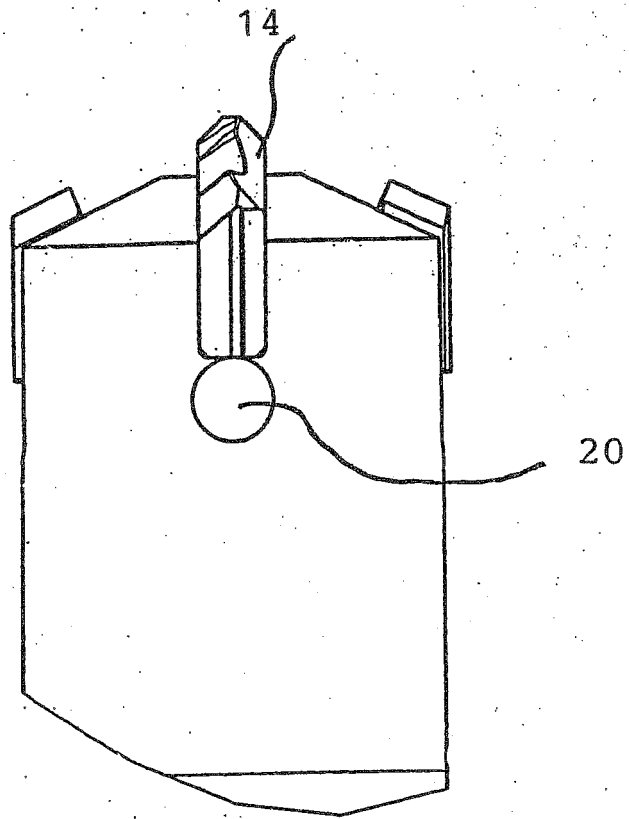


Fig. 5

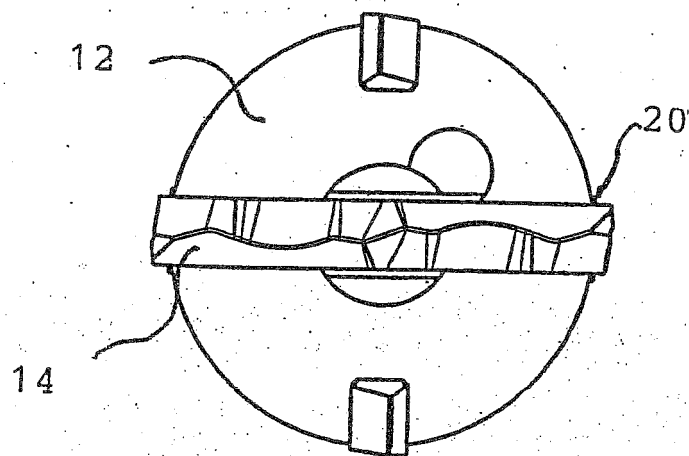


Fig. 6

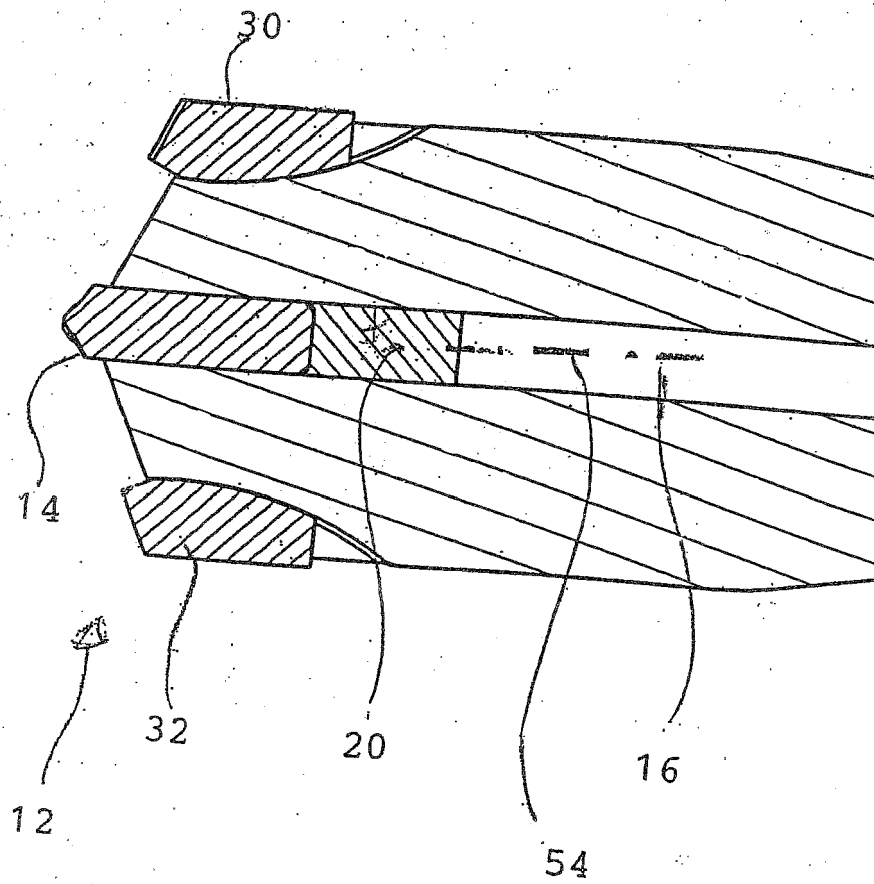


Fig. 7

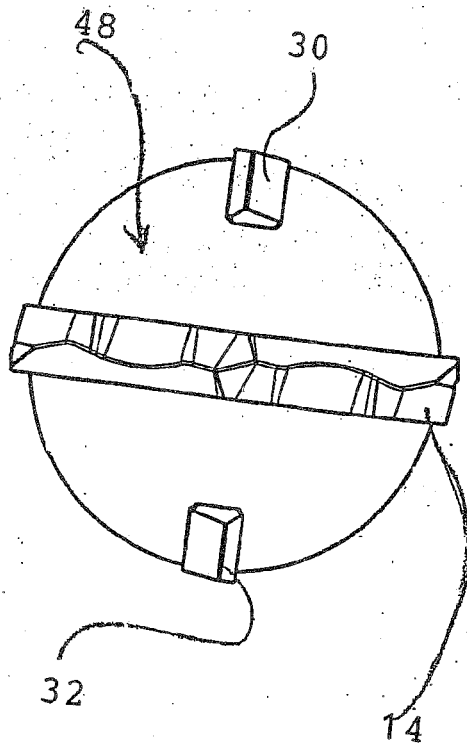


Fig. 7A

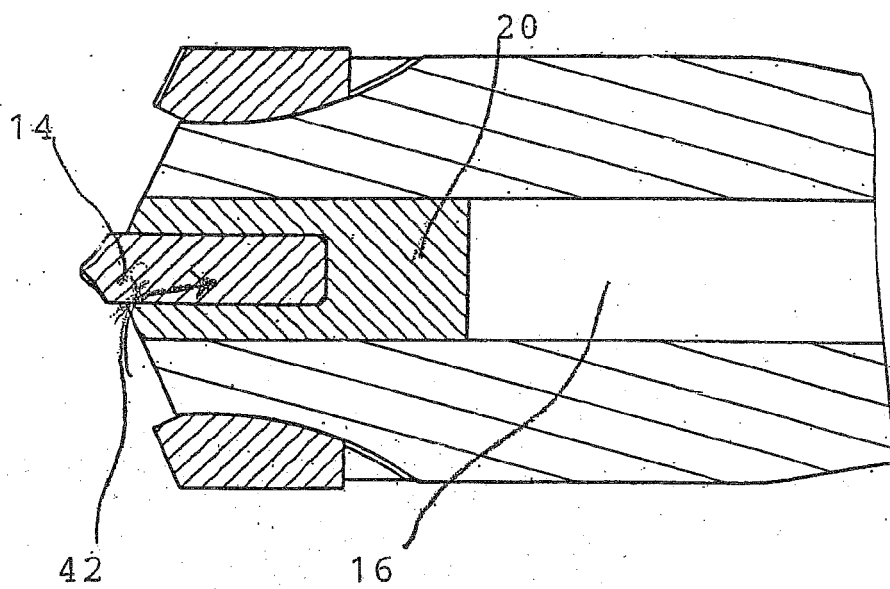


Fig. 8

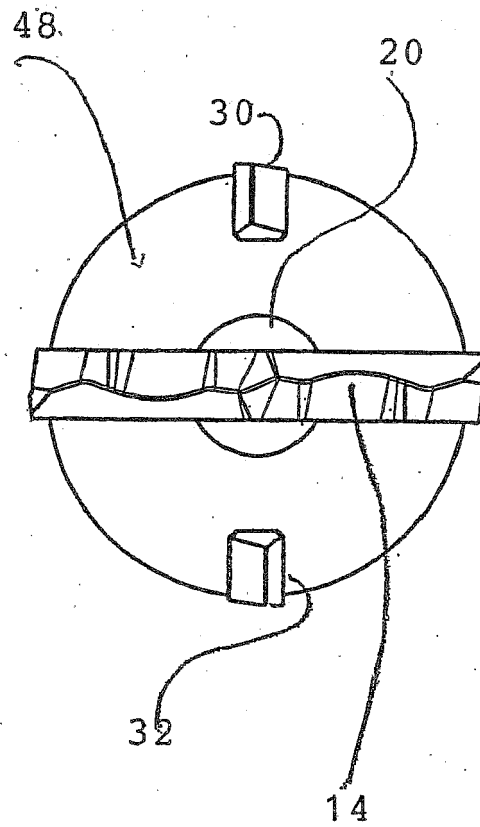


Fig. 8A

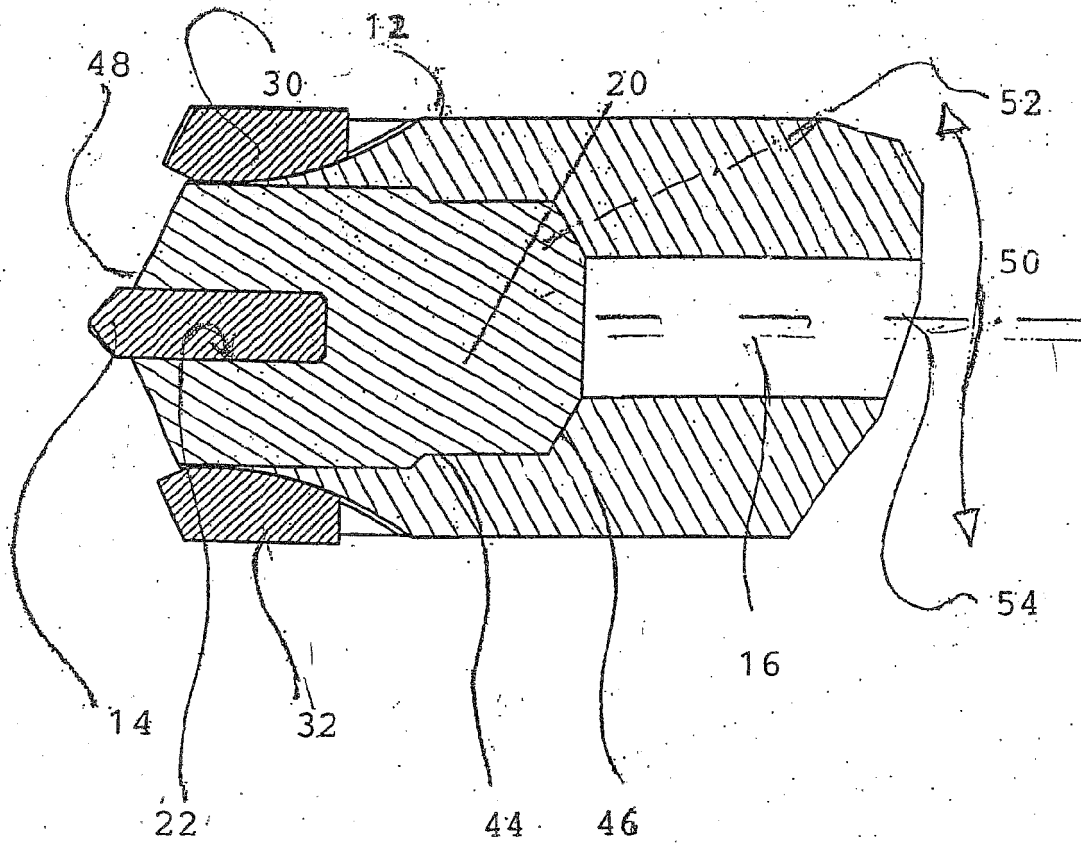


Fig. 9

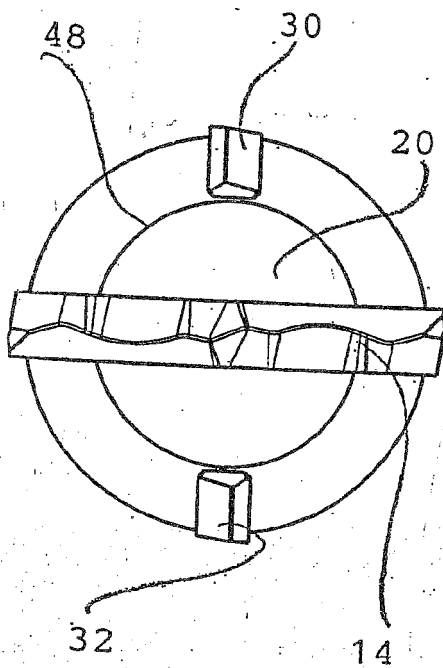


Fig. 9A

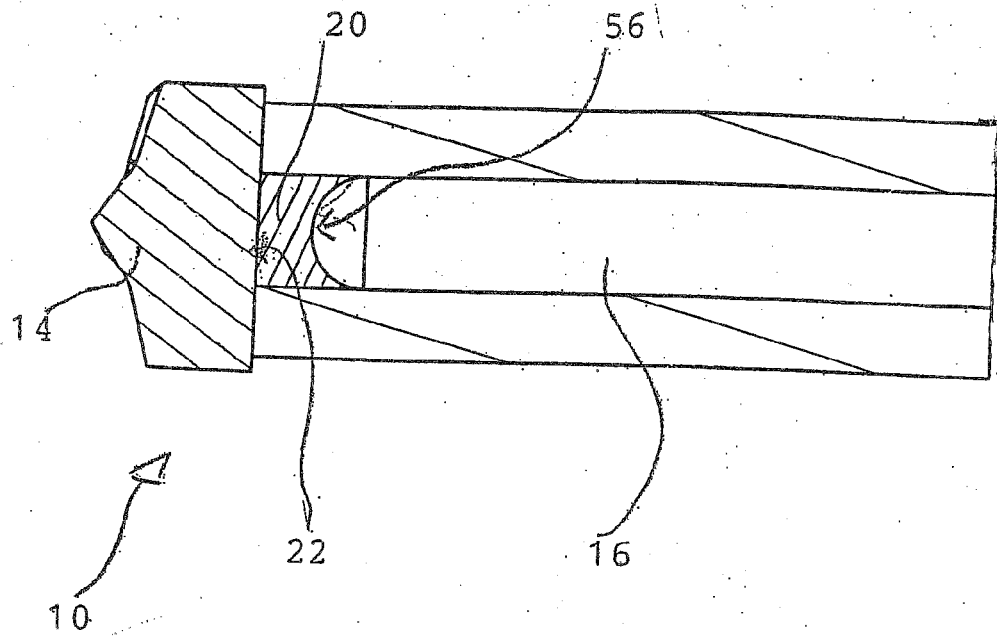


Fig. 10

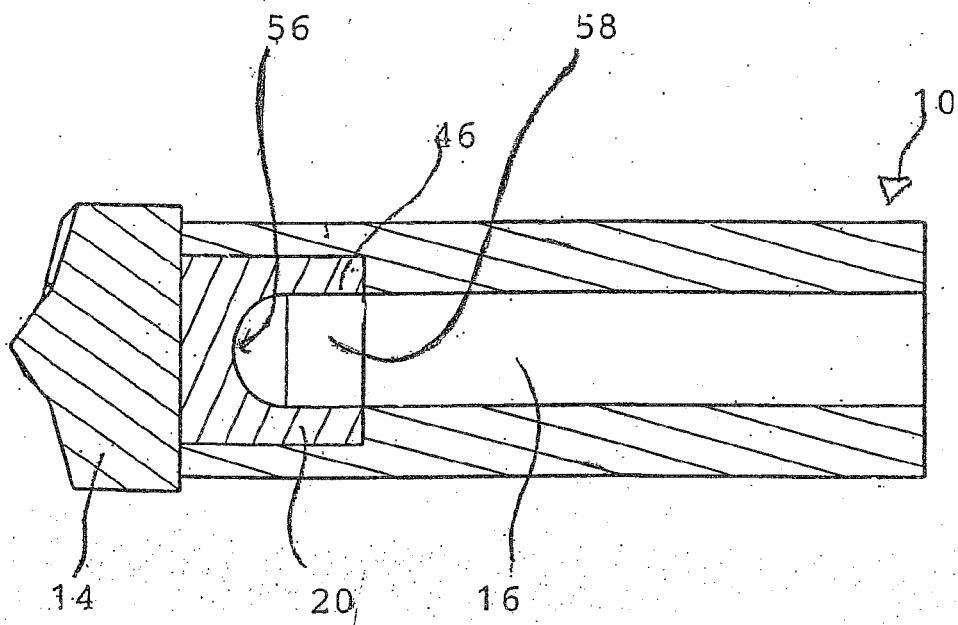


Fig. 11

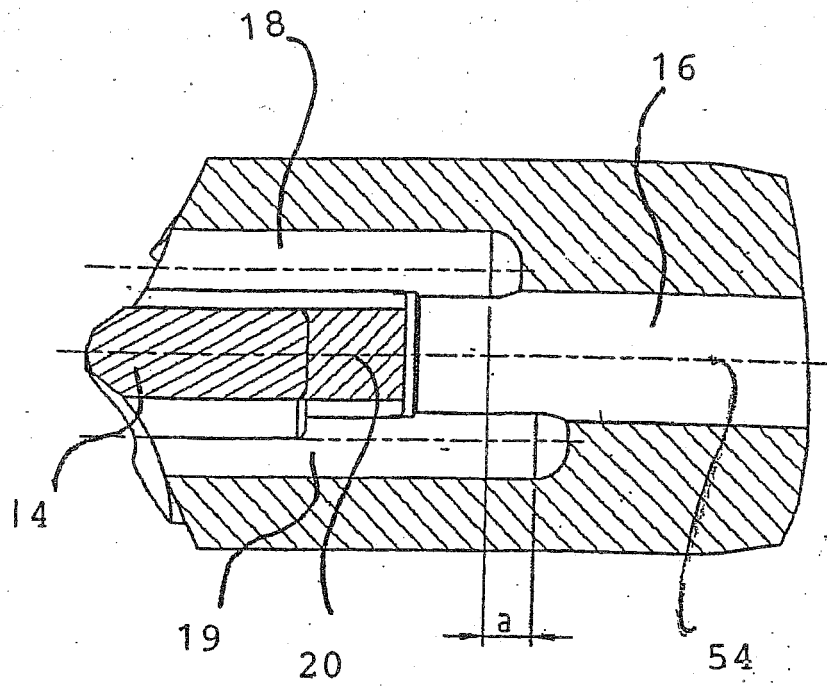


Fig. 12

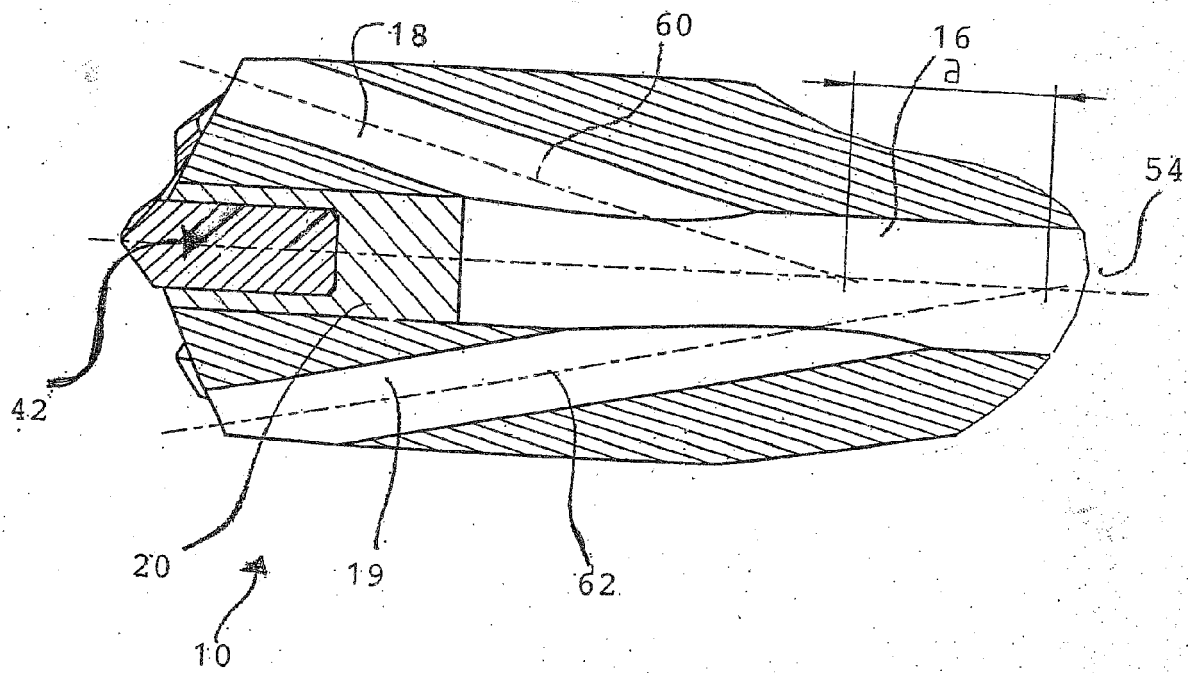


Fig. 13



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 1578

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 0 987 398 A1 (PLICA WERKZEUGFABRIK AG [CH]) 22. März 2000 (2000-03-22) * Absätze [0008], [0009], [0011], [0015] - [0017]; Abbildungen 1-6 *	1-11	INV. B28D1/14
Y,D	DE 29 48 665 A1 (DUSS MASCHF [DE]) 11. Juni 1981 (1981-06-11) * Seite 5, Absatz 2 - Absatz 3; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-11	
A	EP 0 891 832 A1 (FISCHER ARTUR WERKE GMBH [DE]) 20. Januar 1999 (1999-01-20) * Spalte 2, Zeile 10 - Zeile 20 *	1-4,11	
A	EP 0 654 580 A2 (HILTI AG) 24. Mai 1995 (1995-05-24) * Seite 4, Zeile 16 - Zeile 20; Abbildung 3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B28D E21B B23B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. Januar 2017	Prüfer D'Andrea, Angela
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 19 1578

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-01-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0987398 A1	22-03-2000	DE 29816202 U1 EP 0987398 A1 ES 2149747 T1	21-01-1999 22-03-2000 16-11-2000
DE 2948665 A1	11-06-1981	KEINE	
EP 0891832 A1	20-01-1999	DE 19730665 A1 EP 0891832 A1 ES 2158634 T3	21-01-1999 20-01-1999 01-09-2001
EP 0654580 A2	24-05-1995	CN 1107409 A DE 4339245 A1 DK 0654580 T3 EP 0654580 A2 JP 3441819 B2 JP H07180463 A US 5492187 A	30-08-1995 24-05-1995 06-04-1998 24-05-1995 02-09-2003 18-07-1995 20-02-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 2948665 A1 [0005]