

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2672/87

(51) Int.Cl.⁵ : E21B 17/04

(22) Anmeldetag: 9.10.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1990

(45) Ausgabetag: 27.12.1990

(30) Priorität:

15.10.1986 SE 8604373 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

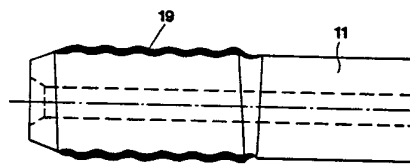
DE-AS 3234406 EP-A2-0187628

(73) Patentinhaber:

SANDVIK AKTIEBOLAG
S-811 81 SANDVIKEN (SE).

(54) BOHRGESTÄNGE ZUM SCHLAGBOHREN

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bohrgestänge für Schlagbohrmaschinen bestehend aus einem stangen- oder hülsen- bzw. muffenförmigen Element (10, 11, 12), das mit einem mit Gewinde versehenen Abschnitt für den Eingriff mit einer anderen, mit einem entsprechenden Gewinde versehenen Bohrstange versehen ist. Um die Gefahr von Lochfraßschäden zu verringern, ist der mit Gewinde versehene Abschnitt mit einer Verschleißauskleidung in Form einer Schicht (19,20) versehen, die metallurgisch an die Stange gebunden ist, wobei die genannte Auskleidung aus einem metallischen Material besteht, das weicher als das Material der Stange ist, wobei letztere üblicherweise aus Stahl besteht.



Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verlängerungsbohrgestänge für Schlagbohrmaschinen, genauer gesagt ein Bohrgestänge, das aus einer Stange oder Hülse bzw. Muffe besteht, die mit einem mit Gewinde versehenen Abschnitt für den Eingriff mit einer anderen, mit einem entsprechenden Gewinde versehenen Bohrstange versehen ist.

5 Aus dem Stand der Technik sind verschiedene, mit Gewinde versehene Verbindungen für Schlagbohrmaschinen bekannt, bei denen Flankenwinkel und Steigungswinkel verändert wurden, um die mit Gewinde versehene Kupplung in bezug auf die Schlagdruckkräfte zu optimieren, denen die mit Gewinde versehenen Verbindungen unterworfen sind. Es ist jedoch immer noch ein Problem, daß aufgrund der erhöhten Schlagdruckkräfte, die bei modernen Bohrmaschinen angewendet werden, ein zu rascher Verschleiß auftritt. Die
10 Hauptgründe für den zu raschen Verschleiß solcher mit Gewinde versehener Verbindungen sind Lochfraßschäden aufgrund von lokaler Erwärmung und die Bildung von Reibungsmartensit.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine neue Lösung dieses Problems vorgeschlagen, gemäß welcher der mit Gewinde versehene Abschnitt der Bohrstange mit einer Verschleiß-Auskleidung versehen ist, die aus einer Schicht von Material besteht, das weicher als jenes der üblicherweise aus Stahl bestehenden Bohrstange ist,
15 wodurch die genannte Schicht metallurgisch an den mit Gewinde versehenen Abschnitt der genannten Bohrstange gebunden wird. Ein geeignetes Verschleiß-Auskleidungsmaterial ist ein handelsübliches Bronzematerial wie z. B. Kupferbronze oder Aluminiumbronze.

Die Erfindung wird anhand der nachstehenden Beschreibung unter Hinweis auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert, worin Fig. 1 eine Längsschnittansicht einer herkömmlichen, mit Gewinde versehenen Kupplung, Fig. 2 ein im vergrößerten Maßstab dargestellter Längsschnitt der mit Gewinde versehenen Kupplung nach
20 Fig. 1, Fig. 3 ein teilweise vergrößerter, axialer Schnitt entlang der Verschleißauskleidung ist, die auf eine Bohrstange gemäß der vorliegenden Erfindung aufgebracht ist, Fig. 4 eine vergrößerte Schnittansicht der Verschleißauskleidung nach Fig. 3 darstellt, Fig. 5 eine axiale Schnittansicht einer Bohrstange gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung zeigt, Fig. 6 einen vergrößerten axialen Querschnitt der auf die in
25 Fig. 5 dargestellte Bohrstange aufgebrachten Verschleißauskleidung zeigt, Fig. 7 eine mit einer erfindungsgemäßen Verschleißauskleidung versehene Kupplungsmuffe zeigt und Fig. 8 eine im vergrößerten Maßstab dargestellte Schnittansicht der in Fig. 7 gezeigten Verschleißauskleidung ist.

Die in Fig. 1 dargestellte, mit Gewinde versehene Kupplung umfaßt zwei mit Außengewinden versehene Endabschnitte von zwei Bohrstangen (10) und (11), die durch eine mit Innengewinde versehene
30 Kupplungsmuffe (12) zusammengehalten werden. Die Bohrstangen (10) und (11) und die Muffe (12) sind aus gehärtetem Stahl hergestellt.

Bei der in den Fig. 1 bis 2 dargestellten Ausführungsform sind die Spitzen- bzw. Kuppen-Abschnitte (13) und die Boden-Abschnitte (14) glatt abgerundet, während die dazwischen gelegenen Druckflanken teilweise gerade sind. Die Muffe (12) ist auf ähnliche Weise mit glatt abgerundeten Kuppen-Abschnitten (16) und Boden-
35 Abschnitten (17) und dazwischen gelegenen teilweise geraden Flanken (18) versehen. Die Gewinde liegen aneinander jeweils nur an den genannten Flankenabschnitten (15) und (18) an. Die Übergangsabschnitte zwischen den Flanken und den genannten Kuppen- und Boden-Abschnitten der Stange (10) und der Muffe (12) sind glatt abgerundet, um Bereiche auszuschalten, die Ermüdungsrisse ausgesetzt sind. Der Flankenwinkel der genannten Flanken (15), (18) gemessen in bezug auf die Bohrerachse liegt üblicherweise innerhalb eines
40 Bereiches von 25 - 40°, wenn der Steigungswinkel des Gewindes 6,5 - 9° beträgt.

Erfindungsgemäß ist der mit Gewinde versehene Abschnitt der Stangen (10), (11) mit einer Verschleißauskleidung in Form einer Schicht (19) versehen, die metallurgisch an die Stange (10), (11) gebunden ist. Diese Verschleißauskleidung (19) soll aus einem metallischen Material hergestellt sein, das
45 weicher als das Material ist, aus dem die Bohrstange hergestellt ist. Es ist beabsichtigt, daß eine solche Schicht eine gewisse Schmierwirkung auf den Stahl ausübt. Als geeignete Materialien für eine solche Verschleißauskleidung sind Kupferbronze oder Aluminiumbronze zu nennen, es können jedoch auch andere Materialien verwendet werden, die weicher als Stahl sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Verschleißauskleidung (19) als eine Schicht vorgesehen, die kontinuierlich entlang dem gesamten, mit Gewinde versehenen Abschnitt mit im
50 wesentlichen konstanter Schichtdicke aufgebracht wird. In Anbetracht der Tatsache, daß bei solchen mit Gewinde versehenen Kupplungen nur eine der Gewindeflanken in Anlage mit dem anderen Gewinde kommt, wie es in Fig. 2 dargestellt ist, ist es auch möglich, die genannte Schicht (20) auf den mit Gewinde versehenen Abschnitt in einem Spiralmuster aufzubringen, wie es in den Fig. 4 bis 5 dargestellt ist. In einem solchen Fall soll die genannte Schicht (20) so aufgebracht werden, daß sie die gesamte anliegende Flanke und auch einen wesentlichen
55 Abschnitt des Boden-Abschnittes des Gewindes bedeckt, wie es in Fig. 6 dargestellt ist, während die nicht anliegenden Flanken gänzlich frei von einer solchen Schicht sein könnten.

Gemäß einer anderen möglichen Ausführungsform der Erfindung könnte die Verschleißauskleidung als eine kohärente Schicht entlang dem gesamten mit Gewinde versehenen Abschnitt vorgesehen werden, wobei die Dicke
60 so verändert werden könnte, daß eine dicke Schicht entlang den anliegenden Flankenabschnitten vorgesehen wird, während eine dünnere Schicht entlang dem verbleibenden Abschnitt des genannten Gewindes vorgesehen wird.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung könnte eine erste Schicht entlang dem mit Gewinde versehenen Abschnitt und über dieser eine zweite Schicht (19), (20) aufgebracht werden. Ein geeignetes

Material für die genannte erste Schicht wäre ein Material auf Nickelbasis oder Kobaltbasis. Der Zweck einer solchen Ausführungsform wäre es, das Eindringen von Kupfer in den Stahl im Zusammenhang mit dem Härten zu verhindern. Es könnte auch eine Zwischenschicht aus einem Material auf Nickelbasis dazu verwendet werden, eine verbesserte Bindung zwischen der äußeren Verschleißauskleidung und der Bohrstange zu erzielen.

Die Verschleißauskleidung (19), (20) wird auf die Bohrstange vorzugsweise durch thermisches Aufsprühen eines Pulvers aufgebracht. In diesem Fall muß die Stange zuerst auf eine bestimmte Temperatur erwärmt werden, die für Heißsprühen etwa 300 - 400 °C beträgt. In Verbindung mit diesem Sprühen steigt die Temperatur der Stange an. Die Stange wird dann abkühlen gelassen und danach einem Drehvorgang unterworfen, um dem Gewinde die gewünschte endgültige Kontur zu verleihen. Wenn die Auskleidung in einem Spiralmuster aufgebracht wird, wird die Schicht zuerst mittels thermischem Sprühen aufgebracht und darauf wird die genannte Schicht von den nicht anliegenden Flankenabschnitten des genannten Gewindes entfernt. Die Verschleißauskleidung (19) kann auch mittels anderer Methoden wie Hartlöten oder MIG-, TIG- oder Elektrodenbogenschweißverfahren aufgebracht werden.

Außer auf Bohrstangen, die an beiden Enden mit einem Außengewinde oder Innengewinde versehen sind, kann eine erfindungsgemäße Verschleißauskleidung auch auf eine Bohrstange aufgebracht werden, die ein Außengewinde an einem Ende und ein Innengewinde am anderen Ende aufweist. Eine solche Verschleißauskleidung kann auch auf einen Adapter aufgebracht werden, der einen mit Keilwellennuten versehenen Abschnitt an einem Ende und einen mit Gewinde versehenen Abschnitt am anderen Ende aufweist.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung wird die Verschleißauskleidung auf eine Bohrstange aufgebracht, deren mit Gewinde versehener Abschnitt gerade Kuppen-Abschnitte, gerade Boden-Abschnitte und gerade Flankenabschnitte dazwischen aufweist und worin glatt gekrümmte Abschnitte als Übergänge zwischen den genannten Kuppen-, Flanken- und Boden-Abschnitten vorgesehen sind.

Die Schichtdicke der genannten Verschleißauskleidung (19), (20) soll üblicherweise weniger als 4 mm betragen. Dieser empfohlene Wert soll für Bohrstangen gewählt werden, deren Gewindedurchmesser im Bereich von 32 bis 45 mm liegt. Für größere Dimensionen solcher Bohrstangen sollte die Dicke der genannten Verschleißauskleidung etwas stärker sein.

PATENTANSPRÜCHE

1. Bohrgestänge für Schlagbohrmaschinen bestehend aus einer Stange oder einem hülsen- bzw. muffenförmigen Element, das mit einem mit Gewinde versehenen Abschnitt für den Eingriff mit einer anderen, mit einem entsprechenden Gewinde versehenen Bohrstange versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der genannte mit Gewinde versehene Abschnitt mit einer Verschleißauskleidung in Form einer Schicht versehen ist, die metallurgisch an die Stange gebunden ist und daß die Auskleidung aus einem metallischen Material besteht, das weicher als das Material der genannten Stange ist.

2. Bohrstange nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die genannte Stange aus Stahl und die genannte Verschleißauskleidung aus einem Bronzematerial hergestellt ist.

3. Bohrstange nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschleißauskleidung als eine Schicht vorgesehen ist, die kontinuierlich entlang dem gesamten mit Gewinde versehenen Abschnitt mit im wesentlichen konstanter Schichtdicke entlang demselben aufgebracht ist.

4. Bohrstange nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschleißauskleidung als eine diskontinuierliche Schicht aufgebracht ist, sodaß nur die anliegenden Flanken mit derselben bedeckt sind.

5. Bohrstange nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stange ein Außengewinde an einem Ende und ein Innengewinde am gegenüberliegenden Ende aufweist.

6. Bohrstange nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schicht eine größere Dicke an den anliegenden Flanken und ihren angrenzenden Bodenbereichen im Vergleich zur dünneren Schicht an den übrigen Teilen des Gewindes aufweist.

7. Bohrstange nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Zwischenschicht auf Nickelbasis zwischen der Stange (10, 11) und der äußeren Verschleißauskleidung (19, 20) aufgebracht ist.

8. Bohrstange nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Zwischenschicht auf Kobaltbasis zwischen der Stange (10, 11) und der äußeren Verschleißauskleidung (19, 20) aufgebracht ist.
- 5 9. Bohrstange nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschleißauskleidung (19, 20) auf einen mit Gewinde versehenen Abschnitt aufgebracht ist, der aus Flankenabschnitten besteht, die um 25 bis 40° in bezug auf die Bohrerachse geneigt sind und daß der Steigungswinkel des Gewindes 6,5 bis 9° beträgt.
- 10 10. Bohrstange nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschleißauskleidung (19, 20) auf einem mit Gewinde versehenen Abschnitt mit geraden Kuppen-, Boden- und Flankenabschnitten aufgebracht ist, worin glatt gekrümmte Abschnitte als Übergänge zwischen den genannten Kuppen-, Boden- und Flankenabschnitten vorgesehen sind.

15

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

Fig.1

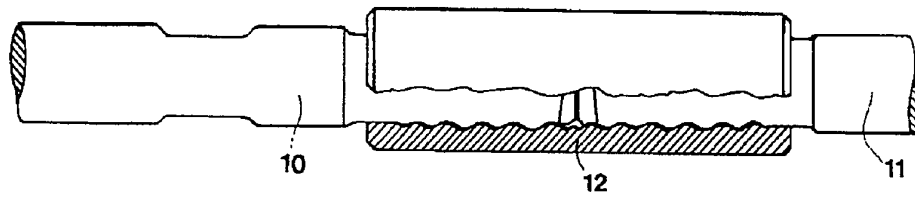


Fig.2

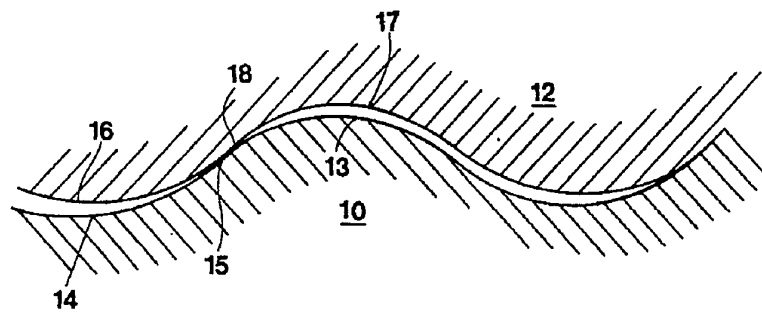


Fig.3

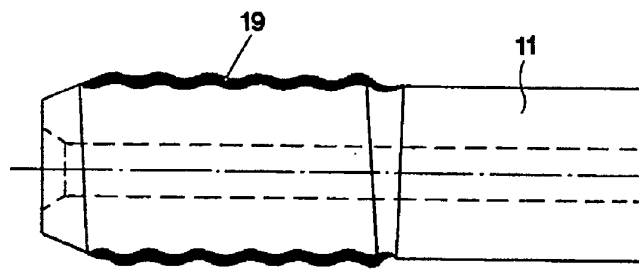


Fig.4

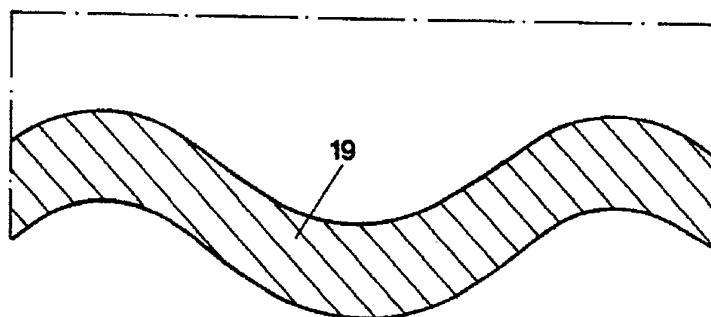


Fig.5

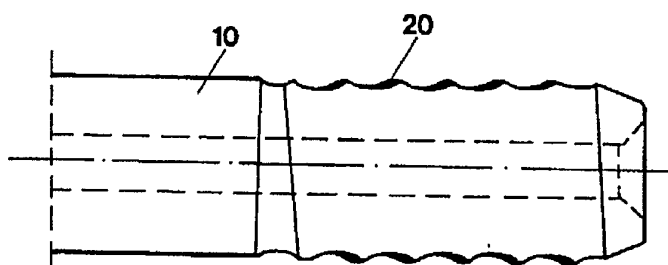


Fig.6

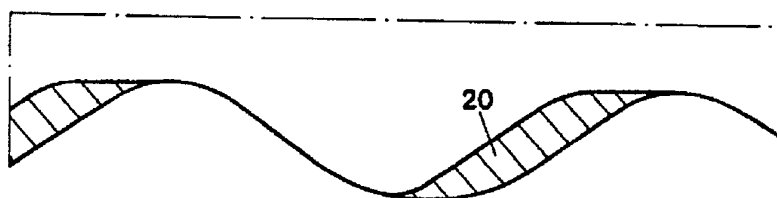


Fig.7

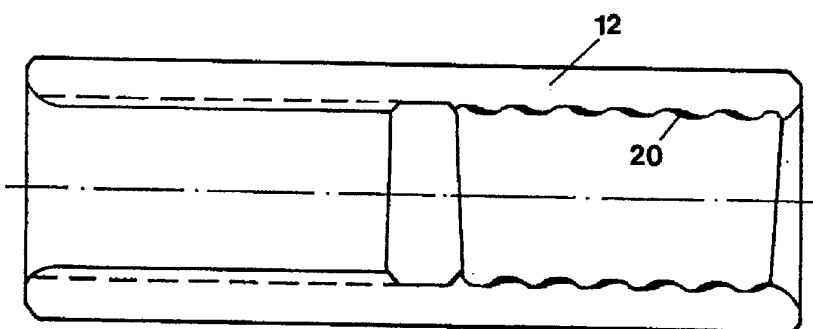


Fig.8

