

(19)



(11)

EP 2 628 572 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2013 Patentblatt 2013/34

(51) Int Cl.:
B25D 17/02 (2006.01) B25D 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13155007.1**

(22) Anmeldetag: **13.02.2013**

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

(72) Erfinder:
• **Schneider, Jens**
6800 Feldkirch (AT)
• **Brandenburg, Karsten**
6800 Feldkirch-Tosters (AT)
• **Kosa, Zsolt**
6000 Kecskemét (HU)
• **Tóth, Lajos**
6000 Kecskemét (HU)

(30) Priorität: **15.02.2012 DE 102012202300**

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(54) **Meißel**

(57) Der erfindungsgemäße Meißel **1** hat eine geringere Tendenz in einem Untergrund zu verklemmen. Der Meißel **1** hat auf einer Achse **2** in Schlagrichtung **7** aufeinanderfolgend eine Schlagfläche **4**, einen Schaft **8**, ei-

nen Spreizkörper **12** und eine Spitze **3**. Der Spreizkörper **12** hat um die Achse **2** verteilt angeordnet mehrere längs der Achse **2** verlaufende Rippen **13, 45**. Die Rippen **13** sind jeweils wellenförmig mit einer zu der Achse **2** tangentialen Auslenkung ausgebildet.

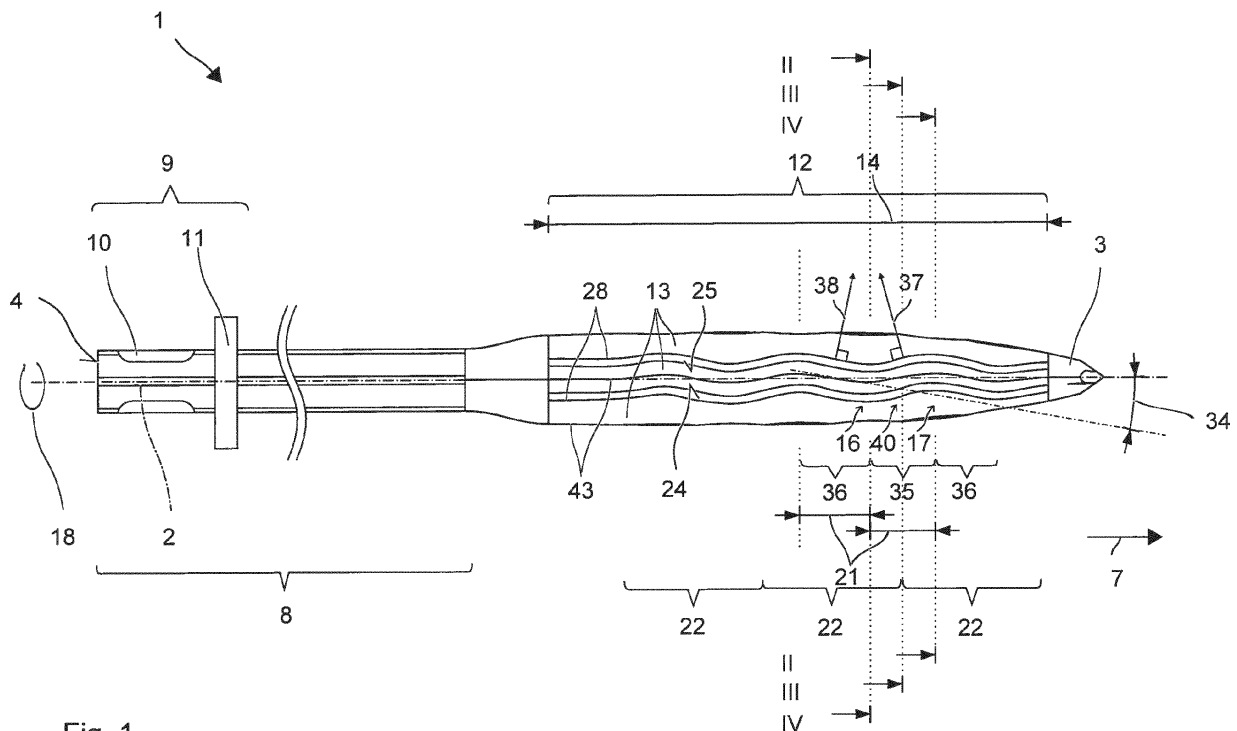


Fig. 1

EP 2 628 572 A1

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Meißel, insbesondere für eine handgehaltene Werkzeugmaschine. Meißel sollen einen Untergrund in mehrere Bruchstücke zerteilen. Ein Anwender setzt dazu den Meißel an den Untergrund an. Der Meißel dringt zunächst längs seiner Achse in den Untergrund ein. Der Meißel verdrängt dabei Material unter Aufbau von Druckspannungen. Überschreiten die Spannungen die Belastbarkeit des Untergrunds zerbricht dieser um den Meißel. Falls allerdings der Untergrund den Spannungen widersteht, klemmt sich der Meißel in dem Untergrund ein. Der Anwender kann nur mit hohem körperlichen Einsatz den Meißel aus dem Untergrund herausziehen.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0002] Der erfindungsgemäße Meißel hat eine geringere Tendenz in einem Untergrund zu verklemmen. Der Meißel hat auf einer Achse in Schlagrichtung aufeinanderfolgend eine Schlagfläche, einen Schaft, einen Spreizkörper und eine Spitze. Der Spreizkörper hat um die Achse verteilt angeordnet mehrere längs der Achse verlaufende Rippen. Die Rippen, sind jeweils wellenförmig mit einer zu der Achse tangentialen Auslenkung ausgebildet. Die tangentiale Auslenkung ist senkrecht zu der radialen Richtung und senkrecht zu der Achse. Die tangentiale Auslenkung kann gebogen, z.B. kreisförmig entlang einer Umfangsrichtung um die Achse oder geradlinig entlang einer Tangente an die Umfangsrichtung oder eine Kombination der kreisförmigen und der geradlinigen Auslenkung sein. Die Wellenform bedingt im Gegensatz zu einer Helix, dass die Rippe abwechselnd in Umfangsrichtung und gegen die Umfangsrichtung um die Achse ausgelenkt ist. Die abwechselnde Auslenkung bewirkt Scherspannungen in dem Untergrund, welche eine Tendenz des Meißels zu verklemmen verringern.

[0003] Die Amplitude der Auslenkung ist vorteilhafterweise begrenzt. Die Amplitude bezeichnet die Distanz zwischen zwei aufeinanderfolgende Extrema der Auslenkung. Die Amplitude der Auslenkung ist vorteilhafterweise geringer als eine Breite der Rippe. Die Amplitude einer Auslenkung in einer Umfangsrichtung um die Achse kann gleich einer Amplitude der Auslenkung gegen die Umfangsrichtung sein. Die Amplitude der Auslenkung kann zwischen 5 Grad und 20 Grad betragen.

[0004] Wenigstens eine der Rippen kann zu sich selbst parallel in einer Umfangsrichtung um die Achse durch die tangentiale wellenförmige Auslenkung ausgelenkt sein. Eine Form eines zu der Achse senkrechten Querschnittes ändert sich längs der Achse kontinuierlich.

[0005] Wenigstens eine der Rippen kann in eine Umfangsrichtung um die Achse durch die tangentiale wellenförmige Auslenkung gedreht sein. Ein zu der Achse senkrechter Querschnitt dreht sich längs der Achse unter

Beibehalten seiner Form abwechselnd in die Umfangsrichtung und gegen die Umfangsrichtung.

[0006] Die Auslenkung bewirkt eine Neigung der Rippe gegenüber der Achse 15. Die Neigung variiert synchron zu der Wellenform. Die Neigung ist vorteilhaft, um ein Verklemmen zu verhindern. Zugleich erweist sich eine betragsmäßig große Neigung als hinderlich für eine hohe Abbaueffizienz. Der sich längs der Achse (2) periodisch ändernde Winkel (34) nimmt einen kleinsten und größten Wert an. Der kleinste Wert liegt vorzugsweise im Bereich zwischen -20 Grad und -3 Grad und der größte Wert liegt zwischen 3 Grad und 20 Grad.

[0007] Der Meißel hat vorzugsweise wenigstens drei Wellenzüge.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0008] Die nachfolgende Beschreibung erläutert die Erfindung anhand von exemplarischen Ausführungsformen und Figuren. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 einen Meißel

Fig. 2, 3 und 4 Querschnitte durch den Meißel in den Ebenen II-II, III-III bzw. IV-IV von Fig. 1

Fig. 5, 6 und 7 Querschnitte durch einen Meißel und

Fig. 8 einen Bohrhammer.

[0009] Gleiche oder funktionsgleiche Elemente werden durch gleiche Bezugszeichen in den Figuren indiziert, soweit nicht anders angegeben.

AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0010] Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht einen beispielhaften Meißel 1. Der Meißel 1 hat auf einer Achse 2 liegend an einem Ende eine Spitze 3 und an einem gegenüberliegenden Ende eine Schlagfläche 4. Ein von einem Schlagkörper 5, 56 einer Handwerkzeugmaschine 6 auf die Schlagfläche 4 ausgeübter Schlag wird in Schlagrichtung 7 längs der Achse 2 von der Schlagfläche 4 in die Spitze 3 weitergeleitet.

[0011] Die Schlagfläche 4 ist durch eine Stirnseite eines Schafts 8 des Meißels 1 gebildet. Die Stirnseite ist im Wesentlichen senkrecht zu der Achse 2 orientiert und ballig oder eben ausgebildet. Der vorzugsweise koaxial zu der Achse 2 ausgebildete Schaft 8 hat einen prismatischen, beispielsweise hexagonalen, oder zylindrischen, beispielsweise kreiszylindrischen, Querschnitt. Ein Bereich des Schafts 8 unmittelbar anschließend an die Schlagfläche 4 kann als Einsteckende 9 für einen Bohrhammer 6 oder einen Meißelhammer ausgebildet sein. Beispielsweise sind in dem Schaft 8 nutenförmige Vertiefungen 10 längs der Achse 2 eingebracht, in welche Verriegelungselemente der Handwerkzeugmaschine 6 eingreifen können. Alternativ oder zusätzlich kann

ein ringförmiger Kragen **11** auf dem Schaft **8** vorgesehen sein. Der radial vorstehende Kragen **11** kann von einem Bügel des Bohrhammers **6** zum axialen Sichern des Meißels **1** hintergriffen werden.

[0012] Die sich in Schlagrichtung **7** verjüngende Spitze **3** ist vorzugsweise symmetrisch zu der Achse **2** ausgebildet. Beispielsweise ist die Spitze **3** pyramidenförmig oder kegelförmig.

[0013] Auf der Achse **2** zwischen der Spitze **3** und dem Schaft **8** ist ein Spreizkörper **12** angeordnet, welcher ein Verklemmen des Meißels **1** in einem Untergrund verringert. Der Spreizkörper **12** ist aus dem gleichen Material wie die gesamte Spitze **3**, vorzugsweise aus einem Stahl. Fig. 2 illustriert einen Querschnitt durch den beispielhaften Spreizkörper **12** in der Ebene II-II, Fig. 3 einen Querschnitt in der Ebene III-III und Fig. 4 einen Querschnitt in der Ebene IV-IV. Die Ebene III-III liegt in der Mitte zwischen den Ebenen II-II und IV-IV. Der beispielhafte stabförmige Spreizkörper **12** hat mehrere längs der Achse **2** verlaufende Rippen **13**, die um die Achse **2** verteilt angeordnet sind. Die Rippen **13** beginnen vorzugsweise alle ausgehend von der Spitze **3**. Ihre jeweilige Länge (Abmessung längs der Achse **2**) kann gleich und insbesondere gleich der Länge **14** der Spreizkörpers **12** sein. Die Rippen **13** sind vorzugsweise in äquidistanten Winkeln **15** um die Achse **2** angeordnet. Bei der beispielhaften dargestellten Ausführungsform sind die Rippen **13** identisch und parallel zueinander ausgebildet.

[0014] Die Rippen **13** sind wellenförmig mit einer sich tangential zu der Achse **2** ändernden Auslenkung. Charakteristisch für die Wellenform sind lokale Minima **16** und Maxima **17** der Auslenkung, welche längs der Achse **2** auftreten. Ausgehend von einem Minimum **16** erhöht sich, der Schlagrichtung **7** entlanglaufend, die Auslenkung der Rippe **13** kontinuierlich in Umfangsrichtung **18** bis zu dem folgenden Maximum **17**. In der Darstellung der Figuren ist die Umfangsrichtung **18** in Schlagrichtung **7** blickend gegen den Uhrzeigersinn gewählt. Ab dem Maximum **17** verringert sich, der Schlagrichtung **7** entlanglaufend, die Auslenkung der Rippe **13** kontinuierlich entgegen der Umfangsrichtung **18** bis zu dem nächsten Minimum **16**. Die zur Achse **2** tangentiale Auslenkung ändert sich beispielsweise sinusförmig entlang der Achse **2**.

[0015] Wenn der Meißel **1** in einen Untergrund eingedrungen ist, üben die Minima **16** eine Kraft entgegen der Umfangsrichtung **18** und die Maxima eine Kraft in die Umfangsrichtung **18** auf den Untergrund aus. Die resultierenden Scherkräfte schwächen die Tendenz eines weit in den Untergrund eingedrungenen Meißels **1** zu verklemmen.

[0016] Die mittlere Auslenkung der Rippe **13** ist vorzugsweise gleich Null, die Auslenkungen in Umfangsrichtung **18** und die Auslenkungen entgegen der Umfangsrichtung **18** sind gleich groß. Die Minima **16** einer Rippe **13** liegen alle in einer Flucht längs der Achse **2**. Die Minima **16** einer Rippe **13** sind längs der Achse **2** zueinander versetzt, haben ansonsten aber die gleiche

Winkelposition **19** bezogen auf die Achse **2**. Gleichermaßen liegen vorzugsweise alle Maxima **17** der Rippe **13** in einer Flucht längs der Achse **2** an einer Winkelposition **20**. Der symmetrische Aufbau begünstigt eine gleichmäßige Einleitung der Kräfte in und gegen die Umfangsrichtung **18** und ein verbessertes Verhalten hinsichtlich des Verklemmens des Meißels **1** im Untergrund. Die Extrema **16**, **17** liegen vorzugsweise in einem konstanten Abstand **21** längs der Achse **2**. Die Rippen **13** sind somit über einen längeren Abschnitt spiegelsymmetrisch zu einer Ebene senkrecht zu der Achse **2**, z.B. eine der Ebenen II-II oder IV-IV, welche durch eines der Minima **16** oder einen der Maxima **17** verlaufen.

[0017] Die Zahl der Rippen **13** ist exemplarisch, vorzugsweise sind zwischen drei Rippen **13** für schmale Meißel **1** und sechs Rippen **13** für dicke Meißel **1** vorgesehen. Die Rippen **13** sind vorzugsweise gleichmäßig um die Achse **2** verteilt angeordnet. Der Aufbau ist dreh-symmetrisch, damit die Kräfte in und gegen die Umfangsrichtung **18** gleich groß sind. Die Rippen **13** können wie dargestellt alle die gleich Form aufweisen, wodurch sich bei dem beispielhaft dargestellten Aufbau eine vierzählige Drehsymmetrie ergibt. Alternativ sind beispielsweise bei vier Rippen, diametral gegenüberliegende Rippen gleich aber verschieden zu ihren benachbarten Rippen ausgebildet. Die Drehsymmetrie ist somit mit vier Rippen nur zweizählig.

[0018] Die Rippen **13** des beispielhaften Spreizkörpers **12** haben jeweils drei Minima **16** und drei Maxima **17**, also drei Wellenzüge **22**. Die Anzahl der Extrema **17**, **16** hängt von der Länge **14** des Spreizkörpers **12** ab. Ein Abstand **21** eines Extremums **16**, **17** zu einem nächsten Extremum **17**, **16** liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 1 cm und 3 cm. Der Meißel **1** dringt beim Bearbeiten eines Untergrund typischerweise bis zu 10 cm und mit mehr als einem Wellenzug **22** ein.

[0019] Die Rippe **13** hat einen Rücken **23** und an den Rücken **23** entgegen einer Umfangsrichtung **18** angrenzend eine erste Flanke und in Umfangsrichtung **18** angrenzend eine zweite Flanke. Eine Oberfläche der Rippe **13** setzt sich weitgehend aus einer in Umfangsrichtung **18** orientierten ersten Seitenfläche **24**, dem Rücken **23** und einer entgegen der Umfangsrichtung **18** weisenden zweiten Seitenfläche **25** zusammen. Die erste Seitenfläche **24** weist ausschließlich in die Umfangsrichtung **18**. Die erste Seitenfläche **24** ist in Umfangsrichtung **18** nur in Richtung zu der Achse **2** geneigt. Die erste Seitenfläche **24** ist zusammenhängend und verläuft über die gesamte axiale Abmessung **14** der Rippe **13**. Die zweite Seitenfläche **25** weist als Gegenstück zu der ersten Seitenfläche **24** nur entgegen der Umfangsrichtung **18**. Die zweite Seitenfläche **25** steigt in Umfangsrichtung **18** überall an, d.h. entfernt sich von der Achse **2**. Gleich der ersten Seitenfläche **24** verläuft die zweite Seitenfläche **25** entlang der gesamten Länge **14** der Rippe **13** und ist zusammenhängend.

[0020] Die zweite Seitenfläche **25** verläuft längs der Achse **2** vorzugsweise parallel zu der ersten Seitenfläche

24. Eine Krümmung in Schlagrichtung **7** der ersten Seitenfläche **24** ist gleich der Krümmung in Schlagrichtung **7** der zweiten Seitenfläche **25**. Eine Breite **26** der Rippe **13** ist längs der Achse **2** konstant. Die Breite **26** kann quantitativ auf halber Höhe **27** der Rippe **13** bestimmt werden. Die halbe Höhe **27** ist der halbe radiale Abstand zwischen Rücken **23** und Fuß **28** oder die Hälfte des arithmetischen Mittels von Außendurchmesser **29** und Innendurchmesser **30**. Die Abdeckung des Umfangs durch die mehreren Rippen **13** liegt auf der halben Höhe **27** zwischen 90 Grad und 150 Grad. Die Breite **26** der Rippen **13** bei dem Spreizkörper **12** mit vier Rippen **13** liegt in einem Winkelmaß zwischen 22,5 Grad und 37,5 Grad.

[0021] Die Rippe **13** hat vorzugsweise ein spiegelsymmetrisches Profil. Querschnitte der Rippe **13** senkrecht zu der Achse **2** sind zu einer durch den Rücken **23** verlaufenden Spiegelachse **31** spiegelsymmetrisch. Von dem Rücken **23**, in radialer Richtung verlaufend, ist eine Krümmung längs der radialen Richtung der ersten Seitenfläche **24** spiegelsymmetrisch zu (das Negative) einer Krümmung längs der radialen Richtung der zweiten Seitenfläche **25**.

[0022] Der Rücken **23** kann flächig oder wie in dem dargestellten Beispiel linienförmig sein. Der Rücken **23** verläuft tangential zu der Umfangsrichtung **18**. Die an den Rücken **23** angrenzenden beiden Seitenflächen **24**, **25** fallen in bzw. gegen die Umfangsrichtung **18** von dem Rücken **23** in Richtung zu der Achse **2** ab. Der Rücken **23** setzt sich aus den Punkten an der Oberfläche der Rippe **13** zusammen, welche in den Ebenen senkrecht zur Achse **2** den größten radialen Abstand zu der Achse **2** aufweisen. Ein Abstand des Rückens **23** zu der Achse **2** verringert sich vorzugsweise kontinuierlich längs der Schlagrichtung **7**, insbesondere im Bereich der Spitze **3** nähert sich der Rücken **23** monoton der Achse **2** an. Der Abstand **23** kann alternativ längs der Achse **2** periodisch zu- und abnehmen. Die der Achse **2** am nächsten liegenden Punkte der Oberfläche bilden einen Fuß **28** der Rippe **13**. Ein Abstand **30** des Fußes **28** zu der Achse **2** ist vorzugsweise über die gesamte Länge **14** des Spreizkörpers **12** konstant. Der Fuß **28** einer Rippe **13** kann in den Fuß **28** einer in Umfangsrichtung **18** benachbarten Rippe **13** übergehen.

[0023] Die um die Achse **2** angeordneten Rippen **13** prägen eine nicht-konvexe Form des Spreizkörpers **12**. Die in radialer Richtung gegenüber dem Rücken **23** zurückgesetzten Seitenflächen **24**, **25** begrenzen zwischen den Rippen **13** verlaufende Gänge **32**. Die Gänge **32** befinden sich innerhalb einer konvexen Einhüllenden des Spreizkörpers **12**. Ein Außendurchmesser **29**, vorgegeben durch den doppelten Abstand des Rückens **23** von der Achse **2**, ist vorzugsweise wenigstens 50 % größer als ein Innendurchmesser **30**, vorgegeben durch den doppelten Abstand des Fußes **28** von der Achse **2**, des Spreizkörpers **12**. Die Rippen **13** können von einer Seele **33** radial abstehen. Die Seele **33** ist ein konvexer Vollkörper, z.B. ein zu der Achse **2** konzentrischer Rotati-

onskörper oder Zylinder.

[0024] Die erste Seitenfläche **24** ist entsprechend der Rippe **13** wellenförmig. Ein Winkel **34** zwischen der ersten Seitenfläche **24** und der Achse **2** ändert sich alternierend längs der Achse **2**. Der Winkel **34** nimmt insbesondere negative und positive Werte an, wodurch sich der Aufbau maßgeblich von einer Wendel mit einem konstanten Winkel und einem festem Drehsinn unterscheidet. Der Winkel **34** ändert sich beispielhaft sinusförmig längs der Achse **2**. Der Maximalwert des Winkels **34** liegt zwischen 3 Grad und 20 Grad, der Minimalwert liegt zwischen 3 Grad und 20 Grad.

[0025] Die erste Seitenfläche **24** ist längs der Achse **2** in abwechselnd aufeinanderfolgende erste Abschnitte **35** und zweite Abschnitte **36** unterteilt. Die erste Seitenfläche **25** ist in den ersten Abschnitten **35** unter einem positiven Winkel **34** zu der Achse **2** geneigt. Die erste Seitenfläche **25** steigt der Schlagrichtung **7** folgend in Umfangsrichtung **18** an. Die in den ersten Abschnitten **35** geneigte erste Seitenfläche **25** und ihre Lotrechten **37** weisen in Schlagrichtung **7**. Die zweiten Abschnitte **36** sind zu den ersten Abschnitten **35** gegenläufig. Die erste Seitenfläche **24** nimmt einen negativen Winkel **34** zu der Achse **2** ein. Entlang der Schlagrichtung **7** ist die erste Seitenfläche **24** zu der Umfangsrichtung **18** gegenläufig. Die erste Seitenfläche **24** und ihre Lotrechten **38** weisen entgegen der Schlagrichtung **7** zu der Schlagfläche **4**.

[0026] Die tangentiale Auslenkung der Rippe **13** erfolgt beispielsweise durch einen Parallelversatz. Die erste Seitenfläche **24** ist an einem Minimum **16** zu sich selbst an einem Maximum **17** und vorzugsweise allen anderen Querschnitten senkrecht zu der Achse **2** parallel. Die Neigung **34** der ersten Seitenfläche **24** zu der Achse **2** ändert sich zwar wiederholt längs der Achse **2**, ist jedoch in radialer Richtung konstant. Bei der vorzugsweise spiegelsymmetrischen Rippe **13** sind deren längs der Achse **2** unterschiedlichen Spiegelachsen **31** zueinander parallel. Der parallele Versatz kann beispielsweise entlang einer Geraden **39** erfolgen, welche senkrecht zu der Achse **2** ist und tangential an einer Stelle des Rückens **23** der Rippe **13** anliegt. Die Stelle ist beispielsweise in der Mitte **40** (Ebene III-III) zwischen einem Minimum **16** und einem Maximum **17**.

[0027] Jeder der Rippen **13** ist eine eigene dieser Geraden **39** zugeordnet, welche gleich dem Winkel **15** zwischen den Rippen **13** ebenfalls um diesen Winkel **15** um die Achse **2** angeordnet sind. Der Parallelversatz erfolgt für die unterschiedlichen Rippen **13**, jeweils um einen um den Winkel **15** gedrehte Richtung. Das Profil des Spreizkörpers **12** ändert sich längs der Achse **2**. Die Querschnitte durch den Spreizkörper **12** an den Minima **16**, der Mitte **40** und den Maxima **17** unterscheiden sich in ihrer Form. Die Querschnitte können nicht durch eine Drehung um die Achse **2** zueinander in Deckung gebracht werden. Der Querschnitt in der Mitte **40** ist beispielsweise spiegelsymmetrisch zu der Spiegelachse **31**. Die Querschnitte durch die Minima **16** und die Maxima **17** hingegen weisen keine Spiegelsymmetrie auf,

können jedoch zueinander spiegelsymmetrisch ausgestaltet sein.

[0028] Die Amplitude der tangentialen Auslenkung der Rippe **13** ist begrenzt. Fig. 4 zeigt neben dem Querschnitt durch das Maximum **17** einen Querschnitt durch das Minimum **16**. Insbesondere kreuzen sich keine der Rippen **13**. Die Amplitude der Auslenkung zwischen jeweils zwei benachbarten Extrema **16**, **17** ist höchstens so groß, dass eine überlappende Fläche **41** des Querschnitts durch die Rippe **13** in dem einem der Extrema **16**, z.B. Minimum, und des Querschnitts durch die gleiche Rippe **13** in dem anderen der Extrema **17**, z.B. Maximum, mindestens 25 % der Querschnittsfläche der Rippe **13** beträgt. Bei dem in guter Näherung trapezförmigen Querschnitt der Rippen **13** ist die Amplitude der Auslenkung, d.h. der Abstand von Minimum **16** zu Maximum **17**, geringer als 75 % der Breite **26** der Rippe **13**. Die Amplitude ist wenigstens so groß, dass die überlappende Fläche **41** (gekreuzte Schraffur) der Querschnitte der Rippe **13** im Minimum **16** und im Maximum **17** geringer als 75 % der Querschnittsfläche der Rippe **13** beträgt. Die Amplitude entspricht etwa 25 % der Breite **26** der Rippe **13**.

[0029] Die Amplitude angegeben als Winkelversatz **42** in und gegen die Umfangsrichtung **18** zwischen den Maxima **17** und benachbarten Minima **16** ist geringer als 30 Grad und vorzugsweise größer als 5 Grad. Die Rippen **13** verlaufen innerhalb der ersten Abschnitte **35** um wenigstens 5 Grad und weniger als ein Zwölftel eines Umlaufs in die Umfangsrichtung **18**, um in dem sich unmittelbar anschließenden zweiten Abschnitt **36** um wenigstens 5 Grad entgegen der Umfangsrichtung **18** zu verlaufen. Der Umlauf in die Gegenrichtung in dem zweiten Abschnitt **36** ist ebenfalls auf ein Zwölftel eines Umlaufs begrenzt. Die Gänge **32** zwischen den Rippen **13** haben einen geradlinig längs der Achse **2** verlaufenden Kern, der eine Breite **43** von wenigstens 30 Grad aufweist. Der Winkelabmessungen werden vorzugsweise basierend auf einer Höhenlinie auf halber Höhe **27** der Rippen **13** bestimmt.

[0030] Fig. 5 bis Fig. 7 zeigen Querschnitte durch einen Spreizkörper **12**. Fig. 5 verläuft durch ein Minimum der Auslenkung entsprechend der Ebene II-II, Fig. 7 durch ein Maximum der Auslenkung entsprechend der Ebene IV-IV und Fig. 6 durch eine Ebene in der Mitte zwischen Minimum und Maximum entsprechend der Ebene III-III.

[0031] Der Spreizkörper **44** hat mehrere Rippen **45**, welche um die Achse **2** verteilt angeordnet sind. Die längs der Achse **2** ausgedehnten Rippen **45** sind wellenförmig, wobei die Auslenkung tangential zu der Achse **2** erfolgt. Die Rippen **45** haben jeweils eine zusammenhängende erste Seitenfläche **24**, die nur in Umfangsrichtung **18** weist, und eine zusammenhängende zweite Seitenfläche **25**, die nur entgegen die Umfangsrichtung **18** weist. Die beiden Seitenflächen **24**, **25** bilden die Oberfläche der Rippe **45** und vorzugsweise zueinander parallel. Für weitere Details der Rippen **45** wird auf Beschreibung zu den Fig. 2 bis Fig. 4 verwiesen.

[0032] Die Rippe **45** ist um die Achse **2** gewunden. Die

tangentiale Auslenkung erfolgt durch ein Drehen der Rippe **45** um die Achse **2**. Querschnitte senkrecht zu der Achse **2** durch den Spreizkörper **12** haben die gleiche Form; sie können durch Drehen um die Achse **2** in Überdeckung gebracht werden. Die Querschnitte können beispielsweise spiegelsymmetrisch zu den Spiegelachsen **31** der Rippen **45** sein.

[0033] Die Amplitude der tangentialen Auslenkung der Rippe **45** ist begrenzt. Fig. 7 zeigt neben dem Querschnitt durch das Maximum **17** (schraffiert) einen Querschnitt durch das Minimum **16** (nicht schraffiert). Der Winkelversatz **42** zwischen dem Minimum **16** und dem Maximum **17** ist geringer als 30 Grad. Vorzugsweise ist der Winkelversatz **42** größer als 5 Grad. Der Winkelversatz **42** ist vorzugsweise zwischen allen Extrema **16**, **17** betragsmäßig gleich groß (siehe Fig. 1).

[0034] Eine Breite **26** der Rippe **45** ist vorzugsweise größer als der Winkelversatz **42**. Die Breite **26** der Rippe **45** ist beispielsweise derart gewählt, dass die Rippen **45** auf halber Höhe **27** zwischen 90 Grad und 150 Grad des Umfangs abdecken. Bei dem beispielhaften Spreizkörper **12** mit vier Rippen **45** liegt die Breite **26** zwischen 22,5 Grad und 37,5 Grad. Die tangentielle Auslenkung ist der Breite **46** der Rippen **45** angepasst soweit begrenzt, dass die Rippen **45** einander nicht kreuzen.

[0035] Der Winkel **34** zwischen der ersten Seitenfläche **24** und der Achse **2** erhöht sich in radialer Richtung zu dem Rücken **23**.

[0036] Fig. 8 zeigt als Beispiel einer meißelnden Handwerkzeugmaschine schematisch einen Bohrhämmer **6**. Der Bohrhämmer **6** hat eine Werkzeugaufnahme **47**, in welche ein Einsteckende **9** des Meißel **1**, eingesetzt werden kann. Einen primären Antrieb des Bohrhammers **6** bildet ein Motor **48**, welcher ein Schlagwerk **49** und eine Abtriebswelle **50** antreibt. Ein Anwender kann den Bohrhämmer **6** mittels eines Handgriffs **51** führen und mittels eines Systemschalters **52** den Bohrhämmer **6** in Betrieb nehmen. Im Betrieb schlägt der Bohrhämmer **6** den Bohrmeißel **53** in Schlagrichtung **7** längs der Arbeitsachse **54** in einen Untergrund.

[0037] Das Schlagwerk **49** ist beispielsweise ein pneumatisches Schlagwerk **49**. Ein Erreger **55** und ein Schläger **5** sind in dem Schlagwerk **49** längs der Arbeitsachse **54** beweglich geführt. Der Erreger **55** ist über einen Exzenter **56** oder einen Taumelfinger an den Motor **48** angekoppelt und zu einer periodischen, linearen Bewegung gezwungen. Eine Luftfeder gebildet durch eine pneumatische Kammer **57** zwischen Erreger **55** und Schläger **5** koppelt eine Bewegung des Schlägers **5** an die Bewegung des Erregers **55** an. Der Schläger **5** kann direkt auf ein hinteres Ende des Meißels **1** aufschlagen oder mittelbar über einen im Wesentlichen ruhenden Zwischenschläger **58** einen Teil seines Impuls auf den Bohrmeißel **53** übertragen. Das Schlagwerk **49** und vorzugsweise die weiteren Antriebskomponenten sind innerhalb eines Maschinengehäuses **59** angeordnet.

Patentansprüche

1. Meißel (1), der auf einer Achse (2) in Schlagrichtung (7) aufeinanderfolgend eine Schlagfläche (4), einen Schaft (8), einen Spreizkörper (12) und eine Spitze (3) aufweist, wobei der Spreizkörper (12) um die Achse (2) verteilt angeordnet mehrere längs der Achse (2) verlaufende Rippen (13, 45) beinhaltet und die Rippen (13, 45) jeweils wellenförmig mit einer zu der Achse (2) tangentialen Auslenkung ausgebildet sind. 5 10
2. Meißel (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Amplitude (42) der Auslenkung geringer als eine Breite (26) der Rippe (13, 45) ist. 15
3. Meißel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Amplitude (42) einer Auslenkung von in einer Umfangsrichtung (42) verlaufenden Abschnitten der Rippe (13, 45) gleich einer Amplitude (42) der Auslenkung von gegen die Umfangsrichtung (18) verlaufender Abschnitte der Rippe (13, 45) ist. 20
4. Meißel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Amplitude (42) der Auslenkung zwischen 5 Grad und 30 Grad beträgt. 25
5. Meißel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Rippen (13) zu sich selbst parallel in einer Umfangsrichtung (18) um die Achse (2) durch die tangentielle wellenförmige Auslenkung ausgelenkt ist. 30 35
6. Meißel (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Form eines zu der Achse (2) senkrechten Querschnittes sich längs der Achse (2) kontinuierlich ändert. 40
7. Meißel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Rippen (45) in eine Umfangsrichtung (18) um die Achse (2) durch die tangentielle wellenförmige Auslenkung gedreht ist. 45
8. Meißel (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zu der Achse (2) senkrechter Querschnitt sich längs der Achse (2) unter Beibehalten seiner Form abwechselnd in die Umfangsrichtung (18) und gegen die Umfangsrichtung (18) dreht. 50
9. Meißel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Meißel (1) wenigstens zwei Wellenzüge (22) aufweist. 55
10. Meißel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippe (13, 45) gegenüber der Achse (2) um einen sich längs der Achse (2) periodisch ändern Winkel (34) geneigt ist und ein kleinster Wert des Winkels (34) zwischen -20 Grad und -3 Grad und ein größter Wert des Winkels (34) zwischen 3 Grad und 20 Grad liegt.

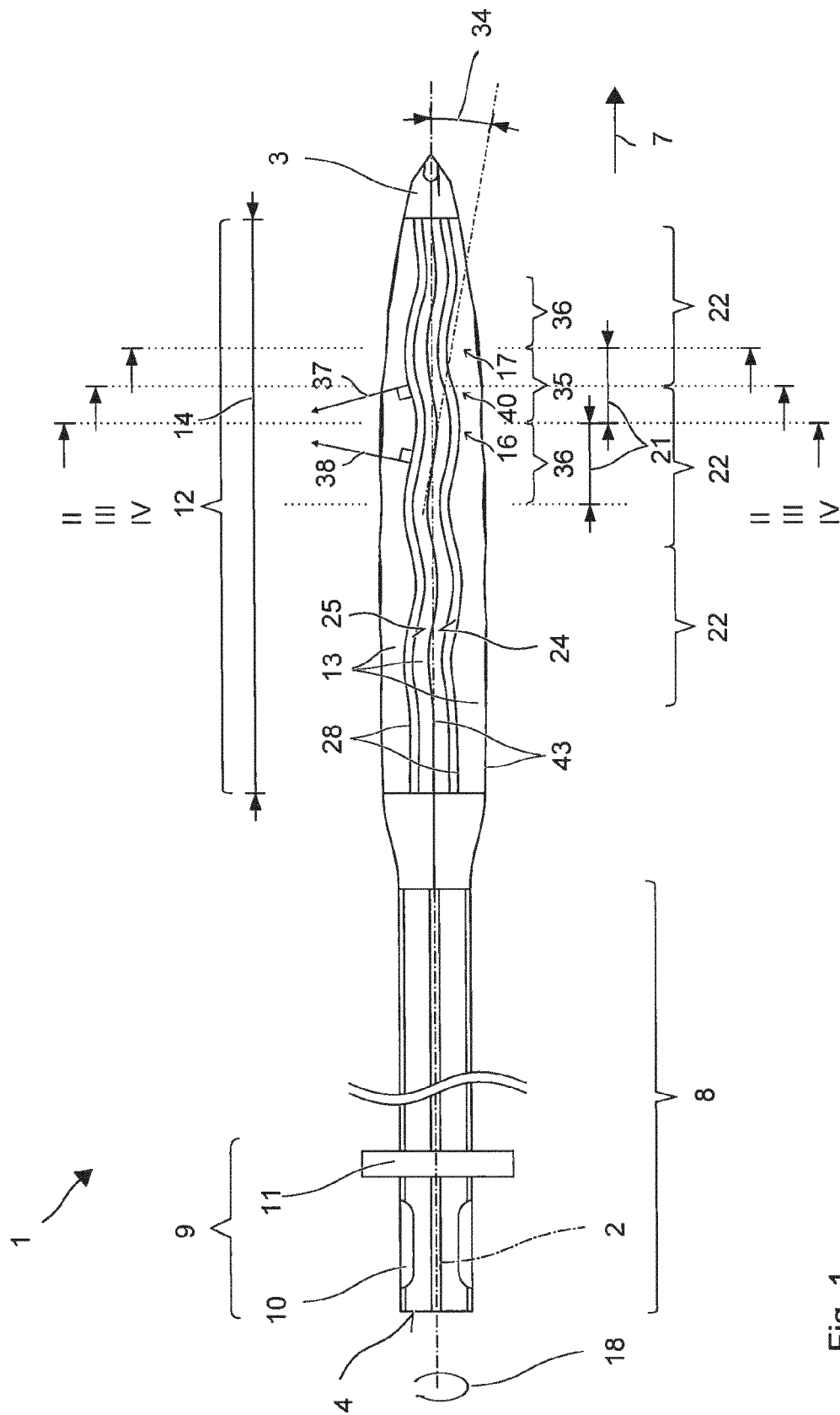
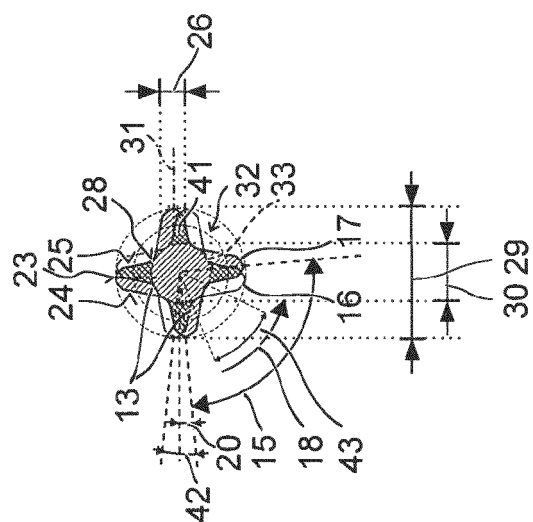
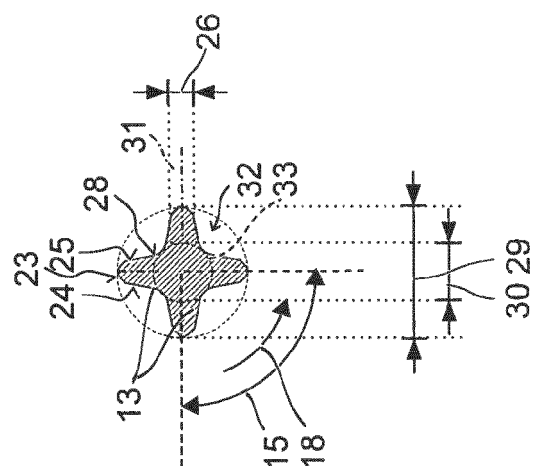
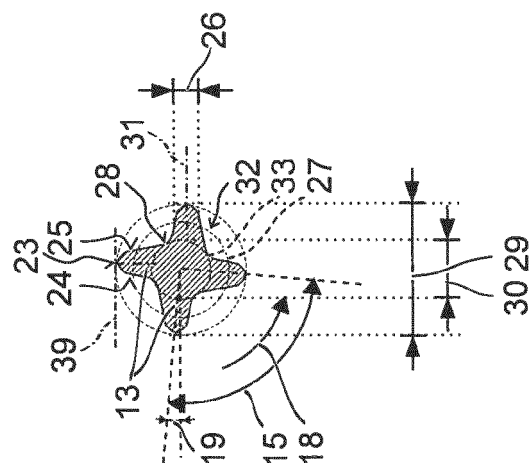


Fig. 1



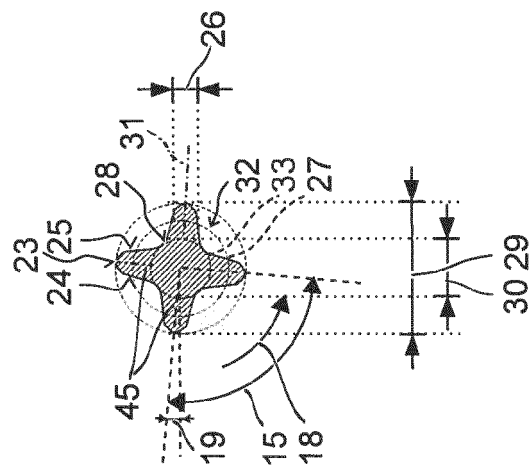


Fig. 5

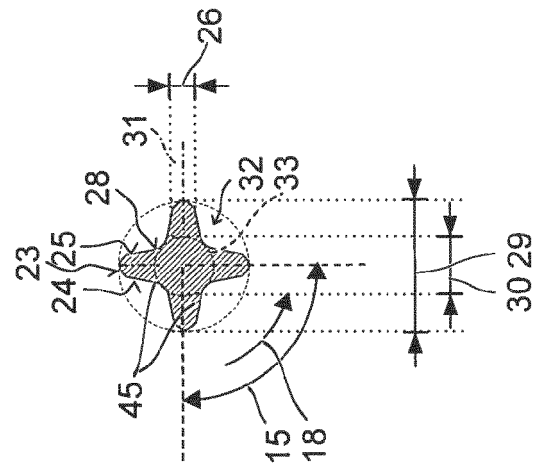


Fig. 6

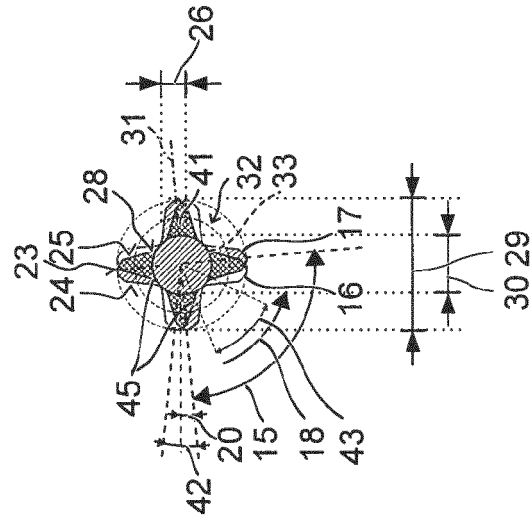


Fig. 7

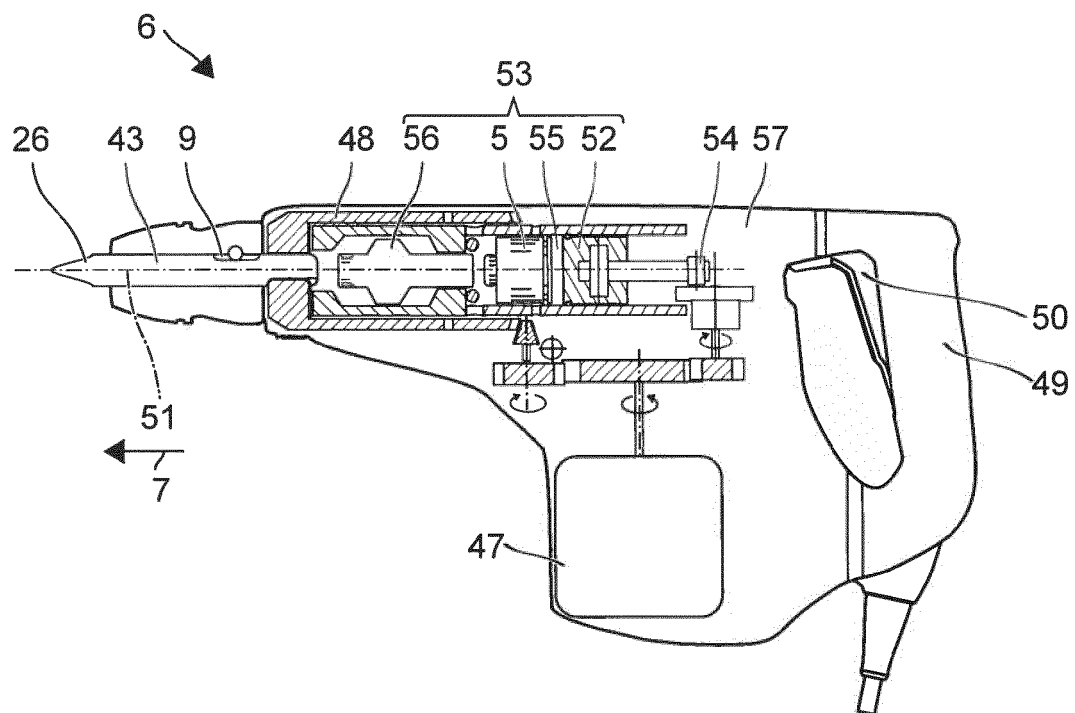


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 15 5007

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 97/40965 A1 (CORIMAG S R L [IT]; ANDRINA GIOVANNI BATTISTA [IT]) 6. November 1997 (1997-11-06) * das ganze Dokument *	1-10	INV. B25D17/02 B25D3/00
A	DE 27 30 596 A1 (HEITBRINK HERMANUS ANDREAS) 12. Januar 1978 (1978-01-12) * Seite 5, Zeile 32 - Seite 7, Zeile 6; Abbildungen 1-5 *	1-10	
A	DE 466 471 C (OTTO SCHOEBE) 6. Oktober 1928 (1928-10-06) * das ganze Dokument *	1-10	
A	DE 18 46 211 U (HAMMER GUENTHER W [DE]) 8. Februar 1962 (1962-02-08) * das ganze Dokument *	1-10	
A	US 2012/020751 A1 (BHAT SUNEEL BHASKAR [US]) 26. Januar 2012 (2012-01-26) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D B23B B28D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Mai 2013	Prüfer Rilliard, Arnaud
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 13 15 5007

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

17-05-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9740965	A1	06-11-1997	AU 2388897 A 19-11-1997
		IT T0960097 U1 27-10-1997	
		WO 9740965 A1 06-11-1997	
		ZA 9703651 A 25-05-1998	
DE 2730596	A1	12-01-1978	DE 2730596 A1 12-01-1978
		NL 7607465 A 10-01-1978	
		US 4144868 A 20-03-1979	
DE 466471	C	06-10-1928	KEINE
DE 1846211	U	08-02-1962	KEINE
US 2012020751	A1	26-01-2012	KEINE

EPO FORM P0461

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