



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 854 773 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(21) Anmeldenummer: **96945347.1**

(22) Anmeldetag: **01.10.1996**

(51) Int Cl.7: **B25D 17/08**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE96/01889

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/013602 (17.04.1997 Gazette 1997/17)

(54) **EINSATZWERKZEUG UND WERKZEUGHALTER FÜR ELEKTRISCHE MASCHINEN MIT BOHR- UND/ODER SCHLAGBETRIEB**

INSERTABLE TOOL AND TOOL HOLDER FOR DRILLING AND/OR IMPACTING ELECTRIC MACHINES

OUTIL INSERABLE ET PORTE-OUTIL POUR MACHINES ELECTRIQUES A PERCER ET/OU PERCUTANTES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **12.10.1995 DE 19539414**
07.02.1996 DE 19604284

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.07.1998 Patentblatt 1998/31

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **FEHRLE, Siegfried**
D-70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

- **MÜLLER, Rolf**
D-70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)
- **HÄRLE, Vinzenz**
D-72654 Neckartenzlingen (DE)
- **KAGELER, Sven**
D-71111 Waldenbuch (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 223 738 **WO-A-88/09245**
DE-A- 2 454 261 **DE-A- 2 750 219**
DE-A- 3 606 331 **US-A- 4 106 573**

EP 0 854 773 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Einsatzwerkzeug und einem Werkzeughalter nach dem Oberbegriff des Anspruch 1.

[0002] Aus der DE-43 17 273 A1 sind bereits Lösungen zur Verbesserung der Drehmitnahme von Einsatzwerkzeugen bekannt, bei denen zusätzlich zu den Drehmitnahmenuten am Werkzeugschaft noch Drehmitnahmenuten am Umfang des Schaftes angeordnet sind. Dadurch wird zwar die Drehmitnahmefläche vergrößert und somit der Verschleiß verringert, der Kernquerschnitt des Schaftes ist aber weiterhin durch die Drehmitnahmenuten sowie durch Verriegelungsmulden geschwächt, so daß im Schlagbetrieb die vom Schlagbolzen der Maschine in den Werkzeugschaft eingeleitete Stoßwelle nicht optimal zur Werkzeugspitze geführt wird. Außerdem treten am Grund der Drehmitnahmenuten Kerbwirkungen auf, die bei starker Drehbelastung bzw. bei einem Prellschlag bei verkantetem Meißelwerkzeug zum Bruch des Schaftes führen können. Derartige Lösungen sind daher nur für leichtere Maschinen und leichtere Einsatzwerkzeuge ausreichend stabil und verschleißfest.

[0003] Aus der CH-PS 429 630 ist ferner für große Bohrergeräte ein am Ende eines Bohrgestänges angebrachter Schlagbohrkopf als Einsatzwerkzeug bekannt, dessen Werkzeugschaft als Keilwelle ausgebildet ist, wobei jedoch zur Axialverriegelung eine sehnenartige den Kern des Schaftes schwächende Aussparung zur Aufnahme eines am Bohrkopfhalter eingesetzten Verriegelungskörpers vorgesehen ist. Auch diese Lösung führt zur Schwächung des Kernquerschnittes und zur Beeinträchtigung der Stoßwellen im Betrieb.

[0004] Aus der DE 36 06 331 A1 ist es bekannt, den Schaft eines Einsatzwerkzeuges mit zwei am Schaftende angeordneten, diametral gegenüberliegenden und axial verlaufenden Drehmitnahmenuten zu versehen, die in der Werkzeugaufnahme der Werkzeugmaschine mit zwei axial verlaufenden, sich diametral gegenüberliegenden Drehmitnahmenuten einer Aufnahmhülse zusammenwirken, in welche Verriegelungskörper radial beweglich derart angeordnet sind, daß der Werkzeugschaft gegen Herausziehen axial verriegelt ist. Der Werkzeugschaft kann dort in mehreren Positionen, entsprechend der Anzahl der Drehmitnahmenuten in die Werkzeugaufnahme eingeschoben werden. Da die Axialverriegelung dort hinter den Drehmitnahmenuten angeordnet ist, ergeben sich nur relativ kurze Drehmitnahmenuten, was für den Verschleiß und die Belastung derartiger Drehmitnahmen sehr nachteilig ist. Bei einer Anordnung weiterer, am Umfang gleichmäßig verteilter, axial längerer Drehmitnahmenuten zur Erzielung einer höheren Standfestigkeit des Werkzeugs, würde sich jedoch die Gefahr von Fehlverriegelungen ergeben.

[0005] Mit der vorliegenden Lösung wird angestrebt,

für mittelschwere Maschinen die Einsatzwerkzeuge und den Werkzeughalter mit höherer Schlagfestigkeit und geringerem Verschleiß auszubilden und gegen Fehlverriegelung zu sichern.

Vorteile der Erfindung

[0006] Dies wird mit den Merkmalen im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 für Einsatzwerkzeuge erreicht mit dem Vorteil, daß ein nahezu konstanter Systemquerschnitt vom Schlagbolzen zum Kernquerschnitt des Einsteckschaftes über den Abdichtungs- und Führungsbereich und der Bohrerseele, bzw. eines Meißeldurchmessers den ungestörten und optimalen Verlauf des Stoßes ermöglicht. Der Systemquerschnitt wird an keiner Stelle reduziert bzw. geschwächt. Er wird lediglich erweitert und zwar gegebenenfalls durch einen Schlägerkragen im Gerät, durch die Stege des Einsteckschaftes, gegebenenfalls durch den Abdichtungs- und Führungsbereich sowie durch eine Bohrerwendel. Die Längsstege übernehmen dabei die Drehmitnahme, die Verdrehsicherung bei Prellschlägen bzw. verkantetem Werkzeug sowie die Axialverriegelung. Durch die unterschiedlich breiten benachbarten Längsstege und/oder deren unterschiedlichen Versatz am Schaftumfang werden sogenannte Fehlverriegelungen vermieden.

[0007] Durch diesen Aufbau läßt sich bei vorhandenen Geräten mit einem festgelegten Schlagbolzendurchmesser der Einsteckschaft des Einsatzwerkzeuges mit hoher Festigkeit und angemessenem Verschleißverhalten realisieren.

[0008] Ein kreisförmiger Kernquerschnitt des Einsatzwerkzeuges im Bereich seines Einsteckschaftes gewährleistet bestmögliche Zentrierung. Diese Zentrierung ist Voraussetzung für eine möglichst rein axiale Bewegung - z.B. beim Meißeln - sowie zur Ausrichtung des Stoßes. Die axiale Bewegung und Stoßausrichtung ist wiederum Voraussetzung für einen optimalen Arbeitsfortschritt und damit für geringste Stoßverluste und Biegungen. Die Vermeidung von Biegungsbelastung reduziert zum Einen die Bruchgefahr und zum Anderen die Schallentstehung.

[0009] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen ergeben sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Merkmale. So ist ein möglichst konstanter Systemquerschnitt besonderes im Übergangsbereich vom Schlagbolzen zu dem Einsatzwerkzeug besonders vorteilhaft für den ungestörten Verlauf der Stoßwellen. Daher ist am Ende des Werkzeugschaftes ein Abschnitt mit dem reinen Kernquerschnitt des Werkzeugschaftes für eine optimale Einleitung des Stoßes vorgesehen, bevor sich der Bereich mit den Längsstege zur Drehmitnahme anschließt. Dieser hintere Abschnitt ist neben der Einleitungsfunktion für die Stoßwelle auch zur Übernahme einer Schafführung vorteilhaft. Außerdem kann dieser Abschnitt unterschiedlich lang ausgeführt oder ganz weggelassen werden, wobei er als Codierung für

Einsatzwerkzeuge dient, die für einen Schlagbetrieb ungeeignet sind. Durch den verkürzten oder weggelassenen Abschnitt wird sichergestellt, daß der Schlagbolzen der Maschine nicht mehr auf den Schaft des Einsatzwerkzeuges auftrifft.

[0010] Durch weiche Übergänge, z.B. Radien oder konkave Formen zwischen Kernquerschnitt und Längsstegen bzw. Abdichtungs- und Führungsbereich verläuft der Stoß möglichst ungestört.

[0011] Die beiden Funktionen der axialen Verriegelung und der rotatorischen Kraftübertragung zwischen Werkzeugaufnahme und Werkzeugschaft lassen sich in serieller Anordnung durch nur ein Verriegelungselement realisieren, d.h., daß hierfür ggf. nur ein Längssteg mit einer vorderen Stirnseite benötigt wird. Dieses Verriegelungselement kann auch mehrfach auf dem Umfang verwendet werden, um das Einsatzwerkzeug in mehreren vorgegebenen Positionen in einen Werkzeughalter mit nur einem arretierbaren Verriegelungskörper einsetzen zu können. Hierbei sind die zwei Funktionen axial hintereinander angeordnet. Die beiden Funktionen der Axialverriegelung und der rotatorischen Kraftübertragung können aber auch am Schaftumfang nebeneinander angeordnet werden. In diesem Fall liegen neben einer Verriegelungsaussparung in einem Längssteg, bzw. neben einem verkürzten Längssteg beidseitig benachbarte Längsstege ohne Verriegelungsaussparung. Damit können beide Funktionen auf einem kurzen axialen Abschnitt untergebracht werden.

[0012] Die Kombination von serieller und paralleler Anordnung der Längsstege und der Verriegelungselemente ermöglicht eine platzsparende, den Einsteckschaft optimal ausnutzende Anordnung der Funktionen. Die kürzeren Stege ermöglichen im gleichen axialen Abschnitt des Werkzeugschaftes die Axialverriegelung, während direkt benachbart längere Stege mit entsprechend größerer Flankenfläche für die rotatorische Kraftübertragung zur Verfügung stehen. Durchgehende Längsstege zum Abdichtungs- und Führungsbereich unterstützen die Führung des Einsatzwerkzeuges, den Stoßverlauf sowie in überproportionaler Weise das Flächenträgheits- bzw. Widerstandsmoment und damit die Sicherheit gegen Bruch des Werkzeugschaftes. Wählt man die Anordnung der Kombination von Verriegelung und Drehmomentübertragung auf einem relativ kleinen Umfangsabschnitt, so kann diese Kombination über den gesamten Umfang relativ oft wiederholt werden. Dadurch wird ein kleiner Verdrehwinkel erreicht, der maximal notwendig ist, um die richtige Positionierung zum Einstecken des Werkzeugschaftes in der Werkzeugaufnahme zu finden. Für die Verschleißoptimierung ist darauf zu achten, daß die Breite der Längsstege im Verhältnis zu den dazwischenliegenden Nuten, bzw. Zwischenräumen, ungefähr gleich groß aufzuteilen ist. Dadurch sind Einsatzwerkzeuge und Werkzeughalter gleichmäßig belastet und deren Verschleiß reduziert.

[0013] Bei einem Werkzeughalter mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 12 ist es vorteilhaft,

daß hinter dem vorderen Abdichtungs- und Führungsabschnitt der Aufnahmhülse der Verriegelungskörper zwischen zwei Längsleisten angeordnet ist, so daß er nicht in den Kernquerschnitt des Schaftes eingreift. Vorteilhaft ist ferner, daß der Schlagbolzen der Maschine gegenüber dem Schaftende des Einsatzwerkzeuges optimal geführt wird, um die Stoßwellen möglichst ungestört auf die Werkzeugspitze leiten zu können. Durch die Aufnahme des Schlagbolzens sowie des Schaftendes im hinteren Abschnitt der Aufnahmebohrung des Werkzeughalters ergibt sich für das Einsatzwerkzeug und den Werkzeughalter in vorteilhafter Weise ein Einstecksystem, bei dem gemäß Anspruch 16 der Schlagbolzen des Werkzeughalters, das Schaftende, der Kernquerschnitt des Einsatzwerkzeuges und dessen Bohrerseele, bzw. dessen Meißeldurchmessers, einen nahezu konstanten Systemquerschnitt aufweisen.

Zeichnung

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein Einsatzwerkzeug mit durchgehendem Kernquerschnitt als erste Ausführungsform, Figur 2 ein Bohrwerkzeug als zweite Ausführungsform, Figur 3 ein Meißelwerkzeug als dritte Ausführungsform und Figur 4 bis 10 die Schaftenden von Einsatzwerkzeugen als weitere Ausführungsformen. Figur 11 zeigt einen Werkzeugschaft passend für einen Werkzeughalter nach Figur 12.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0015] Figur 1 zeigt in einem ersten Ausführungsbeispiel einen Schlagbohrer als Einsatzwerkzeug 2 mit einem Werkzeugschaft 11 als Einsteckschaft in Bohrmaschinen oder insbesondere Bohrhämmern. Auf dem Werkzeugschaft 11 befinden sich Längsstege 6, die eine axiale Führung, die rotatorische Kraftübertragung und Verdrehsicherung bei Prellschlägen oder Verkantungen sowie eine axiale Verriegelung übernehmen. Die Drehmitnahme bzw. Verdrehsicherung erfolgt über einen Werkzeughalter (Figur 12) der Maschine und die Schläge werden durch einen Schlagbolzen 24 ausgeführt, der in einer angetriebenen Spindelhülse der Maschine hin und herbewegt wird und in Figur 1 separat dargestellt ist. Der Werkzeugschaft 11 hat einen bis zum Schaftende reichenden ungeschwächten Kernquerschnitt 1 mit vorzugsweise 10mm Durchmesser. Dieser Kernquerschnitt bildet zusammen mit etwa dem gleichen Querschnitt des Schlagbolzens 24 im Gerät, eines Abdichtungs- und Führungsbereiches 4 und der Bohrerseele 5 einen annähernd konstanten Systemquerschnitt. Auf dem Kernquerschnitt 1 sind vier Längsstege 6 gleichmäßig verteilt angeordnet. Die Stegaußenkontur 7 hat vorzugsweise einen Durchmesser von 14mm, die als Kreiselement ausgebildet ist. Die Stegflanken 12 verlaufen geneigt zueinander, so daß die Längsstege 6

zum Fuß hin breiter werden, was bei einer spanlosen Herstellung eine leichte Entformung ermöglicht. Die Form der Flanken 12 und der Stegstirnseiten 8 ist gekrümmt, z.B. konkav, so daß ein weicher Übergang vom Kernquerschnitt 1 zur Erweiterung durch die Längsstege 6 erreicht wird. Der Übergang der Stegflanken 12 und der Stegstirnseiten zur Außenkontur kann abgerundet oder scharfkantig sein. Die Form von einer Stegflanke über den Zwischenraum 15 zur nächsten Stegflanke ist kreisförmig bzw. konkav ausgebildet, wobei die Stegflanken 12 der benachbarten Längsstege 6 über einen bis an den Kernquerschnitt 1 reichenden konkaven Bereich 14 miteinander verbunden sind. Das Einsatzwerkzeug 2 hat zum Arbeitsbereich hin einen Abdichtungs- und Führungsbereich 4. Für einen optimalen Stoßverlauf weist dieser Bereich 4 den gleichen Durchmesser wie der Kernquerschnitt 1 auf. Die Längsstege 6 erstrecken sich in axialer Richtung des Werkzeugschaftes. Sie haben zum Schaftende hin eine schräg verlaufende, abgerundete hintere Stirnseite 8b und außerdem zur Werkzeugspitze hin eine vordere, konkav verlaufende Stirnseite 8a. Diese Stirnseiten 8a dienen zur Axialverriegelung des Werkzeugschaftes 11 für den Eingriff eines im Werkzeughalter nach Figur 12 einer Maschine arretierbaren Verriegelungskörpers.

Für die vom Verriegelungskörper zugelassene Axialbewegung des Werkzeugschaftes 11 ist ein Bereich 13 vorgesehen, an den sich zur Werkzeugspitze der Abdichtungs- und Führungsabschnitt 4 anschließt, wobei im vorliegenden Ausführungsbeispiel beide Abschnitte 4 und 13 den Kernquerschnitt 1 aufweisen. Da die Längsstege vor dem Schaftende in den Kernquerschnitt 1 übergehen, bildet das Schaftende einen zylindrischen Abschnitt 3 mit dem Kernquerschnitt 1 des Werkzeugschaftes 11. Dadurch, daß vier am Umfang gleichmäßig verteilte Längsstege 6 eine vordere konkav geneigte Stirnseite 8a aufweisen, ist der Werkzeugschaft 11 in verschiedenen, zueinander versetzten Positionen in einen Werkzeughalter der Maschine einsetzbar und verriegelbar.

[0016] Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Schlagbohrers, wobei der Durchmesser des Abdichtungs- und Führungsabschnittes 4 größer als der des Querschnittes 1 ist, und zwar so groß wie der Außendurchmesser der Längsstege 6. Zur Bildung der vorderen konkaven Stirnseite 8a an zwei gegenüberliegenden Längsstegen 6 sind diese mit einer bis zum Kernquerschnitt 1 reichenden Längsaussparung 13 versehen, in welche ein Verriegelungskörper im Werkzeughalter der Maschine axial verschiebbar einzugreifen vermag. Zwei weitere Längsstege 6 sind dazu um 90° versetzt angeordnet. Diese haben keine Längsaussparungen zur Axialverriegelung sondern sie laufen in den Führungsabschnitt 4 des Werkzeugschaftes 11 aus. Bei dieser Lösung sind die benachbarten Längsstege 6 ungleich breit und die benachbarten Zwischenräume 15, die als Längsnuten zwischen den Längsstegen 6 ausgebildet sind, haben einen unterschiedlichen Versatz. So

ist der Winkel α zwischen den zwei schmaleren Längsstegen 6 und der Mitte der benachbarten Zwischenräume 15 nicht wie bei gleichmäßiger Teilung 45° sondern der Winkel α beträgt hier 40°. Da in diesem Falle nicht alle Längsstege eine Verriegelungsfunktion haben, verhindert der unterschiedliche Versatz des Zwischenraumes zwischen den Längsstegen eine Fehlverriegelung derart, daß ein nicht unterbrochener Längssteg 6 im Werkzeughalter in einer Längsnut mit einem Verriegelungskörper gemäß Figur 13 zu liegen kommt.

[0017] Figur 3 zeigt einen Meißel als Einsatzwerkzeug, bei dem die Längsstege 6 und das Schaftende 3 in gleicher Weise wie am Werkzeugschaft nach Figur 1 ausgebildet sind. Hier ist jedoch der Abdichtungs- und Führungsbereich 4 des Werkzeugschaftes 11 größer als der Kernquerschnitt 1 und zwischen diesem Bereich 4 und den Längsstegen 6 ist über den gesamten Umfang des Werkzeugschaftes ein auf den Kernquerschnitt 1 reduzierter Abschnitt 13 für den Eingriff eines Verriegelungskörpers vorgesehen.

[0018] Figur 4 zeigt als weiteres Ausführungsbeispiel einen Werkzeugschaft 11 eines Einsatzwerkzeuges mit einer Ausbildung der Längsstege 6 nach Figur 2 mit dem Unterschied, daß hier nur der obere Längssteg 6 eine Längsaussparung 13 für den Eingriff eines Verriegelungskörpers aufweist. Dieser Schaft kann somit nur in einer Position in einem Werkzeughalter mit einem Verriegelungskörper gemäß Figur 13 eingesetzt werden.

[0019] Figur 5 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Werkzeugschaftes ähnlich wie in Figur 1 mit dem Unterschied, daß hier zwei der vier Längsstege 6 länger ausgebildet sind und erst am Abdichtungs- und Führungsbereich 4 in den Kernquerschnitt 1 auslaufen. Dieser Schaft kann daher nur in 180° versetzten Positionen in eine Werkzeugaufnahme eingesetzt werden.

[0020] Figur 6 zeigt in einem weiteren Ausführungsbeispiel einen Werkzeugschaft ähnlich dem in Figur 2, jedoch mit dem Unterschied, daß hier die Längsaussparungen 13 für die Axialverriegelung in der Mitte der zwei einander gegenüberliegenden breiteren Längsstege 6 angebracht sind.

[0021] Figur 7 zeigt in Anlehnung an Figur 3 einen Werkzeugschaft, bei dem die hinteren Enden der Längsstege 6 jeweils keilförmig ausgebildet sind, um das Einführen in die entsprechende Werkzeugaufnahme zu erleichtern. Außerdem ist hier der Abdichtungs- und Führungsbereich 4 im Durchmesser größer als der des Kernquerschnittes 1, jedoch nicht so groß wie der Außendurchmesser der Längsstege 6.

[0022] Figur 8 zeigt einen Werkzeugschaft 11, bei dem am Kernquerschnitt 1 zwei gleiche, einander gegenüberliegende Längsstege 6 mit je einer Längsaussparung 13 zur axialen Verriegelung vorgesehen sind. Außerdem sind dazu versetzt, je zwei einander gegenüberliegende Paare 6a von Längsstegen 6 am Kernquerschnitt 1 angeordnet, wobei die Paare 6a durch je eine trapezförmige Längsnut 16 voneinander getrennt sind. Der Abdichtungs- und Führungsbereich 4 hat hier eben-

falls - wie in Figur 7 - einen Durchmesser, der zwischen den Kernquerschnitt-Durchmesser und dem Außendurchmesser der Längsstege 6 liegt.

[0023] Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 9 bildet nur der hintere Abschnitt 3 am Ende des Werkzeugschaftes 11 den Kernquerschnitt 1, wogegen der Abdichtungs- und Führungsbereich sowie die Bereiche des Werkzeugschaftes zwischen den Längsstegen 6 einen größeren Durchmesser haben. Die Führung des Einsatzwerkzeuges in der Werkzeugaufnahme eines Gerätes kann hier über die gesamte axiale Länge des Werkzeugschaftes erfolgen. Bei einer formgebundenen (spanlosen) Herstellung dieses Werkzeugschaftes bleibt der Rohmaterial-Durchmesser bis auf den hinteren Endabschnitt 3 zur Führung erhalten. Die Längsstege 6 werden durch Einpressen der Längsmulden 15a bis auf den Durchmesser des Kernquerschnittes 1 beidseitig der Mulde 15a durch Materialverdrängung heraufgebildet. Der Bereich 4 zur Abdichtung und Führung des Werkzeugschaftes wird in seiner Geometrie nicht durch das Herstellverfahren verändert und gewährt damit die maßgebliche Ausgangstoleranz. Nur der mittlere Bereich des Werkzeugschaftes mit den Längsstegen 6 für die rotatorische Kraftübertragung und Verriegelung wird verändert.

[0024] Eine formgebundene Herstellung ist auch bei den Werkzeugschäften der Figuren 7 und 8 möglich, da die Stege derart gestaltet sind, daß sie aus einem Presswerkzeug entformt werden können, da ihre Flanken Entformungsschrägen haben und da ihre Enden keine Hinterschneidungen aufweisen. Die Längsstege sind dort derart gestaltet, daß der Werkzeugschaft entsprechend seiner Teilung beim formenden Bearbeiten relativ zum Preßwerkzeug verdreht bearbeitet werden kann, d.h., daß eine Werkzeugform sich auf dem Umfang des Werkzeugschaftes entsprechend der Teilungshäufigkeit mehrmals wiederfindet, und zwar in Figur 7 und in Figur 8 und 9 auf jeder Schafthälfte je einmal. Überläufe oder Entformungskanten liegen am Werkzeugschaft nicht in den Funktionsbereichen für die axiale Führung und die rotatorische Kraftübertragung sowie Verriegelung sondern in den Räumen 15 dazwischen. Die Räume zwischen den Längsstegen 6 liegen innerhalb und die durch Materialverdrängung hergestellten Längsstege 6 außerhalb des Rohmaterialdurchmessers, der im Abdichtungs- und Führungsbereich 4 unverändert erhalten bleibt. Bei einer spanabhebenden, formlosen Herstellung der Werkzeugschäfte nach den Figuren 1 bis 7 können ausgehend vom Rohmaterialdurchmesser alle Räume 15 zwischen den Längsstegen 6 sowie der Verriegelungsbereich 13 mit einem Profilfräser-Werkzeug hergestellt werden.

[0025] Bei der Ausführungsform nach Figur 10 sind in Abänderung der Ausführung nach Figur 6 die Querschnitte der Längsstege 6 nicht mehr symmetrisch ausgebildet sondern sie haben ein asymmetrisches Profil. Die Drehmitnahmeflanke 12a der Längsstege 6 ist hier etwa radial verlaufend, wogegen die von der Drehmit-

nahme unbelastete rückseitige Flanke 12b sehnenartig verläuft. Dadurch sind die Zwischenräume 15 zwischen den Längsstegen 6 keilförmig ausgebildet, wobei die radial verlaufende Flanke 12a das Drehmitnahme-Moment optimal aufnehmen kann und die dazu etwa rechtwinklig verlaufende rückwärtige Flanke 12b des benachbarten Längssteges eine erheblich größere Fläche aufweist, um gegebenenfalls Prellschläge beim Verkanten eines Meißelwerkzeugs besser auffangen zu können. Der Übergang zwischen den zwei Flanken kann scharfkantig oder abgerundet sein. Die asymmetrische Flankenform unterstützt die Funktion der Momentübertragung, in dem sie für die im Werkzeughalter befindlichen Längsleisten, welche in die Zwischenräume 15 der Längsstege 6 des Werkzeugschaftes 11 eingreifen, einen keilförmigen Querschnitt ermöglicht. Damit wird außerdem ein Verkanten beim Belasten des Werkzeuges durch die Momentübertragung zusätzlich zum Stoß verhindert. Eine asymmetrische Flankenform ermöglicht zudem eine rationelle Fertigung des Werkzeugschaftes, in dem die keilförmigen Zwischenräume 15 den Einsatz von Walzenfräsern mit üblichen quadratischen Wendschneidplatten zulassen. Die asymmetrischen Längsstege 6 sind auf einen Rechtslauf der Maschine ausgelegt und optimiert. Die umgekehrte Drehrichtung ist gegebenenfalls nur bei Entfernen des Einsatzwerkzeuges aus einem Bohrloch notwendig.

[0026] In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 11 ist ein Werkzeugschaft 11 zur Aufnahme in einen Werkzeughalter 20 nach Figur 12 dargestellt. Der Werkzeugschaft des Einsatzwerkzeuges 3 entspricht bezüglich der Ausbildung der Längsstege 6 der Ausführungsform nach Figur 7, jedoch mit dem Unterschied, daß hier der Abdichtungs- und Führungsbereich 4 einen Durchmesser hat, der gleich dem Außendurchmesser der Längsstege 6 ist.

[0027] Der in Figur 12 dargestellte Längs- und Querschnitt durch einen Werkzeughalter 20 zur Aufnahme eines Werkzeugschaftes nach Figur 11 besitzt eine rohrförmige Werkzeugaufnahme mit einer Aufnahmhülse 21, deren Bohrungsdurchmesser im vorderen Bereich dem Durchmesser des Abdichtungs- und Führungsbereiches 4 des Werkzeugschaftes 11 entspricht. Im mittleren Bereich der Werkzeugaufnahme hat diese entsprechend dem Profil des Werkzeugschaftes 11 im Bereich der Längsstege 6 ein in Figur 12b erkennbares entsprechendes Einsteckprofil. Dort wird der Innendurchmesser der Aufnahmhülse 21 um die Höhe von Längsleisten 25 reduziert, welche nach innen zur Drehmomentübertragung in die Längsnuten 16 und in die Zwischenräume 15 zwischen den Stegflanken der Längsstege 6 am Werkzeugschaft ragen. Das lichte Maß zwischen diesen Längsleisten 25 ergibt den Innendurchmesser 22, der etwa dem Kerndurchmesser des Werkzeugschaftes 11 entspricht. Die Längsleisten 25 sind zur Erfüllung der Funktion der Momentübertragung notwendig und dienen zudem der Axialführung. Die Länge der Längsleisten 25 ist groß ausgeführt, um aus-

reichende Fläche für die Momentübertragung zu bieten. Die Längsleisten 25 erstrecken sich nach vorne bis einschließlich in den Bereich der Verriegelung. Um das Einsatzwerkzeug axial zu verriegeln, wird im vorderen Bereich zwischen zwei Längsleisten 25 ein Verriegelungskörper, z.B. eine Kugel 23 in eine Öffnung der Aufnahmhülse eingesetzt, die beim Einführen des Werkzeugschaftes radial nach außen ausweichen und anschließend durch Federkraft verriegelt werden kann. Zum Entfernen des Werkzeugschaftes muß der Verriegelungskörper jedoch manuell freigegeben werden. Dies geschieht durch Zurückziehen einer Betätigungshülse 26 mit einem Ring 27 gegen die Kraft einer Feder 28, welche die Kugel 23 in die Verriegelungsposition drückt. Zwischen den Längsleisten 25 in der Werkzeugaufnahme befinden sich Nuten, die im hinteren Abschnitt der Werkzeugaufnahme am Beginn eines Führungsbereiches für den Schlagbolzen 24 enden. In diesem Bereich wird auch der hintere Abschnitt 3 eines im Werkzeughalter 20 eingesetzten Werkzeugschaftes 11 geführt. Dieser Bereich hat annähernd den Durchmesser des Kernquerschnittes, der wiederum mit dem Durchmesser des Schlagbolzens 24 übereinstimmt. Geführt wird das Einsatzwerkzeug aber hauptsächlich im vorderen Bereich der Aufnahmhülse 21. Dort ist auch zur Abdichtung gegen Schmutz und dergleichen eine Dichtlippe 29 am Werkzeughalter 20 angebracht.

[0028] Der Werkzeughalter 20 ist an einer Antriebsspindel 33 der Maschine abnehmbar befestigt. Durch Vorziehen einer Montagehülse 30 können Kugeln 32 beim Abziehen des Werkzeughalters 20 nach außen hinter einen Sicherungsring 31 entweichen und damit den Werkzeughalter freigeben. Beim Aufschieben des Werkzeughalters auf die Antriebsspindel 33 erfolgt eine automatische Verriegelung. Da beim Einsetzen zunächst der Werkzeughalter 20 und dann der Sicherungsring 31 der Verriegelungskugeln 32 diese erreicht, bewegen sich die Kugeln nach außen in die Entriegelungsposition. In dieser Stellung schieben sie bei weiterem Aufschieben des Werkzeughalters 20 den Sicherungsring 31 zurück, bis sie in den dafür vorgesehenen Kalotten am Außenumfang der Werkzeugaufnahme wieder nach innen weichen und dort zu liegen kommen. Der Sicherungsring 21 fährt sodann durch Federkraft über die Verriegelungskugeln 32 und sichert so den Sitz des Werkzeughalters an der Antriebsspindel. Die Betätigungshülse 26 sowie die Montagehülse 30 können sich frei drehen, so daß sie während des Betriebes bei einer Randberührung trotz drehenden Werkzeughalter stehen bleiben. Dies bedeutet eine höhere Sicherheit für den Bediener, da die Maschine dadurch kein Rückschlagmoment aufnimmt.

[0029] Bei einem in den Werkzeughalter nach Figur 12 eingesetzten Werkzeugschaft nach Figur 11 ergibt sich ein erfindungsgemäßes Einstecksystem, wobei der Schlagbolzen 24 im Werkzeughalter 20, das Schaftende 3, der Kernquerschnitt 1 und die Bohrerseele 5 beziehungsweise der Meißeldurchmesser des Ein-

steckwerkzeuges 2 einen nahezu konstanten Systemquerschnitt aufweisen.

[0030] Die Erfindung ist jedoch nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, da konstruktive Abweichungen davon dem im Anspruch 15 wiedergegebenen Erfindungsgedanken eines Einstecksystems für Einsteckwerkzeuge nicht berühren. So können beispielsweise die Stegflanken am Werkzeugschaft auch radial oder asymmetrisch zueinander ausgebildet sein. Die Längstege können z.B. einen Keil oder einen Viertelkreis darstellen. Die Längstege können sich auch schräg zur Achse erstrecken. Auch in axialer Richtung können mehrere Stege hintereinander oder zueinander versetzt angeordnet sein. Die Längsaussparungen an den Längsstegen zur Axialverriegelung müssen nicht bis zum Kernquerschnitt geführt sein. Der Abdichtungs- und Führungsbereich kann auch einen stärkeren Durchmesser wie die Außenkontur der Längstege aufweisen. Eine Codierung von Einsatzwerkzeugen kann durch verschiedene Längen des hinteren Schaftendes 3 vorgenommen werden. Die Absätze des Abdichtungs- und Führungsbereichs und der Längstege zum Kernquerschnitt können konisch oder auch konkav verlaufen. Die Längsstege können wiederum mit Längsnuten oder die Zwischenräume der Längstege können mit weiteren Stegen versehen sein. Ist der Schlagbolzendurchmesser der Maschine kleiner als der des Kernquerschnittes am Werkzeugschaft, so ist am Schaftende eine konische Phase anzubringen, derart, daß der stirnseitige Querschnitt des Werkzeugschaftes gleich dem des Schlagbolzens ist. Bei ausreichend breiten Längsstegen 6 kann es zweckmäßig sein, daß die Längsaussparungen 13 zur Axialverriegelung nicht über die ganze Breite der Längstege reichen sondern nur über einen Teil der Breite. Dadurch kann erreicht werden, daß zumindest die drehmomentübertragende Flanke der Längstege auch im Bereich der Längsaussparung erhalten bleibt.

Patentansprüche

1. Einsatzwerkzeug (2) für elektrische Maschinen, insbesondere Handwerkzeugmaschinen mit Bohr- und/oder Schlagbetrieb mit einem in einen jeweiligen Werkzeughalter (20) der Maschine einsetzbaren Werkzeugschaft (11), welcher Mittel (6,8) zur Drehmitnahme und zur Axialverriegelung aufweist, wobei der Werkzeugschaft (11) einen bis zur seiner Stirnfläche reichenden, ungeschwächten runden Kernquerschnitt (1) hat, an dessen Umfang mehrere Längsstege (6) symmetrisch verteilt angeordnet sind, die der Kraftübertragung zur Drehmitnahme bzw. Verdrehsicherung dienen und von denen mindestens einer der Längsstege (6) einen Absatz (8a) zur Axialverriegelung aufweist **dadurch gekennzeichnet, daß** benachbarte Längsstege (6) ungleich breit sind und/oder daß die benachbarten

- Zwischenräume (16) zwischen den Längsstegen (6) einen unterschiedlichen Versatz (α) haben.
2. Einsatzwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die hintere Stirnseite (8b) der Längsstege (6) schräg, insbesondere konkav zum Schaftende hin geneigt ist und daß der mindestens eine Längsteg (6) eine vordere, schräg, insbesondere konkav geneigte Stirnseite (8a) zur Axialverriegelung aufweist, welche zu einem davor angeordneten runden Abdichtungs- und Führungsabschnitt (4) des Werkzeugschaftes (11) einen Abstand (13) für den Eingriff eines im Werkzeughalter (20) der Maschine arretierbaren Verriegelungskörpers (23) hat. 5
 3. Einsatzwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kernquerschnitt (1) mindestens gleich dem Querschnitt der Werkzeugseele (5) eines Bohrwerkzeugs beziehungsweise eines Meißelschaftes und der Querschnitt des Führungsabschnittes (4) mindestens so groß wie der Kernquerschnitt (1) ist. 10
 4. Einsatzwerkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsstege (6) vor einem das Schaftende bildenden zylindrischen Abschnitt (3) in den Kernquerschnitt (1) übergehen. 15
 5. Einsatzwerkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere gleiche am Umfang ungleichmäßig verteilte Längsstege (6) eine vordere schräg, insbesondere konkav geneigte Stirnseite (8a) aufweisen derart, daß der Werkzeugschaft (11) in nur zwei gegenüberliegenden Positionen in den Werkzeughalter (20) einer Maschine einsetzbar ist. 20
 6. Einsatzwerkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchmesser des Führungsabschnittes (4) größer als der des Kernquerschnittes (1) ist und daß mindestens einige der Längsstege (6) ohne Axialverriegelungs-Absatz (8a) in den Führungsabschnitt (4) auslaufen. 25
 7. Einsatzwerkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Bildung der vorderen, insbesondere konkaven Stirnseite (8a) mindestens einer der Längsstege (6) eine vorzugsweise bis zum Kernquerschnitt (1) reichende Längsaussparung (13) aufweist, derart, daß ein Verriegelungskörper (23) im Werkzeughalter (20) der Maschine darin einzugreifen vermag, so daß der Werkzeugschaft (11) begrenzt axial verschiebbar im Werkzeughalter (20) aufnehmbar ist. 30
 8. Einsatzwerkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stegflanken (12) der benachbarten Längsstege (6) über einen bis an den Kernquerschnitt (1) reichenden konkaven Bereich (14) miteinander verbunden sind. 35
 9. Einsatzwerkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden achsparallel verlaufenden Stegflanken der Längsstege (6) jeweils so zueinander geneigt sind, daß die Längsstege (6) zu ihren Fuß hin breiter werden. 40
 10. Einsatzwerkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Kernquerschnitt (1) des Werkzeugschaftes (11) zwei gleiche, einander gegenüberliegende Längsleisten (6) mit je einer Längsaussparung (13) zur Axialverriegelung sowie dazu versetzt je zwei einander gegenüberliegende Paare (6a) von Längsstegen (6) angeordnet sind, wobei die Paare (6a) durch je eine vorzugsweise trapezförmige Längsnut (16) voneinander getrennt sind. 45
 11. Einsatzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drehmitnahmeflanke (12a) der Längsstege (6) etwa radial und die von der Drehmitnahme unbelastete Flanke (12b) etwa sehnenartig verläuft. 50
 12. Werkzeughalter (20) einer elektrischen Maschine, insbesondere einer Handwerkzeugmaschine mit Bohr- und/oder Schlagbetrieb, mit einer Aufnahmhülse (21) und einem Schlagbolzen (24) für einen Werkzeugschaft (11) eines Einsatzwerkzeuges (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der vordere Abschnitt (21a) der Aufnahmhülse (21) zur Abdichtung und Führung glatt ausgebildet ist, daß der dahinter liegende Abschnitt (21b) mehrere radial nach innen vorstehenden Längsleisten (25) zur Drehmitnahme des Werkzeugs aufweist und daß zumindest ein radial nach außen entriegelbarer Verriegelungskörper (23) auf ganzer Breite zwischen zwei benachbarten Längsleisten (25) angeordnet ist. 55
 13. Werkzeughalter nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der die Längsleisten (25) aufweisende Abschnitt (21b) einen mittleren Abschnitt der Aufnahmhülse (21) bildet und daß der hintere Abschnitt (21c) der Aufnahmhülse (21) zur Aufnahme und Führung des Schlagbolzens (24) glatt ist und annähernd den Durchmesser des Kernquerschnittes (1) des Einsatzwerkzeuges (2) aufweist.
 14. Werkzeughalter nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchmesser des vorderen

Abschnittes (21b) der Aufnahmhülse (21) mindestens so groß wie der Außendurchmesser der Längsstege (6) des Einsatzwerkzeuges (2) ist und daß im hinteren Abschnitt (21c) der Aufnahmhülse (21) das Schaftende (5) des Einsatzwerkzeuges (2) aufgenommen und geführt ist.

15. Einstecksystem für Einsteckwerkzeuge nach Anspruch 1, in einen Werkzeughalter (20) von elektrischen Maschinen, insbesondere Handwerkzeugmaschinen mit Bohr- und/oder Schlagbetrieb nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** Schlagbolzen (24), Schaftende (3), Kernquerschnitt (1) und vorzugsweise Bohrerseele (5) beziehungsweise Meiseldurchmesser sowie Abdichtungs- und Führungsbereich (4) des Einsatzwerkzeuges (2) einen nahezu konstanten Systemquerschnitt aufweisen.

Claims

1. Insertable tool (2) for electric machines, in particular powered hand tools having drilling and/or percussion operation, comprising a tool shank (11) which can be inserted into a respective tool holder (20) of the machine and has means (6, 8) for the rotary driving and for the axial locking, the tool shank (11) having an unweakened round core cross-section (1) which extends up to its end face and on the periphery of which a plurality of longitudinal webs (6) are arranged in a symmetrically distributed manner, which longitudinal webs (6) are used for the power transmission for the rotary driving or the anti-rotation locking and of which at least one has a step (8a) for the axial locking, **characterized in that** adjacent longitudinal webs (6) are of unequal width and/or **in that** the adjacent intermediate spaces (16) between the longitudinal webs (6) have a different offset (α).
2. Insertable tool according to Claim 1, **characterized in that** the rear end face (8b) of the longitudinal webs (6) is inclined at an angle, in particular concavely, towards the shank end, and **in that** the at least one longitudinal web (6) has a front end face (8a) for the axial locking, which end face (8a) is inclined at an angle, in particular concavely, and is at a distance (13) from a round sealing and guide section (4), arranged in front of it, of the tool shank (11), which distance (13) is intended for the engagement of a locking body (23) which can be arrested in the tool holder (20) of the machine.
3. Insertable tool according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the core cross-section (1) is at least equal to the cross-section of the tool stem (5) of a drilling tool or of a chisel shank, and the cross-section of the guide section (4) is at least as large as

the core cross-section (1).

4. Insertable tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the longitudinal webs (6) merge into the core cross-section (1) in front of a cylindrical section (3) forming the shank end.
5. Insertable tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** a plurality of identical longitudinal webs (6) nonuniformly distributed on the periphery have a front end face (8a), inclined at an angle, in particular concavely, such that the tool shank (11) can be inserted into the tool holder (20) of a machine in only two opposite positions.
6. Insertable tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the diameter of the guide section (4) is greater than that of the core cross-section (1), and **in that** at least some of the longitudinal webs (6) run out into the guide section (4) without an axial locking step (8a).
7. Insertable tool according to one of the preceding claims, **characterized in that**, to form the front, in particular concave, end face (8a), at least one of the longitudinal webs (6) has a longitudinal recess (13), extending preferably up to the core cross-section (1), such that a locking body (23) in the tool holder (20) of the machine is able to engage therein so that the tool shank (11) can be located in the tool holder (20) in such a way as to be axially displaceable to a limited extent.
8. Insertable tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the web flanks (12) of the adjacent longitudinal webs (6) are connected to one another via a concave region (14) extending up to the core cross-section (1).
9. Insertable tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the two web flanks of the longitudinal webs (6) which run parallel to the axis are in each case inclined relative to one another in such a way that the longitudinal webs (6) become wider towards their base.
10. Insertable tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** two identical longitudinal strips (6) located opposite one another and having one longitudinal recess (13) each for the axial locking and two pairs (6a) each, located opposite one another, of longitudinal webs (6) are arranged offset therefrom on the core cross-section (1) of the tool shank (11), the pairs (6a) being separated from one another by one preferably trapezoidal longitudinal groove (16) each.
11. Insertable tool according to one of Claims 1 to 7,

characterized in that the rotary-driving flank (12a) of the longitudinal webs (6) runs approximately radially and the flank (12b) which is not loaded by the rotary driving runs approximately like a chord.

12. Tool holder (20) of an electric machine, in particular a powered hand tool having drilling and/or percussion operation, comprising a locating sleeve (21) and a percussion pin (24) for a tool shank (11) of an insertable tool (2) according to Claim 1, **characterized in that** the front section (21a) of the locating sleeve (21) is of smooth design for sealing and guiding, **in that** the section (21b) behind it has a plurality of longitudinal strips (25), projecting radially inwards, for the rotary driving of the tool, and **in that** at least one locking body (23) which can be unlocked radially to the outside is arranged over the entire width between two adjacent longitudinal strips (25).
13. Tool holder according to Claim 12, **characterized in that** the section (21b) having the longitudinal strips (25) forms a centre section of the locating sleeve (21), and **in that** the rear section (21c) of the locating sleeve (21) is smooth for receiving and guiding the percussion pin (24) and has approximately the diameter of the core cross-section (1) of the insertable tool (2).
14. Tool holder according to Claim 12, **characterized in that** the diameter of the front section (21b) of the locating sleeve (21) is at least as large as the outside diameter of the longitudinal webs (6) of the insertable tool (2), and **in that** the shank end (5) of the insertable tool (2) is located and guided in the rear section (21c) of the locating sleeve (21).
15. Insertion system for insertable tools according to Claim 1 into a tool holder (20) of electric machines, in particular powered hand tools having drilling and/or percussion operation, according to Claim 12, **characterized in that** percussion pin (24), shank end (3), core cross-section (1) and preferably drill stem (5) or chisel diameter as well as sealing and guide region (4) of the insertable tool (2) have a virtually constant system cross-section.

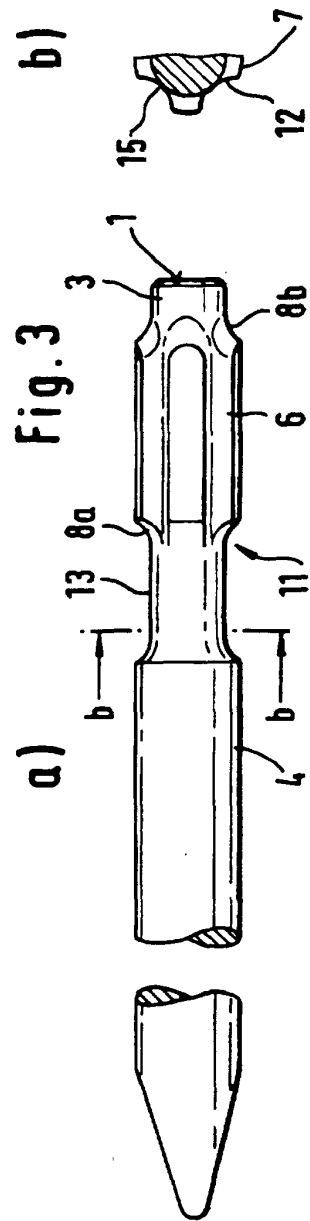
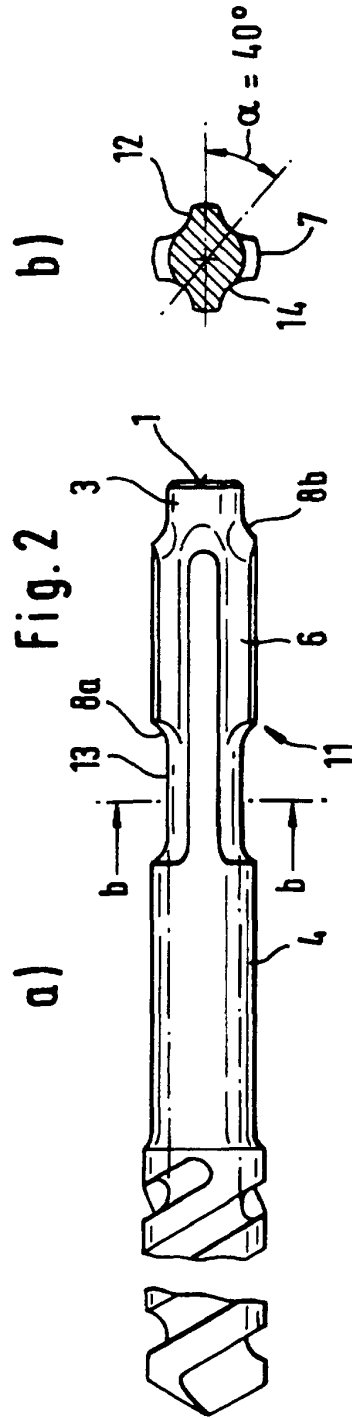
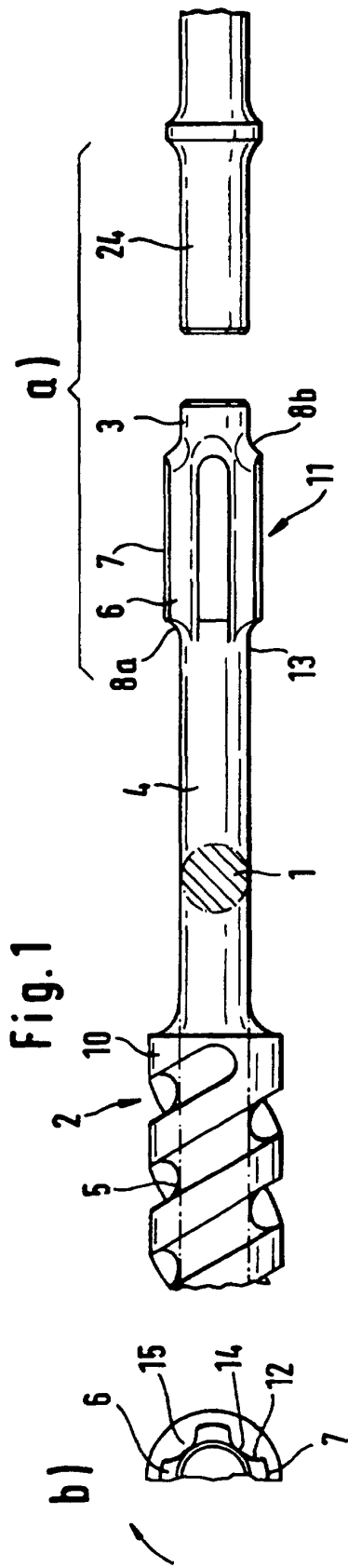
Revendications

1. Outil insérable (2) pour machine électrique, notamment machine électrique à main fonctionnant comme perceuse et/ou comme perforateur, cet outil comportant une tige (11) insérable dans un porte-outil respectif (20) de la machine avec des moyens (6, 8) pour l'entraînement en rotation et pour le verrouillage axial, la tige (11) de l'outil ayant une section de noyau (1),

ronde, non affaiblie arrivant jusqu'à sa face frontale et dont la périphérie est munie de plusieurs nervures longitudinales (6), réparties symétriquement, servant à la transmission de la force d'entraînement en rotation ou au blocage en rotation, dont au moins l'une des nervures longitudinales (6) comporte un décrochement (8a) pour le verrouillage axial, **caractérisé en ce que** les nervures longitudinales voisines (6) ont une largeur non égale et/ou les intervalles (16) voisins entre les nervures longitudinales (6) ont un décalage (α), différent.

2. Outil insérable selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la face frontale arrière (8b) des nervures longitudinales (6) est inclinée notamment concave par rapport à l'extrémité de la tige, et au moins une nervure longitudinale (6) présente une face frontale avant (8a), inclinée notamment concave pour le verrouillage axial, à une distance (13) par rapport à un segment d'étanchéité et de guidage (4), rond, en amont de la tige de l'outil (11), distance permettant la prise d'un organe de verrouillage (23) retenu dans le porte-outil (20) de la machine.
3. Outil insérable selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la section du noyau (1) est au moins égale à la section de l'âme (5) d'un outil de perçage ou d'un ciseau, et la section du segment de guidage (4) est au moins égale à la section de noyau (1).
4. Outil insérable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les nervures longitudinales (6) rejoignent la section de noyau (1) devant un segment (3) cylindrique formant l'extrémité de la tige.
5. Outil insérable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par** plusieurs nervures longitudinales (6) égales, réparties régulièrement à la périphérie, et ayant une face frontale (8a) avant inclinée notamment concave, de façon que la tige (11) de l'outil ne puisse être insérée dans le porte-outil (20) de la machine que dans deux positions tournées, opposées l'une à l'autre.
6. Outil insérable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le diamètre du segment de guidage (4) est supérieur à la section du noyau (1) et au moins quelques nervures longitudinales (6) ne comportent pas de décrochement de verrouillage

- axial (8a) rejoignant le segment de guidage (4).
7. Outil insérable selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 5
pour former la face frontale avant (8a) notamment concave, au moins l'une des nervures longitudinales (6) présente une découpe longitudinale (13) arrivant de préférence jusqu'à la section du noyau (1) de façon qu'un organe de verrouillage (23) du porte-outil (20) de la machine puisse y pénétrer pour permettre à la tige d'outil (11) de coulisser axialement de manière limitée dans le porte-outil (20). 10
8. Outil insérable selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 15
les flancs (12) des nervures longitudinales (6) voisines sont reliés par une zone (14) concave arrivant jusqu'à la section de noyau (1). 20
9. Outil insérable selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 25
les deux flancs parallèles à l'axe des nervures longitudinales (6) sont inclinés l'un par rapport à l'autre pour que les nervures longitudinales (6) s'élargissent en direction de leur base.
10. Outil insérable selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 30
la section de noyau (1) de la tige d'outil (11) comporte deux nervures longitudinales (6) égales, opposées, ayant chacune une découpe longitudinale (13) pour le verrouillage axial, et de manière décalée, chaque fois deux paires opposées (6a) de nervures longitudinales (6), les paires (6a) étant séparées l'une de l'autre chacune de préférence par une rainure longitudinale (16) de préférence de section trapézoïdale. 35 40
11. Outil insérable selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que 45
les flancs d'entraînement en rotation (12a) des nervures longitudinales (6) sont sensiblement radiaux et les flancs (12b) non chargés par l'entraînement en rotation ont sensiblement une forme de corne de cercle. 50
12. Porte-outil (20) de machine électrique notamment de machine électroportative fonctionnant en perceuse et/ou en perforateur et ayant un manchon de réception (21) et un percuteur (24) pour une tige d'outil (11) d'un outil insérable (2) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que 55
- le segment avant (21a) du manchon de réception (21) est lisse pour assurer l'étanchéité du guidage, le segment (21b) situé derrière comporte plusieurs nervures longitudinales (25) en saillie radialement vers l'intérieur pour l'entraînement en rotation de l'outil, et au moins un organe de verrouillage (23), déverrouillable radialement vers l'extérieur est prévu sur toute la largeur entre deux nervures longitudinales voisines (25).
13. Porte-outil selon la revendication 12,
caractérisé en ce que
le segment (21b) qui comporte les nervures longitudinales (25) forme un segment intermédiaire du manchon de réception (21), et le segment arrière (21c) du manchon de réception (21) est lisse pour recevoir et guider le percuteur (24) et présente un diamètre correspondant sensiblement à la section du noyau (1) de l'outil insérable (2).
14. Porte-outil selon la revendication 12,
caractérisé en ce que
le diamètre du segment avant (21b) du manchon de réception (21) est au moins aussi grand que le diamètre extérieur des nervures longitudinales (6) de l'outil insérable (2), et le segment arrière (21c) du manchon de réception (21) reçoit et guide l'extrémité (5) de la tige de l'outil insérable (2).
15. Système d'emmanchement pour outil insérable selon la revendication 1 dans un porte-outil (20) d'une machine électrique, notamment d'une machine électroportative fonctionnant comme perceuse et/ou comme percuteur selon la revendication 12,
caractérisé en ce que
le percuteur (24), l'extrémité de tige (3), la section de noyau (1) et de préférence l'âme (3) du foret ou du diamètre du ciseau, ainsi que la zone d'étanchéité et de guidage (4) de l'outil insérable (2) ont une section systématique pratiquement constante.



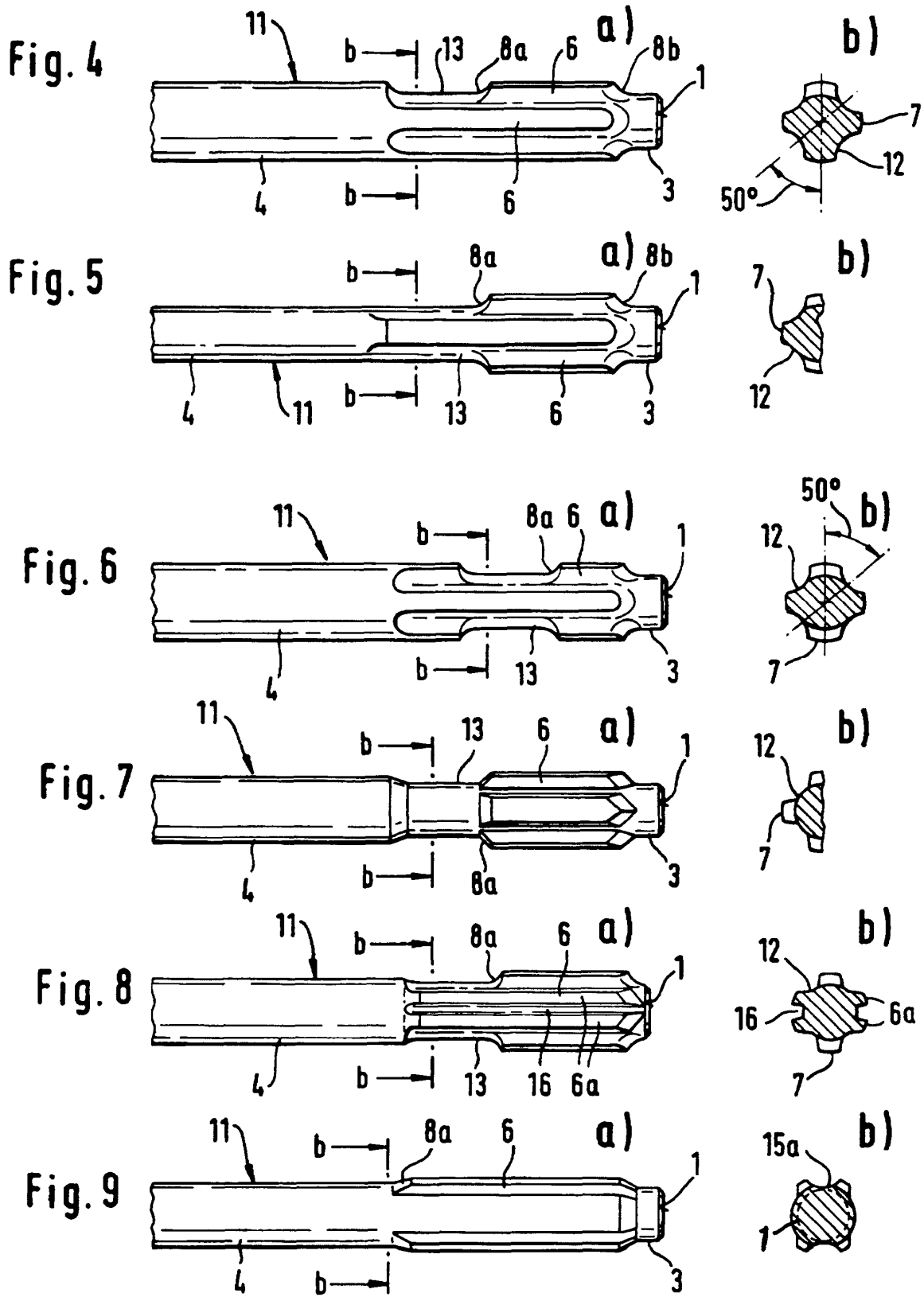


Fig.10

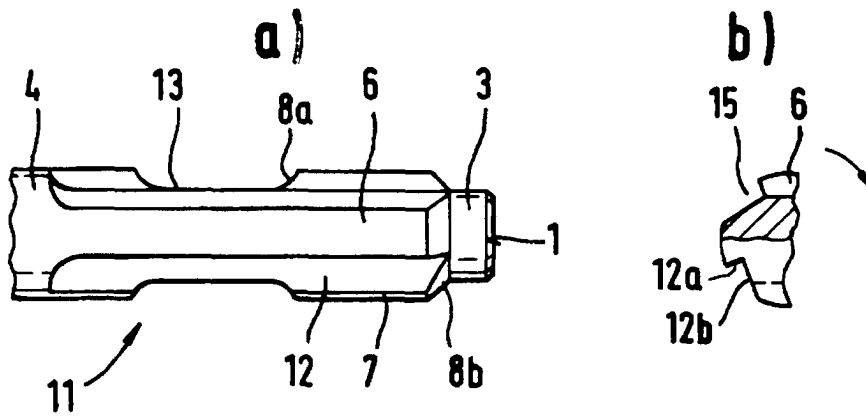
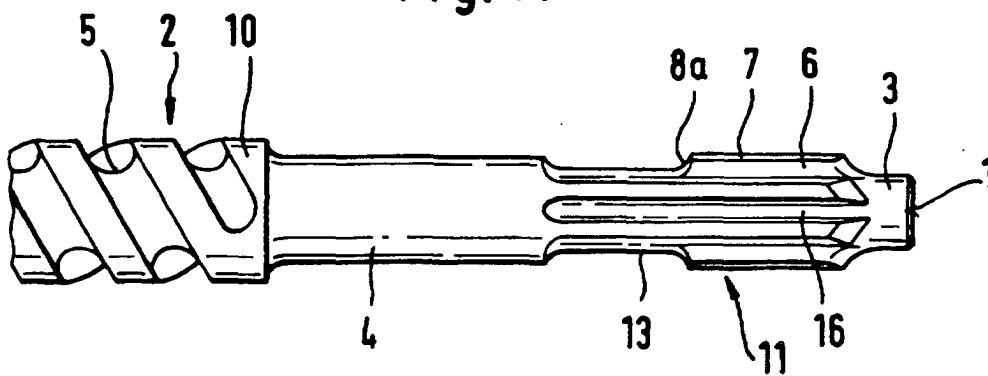


Fig.11



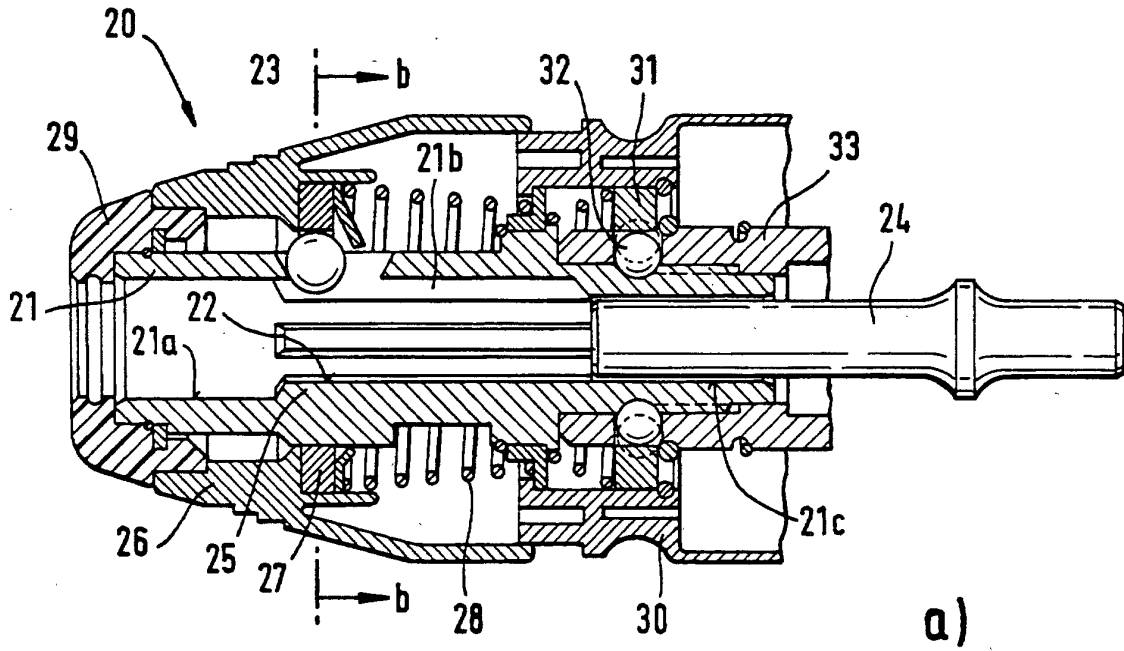


Fig. 12

