

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
4. August 2016 (04.08.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/120168 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E21C 35/183 (2006.01) *E21B 10/46* (2006.01)
E01C 23/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/051342

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Januar 2016 (22.01.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 101 063.1
26. Januar 2015 (26.01.2015) DE

(71) Anmelder: **BETEK GMBH & CO. KG** [DE/DE];
Sulgener Str. 21 - 23, 78733 Aichhalden (DE).

(72) Erfinder: **KRÄMER, Ulrich**; Leubach 6, 77709 Wolfach
(DE). **FRIEDERICH, Heiko**; Zuberemoosstr. 79/1, 78733
Aichhalden (DE). **HABERSTROH, Christoph**;
Panoramastr. 57, 78713 Schramberg (DE). **ALLGAIER,**
Thomas; In Kronengarten 33, 78713 Schramberg (DE).

(74) Anwalt: **HERRMANN, Jochen**; Königstr. 30, 70173
Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PICK, IN PARTICULAR A ROUND-SHANK PICK

(54) Bezeichnung : MEIßEL, INSBESONDERE RUNDSCHAFTMEIßEL

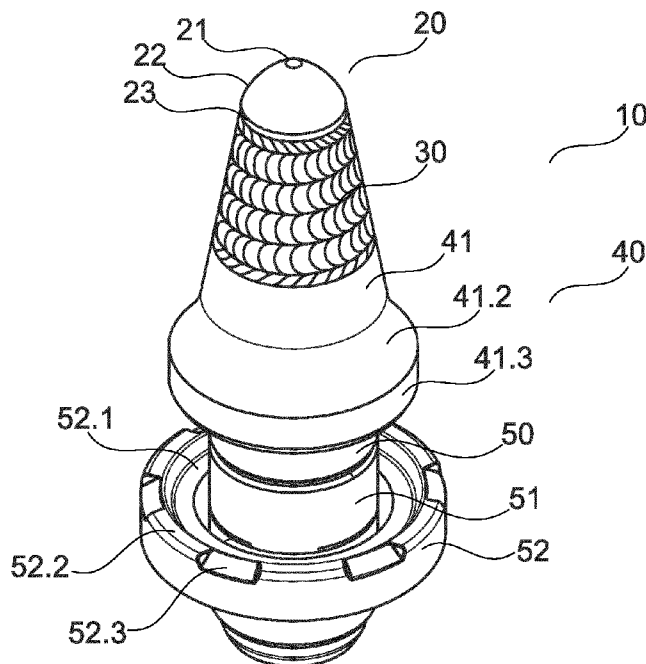


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a pick, in particular a round-shank pick, comprising a pick head and a pick shank, wherein the pick head consists of at least a base part and a cutting element, which is connected to the base part and is composed of a hard material, in particular hard metal, wherein the base part has a wear-resistant layer on the outer surface thereof at the connection to the cutting element, which wear-resistant layer covers at least one segment of the outer surface of the base part facing the cutting element and wherein an end face of the wear-resistant layer facing the cutting element is covered by the cutting element. According to the invention, the base part has an axially oriented cut-out for receiving a fastening segment of the cutting element, the base part has a counter surface facing the cutting element and extending around the cut-out, and the counter surface and the end face of the wear-resistant layer form a continuous flat surface. The invention further relates to two methods for producing such a pick. The pick formed in such a way has low abrasive wear.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). — **Veröffentlicht:** *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft einen Meißel, insbesondere Rundschaftmeißel, mit einem Meißelkopf und einem Meißelschaft, wobei der Meißelkopf zumindest aus einem Basisteil, und einem mit dem Basisteil verbundenen Schneidelement aus einem Hartwerkstoff, insbesondere aus Hartmetall, gebildet ist, wobei das Basisteil im Anschluss an das Schneidelement auf seiner Außenfläche eine verschleißfeste Schicht aufweist, die zumindest einen dem Schneidelement zugewandten Abschnitt der Außenfläche des Basisteils abdeckt und wobei eine dem Schneidelement zugewandte Stirnfläche der verschleißfesten Schicht von dem Schneidelement abgedeckt ist. Dabei ist es vorgesehen, dass das Basisteil eine axial ausgerichtete Ausnehmung zur Aufnahme eines Befestigungsabschnitts des Schneidelements aufweist, dass das Basisteil umlaufend zu der Ausnehmung eine dem Schneidelement zugewandte Gegenfläche aufweist und dass die Gegenfläche und die Stirnfläche der verschleißfesten Schicht eine durchgängige ebene Fläche bilden. Die Erfindung betrifft weiterhin zwei Verfahren zur Herstellung eines solchen Meißels. Der so gebildete Meißel weist einen geringen abrasiven Verschleiß auf.

Meißel, insbesondere Rundschaftmeißel

Die Erfindung betrifft einen Meißel, insbesondere Rundschaftmeißel, mit einem Meißelkopf und einem Meißelschaft, wobei der Meißelkopf zumindest aus einem Basisteil und einem mit dem Basisteil verbundenen Schneidelement aus einem Hartwerkstoff, insbesondere aus Hartmetall, gebildet ist, wobei das Basisteil im Anschluss an das Schneidelement auf seiner Außenfläche eine verschleißfeste Schicht aufweist, die zumindest einen dem Schneidelement zugewandten Abschnitt der Außenfläche des Basisteils abdeckt und wobei eine dem Schneidelement zugewandte Stirnfläche der verschleißfesten Schicht von dem Schneidelement abgedeckt ist.

Die Erfindung betrifft weiterhin einen Meißel, insbesondere Rundschaftmeißel, mit einem Meißelkopf und einem Meißelschaft, wobei der Meißelkopf zumindest aus einem Basisteil und einem mit dem Basisteil verbundenen Schneidelement aus einem Hartwerkstoff, insbesondere aus Hartmetall, gebildet ist, wobei das Schneidelement mit einer Auflagefläche zumindest bereichsweise auf dem Basisteil mittelbar oder

unmittelbar aufliegt und wobei das Basisteil im Anschluss an das Schneidelement auf seiner Außenfläche eine verschleißfeste Schicht aufweist, die zumindest einen dem Schneidelement zugewandten Abschnitt der Außenfläche des Basisteils abdeckt.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Beschichtung zumindest eines Abschnittes einer Außenfläche eines Meißelkopfes eines Meißels, insbesondere eines Rundschafftmeißels, mit einer verschleißfesten Schicht, wobei in einem zweiten Verfahrensschritt ein Schneidelement auf eine dem Schneidelement zugewandte Fläche der verschleißfesten Schicht und eine vordere Gegenfläche eines Basisteils des Meißelkopfes aufgelötet wird.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines Meißelkopfes eines Meißels, insbesondere eines Rundschafftmeißels, wobei der Meißelkopf ein Basisteil mit einem am vorderen Ende des Basisteils angebrachten Schneidelement aufweist, wobei an einer Außenfläche des Basisteils im Anschluss an das Schneidelement eine verschleißfeste Schicht aufgebracht ist und wobei eine dem Schneidelement zugewandte Stirnfläche der verschleißfesten Schicht von dem Schneidelement zumindest bereichsweise abgedeckt ist.

Ein derartiger Meißel ist aus der DE 90 16 655 U1 bekannt. Der in der Schrift beschriebene Meißel weist einen Grundkörper mit einer Hartmetall-Spitze auf. Auf einer der Spitze benachbarten Außenfläche des Grundkörpers ist eine verschleißfeste Schicht aus einem Hartstoff (Hartmetall oder Keramik) angeordnet. Die Außenfläche der Spitze geht stufenlos in die Oberfläche der verschleißfesten Schicht über. Der Grundkörper hat dazu eine umlaufende Eintiefung, in die der Hartstoff aufgebracht ist. Der Hartstoff kann z.B. auf den Meißel aufgespritzt sein. Der Grundkörper ist an seinem vorderen Ende kegelstumpfförmig ausgebildet. Die Spitze weist eine entsprechende kegelstumpfförmige, axiale Ausnehmung auf, in der das kegelstumpfförmige Ende des Grundkörpers aufgenommen und dadurch die Spitze positioniert

und seitlich geführt ist. Im praktischen Einsatz führt die axiale Ausnehmung zu Nachteilen, da die Wandstärke der Spitze im Bereich der axialen Ausnehmung reduziert ist. Am Abschluss der axialen Ausnehmung ist eine vergleichsweise scharfe Kante zwischen der Kegelfläche und der Bodenfläche der Ausnehmung gebildet. In diesem Bereich bilden sich, insbesondere bei einer seitlich auf die Spitze einwirkenden mechanischen Belastung, hohe Spannungsspitzen aus. Diese Spannungsspitzen führen bei der relativ geringen Wandstärke der Spitze in diesem Bereich vermehrt zum Bruch der aus einem spröden Hartstoff hergestellten Spitze und damit zum Ausfall des Meißels. Ein weiterer Nachteil ergibt sich aus dem möglichen Herstellungsverfahren für eine solche Anordnung. Um eine Beschädigung bzw. Zerstörung der Spitze, insbesondere bei einer erforderlichen thermischen Behandlung beim Aufbringen der verschleißfesten Schicht, zu vermeiden, wird die Spitze erst, nachdem die verschleißfeste Schicht auf den Grundkörper aufgebracht wurde, an dem Grundkörper befestigt, vorzugsweise aufgelötet. Die Spitze sitzt dann auf einer umlaufend zu dem kegelstumpfförmigen Ende angeordneten Fläche des Grundkörpers auf. Fertigungsbedingt schließt die Stirnfläche der verschleißfesten Schicht mit der umlaufenden Fläche, auf der die Spitze aufliegt, nicht gleichmäßig ab, sondern ist im Rahmen von Fertigungstoleranzen gegenüber dieser zurückgesetzt oder überstehend angeordnet. Somit bildet sich kein gleichmäßiger Lötspalt zwischen der Auflagefläche Spitze, der umlaufenden Fläche des Grundkörpers und der Stirnfläche der verschleißfesten Schicht aus, wie dies in dem gezeigten Ausführungsbeispiel der DE9016655U1 auch dargestellt ist. Der ungleichmäßige Lötspalt führt zu einer unzureichenden Lötung, die sich im Einsatz lösen und zum Verlust der Spitze führen kann.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Meißel der eingangs erwähnten Art mit einer verbesserten mechanischen Belastbarkeit zu schaffen. Es ist weiterhin Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Beschichtung eines Meißelkopfes und ein weiteres Verfahren zur Herstellung eines solchen Meißelkopfes bereitzustellen.

Die den Meißel betreffende Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass das Basisteil eine axial ausgerichtete Ausnehmung zur Aufnahme eines Befestigungsabschnitts des Schneidelements aufweist, dass das Basisteil umlaufend zu der Ausnehmung eine dem Schneidelement zugewandte Gegenfläche aufweist und dass die Gegenfläche und die Stirnfläche der verschleißfesten Schicht eine durchgängige ebene Fläche bilden oder dass die Stirnfläche der verschleißfesten Schicht an die Gegenfläche herangeführt ist. Da der Befestigungsabschnitt des Schneidelements in der Ausnehmung des Basisteils gehalten ist, werden dünnwandige Abschnitte des Schneidelements, welche starken äußeren Krafteinwirkungen ausgesetzt sind, vermieden. Damit wird das Bruchrisiko für die Spitze deutlich reduziert. Die von der Gegenfläche und der Stirnfläche gebildete ebene Fläche ermöglicht die Ausbildung eines gleichmäßigen Lötspaltes zwischen dieser ebenen Fläche und dem Schneidelement. Es kann so eine optimierte Lötung zwischen dem Schneidelement und dem Basisteil des Meißels erreicht werden, welche auch bei starker mechanischer Belastung nicht getrennt wird. Dadurch, dass das Basisteil zur Verbindung mit dem Schneidelement eine Ausnehmung an Stelle eines Ansatzes aufweist, kann die durchgängige ebene Fläche zwischen der Gegenfläche und der Stirnfläche der verschleißfesten Schicht fertigungstechnisch einfach hergestellt werden.

Vorzugsweise ist die verschleißfeste Schicht mit ihrer Stirnseite bis an die Gegenseite herangeführt, so dass der Übergangsbereich effektiv vor Auswaschung geschützt ist. Beispielsweise kann die verschleißfeste Schicht bis auf weniger als 1 mm an die Gegenfläche herangeführt werden.

Zur Verbindung mit einem Meißelhalter ist der Meißelkopf vorzugsweise einstückig mit einem Meißelschaft verbunden. Der Meißelschaft kann dabei als Rundschaft ausgeführt sein.

Vorzugsweise ist die verschleißfeste Schicht in einer Eintiefung des Basisteils aufgenommen. Die Eintiefung ist dabei umlaufend zu der Gegenfläche auf der Außenfläche des Basisteils vorgesehen. Vorteilhaft kann es vorgesehen sein, dass die eingebrachte verschleißfeste Schicht radial auf der einen Seite mit dem Schneidelement und auf der gegenüberliegenden Seite mit der Außenfläche des Basisteils im Anschluss an die Eintiefung abschließt.

Die verschleißfeste Schicht kann von einer Beschichtung gebildet sein, die auf das Basisteil aufbeschichtet ist. Die verschleißfeste Schicht kann auch von einem separaten Hartstoffelement gebildet sein, das mit dem Basisteil beispielsweise stoffschlüssig verbunden ist. Denkbar ist hier die Verwendung eines aufgelöteten Hartmetallrings oder einzelnen, an das Basisteil entsprechend angepasste Segmente aus einem Hartmetall, welche in einer regelmäßigen oder unregelmäßigen Anordnung angeordnet sind.

Entsprechend einer besonders bevorzugten Ausgestaltungsvariante der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Gegenfläche und die Stirnfläche als in einem Arbeitsgang erstellte Trennflächen, insbesondere als Schnittflächen oder als geschliffene Flächen oder als gefräste Flächen, ausgebildet sind oder dass die Stirnfläche als eine während eines Aufbringprozesses, insbesondere während eines Schweißprozesses, der verschleißfesten Schicht gebildete Abdruckfläche einer an der Gegenfläche aufliegenden und radial über die Gegenfläche überstehenden Basis eines Hilfswerkzeugs ausgebildet ist. In beiden Fällen wird eine durchgängige ebene Fläche zwischen der Gegenfläche und der Stirnfläche ausgebildet. Dadurch wird ein gleichmäßiger Lötspalt und damit eine optimierte, belastbare Lötverbindung zwischen der durch die Gegenfläche und die Stirnfläche gebildete Fläche und dem Schneidelement erreicht.

Das Fließverhalten des Lotes kann dadurch verbessert werden, dass die Gegenfläche und/oder die Stirnfläche als glatte Flächen oder als Flächen mit einer vorgegebenen Rauigkeit in einem Bereich von $R_z = 4\mu\text{m}$ bis $R_z = 280\mu\text{m}$ oder als Flächen mit eingebrachten Rillen mit einer Rillentiefe in einem Bereich von $2\mu\text{m}$ bis $500\mu\text{m}$ ausgeführt sind. Die Rauigkeit oder die Rillen können dabei beispielsweise während des Trennprozesses bei der Erstellung der Trennflächen oder als Abdruck der Basis nach gewünschter Vorgabe erzeugt werden.

Das Schneidelement ist im Einsatz hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Um eine sichere Verbindung zwischen dem Schneidelement und dem Basisteil zu erreichen kann es vorgesehen sein, dass das Schneidelement umlaufend zu seinem Befestigungsabschnitt eine Auflagefläche ausbildet, dass die Auflagefläche die Gegenfläche und die Stirnfläche zumindest bereichsweise überdeckt und dass zwischen der Auflagefläche und der durch die Gegenfläche und die Stirnfläche gebildete durchgängige Fläche eine erste Lötfläche ausgebildet ist und/oder dass zwischen einer äußeren Fläche des Befestigungsabschnitts und einer Innenfläche der Ausnehmung eine zweite Lötfläche ausgebildet ist und/oder dass zwischen einer Endfläche des Befestigungsabschnitts und einer Bodenfläche der Ausnehmung eine dritte Lötfläche ausgebildet ist. Die Lötflächen gehen dabei vorzugsweise ineinander über, so dass eine durchgängige Lötung über die gesamte Grenzfläche zwischen dem Schneidelement und dem Basisteil sowie dem Schneidelement und der Stirnfläche der verschleißfesten Schicht vorliegt.

Die auf das Basisteil einwirkende abrasive Belastung ist im Anschluss an das Schneidelement am größten und nimmt zu dem dem Meißelschaft zugewandten Ende des Meißelkopfes hin ab. Gleichzeitig ist das Schneidelement mit seinem Befestigungsabschnitt in der Ausnehmung am vorderen Ende des Basisteils gehalten. Um den Bereich der Halterung des Schneidelements zu schützen und damit einen Verlust des Schneidelements zu vermeiden kann es vorgesehen sein, dass die ver-

schleißfeste Schicht in axialer Ausrichtung zumindest den Abschnitt des Meißelkopfes, in dem die Ausnehmung eingebracht ist, umschließt.

Entsprechend zweier alternativer Erfindungsvarianten kann es vorgesehen sein, dass die verschleißfeste Schicht eine gleichmäßige Schichtdicke aufweist oder dass die verschleißfeste Schicht eine variierende Schichtdicke aufweist. Eine verschleißfeste Schicht mit einer gleichmäßigen Schichtdicke ist einfach und kostengünstig herstellbar. Durch eine variierende Schichtdicke kann die verschleißfeste Schicht an die tatsächlichen Belastungen in den verschiedenen Bereichen des Meißelkopfes angepasst werden.

Um die Schichtdicke an die örtlichen Belastungen anzupassen kann es vorgesehen sein, dass sich die Schichtdicke der verschleißfesten Schicht, ausgehend von ihrer dem Schneidelement zugewandten Stirnfläche, in Richtung zu ihrem dem Meißelschaft zugewandten Ende hin verringert oder dass sich die Schichtdicke der verschleißfesten Schicht, ausgehend von ihrer dem Schneidelement zugewandten Stirnfläche, in Richtung zu ihrem dem Meißelschaft zugewandten Ende hin vergrößert. Durch eine sich in Richtung zum Meißelschaft vergrößernde Schichtdicke kann bei im Bereich der Beschichtung gleichbleibendem Durchmesser des Basisteils eine konische Außenkontur des Meißelkopfes erhalten werden, durch welche abgetragenes Material von einem Meißelhalter, in dem der Meißel angeordnet ist, weggeleitet wird. Bei einer sich in Richtung zum Meißelschaft hin verringernden Schichtdicke ist die größte Schichtdicke im Bereich der maximalen abrasiven Belastung unmittelbar nach dem Schneidelement angeordnet. Dadurch ist die Schichtdicke an die jeweils vorliegende Abrasion angepasst, so dass sich für die verschiedenen Bereiche der verschleißfesten Schicht vergleichbare Standzeiten ergeben.

Eine weitere Möglichkeit, die Schichtdicke der verschleißfesten Schicht an die örtlichen Belastungen anzupassen besteht darin, dass eine äußere Oberfläche der ver-

schleißfesten Schicht entlang ihrer Längserstreckung konvex gewölbt ist oder dass die äußere Oberfläche entlang ihrer Längserstreckung konkav gewölbt ist oder dass die äußere Oberfläche entlang ihrer Längserstreckung abwechselnd konkav und konvex gewölbte Abschnitte aufweist. Zusätzlich kann durch die Formgebung der äußeren Oberfläche der Materialfluss des Abraummateri als beeinflusst werden. So leitet eine konvexe Oberfläche der verschleißfesten Schicht das Abraummaterial schon unmittelbar nach dem Schneidelement nach außen weiter. Bei geeigneter Anpassung der Außenkontur des Schneidelements und der konvexen Form der äußeren Oberfläche der verschleißfesten Schicht kann erreicht werden, dass das Abraummaterial von dem Schneidelement und der verschleißfesten Schicht in etwa in die gleiche Richtung abgelenkt wird und so ein gleichmäßiger Materialfluss entsteht, bei dem weiter von dem Schneidelement entfernte Bereiche des Meißelkopfes entlastet werden. Durch eine konvexe Formgebung der äußeren Oberfläche bietet der dem Schneidelement zugewandte vordere beschichtete Bereich dem Abraummaterial weniger Widerstand, während es von dem hinteren Bereich verstärkt nach außen abgelenkt wird. Dadurch kann eine gleichmäßige Belastung der verschleißfesten Schicht entlang der Fließrichtung des Abraummateri als erreicht werden. Durch abwechselnd konkave und konvexe Bereiche kann sich Abraummaterial in den konkaven Bereichen absetzen. Dies führt zu einem zusätzlichen Verschleißschutz, da das bewegte Abraummaterial in diesen Bereichen nicht unmittelbar an der verschleißfesten Schicht vorbeigleitet.

Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass zwischen der Oberfläche des Schneidelements und der äußeren Oberfläche der verschleißfesten Schicht in ihrem Übergang ein Innenwinkel ausgebildet ist. Eine in diesem Übergangsbereich endende Löffuge ist dadurch gegenüber dem Hauptstrom des vorbeigleitenden Abraummateri als zurückgesetzt und somit geschützt angeordnet. Diese schützende Wirkung wird dadurch verstärkt, dass sich Abraummaterial in dem Innenwinkel absetzen und die

Lötfuge zusätzlich vor dem abrasiven Angriff des vorbeigleitenden Abraummateri als abschirmen kann.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung kann eine segmentartige Beschichtung oder aus einem oder mehreren Hartmetallen gebildete Einzelsegmente umfassen, wobei die Anordnung mittels aus dem Stand bekannten Befestigungsverfahren, wie zum Beispiel Löten, Kleben, Auftragsschweißen oder dergleichen, ausgeführt wird.

Die den Meißel betreffende Aufgabe der Erfindung wird weiterhin dadurch gelöst, dass die verschleißfeste Schicht zumindest einen an die Auflagefläche angrenzenden Oberflächenabschnitt des Schneidelements abdeckt. Die verschleißfeste Schicht deckt somit die aneinandergrenzenden äußeren Oberflächen sowohl des Basisteils wie auch des Schneidelements ab. Dadurch sind sowohl das Schneidelement wie auch das Basisteil in dem besonders belasteten Übergangsbereich von dem Schneidelement zu dem Basisteil vor abrasivem Verschleiß geschützt. Insbesondere ist auch die zwischen der Auflagefläche des Schneidelements und dem Basisteil gebildete Lötfuge geschützt angeordnet, so dass sich keine harten Materialien von außen in die Lötfuge drängen und das Schneidelement von dem Basisteil abtrennen können.

Die Festigkeit der Verbindung zwischen dem Schneidelement und dem Basisteil kann dadurch weiter verbessert werden, dass zwischen der verschleißfesten Schicht und dem Oberflächenabschnitt des Schneidelements eine Lötfuge (vierte Lötfuge) ausgebildet ist. Das Schneidelement ist somit entlang seiner Auflagefläche und entlang seines an die Auflagefläche angrenzenden Oberflächenabschnitts mit dem Basisteil durch Löten verbunden.

Vorteilhaft kann es vorgesehen sein, dass die verschleißfeste Schicht in Richtung einer Mittellängsachse des Meißelkopfes über die Gegenfläche vorsteht und/oder

dass die verschleißfeste Schicht und die Gegenfläche eine napfförmige Aufnahme für das Schneidelement bilden. Vorzugsweise wird dazu die verschleißfeste Schicht an dem Basisteil angebracht und anschließend wird das Schneidelement aufgelötet. Durch die vorstehende verschleißfeste Schicht oder die napfförmige Aufnahme kann das Schneidelement einfach und exakt ausgerichtet auf dem Basisteil positioniert und mit diesem verlötet werden. Dabei bleibt das Schneidelement während des Lötprozesses durch die verschleißfeste Schicht, welche das Schneidelement in seinem dem Basisteil zugewandten Bereich umschließt, in seiner Position gehalten.

Die das Verfahren zur Beschichtung eines Meißelkopfes betreffende Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass ein Hilfswerkzeug derart an dem Basisteil des Meißelkopf festgelegt wird, dass es zumindest mit einem Abschnitt einer Anlagefläche auf der Gegenfläche aufliegt, dass in einem ersten Verfahrensschritt die Außenfläche mit der verschleißfesten Schicht beschichtet wird und dass anschließend das Hilfswerkzeug entfernt wird. Die verschleißfeste Schicht wird damit auf die Außenfläche des Basisteils des Meißelkopfes aufgetragen, wodurch dieser im späteren Einsatz vor mechanischer Beschädigung und Abrasion geschützt wird. Das Hilfswerkzeug verhindert, dass bei dem Beschichtungsprozess die Gegenfläche, auf der in dem zweiten Fertigungsverfahren das Schneidelement aufgelötet wird, mit beschichtet wird. Es bleibt somit eine definierte Fläche zum Auflöten des Schneidelements erhalten. Weiterhin wird mit dem Hilfswerkzeug die äußere Form der verschleißfesten Schicht in ihrem Übergangsbereich zu dem Schneidwerkzeug vorgegeben, so dass auch hier eine vorbestimmte Lötfläche zu dem Schneidwerkzeug hergestellt wird.

Entsprechend einer bevorzugten Verfahrensvariante kann es vorgesehen sein, dass die verschleißfeste Schicht derart auf die Außenfläche des Meißels aufgebracht wird, dass sie mit ihrer Stirnfläche an zumindest einem Abschnitt der Anlagefläche des Hilfswerkzeugs anliegt und/oder dass sie an einen an die Anlagefläche angrenzenden Oberflächenbereich des Hilfswerkzeugs mit einer von der Anlagefläche abwei-

chenden räumlichen Ausrichtung anliegt. Je nach Ausführung des Hilfswerkzeugs kann so eine unterschiedliche Kontur der später an das Schneidelement angrenzenden Oberfläche der verschleißfesten Schicht hergestellt werden. Damit kann die Kontur der dem Schneidelement zugewandten Oberfläche der verschleißfesten Schicht an die Kontur des Schneidelements angepasst werden. Die Kontur des Hilfswerkzeugs und damit die Kontur der Oberfläche der verschleißfesten Schicht werden so vorgegeben, dass diese bei aufgelötetem Schneidelement der Kontur des Schneidelements folgt. Damit wird erreicht, dass entlang der Grenzfläche zwischen dem Schneidelement und der verschleißfesten Schicht ein gleichmäßiger Lötspalt ausgebildet wird. Steht das Hilfswerkzeug beispielsweise mit seiner Anlagefläche radial über die Gegenfläche des Basisteils über, so kann die verschleißfeste Schicht bis an die Anlagefläche herangeführt werden. Es wird so eine Stirnfläche der verschleißfesten Schicht ausgebildet, welche radial zur Gegenfläche des Basisteils angeordnet ist und mit dieser eine ebene Fläche ausbildet. Das Schneidelement kann in einem nachfolgenden Fertigungsschritt mit seiner Auflagefläche an die Gegenfläche und die Stirnfläche angelegt und mit diesen durch Löten verbunden werden. Alternativ oder zusätzlich dazu kann es vorgesehen sein, dass die verschleißfeste Schicht auf eine an die Anlagefläche des Hilfswerkzeugs angrenzende Oberfläche aufgebracht wird. Diese angrenzende Oberfläche ist derart ausgerichtet, dass sie der Kontur der an die Auflagefläche anschließenden Oberfläche des Schneidelements folgt. Wird das Schneidelement in einem nachfolgenden Fertigungsschritt mit seiner Auflagefläche an die Gegenfläche des Basisteils angelegt, so steht seine an die Auflagefläche angrenzende Oberfläche, beabstandet durch einen definiert breiten Lötspalt, der verschleißfesten Schicht gegenüber. Die verschleißfeste Schicht umschließt somit einen Teil der äußeren Oberfläche des Schneidelements. Das Schneidelement kann mit dem Basisteil durch Löten verbunden werden, wobei der Lötspalt entlang der Grenzfläche zwischen dem Schneidelement auf der einen Seite und der Gegenfläche und der verschleißfesten Schicht auf der anderen Seite ausgebildet wird.

Die das Verfahren zur Herstellung eines Meißelkopfes betreffende Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass das Basisteil des Meißelkopfes in einer zu seiner Endabmessung in Richtung zum Schneidelement verlängerten Größe hergestellt wird, dass die verschleißfeste Schicht auf die Außenfläche des verlängerten Basisteils aufgebracht wird und dass nachfolgend das Basisteil zusammen mit der verschleißfesten Schicht entlang einer Trennlinie (T) gekürzt wird. Die so gebildete Trennfläche stellt eine durchgängige, ebene Fläche zwischen einer gebildeten Gegenfläche als vorderem Abschluss des Basisteils und der gebildeten Stirnfläche der verschleißfesten Schicht dar. Durch die ebene Fläche wird die Ausbildung eines gleichmäßigen Lötspalts zu dem die Gegenfläche und die Stirnfläche abdeckenden Schneidelement ermöglicht, welches in einem nächsten Verfahrensschritt auf das Basisteil aufgelötet wird.

Bevorzugt kann die verschleißfeste Schicht durch ein Schweißverfahren auf die Außenfläche des Meißelkopfes aufgebracht werden. Das Schweißverfahren ermöglicht die Herstellung einer kostengünstigen und belastbaren verschleißbeständigen Schicht. Der Nachteil des Schweißverfahrens, dass eine offene stirnseitige Abschlussfläche der erhaltenen Beschichtung in ihrer Position nur ungenau festzulegen und daher keine durchgängige, ebene Fläche zu einer benachbarten Gegenfläche herstellbar ist, wird durch das beschriebene Trennverfahren aufgehoben.

Eine widerstandsfähige verschleißfeste Schicht und damit ein langlebiger Meißel kann dadurch erhalten werden, dass als verschleißfeste Schicht eine Schicht aus einem Hartwerkstoff, insbesondere aus Hartmetall, und/oder einer Eisenlegierung und/oder einer Nickellegierung und/oder einer Kobaltlegierung und/oder einer Titanlegierung und/oder aus Wolframkarbid und/oder aus Titankarbid aufgebracht wird.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 in einer perspektivischen Seitenansicht einen Meißel mit einem Meißelschaft und einem Meißelkopf mit einer verschleißfesten Schicht,
- Figur 2 den in Figur 1 gezeigten Meißel in einer seitlichen, zum Teil als Schnitt ausgeführten Darstellung,
- Figur 3 einen Ausschnitt des in Figur 2 gezeigten Meißels,
- Figur 4a-4i in seitlicher Schnittdarstellung einen Ausschnitt des Meißelkopfs mit unterschiedlichen Ausführungsformen der verschleißfesten Schicht,
- Figur 5 in einer weiteren seitlichen Schnittdarstellung einen Ausschnitt des Meißelkopfs mit einem Hilfswerkzeug,
- Figur 6 in einer weiteren seitlichen Schnittdarstellung einen Ausschnitt eines Meißelkopfes in einer zu seiner Endabmessung in Richtung zum Schneidelement verlängerten Größe,
- Figur 7 in einer seitlichen Schnittdarstellung einen Ausschnitt einer in axialer Richtung überstehenden verschleißfesten Schicht,
- Figur 8 in einer seitlichen Schnittdarstellung einen Ausschnitt eines Meißelkopfes in einer weiteren Ausführung einer in axialer Richtung überstehenden verschleißfesten Schicht und
- Figur 9 in einer seitlichen Schnittdarstellung einen Ausschnitt des Meißelkopfs mit einem Hilfswerkzeug,

Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Seitenansicht einen Meißel 10 mit einem Meißelschaft 50 und einem Meißelkopf 40 mit einer verschleißfesten Schicht 30. Der Meißel 10 ist als Rundschaftmeißel ausgebildet. Dem Meißelkopf 13 ist ein Schneidelement 20, bestehend aus einem Hartwerkstoff, beispielsweise aus Hartmetall, zugeordnet. Dieses ist mit einem sich konisch zum Schneidelement 20 hin verjüngenden Basisteil 41 des Meißelkopfes 13, im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch Löten, verbunden. In einem dem Schneidelement 20 zugewandten Bereich ist das Basisteil 41 umlaufend zum Schneidelement 20 mit der verschleißfesten Schicht 30 beschichtet. Die verschleißfeste Schicht 30 besteht aus einem Hartwerkstoff und ist durch ein Schweißverfahren auf das Basisteil aufgetragen. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die verschleißfeste Schicht 30 aus Hartmetall gebildet. Sie kann auch aus einer Eisenlegierung, einer Nickellegierung, einer Kobaltlegierung, einer Titanlegierung, aus Wolframkarbid oder aus Titankarbid hergestellt sein.

Ausgehend von dem Basisteil 41 weitet sich der Meißelkopf 40 über einen Übergangsbereich 41.2 zu einem Bund 41.3 mit konstantem Außendurchmesser auf. Der Bund geht in den Meißelschaft 50 über. Um den Meißelschaft 50 ist eine Befestigungshülse 51 angeordnet. Die Befestigungshülse 51 ist als Spannhülse ausgebildet, die aus einem federelastischen Material, beispielsweise Stahlblech, gebildet ist. Wie in Figur 2 dargestellt, weist sie einen Längsschlitz auf, der von Hülsenrändern begrenzt ist. Auf Grund des Längsschlitzes kann der Befestigungshülsendurchmesser variiert werden, wobei sich die Hülsenränder aufeinander zu bewegen (geringer Durchmesser) oder voneinander weiter beabstandet sind (großer Hülsendurchmesser). Auf diese Weise lassen sich unterschiedliche Spannzustände erreichen. Auf die Befestigungshülse ist ein als Verschleißschutzscheibe ausgebildetes Stützelement 52 aufgezogen. Dieses Stützelement 52 weist einen kreisrunden Querschnitt auf und ist von einer Bohrung durchdrungen. Dabei ist die Bohrung so bemessen, dass die Befestigungshülse gegenüber ihrem entspannten Zustand in einem Vorspannzu-

stand mit verringertem Außendurchmesser gehalten ist. Der so erzeugte Außendurchmesser ist derart gewählt, dass die Befestigungshülse 51 mit geringem oder keinem Kraftaufwand in eine Meißelaufnahme eines nicht dargestellten Meißelhalters eingeschoben werden kann. Die Einschiebbewegung wird mittels des Stützelementes 52 begrenzt. Beim weiteren Einsetzen des Meißelschaftes 50 in die Bohrung wird das Stützelement 52 in einen nicht von der Befestigungshülse 51 umfassten Bereich des Meißelschaftes 50 bewegt. Dann springt die Befestigungshülse 51 radial auf und verspannt sich in der Bohrung des Meißelhalters. Auf diese Weise ist der Meißel 10 axial unverlierbar, jedoch in Umfangsrichtung frei drehbar gehalten. Wie Figur 1 weiter zeigt, bildet das Stützelement 52 zum Meißelkopf 40 hin ausgerichtet eine von einem Rand 52.2 umfasste Stützfläche 52.1 zur Auflage des Bundes 41.3 des Meißelkopfes 40 aus. Der Rand 52.2 ist von Randausnehmungen 52.3 durchbrochen.

Das Schneidelement 20 weist, ausgehend von einer vorderen Schneidspitze 21, eine konvex geformte Schneidenfläche 22 auf, die in einen radial mit der verschleißfesten Schicht 30 abschließenden Sockel 23 übergeht.

Zum Einsatz wird der Meißel 10 um seine in Figur 2 gezeigte Mittellängsachse M drehbar gelagert an einem Meißelhalter an einem sich drehenden Walzenträger montiert. Durch die Rotation des Walzenträgers dringt das Schneidelement 20 in das abzutragende Material, beispielsweise Asphalt oder Erdreich, ein und zerkleinert dieses. Das Abraummaterial gleitet an dem Meißelkopf 40 vorbei und wird dabei durch das Basisteil 41 mit der umlaufenden, verschleißfesten Schicht 30 und den Übergangsbereich 41.2 nach außen abgeleitet. Ein Meißelträger, in dem der Meißel 10 gehalten ist, wird so bestmöglich vor Abrieb durch das Abraummaterial geschützt.

Die mechanische Belastung des Meißelkopfes 40 ist im Bereich des Schneidelements 20 am größten. Daher ist das Schneidelement 20 aus einem Hartstoff gefertigt, wodurch sich eine lange Standzeit des Meißels 10 ergibt. Um insbesondere die

Standzeit des Basisteils in seinem mechanisch stark belasteten, an das Schneidelement 20 angrenzenden Bereich zu erhöhen ist dort die verschleißfeste Schicht 20 aufgebracht.

Figur 2 zeigt den in Figur 1 gezeigten Meißel 10 in einer seitlichen, zum Teil als Schnitt ausgeführten Darstellung. Der Schnitt legt einen Teil des Basisteils 41 des Meißelkopfes 40 offen. Wie dort zu sehen ist, ist an dem dem Schneidelement 20 zugewandten Ende des Basisteils 41 eine Ausnehmung 44 in dem Basisteil 41 vorgesehen. Die Ausnehmung 44 hat eine zylindrische Kontur und ist axial entlang der Mittellängsachse M des Meißels 10 ausgerichtet. Das Schneidelement 20 bildet gegenüber der Schneidspitze 21 einen ebenfalls zylindrisch ausgeführten Befestigungsabschnitt 24 aus, der in der Ausnehmung 44 des Basisteils gehalten ist. Das Schneidelement 20 ist mit dem Basisteil 41 verlötet und somit sicher und belastbar mit dem Basisteil 41 verbunden.

Die verschleißfeste Schicht 30 umfasst den Bereich der Ausnehmung 44. Ein vergleichsweise dünnwandiger Steg 45 des Basisteils 41, der die Ausnehmung 44 einfasst, ist dadurch vor abrasivem Verschleiß geschützt. Dadurch wird vermieden, dass der Steg 45 vorzeitig durch vorbeigleitendes Abraummateriale abgerieben wird, was zum Verlust des Schneidelements 20 und damit zum vorzeitigen Ausfall des gesamten Meißels 10 führen würde.

Figur 3 zeigt einen Ausschnitt des in Figur 2 gezeigten Meißels 10 im Bereich des Schneidelements 20. Wie in der vergrößerten Darstellung zu erkennen ist, ist umlaufend zu dem Basisteil 41 in einem dem Schneidelement 20 zugewandten Bereich eine Eintiefung 42 vorgesehen, in welche die verschleißfeste Schicht 30 eingebracht ist. Eine äußere Oberfläche 33 der verschleißfesten Schicht 30 schließt dadurch mit dem Sockel 23 und mit der neben der Eintiefung 42 verlaufenden Oberfläche des Basisteils 41 ab. Eine innere Oberfläche 32 der verschleißfesten Schicht 30 bildet

eine feste Verbindung zu einer Außenfläche 41.1 des Basisteils 41, auf der sie aufgebracht ist. Eine dem Schneidelement 20 zugewandte Stirnfläche 31 der verschleißfesten Schicht 30 ist von einer radial ausgerichteten Auflagefläche 25 des Schneidelements 20, welche den Sockel 23 zum Basisteil 41 hin abschließt, abgedeckt. Der Steg 45 des Basisteils 41 ist zum Schneidelement 20 hin durch eine Gegenfläche 43 abgeschlossen. Die Gegenfläche 43 und die Stirnfläche 31 der verschleißfesten Schicht 30 bilden eine durchgängige, ebene Fläche. Diese ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel radial angeordnet und wird von der Auflagefläche 25 des Schneidelements 20 überdeckt.

Die Auflagefläche 25 des Schneidelements 20 geht über einen abgerundet ausgeführten Anschlussbereich 28 in den Befestigungsabschnitt 24 über. Die Rundung des Anschlussbereichs 28 liegt gegenüber einer Rundungsfläche 43.1 des Basisteils 41, über welche die Gegenfläche 43 in eine Innenfläche 44.1 der Ausnehmung 44 übergeleitet ist. Der Innenfläche 44.1 der Ausnehmung 44 gegenüberliegend ist eine äußere Fläche 26 des Befestigungsabschnitts 24 angeordnet. Eine den Befestigungsabschnitt 24 abschließende Endfläche 27 liegt beabstandet gegenüber einer Bodenfläche 44.2 der Ausnehmung 44 des Basisteils 41.

Zwischen der Stirnseite 31 der verschleißfesten Schicht 30 und der Gegenfläche 43 des Basisteils 41 auf der einen Seite und der Auflagefläche 25 des Schneidelements 20 auf der gegenüberliegenden Seite ist eine erste Lötfläche 11.1 ausgebildet. Eine zwischen der Innenfläche 44.1 der Ausnehmung 44 und der äußeren Fläche 26 des Befestigungsabschnitts 24 des Schneidelements 20 angeordnete zweite Lötfläche 11.2 schließt sich durchgängig an die erste Lötfläche 11.1 an. Im Anschluss an die zweite Lötfläche 11.2 ist zwischen der Bodenfläche 44.2 der Ausnehmung 44 und der Endfläche 27 des Befestigungsabschnitts 24 eine dritte Lötfläche 11.3 ausgebildet.

Die von der Stirnfläche 31 und der Gegenfläche 43 gebildete Fläche ist durchgängig und eben. Dadurch wird zwischen dieser Fläche und der gegenüberliegenden Auflagefläche 25 eine erste Lötfläche 11.1 mit einer gleichmäßigen Dicke erhalten. Eine gleichmäßige Dicke der Lötflächen 11.1, 11.2, 11.3 ist Voraussetzung für eine stabile und belastbare Lötverbindung. Die aus der Stirnfläche 31 und der Gegenfläche 43 gebildete, ebene Fläche kann durch einen trennenden oder spanenden Fertigungsschritt oder durch einen Formprozess während des Aufbringens der verschleißfesten Schicht 30 hergestellt werden, wie dies zu den Figuren 5 und 6 näher erläutert ist. Vorteilhaft hierbei ist, dass die Gegenfläche 43 und die Stirnfläche 31 den vorderen Abschluss des Basisteils 41 bilden, so dass beispielsweise spanende Fertigungsverfahren nach dem Aufbringen der verschleißfesten Schicht 30 und vor dem Auflöten des Schneidelements flächig über dem vorderen Abschluss des Basisteils 41 angewendet werden können.

Durch die ausgebildeten Lötflächen 11.1, 11.2, 11.3 ist das Schneidelement 20 sicher in dem Basisteil 41 des Meißelkopfes 40 gehalten. Durch die Ausführung des Schneidelements 20 mit einem in der Ausnehmung 44 des Basisteils 41 gehaltenen Befestigungsabschnitts 24 können dünnwandige Bereiche des vergleichsweise spröden Schneidelements 20 vermieden werden. Weiterhin werden durch den abgerundeten Übergang von der Auflagefläche 25 zu der äußeren Fläche 26 des Befestigungsabschnitts 24 Spannungsspitzen vermieden. Beide Maßnahmen verringern maßgeblich die Bruchgefahr für die Schneidspitze 20.

Die verschleißfeste Schicht 30 ist in die Eintiefung 42 eingebracht. Dadurch werden überstehende Kanten beim Übergang der verschleißfesten Schicht 30 zu dem Sockel 23 und zu der Außenfläche 41.1 des Basisteils 41 außerhalb der Eintiefung 42 vermieden, wodurch sowohl der abrasive Verschleiß des Meißelkopfes 40 als auch der Energieverbrauch während des Einsatzes des Meißels 10 verringert wird. Die Stirnfläche 31 der verschleißfesten Schicht 30 ist von dem Schneidelement 20 und der

mit Lot gefüllten ersten Lötfläche 11.1 überdeckt. Dadurch wird vermieden, dass Abraummaterial zwischen die Außenfläche 41.1 des Basisteils 41 und die innere Oberfläche 32 der verschleißfesten Schicht 30 gelangt und diese absprengt.

Zwischen dem Sockel 23 und der äußeren Oberfläche 33 der verschleißfesten Schicht 30 ist ein Innenwinkel ausgebildet, in dessen Scheitelpunkt die erste Lötfläche 11.1 endet. Die erste Lötfläche 11.1 mit dem vergleichsweise weichen Lotmaterial ist somit gegenüber dem sich ausbildenden Hauptstrom des vorbeigleitenden Abraummaterials zurückgesetzt angeordnet und dadurch zusätzlich vor Verschleiß geschützt.

Die Figuren 4a bis 4i zeigen in seitlicher Schnittdarstellung einen Ausschnitt des Meißelkopfs 40 mit unterschiedlichen Ausführungsformen der verschleißfesten Schicht 30.

In der Ausführung gemäß Figur 4a verläuft die Außenfläche 41.1 des Basisteils 41 im Bereich des Steges 45 zunächst zylindrisch und geht dann in einen sich konisch aufweitenden Bereich über. Die äußere Oberfläche 33 der verschleißfesten Schicht 30 verläuft durchgängig konisch. Durch diese Ausgestaltung wird erreicht, dass der Steg 45 eine gleichmäßige Dicke mit einer durchgängig vergleichsweise hohen Materialstärke aufweist. Dadurch können hohe, über das Schneidelement 20 einwirkende Querkräfte sicher abgefangen werden. Durch die ausgebildete breite Gegenfläche 43 ergeben sich ein sicherer Sitz des Schneidelements 20 auf dem Basisteil 41 sowie eine großflächige Lötverbindung zwischen der Auflagefläche 25 des Schneidelements 20 und der Gegenfläche 43.

Gemäß Figur 4b weist die verschleißfeste Schicht 30 in ihrem dem Schneidelement 20 zugewandten Bereich ihre größte Schichtdicke auf, welche sich zu ihrem gegenüberliegenden Ende kontinuierlich verringert. Die mechanische Belastung und damit

der abrasive Verschleiß der verschleißfesten Schicht 30 ist im unmittelbaren Anschluss an das Schneidelement 20 am größten und nimmt in Richtung zum Bund 41.3 des Meißelkopfes 40 ab. Durch die gezeigte Verteilung der Schichtdicke wird eine gleichmäßige Standzeit der verschleißfesten Schicht 30 über ihre gesamte Ausdehnung erreicht. Durch die Anpassung der Schichtdicke in Richtung zum Bund 41.3 hin wird der Materialverbrauch bei der Herstellung der verschleißfesten Schicht 30 unter Berücksichtigung der erwarteten mechanischen Belastung der verschleißfesten Schicht 30 in den verschiedenen Bereichen entlang des Meißelkopfes 40 optimiert.

Entsprechend Figur 4c weist die verschleißfeste Schicht 30 in ihrem dem Schneidelement 20 zugewandten Bereich ihre geringste Schichtdicke auf, welche sich zu ihrem gegenüberliegenden Ende kontinuierlich vergrößert. Auch dadurch wird ein Steg 45 mit einer gleichmäßigen, vergleichsweise großen Materialdicke mit den bereits zu Figur 4a genannten Vorteilen erreicht. Die Außenfläche 41.1 des Basisteils 41 kann im Bereich der Eintiefung 42 zylindrisch mit einem gleichmäßigen Abstand zur Mittellängsachse M des Meißels 10 und damit einfach herstellbar ausgeführt sein, während die konische Außenkontur des Meißelkopfes 40 erhalten bleibt.

Figur 4d zeigt eine Ausführungsvariante, bei der die äußere Oberfläche 33 der verschleißfesten Schicht 30 konvex geformt ist. Durch diese Formgebung wird zwischen dem Schneidelement 20 und der verschleißfesten Schicht 30 sowie zwischen der verschleißfesten Schicht 30 und der an die Eintiefung 42 anschließenden Außenfläche 41.1 des Basisteils 41 jeweils ein Übergang ohne hervorstehende Kanten, welche zu einem verstärkten Abrieb führen, erreicht. Gleichzeitig erhält die verschleißfeste Schicht 30 eine hohe Materialstärke, wodurch hohe Standzeiten des Meißelkopfes 40 und damit des Meißels 10 erreichbar sind. Die äußere Oberfläche 33 der verschleißbaren Schicht 30 ist in etwa gleich dem Oberflächenverlauf der Schneidenfläche 22 des Schneidelements 20 ausgerichtet, so dass sich ein gleichmäßiger Ma-

terialfluss des Abraummaterials ergibt. Der Innenwinkel zwischen dem Sockel 23 und der äußeren Oberfläche 22 läuft vergleichsweise spitz zu, so dass die erste Lötfluge 11.1 deutlich gegenüber dem Haupt-Materialfluss des Abraummaterials zurückgesetzt angeordnet und damit geschützt ist. Ebenfalls bildet sich ein Innenwinkel im Übergang der äußeren Oberfläche 33 in die Außenfläche 41.1 seitlich der Eintiefung 42 aus, so dass auch dieser Verbindungsbereich zwischen dem Material der verschleißfesten Schicht 30 und dem Material des Basisteils 41 gegenüber dem Materialfluss des Abraummaterials zurückgesetzt und damit geschützt angeordnet ist.

Figur 4e zeigt eine Ausführungsform, bei der die äußere Oberfläche 33 der verschleißfesten Schicht konisch verlaufend ausgeführt ist. Die Außenfläche 41.1 des Basisteils 41 ist im Bereich der Eintiefung 42 konkav ausgeführt, so dass die innere Oberfläche 32 der verschleißfesten Schicht 30 konvex geformt ist. Dadurch wird eine große Schichtdicke der verschleißfesten Schicht 30 mit einer entsprechend langen Standzeit erreicht. Der Steg 45 mit der ausgebildeten Gegenfläche 43 ist entsprechend dickwandig bzw. großflächig mit den damit verbundenen, bereits zu Figur 1 beschriebenen Vorteilen ausgeführt. Die konische äußere Oberfläche 33 ergibt kantfreie Übergänge an den Ränder der verschleißfesten Schicht 30 und damit den bereits beschriebenen reduzierten Abrieb und Energieverbrauch.

Gemäß Figur 4f sind sowohl die innere Oberfläche 32 wie auch die äußere Oberfläche 33 der verschleißfesten Schicht 30 konvex ausgebildet. Dadurch können die Vorteile der in Figur 4d gezeigten Ausführungsvariante einer konvexen äußeren Oberfläche 33 mit den zu Figur 4e ausgeführten Vorteilen einer konvexen inneren Oberfläche 32 kombiniert werden.

Bei der Ausführungsvariante gemäß Figur 4g ist die Außenfläche 41.1 des Basisteils 41 im Bereich des Steges 45 zylindrisch und im Anschluss an den Steg 45 konisch ausgeführt. Die äußere Oberfläche 33 der verschleißfesten Schicht 33 folgt dieser

Formgebung, wobei der konische Bereich der äußeren Oberfläche 33 steiler verläuft als der konische Bereich der Außenfläche 41.1. Die Schichtstärke der verschleißfesten Schicht 30 ist in dem Bereich des Steges 45 und damit der höchsten mechanischen Belastung des Basisteils 41 am größten gewählt und nimmt innerhalb der konischen Bereiche ab. Durch die im Bereich des Steges 45 zylindrisch ausgeführte äußere Oberfläche 33 der verschleißfesten Schicht 30 ist diese gegenüber dem durch die Formgebung des Schneidelements 20 vorgegebene Haupt-Fließrichtung des Abraummateri als zurückgesetzt, so dass der Abrieb in diesem Bereich gegenüber einer konischen oder konkaven Ausführung der äußeren Oberfläche 33 reduziert wird. Dadurch und durch die vorliegende hohe Schichtdicke der verschleißfesten Schicht 30 ist der vergleichsweise dünnwandige Steg bestmöglich vor Verschleiß geschützt.

Eine vergleichbare Wirkung zeigt die in Figur 4h gezeigte Ausführung der verschleißfesten Schicht 30 mit einer konkaven äußeren Oberfläche 33 und einer konisch verlaufenden inneren Oberfläche 32. Auch hier wird eine große Schichtstärke im Bereich des Steges 45 und damit in der stark belasteten, unmittelbaren Umgebung des Schneidelements 20 erreicht. Die äußere Oberfläche 33 verläuft im Bereich des Steges 45 im Rahmen der Abweichung durch die konkave Formgebung in etwa in Richtung der Oberfläche des Sockels 23. Dadurch bietet dieser Bereich dem vorbeigleitenden Abraummateri al nur eine geringe Angriffsfläche, wodurch der Abrieb im Bereich des vergleichsweise dünnwandigen Stegs gering gehalten wird. Im weiterführenden konkaven Verlauf der äußeren Oberfläche 33 wird das Abraummateri al vom Meißel 10 weg nach außen abgeleitet und dadurch der nicht beschichtete Bereich des Meißelkopfes 40 geschützt. Durch die konische Formgebung der beschichteten Außenfläche 41.1 des Basisteils 41 steigt die Materialstärke des Stegs 45 zu seiner Basis hin an, so dass auch hohe, über das Schneidelement 20 eingetragene Querkräfte ohne Beschädigung des Stegs 45 abgefangen werden können.

Figur 4i zeigt einen Ausschnitt des Meißelkopfes 40 mit einer verschleißfesten Schicht 30, deren äußere Oberfläche 33 abwechselnd konkave und konvexe Bereiche aufweist. In den konkaven Bereichen kann sich Abraummaterial absetzen, so dass das außen vorbeigleitende Abraummaterial zumindest in den konkaven Bereichen nicht in direktem Kontakt zu der äußeren Oberfläche 33 der verschleißfesten Schicht 30 steht. Durch diese einfache Maßnahme kann der Abrieb der verschleißfesten Schicht 30 deutlich reduziert werden.

Figur 5 zeigt in einer weiteren seitlichen Schnittdarstellung einen Ausschnitt des Meißelkopfes 40 mit einem Hilfswerkzeug 60. Der Meißelkopf 40 liegt dabei noch als Halbzeug ohne das aufgelötete Schneidelement 20 vor. Figur 5 zeigt eine Möglichkeit zur Beschichtung des Basisteils 41 des Meißelkopfes 40 mit der verschleißfesten Schicht 30, so dass sich eine durchgängige, ebene Fläche zwischen der Stirnseite 31 der verschleißfesten Schicht 30 und der Gegenfläche 43 des Basisteils 41 ausbildet.

Gezeigt ist ein Meißelkopf 40 mit einer verschleißfesten Schicht 30, die eine gleichmäßige Schichtdicke aufweist. Das Verfahren lässt sich jedoch für jede andere Ausführung der verschleißfesten Schicht 30, wie sie beispielhaft in den Figuren 4a bis 4i gezeigt sind, anwenden.

Das Hilfswerkzeug 60 ist aus einer Basis 61 gebildet, in deren Zentrum ein axial ausgerichteter Positionierzapfen 63 angeordnet ist. Der Durchmesser der Basis 61 ist so gewählt, dass sie radial über die verschleißfeste Schicht 30 übersteht. Der Positionierzapfen 63 ist derart ausgeführt, dass er mit geringem seitlichem Spiel in die Ausnehmung 44 des Meißelkopfes 40 eingeführt werden kann. Er endet beabstandet durch einen Spalt 44.3 vor dem Abschluss der Ausnehmung 44. Das Hilfswerkzeug 60 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einem Metall, vorzugsweise aus Kupfer, hergestellt.

Vor dem Aufbringen der verschleißfesten Schicht 30 wird das Hilfswerkzeug 60 derart mit seinem Positionierzapfen 63 in der Ausnehmung 44 festgelegt, dass es mit einer um den Positionierzapfen 63 verlaufenden formgebenden Anlagefläche 62 auf der Gegenfläche 43 des Basisteils 41 aufliegt. Anschließend wird die verschleißfeste Schicht 30 in die Eintiefung 42 eingebracht. Die verschleißfeste Schicht 30 wird dazu mittels eines Schweißverfahrens derart aufgetragen, dass sie an der Anlagefläche 62 der Basis 61 anliegt. Damit bildet sich eine Stirnfläche 31 der verschleißfesten Schicht 30 aus, die eben und durchgängig in die Gegenfläche 43 des Basisteils 41 übergeht. Nach dem Beschichtungsvorgang wird das Hilfswerkzeug 60 entfernt.

Durch eine entsprechende Strukturierung der formgebenden Fläche 63 kann die Stirnseite 31 der verschleißfesten Schicht 30 glatt oder mit einer vorgegebenen Rauigkeit oder mit einer sonstigen Struktur, beispielsweise mit Rillen, versehen werden. Vorteilhaft wird hierbei eine Rauigkeit in einem Bereich von $R_z = 4\mu\text{m}$ bis $280\mu\text{m}$ oder Rillentiefen in einem Bereich von $2\mu\text{m}$ bis $500\mu\text{m}$ vorgesehen. Die Oberflächenstruktur der Stirnseite 31 kann somit für einen guten Fluss des Lötmittels optimiert werden.

Figur 6 zeigt in einer weiteren seitlichen Schnittdarstellung einen Ausschnitt eines Meißelkopfes 40 in einer zu seiner Endabmessung in Richtung zum Schneidelement 20 verlängerten Größe. Auch hierbei handelt es sich um ein Halbzeug, bei dem das Schneidelement 20 noch nicht aufgebracht ist. Die spätere Endabmessung des Basisteils 41 ist durch eine Trennlinie T markiert. Das Basisteil 41 ist um die Länge eines Überstandes 12 verlängert. Die Eintiefung 42 des Basisteils 41 setzt sich an dem Überstand 12 fort. Auch die axiale Ausnehmung 44 ist in dem Basisteil 41 und dem Überstand 12 eingebracht. Der Überstand 12 endet in einer radial ausgerichteten Abschlussfläche 13.

Gezeigt ist ein Meißelkopf 40 mit einer verschleißfesten Schicht 30, die eine gleichmäßige Schichtdicke aufweist. Das Verfahren lässt sich jedoch für jede andere Ausführung der verschleißfesten Schicht 30, wie sie beispielhaft in den Figuren 4a bis 4i gezeigt sind, anwenden.

Die verschleißfeste Schicht 30 ist durch ein Schweißverfahren in die Eintiefung 42 des verlängerten Meißelkopfs 40 eingebracht. Die Darstellung zeigt schematisch die durch das Schweißverfahren bedingte, raue äußere Oberfläche 33 der verschleißfesten Schicht 30.

Ebenfalls fertigungsbedingt endet die verschleißfeste Schicht 30 nicht bündig und ebenflächig mit der vorderen Abschlussfläche 13 des Überstandes 12. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel bildet die verschleißfeste Schicht 30 gegenüber der Abschlussfläche 13 auf einer Seite des Überstandes 12 einen vorstehenden Wulst 34 und auf der gegenüberliegenden Seite einen zurückgesetzten Wulst aus. Beides ist für die Ausbildung einer belastbaren Lötverbindung mit einer gleichmäßigen Lötfläche 11.1, 11.2, 11.2 zu einer geradlinig verlaufenden Oberfläche, wie diese durch die Auflagefläche 25 des Schneidelements 20 gegeben ist, ungeeignet.

Zur Ausbildung der geforderten ebenen Fläche zwischen der Gegenfläche 43 des Basisteils 41 und der Stirnfläche 31 der verschleißfesten Schicht 30 wird der Überstand 12 entlang der Trennlinie T von dem Basisteil 41 getrennt. Dies kann durch ein Trennverfahren, beispielsweise durch Sägen, oder ein spanendes Fertigungsverfahren, wie beispielsweise Fräsen, erfolgen. Auch kann die Trennfläche in einem nachfolgenden Bearbeitungsschritt weiter bearbeitet werden. So kann eine definierte Rauigkeit der Trennfläche hergestellt werden oder es können Rillen oder sonstige Strukturen in die Trennfläche eingearbeitet werden, welche das Fließverhalten eines zum Auflöten des Schneidelements 20 verwendeten Lotes verbessern. Die Rauigkeit kann dazu in einem Bereich zwischen $RZ = 4\mu\text{m}$ bis $280\mu\text{m}$ eingestellt werden oder

es können Rillen mit einer Rillentiefe in einem Bereich zwischen 2µm und 500µm eingebracht werden.

Sowohl nach dem zu Figur 5 wie auch zu Figur 6 beschriebenen Herstellungsverfahren wird eine aus der Gegenfläche 43 und der Stirnfläche 31 gebildete, durchgängige und ebenen Fläche erhalten, gegenüber der die Auflagefläche 25 des Schneidelements 20 positioniert und verlötet werden kann. Es bildet sich eine gleichmäßige und damit belastbare erste Lötfluge 11.1 aus, wie dies in den Figuren 1 bis 4 gezeigt ist.

Figur 7 zeigt in einer seitlichen Schnittdarstellung einen Ausschnitt einer in axialer Richtung überstehenden verschleißfesten Schicht 30.

Das Schneidelement 20 ist aus der Schneidspitze 21, der im gezeigten Ausführungsbeispiel konkav geformten Schneidenfläche 22 und dem Sockel 23 gebildet. Der Sockel 23 bildet eine zum Basisteil 41 des Meißelkopfes 40 hin ausgerichtete, durchgängige und ebene Auflagefläche 25 aus.

Die verschleißfeste Schicht 30 ist in die umlaufend zum Basisteil 41 angeordnete Ausnehmung 44 eingebracht. Dabei schließt ein radial innen liegender Teil der verschleißfesten Schicht zum Schneidelement 20 hin mit der Gegenfläche 43 des Basisteils 41 ab und bildet dort die Stirnfläche 31. Das Schneidelement 20 liegt über eine Lötverbindung mit seiner Auflagefläche 25 auf der Gegenfläche 43 und der Stirnfläche 31 auf. Es überdeckt dabei eine entlang der Mittellängsachse M des Meißelkopfes 40 in die Gegenfläche 43 eingebrachte Zentrierkerbe 43.2.

Seitlich der Stirnfläche 31 steht die verschleißfeste Schicht 30 in axialer Richtung über die Gegenfläche 43 und die Stirnfläche 31 über. Sie bildet dadurch einen Zentrierbund 36 aus, welcher den Sockel 23 des Schneidelements 20 in seinem dem Basisteil 41 zugewandten Bereich umschließt. Die verschleißfeste Schicht 30 deckt so-

mit einen an die Auflagefläche 25 angrenzenden Oberflächenabschnitt 29 des Schneidelements 20 ab. Zwischen dem Oberflächenabschnitt 29 und dem Zentrierbund 36 ist eine vierte Lötfläche 11.4 ausgebildet.

Die verschleißfeste Schicht 30 bildet, zusammen mit der Gegenfläche 43 des Basisteils 41, eine napfförmige Aufnahme 46 aus, in die das Schneidelement 20 mit seinem Sockel 23 eingelötet ist. Durch die napfförmige Aufnahme 46 wird das Schneidelement 20 beim Lötprozess korrekt ausgerichtet und in seiner Position gehalten. Zwischen der Gegenfläche 43, der Stirnfläche 31 und dem Zentrierbund 36 auf der einen Seite und dem Schneidelement 20 auf der anderen Seite ist eine Lötverbindung ausgebildet. Das Schneidelement 20 ist somit sicher mit dem Basisteil 41 des Meißelkopfes 40 verbunden. Der zwischen der Auflagefläche 25 und der Gegenfläche 43 bzw. der Stirnfläche 31 ausgebildete Abschnitt der Lötverbindung ist durch den umlaufenden Zentrierbund 36 der verschleißfesten Schicht 30 geschützt angeordnet. Dadurch ergibt sich ein dauerhafter, vor Verschleiß geschützter Verbund zwischen der Schneidspitze 20 und dem Basisteil 41.

Figur 8 zeigt in einer seitlichen Schnittdarstellung einen Ausschnitt eines Meißelkopfes 40 in einer weiteren Ausführung einer in axialer Richtung überstehenden verschleißfesten Schicht 30.

Das Schneidelement 20 entspricht im Wesentlichen dem in Figur 7 dargestellten Schneidelement 20, wobei an den Sockel 23 auf der dem Basisteil 41 des Meißelkopfes 40 zugewandten Bereich ein Sockelansatz 23.1 angeformt ist. Der Sockelansatz 23.1 weist einen sich zum Basisteil 41 hin kegelförmig verjüngenden Querschnitt auf.

Der Zentrierbund 36 der verschleißfesten Schicht 30 folgt dem konisch verlaufenden Oberflächenabschnitt 29 des Sockels 23, der im Bereich des Sockelansatzes 23.1

angeordnet ist. Der Sockelansatz 23.1 ist somit als der dem Basisteil 41 zugewandte Abschnitt des Schneidelements 20 von der verschleißfesten Schicht 30 abgedeckt.

Auch hier bilden der Sockelansatz 23.1 und die Gegenfläche 43 des Basisteils eine napfförmige Aufnahme 46 aus, in die das Schneidelement 20 eingelötet ist. Der zwischen der Auflagefläche 25 und der Gegenfläche ausgebildete Lötflächenbereich ist somit umlaufend von der verschleißfesten Schicht 30 umgeben und dadurch geschützt. Durch die vierte Lötfläche 11.4 ist die ausgebildete Lötfläche zwischen dem Basisteil 41 und der Schneidspitze 20 vergrößert, so dass eine feste Verbindung zwischen der Schneidspitze 20 und dem Basisteil 41 ausgebildet ist.

Figur 9 zeigt in einer seitlichen Schnittdarstellung einen Ausschnitt des Meißelkopfes 40 mit einem Hilfswerkzeug 60.

Das Basisteil 41 und die verschleißfeste Schicht 30 des Meißelkopfes 40 zeigen dabei die gleiche Form wie bereits zu Figur 7, dort jedoch mit eingesetztem Schneidelement 20, beschrieben.

Das Hilfswerkzeug 60 ist aus einer Basis 61, an die ein Ansatz 64 angeformt ist, gebildet. Das Hilfswerkzeug 60 ist um die Mittellängsachse M rotationssymmetrisch aufgebaut. Der Ansatz 64 weist einen kleineren Durchmesser als die Basis 61 auf. Der Ansatz 64 liegt mit seiner Anlagefläche 62 an der Gegenfläche 43 des Basisteils 41 sowie an der Stirnfläche 31 der verschleißfesten Schicht 31 an. In der Mitte der Anlagefläche 62 ist ein Zentrierdorn 64.1 angeformt, welcher in die Zentrierkerbe 43.2 des Basisteils 41 eingreift.

Das Hilfswerkzeug 60 wird vor dem Aufbringen der verschleißfesten Schicht 30 mit seiner Anlagefläche 62 auf die Gegenfläche 43 des Basisteils 41 aufgelegt. Dabei greift der Zentrierdorn 64.1 in die Zentrierkerbe 43.2 ein, so dass das Hilfswerkzeug

60 gegenüber dem Basisteil 41 ausgerichtet. Anschließend wird die verschleißfeste Schicht 30, vorzugsweise durch Schweißen, aufgetragen. Die verschleißfeste Schicht 30 wird dabei derart aufgetragen, dass sie die Ausnehmung 44 ausfüllt. Auf der Seite des Hilfswerkzeugs 60 wird die verschleißfeste Schicht 30 bis an die über die Gegenfläche 43 des Basisteils 41 überstehende Fläche der Anlagefläche 62 des Hilfswerkzeugs 60 sowie auf die äußere Oberfläche des Ansatzes 64 des Hilfswerkzeugs 60 aufgetragen. Es bilden sich somit die Stirnfläche 31 und der Zentrierbund 36 aus, der über die Gegenfläche 43 und im vorliegenden Ausführungsbeispiel über die Stirnfläche 31 der verschleißfesten Schicht 30 axial vorsteht. Begrenzt wird der Zentrierbund 36 durch die Basis 61 des Hilfswerkzeugs 60.

Nach dem Beschichtungsprozess wird das Hilfswerkzeug 60 entfernt. Zurück bleibt die stufig geformte verschleißfeste Schicht 30 als Abdruck des Hilfswerkzeugs 60. In die so gebildete napfförmige Aufnahme 46 kann das Schneidelement 20 eingelötet werden, wie dies in Figur 7 gezeigt ist.

Die Kontur des Hilfswerkzeugs 60 ist so ausgelegt, dass sie der Kontur des vorgesehenen Schneidelements 20 folgt. Zur Herstellung des in Figur 8 dargestellten Meißels 10 kann beispielsweise ein Hilfswerkzeug 60 vorgesehen sein, dessen Ansatz 64 sich, ausgehend von der Basis 61, konisch verjüngt. Dadurch wird ein Zentrierbund 36 entsprechend dem in Figur 8 gezeigten erhalten, welcher der konischen Form des Sockelansatzes 23.1 des dort gezeigten Schneidelements 20 folgt.

Das in den Figuren 5 und 9 gezeigte Hilfswerkzeug ist vorzugsweise aus einem Material gefertigt, welches keine metallurgische Verbindung zu der verschleißfesten Schicht ausbildet. Das Hilfswerkzeug kann beispielsweise aus Kupfer gefertigt sein.

Zur Herstellung der napfförmigen Aufnahme 46 kann nach einem alternativen Herstellungsverfahren auch zunächst ein verlängertes Basisteil 41 beschichtet und an-

schließlich gekürzt werden, wie dies zu Figur 6 beschrieben ist. Anschließend kann die napfförmige Aufnahme 46 durch einen nachfolgenden Bearbeitungsschritt, insbesondere durch Fräsen oder Bohren, in das Basisteil 41 und die verschleißfeste Schicht 30 eingebracht werden.

Ansprüche

1. Meißel (10), insbesondere Rundschaftmeißel, mit einem Meißelkopf (40) und einem Meißelschaft (50), wobei der Meißelkopf (40) zumindest aus einem Basisteil (41) und einem mit dem Basisteil (41) verbundenen Schneidelement (20) aus einem Hartwerkstoff, insbesondere aus Hartmetall, gebildet ist, wobei das Basisteil (41) im Anschluss an das Schneidelement (20) auf seiner Außenfläche (41.1) eine verschleißfeste Schicht (30) aufweist, die zumindest einen dem Schneidelement (20) zugewandten Abschnitt der Außenfläche (41.1) des Basisteils (41) abdeckt und wobei eine dem Schneidelement (20) zugewandte Stirnfläche (31) der verschleißfesten Schicht (30) von dem Schneidelement (20) abgedeckt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Basisteil (41) eine axial ausgerichtete Ausnehmung (44) zur Aufnahme eines Befestigungsabschnitts (24) des Schneidelements (20) aufweist,
dass das Basisteil (41) umlaufend zu der Ausnehmung (44) eine dem Schneidelement (20) zugewandte Gegenfläche (43) aufweist und dass die Gegenfläche (43) und die Stirnfläche (31) der verschleißfesten Schicht (30) eine durchgängige ebene Fläche bilden, oder dass die Stirnfläche (31) der verschleißfesten Schicht an die Gegenfläche (43) herangeführt ist.
2. Meißel (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die verschleißfeste Schicht (30) in einer Eintiefung (42) des Basisteils (41) aufgenommen ist.

3. Meißel (10) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gegenfläche (43) und die Stirnfläche (31) als in einem Arbeitsgang erstellte Trennflächen, insbesondere als Schnittflächen oder als geschliffene Flächen oder als gefräste Flächen, ausgebildet sind oder dass die Stirnfläche (31) als eine während eines Aufbringprozesses, insbesondere während eines Schweißprozesses, der verschleißfesten Schicht (30) gebildete Abdruckfläche einer an der Gegenfläche (43) aufliegenden und radial über die Gegenfläche (43) überstehenden Basis (61) eines Hilfswerkzeugs (70) ausgebildet ist.
4. Meißel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gegenfläche (43) und/oder die Stirnfläche (31) als glatte Flächen oder als Flächen mit einer vorgegebenen Rauigkeit in einem Bereich von $R_z = 4\mu\text{m}$ bis $R_z = 280\mu\text{m}$ oder als Flächen mit eingebrachten Rillen mit einer Rillentiefe in einem Bereich von $2\mu\text{m}$ bis $500\mu\text{m}$ ausgeführt sind.
5. Meißel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schneidelement (20) umlaufend zu seinem Befestigungsabschnitt (24) eine Auflagefläche (25) ausbildet, dass die Auflagefläche (25) die Gegenfläche (43) und die Stirnfläche (31) zumindest bereichsweise überdeckt und dass zwischen der Auflagefläche (25) und der durch die Gegenfläche (43) und die Stirnfläche (31) gebildete durchgängige Fläche eine erste Lötfläche (11.1) ausgebildet ist und/oder dass zwischen einer äußeren Fläche (26) des Befestigungsabschnitts (24) und einer Innenfläche (44.1) der Ausnehmung (44) eine zweite Lötfläche (11.2) ausgebildet ist und/oder dass zwischen einer Endfläche (27) des Befestigungsabschnitts (24) und einer Bodenfläche (44.2) der Ausnehmung (44) eine dritte Lötfläche (11.3) ausgebildet ist.

6. Meißel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die verschleißfeste Schicht (30) in axialer Ausrichtung zumindest den Abschnitt des Meißelkopfes (40), in dem die Ausnehmung (44) eingebracht ist, umschließt.
7. Meißel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die verschleißfeste Schicht (30) eine gleichmäßige Schichtdicke aufweist oder dass die verschleißfeste Schicht (30) eine variierende Schichtdicke aufweist.
8. Meißel (10) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Schichtdicke der verschleißfesten Schicht (30), ausgehend von ihrer dem Schneidelement (20) zugewandten Stirnfläche (31), in Richtung zu ihrem dem Meißelschaft (50) zugewandten Ende hin verringert oder dass sich die Schichtdicke der verschleißfesten Schicht (30), ausgehend von ihrer dem Schneidelement (20) zugewandten Stirnfläche (31), in Richtung zu ihrem dem Meißelschaft (50) zugewandten Ende hin vergrößert.
9. Meißel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine äußere Oberfläche (33) der verschleißfesten Schicht (30) entlang ihrer Längserstreckung konvex gewölbt ist oder dass die äußere Oberfläche (33) entlang ihrer Längserstreckung konkav gewölbt ist oder dass die äußere Oberfläche (33) entlang ihrer Längserstreckung abwechselnd konkav und konvex gewölbte Abschnitte aufweist.

10. Meißel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Oberfläche des Schneidelements (20) und der äußeren Oberfläche (33) der verschleißfesten Schicht (30) in ihrem Übergang ein Innenwinkel ausgebildet ist.
11. Meißel (10), insbesondere Rundschafftmeißel, mit einem Meißelkopf (40) und einem Meißelschaft (50), wobei der Meißelkopf (40) zumindest aus einem Basisteil (41) und einem mit dem Basisteil (41) verbundenen Schneidelement (20) aus einem Hartwerkstoff, insbesondere aus Hartmetall, gebildet ist, wobei das Schneidelement (20) mit einer Auflagefläche (25) zumindest bereichsweise auf dem Basisteil (41) mittelbar oder unmittelbar aufliegt und wobei das Basisteil (41) im Anschluss an das Schneidelement (20) auf seiner Außenfläche (41.1) eine verschleißfeste Schicht (30) aufweist, die zumindest einen dem Schneidelement (20) zugewandten Abschnitt der Außenfläche (41.1) des Basisteils (41) abdeckt,
dadurch gekennzeichnet,
dass die verschleißfeste Schicht (30) zumindest einen an die Auflagefläche (25) angrenzenden Oberflächenabschnitt (29) des Schneidelements (20) abdeckt.
12. Meißel (10) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der verschleißfesten Schicht (30) und dem Oberflächenabschnitt (29) des Schneidelements (20) eine Lötfläche (vierte Lötfläche, 11.4) ausgebildet ist.

13. Meißel (10) nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die verschleißfeste Schicht (30) in Richtung einer Mittellängsachse (M) des Meißelkopfes (40) über die Gegenfläche (43) vorsteht und/oder dass die verschleißfeste Schicht (30) und die Gegenfläche (43) eine napfförmige Aufnahme (46) für das Schneidelement (20) bilden.
14. Meißel (10) nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
gekennzeichnet durch einen der Ansprüche 1 bis 10.
15. Verfahren zur Beschichtung zumindest eines Abschnittes einer Außenfläche (41.1) eines Meißelkopfes (40) eines Meißels (10), insbesondere eines Rundschäftmeißels, mit einer verschleißfesten Schicht (30), wobei in einem zweiten Verfahrensschritt ein Schneidelement (20) auf eine dem Schneidelement (20) zugewandte Fläche der verschleißfesten Schicht (30) und eine vordere Gegenfläche (43) eines Basisteils (41) des Meißelkopfes (40) aufgelötet wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Hilfswerkzeug (60) derart an dem Basisteil (41) des Meißelkopfs (40) festgelegt wird, dass es zumindest mit einem Abschnitt einer Anlagefläche (62) auf der Gegenfläche (43) aufliegt, dass in einem ersten Verfahrensschritt die Außenfläche (41.1) mit der verschleißfesten Schicht (30) beschichtet wird und dass anschließend das Hilfswerkzeug (60) entfernt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die verschleißfeste Schicht (30) derart auf die Außenfläche (41.1) des Meißels (10) aufgebracht wird, dass sie mit ihrer Stirnfläche (31) an zumindest einem Abschnitt der Anlagefläche (62) des Hilfswerkzeugs (60) anliegt und/oder dass sie an einen an die Anlagefläche (62) angrenzenden Oberflä-

chenbereich (65) des Hilfswerkzeugs (60) mit einer von der Anlagefläche (62) abweichenden räumlichen Ausrichtung anliegt.

17. Verfahren zur Herstellung eines Meißelkopfes (40) eines Meißels (10), insbesondere eines Rundschaftmeißels, wobei der Meißelkopf (40) ein Basisteil (41) mit einem am vorderen Ende des Basisteils (41) angebrachten Schneidelement (20) aufweist, wobei an einer Außenfläche (41.1) des Basisteils (41) im Anschluss an das Schneidelement (20) eine verschleißfeste Schicht (30) aufgebracht ist und wobei eine dem Schneidelement (20) zugewandte Stirnfläche (31) der verschleißfesten Schicht (30) von dem Schneidelement (20) zumindest bereichsweise abgedeckt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisteil (41) des Meißelkopfes (40) in einer zu seiner Endabmessung in Richtung zum Schneidelement (20) verlängerten Größe hergestellt wird, dass die verschleißfeste Schicht (30) auf die Außenfläche (41.1) des verlängerten Basisteils (41) aufgebracht wird und dass nachfolgend das Basisteil (41) zusammen mit der verschleißfesten Schicht (30) entlang einer Trennlinie (T) gekürzt wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass als verschleißfeste Schicht (30) eine Schicht aus einem Hartwerkstoff, insbesondere aus Hartmetall, und/oder einer Eisenlegierung und/oder einer Nickellegierung und/oder einer Kobaltlegierung und/oder einer Titanlegierung und/oder aus Wolframkarbid und/oder aus Titankarbid aufgebracht wird.

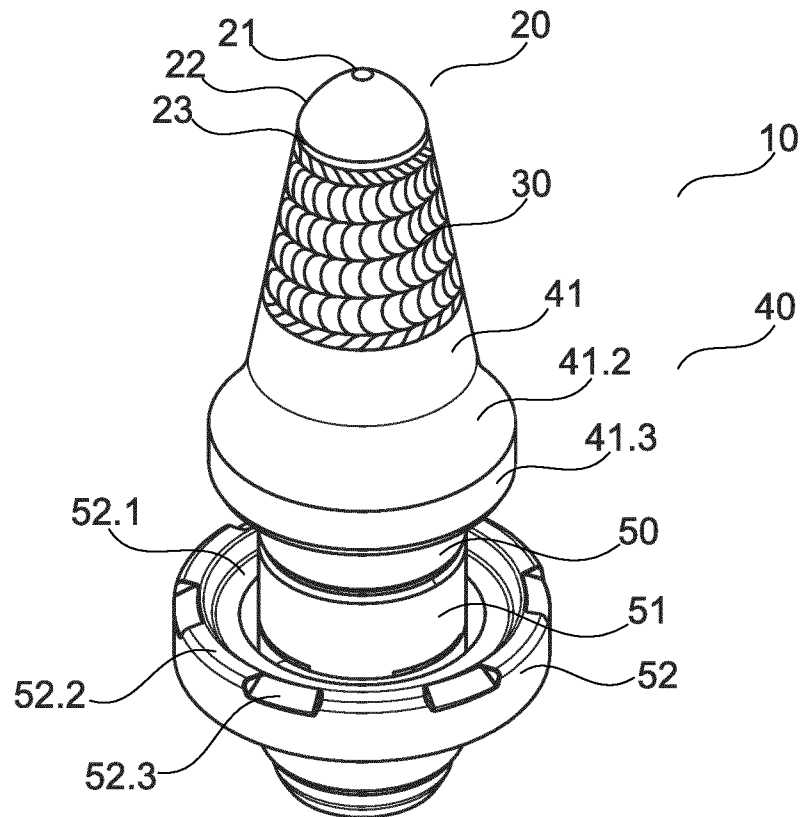


Fig. 1

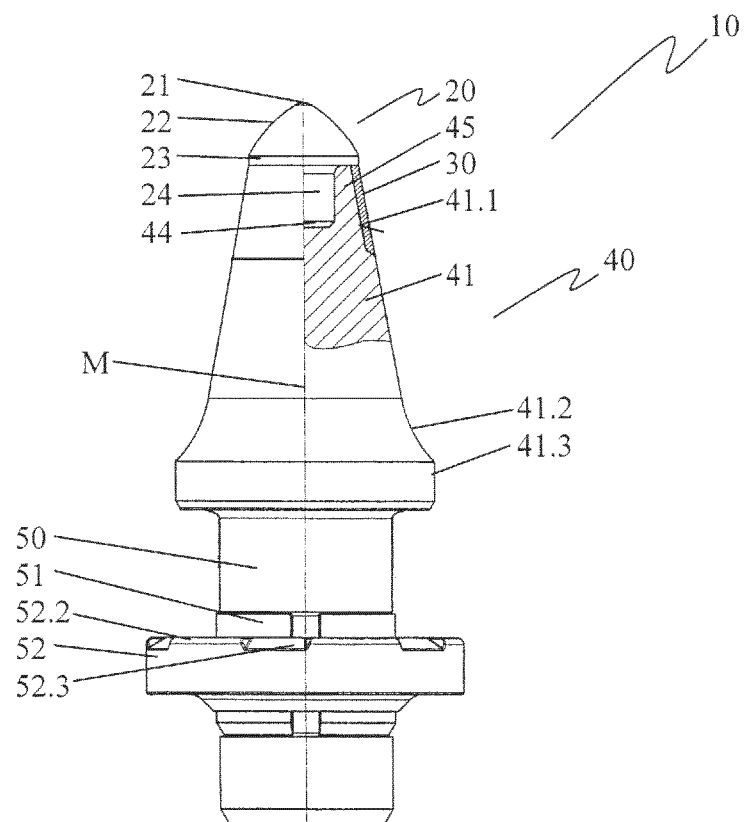


Fig. 2

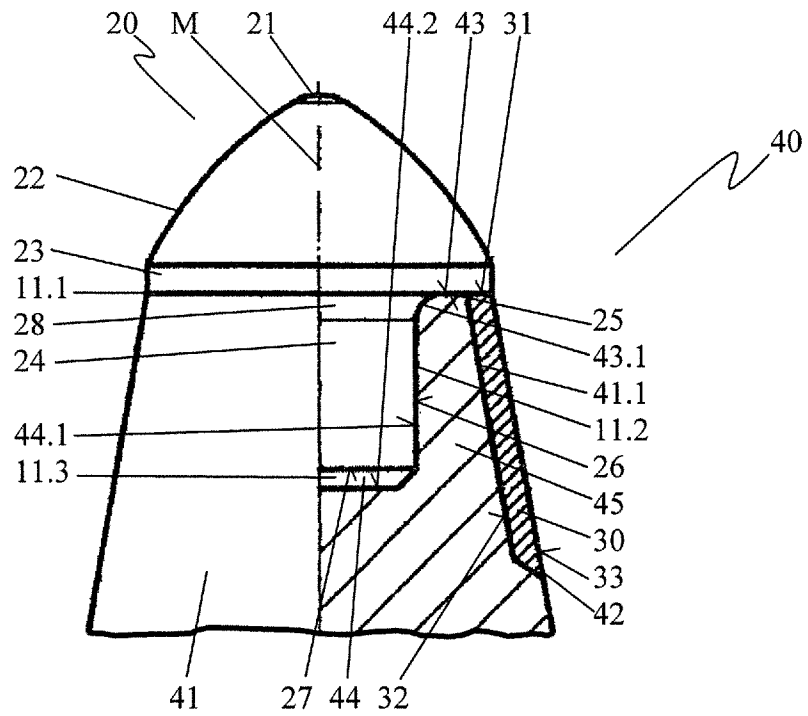


Fig. 3

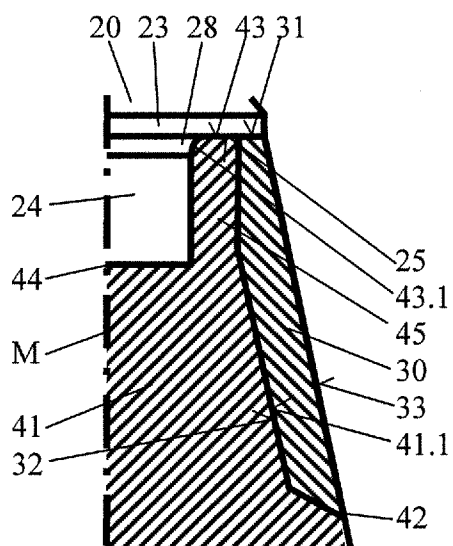


Fig. 4a

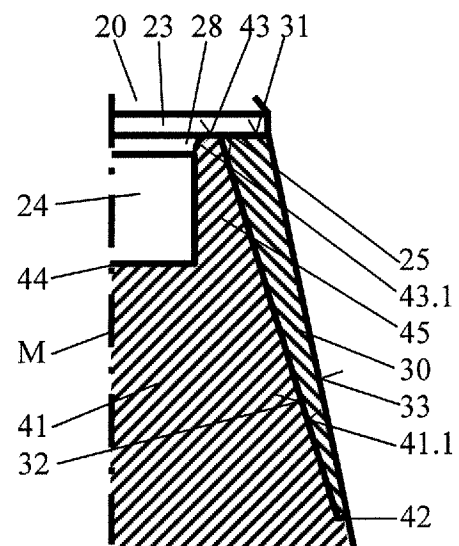


Fig. 4b

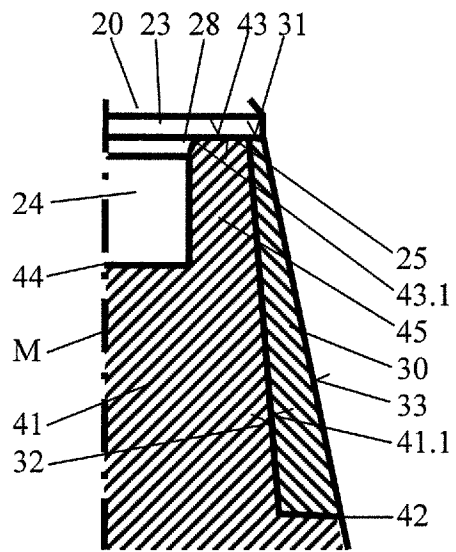


Fig. 4c

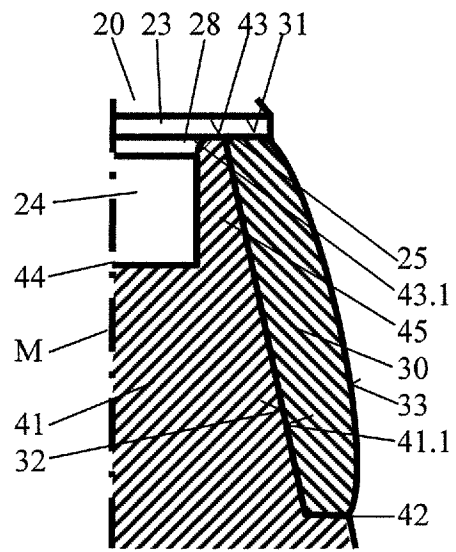


Fig. 4d

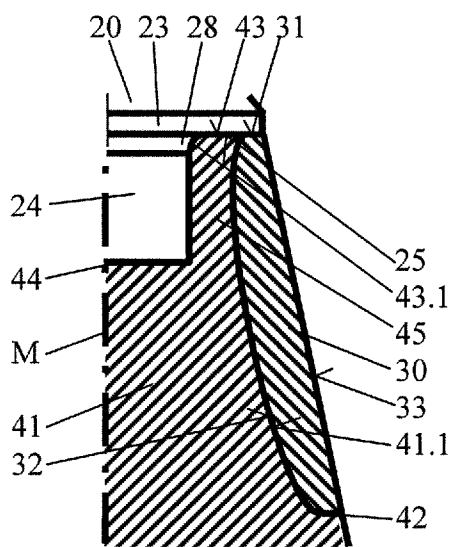


Fig. 4e

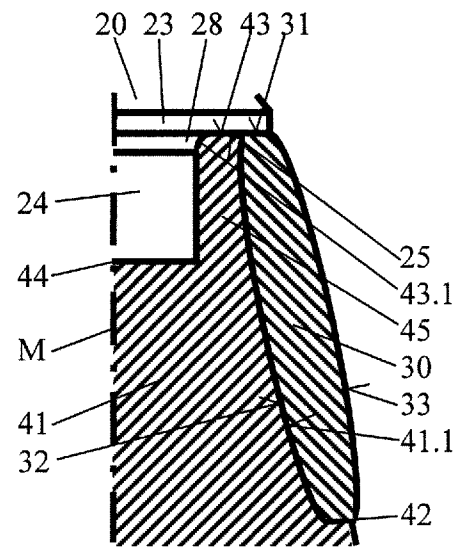


Fig. 4f

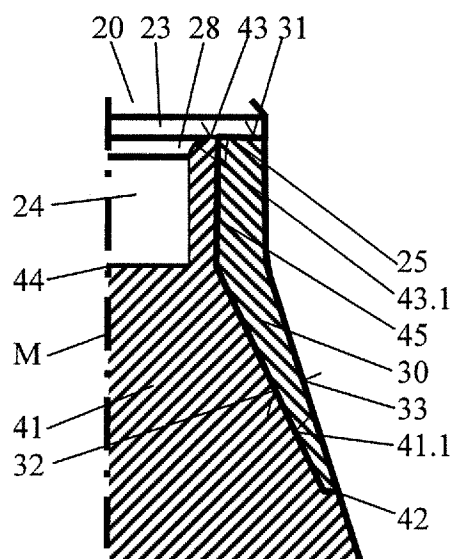


Fig. 4g

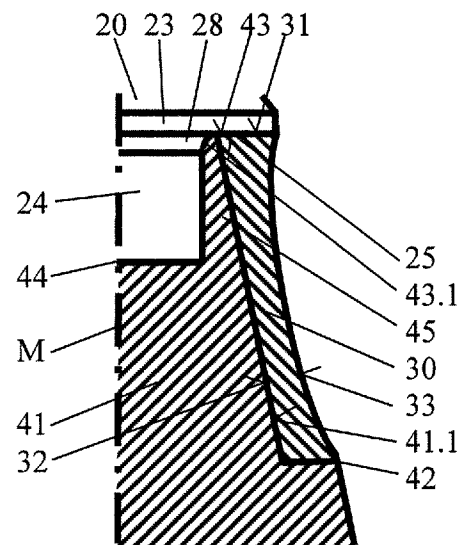


Fig. 4h

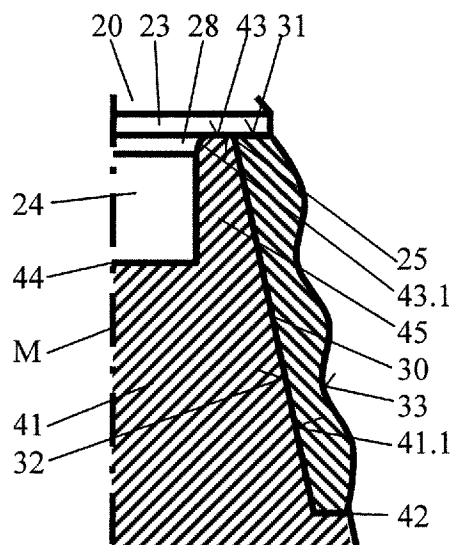


Fig. 4i

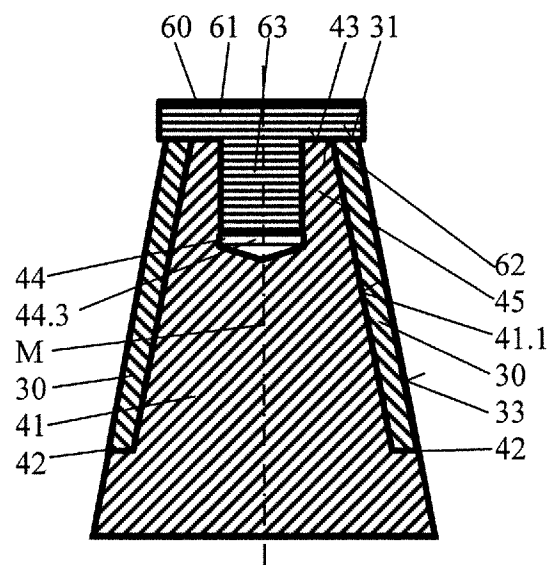


Fig. 5

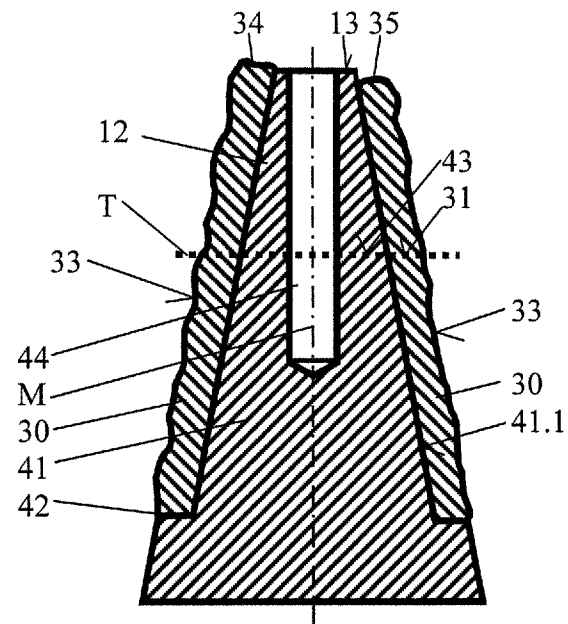


Fig. 6

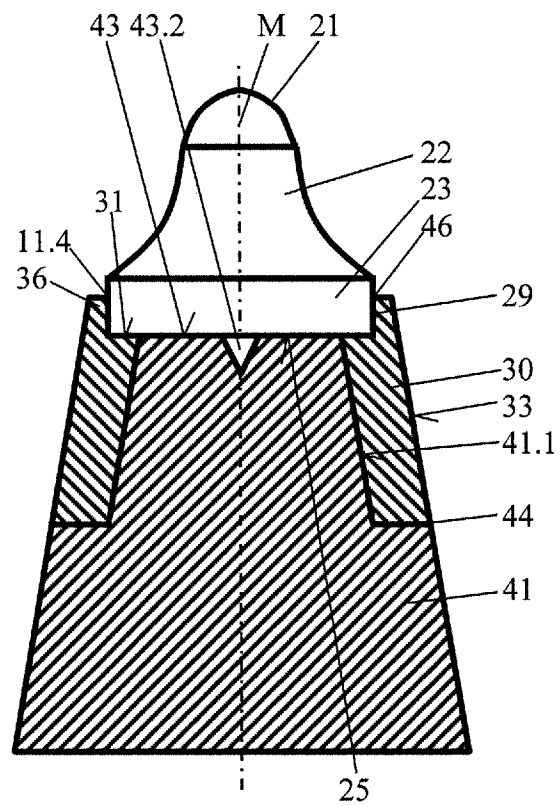


Fig. 7

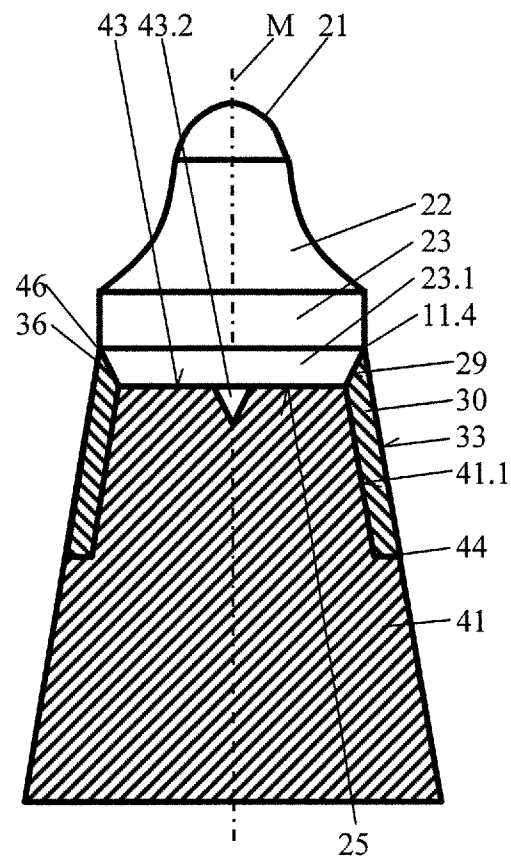


Fig. 8

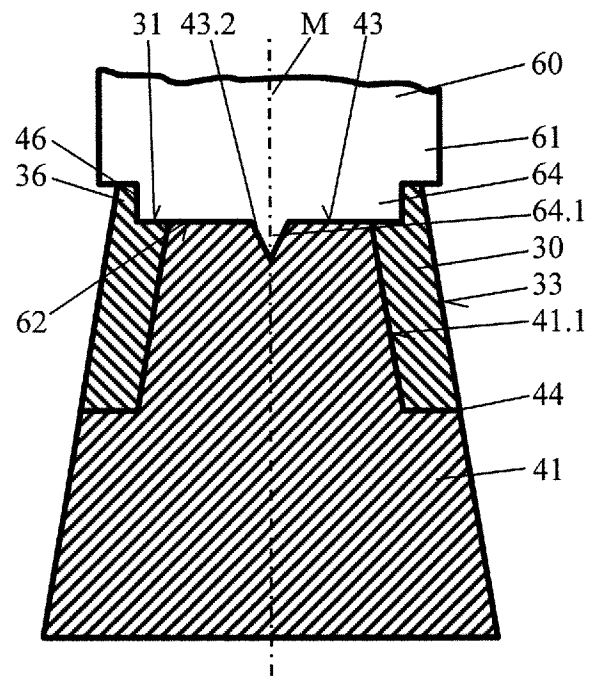


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/051342

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. E21C35/183 E01C23/08 E21B10/46
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E21C E01C E21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 35 19 101 A1 (WIRTGEN REINHARD) 4 December 1986 (1986-12-04)	1-3,5-8, 10
Y	abstract figure 1 page 2, paragraph 1 page 9, paragraph 1; figures 3-4 -----	4,9, 11-18
Y	EP 0 412 287 A2 (WAHL VERSCHLEISS TECH [DE]) 13 February 1991 (1991-02-13) abstract column 3, lines 30-45; figure 1 -----	4,9, 11-18
A	DE 40 39 217 A1 (JACOBS WILLI [DE]; SPERLING FRIEDRICH DR ING [DE]) 11 June 1992 (1992-06-11) abstract; figure 1 column 3, line 60 - column 4, line 16 ----- -/--	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 April 2016

Date of mailing of the international search report

11/05/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wehland, Florian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/051342

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/072958 A1 (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY [SE]; FADER JOSEPH [US]; MONYAK KENNETH) 11 June 2009 (2009-06-11) abstract; figure 7 paragraphs [0038] - [0042] -----	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/051342

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3519101	A1	04-12-1986	NONE
EP 0412287	A2	13-02-1991	DE 3926627 A1 14-02-1991 EP 0412287 A2 13-02-1991
DE 4039217	A1	11-06-1992	NONE
WO 2009072958	A1	11-06-2009	AU 2008331975 A1 11-06-2009 AU 2008331976 A1 11-06-2009 CA 2706967 A1 11-06-2009 CA 2707262 A1 11-06-2009 CN 101883911 A 10-11-2010 CN 101889127 A 17-11-2010 DE 112008003274 T5 28-10-2010 DE 112008003294 T5 30-12-2010 PL 217584 B1 31-07-2014 RU 2010127270 A 10-01-2012 RU 2010127289 A 10-01-2012 US 2009146490 A1 11-06-2009 US 2009146491 A1 11-06-2009 WO 2009072958 A1 11-06-2009 WO 2009072959 A1 11-06-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. E21C35/183 E01C23/08 E21B10/46
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 E21C E01C E21B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 35 19 101 A1 (WIRTGEN REINHARD) 4. Dezember 1986 (1986-12-04)	1-3,5-8, 10
Y	Zusammenfassung Abbildung 1 Seite 2, Absatz 1 Seite 9, Absatz 1; Abbildungen 3-4 -----	4,9, 11-18
Y	EP 0 412 287 A2 (WAHL VERSCHLEISS TECH [DE]) 13. Februar 1991 (1991-02-13) Zusammenfassung Spalte 3, Zeilen 30-45; Abbildung 1 -----	4,9, 11-18
A	DE 40 39 217 A1 (JACOBS WILLI [DE]; SPERLING FRIEDRICH DR ING [DE]) 11. Juni 1992 (1992-06-11) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 3, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 16 ----- -/-	1-18



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. April 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/05/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wehland, Florian

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2009/072958 A1 (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY [SE]; FADER JOSEPH [US]; MONYAK KENNETH) 11. Juni 2009 (2009-06-11) Zusammenfassung; Abbildung 7 Absätze [0038] - [0042] -----	1-18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/051342

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3519101	A1	04-12-1986	KEINE
EP 0412287	A2	13-02-1991	DE 3926627 A1 14-02-1991 EP 0412287 A2 13-02-1991
DE 4039217	A1	11-06-1992	KEINE
WO 2009072958	A1	11-06-2009	AU 2008331975 A1 11-06-2009 AU 2008331976 A1 11-06-2009 CA 2706967 A1 11-06-2009 CA 2707262 A1 11-06-2009 CN 101883911 A 10-11-2010 CN 101889127 A 17-11-2010 DE 112008003274 T5 28-10-2010 DE 112008003294 T5 30-12-2010 PL 217584 B1 31-07-2014 RU 2010127270 A 10-01-2012 RU 2010127289 A 10-01-2012 US 2009146490 A1 11-06-2009 US 2009146491 A1 11-06-2009 WO 2009072958 A1 11-06-2009 WO 2009072959 A1 11-06-2009