



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.02.2020 Patentblatt 2020/07

(51) Int Cl.:
E21C 35/18^(2006.01) E21C 35/193^(2006.01)
E21C 35/197^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19194833.0**

(22) Anmeldetag: **28.04.2017**

(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

• **FRIEDERICHS, Heiko**
78733 Aichhalden (DE)

(30) Priorität: **12.05.2016 DE 102016108808**

(74) Vertreter: **Herrmann, Jochen**
Patentanwalt
European Patent Attorney
Königstrasse 30
70173 Stuttgart (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
17720767.7 / 3 259 447

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 02-09-2019 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Betek GmbH & Co. KG**
78733 Aichhalden (DE)

(72) Erfinder:
• **KRÄMER, Ulrich**
77709 Wolfach (DE)

(54) **MEISSEL MIT EINEM STÜTZELEMENT MIT EINEM ZENTRIERANSATZ**

(57) Die Erfindung betrifft einen Meißel, insbesondere Rundschaffmeißel, mit einem Meißelkopf und einem Meißelschaft, mit einem Stützelement, das an seiner Unterseite eine Sitzfläche und einen über die Sitzfläche hinausragenden Zentrieransatz aufweist, wobei der Zentrieransatz eine zur Mittellängsachse des Meißels geneigt verlaufende Zentrierfläche aufweist, die mittelbar oder unmittelbar in die Sitzfläche übergeht und wobei das Stützelement entlang der Mittellängsachse von einer Aufnahmebohrung mit einem Innendurchmesser D_i zur Aufnahme des Meißelschaftes durchbrochen ist. Dabei ist es vorgesehen, dass eine in Richtung der Mittellängsachse zwischen einem der Sitzfläche abgewandten Ende des Zentrieransatzes und der Sitzfläche oder zwischen dem Ende des Zentrieransatzes und einem inneren Abschluss einer gegenüber der Sitzfläche vertieft in das Stützelement eingeförmten Ausnehmung gemessene Kragehöhe derart ausgelegt ist, dass das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung des Stützelements und der Kragehöhe kleiner als 8 ist und/oder dass die Kragehöhe größer als ein axiales Spiel des in einem Meißelhalter montierten Meißels ist.

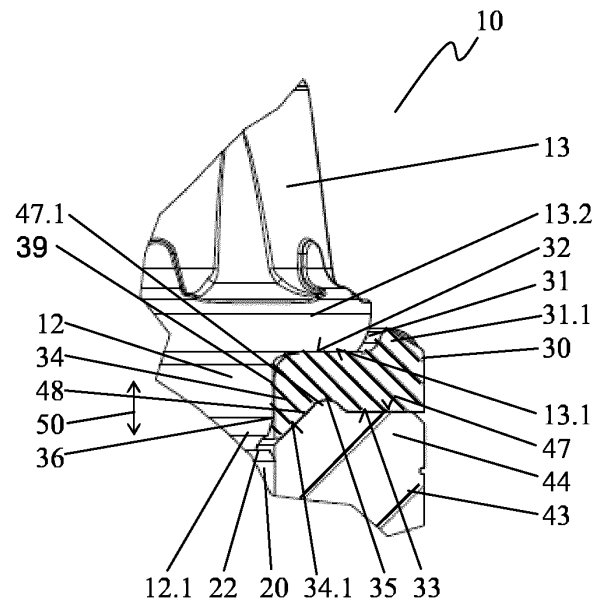


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Meißel, insbesondere Rundschaftmeißel, mit einem Meißelkopf und einem Meißelschaft, mit einem Stützelement, das an seiner Unterseite eine Sitzfläche und einen über die Sitzfläche hinausragenden Zentrieransatz aufweist, wobei der Zentrieransatz eine zur Mittellängsachse des Meißels geneigt verlaufende Zentrierfläche aufweist, die mittelbar oder unmittelbar in die Sitzfläche übergeht und wobei das Stützelement entlang der Mittellängsachse von einer Aufnahmebohrung mit einem Innendurchmesser D_i zur Aufnahme des Meißelschaftes durchbrochen ist.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Werkzeugsystem mit einem Meißel, insbesondere Rundschaftmeißel, der einen Meißelkopf und einen Meißelschaft aufweist, mit einem Stützelement, das an seiner Unterseite eine Sitzfläche und einen über die Sitzfläche hinausragenden Zentrieransatz aufweist, wobei der Zentrieransatz eine zur Mittellängsachse des Meißels geneigt verlaufende Zentrierfläche aufweist, die mittelbar oder unmittelbar in die Sitzfläche übergeht, wobei das Stützelement entlang der Mittellängsachse von einer Aufnahmebohrung mit einem Innendurchmesser D_i zur Aufnahme des Meißelschaftes durchbrochen ist, mit einem Meißelhalter zur Aufnahme des Meißelschaftes, wobei der Meißelhalter dem Stützelement zugewandt eine Verschleißfläche zur Auflage der Sitzfläche und eine Zentrieraufnahme zur Aufnahme des Zentrieransatzes des Stützelementes aufweist.

[0003] Ein solcher Meißel bzw. ein solches Werkzeugsystem sind aus der DE102014104040A1 bekannt. Ausgehend von einem Schneidelement vergrößert sich der Durchmesser des Meißelkopfes hin zu einem Bund, an welchen ein Meißelschaft anschließt. Der zylindrisch ausgeführte Meißelschaft ist mittels einer Spannhülse in einer Meißelaufnahme in einem Halteansatz eines Meißelhalters gehalten. Die Festlegung mittels der Spannhülse erlaubt eine Rotation des Meißels um seine Mittellängsachse, während eine axiale Bewegung blockiert ist. Zwischen dem Meißelkopf und dem Halteansatz ist ein Stützelement angeordnet, durch dessen zentrale Aufnahmebohrung der Meißelschaft geführt ist. Zum Meißelkopf hin weist das Stützelement eine von einem Rand eingefasste Ausnehmung auf, deren Boden eine Stützfläche darstellt, an welcher der Meißelkopf mit einer Auflagefläche anliegt. Zum Meißelhalter hin bildet das Stützelement eine Sitzfläche aus, welche zum Zentrum des Stützelements hin in eine schräg zur Mittellängsachse des Meißels verlaufende Zentrierfläche eines Zentrieransatzes übergeht. Im Übergangsbereich zwischen der Zentrierfläche und der Sitzfläche ist eine Nut angeordnet, welche gegenüber der Sitzfläche eine Tiefe von zumindest 0,3mm aufweist. Die Oberseite des Halteansatzes des Meißelhalters ist zum Meißelkopf hin korrespondierend zu der Unterseite des Stützelements ausgeformt. Sie weist eine Verschleißfläche auf, auf welcher die Sitzfläche des Stützelements aufliegt. Der Zentrieransatz des

Stützelements ist in einer Zentrieraufnahme des Halteansatzes radial geführt. Durch den Verschleiß der Verschleißfläche während des Betriebs der Werkzeuganordnung mit dem Meißel bildet sich auf der Verschleißfläche des Meißelhalters im Bereich der Nut des Stützelements ein Wulst aus, der in die Nut eingreift. Durch diesen Eingriff wird eine zusätzliche seitliche Führung des Stützelements erreicht. Gleichzeitig wird durch die Nut und den darin eingreifenden Wulst das Eindringen von Abraummaterial in den Bereich der Meißelaufnahme zumindest verringert, wodurch die Drehbarkeit des Meißels erhalten und der Verschleiß reduziert wird.

[0004] Um die Drehbarkeit des Meißels um seine Mittellängsachse zu gewährleisten ist ein axiales Spiel des Meißels in der Meißelhalterung erwünscht. Dabei ist für größere Meißel ein größeres Spiel vorgesehen als für kleinere Meißel. Übersteigt das axiale Spiel die Höhe des Zentrieransatzes, so geht die seitliche Führung des Stützelements durch den Zentrieransatz verloren. Dies führt zu einem erhöhten Verschleiß sowohl des Stützelements als auch des Meißelhalters.

[0005] Aus der DE 60209235 T2 ist eine Scheibe für einen drehbaren Schneidmeißel bekannt. Die Scheibe weist auf ihrer dem Meißelkopf zugewandten Vorderseite mehrere Rippen auf. Diese können eine gekrümmte Form aufweisen und gleichmäßig über den Umfang der Scheibe verteilt angeordnet sein. Auf der gegenüberliegenden Rückseite können gleichmäßig verteilte Ausnehmungen in die Scheibe eingeformt sein. Zu einer zentralen Aufnahmebohrung der Scheibe hin weist die Rückseite einen Zentrieransatz mit einer geneigt zur Mittellängsachse der Scheibe verlaufenden, abgeschrägten Kante auf. Dieser ragt bei montierter Scheibe in eine entsprechende Fase, welche umlaufend zu einer Meißelaufnahme eines Meißelhalters angeordnet ist, wodurch sich eine seitliche Führung der Scheibe ergibt. Durch die Rippen und Ausnehmungen ist die Auflagefläche der Scheibe reduziert, was zu einer verbesserten Drehbarkeit der Scheibe führt.

[0006] Auch bei dieser Anordnung kann auf Grund des zulässigen axialen Spiels des montierten Meißels die seitliche Führung der Scheibe durch den Zentrieransatz bei maximal angehobenem Meißel verloren gehen, wodurch sich der Verschleiß der Scheibe selbst sowie des Meißelhalters deutlich vergrößert. Insbesondere kann eine so ermöglichte Taumelbewegung der Scheibe zu einer ungleichmäßigen Abnutzung der Stirnseite des Meißelhalters führen, wodurch sich diese abschrägt und damit schneller verschleißt. Weiterhin kann bei einer abgeschrägt verschlissenen Stirnseite die Drehbarkeit des Meißels eingeschränkt oder blockiert werden, was zu einem einseitigen und schnellen Verschleiß des Meißels führt. Die radial ausgerichteten Rippen und Ausnehmungen führen dabei zu keiner zusätzlichen seitlichen Führung der Scheibe.

[0007] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Meißel mit einem verbesserten Verschleißverhalten bereitzustellen. Es ist weiterhin Aufgabe der Erfindung, ein

Werkzeugsystem mit einem solchen Meißel bereitzustellen.

[0008] Die den Meißel betreffende Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass eine in Richtung der Mittellängsachse zwischen einem der Sitzfläche abgewandten Ende des Zentrieransatzes und der Sitzfläche oder zwischen dem Ende des Zentrieransatzes und einem inneren Abschluss einer gegenüber der Sitzfläche vertieft in das Stützelement eingeformten Ausnehmung gemessene Kragenhöhe derart ausgelegt ist, dass das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung des Stützelements und der Kragenhöhe kleiner als 8 ist und/oder dass die Kragenhöhe größer als ein axiales Spiel des in einem Meißelhalter montierten Meißels ist. An einen Meißelhalter montiert liegt die Sitzfläche des Stützelements auf einer Verschleißfläche des Meißelhalters. Dabei greift der Zentrieransatz in eine in die Verschleißfläche eingeformte Zentrieraufnahme und führt so zu einer radialen Stabilisierung der Positionen des Stützelements. Ist eine Ausnehmung in die Sitzfläche eingeformt, so greift ein Ansatz des Meißelhalters in diese ein. Durch ein Verhältnis kleiner als 8 zwischen dem Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung des Stützelements und der Kragenhöhe ist eine ausreichende Blockierung einer seitlichen Bewegung des Stützelements sichergestellt. Vorzugsweise ist dabei die Kragenhöhe größer als das über die Lebenserwartung des Meißels erwartete, maximale axiale Spiel gewählt. Der Zentrieransatz führt somit auch bei innerhalb des axialen Spiels maximal aus der Meißelaufnahme herausgezogenem Meißel zu einer seitlichen Stabilisierung des Stützelements. Dadurch kann der Verschleiß des Stützelements und der Verschleißfläche des Meißelhalters deutlich reduziert werden. Dies gilt insbesondere bei einer ungleichmäßigen axialen Belastung des Stützelements. Eine solche ungleichmäßige axiale Belastung führt bei nicht ausreichender seitlicher Stabilisierung des Stützelements zu einem asymmetrischen und damit verstärkten Verschleiß der Verschleißfläche des Halters. Durch die verbesserte seitliche Führung des erfindungsgemäßen Stützelements erfolgt eine genauere Zentrierung des in der Aufnahmebohrung des Stützelements geführten Meißels, wodurch ein asymmetrischer Verschleiß der Verschleißfläche vermieden oder zumindest verringert wird. Der geringe Verschleiß des Stützelements und der Verschleißfläche sowie durch die verbesserte Zentrierung des Meißels erfolgt eine Stabilisierung der Drehbewegung des Meißels. Dies bewirkt eine gleichmäßigere Abnutzung und damit eine Erhöhung der Standzeit des Meißels. Der Zentrieransatz führt in Zusammenarbeit mit der Zentrieraufnahme zu einer labyrinthartigen Abdichtung. Dadurch wird das Eindringen von Abraummaterial und Staub in den Bereich der Meißelaufnahme und des Meißelschaftes zumindest reduziert. Durch das gewählte Verhältnis von kleiner als 8 zwischen dem Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung des Stützelements und der Kragenhöhe wird eine ausreichende Abdichtung sichergestellt, sodass keine oder nur wenige

Fremdstoffe in den Bereich der Meißelaufnahme und des Meißelschaftes gelangen und die Drehbewegung des Meißels blockieren. Dadurch wird der Verschleiß des Meißels reduziert.

[0009] Vorzugsweise kann es vorgesehen sein, dass das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung und der Kragenhöhe kleiner als 7,5, vorzugsweise kleiner als 7,0, besonders bevorzugt kleiner als 6,5 ist. Bei einem Verhältnis kleiner als 7,5 wird eine gute seitliche Führung auch bei unmittelbar auf das Stützelement einwirkenden Querkräften, beispielsweise durch anschlagendes Abraummaterial, erreicht. Durch ein Verhältnis kleiner 7,0 wird die seitliche Führung noch einmal verbessert, sodass auch die gleichzeitige Einwirkung von axial ausgerichteten, ungleichmäßig über das Stützelement verteilten Kräften und von radial wirkenden Querkräften nicht zu einer Taumelbewegung des Stützelements mit einem dadurch bewirkten hohen Verschleiß führt. Bei einem Verhältnis kleiner 6,5 wird eine ausreichende seitliche Führung auch gegen Ende der Standzeit des Stützelements und des Meißels erreicht, wenn durch den bereits aufgetretenen Verschleiß das axiale Spiel des Meißels gegebenenfalls vergrößert ist.

[0010] Eine radial wirkende Führung des Stützelements und damit des Meißels bei gleichzeitig guter Drehbarkeit des Stützelements und des Meißels kann dadurch erreicht werden, dass der Zentrieransatz und/oder die Ausnehmung umlaufend zu der Aufnahmebohrung angeordnet sind.

[0011] Die seitliche Führung des Stützelements kann weiterhin dadurch verbessert werden, dass mehrere Ausnehmungen gleicher oder unterschiedlicher Tiefe oder zumindest eine spiralförmig um den Zentrieransatz verlaufende Ausnehmung in die Sitzfläche eingeformt sind und dass das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung des Stützelements und der Kragenhöhe zu einer der Ausnehmungen oder der Rillen der spiralförmigen Ausnehmung, vorzugsweise das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung und der größten zu einer Ausnehmung oder einer Rille bestimmten Kragenhöhe, kleiner als 8 ist. Durch mehrere radial nebeneinander angeordnete Ausnehmungen und dazu korrespondierende und in die Ausnehmungen eingreifende Ansätze des Meißelhalters bleibt die projizierte Fläche in Axialrichtung erhalten, die Berührfläche zwischen dem Meißelhalter und dem Stützelement in Radialrichtung wird jedoch vergrößert. Dadurch können größere Querkräfte aufgenommen werden. Gleichzeitig wird die Kontaktfläche zwischen dem Meißelhalter und dem Stützelement vergrößert, wodurch die Flächenpressung und in Folge dazu auch der Verschleiß reduziert wird. Durch die nebeneinander liegenden Ausnehmungen und die darin eingreifenden Ansätze wird weiterhin die Dichtwirkung gegenüber eindringendem Abraummaterial deutlich verbessert. Durch das Verhältnis kleiner 8 zwischen dem Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung des Stützelements und der Kragenhöhe wird auch bei im Rahmen des axialen Spiels

maximal von der Verschleißfläche abgehobenem Stützelement eine ausreichende radiale Führung des Stützelements und damit des Meißels erreicht.

[0012] Eine weitere Verbesserung der seitlichen Führung sowie der Abdichtung und damit der Drehbarkeit und des Verschleißes des Meißels kann dadurch erreicht werden, dass ein Führungssteg beabstandet zu dem Zentrieransatz über die benachbarte Sitzfläche hinausragt. Der Führungssteg greift dabei vorteilhaft in eine in die Verschleißfläche des Meißelhalters eingelassene und zu dem Führungssteg korrespondierende Stegaufnahme ein.

[0013] Der Zentrieransatz wird vorteilhaft in einer in den Meißelhalter eingeformten Zentrieraufnahme aufgenommen und darin drehbar gelagert. Der an die Sitzfläche des Stützelements angeformte Führungssteg schleift sich dann während des Betriebes des Meißels in die eben ausgeführte Verschleißfläche des Meißelhalters ein. Um eine ausreichende seitliche Führung des Stützelements zu erreichen, bevor der Führungssteg eine Stegaufnahme in den Meißelhalter eingeschliffen hat, kann es vorgesehen sein, dass die Ausnehmung zwischen dem Zentrieransatz und dem Führungssteg ausgebildet ist und dass der Zentrieransatz gegenüber der benachbarten Sitzfläche eine größere Höhe aufweist als der Führungssteg.

[0014] Eine wesentliche Voraussetzung für einen geringen Verschleiß des Meißels, des Stützelements und des Meißelhalters ist die leichte und freie Drehbarkeit des Stützelements und des Meißels um die Mittellängsachse des Meißels. Die Drehbarkeit kann dadurch verbessert werden, dass Übergänge zwischen der Zentrierfläche, der Sitzfläche, der Ausnehmung und/oder dem Führungssteg geradlinig oder abgerundet verlaufen. Scharfe und die Drehung blockierende Kanten werden so vermieden.

[0015] Eine gute seitliche Führung des Stützelements kann sich dadurch ergeben, dass die Tiefe der Ausnehmung gegenüber der Sitzfläche größer oder gleich 0,3mm, vorzugsweise zwischen 0,3mm und 2mm, besonders bevorzugt zwischen 0,5mm und 1,5mm, ist. Ist die Ausnehmung kleiner als 0,3mm gewählt, so ergibt sich kein ausreichend ausgeprägter Ansatz für eine ausreichende Seitenstabilisierung des Stützelements. Ausnehmungen bis zu einer Tiefe von 2mm ergeben eine gute Dichtwirkung (Labyrinthdichtung) zwischen dem Ansatz und der Ausnehmung. Wird die Tiefe der Ausnehmung zwischen 0,5mm und 1,5mm gewählt, so ergibt sich eine gute kombinierte Wirkung zwischen Abdichtung und Seitenführung.

[0016] Für gängige Meißelgrößen und zugehörige Meißelhalter geeignete Stützelemente können dadurch erhalten werden, dass das Stützelement eine Aufnahmebohrung mit einem Innendurchmesser D_i von 20mm aufweist und die Kragenhöhe größer als 2,5mm ist und/oder dass das Stützelement eine Aufnahmebohrung mit einem Innendurchmesser D_i von 22mm aufweist und die Kragenhöhe größer als 2,75mm ist und/oder dass

das Stützelement eine Aufnahmebohrung mit einem Innendurchmesser D_i von 25mm aufweist und die Kragenhöhe größer als 3,125mm ist und/oder dass das Stützelement eine Aufnahmebohrung mit einem Innendurchmesser D_i von 42mm aufweist und die Kragenhöhe größer als 5,25mm ist. Für kleinere Meißel, beispielsweise zum Feinfräsen, sind Stützelemente mit einem Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung von 20mm oder 22mm und einer Kragenhöhe von mindestens 2,5mm bzw. 2,75mm geeignet. Für Meißel mittlerer Größe sind Stützelemente mit einem Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung 25mm und einer Kragenhöhe von 3,125mm geeignet. Für große Meißel und zugehörige Meißelhalter können Stützelemente mit 42mm Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung und einer Kragenhöhe von zumindest 5,25mm verwendet werden. Bei einem Verhältnis von kleiner 8 zwischen den Innendurchmessern D_i der Aufnahmebohrungen der Stützelemente und der jeweiligen Kragenhöhe werden für größere Stützelemente entsprechend höhere Zentrieransätze vorgesehen. Dadurch ist gewährleistet, dass bei größeren Meißeln mit entsprechend größeren auftretenden Kräften sowie einem größeren axialen Spiel des Meißels eine ausreichende seitliche Führung der Stützelemente vorliegt.

[0017] Die das Werkzeugsystem betreffende Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass eine in Richtung der Mittellängsachse zwischen einem der Verschleißfläche abgewandten Ende der Zentrieraufnahme und der Verschleißfläche oder zwischen dem Ende der Zentrieraufnahme und einem Maximalpunkt eines über die Verschleißfläche hinausragenden Ansatzes gemessene Zentrierhöhe derart ausgelegt ist, dass das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung des Stützelements und der Zentrierhöhe kleiner als 8 ist und/oder dass die Kragenhöhe größer als ein axiales Spiel des in einem Meißelhalter montierten Meißels ist.

[0018] Durch das Verhältnis kleiner als 8 zwischen dem Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung des Stützelements und der Zentrierhöhe wird eine gute seitliche Führung des in die Zentrieraufnahme eingreifenden Zentrieransatzes erreicht. Ist die Kragenhöhe größer als das axiale Spiel des in dem Meißelhalter montierten Meißels, so wird die gute seitliche Führung auch dann noch erreicht, wenn der Meißel innerhalb seines maximal zulässigen axialen Spiels aus dem Meißelhalter gezogen ist und sich das Stützelement im Bereich des so gebildeten Spaltes zwischen dem Meißelkopf und dem Meißelhalter in axialer Richtung verstellen kann. Die erforderliche Zentrierhöhe wird für größere Stützelemente und damit für größere Werkzeugsysteme entsprechend größer vorgesehen. Dadurch wird auch bei großen Werkzeugsystemen mit einem entsprechend größeren zulässigen axialen Spiel des Meißels eine gute seitliche Führung des Stützelements erreicht. Gleichzeitig wird durch die Zentrieraufnahme und den darin eingreifenden Zentrieransatz des Stützelements ein ausgeprägter, labyrinthartiger Dichtungsabschnitt geschaffen, der das Ein-

dringen von Fremdkörpern in den Bereich der Meißella-
gerung zumindest erschwert.

[0019] Sowohl die seitliche Führung als auch die Dicht-
wirkung können dadurch verbessert werden, dass das
Stützelement mit seiner Sitzfläche auf der Verschleißflä-
che des Meißelhalters aufliegt und dass zumindest ein
über die Verschleißfläche hinausragender Ansatz des
Meißelhalters korrespondierend zu einer in die Sitzfläche
eingeformten Ausnehmung des Stützelements ausgebil-
det ist und in diese hineinragt. Der Ansatz und entspre-
chend die Ausnehmung können dabei kehlförmig oder
trapezförmig oder mehrstufig in verschiedenen Kontur-
abschnitten ausgebildet sein.

[0020] Die seitliche Führung und die Dichtwirkung kön-
nen weiterhin dadurch verbessert werden, dass das Stüt-
zelement einen Führungssteg aufweist, der über die be-
nachbarte Sitzfläche hinausragt und dass der Meißelhal-
ter eine in die Verschleißfläche eingeformte und zu dem
Führungssteg korrespondierende Stegaufnahme auf-
weist, in welche der Führungssteg hineinragt. Es sind
auch Kombinationen denkbar, bei denen die Sitzfläche
des Stützelements sowohl zumindest ein Führungssteg
als auch zumindest eine Ausnehmung und die Ver-
schleißfläche dazu korrespondierend zumindest eine
Stegaufnahmen und zumindest ein Ansatz aufweisen.

[0021] Entsprechend einer besonders bevorzugten
Ausgestaltungsvariante der Erfindung kann es vorgese-
hen sein, dass der Ansatz und/oder die Stegaufnahme
durch ein formgebendes Verfahren bei der Herstellung
des Meißelhalters an der Verschleißfläche angebracht
sind und dass die korrespondierende Ausnehmung
und/oder der korrespondierende Führungssteg während
des Betriebes des Werkzeugsystems durch Abrieb der
Sitzfläche ausgebildet sind und/oder dass die Ausneh-
mung und/oder der Führungssteg durch ein formgeben-
des Verfahren bei der Herstellung des Stützelements an
der Sitzfläche angebracht sind und dass der korrespon-
dierende Ansatz und/oder die korrespondierende Steg-
aufnahme während des Betriebes des Werkzeugsys-
tems durch Abrieb der Verschleißfläche ausgebildet
sind. Es muss bei der Herstellung nur ein Bauteil, nämlich
der Meißelhalter oder das Stützelement, entsprechend
profilieren. Die Profilierung schleift sich dann wäh-
rend des Betriebes in das gegenüberliegende Bauteil ein.
Der Einschleifprozess kann über mehrere Meißelwech-
sel erfolgen. Vorteilhaft wird das härtere Bauteil profiliert.
Besonders bevorzugt erfolgt die Profilierung auf der Sitz-
fläche des Stützelements. Korrespondierende Ansätze
und Stegaufnahmen werden dann während des Betrie-
bes in die Verschleißfläche des Meißelhalters einge-
schliffen. Das Einschleifen erfolgt vorteilhaft während
Rotationsbewegungen des Stützelements. Dabei ist das
Stützelement durch seinen Zentrieransatz in der Zen-
trieraufnahme des Meißelhalters radial geführt.

[0022] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines
in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispie-
les näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in einer Seitenansicht ein Werkzeug-
system mit einem Meißel in seiner Mon-
tagestellung an einem Meißelhalter,

5 Figur 2 ein in der Figur 1 mit II. markiertes Detail,

Figur 3 in einer schematischen Darstellung den
Verschleiß einer Verschleißfläche eines
10 Meißelhalters bei einem bekannten
Stützelement,

Figur 4 in einer seitlichen Schnittdarstellung ein
Ausschnitt eines Stützelementes in ei-
ner ersten Ausführung und

15 Figuren 5-14 in schematischen seitlichen Schnittdar-
stellungen jeweils einen Ausschnitt ei-
nes Stützelementes in weiteren Ausführ-
führungen.

20 **[0023]** Figur 1 zeigt in einer Seitenansicht ein Werk-
zeugsystem entsprechend dem Stand der Technik mit
einem Meißel 10 in seiner Montagstellung an einem
Meißelhalter 40. Der als Rundschaffmeißel ausgebildete
25 Meißel 10 weist einen Meißelkopf 13 mit einer Meißel-
spitze 14 aus einem Hartmaterial, beispielsweise Hart-
metall, auf. Gegenüberliegend zur Meißelspitze 14 ist ein
zylindrischer Zentrierabschnitt 12 an den Meißelkopf 13
angeformt, der über einen Verjüngungsabschnitt 12.1 in
30 einen zylinderförmigen Meißelschaft 11 übergeht.

[0024] Der Meißelhalter 40 weist ein Basisteil 41 auf,
an das ein unterseitig vorstehender Steckansatz 42 an-
geformt ist. Das Basisteil 41 trägt weiterhin einen einteilig
angeformten Halteansatz 43, in den als zylindrische Boh-
rung eine Meißelaufnahme 46 eingebracht ist. Dabei ist
35 die Meißelaufnahme 46 als Durchgangsbohrung ausge-
führt, die an ihren beiden längsseitigen Enden offen ist.
Das dem Steckansatz 42 abgewandte Ende der Meißel-
aufnahme 46 mündet in einen zylindrischen Abschnitt
44 des Halteansatzes 43. Am äußeren Umfang des Hal-
teansatzes 43 sind Verschleißmarkierungen 45 in Form
von umlaufenden Ringen vorgesehen.

[0025] Der Meißel 10 ist an seinem Meißelschaft 11
mittels einer Befestigungshülse 20 in der Meißelaufnah-
45 me 46 des Meißelhalters 40 gehalten. Die Befestigungs-
hülse 20 weist dazu Halteelemente 21 auf, die in eine
umlaufende Nut 15 des Meißelschaftes 11 eingreifen.
Weiterhin weist die Befestigungshülse 20 einen Spann-
schlitz 23 auf. Dieser ermöglicht es, dass die aus federe-
lastischem Material hergestellte Befestigungshülse 20
auf Grund ihrer Eigenspannung gegen die Wandung der
Meißelaufnahme 46 gedrückt und so an dieser festgelegt
wird. Der Meißel 10 ist damit um seine Längsachse dreh-
50 bar, aber axial gehalten, in der Meißelaufnahme 46 fest-
gelegt. Dabei ermöglicht die axiale Lagerung ein durch
einen Doppelpfeil angedeutetes, definiertes axiales Spiel
55 des Meißels 10, um eine leichtgängige Drehbarkeit
des Meißels 10 zu ermöglichen.

[0026] Zwischen dem Meißelkopf 13 und dem Meißelhalter 40 ist ein scheibenförmiges Stützelement 30 angeordnet, wie dies näher in Figur 2 gezeigt ist, wobei die Außenkontur des scheibenförmigen Stützelements 30 einer geometrischen Form und/oder einer willkürlichen Form folgt.

[0027] Zum Betrieb wird der Meißelhalter 40 mit seinem Steckansatz 42 in eine entsprechende Halterung an einer nicht gezeigten Fräswalze einer Fräsmaschine montiert. Der Meißel 10 wird mittels der Befestigungshülse 20, zusammen mit dem Stützelement 30, an dem Halteansatz 43 des Meißelhalters 40 befestigt. Während des Betriebs wird der Meißel 10 durch eine Drehbewegung der Fräswalze durch das Abraummaterial geführt. Dabei dreht sich der Meißel 10 auf Grund von einwirkenden Kräften selbsttätig, so dass eine gleichmäßige radiale Abnutzung des Meißels 10 erreicht wird.

[0028] Figur 2 zeigt ein in der Figur 1 mit II. markiertes Detail des Werkzeugsystems mit einem Meißel 10 und einem Stützelement 30 entsprechend dem Stand der Technik. Der Meißelkopf 13 ist in Richtung des Meißelschaftes 11 mit einem Bund 13.2 abgeschlossen, welcher eine Auflagefläche 13.1 ausbildet. Diese liegt auf einer Stützfläche 32 des Stützelementes 30 auf. Die Stützfläche 32 ist innerhalb einer Aufnahme 31 auf der Oberseite des Stützelementes 30 gebildet. Sie ist entsprechend außen durch einen Rand 31.1 begrenzt. Auf der der Stützfläche 32 gegenüberliegenden Seite weist das Stützelement 30 eine Sitzfläche 33 auf, mit welcher es auf einer Verschleißfläche 47 des zylindrischen Abschnitts 44 des Halteansatzes 43 aufliegt. Das Stützelement 30 ist im Wesentlichen rotationssymmetrisch zu einer Mittellängsachse (M) des Meißels 10 aufgebaut. Die Sitzfläche 33 geht über eine umlaufende Ausnehmung 35 in eine geneigt zur Mittellängsachse M verlaufende Zentrierfläche 34.1 eines Zentrieransatzes 34 über. Wie Figur 2 deutlich veranschaulicht, ist der Zentrieransatz 34 des Stützelementes 30 in eine entsprechend ausgeformte Zentrieraufnahme 48 des Meißelhalters 40 eingesetzt.

[0029] Entlang der Mittellängsachse (M) weist das Stützelement 30 eine Aufnahmebohrung 39 auf, durch die ein Führungsbereich 36 zur Führung des Meißels 10 gebildet ist. In der Montagestellung ist der Zentrierabschnitt 12 des Meißelschaftes 11 dem Führungsbereich 36 zugeordnet. Auf diese Weise entsteht zwischen dem Führungsbereich 36 und dem Zentrierabschnitt 12 eine Drehlagerung. Hierbei ist darauf zu achten, dass der Außendurchmesser des zylindrischen Zentrierabschnittes 12 so auf den Innendurchmesser D_i der Aufnahmebohrung 39 im Führungsbereich 36 abgestimmt ist, dass eine freie Drehbarkeit zwischen dem Stützelement 30 und dem Zentrierabschnitt 12 erhalten bleibt. Das Spiel zwischen diesen beiden Bauteilen sollte so gewählt werden, dass ein möglichst geringer seitlicher Versatz (quer zur Mittellängsachse des Meißels (10)) entsteht. Wie bereits zu Figur 1 dargestellt, geht der Zentrierabschnitt 12 nach einem Verjüngungsbereich 12.1 in den zylinderförmigen

Meißelschaft 11 über.

[0030] Der Meißelschaft 11 ist mittels der Befestigungshülse 20 in dem Halteansatz 43 des Meißelhalters 40 gehalten. An ihrem oberen Ende weist die Befestigungshülse 20 eine Fase 22 auf.

[0031] Während des Betriebs kann sich der Meißel 10 um die Mittellängsachse drehen. Durch die freie Drehbarkeit ist gewährleistet, dass sich der Meißel 10 gleichmäßig über seinen gesamten Umfang abnutzt. Dabei dreht sich auch das lose aufgelegte und von dem Zentrierabschnitt 12 des Meißelschaftes 12 gehaltene Stützelement 30, wodurch die Drehbarkeit des Meißels 10 insgesamt weiter verbessert wird. Durch die Drehung und die hohe mechanische Belastung des Meißels 10 erfolgt auch ein Verschleiß des Meißelhalters 40, hauptsächlich im oberen Abschnitt 44 des Halteansatzes 43. Durch die Belastung wird die Verschleißfläche 47 abgerieben. Der vorliegende Verschleiß des Halteansatzes 43 kann dabei über die in Figur 1 gezeigten Verschleißmarkierungen 45 bewertet werden.

[0032] Durch die Relativbewegung zwischen dem Stützelement 30 und dem Halteansatz 43 schleift sich die im Neuzustand ebene Verschleißfläche 47 des Halteansatzes 43 in die Ausnehmung 35 des Stützelementes 30 ein, so wie dies in Figur 2 gezeigt ist. Durch einen sich so entsprechend der Kontur der Ausnehmung 35 ausbildenden Ansatz 47.1 erhält das Stützelement 30 eine zusätzliche seitliche Führung, was sich positiv auf die Drehbarkeit des Stützelementes 30 und somit des Meißels 10 auswirkt. Die Zentrierfläche 34.1 geht tangential in die Oberfläche der Ausnehmung 35 über, so dass keine die Drehbarkeit behindernde Kanten ausgebildet werden. Entsprechend geht die Oberfläche der Ausnehmung 35 über einen Verrundungsabschnitt ohne scharfe Kanten in die Sitzfläche 33 über. Die Ausnehmung 35 wirkt mit ihrem radial äußeren Oberflächenabschnitt Kräften entgegen, die radial nach innen auf das Stützelement 30 einwirken. Radial nach außen gerichteten Kräften wirkt der radial innere Oberflächenabschnitt entgegen.

[0033] Dadurch reduziert sich die Kraft, welche von der Zentrierfläche 34.1 aufgenommen werden muss, was in diesem Bereich zu einer verringerten Flächenpressung und entsprechend zu einem verringertem Verschleiß führt. Darüber hinaus wirkt diese Abstützung auch einer Taumelbewegung in der Scheibenebene des Stützelementes 30 entgegen, was eine Verschleißreduzierung an dem Meißelhalter 40 bewirkt. Weiterhin dient die Ausnehmung mit ihrem aus der Verschleißfläche 47 ausgeschliffenen Gegenstück als labyrinthartige Dichtung. Abraummaterial, welches zwischen die Sitzfläche 33 und die Verschleißfläche 47 gelangt, wird durch diese Dichtung am weiteren Vordringen gehindert und gelangt so nur in reduziertem Maße in den Bereich des Meißelschaftes 11.

[0034] Figur 3 zeigt in einer schematischen Darstellung den Verschleiß der Verschleißfläche 47 des Meißelhalters 40 bei einem bekannten Stützelement 30 und bei

einer asymmetrischen Belastung des Stützelements 30. Das scheibenförmige Stützelement 30 ist in der gezeigten Ausführungsform durch eine ebene Stützfläche 32 und eine gegenüberliegende, ebenfalls eben ausgeführte Sitzfläche 33 begrenzt. Der Zentrieransatz 34 ist mit seiner Zentrierfläche 34.1 umlaufend zu der zentralen Aufnahmebohrung 39 an der Sitzfläche 33 angeformt. Die Aufnahmebohrung 39 weist einen Innendurchmesser D_i 58 auf. Auf der Seite der Stützfläche 32 weist die Aufnahmebohrung 39 eine Einführungsphase 36.1 auf.

[0035] Die asymmetrische Belastung ist durch zwei unterschiedlich lange Pfeile dargestellt, welche eine erste Kraft 55.1 und eine im Vergleich dazu größere zweite Kraft 55.2 symbolisieren. Die asymmetrische Kräfteinleitung kann beispielsweise durch die Stellung des Meißelhalters 40 zur Rotationsrichtung der Fräswalze hervorgerufen sein. Eine solche ungleichmäßige axiale Belastung führt bei einer größeren seitlichen Bewegung (Radialbewegung 54) des Stützelements 30 zu einem asymmetrischen Verschleiß an der Verschleißfläche 47 des Meißelhalters 40. Dies ist durch einen gegenüber einer senkrecht zur Mittellängsachse M verlaufenden Ebene um einen Verschleißwinkel 56 geneigten Verlauf der Verschleißfläche 47 angedeutet. Die Radialbewegung 54 wird bei einer unzureichenden seitlichen Führung des Stützelements 30 ermöglicht. Durch eine solche asymmetrische Abnutzung der Verschleißfläche 47 liegt das den Meißel 10 führende Stützelement 30 schräg zur Mittellängsachse M auf der Verschleißfläche 47 auf. Damit ist die Aufnahmebohrung 39 nicht exakt zur Mittellängsachse M der Meißelaufnahme 46 ausgerichtet. Durch diese Fehlstellung kann die leichtgängige Drehbarkeit des Meißels 10 behindert oder unterbunden werden.

[0036] Figur 4 zeigt in einer seitlichen Schnittdarstellung einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Stützelements 30 in einer ersten Ausführung.

[0037] Die Stützfläche 32 ist in der Aufnahme 31 zur Lagerung des Meißelkopfes 13 angeordnet. In die gegenüberliegende Sitzfläche 33 ist im Übergang zur Zentrierfläche 34.1 des Zentrieransatzes 34 eine nutenförmige Ausnehmung 35 in die Stützfläche 32 eingeformt. Die Ausnehmung 35 weist einen ersten Radius 35.1 in einem Bereich zwischen 0,5 mm und 6 mm, vorliegend von 1,5 mm, auf. Die Tiefe der Ausnehmung 35 gegenüber der Sitzfläche 33 liegt vorzugsweise in einem Bereich zwischen 0,3 mm und 2 mm, vorzugsweise zwischen 0,5 mm und 1,5 mm, vorliegend bei 1,0 mm. Die Ausnehmung 35 geht über einen abgerundeten Bereich mit einem zweiten Radius 35.2 in die Sitzfläche 33 über. Der Übergang von der Ausnehmung 35 zu der Zentrierfläche 34.1 verläuft geradlinig. Somit sind Kanten zwischen der Zentrierfläche 34.1, der Ausnehmung 35 und der Sitzfläche 33 vermieden, wodurch die freie Drehbarkeit des montierten Stützelements 30 um die Mittellängsachse M verbessert wird.

[0038] Ein Scheitelpunkt 35.5 bildet einen inneren Abschluss 53 der Ausnehmung 35. Von der Sitzfläche 33 abgewandt ist der Zentrieransatz 34 durch ein stegfö-

miges Ende 34.2 abgeschlossen. Eine Kragenhöhe 52 ist durch einen Doppelpfeil dargestellt. Die Kragenhöhe 52 stellt im vorliegenden Ausführungsbeispiel den in Richtung der Mittellängsachse M gemessenen Abstand zwischen dem Ende 34.2 des Zentrieransatzes 34 und dem Abschluss 53 der Ausnehmung 35 dar.

[0039] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Ausnehmung 35 in die Sitzfläche 33 des Stützelements 30 eingeformt. Montiert liegt das Stützelement 30 mit seiner Sitzfläche 33 auf der in Figur 2 gezeigten Verschleißfläche 47 des Meißelhalters 40 auf. Ist die Verschleißfläche 47 bis zu ihrem Übergang in die Zentrieraufnahme 48 eben ausgeführt, so schleift sich der Ansatz 47.1 während des Einsatzes des Werkzeugsystems und des sich dabei um die Mittellängsachse M drehenden Stützelementes 30 in die Ausnehmung 35 ein. Alternativ dazu kann es auch vorgeesehen sein, dass der zu der Ausnehmung 35 korrespondierende Ansatz 47.1 bei der Herstellung des Meißelhalters 40 bereits an die Verschleißfläche 47 angeformt wird. Dabei kann der Ansatz 47.1 bereits seine endgültige, an die Ausnehmung 35 angepasste Kontur aufweisen. Auch ist es möglich, dass der Ansatz 47.1 bei der Herstellung des Meißelhalters 40 nur annähernd an die Kontur der Ausnehmung 35 angepasst wird. Die endgültige Kontur des Ansatzes 47.1 ergibt sich dann während des Einsatzes des Werkzeugsystems, in dem sich der Ansatz 47.1 in die Ausnehmung 35 einschleift. Entsprechend einer weiteren Ausführungsmöglichkeit kann die Sitzfläche 33 ohne eingeformte Ausnehmung 35 ausgeführt sein. Stattdessen ist der Ansatz 47.1 an die Verschleißfläche 47 des Meißelhalters 40 angeformt. Während des Betriebes schleift sich jetzt der Ansatz 47.1 in die Verschleißfläche 33 des Stützelementes 30 ein und bildet so die Ausnehmung 35 aus.

[0040] Ein Außendurchmesser 51 des Stützelements 30 sowie der Innendurchmesser 58 der Aufnahmebohrung 39 des Stützelements 30 sind jeweils durch einen Pfeil markiert. Der Außendurchmesser 51 entspricht im gezeigten Ausführungsbeispiel einem äußeren Durchmesser 57 der Sitzfläche 33.

[0041] Erfindungsgemäß ist die Kragenhöhe 52 derart ausgelegt, dass das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser 58 der Aufnahmebohrung 39 des Stützelements 30 und der Kragenhöhe 52 einen Wert kleiner 8 einnimmt. Die Kragenhöhe 52 ist dabei durch die axiale Dimensionierung des Zentrieransatzes 34 und der Ausnehmung 35 vorgegeben.

[0042] Bei einem Verhältnis kleiner 8 zwischen dem Innendurchmesser 58 der Aufnahmebohrung 39 des Stützelements 30 und der Kragenhöhe 52 ist eine gute seitliche Führung des Stützelements 30 und somit des Meißels 10 sichergestellt. Insbesondere ist dabei die Kragenhöhe 52 derart ausgelegt, dass sie größer ist als das axiale Spiel 50 des Meißels 10 und damit des Stützelements 30. Die Dimensionierung der Kragenhöhe 52 in Abhängigkeit von dem Innendurchmesser 58 der Aufnahmebohrung 39 des Stützelements 30 berücksichtigt das größere zulässige axiale Spiel 52 bei größeren Werk-

zeugsystemen. Somit wird unabhängig von der Werkzeuggröße immer eine ausreichende seitliche Führung des Stützelements 30 und damit des Meißels 10 gewährleistet.

[0043] Durch die an der Zentrieraufnahme 48 anliegende Zentrierfläche 34.1 wird auch bei innerhalb des zulässigen axialen Spiels 50 maximaler Auslenkung des Meißels 10 aus der Meißelaufnahme 46 eine gute radiale Führung des Stützelements 30 erreicht. Durch die Ausnehmung 35 und den darin eingreifenden Ansatz 47.1 des Meißelhalters 40 ist eine weitere seitliche Führung des Stützelements 30 erreicht. Seitliche Bewegungen bzw. Taumelbewegungen des Stützelements 30 können so sicher vermieden werden. Dadurch kann der Verschleiß des Stützelements 30 und des Meißelhalters 40 deutlich reduziert werden. Ein asymmetrischer Verschleiß der Verschleißfläche 47 bei einer ungleichmäßigen Belastung des Stützelements 30, wie dies zu Figur 2 beschrieben ist, kann vermieden oder zumindest deutlich minimiert werden. Durch den ausbleibenden Winkelversatz der Verschleißfläche 47 als Anlagefläche des Stützelements 30 und damit des Meißels 10, bezogen auf die Mittellängsachse M, wird eine gleichbleibend gute Rotation des Meißels 10 und des Stützelements 30 erreicht. Ebenfalls erfolgt eine exakte seitliche Führung des Meißels 10 durch Anlage seines Zentrierabschnitts 12 des Meißelschaftes 11 an den Führungsbereich 36 des Stützelements 30. Durch die exakte seitliche Führung des Stützelements 30 und damit des Meißels 10 und den damit reduzierten Verschleiß des Stützelements 30 und des Meißelhalters 40 wird eine Stabilisierung der Drehbewegung sowohl des Stützelements 30 als auch des Meißels 10 erreicht. Dadurch kann der Verschleiß insbesondere des Meißels 10 und des Meißelkopfes 13 reduziert werden.

[0044] Weiterhin wird bei einem Verhältnis kleiner 8 zwischen dem Innendurchmesser 58 der Aufnahmebohrung 39 des Stützelements 30 und der Kragenhöhe 52 eine verbesserte Dichtwirkung gegenüber eindringenden Fremdstoffen durch die ineinandergreifenden Konturen des Stützelements 30 und der Oberseite des Halteansatzes 43 des Meißelhalters 40 erreicht als bei Werkzeugsystemen mit einem Verhältnis größer oder gleich 8. Es dringt somit beispielsweise weniger Abraummaterial in den Bereich der Meißelaufnahme 46, wodurch der Verschleiß in diesem Bereich reduziert und die Drehbarkeit des Meißels 10 sichergestellt wird.

[0045] Die leichte Drehbarkeit des Stützelements 30 und des Meißels 10 wird weiterhin durch die abgerundeten oder geradlinig verlaufenden und damit kantenfreien Übergänge zwischen der Zentrierfläche 34.1, der Aufnahme 35 und der Sitzfläche 33 erhalten. Scharfe Übergänge führen leicht dazu, dass sich das Stützelement 30 gegenüber dem Meißelhalter 40 verkantet und eine Drehung verhindert wird. Dies kann durch die abgerundeten oder geradlinig verlaufenden Übergänge vermieden werden.

[0046] Die Figuren 5 bis 14 zeigen in schematischen

seitlichen Schnittdarstellungen jeweils einen Ausschnitt eines Stützelements 30 in weiteren Ausführungen.

[0047] Bei den in den Figuren 5 bis 11 sowie 13 und 14 gezeigten Ausführungsbeispielen weisen die Stützelemente 30 eine ebene Stützfläche 32 auf. Alternativ dazu ist es jedoch jeweils möglich, entsprechend dem Ausführungsbeispiel zu Figur 4 einer von einem Rand 31.1 eingefasst Aufnahme 31 auf der Oberseite des Stützelements 30 vorzusehen. Die Aufnahme 31 bildet dann die Stützfläche 32 aus, auf welcher der Meißelkopf 13 mit seiner Auflagefläche 13.1 aufliegt. An dem Übergang von der Stützfläche 32 in den Führungsbereich 36 ist eine Einführungsphase 36.1 angeordnet. Alternativ dazu kann der Übergang auch abgerundet ausgeführt sein.

[0048] Bei den Ausführungsbeispielen entsprechend den Figuren 5 bis 12 entspricht der Außendurchmesser 51 des Stützelements 30 dem äußeren Durchmesser 57 der jeweiligen Sitzfläche 33. Bei den Ausführungsbeispielen entsprechend den Figuren 13 und 14 ist umlaufend zu der Sitzfläche 33 eine Abkantung 38 angeordnet. Der Außendurchmesser 51 des Stützelements 30 ist bei diesen Ausführungsbeispielen entsprechend größer als der äußere Durchmesser 57 der zugehörigen Sitzfläche 33.

[0049] Bei dem in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel eines Stützelements 30 ist ein Führungsteg 37 an der Sitzfläche 33 angeordnet. Der Führungsteg 37 verläuft beabstandet zu dem Zentrieransatz 34. Er weist eine trapezförmige Kontur mit geneigt zur Sitzfläche 33 verlaufenden Seitenflächen auf. Zum Meißelhalter 40 hin ist der Führungssteg 37 durch einen Sitzflächenabschnitt 33.1 abgeschlossen. Die Ausnehmung 35 ist zwischen dem Zentrieransatz 34 und dem Führungsteg 37 ausgebildet. Auch sie weist eine trapezförmige Kontur auf. Der Abschluss 53 der Ausnehmung 35 ist durch eine Anlagefläche 35.3 gebildet. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel liegt die Anlagefläche 35.3 in der gleichen Ebene wie die Sitzfläche 33 seitlich des Führungsstegs 37. Zur Mittellängsachse M hin geht die Anlagefläche 35.3 in die geneigt verlaufende Zentrierfläche 34.1 des Zentrieransatzes 34 über. Der Zentrieransatz 34 ist durch sein stegförmiges Ende 34.2 zum Meißelhalter 40 hin abgeschlossen.

[0050] Die Kragenhöhe 52 ist in Richtung der Mittellängsachse zwischen dem Ende 34.2 des Zentrieransatzes 34 und dem Abschluss 53 der Ausnehmung 35 gemessen, wie dies durch einen Doppelpfeil dargestellt ist. Das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser 58 der Aufnahmebohrung 39 des Stützelements 30 und der Kragenhöhe 52 ist kleiner als 8, vorliegend kleiner als 6,5, gewählt. Dadurch wird eine gute seitliche Führung des Stützelements 30 sowie eine gute Dichtwirkung gegenüber eindringenden Fremdstoffen mit den beschriebenen Vorteilen erreicht. Bei einem Verhältnis kleiner 6,5 wird eine ausreichende seitliche Führung auch gegen Ende der Standzeit des Stützelements 30 und des Meißels 10 erreicht, wenn durch den bereits aufgetretenen Verschleiß das axiale Spiel 50 des Meißels 10 gegeben-

nenfalls vergrößert ist.

[0051] Es ist denkbar die Kragenhöhe 52 am Zentrieransatz 34 mit einer Längserstreckung auszubilden, welche zu einem Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser 58 der Aufnahmebohrung 39 des Stützelements 30 und der Kragenhöhe 52 führt, das größer als 8 ist. Hierdurch kann eine verbesserte Abstützung der Zentrierfläche 34.1 an der Innenoberfläche der Meißelaufnahme 46 und/oder eine verbesserte Abstützung der Außenoberfläche der Kragenhöhe 52 mit der Außenoberfläche des freien Bereiches des Meißelschaftes erreicht werden.

[0052] Montiert liegt der Führungssteg 37 auf der Verschleißfläche 47 des Meißelhalters 40 auf. Durch die Rotation des Stützelements 30 schleift er sich in die Verschleißfläche 47 ein und bildet so eine korrespondierende Stegaufnahme in der Stirnfläche des Meißelhalters 40 aus. Dadurch wird sowohl die seitliche Führung des Stützelements 30 als auch die Dichtwirkung deutlich verbessert.

[0053] Abweichend zu der dargestellten Ausführung kann der Übergang von der Zentrierfläche 34.1 zu der Anlagefläche 35.3 und/oder der Übergang von der Anlagefläche 35.3 zu der angrenzenden Seitenfläche des Führungssteges 37 und/oder der Übergang von der gegenüberliegenden Seitenfläche des Führungssteges 37 zu der angrenzenden Sitzfläche 33 abgerundet sein. Ebenfalls können die Übergänge von den Seitenflächen zu dem Sitzflächenabschnitt 33.1 abgerundet ausgeführt sein. Scharfe Kanten können so vermieden werden. Dies führt zu einer verbesserten Drehbarkeit des Stützelements 30.

[0054] Bei dem in Figur 6 gezeigten Stützelement 30 ist ebenfalls ein trapezförmiger Führungssteg 37 an der dem Meißelhalter 40 zugewandten Seite des Stützelements 30 angeordnet. Eine zwischen dem Führungssteg 37 und dem Zentrieransatz 34 ausgebildete Ausnehmung 35 weist eine kehlförmige Kontur auf. Der Radius der Ausnehmung 35 ist dabei so gewählt, dass ihre Oberfläche tangential in die Zentrierfläche 34.1 und die angrenzende Seitenfläche des Führungssteges 37 übergeht. Die Kragenhöhe 52 entspricht dem in Richtung der Mittellängsachse M verlaufenden Abstand zwischen dem Ende 34.2 des Zentrieransatzes 34 und dem Scheitelpunkt 35.5 der kehlförmigen Ausnehmung 35. Durch die unmittelbar aufeinanderfolgende Kombination aus Zentrieransatz 34, Ausnehmung 35 und Führungssteg 37 wird in Verbindung mit einer entsprechend ausgeformten Verschleißfläche 47 eines Meißelhalters 40 eine gute Dichtwirkung gegenüber eindringendem Material erreicht.

[0055] Die Sitzfläche 33 des in Figur 7 gezeigten Stützelements 30 geht unmittelbar in die Zentrierfläche 34.1 des Zentrieransatzes 34 über. Im äußeren Bereich der Sitzfläche 33 ist eine nutenförmige Ausnehmung 35 in die Sitzfläche 33 eingelassen. Die Kragenhöhe 52 ist entlang der Mittellängsachse M zwischen dem Ende 34.2 des Zentrieransatzes 34 und dem Scheitelpunkt 35.5 der

nutenförmigen Ausnehmung 35 gemessen. Die vergleichsweise weit außen an dem Stützelement 30 angeordnete Ausnehmung 35 ergibt eine besonders gute Stabilisierung der Drehbewegung des Stützelements 30.

[0056] In Figur 8 ist ein Stützelement 30 mit einer mehrstufig ausgeführten Ausnehmung 35 und einem Führungssteg 37 gezeigt. Die Zentrierfläche 34.1 verläuft in die Ausnehmung 35 und geht dort in eine quer zur Mittellängsachse M, insbesondere senkrecht zur Mittellängsachse M angeordnete Anlagefläche 35.3 über. An die Anlagefläche 35.3 schließt sich als weitere Vertiefung der Ausnehmung 35 ein nutenförmiger Bereich 35.4 an. Die Oberfläche des nutenförmigen Bereichs 35.4 geht tangential in die angrenzende Seitenfläche des Führungssteges 37 über. Der trapezartige geformte Führungssteg 37 bildet einen Sitzflächenabschnitt 33.1 aus, welcher über die außenliegende Seitenfläche des Führungssteges 37 mit der weiteren Sitzfläche 33 verbunden ist. Die Anlagefläche 35.3, der Sitzflächenabschnitt 33.1 und die außenliegende Sitzfläche 33 verlaufen quer, insbesondere senkrecht zur Mittellängsachse M. Dabei ist die Anlagefläche 35.3 weiter in das Stützelement 30 eingeformt als die Sitzfläche 33. Die Kragenhöhe 52 ist zwischen dem Ende 34.2 des Zentrieransatzes 34 und dem Scheitelpunkt 35.5 als Abschluss 53 des nutenförmigen Bereichs 35.4 der Ausnehmung 35 gemessen.

[0057] Die unterschiedlichen Ebenen, in denen die Stützfläche 33, der Stützflächenabschnitt 33.1 und die Anlagefläche 35.3 angeordnet sind, führen sowohl zu einer guten Seitenführung des Stützelements 30 wie auch zu einer guten Dichtwirkung.

[0058] Bei dem in Figur 9 gezeigten Ausführungsbeispiel des Stützelements 30 sind konzentrisch angeordnete Ausnehmungen 35 um den Zentrieransatz 34 in das Stützelement 30 eingeformt. Es bildet sich so eine wellenförmige Kontur, deren Oberfläche die Sitzfläche 33 darstellt. Abweichend dazu kann es auch vorgesehen sein, dass die Ausnehmungen 35 durch eine den Zentrieransatz 34 spiralförmig umlaufende Rille gebildet sind. Die Kragenhöhe 52 ist zwischen dem Ende 34.2 des Zentrieransatzes 34 und dem Scheitelpunkt 35.5 der innersten Ausnehmung 35 gemessen. Bei benachbarten Ausnehmungen 35 unterschiedlicher Tiefe wird die Kragenhöhe 52 vorzugsweise zum Abschluss 53 der tiefsten Ausnehmung 35 bestimmt. Durch die umlaufend zu dem Zentrieransatz 34 angeordneten Ausnehmungen 35 wird eine gute Drehbarkeit des Stützelements 30 sichergestellt. Weiterhin führt der Eingriff korrespondierender Ansätze 47.1 des Meißelhalters 40 zu einer guten Dichtwirkung. Durch die wellenförmige Kontur bleibt die in Axialrichtung projizierte Fläche gleich einer ebenen Fläche, so dass die axiale Stützwirkung erhalten bleibt. Die radial wirksame Fläche wird durch die Seitenflanken der Ausnehmungen 35 deutlich vergrößert. Dadurch können Querkräfte besser abgefangen werden. Durch die Wellenform wird die Kontaktfläche zwischen dem Stützelement 30 und dem in Figur 1 gezeigten Meißelhalter 40 vergrößert. Dadurch wird die Flächenpressung zwischen

dem Stützelement 30 und dem Meißelhalter 40 reduziert, was zu einem reduzierten Verschleiß sowie zu einer verbesserten Drehbarkeit führt.

[0059] Figur 10 zeigt ein Stützelement mit einer ebenen Sitzfläche 33, in die zwei konzentrisch verlaufende, nutenförmige Ausnehmungen 35 eingearbeitet sind. Auch bei dieser Anordnung werden eine gute Drehbarkeit, eine gute seitliche Stabilisierung sowie eine gute Dichtwirkung gegenüber eindringendem Abraummaterial erreicht.

[0060] Das in Figur 11 dargestellte Stützelement 30 weist eine geradlinig verlaufende, aber schräg zur Mittellängsachse M ausgerichtete Sitzfläche 33 auf. Dabei ist die maximale Eintiefung in das Stützelement 30 im abgerundet ausgeführten Übergangsbereich von der Zentrierfläche 34.1 in die Verschleißfläche 33 ausgebildet. Sowohl die Zentrierfläche 34.1 als auch die Verschleißfläche 33 wirken durch ihre Ausrichtung schräg zur Mittellängsachse M radial stabilisierend auf die Position des Stützelements 30. Die Kragenhöhe 52 ist vom Ende 34.2 des Zentrieransatzes 34 zu dem Abschluss 53 im Übergangsbereich von der Zentrierfläche 34.1 zu der Verschleißfläche 33 gemessen.

[0061] Bei dem in Figur 12 gezeigten Stützelement 30 verlaufen sowohl die Stützfläche 32 als auch die Sitzfläche 33 schräg zur Mittellängsachse M. Die Stützfläche 32 und die Sitzfläche 33 sind dabei vorzugsweise planparallel zueinander angeordnet. Der größte in Richtung der Mittellängsachse M gemessene Abstand zwischen dem Ende 34.2 des Zentrierabschnitts 34 und der Sitzfläche 33 ergibt sich zum äußeren Rand des Stützelements 30, so dass dieser Abstand die Kragenhöhe 52 bildet. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel wirken sowohl die Zentrierfläche 34.1 als auch die schräg zur Mittellängsachse M ausgerichtete Sitzfläche 33 radial stabilisierend auf das Stützelement 30.

[0062] Figur 13 zeigt ein Stützelement 30 mit einer äußeren Abkantung 38. Die Zentrierfläche 34.1 des Zentrieransatzes 34 geht in die eben verlaufende Stützfläche 33 über. Die Stützfläche 33 ist vorzugsweise senkrecht zur Mittellängsachse M ausgerichtet. Der äußere Durchmesser 57 der Sitzfläche 33 ist geringfügig größer als der Durchmesser der Verschleißfläche 47 des Meißelhalters 40 gewählt. Die im gezeigten Ausführungsbeispiel rechteckig ausgeführte Abkantung 38 erstreckt sich in Richtung des Meißelhalters 40. Montiert umgreift sie den oberen Abschnitt 44 des Halteansatzes 43 und führt so zu einer zusätzlichen seitlichen Stabilisierung des Stützelements 30. Weiterhin schützt die Abkantung 38 den Bereich zwischen dem Meißelhalter 40 und dem Stützelement 30 vor eindringendem Material. Um ein Verkannten des Stützelements 30 zu vermeiden können die Übergänge von der Zentrierfläche 34.1 in die Sitzfläche 33 bzw. von der Sitzfläche 33 zu der Abkantung 38 abgerundet ausgeführt sein. Die Kragenhöhe 52 ist als Abstand zwischen dem Ende 34.2 des Zentrierabschnitts 34 und der Sitzfläche 33 durch einen Doppelpfeil markiert.

[0063] Auch Figur 14 zeigt ein Stützelement 30 mit einer den Halteansatz 43 des Meißelhalters 40 umgreifenden Abkantung 38. Die Sitzfläche 33 ist hierbei nach innen gewölbt ausgeführt. Dadurch wird eine im Vergleich zu dem in Figur 13 gezeigten Ausführungsbeispiel verbesserte seitliche Führung wie auch eine verbesserte Drehbarkeit um die Mittellängsachse M des Stützelements 30 erreicht. Der Abstand zwischen dem Ende 34.2 des Zentrieransatzes 34 und dem inneren Abschluss 53 der Sitzfläche 33 entspricht der Kragenhöhe 52.

[0064] Bei allen gezeigten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen ist die jeweilige Kragenhöhe 52 größer als das zulässige axiale Spiel 50 des Meißels 10 und damit des Stützelements 30 ausgelegt. Dadurch wird auch bei einer maximalen Auslenkung des Meißels 10 aus der Meißelaufnahme 46 eine ausreichende seitliche Führung des Stützelements 30 erreicht. Durch die unterschiedlichen möglichen Konturen der dem Meißelhalter 40 zugewandten Seite des Stützelements 30 und der korrespondierend dazu ausgelegten Oberseite des Meißelhalters 40 kann die seitliche Führung und die Abdichtung gegenüber eindringenden Fremdkörpern an die entsprechenden Anforderungen angepasst werden. Wesentlich dabei ist das Verhältnis kleiner 8 zwischen dem Innendurchmesser 58 der Aufnahmebohrung 39 des Stützelements 30 bezogen auf die jeweilige Kragenhöhe 52, da ab diesem Verhältnis die radiale Bewegung des Stützelements 30 derart blockiert ist, dass ein erhöhter Verschleiß, wie er durch eine radiale Bewegungen des Stützelements 30 verursacht wird, ausgeschlossen ist.

[0065] Versuche der Anmelderin haben ergeben, dass beispielsweise die Ausbildung eines Zentrieransatzes 34, eines Führungssteiges 37 und/oder einer Ausnehmung 35 mit einem unterbrochenen Konturenverlauf, beispielsweise als stegartiger Konturenverlauf oder mehreren auf dem Konturenverlauf verteilten einzelnen Ausnehmungen 35 das Einschleifverhalten eines sich drehenden Meißels auf der Stirnfläche des Halterschafes positiv begünstigt. Als Ergebnis ist festzustellen, dass der eingeschliffene Zentrieransatz 34 eine so genannte Labyrinth-Dichtung auf der Stirnfläche des Halterschafes ausbildet, um so die Innenbohrung 39 vor unerwünschter Verschmutzung zu schützen bzw. Verschmutzungen aus der sich bildenden Kavität zwischen einem Zentrieransatz 34, eines Führungssteiges 37 und/oder einer Ausnehmung 35 und der Stirnfläche eines Halterschafes aufgrund einer Axialverschiebung des Meißels gezielt ableiten zu können. Dabei können derartige Unterbrechungen zusätzlich in einer radialen Längserstreckung unterschiedlicher Längen ausgebildet werden, um die Ableitung von Verschmutzungen weiter zu verbessern.

[0066] Weiterhin kann die Ableitung des sich durch die Drehbewegung des Meißels im Halter auftretenden Druckes verbessert werden.

Patentansprüche

1. Meißel (10), insbesondere Rundschaftmeißel, mit einem Meißelkopf (13) und einem Meißelschaft (11), mit einem Stützelement (30) das an seiner Unterseite eine Sitzfläche (33) und einen über die Sitzfläche (33) hinausragenden Zentrieransatz (34) aufweist, wobei der Zentrieransatz (34) eine zur Mittellängsachse (M) des Meißels (10) geneigt verlaufende Zentrierfläche (34.1) aufweist, die mittelbar oder unmittelbar in die Sitzfläche (33) übergeht und wobei das Stützelement (30) entlang der Mittellängsachse (M) von einer Aufnahmebohrung (39) mit einem Innendurchmesser D_i (58) zur Aufnahme des Meißelschaftes (11) durchbrochen ist, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine in Richtung der Mittellängsachse (M) zwischen einem der Sitzfläche (33) abgewandten Ende (34.2) des Zentrieransatzes (34) und der Sitzfläche (33) oder zwischen dem Ende (34.2) des Zentrieransatzes (34) und einem inneren Abschluss (53) einer gegenüber der Sitzfläche (33) vertieft in das Stützelement (30) eingeformten Ausnehmung (35) gemessene Kragenhöhe (52) derart ausgelegt ist, dass die Kragenhöhe (52) größer als ein axiales Spiel (50) des in einem Meißelhalter (40) montierten Meißels (10) ist.
2. Meißel (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser D_i (58) der Aufnahmebohrung (39) und der Kragenhöhe (52) kleiner als 7,5, vorzugsweise kleiner als 7,0, besonders bevorzugt kleiner als 6,5 ist.
3. Meißel (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Zentrieransatz (34) und/oder die Ausnehmung (35) umlaufend zu der Aufnahmebohrung (39) angeordnet sind.
4. Meißel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** mehrere Ausnehmungen (35) gleicher oder unterschiedlicher Tiefe oder zumindest eine spiralförmig um den Zentrieransatz (34) verlaufende Ausnehmung (35) in die Sitzfläche (33) eingeformt sind und dass das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser D_i (58) der Aufnahmebohrung (39) des Stützelements (30) und der Kragenhöhe (52) zu einer der Ausnehmungen (35) oder der Rillen der spiralförmigen Ausnehmung (51), vorzugsweise das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser D_i (58) der Aufnahmebohrung (39) und der größten zu einer Ausnehmung (35) oder einer Rille bestimmten Kragenhöhe (52), kleiner als 8 ist.
5. Meißel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein Führungssteg (37) beabstandet zu dem Zentrieransatz (34) über die benachbarte Sitzfläche (33) hinausragt.
6. Meißel (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Ausnehmung (35) zwischen dem Zentrieransatz (34) und dem Führungssteg (37) ausgebildet ist und dass der Zentrieransatz (34) gegenüber der benachbarten Sitzfläche (33) eine größere Höhe aufweist als der Führungssteg (37).
7. Meißel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** Übergänge zwischen der Zentrierfläche (34.1), der Sitzfläche (33), der Ausnehmung (35) und/oder dem Führungssteg (37) geradlinig oder abgerundet verlaufen.
8. Meißel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Tiefe der Ausnehmung (35) gegenüber der Sitzfläche (33) größer oder gleich 0,3 mm, vorzugsweise zwischen 0,3 mm und 2 mm, besonders bevorzugt zwischen 0,5 mm und 1,5 mm ist.
9. Meißel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Stützelement (30) eine Aufnahmebohrung (39) mit einem Innendurchmesser D_i (58) von 20 mm aufweist und die Kragenhöhe (52) größer als 2,5 mm ist und/oder dass das Stützelement (30) eine Aufnahmebohrung (39) mit einem Innendurchmesser D_i (58) von 22 mm aufweist und die Kragenhöhe (52) größer als 2,75 mm ist und/oder dass das Stützelement (30) eine Aufnahmebohrung (39) mit einem Innendurchmesser D_i (58) von 25 mm aufweist und die Kragenhöhe (52) größer als 3,125 mm ist und/oder dass das Stützelement (30) eine Aufnahmebohrung (39) mit einem Innendurchmesser D_i (58) von 42 mm aufweist und die Kragenhöhe (52) größer als 5,25 mm ist.
10. Meißel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser D_i (58) der Aufnahmebohrung (39) des Stützelements (30) und der Kragenhöhe (52) kleiner als 8 ist.
11. Werkzeugsystem mit einem Meißel (10), insbesondere Rundschaftmeißel, der einen Meißelkopf (13) und einen Meißelschaft (11) aufweist, mit einem Stützelement (30), das an seiner Unterseite eine Sitzfläche (33) und einen über die Sitzfläche (33) hinausragenden Zentrieransatz (34) aufweist, wobei der Zentrieransatz (34) eine zur Mittellängsachse (M) des Meißels (10) geneigt verlaufende Zentrierfläche (34.1) aufweist, die mittelbar oder unmittelbar

- in die Sitzfläche (33) übergeht wobei das Stützelement (30) entlang der Mittellängsachse (M) von einer Aufnahmebohrung (39) mit einem Innendurchmesser Di (58) zur Aufnahme des Meißelschaftes (11) durchbrochen ist, mit einem Meißelhalter (40) zur Aufnahme des Meißelschaftes (11), wobei der Meißelhalter (40) dem Stützelement (30) zugewandt eine Verschleißfläche (47) zur Auflage der Sitzfläche (33) und eine Zentrieraufnahme (28) zur Aufnahme des Zentrieransatzes (34) des Stützelementes (30) aufweist,
- dadurch gekennzeichnet, dass** eine in Richtung der Mittellängsachse (M) zwischen einem der Verschleißfläche (47) abgewandten Ende der Zentrieraufnahme (48) und der Verschleißfläche (47) oder zwischen dem Ende der Zentrieraufnahme (48) und einem Maximalpunkt eines über die Verschleißfläche (47) hinausragenden Ansatzes (47.1) gemessene Zentrierhöhe derart ausgelegt ist, dass die Krughöhe (52) größer als ein axiales Spiel (50) des in einem Meißelhalter (40) montierten Meißels (10) ist.
12. Werkzeugsystem nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass das Stützelement (30) mit seiner Sitzfläche (33) auf der Verschleißfläche (47) des Meißelhalters (40) aufliegt und dass zumindest ein über die Verschleißfläche (47) hinausragender Ansatz (47.1) des Meißelhalters (40) korrespondierend zu einer in die Sitzfläche (33) eingeformten Ausnehmung (35) des Stützelements (30) ausgebildet ist und in diese hineinragt.
13. Werkzeugsystem nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass das Stützelement (30) einen Führungssteg (37) aufweist, der über die benachbarte Sitzfläche (33) hinausragt und dass der Meißelhalter (40) eine in die Verschleißfläche (47) eingeformte und zu dem Führungssteg (37) korrespondierende Stegaufnahme aufweist, in welche der Führungssteg (37) hineinragt.
14. Werkzeugsystem nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ansatz (47.1) und/oder die Stegaufnahme durch ein formgebendes Verfahren bei der Herstellung des Meißelhalters (40) an der Verschleißfläche (47) angebracht sind und dass die korrespondierende Ausnehmung (35) und/oder der korrespondierende Führungssteg (37) während des Betriebes des Werkzeugsystems durch Abrieb der Sitzfläche (33) ausgebildet sind und/oder dass die Ausnehmung (35) und/oder der Führungssteg (37) durch ein formgebenes Verfahren bei der Herstellung des Stützelements (30) an der Sitzfläche (33) angebracht sind und dass der korrespondierende Ansatz (47.1) und/oder die korrespondierende Stegaufnahme während des Betriebes des Werkzeugsystems durch Abrieb der Verschleißfläche (47) ausgebildet sind.
15. Werkzeugsystem nach einem der Ansprüche 11 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser Di (58) der Aufnahmebohrung (39) des Stützelements (30) und der Zentrierhöhe kleiner als 8 ist.

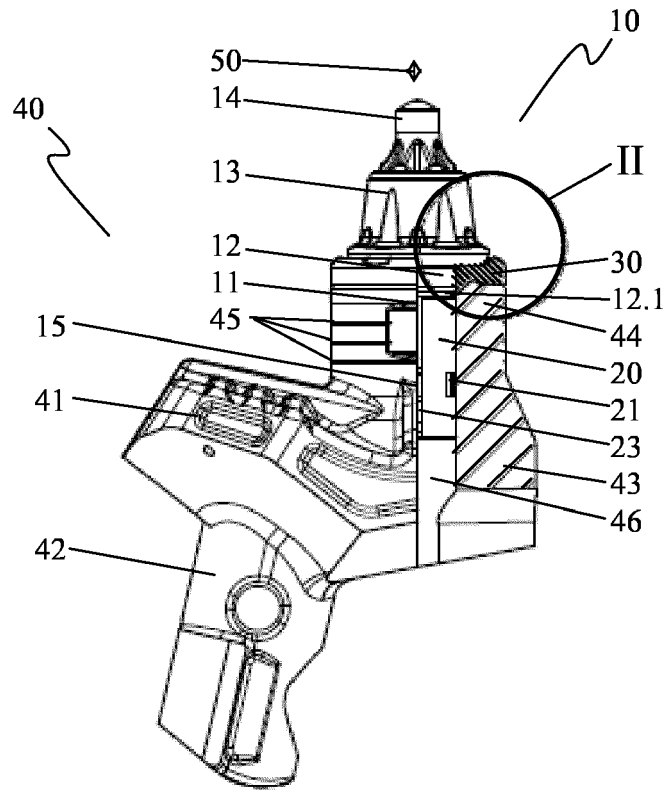


Fig. 1

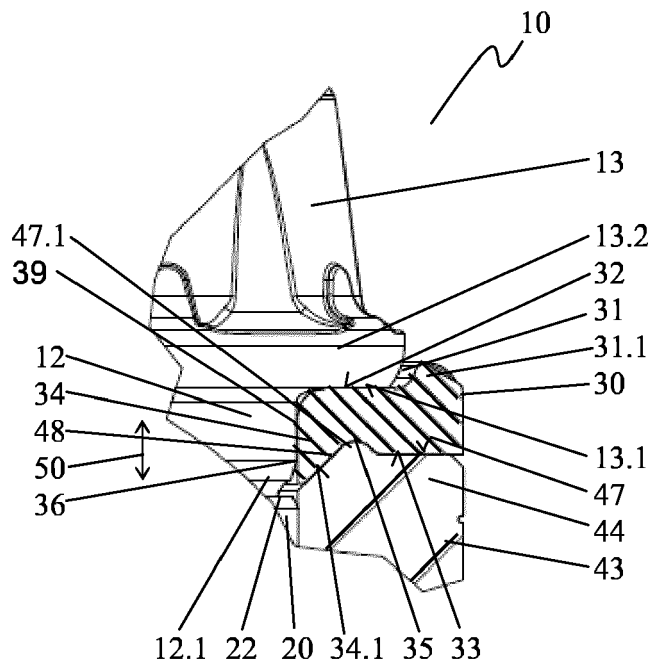


Fig. 2

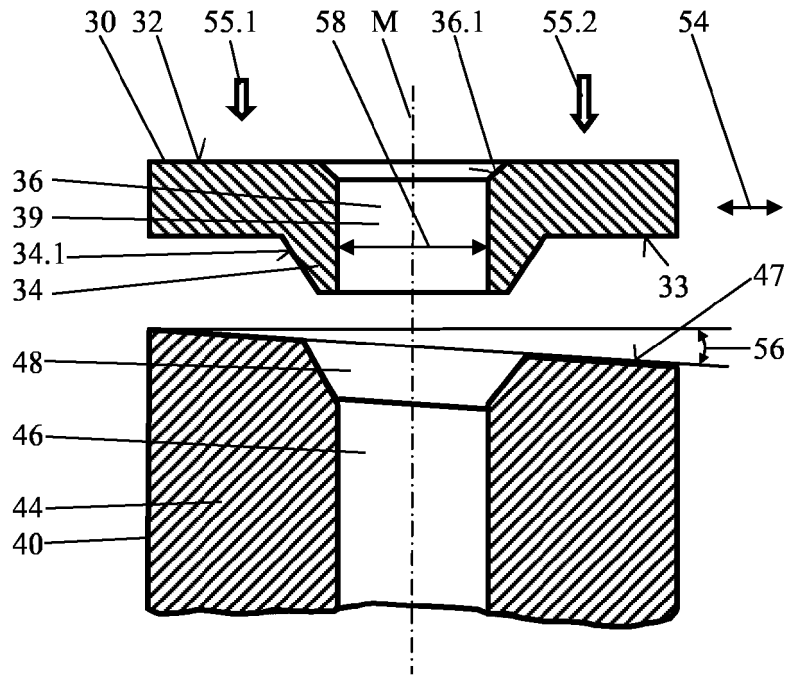


Fig. 3

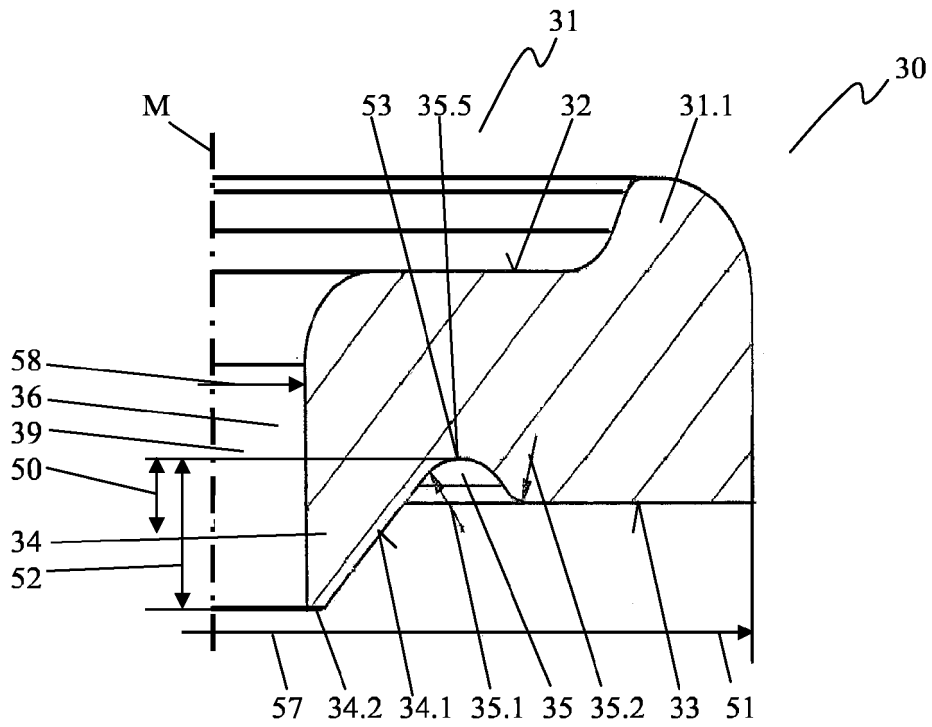


Fig. 4

Fig. 5

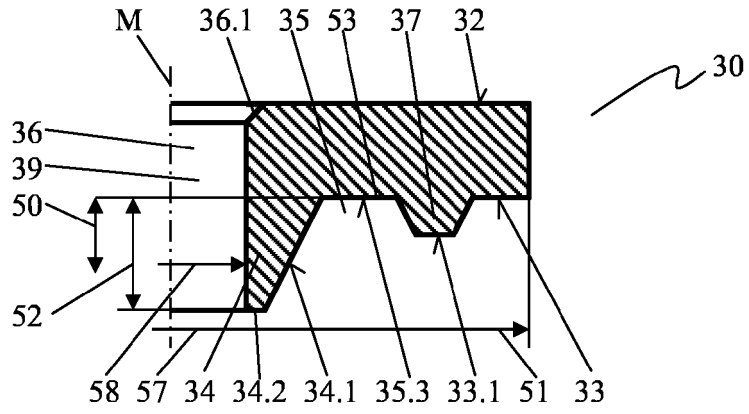


Fig. 6

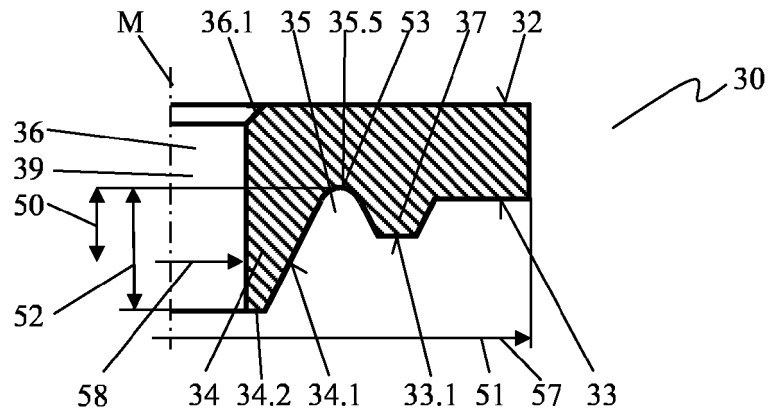


Fig. 7

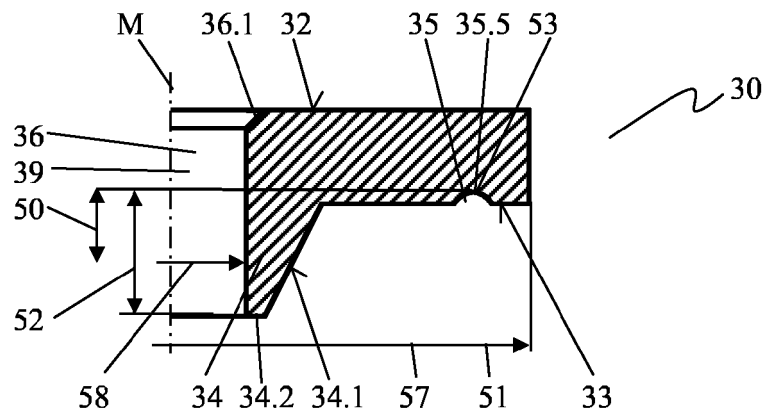


Fig. 8

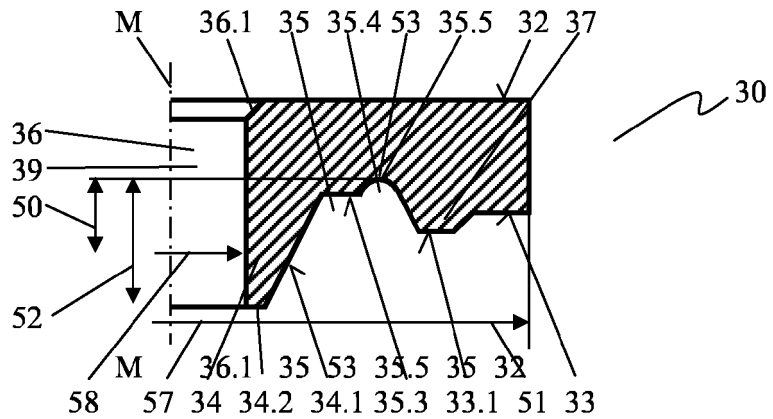


Fig. 9

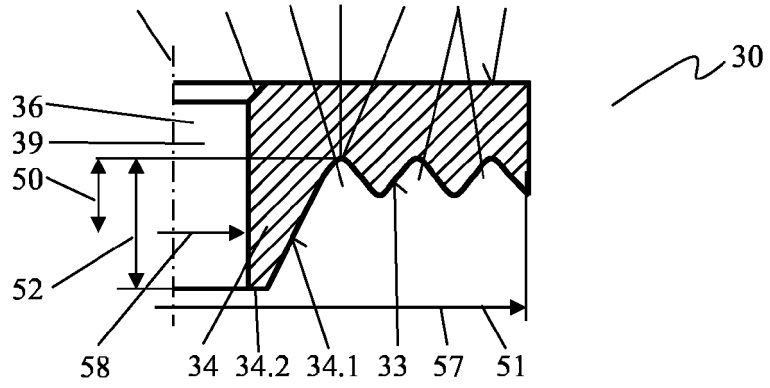


Fig. 10

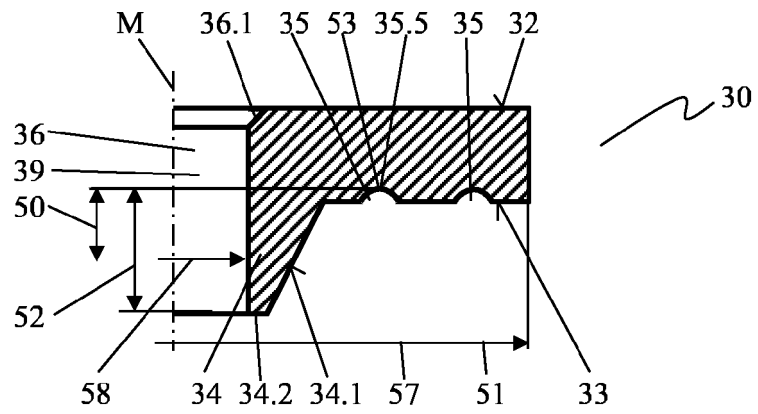


Fig. 11

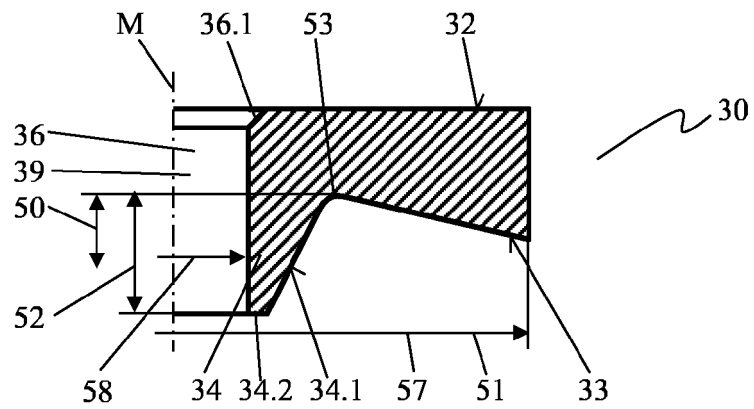
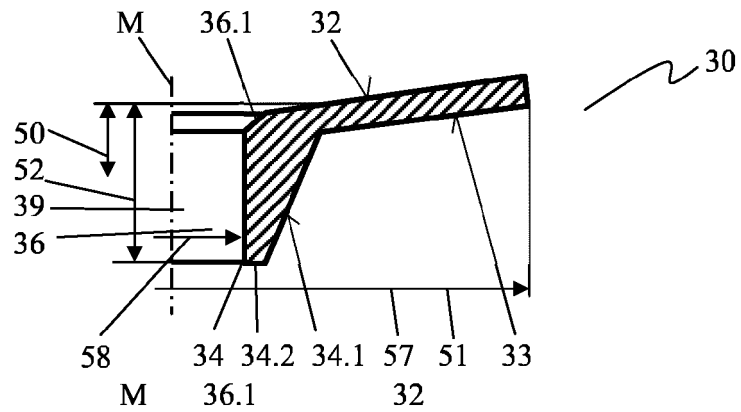


Fig. 12





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 19 4833

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2010 018061 U1 (BETEK GMBH & CO KG [DE]) 16. Dezember 2013 (2013-12-16) * Absätze [0017], [0018], [0027]; Abbildungen 3, 5, 6 * -----	1,3,7,11	INV. E21C35/18 E21C35/193 E21C35/197
A	WO 97/39221 A1 (JOY MM DELAWARE INC [US]) 23. Oktober 1997 (1997-10-23) * Abbildungen 5, 12 * -----	1-15	
A	WO 00/34626 A1 (BOSCH NEILL JONATHAN [ZA]; BOSCH ROBERT HUGH [ZA]; OOSTHUIZEN JOHANNES) 15. Juni 2000 (2000-06-15) * Abbildungen 9, 10 * -----	1-15	
A	US 2008/036272 A1 (HALL DAVID R [US] ET AL) 14. Februar 2008 (2008-02-14) * Abbildungen 3, 5, 19 * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E21C
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Oktober 2019	Prüfer Georgescu, Mihnea
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 19 4833

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

28-10-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202010018061 U1	16-12-2013	AU 2010309987 A1	07-06-2012
		BR 112012009213 A2	16-08-2016
		CN 102812206 A	05-12-2012
		DE 102009049780 A1	21-04-2011
		DE 202010018061 U1	16-12-2013
		EP 2491228 A2	29-08-2012
		EP 2639402 A2	18-09-2013
		JP 5409923 B2	05-02-2014
		JP 2013508579 A	07-03-2013
		RU 2012120741 A	27-11-2013
		RU 2014107889 A	10-09-2015
		US 2012326488 A1	27-12-2012
US 2015369044 A1	24-12-2015		
WO 2011048006 A2	28-04-2011		

WO 9739221 A1	23-10-1997	AU 712045 B2	28-10-1999
		CN 1216594 A	12-05-1999
		DE 19781717 B4	13-04-2006
		DE 19781717 T1	25-03-1999
		GB 2327446 A	27-01-1999
		RU 2162522 C2	27-01-2001
		US 5725283 A	10-03-1998
		WO 9739221 A1	23-10-1997

WO 0034626 A1	15-06-2000	AU 759672 B2	17-04-2003
		CA 2380404 A1	15-06-2000
		CN 1335910 A	13-02-2002
		DE 19983830 T1	21-03-2002
		GB 2369137 A	22-05-2002
		PL 348864 A1	17-06-2002
		RU 2242608 C2	20-12-2004
		UA 73489 C2	15-11-2001
		US 6712431 B1	30-03-2004
		WO 0034626 A1	15-06-2000
		ZA 200105483 B	07-03-2003

US 2008036272 A1	14-02-2008	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102014104040 A1 **[0003]**
- DE 60209235 T2 **[0005]**