



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 028 371 A1** 2005.12.29

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 028 371.0**

(22) Anmeldetag: **11.06.2004**

(43) Offenlegungstag: **29.12.2005**

(51) Int Cl.7: **B25D 17/16**

B25D 17/20, E21B 21/00

(71) Anmelder:

Hilti AG, Schaan, LI

(74) Vertreter:

**TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR
Patentanwälte, 81679 München**

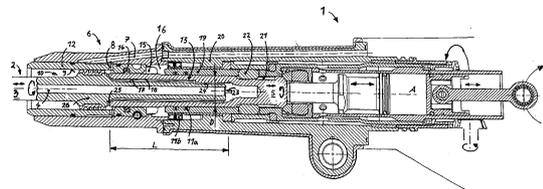
(72) Erfinder:

**Götzfried, Stefan, 86862 Lamerdingen, DE;
Hauptmann, Udo, 86899 Landsberg, DE; Artmann,
Konrad, 86938 Schondorf, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Schlagende Werkzeugmaschine mit Spülkopf**

(57) Zusammenfassung: Eine Werkzeugmaschine (1) mit einem Schlagmittel (5), über welches ein zumindest teilweise längs einer Achse (A) schlagend antreibbares Schlagwerkzeug (2) mit einer sich zumindest teilweise längs durch einen Werkzeugschaft (3) erstreckenden Spülbohrung (4) direkt schlagbar ist, und mit einem Spülkopf (6) mit zumindest einer mit einem Flüssigkeitskanal (7) durchströmbar verbundenen und nach radial innen offenen Querbohrung (8), wobei der Spülkopf (6) zumindest eine hohlzylindermantelförmige Führungsfläche (9) aufweist, die passend für ein Einsteckende (10) des Schlagwerkzeugs (2) ausgebildet ist, und wobei das mittels einer Dichtung (11a, 11b) strömungsdicht beweglich geführte Schlagmittel (5) topfförmig, das maschinenseitige Ende des Einsteckendes (10) mit der maschinenseitig offenen Spülbohrung (4) maschinenseitig strömungsdicht umfassbar ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezeichnet eine zumindest teilweise schlagende Werkzeugmaschine, wie einen Bohr- oder Meisselhammer, welcher vorzugsweise im Bergbau eingesetzt wird, mit einem Spülkopf.

[0002] Leistungsstarke Bohr- oder Meisselhämmer mit einer Masse grösser 10 kg, wie sie im Bergbau zum Bohren von Sprenglöchern eingesetzt sind, weisen längs des zumeist langen Werkzeugschaftes zumindest teilweise eine axial verlaufende Spülbohrung zur Durchleitung von flüssigem Spül- und Kühlmittel wie Wasser auf, welches entweder zentral über die Werkzeugaufnahme oder über einen, den Werkzeugschaft im Bereich einer Spülöffnung dichtend umschliessenden, Spülkopf eingeleitet wird.

Stand der Technik

[0003] Nach der DE10127984 weist eine drehende und schlagende Werkzeugmaschine, welche im Bergbau zum Bohren von Sprenglöchern eingesetzt wird, einen gehäusefesten Spülkopf und radial innenliegend eine in die Werkzeugmaschine integrierte, zugleich schlagfrei drehantreibende und führende, hohlzylinderförmige Werkzeugaufnahme für das Einsteckende eines Gesteinsbohrers auf. Dessen langer Werkzeugschaft weist eine zum Einsteckende mit stirnseitigen Drehmitnahmenuten hin maschinenseitig geschlossene, axial verlaufende Spülbohrung zur Durchleitung von flüssigem Spül- und Kühlmittel wie Wasser auf, welches über einen an der Handwerkszeugmaschine integrierten Spülkopf durch die Werkzeugaufnahme hindurch in eine Querböhrung im Werkzeugschaft gelangt. Die maschinenseitig zu der Querböhrung erforderliche Abdichtung des Einsteckendes zu der maschinenseitig offenen Werkzeugaufnahme ist von der Oberflächenqualität der Dichtstelle des Einsteckendes abhängig, was insbesondere im rauen Bergbau-Gewerbe problematisch ist und somit die Lebensdauer der Werkzeugmaschine begrenzt. Die Querböhrung stellt zudem für den mit Axialschlägen hochbeanspruchten Werkzeugschaft eine Sollbruchstelle dar, welche die Lebensdauer des Werkzeugs begrenzt.

[0004] Zudem ist nach der DE3610680 bei einer schlagenden Handwerkszeugmaschine mit einer in die Werkzeugmaschine integrierten Werkzeugaufnahme für ein Schlagwerkzeug die Werkzeugaufnahme in der integrierten Werkzeugaufnahme und die Dreh- und Schlagübertragung im topfförmigen Döpper ausgebildet, der selbst gegen das, den Axialschlag erzeugende, pneumatische Schlagwerk abgedichtet ist.

[0005] Des weiteren erfolgt nach der US4711609 die Schlagübertragung mittels einer ringförmigen Schlagstirnseite der schlagend angetriebenen, hohl-

zylindrischen Werkzeugaufnahme auf einen Ringflansch am Einsteckende des Werkzeugs.

Aufgabenstellung

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Realisierung einer robusten, maschinenseitig zuverlässig flüssigkeitsdichten Werkzeugmaschine für ein drehend und schlagend angetriebenes Werkzeug mit Spülbohrung.

[0007] Die Aufgabe wird im Wesentlichen durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] So weist eine Werkzeugmaschine mit einem Schlagmittel, über welches ein zumindest teilweise längs einer Achse schlagend antreibbares Schlagwerkzeug mit einer sich zumindest teilweise längs durch einen Werkzeugschaft erstreckenden Spülbohrung direkt schlagbar ist, einen Spülkopf mit zumindest einer mit einem Flüssigkeitskanal durchströmbar verbundenen und nach radial innen offenen Querböhrung sowie zumindest einer hohlzylindermantelförmigen Führungsfläche auf, die passend für ein Einsteckende des Schlagwerkzeugs ausgebildet ist, wobei das mittels einer Dichtung strömungsdicht beweglich geführte Schlagmittel topfförmig das maschinenseitige Ende des Einsteckendes mit der maschinenseitig offenen Spülbohrung maschinenseitig strömungsdicht umfassbar ausgebildet ist.

[0009] Indem der direkt das Schlagwerkzeug führende Spülkopf mit einem strömungsdicht beweglich geführten sowie topfförmig ausgebildeten Schlagmittel kombiniert ist, der das maschinenseitige Ende des Einsteckendes strömungsdicht umfasst, ist die Dichtung des Schlagmittels zur Abdichtung des vorzugsweise pneumatischen Schlagwerks hinreichend, wodurch ein allfälliges Dichtungsleck am Einsteckende unbeachtlich ist, da die Leckflüssigkeit werkzeugseitig frei abfliessen kann.

[0010] Vorteilhaft weist der Spülkopf eine im radial Innern koaxial angeordnete Lagerhülse auf, welche die hohlzylindermantelförmige Führungsfläche ausgebildet und von der Querböhrung durchsetzt ist, wodurch diese bezüglich des restlichen Spülkopfes aus verschleissärmeren Gleitlagermaterial wie RG7-Bronze oder kohlefaserverstärktem Polyamid ausbildbar ist.

[0011] Vorteilhaft weist der Hohlzylinder des topfförmigen Schlagmittels eine axiale Länge grösser als das Dreifache des Aussendurchmessers auf, wodurch das Schlagmittel einen akustisch langen Körper geringer akustischer Impedanz ausgebildet, der Axialstösse an ein langes Schlagwerkzeug akustisch angepasst und somit reflektionsarm übertragen kann, wodurch die Bohrleistung optimiert wird.

[0012] Vorteilhaft erstreckt sich das Schlagmittel werkzeugseitig axial bis in den Spülkopf hinein, wobei weiter vorteilhaft zwischen dem Schlagmittel und dem Spülkopf eine Spüldichtung angeordnet ist, wodurch werkzeugseitig zur Queröffnung eine erste, zumindest die Einströmung in einen Leckageraum dahinter vermindern, Vordichtung realisiert ist.

[0013] Vorteilhaft weist der Spülkopf eine nach Aussen offene Leckageöffnung zu einem maschinenseitig von der Spüldichtung angeordneten Leckageraum auf, wodurch in den Leckageraum gelangende Leckflüssigkeit sowie eine bei Werkzeugwechsel entstehende Verunreinigung durch diese Leckageöffnung frei abfließen kann.

[0014] Vorteilhaft sind an der Innenfläche des topfförmigen Schlagmittels sich längs der Achse erstreckende Strömungsnuten vorhanden, wodurch unabhängig vom Verschleiss des Einsteckendes stets ein geringer Strömungswiderstand für die zwischen der Innenfläche des topfförmigen Schlagmittels und dem Einsteckende des Schlagwerkzeugs entlang strömende Spülflüssigkeit realisiert ist.

[0015] Vorteilhaft ist das Schlagmittel zumindest teilweise in einer, dieses koaxial aussen umfassenden, Führungshülse beweglich angeordnet, wodurch diese bezüglich einem Schlagwerksgehäuse aus hochfestem, verschleissärmeren Material wie Stahl ausbildbar ist.

[0016] Vorteilhaft ist die Führungshülse drehbar, wodurch eine Drehschlagbewegung des Schlagmittels bezüglich der Werkzeugmaschine in eine Axialschwingung bezüglich der Führungshülse und in eine Drehung dieser bezüglich dem Schlagwerksgehäuse erzielt wird.

[0017] Vorteilhaft ist die Dichtung des Schlagmittels bezüglich des Schlagwerksgehäuses durch eine zwischen dem Schlagmittel und der Führungshülse angeordnete Axialschwingungsdichtung, wie eine Streif- oder Balgdichtung, und eine zwischen der drehbaren Führungshülse und dem Schlagwerksgehäuse angeordnete Drehdichtung, wie ein Simmering, ausgebildet, wodurch über die gesamte Nutzungsdauer eine zuverlässige Abdichtung erzielt wird.

[0018] Vorteilhaft weist das Schlagmittel zusätzlich Drehantriebsmittel auf, weiter vorteilhaft sich längs der Achse erstreckende Drehmitnahmenuten, in welche in der Führungshülse fixierte Drehmitnahmekörper eingreifen, wodurch eine Drehmomentübertragung auf das Schlagmittel realisiert wird.

[0019] Vorteilhaft weist das Schlagmittel zusätzlich Drehantriebsmittel auf, weiter vorteilhaft sich längs der Achse erstreckende Drehmitnahmesteg, die

Drehmitnahmenuten am Einsteckende passend zueinander sind, wodurch eine Drehmomentübertragung auf das Werkzeug realisiert wird.

[0020] Vorteilhaft bildet das Schlagmittel werkzeugseitig eine kreisringförmige Schlagstirnseite aus, wodurch axiale Schläge auf einen am Einsteckende des Schlagwerkzeugs angeordneten Ringflansch ermöglicht werden und somit das Stirnende des Einsteckendes stets frei umströmbar ist.

[0021] Alternativ vorteilhaft bildet das Schlagmittel am werkzeugseitigen Topfboden eine ballige Schlagfläche aus, wodurch beim Schlag auf die Stirnfläche des Schlagwerkzeugs ein nahezu zentraler Stoss selbst bei kleinen Führungsfehlern erfolgt und somit eine gute Stossimpulsübertragung ermöglicht ist.

Ausführungsbeispiel

[0022] Die Erfindung wird bezüglich eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert mit:

[0023] [Fig. 1](#) als Werkzeugmaschine

[0024] [Fig. 2](#) als Variante

[0025] Nach [Fig. 1](#) weist eine nur teilweise dargestellte Werkzeugmaschine **1** ein Schlagmittel **5** auf, welches ein längs einer Achse **A** drehend und schlagend angetriebenes, nur teilweise dargestelltes, Schlagwerkzeug **2** mit einer sich längs durch einen Werkzeugschaft **3** erstreckenden Spülbohrung **4** direkt schlägt. Zudem weist die Werkzeugmaschine **1** einen Spülkopf **6** mit mehreren, mit einem Flüssigkeitskanal **7** durchströmbar verbundenen und nach radial innen offenen, Querbohrungen **8** sowie mit einer hohlzylindermantelförmigen Führungsfläche **9** auf, die passend für ein Einsteckende **10** des Schlagwerkzeugs **2** ausgebildet ist. Das mittels einer Dichtung **11a + 11b** strömungsdicht beweglich geführte Schlagmittel **5** ist topfförmig ausgebildet, wobei das maschinenseitige Teil des Einsteckendes **10** mit der maschinenseitig offenen Spülbohrung **4** maschinenseitig strömungsdicht umfasst ist. Der aus Stahl bestehende Spülkopf **6** weist eine im radial Innern koaxial angeordnete Lagerhülse **12** aus Bronze auf, welche die hohlzylindermantelförmige Führungsfläche **9** ausbildet und von den Querbohrungen **8** durchsetzt ist. Der Hohlzylinder **13** des topfförmigen Schlagmittels **5** weist eine axiale Länge **L** auf, die dem Vierfachen des Aussendurchmessers **D** entspricht. Das Schlagmittel **5** erstreckt sich werkzeugseitig axial bis in den Spülkopf **12** hinein, wobei zwischen dem Schlagmittel **5** und dem Spülkopf **6** eine Spüldichtung **14** angeordnet ist. Der Spülkopf **6** weist eine nach Aussen offene Leckageöffnung **15** zu einem maschinenseitig von der Spüldichtung **14** angeordneten Leckageraum **16** auf. An der Innenfläche **17** des topfförmigen Schlagmittels **5** sind sich längs der Achse **A** er-

streckende Strömungsnuten **18** vorhanden. Das Schlagmittel **5** ist in einer dieses maschinenseitig koaxial aussen umfassenden, drehbaren Führungshülse **19** aus Stahl axial begrenzt beweglich angeordnet. Die Dichtung **11a + 11b** des Schlagmittels **5** ist bezüglich eines Schlagwerksgehäuses **20** aus Aluminium durch eine zwischen dem Schlagmittel **5** und der Führungshülse **19** angeordnete Axialschwingungsdichtung **11a** in Form einer Streifdichtung und eine zwischen der drehbaren Führungshülse **19** und dem Schlagwerksgehäuse **20** angeordnete Drehdichtung **11b** in Form eines Simmerings ausgebildet. Das Schlagmittel **5** weist zusätzlich Drehantriebsmittel **21** in Form sich längs der Achse A erstreckende Drehmitnahmenuten auf, in welche in der Führungshülse **19** fixierte Drehmitnahmekörper **22** eingreifen. Das Schlagmittel **5** weist zudem Drehabtriebsmittel **23** in Form sich längs der Achse A erstreckender Drehmitnahmesteg auf, die in Drehmitnahmenuten **24** am Einsteckende **10** eingreifen. Das Schlagmittel **5** bildet werkzeugseitig eine kreisringförmige Schlagstirnseite **25** aus, die axial auf einen am Einsteckende **10** des Schlagwerkzeugs **2** angeordneten Ringflansch **26** schlägt.

[0026] Nach der in [Fig. 2](#) nur ausschnittsweise dargestellten Variante bildet das Schlagmittel **5** am werkzeugseitigen Topfboden **27** eine ballige Schlagfläche **28** aus, die auf die Stirnfläche **29** des Schlagwerkzeugs **2** schlägt.

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine mit einem Schlagmittel (**5**), über welches ein zumindest teilweise längs einer Achse (A) schlagend antreibbares Schlagwerkzeug (**2**) mit einer sich zumindest teilweise längs durch einen Werkzeugschaft (**3**) erstreckenden Spülbohrung (**4**) direkt schlagbar ist, und mit einem Spülkopf (**6**) mit zumindest einer mit einem Flüssigkeitskanal (**7**) durchströmbar verbundenen und nach radial innen offenen Querbohrung (**8**), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spülkopf (**6**) zumindest eine hohlzylindermantelförmige Führungsfläche (**9**) aufweist, die passend für ein Einsteckende (**10**) des Schlagwerkzeugs (**2**) ausgebildet ist, und dass das mittels einer Dichtung (**11a**, **11b**) strömungsdicht beweglich geführte Schlagmittel (**5**) topfförmig, das maschinenseitige Ende des Einsteckendes (**10**) mit der maschinenseitig offenen Spülbohrung (**4**) maschinenseitig strömungsdicht umfassbar, ausgebildet ist.

2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spülkopf (**6**) eine im radial Innern koaxial angeordnete Lagerhülse (**12**) aufweist, welche die hohlzylindermantelförmige Führungsfläche (**9**) ausbildet und von der Querbohrung (**8**) durchsetzt ist.

3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlzylinder (**13**) des topfförmigen Schlagmittels (**5**) eine axiale Länge (L) grösser als das Dreifache des Aussendurchmessers (D) aufweist.

4. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Schlagmittel (**5**) werkzeugseitig axial bis in den Spülkopf (**6**) hinein erstreckt, wobei optional zwischen dem Schlagmittel (**5**) und dem Spülkopf (**6**) eine Spüldichtung (**14**) angeordnet ist.

5. Werkzeugmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Spülkopf (**6**) eine nach Aussen offene Leckageöffnung (**15**) zu einem maschinenseitig von der Spüldichtung (**14**) angeordneten Leckageraum (**16**) aufweist.

6. Werkzeugmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenfläche (**17**) des topfförmigen Schlagmittels (**5**) sich längs der Achse (A) erstreckende Strömungsnuten (**18**) vorhanden sind.

7. Werkzeugmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlagmittel (**5**) zumindest teilweise in einer, dieses koaxial aussen umfassenden, Führungshülse (**19**) beweglich angeordnet ist.

8. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungshülse (**19**) drehbar ist.

9. Werkzeugmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung des Schlagmittels (**5**) bezüglich eines Schlagwerksgehäuses (**20**) durch eine zwischen dem Schlagmittel (**5**) und der Führungshülse (**19**) angeordnete Axialschwingungsdichtung (**11a**) und eine zwischen der drehbaren Führungshülse (**19**) und dem Schlagwerksgehäuse (**20**) angeordnete Drehdichtung (**11b**) ausgebildet ist.

10. Werkzeugmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlagmittel (**5**) ein Drehantriebsmittel (**21**) aufweist, optional sich längs der Achse (A) erstreckende Drehmitnahmenuten, in welche in der Führungshülse (**19**) fixierte Drehmitnahmekörper (**22**) eingreifen.

11. Werkzeugmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlagmittel (**5**) ein Drehabtriebsmittel (**23**) aufweist, optional sich längs der Achse (A) erstreckende Drehmitnahmesteg, die Drehmitnahmenuten (**24**) am Einsteckende (**10**) passend zuordenbar sind.

12. Werkzeugmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlagmittel (**5**) werkzeugseitig eine kreisringförmige

Schlagstirnseite (25) ausbildet.

13. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Schlagmittel (5) am werkzeugseitigen Topfboden (27) eine ballige Schlagfläche (28) ausbildet.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

