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

(11) **EP 2 540 451 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2013 Patentblatt 2013/01

(51) Int Cl.:
B25D 17/02 *(2006.01)* ***E21B 10/36*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **12002865.9**

(22) Anmeldetag: **24.04.2012**

(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

(30) Priorität: **29.06.2011 DE 202011103209 U**

(71) Anmelder: **Illinois Tool Works Inc.**
Glenview, IL 60026-1215 (US)

(72) Erfinder:
- **Lampe, Rainer**
  49413 Dinklage (DE)
- **Kersten, Heinrich**
  27283 Verden (DE)
- **Richter, Falk**
  04916 Herzberg
  OT Züllsdorf (DE)

(74) Vertreter: **Gottschald, Jan**
Patentanwaltskanzlei Gottschald
Am Mühlenturm 1
40489 Düsseldorf (DE)

(54) **Meisselwerkzeug**

(57) Die Erfindung betrifft ein Meißelwerkzeug mit einem Meißelkopf (1), Meißelschaft (2) und Einsteckende (3), die entlang einer Meißellängsachse (4) hintereinander angeordnet sind, wobei der Meißelkopf (1) an seinem freien axialen Ende eine Meißelschneide (5) aufweist. Es wird vorgeschlagen, dass der Meißelkopf (1) axial versetzt zu der Meißelschneide (5) mindestens eine Ersatzschneide (7) ausbildet, die durch den auf den Werkzeugverschleiß zurückgehenden Abtrag von Werkzeugmaterial freigelegt wird und dann zumindest einen Teil der Meißelschneide (5) ersetzt.

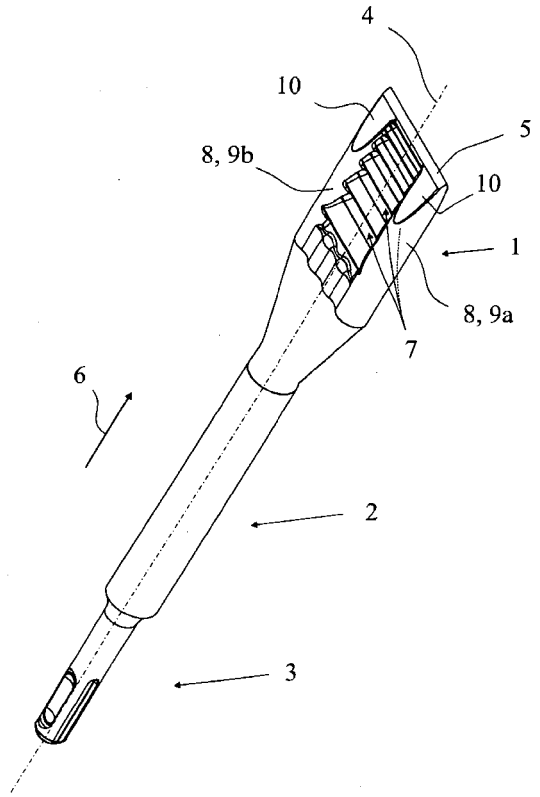


Fig. 1

EP 2 540 451 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Meißelwerkzeug gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Meißelwerkzeuge der in Rede stehenden Art sind mit einem Meißelkopf, einem Meißelschaft und einem Einsteckende ausgestattet, die entlang einer Meißellängsachse hintereinander angeordnet sind. Der Meißelkopf weist an seinem freien axialen Ende eine Meißelschneide auf, die für den Materialabtrag verantwortlich ist. Derartige Meißelwerkzeuge finden in erster Linie als Gesteinsmeißel Anwendung.

[0003] Üblicherweise ist das Einsteckende des Meißelwerkzeugs dafür ausgelegt, in das Futter eines Bohrhammers, eines Meißelhammers o. dgl. eingesetzt zu werden. Hierfür ist das Einsteckende dann mit einer SDS-Plus-Schnittstelle, einer SDS-Max-Schnittstelle o. dgl. ausgestattet.

[0004] Das bekannte Meißelwerkzeug (DE 100 57 124 A1), von dem die Erfindung ausgeht, weist den obigen grundsätzlichen Aufbau auf. Das bekannte Meißelwerkzeug lässt sich als Spitzmeißel mit einer spitz zulaufenden Schneide oder als Flach- bzw. Spatmeißelwerkzeug mit entsprechend flacher Meißelschneide ausbilden.

[0005] Jedes Meißelwerkzeug ist einem gewissen Werkzeugverschleiß unterworfen, der auf den Meißeleingriff zwischen der Meißelschneide und dem zu meißelnden Material zurückgeht. Der Werkzeugverschleiß äußert sich in einer plastischen Verformung der Meißelschneide, vor allem aber in einem Abtrag von Werkzeugmaterial im Bereich der Meißelschneide. Mit dem Meißelbetrieb geht entsprechend eine fortlaufende Verkürzung des Meißelwerkzeugs einher.

[0006] Um zu gewährleisten, dass trotz des obigen Werkzeugverschleißes gute Abtragsleistungen erzielt werden, kann bei dem bekannten Meißelwerkzeug auf ein regelmäßiges Nachschleifen nicht verzichtet werden. Dies ist mit einem erheblichen Zeit- und Personaleinsatz verbunden, was letztlich zu erheblichen, dem Meißelwerkzeug zuzurechnenden Betriebskosten führt.

[0007] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, das bekannte Meißelwerkzeug derart auszugestalten und weiterzubilden, dass die dem Meißelwerkzeug zuzurechnenden Betriebskosten reduziert werden.

[0008] Das obige Problem wird bei einem Meißelwerkzeug gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst.

[0009] Der vorschlagsgemäßen Lösung liegt die grundsätzliche Überlegung zugrunde, den Meißelkopf mit mindestens einer Ersatzschneide auszustatten, die nach einem gewissen Werkzeugverschleiß die Funktion der Meißelschneide zumindest zum Teil ersetzt.

[0010] Im Einzelnen bildet der Meißelkopf axial versetzt zu der Meißelschneide mindestens eine Ersatzschneide aus, die durch den auf den Werkzeugverschleiß zurückgehenden Abtrag von Werkzeugmaterial freigelegt wird und dann zumindest einen Teil der Meißelschneide ersetzt. Der Begriff "axial" ist vorliegend stets auf die Meißellängsachse bezogen.

[0011] Mit "Freilegen" der Ersatzschneide ist hier ganz allgemein gemeint, dass die Ersatzschneide im freigelegten Zustand zumindest einen Teil der Kontaktfläche des Meißelwerkzeugs zu dem zu meißelnden Material bildet.

[0012] Mit der vorschlagsgemäßen Lösung lässt sich erreichen, dass mit dem Werkzeugverschleiß der Ersatz der originären Meißelschneide durch die mindestens eine Ersatzschneide automatisch einhergeht, so dass dann die Ersatzschneide zumindest einen Teil der Meißelschneide, vorzugsweise die gesamte Meißelschneide, bereitstellt.

[0013] Der die Ersatzschneide freilegende Werkzeugverschleiß kann grundsätzlich ausschließlich auf einen Abriebvorgang am Meißelkpof zurückgehen. Vorzugsweise geht der die Ersatzschneide freilegende Werkzeugverschleiß aber teilweise auf einen Abriebvorgang und teilweise auf einen Bruchvorgang am Meißelkopf zurück (Anspruch 2). Durch eine geeignete Auslegung der mechanischen Struktur des Meißelkopfes läßt sich das Freilegen der Ersatzschneiden dann besonders genau einstellen.

[0014] Im einfachsten Fall schließen sich an die originäre Meißelschneide eine Reihe von Ersatzschneiden an, wobei die originäre Meißelschneide und die Ersatzschneiden entlang der Meißellängsachse hintereinander angeordnet sind. Vorzugsweise sind die originäre Meißelschneide und die Ersatzschneiden entlang der Meißellängsachse unmittelbar hintereinander angeordnet. Dabei bildet jede Ersatzschneide in einem Querschnitt parallel zur Meißellängsachse eine Verjüngung aus, die nach dem Freilegen der entsprechenden Ersatzschneide zumindest einen Teil der Meißelschneide bildet.

[0015] Die obigen Verjüngungen führen aber auch zu einer mechanischen Schwächung des Meißelwerkzeugs, so dass bei der besonders bevorzugten Ausgestaltung gemäß Anspruch 3 eine Verstärkungsstruktur zur Verstärkung des Meißelwerkzeugs, hier und vorzugsweise eines Übergangsbereichs zwischen den jeweiligen Schneiden, vorgesehen ist.

[0016] Bei den weiter bevorzugten Ausgestaltungen gemäß Anspruch 10 handelt es sich bei dem in Rede stehenden Meißelwerkzeug um einen Flachmeißel oder einen Spatmeißel. Diese Variante lässt sich leicht herstellen und gewährleistet gleichzeitig eine besonders hohe mechanische Stabilität.

[0017] Bei der ebenfalls bevorzugten Ausgestaltung gemäß Anspruch 13 ist es vorgesehen, dass das Meißelwerkzeug als Spitzmeißel ausgestaltet ist. Bei einer weiter bevorzugten Ausgestaltung gemäß Anspruch 13 fassen die Verstärkungsteile die hier und vorzugsweise pyramidenförmigen Ersatzschneiden an den Seitenkanten der jeweiligen Pyramidenform ein. Mit dieser Struktur lassen sich mit besonders geringem Einsatz von Werkzeugmaterial überraschend gute Ergebnisse hinsichtlich der mechanischen Stabilität erreichen.

[0018] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines vorschlagsgemäßen Meißelwerkzeugs in einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 2 das Meißelwerkzeug gemäß Fig. 1 in einer Seitenansicht und in diversen Schnittansichten,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines vorschlagsgemäßen Meißelwerkzeugs in einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 4 das Meißelwerkzeug gemäß Fig. 3 in einer Seitenansicht und in diversen Schnittansichten,

Fig. 5 verschiedene Varianten für die Auslegung von Ersatzschneiden, die auf die Meißelwerkzeuge gemäß Fig. 1 bis 4 Anwendung finden können,

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform eines vorschlagsgemäßen Meißelwerkzeugs in einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 7 das Meißelwerkzeug gemäß Fig. 6 in einer Seitenansicht und in diversen Schnittansichten,

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform eines vorschlagsgemäßen Gesteinswerkzeugs in einer perspektivischen Ansicht und

Fig. 9 das Gesteinswerkzeug gemäß Fig. 8 in einer Seitenansicht und in diversen Schnittansichten.

[0019] Es darf vorausgeschickt werden, dass die vorschlagsgemäße Lösung auf alle denkbaren Arten von Meißelwerkzeugen anwendbar ist. Die Zeichnungen zeigen bevorzugte Varianten für einen Spatmeißel (Fig. 1 bis 5) einerseits und bevorzugte Varianten für einen Spitzmeißel (Fig. 6 bis 9) andererseits. Dies ist jedoch nicht beschränkend zu verstehen.

[0020] Die dargestellten Meißelwerkzeuge weisen einen Meißelkopf 1, einen Meißelschaft 2 und ein Einsteckende 3 auf, die entlang einer Meißellängsachse 4 hintereinander angeordnet sind. Der Meißelkopf 1 ist an seinem freien axialen Ende mit einer Meißelschneide 5 ausgestattet, die den Meißeleingriff mit dem zu meißelnden Material bestimmt.

[0021] Der weiter oben angesprochene Werkzeugverschleiß führt unter anderem zu einem Abtrag von Werkzeugmaterial, üblicherweise des Werkzeugstahls, so dass die Position der Meißelschneide 5 stetig entgegen der Meißelrichtung 6 "wandert", das Meißelwerkzeug also gekürzt wird.

[0022] Vorschlagsgemäß wird das obige "Wandern" der Meißelschneide 5 ausgenutzt, um einen selbsttätigen und kontinuierlichen Ersatz einer stumpfen Meißelschneide 5 gegen eine noch zu erläuternde Ersatzschneide 7 zu bewerkstelligen. Hierfür bildet der Meißelkopf 1 axial versetzt zu der Meißelschneide 5 mindestens eine Ersatzschneide 7, in Fig. 2 insgesamt sechs Ersatzschneiden 7a-f, aus, wobei die Ersatzschneiden 7 bei noch unbenutztem Meißelwerkzeug, also im originären Zustand, nicht freigelegt sind und sich innerhalb des Meißelkopfes 1 befinden. Die Ersatzschneiden 7 sind hier und vorzugsweise in einem parallel zu der Meißellängsachse 4 verlaufenden Querschnitt im Wesentlichen keilförmig ausgestaltet.

[0023] Erst durch den auf den Werkzeugverschleiß zurückgehenden Abtrag von Werkzeugmaterial werden die Ersatzschneiden 7 nacheinander freigelegt, wobei jeweils die gerade freigelegte Ersatzschneide 7 die originäre Meißelschneide 5 jedenfalls zum Teil ersetzt. Die Form der originären Meißelschneide 5 ist der Ansicht A in den Fig. 2 und 4 zu entnehmen.

[0024] Es lässt sich den Darstellungen in den Fig. 1 bis 5 entnehmen, dass die Ersatzschneiden 7 die originäre Meißelschneide 5 hier jeweils nur zum Teil ersetzen, nämlich in einem mittleren Bereich des Meißelwerkzeugs.

[0025] Im Einzelnen bewirkt der Meißelbetrieb durch die Beaufschlagung des Meißelwerkzeugs in Meißelrichtung 6 zunächst den verschleißbedingten Abtrag von Werkzeugmaterial im Bereich der originären Meißelschneide 5, die in den Darstellungen gemäß den Fig. 2, 4, 7 und 9 jeweils gut zu erkennen ist.

[0026] Der obige Werkzeugverschleiß führt zunächst dazu, dass sich die Kontaktfläche der Meißelschneide 5 vergrößert, die Meißelschneide 5 wird stumpfer.

[0027] Bei fortschreitendem Werkzeugverschleiß setzt sich der Abtrag von Werkzeugmaterial fort, bis die Ersatzschneide 7a freigelegt wird. Die Kontaktfläche zwischen Meißelwerkzeug und dem zu meißelnden Material wird damit reduziert, das Meißelwerkzeug wird entsprechend schärfer.

[0028] Im weiteren Meißelbetrieb wirkt die Ersatzschneide 7a dann selbst als Meißelschneide 5, die wie oben verschleißt, bis die zweite Ersatzschneide 7b freigelegt wird. Dies geht wiederum mit einer entsprechenden Schärfung des Meißelwerkzeugs einher.

[0029] Die obige Betriebsweise des vorschlagsgemäßen Meißelwerkzeugs setzt sich nacheinander für alle Ersatzschneiden 7 entsprechend fort.

[0030] Der das Freilegen der jeweiligen Ersatzschneide 7 verursachende Werkzeugverschleiß kann grundsätzlich ausschließlich auf einen Abriebvorgang am Meißelkopf 1 zurückgehen, was eine hohe Kontinuität beim Freilegen gewährleistet. In besonders bevorzugter Ausgestaltung ist es allerdings vorgesehen, dass der das Freilegen der Ersatzschneide 7 verursachende Werkzeugverschleiß nur teilweise auf einen Abriebvorgang und teilweise auch auf einen Bruchvorgang am Meißelkopf 1 zurückgeht. Wie oben angedeutet, lässt sich das

Freilegen dann durch eine entsprechende konstruktive Auslegung genau steuern.

[0031] Um den obigen Effekt der Selbstschärfung zu verstärken, ist es wünschenswert, die Ersatzschneiden 7 jeweils so scharf wie möglich auszugestalten. Dies bedeutet, dass die Verbindungsstelle der Ersatzschneiden 7 zu der jeweils vorgelagerten Schneide 5, 7 mechanisch entsprechend schwach ausgebildet ist. Die Schwächung des Meißelkopfs 1 im Bereich der Ersatzschneiden 7 lässt sich am besten den Schnittdarstellungen B-B in den Fig. 2 und 4 entnehmen. Vor diesem Hintergrund ist eine Verstärkungsstruktur 8 zur Verstärkung des Meißelkopfes 1, hier und vorzugsweise jeweils des axialen Übergangsbereichs zwischen zwei Schneiden 5, 7, vorgesehen. Entsprechend verläuft die Verstärkungsstruktur 8 vorzugsweise im Wesentlichen axial und vorzugsweise benachbart zu einem Bereich zwischen zwei Schneiden 5, 7. Hier und vorzugsweise verläuft die Verstärkungsstruktur 8 im Wesentlichen über den gesamten Meißelkopf 1 entlang der Meißellängsachse 4.

[0032] Bei den dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispielen weist die Verstärkungsstruktur 8 mindestens zwei axial verlaufende Verstärkungsteile 9a-d auf, die die mindestens eine Ersatzschneide 7 seitlich einfassen. Wesentlich ist bei allen dargestellten Ausführungsformen, dass zumindest ein Teil der Verstärkungsteile 9a-d länglich ausgestaltet sind.

[0033] Im Sinne einer besonders kompakten Struktur ist es bei allen Ausführungsbeispielen vorgesehen, dass sich zumindest ein Teil der Verstärkungsteile 9 axial bis hin zu der originären Meißelschneide 5 erstrecken. Um zu vermeiden, dass die Verstärkungsteile 9 den Meißelbetrieb behindern, ist es weiter vorzugsweise so, dass sich die Verstärkungsteile 9a, 9b zumindest abschnittsweise zu der originären Meißelschneide 5 hin verjüngen. Dies ist bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils durch einen Verjüngungsbereich 10 umgesetzt worden. Denkbar ist aber auch, dass sich die Verstärkungsteile 9a-d zumindest abschnittsweise zu dem Einsteckende 3 hin verjüngen, wie in den noch zu erläuternden Fig. 6 und 7 gezeigt ist.

[0034] Bei dem in den Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind mehrere Verjürigungsbereiche 10 vorgesehen. Ein Vergleich der Schnittansichten B-B in den Fig. 2 und 4 zeigt, dass die Behinderung des Meißelfortschritts durch die in Fig. 2 gezeigten Verstärkungsteile 9 bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform weitgehend wegfällt.

[0035] Es lässt sich am besten der Schnittdarstellung D-D in Fig. 2 entnehmen, dass die Verstärkungsteile 9a, 9b hier und vorzugsweise im Wesentlichen stangenartig, insbesondere zylinderförmig ausgestaltet sind. Denkbar ist aber auch, dass die Verstärkungsteile 9a, 9b hiervon abweichend, insbesondere quaderförmig, ausgestaltet sind. Denkbar ist aber auch die Realisierung rippenförmiger Verstärkungsteile 9e-h, wie in den noch zu erläuternden Fig. 6 bis 9 gezeigt ist.

[0036] Bei der Ausgestaltung des Meißelwerkzeugs als Spat- oder Flachmeißel kann es je nach Anwendungsfall vorgesehen sein, dass die Verstärkungteile 9a, 9b senkrecht zur Flachseite des Meißelwerkzeugs eine Breite aufweisen, die kleiner, gleich oder größer als die entsprechende Breite der dazwischenliegenden Ersatzschneiden 7 ist.

[0037] Bei geeigneter Auslegung der Verstärkungsstruktur 8 ist es sogar möglich, im Bereich zwischen zwei Schneiden 5, 7 eine nicht dargestellte Ausnehmung vorzusehen, so dass die Ersatzschneide 7 auf einfache Weise besonders scharf ausgebildet sein kann. Vor dem Hintergrund einer der jeweiligen Ersatzschneide 7 axial vorgelagerten Ausnehmung ist die obige Formulierung "Freilegen der Erdsatzschneide" entsprechend weit auszulegen.

[0038] Interessant bei dem in den Fig. 3 und 4 dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Tatsache, dass die Verstärkungsteile 9a, 9b selbst zusätzliche Ersatzschneiden 11 a-f bilden, die wie die oben erläuterten Ersatzschneiden 7a-f nacheinander freigelegt werden und dann einen Teil der originären Meißelschneide 5 ersetzen. Besonders vorteilhaft ist dabei die Tatsache, dass die Behinderung des Meißelbetriebs durch die Verstärkungsteile 9 wie oben angesprochen ganz erheblich reduziert werden kann.

[0039] Eine weiter bevorzugte und hier nicht dargestellte Variante sieht vor, dass die zusätzlichen Ersatzschneiden 11 zu den von den Verstärkungsteilen 9 eingefassten Ersatzschneiden 7 axial versetzt angeordnet sind. Damit lässt sich einerseits ein guter Meißelfortschritt und andererseits eine hohe mechanische Stabilität erreichen.

[0040] Um eine Änderung der Meißelcharakteristik auch im Zuge einer obigen Selbstschärfung weitestmöglich zu verhindern, entspricht die Formgebung der mindestens einen Ersatzschneide 7 zumindest teilweise im Wesentlichen der Formgebung der originären Meißelschneide 5. Dies ist bei allen dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispielen umgesetzt worden.

[0041] Die Meißelschneide 5 und die mindestens eine Ersatzschneide 7 laufen bei allen dargestellten Ausführungsformen zu dem freien Ende des Meißelkopfes 1 hin im Wesentlichen spitz zu, wobei hier und vorzugsweise die Meißelschneide 5 und die mindestens eine Ersatzschneide 7 in einem dem freien Ende des Meißelkopfes 1 zugewandten, axialen Bereich der Meißelschneide 5 spitzer zulaufen als in dem übrigen axialen Bereich der Meißelschneide 5. Die Meißelschneide 5 und die mindestens eine Ersatzschneide 7 sind gewissermaßen angespitzt.

[0042] Es lässt sich der Zeichnung ferner entnehmen, dass bei den dargestellten Ausführungsbeispielen mehrere Ersatzschneiden 7 vorgesehen sind, die axial hintereinander angeordnet sind, wobei weiter vorzugsweise der Meißelkopf 1 im Bereich der Ersatzschneiden 7 in einem Querschnitt parallel zu der Meißellängsachse 4 im Wesentlichen sägezahnartig ausgestaltet ist. Damit ist sichergestellt, dass einer Schneide 5, 7 unmittelbar

eine Ersatzschneide 7 folgt, ohne dass irgendwelche "stumpfen" Zwischenabschnitte zwischengeschaltet sind. Die sägezahnartige Ausgestaltung kann einseitig oder, wie dargestellt, beidseitig vorgesehen sein.

[0043] Fig. 4 zeigt weiter, dass dort die Verstärkungsteile 9 im Querschnitt parallel zu der Meißellängsachse 4 ebenfalls sägezahnartig ausgestaltet sind, was letztlich auf die Realisierung der zusätzlichen Ersatzschneiden 11 zurückgeht. Dabei zeigt sich die Sägezahnstruktur an den flachen Vorder- und Rückseiten des Meißelwerkzeugs. Denkbar ist aber auch, dass die freien Seitenflächen der Verstärkungsteile 9 mit einer Sägezahnstruktur ausgestattet sind.

[0044] Bei allen obigen Sägezahnstrukturen kann es grundsätzlich vorgesehen sein, dass die Sägezahnstrukturen kantig oder jedenfalls zum Teil abgerundet ausgestaltet sind. So kann eine Optimierung im Hinblick auf mögliche Keilwirkungen vorgenommen werden.

[0045] Bei den in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispielen ist das Meißelwerkzeug als Spatmeißel ausgestaltet. Dabei ist es vorzugsweise so, dass die originäre Meißelschneide 5 im Wesentlichen quer zu der Meißellängsachse 4, hier und vorzugsweise sogar geradlinig, verläuft.

[0046] Entsprechend verlaufen auch die Ersatzschneiden 7 im Wesentlichen quer zu der Meißellängsachse 4, hier und vorzugsweise ist auch ein im Wesentlichen geradliniger Verlauf der Ersatzschneiden 7 vorgesehen. Dies entspricht dem obigen Vorschlag, die Formgebung der Ersatzschneiden 7 an die Formgebung der originären Meißelschneide 5 anzupassen.

[0047] Für die Formgebung der Ersatzschneiden 7 sind zahlreiche vorteilhafte Varianten denkbar. Für die Ausgestaltung des Meißelwerkzeugs als Spatmeißel ist dies in Fig. 5a-e gezeigt.

[0048] Fig. 5a zeigt beispielsweise, dass die Ersatzschneiden 7 in Meißelrichtung 6 konvex verlaufen. Mit der Formulierung "in Meißelrichtung konvex" ist gemeint, dass die konvexe Auswölbung in Meißelrichtung 6 vorgesehen ist. Es kann aber auch umgekehrt vorgesehen sein, dass die Ersatzschneiden 7 entgegen der Meißelrichtung 6 konvex verlaufen. Dies ist in Fig. 5b gezeigt.

[0049] Bei der weiter bevorzugten Ausgestaltung gemäß Fig. 5c sind die Ersatzschneiden 7 gegenüber einer quer zu der Meißellängsachse 4 verlaufenden Referenzachse angestellt. Der Anstellwinkel φ liegt hier und vorzugsweise in einem Bereich zwischen 25° und 55°, insbesondere bei etwa 40°. Die hierdurch entstehende Asymmetrie kann eine besonders vorteilhafte Wirkung im Hinblick auf eine Schwingungsreduzierung mit sich bringen.

[0050] Denkbar ist auch, dass die Ersatzschneiden 7 in Meißelrichtung 6 (Fig. 5d) oder entgegen der Meißelrichtung 6 (Fig. 5e) pfeilförmig ausgestaltet sind. Je nach zu meißelndem Material lässt sich hiermit der Meißelfortschritt optimieren.

[0051] Es darf darauf hingewiesen werden, dass die in Fig. 5 gezeigten Varianten für die Formgebung der Ersatzschneiden 7 jeweils auch nur auf einen Teil der jeweiligen Ersatzschneiden 7 Anwendung finden können.

[0052] Bei den in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispielen sind jeweils Verstärkungsstrukturen 8 dargestellt, die sich in Versuchen als besonders vorteilhaft herausgestellt haben. Dabei ist es so, dass die beiden axial verlaufenden Verstärkungsteile 9a, 9b die Ersatzschneiden 7 jeweils endseitig einfassen. Die beiden Verstärkungsteile 9a, 9b verlaufen hier und vorzugsweise parallel zueinander und parallel zu der Meißellängsachse 4.

[0053] Grundsätzlich kann die Breite des Meißelkopfes 1 senkrecht zu der Flachseite des Meißelkopfes 1 entlang der Meißellängsachse 1 im Wesentlichen konstant vorgesehen sein. Hier und vorzugsweise ist es allerdings so, dass die Breite des Meißelkopfes 1, insbesondere der Ersatzschneiden 7 und/oder der Verstärkungsteile 9, entgegen der Meißelrichtung 6 ansteigt, was zu einer hohen mechanischen Stabilität in Meißelrichtung 6 führt.

[0054] Bei den in den Fig. 6 bis 9 dargestellten, weiter bevorzugten Ausgestaltungen ist das vorschlagsgemäße Meißelwerkzeug als Spitzmeißel ausgestaltet. Dabei ist in besonders bevorzugter Ausgestaltung die originäre Meißelschneide 5 im Wesentlichen kegelförmig, hier und vorzugsweise pyramidenförmig ausgestaltet. Bei den dargestellten und insoweit bevorzugten Ausgestaltungen folgt die in den Fig. 6 und 7 dargestellte, originäre Meißelschneide 5 einer Pyramidenform mit im Wesentlichen viereckiger Grundfläche. Denkbar sind Pyramidenformen mit einer weitgehend beliebigen Anzahl von Ecken in der Grundfläche.

[0055] Bei beiden in den Fig. 6, 7 und 8, 9 dargestellten Fällen handelt es sich jeweils nicht um eine ideale Pyramidenform, sondern um eine angenäherte Pyramidenform. Insoweit ist der Begriff "Pyramidenform" weit zu verstehen. Beispielsweise können die Seitenflächen der Pyramidenform auch im Wesentlichen konkav ausgestaltetet sein.

[0056] Interessant ist nun, dass im Sinne der einheitlichen Formgebung von originärer Meißelschneide 5 und Ersatzschneiden 7 die Ersatzschneiden 7 ebenfalls im Wesentlichen kegelförmig, hier und vorzugsweise pyramidenförmig, ausgestaltet sind. Dabei zeigt sich auch hier in einem Querschnitt parallel zu der Meißellängsachse 4 eine im Wesentlichen sägezahnartige Struktur, wie in den Schnittdarstellungen B-B in den Fig. 7 und 9 gezeigt ist.

[0057] Bei einer grundsätzlich wünschenswerten, ideal spitz zulaufenden Ausgestaltung der Ersatzschneiden 7 würde lediglich eine punktförmige Verbindung zwischen zwei Schneiden 5, 7 bestehen. Entsprechend ist auch bei dem in den Fig. 6 bis 9 dargestellten Ausführungsbeispielen vorzugsweise eine Verstärkungsstruktur 8 vorgesehen. Hier ist es so, dass die Verstärkungsteile 9a-d bzw. 9e-h die pyramidenförmigen Ersatzschneiden 7 an den Seitenkanten der jeweiligen Pyrami-

denform einfassen.

[0058] Bei den in den Fig. 6 bis 9 dargestellten Ausführungsbeispielen sind rippenartige Verstärkungsteile 9e-h vorgesehen, die die im Wesentlichen kegelförmigen Ersatzschneiden 7 seitlich einfassen, wobei die die rippenartigen Verstärkungsteile 9e-h bezogen auf die Meißellängsachse 4 im Wesentlichen radial ausgerichtet sind und sich axial zwischen zwei Ersatzschneiden 7, hier und vorzugsweise auch zwischen der ersten Ersatzschneide 7a und der originären Meißelschneide 5, erstrecken. Die rippenartigen Verstärkungsteile 9e-h bilden Wandabschnitte, die jedenfalls mit den Ersatzschneiden 7 in Eingriff stehen. Dadurch, dass die Verstärkungsteile 9e-h im Meißelbetrieb in erster Linie auf Druck belastet werden, ergibt sich eine mechanische Struktur mit einem hohen mechanischen Widerstandsmoment. Bei geeigneter Auslegung lässt sich erreichen, dass diese ursprünglich starke Struktur im Laufe des Meißelbetriebs gezielt geschwächt wird, wenn sie durch den auf den Werkzeugverschleiß zurückgehenden Abtrag von Werkzeugmaterial verletzt wird. Diese Schwächung kann zu einer gesteuerten Beschleunigung des Freilegens der nächsten Ersatzschneide 7 führen.

[0059] Die oben angesprochene, gezielte Schwächung lässt sich beispielsweise durch eine geeignete Auslegung der rippenartigen Verstärkungsteile 9e-h steuern. Es lässt sich den Darstellungen gemäß den Fig. 6 bis 9 beispielsweise entnehmen, dass die Höhe der Rippen 9e-h, hier also die radiale Erstreckung der Rippen 9e-h, in den axialen Bereichen der Spitzen der Ersatzschneiden 7 am geringsten ist. Die damit einhergehende Schwächung der Rippen 9e-h lässt sich gewissermaßen als Sollbruchstelle nutzen. Alternativ oder zusätzlich können die Rippen jeweils in dem Bereich, der als Sollbruchstelle dienen soll, dünner ausgelegt sein als in den übrigen Bereichen der Rippen.

[0060] Die Verstärkungsstruktur 8 besteht bei dem in den Fig. 8, 9 dargestellten Ausführungsbeispiel ausschließlich aus rippenartigen Verstärkungsteilen 9e-h, was die Herstellung des Meißelwerkzeugs vereinfacht. Bei dem in den Fig. 6 und 7 dargestellten Ausführungsbeispiel dagegen sind zusätzlich stangenartige Verstärkungsteile 9a-d vorgesehen, die zu einer zusätzlichen Stabilisierung führen. Die stangenartigen Verstärkungsteile 9a-d verjüngen sich zum Einsteckende 3 hin abschnittsweise, nämlich entlang einer Ersatzschneide 7, was zu einer Stufigkeit der stangenartigen Verstärkungsteile 9a-d führt. Durch diese Stufigkeit ergeben sich wiederum Sollbruchstellen zwischen zwei Ersatzschneiden 7, was sich günstig auf das gesteuerte Freilegen der jeweiligen Ersatzschneide 7 auswirkt.

[0061] Hier und vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die rippenartigen Verstärkungsteile 9e-h einen radialen Bereich zwischen einer Ersatzschneide und einem stangenartigen Verstärkungsteil 9a-d jedenfalls teilweise überbrücken. Damit lässt sich ein hohes mechanisches Widerstandsmoment für den Meißelbetrieb einstellen.

[0062] Die Ansichten A in den Fig. 7 und 9 zeigen jeweils, dass die originäre Meißelschneide 5 in Draufsicht im Wesentlichen sternförmig ausgestaltet ist und gemäß Fig. 6 bis 9 vier sich sternförmig erstreckende Schneidenabschnitte 5a-d aufweist. Im Sinne der obigen, formmäßigen Angleichung der Ersatzschneiden 7 an die originäre Meißelschneide 5 ist es weiter vorzugsweise so, dass die freigelegten Ersatzschneiden 7 in Draufsicht ebenfalls sternförmig ausgestaltet sind, was sich der Ansicht D-D in den Fig. 7 und 9 jeweils entnehmen lässt.

[0063] Es ergibt sich aus den obigen Erläuterungen, dass dem gesteuerten Freilegen der Ersatzschneiden 7 hier besondere Bedeutung zukommt. Dies lässt sich durch eine geeignete konstruktive Auslegung und Anordnung der Ersatzschneiden 7 einerseits und der Verstärkungsstruktur 8 andererseits bewerkstelligen. Dabei können neben den ohnehin auftretenden Abriebvorgängen auch gezielte Bruchvorgänge vorgesehen sein. Dies betrifft insbesondere den regelmäßig vorhandenen Verjüngungsbereich zwischen zwei Schneiden 5, 7, die stangenartigen Verstärkungsteile 9a-d und die rippenartigen Verstärkungsteile 9e-h. Durch eine gezielte Einbringung oben angesprochener Sollbruchstellen lässt sich das gezielte Freilegen der Ersatzschneiden 7 in besonders einfacher Weise realisieren.

[0064] Das vorschlagsgemäße Meißelwerkzeug ist vorzugsweise einstückig ausgebildet. Es lässt sich bei geeigneter Auslegung spanlos oder spanend, insbesondere im Schmiede-, Gieß-, Roll-, Schleif- oder Fräsverfahren, erzeugen. Grundsätzlich denkbar ist aber auch, dass das vorschlagsgemäße Meißelwerkzeug mehrteilig ausgestaltet ist. Dabei kann es vorteilhaft sein, die Ersatzschneiden 7 als Einsatzelemente auszubilden. Schließlich kann es vorteilhaft sein, den Meißelkopf, den Meißelschaft 2 und/oder das Einsteckende 3 als separate Teile auszugestalten, die miteinander verpresst o. dgl. sind.

[0065] Schließlich darf noch darauf hingewiesen werden, dass die Verstärkungsstruktur 8 vorzugsweise auf ein hohes resultierendes Widerstandsmoment des Meisselkopfs 5 im Hinblick auf eine Torsions- und/oder Biegebeanspruchung hin optimiert ist. Eine Möglichkeit hierfür besteht darin, die Verstärkungsteile 9 zum Einsteckende 3 hin stärker, insbesondere die stangenartigen Verstärkungsteile 9a-d zum Einsteckende 3 hin mit größer werdendem Querschnitt und/oder die rippenartigen Verstärkungsteile 9e-h mit größer werdender Wandstärke auszulegen. Denkbar ist in diesem Zusammenhang auch, das Widerstandsmoment durch strukturelle Maßnahmen zu erhöhen, insbesondere durch eine zum Einsteckende 3 hin größer werdende radiale Erstreckung der rippenartigen Verstärkungsteile 9e-h.

Patentansprüche

1. Meißelwerkzeug mit einem Meißelkopf (1), Meißelschaft (2) und Einsteckende (3), die entlang einer Meißellängsachse (4) hintereinander angeordnet

sind, wobei der Meißelkopf (1) an seinem freien axialen Ende eine Meißelschneide (5) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Meißelkopf (1) axial versetzt zu der Meißelschneide (5) mindestens eine Ersatzschneide (7) ausbildet, die durch den auf den Werkzeugverschleiß zurückgehenden Abtrag von Werkzeugmaterial freigelegt wird und dann zumindest einen Teil der Meißelschneide (5) ersetzt.

2. Meißelwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der das Freilegen der Ersatzschneide (7) verursachende Werkzeugverschleiß teilweise auf einen Abriebvorgang und teilweise auf einen Bruchvorgang am Meißelkopf (1) zurückgeht.

3. Meißelwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verstärkungsstruktur (8) zur Verstärkung des Meißelkopfes (1), insbesondere eines axialen Übergangsbereichs zwischen zwei Schneiden (5, 7), vorgesehen ist, vorzugsweise, dass die Verstärkungsstruktur (8) im Wesentlichen axial und vorzugsweise benachbart zu einem Übergangsbereich zwischen zwei Schneiden (5, 7) verläuft.

4. Meißelwerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsstruktur (8) mindestens zwei insbesondere axial verlaufende Verstärkungsteile (9) aufweist, die die mindestens eine Ersatzschneide (7) seitlich einfassen, vorzugsweise, dass sich die axial verlaufenden Verstärkungsteile (9) zumindest abschnittsweise zu der Meißelschneide (5) hin oder zu dem Einsteckende (3) hin verjüngen.

5. Meißelwerkzeug nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsteile (9) zumindest teilweise stangenartig, vorzugsweise zumindest teilweise im Wesentlichen zylinderförmig oder quaderförmig ausgestaltet sind, und/oder, dass die Verstärkungsteile (9) zumindest teilweise rippenartig ausgestaltet sind.

6. Meißelwerkzeug nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsteile (9) zusätzliche Ersatzschneiden (11) ausbilden, vorzugsweise, dass die zusätzlichen Ersatzschneiden (11) zu den von den Verstärkungsteilen (9) eingefassten Ersatzschneiden (7) axial versetzt angeordnet sind.

7. Meißelwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formgebung mindestens einer Ersatzschneide (7) zumindest teilweise im Wesentlichen der Formgebung der originären Meißelschneide (5) entspricht.

8. Meißelwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Meißelschneide (5) und/oder die mindestens eine Ersatzschneide (7) zu dem freien Ende des Meißelkopfes (1) hin im Wesentlichen spitz zuläuft, vorzugsweise, dass die Meißelschneide (5) und/oder die mindestens eine Ersatzschneide (7) in einem dem freien Ende des Meißelkopfes (1) zugewandten, axialen Bereich der Meißelschneide (5) spitzer zuläuft als in dem übrigen axialen Bereich der Meißelschneide (5).

9. Meißelwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Ersatzschneiden (7) vorgesehen sind, die axial hintereinander angeordnet sind, vorzugsweise, dass der Meißelkopf (1) im Bereich der Ersatzschneiden (7) in einem Querschnitt parallel zu der Meißellängsachse (4) im Wesentlichen sägezahnartig ausgestaltet ist.

10. Meißelwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Meißelwerkzeug als Flachmeißel oder Spatmeißel ausgestaltet ist.

11. Meißelwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Meißelschneide (5) und/oder die Ersatzschneide (7) im Wesentlichen quer zu der Meißellängsachse (4) verläuft.

12. Meißelwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Ersatzschneide (7) zumindest abschnittsweise in Meißelrichtung (6) oder entgegen der Meißelrichtung (6) konvex verläuft, und/oder, dass mindestens eine Ersatzschneide (7) zumindest abschnittsweise gegenüber einer quer zu der Meißellängsachse (4) verlaufenden Referenzachse angestellt verläuft, und/oder, dass mindestens eine Ersatzschneide (7) in Meißelrichtung (6) oder entgegen der Meißelrichtung (6) pfeilförmig verläuft.

13. Meißelwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Meißelwerkzeug als Spitzmeißel ausgestaltet ist, vorzugsweise, dass die Meißelschneide (5) und/oder die mindestens eine Ersatzschneide (7) im Wesentlichen kegelförmig, insbesondere pyramidenförmig, ausgestaltet ist, weiter vorzugsweise, dass die Verstärkungsteile (9) die pyramidenförmigen Ersatzschneiden (7) an den Seitenkanten der Pyramidenform einfassen.

14. Meißelwerkzeug nach den Ansprüchen 4 und 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** rippenartige Verstärkungsteile (9e-h) vorgesehen sind, die die im Wesentlichen kegelförmigen Ersatzschneiden (7)

seitlich einfassen, vorzugsweise, dass die rippenartigen Verstärkungsteile (9e-h) bezogen auf die Meißellängsachse (4) im Wesentlichen radial ausgerichtet sind und sich axial zwischen zwei Ersatzschneiden (7) erstrecken.

15. Meißelwerkzeug nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rippenartigen Verstärkungsteile (9e-h) einen radialen Bereich zwischen einer Ersatzschneide und einem stangenartigen Verstärkungsteil (9a-d) jedenfalls teilweise überbrücken.

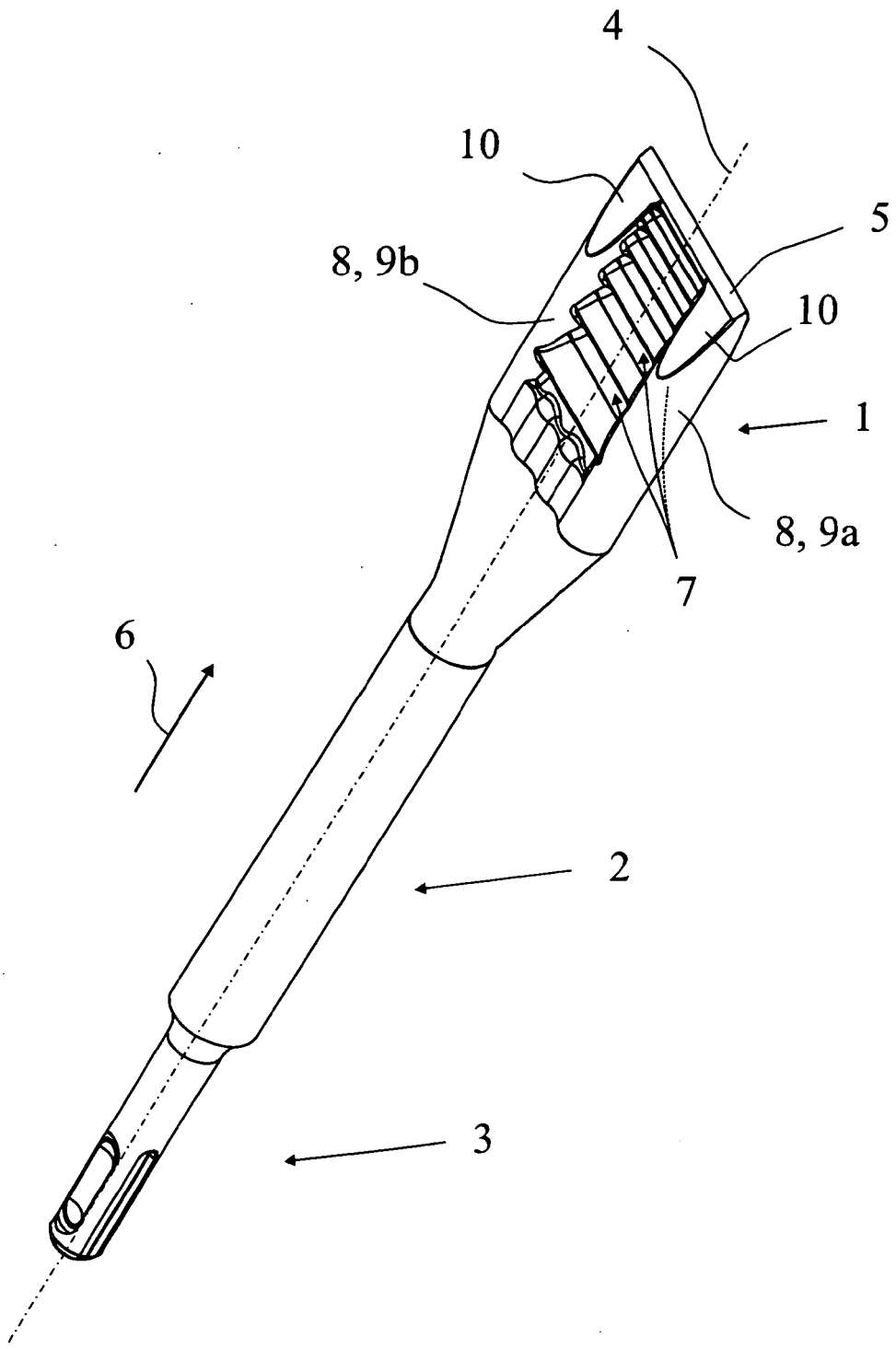


Fig. 1

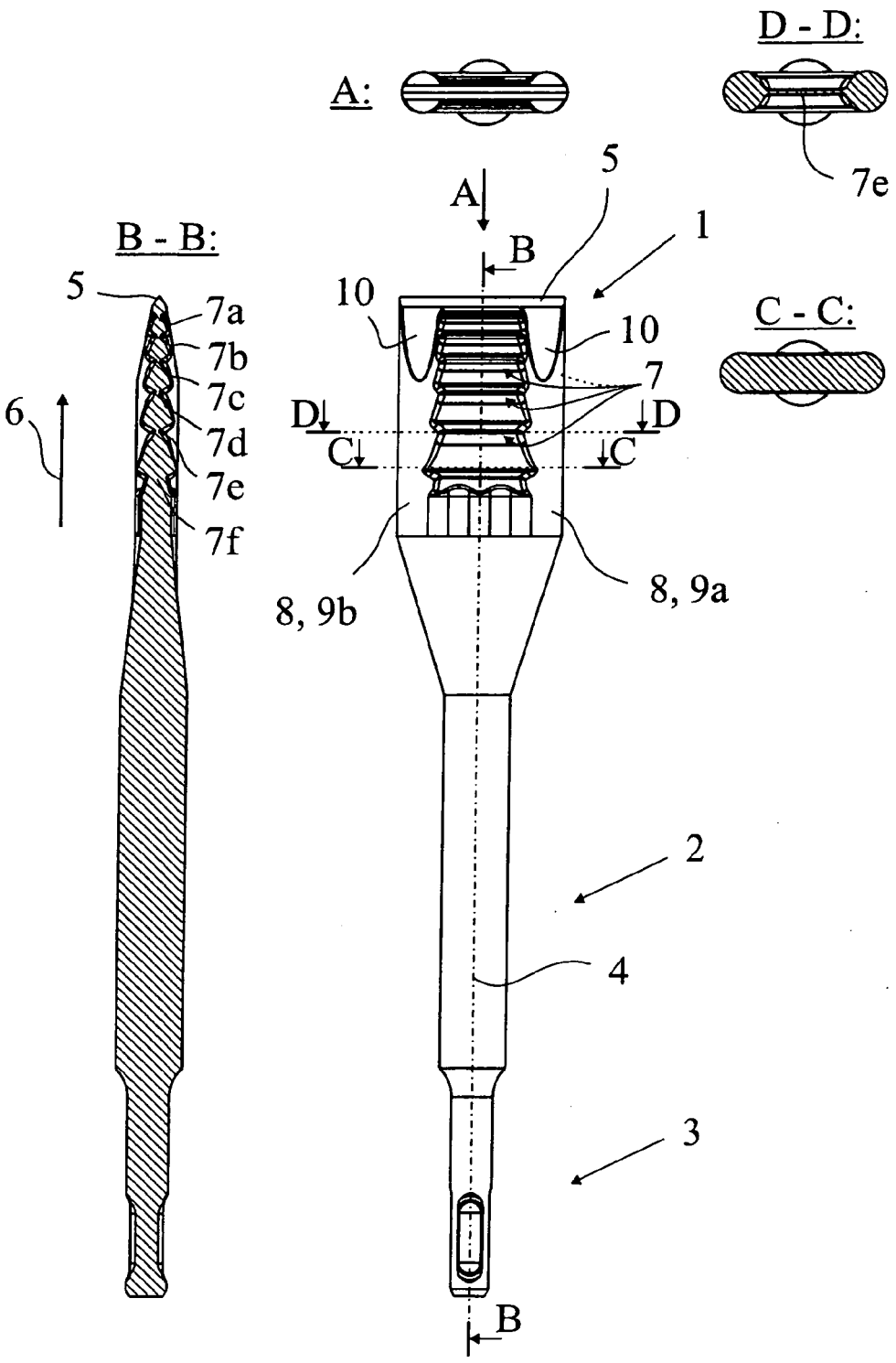


Fig. 2

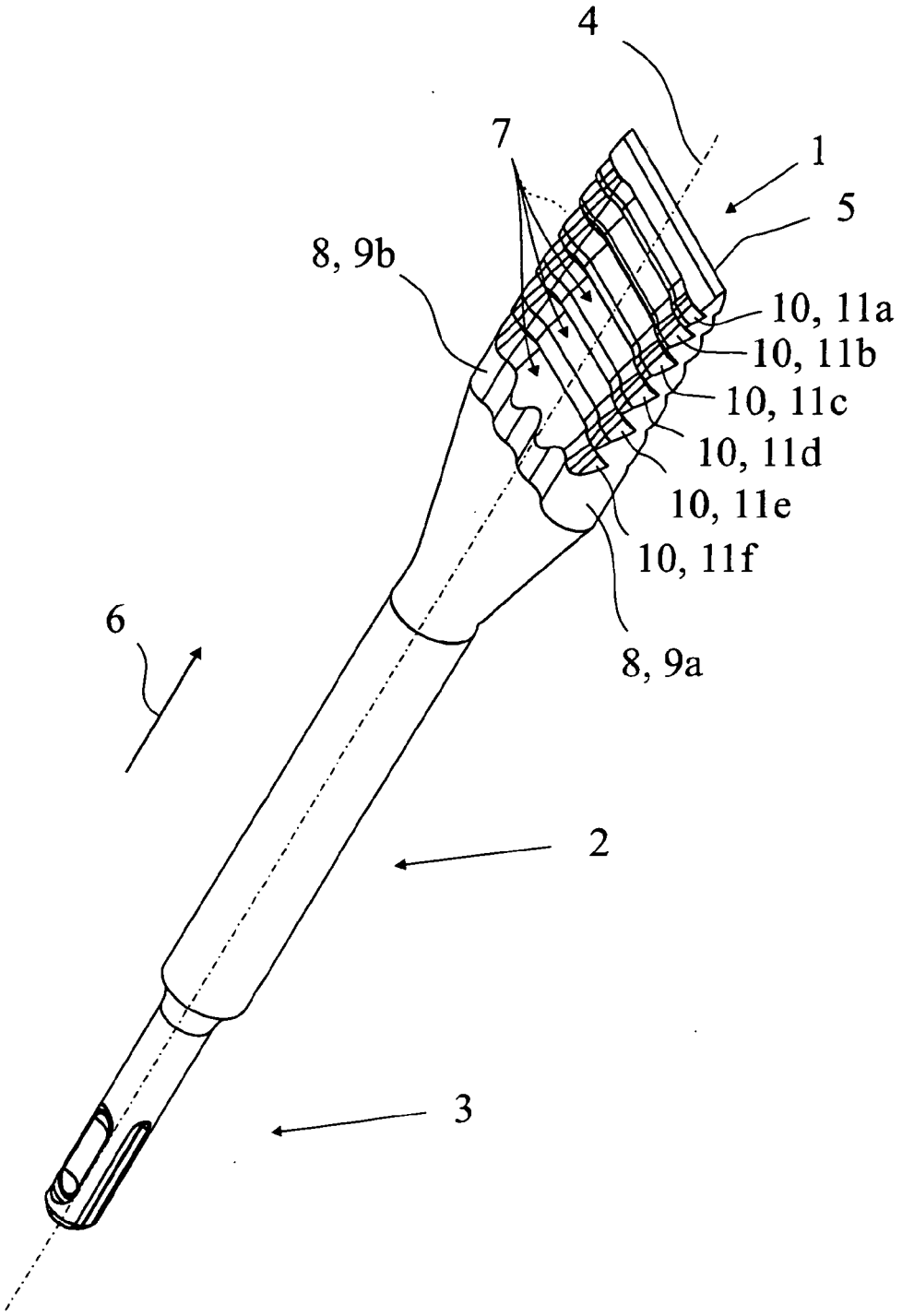


Fig. 3

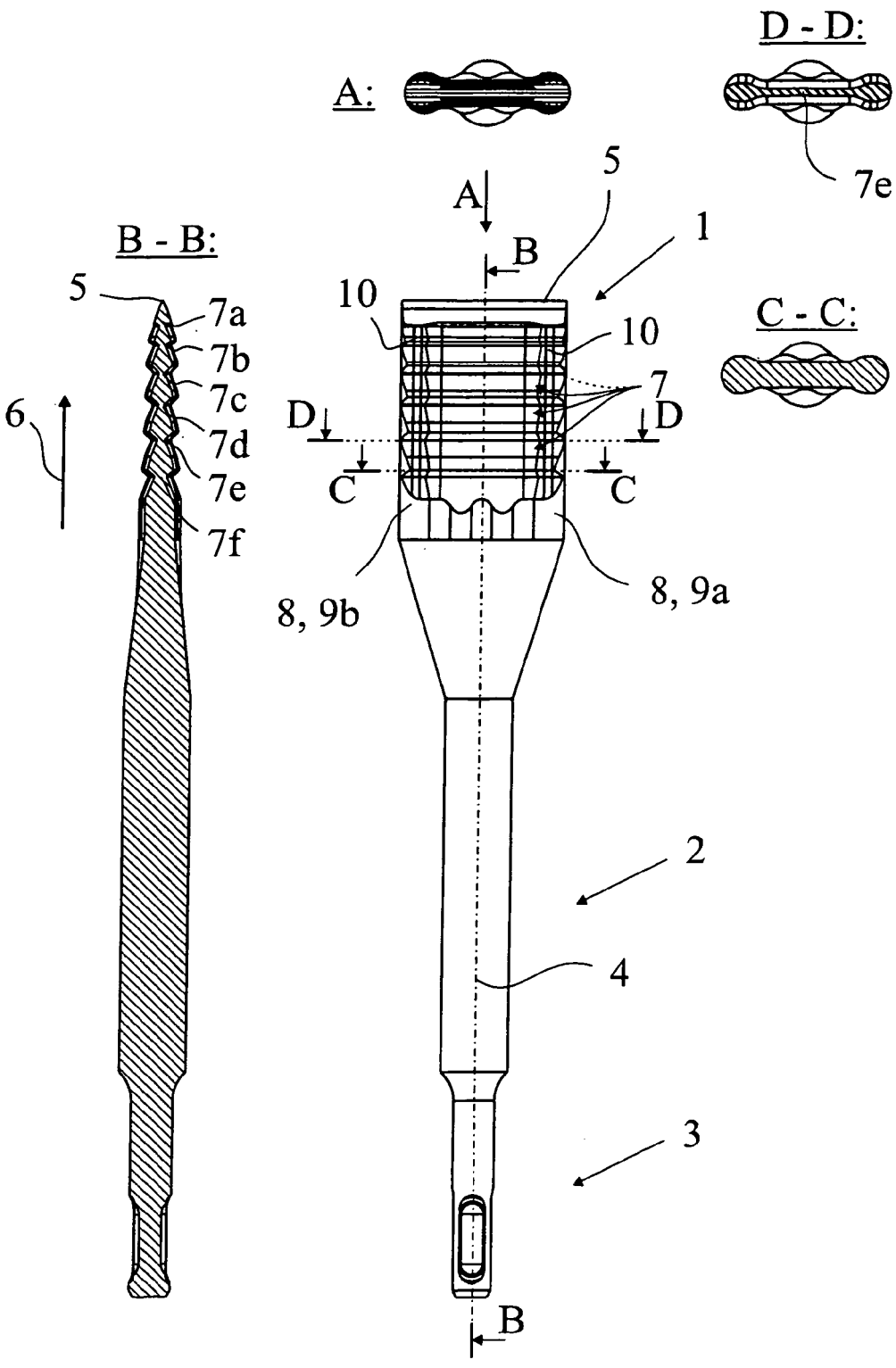


Fig. 4

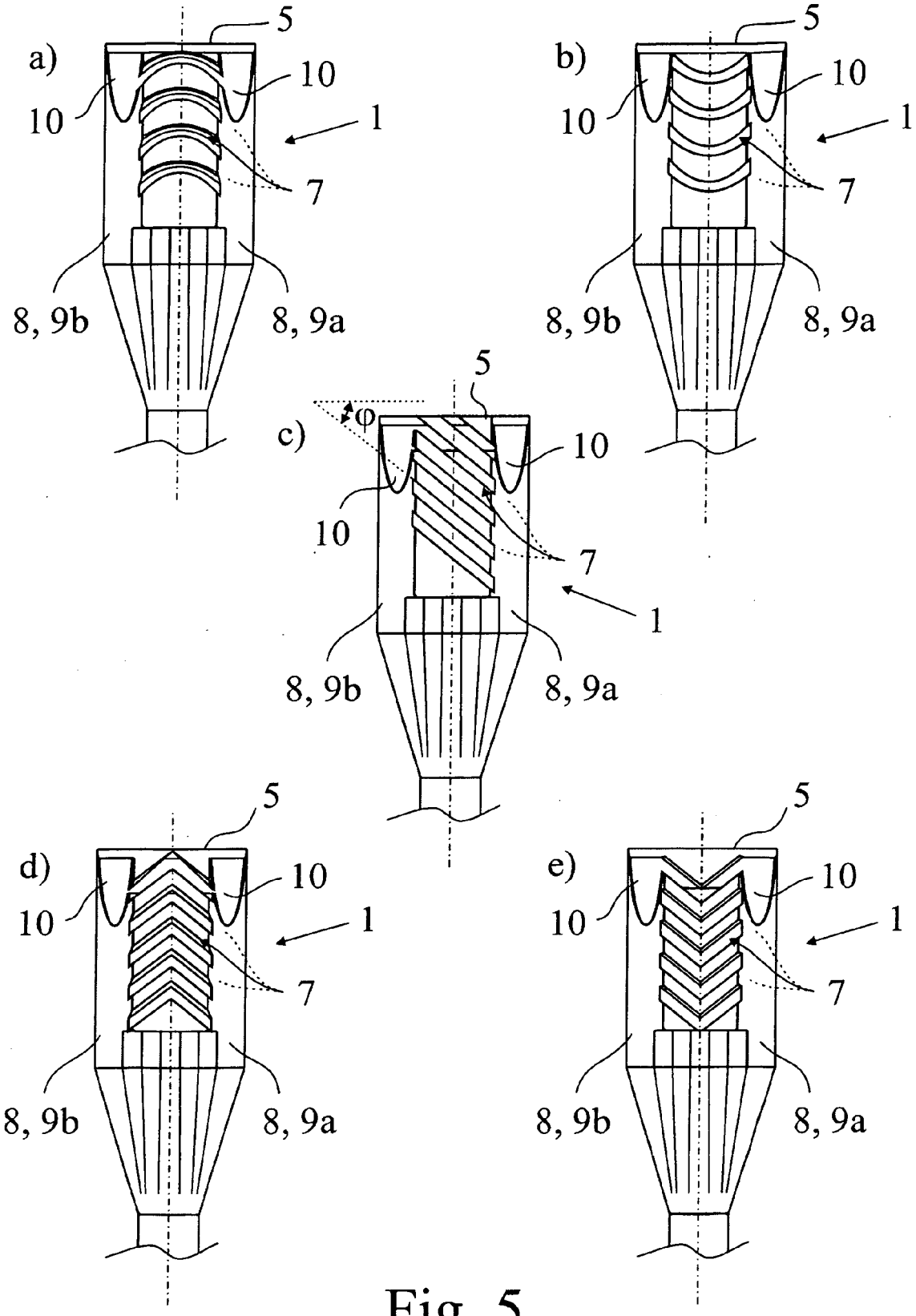

a)
5
10
10
1
7
8, 9b
8, 9a
b)
5
10
10
1
7
8, 9b
8, 9a
c)
φ
5
10
10
7
1
8, 9b
8, 9a
d)
5
10
10
1
7
8, 9b
8, 9a
e)
5
10
10
1
7
8, 9b
8, 9a

Fig. 5

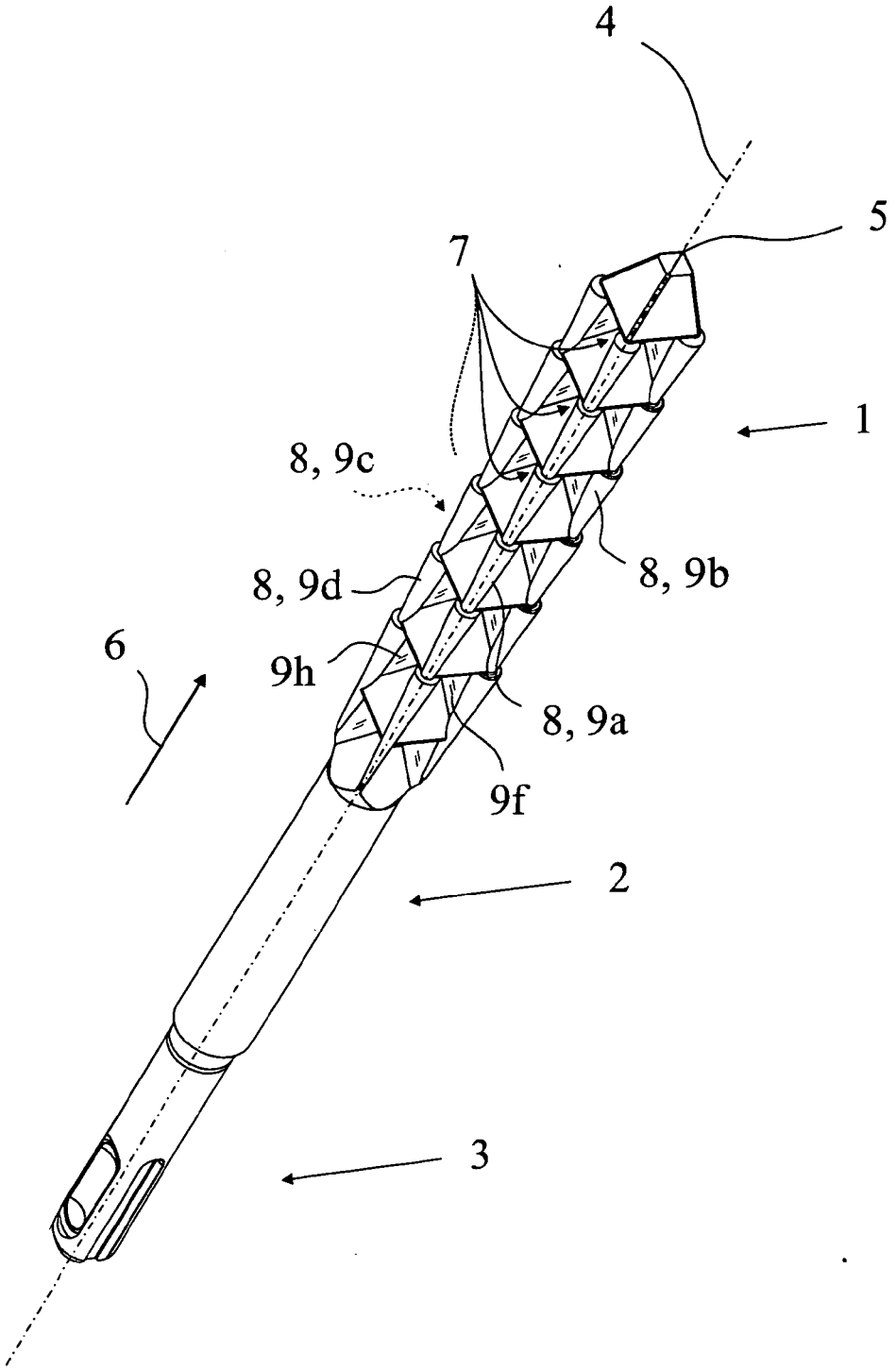


Fig. 6

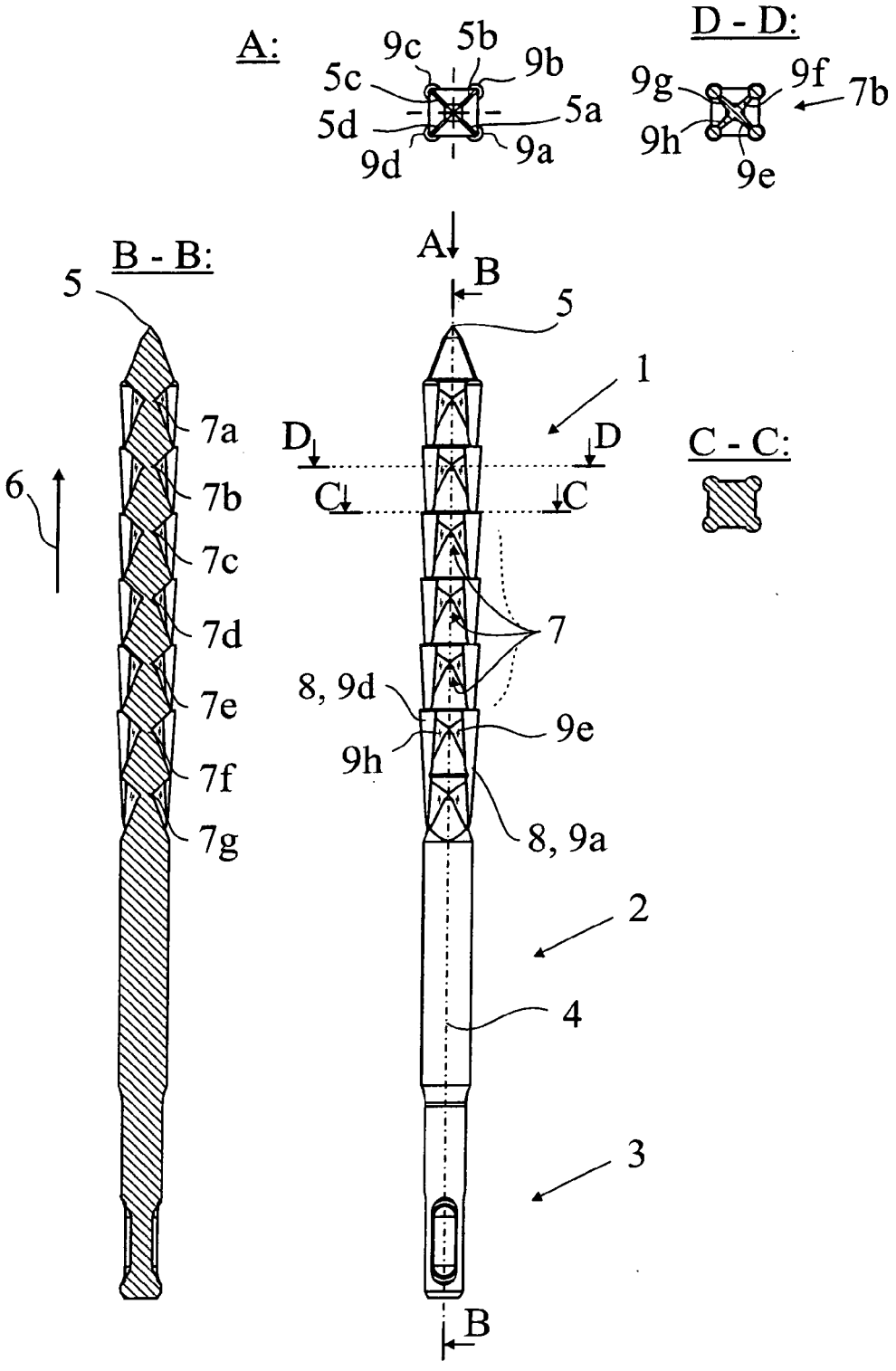

A:
9c
5b
9b
5c
5a
5d
9a
9d
D - D:
9g
9f
7b
9h
9e
B - B:
5
7a
7b
7c
7d
7e
7f
7g
6
A
B
5
1
D
D
C
C
C - C:
7
8, 9d
9e
9h
8, 9a
2
4
3
B

Fig. 7

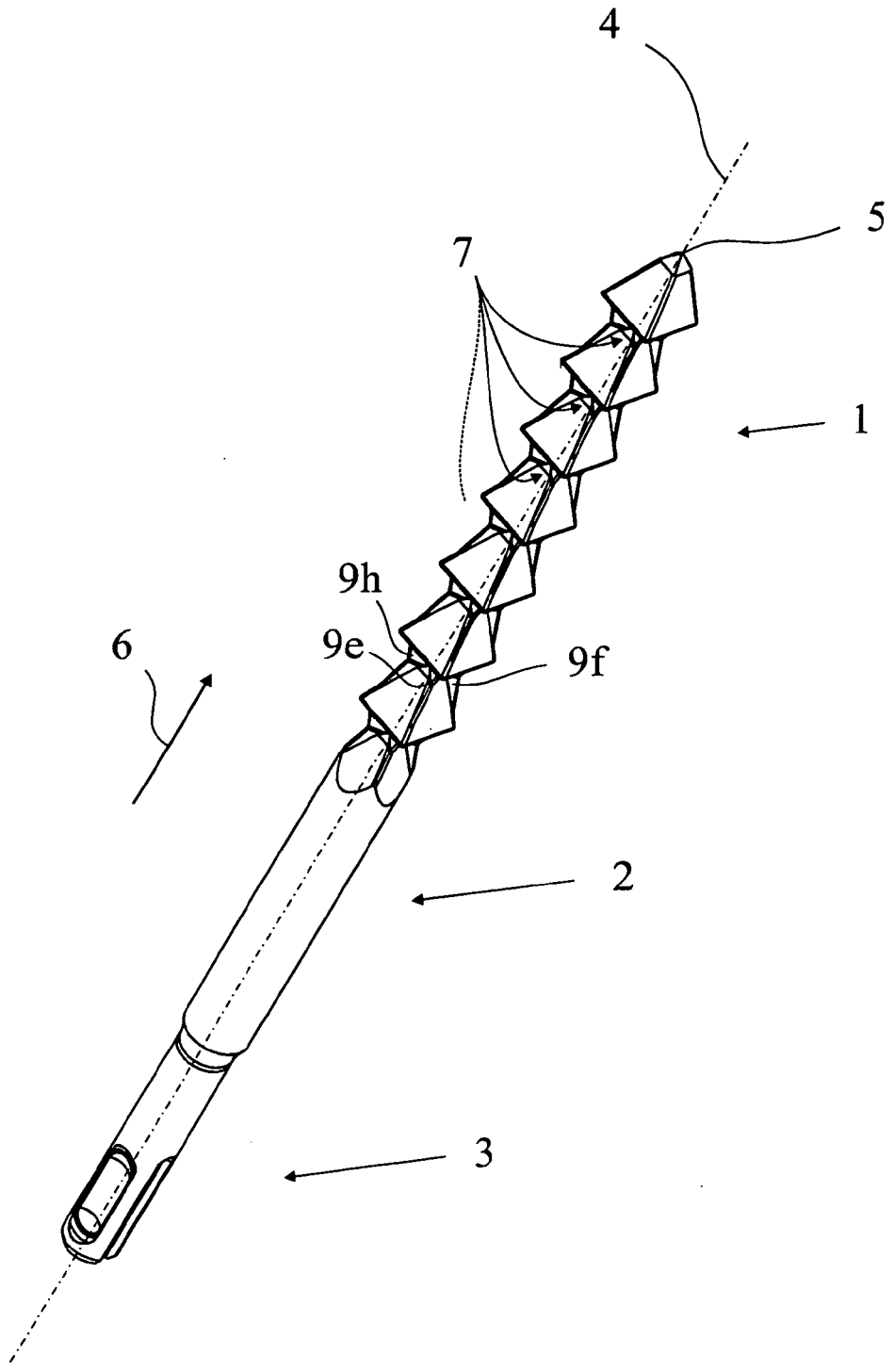


Fig. 8

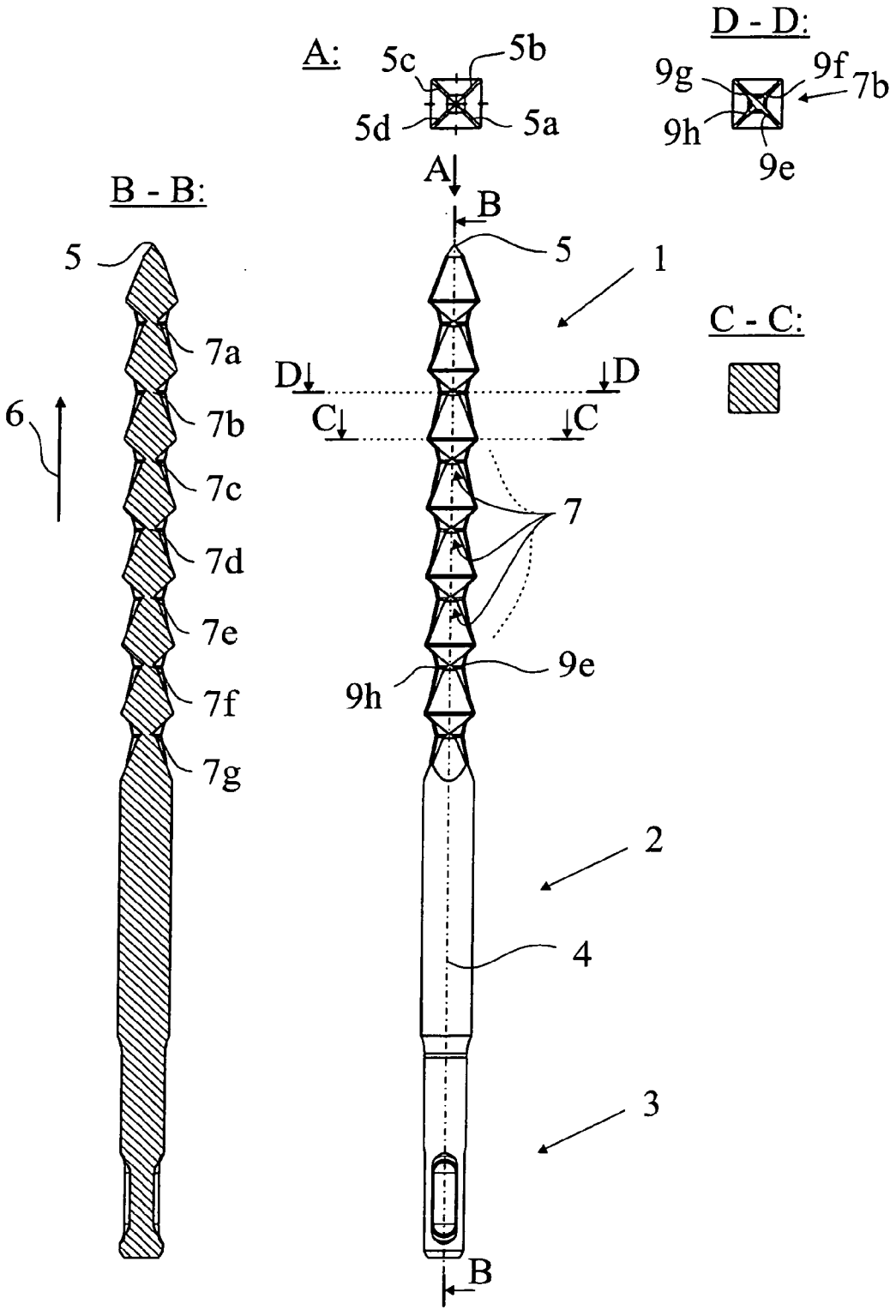

A:
5c
5b
5d
5a
D - D:
9g
9f
7b
9h
9e
B - B:
5
7a
7b
7c
7d
7e
7f
7g
6
A
B
5
1
C - C:
D
D
C
C
7
9e
9h
2
4
3
B

Fig. 9

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 10057124 A1 **[0004]**