



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 155 754 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2001 Patentblatt 2001/47

(51) Int Cl.7: **B21B 25/00**

(21) Anmeldenummer: **01102440.3**

(22) Anmeldetag: **03.02.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Leisten, Thomas**
41836 Hückelhoven (DE)
• **Salomon, Frank**
47877 Willich (DE)

(30) Priorität: **17.05.2000 DE 10024246**

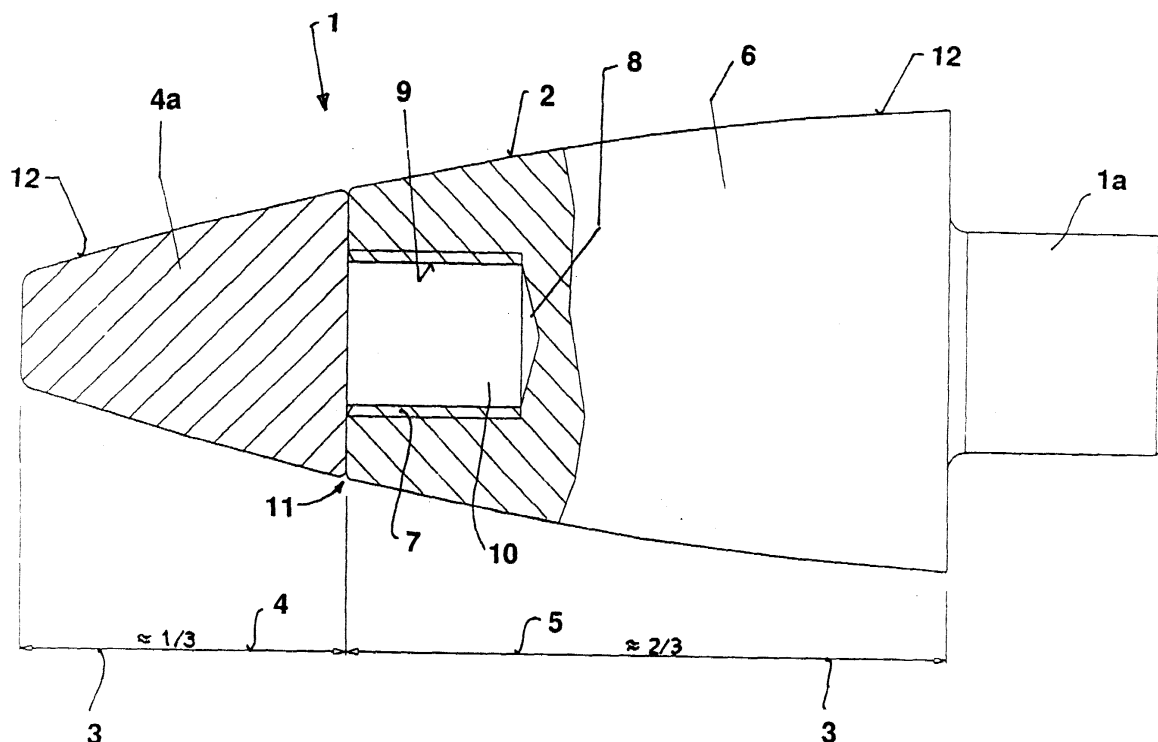
(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Lochdorn zum Schrägwalzen von metallischen Hohlkörpern auf Schrägwalzwerken**

(57) Ein Lochdorn (1) zum Schrägwalzen von metallischen Hohlkörpern auf Schrägwalzwerken mit einem Einspannschaft (1a) und mit einem zur Spitze hin gewölbten Verlauf (12) des Lochdornballens (2) kann in

seiner Standzeit gesteigert werden, indem der Lochdornballen (2) in zwei Längsabschnitte (3) geteilt ist und indem der Spitzenabschnitt (4) bei vollem Querschnitt (4a) aus einem hochschmelzenden Werkstoff oder einer hoch schmelzenden Werkstoff-Legierung besteht.



EP 1 155 754 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Lochdorn zum Schrägwalzen von metallischen Hohlkörpern auf Schrägwalzwerken, mit einem Einspannschaft und mit einem zur Spitze hin gewölbten Verlauf des Walzballens.

[0002] Derartige Lochdorne dienen als Innenwerkzeug beim Schrägwalzen von metallischen Hohlkörpern. Die Lochdorne unterliegen einer hohen thermischen und mechanisch-abrasiven Beanspruchung. Die hohe Beanspruchung führt demzufolge zu kurzen Standzeiten.

[0003] Es ist vom Nachbargebiet der Walzdorne mit Walzstangen für Schrägwalzwerke bekannt (DE 196 04 969 A1), die Standzeiten durch besondere Maßnahmen zu erhöhen. Als solche Maßnahmen gelten das Ausführen der Lochdornspitze aus besonders hitzebeständigen Werkstoffen, wie z.B. technischer Keramik, die Beschichtung der Lochdornoberfläche mit Zusatzwerkstoffen, eine gesteuerte Oxidation der Oberfläche sowie eine Wasserspritz- oder Tauchkühlung im Inneren der Lochdorne mit Wasser durch die Walzstangen hindurch. Alle diese Maßnahmen waren bis jetzt wenig geeignet, die abrasive Beanspruchung der Lochdorne beim Schrägwalzen zu vermindern, so dass immer noch nicht ausreichende Standzeiten hingenommen werden müssen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Standzeiten der Lochdorne beim Schrägwalzen von metallischen fertigungswarmen Hohlkörpern auf Schrägwalzwerken unter Berücksichtigung einer qualitativen Verbesserung der Innenoberfläche, sowie unter Verminderung der Werkzeugkosten, zu erhöhen.

[0005] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Lochdornballen in zwei Längsabschnitte, einen Spitzenabschnitt und einen hinteren Längsabschnitt als Lochdorngrundkörper, geteilt ist und dass der Spitzenabschnitt bei vollem Querschnitt aus einem hoch schmelzenden Werkstoff oder einer hoch schmelzenden Werkstoff-Legierung besteht. Der hochschmelzende Werkstoff oder die hoch schmelzende Werkstoff-Legierung erhöhen im vollen Querschnitt die Standzeit erheblich. Außerdem wird durch die höhere Festigkeit an der Spitze des Lochdornes die Innenoberfläche des metallischen Hohlkörpers qualitativ verbessert. Die größere Standzeit bedeutet außerdem eine Verringerung der Kosten für die Umformwerkzeuge. Die Zweiteilung erlaubt nun zusätzlich das Schrägwalzen von höher und hochlegierten Werkstoffen, was früher nur bedingt möglich war. Der Einsatz eines Lochdornes mit einem Spitzenabschnitt aus einem hoch schmelzenden Werkstoff oder aus einer hoch schmelzenden Werkstofflegierung macht das Schrägwalzen von hochlegierten Werkstoffen erst wirtschaftlich, weil sich die Standzeit des Lochdornes erheblich verbessert.

[0006] Zur wirtschaftlichen Herstellung im Sinn der Kostenverminderung und damit zur Verminderung der

notwendigen Menge an hoch schmelzendem Werkstoff, ist weiterhin vorgesehen, dass der Spitzenabschnitt etwa ein Drittel und der rückwärtige Lochdorngrundkörper etwa zwei Drittel der Länge des Walzballens einnimmt.

[0007] Ein besonders geeigneter Werkstoff ergibt sich dadurch, dass der Spitzenabschnitt aus einer Titan-Zirkon-Molybdänlegierung (TZM) besteht.

[0008] Gegenüber dem Spitzenabschnitt kann der übrige Teil des Lochdornes aus thermisch und abrasiv weniger beanspruchtem Material bestehen, so dass der Lochdorngrundkörper aus hoch warmfestem Werkzeugstahl gebildet ist.

[0009] Eine Ausgestaltung sieht vor, dass der Spitzenabschnitt mit dem Lochdorngrundkörper mittels eines Gewindes verschraubt ist. Dabei kann die Verschraubungsbelastbarkeit z.B. durch Wahl der Steigungsrichtung und Wahl der Drehrichtung des Werkzeuges beeinflusst werden.

[0010] Die Verschraubung kann nach weiteren Merkmalen derart ausgestaltet sein, dass im Lochdorngrundkörper eine Sacklochbohrung mit Innengewinde vorgesehen ist und dass der Spitzenabschnitt einen korrespondierenden Gewindezapfen aufweist.

[0011] Die unterschiedlich beanspruchten Abschnitte des Lochdornes, die beim Walzen zum Einsatz kommen, gestatten einen Übergang von dem Spitzenabschnitt auf den Lochdorngrundkörper. Demzufolge ist es vorteilhaft, dass der Lochdorngrundkörper und der Spitzenabschnitt einen von einer Trennfuge abgesehen gemeinsamen, stetigen Verlauf aufweisen.

[0012] Der höheren Beanspruchung des Spitzenabschnitts kann nach anderen Merkmalen auch dadurch begegnet werden, dass der Spitzenabschnitt nach Verschleiß leicht austauschbar ist.

[0013] Die geringeren Werkzeugkosten gestatten dann, dass zu einem Lochdorngrundkörper mehrere Spitzenabschnitte am Lager gehalten werden. Die Spitzenabschnitte sind bezüglich ihres Gewindes und der Toleranzen dann schon als passend ausgesucht.

[0014] Die Beanspruchung im Werkstoff des Lochdorngrundkörpers kann zwar durch kühlung beeinflusst werden, dennoch ist es einfacher, dass zumindest der Spitzenabschnitt ungekühlt ist.

[0015] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das nachfolgend näher erläutert wird.

[0016] Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine Seitenansicht des Lochdornes mit einem Teilschnitt im Bereich des Spitzenabschnitts.

[0017] Der Lochdorn 1 wird im Schrägwalzwerk über einen Einspannschaft 1a eingespannt und arbeitet rotierend. Der Lochdornballen 2 ist von einem größten Durchmesser ausgehend mit einem zur Spitze gewölbten Verlauf geformt. Der Lochdornballen 2 ist ferner in zwei Längsabschnitte 3 geteilt und zwar in einen vorderen Spitzenabschnitt 4 und einen hinteren Längsabschnitt 5, nämlich den Lochdorngrundkörper 6. Der Spitzenabschnitt 4 besitzt einen Vollquerschnitt 4a und be-

steht aus einem hoch schmelzenden Werkstoff oder aus einer hoch schmelzenden Werkstoff-Legierung. Im Ausführungsbeispiel nimmt der Spitzenabschnitt 4 etwa ein Drittel und der rückwärtige Lochdorngrundkörper 6 etwa zwei Drittel der Länge des Lochdornballens ein. Vorzugsweise besteht der Spitzenabschnitt 4 aus einer Titan-Zirkon-Molybdänlegierung (TZM). Der Lochdorngrundkörper hingegen kann aus hoch warmfesten Werkzeugstahl gebildet sein.

[0018] Der Spitzenabschnitt 4 wird mit dem Lochdorngrundkörper 6 mittels eines Gewindes 7 verschraubt. Dazu ist im Lochdorngrundkörper 6 eine Sacklochbohrung 8 mit Innengewinde 9 vorgesehen und der Spitzenabschnitt 4 weist einen korrespondierenden Gewindezapfen 10 auf. Abgesehen von der sich durch eine geringfügige Phasenbearbeitung ergebenden Trennfuge 11 besitzt der Lochdorn 1 vom Lochdorngrundkörper 6 ausgehend bis in den Spitzenabschnitt 4 einen gemeinsamen, stetigen Verlauf 12 des Walzballens 2.

[0019] Der Spitzenabschnitt 4 kann bei Verschleiß leicht durch Lösen des Gewindes 7 ausgetauscht werden, wobei für einen Lochdorngrundkörper 6 mehrere Spitzenabschnitte 4 auf Vorrat gehalten werden können.

[0020] Der Spitzenabschnitt 4 ist an und für sich ungekühlt. Demgegenüber kann der Lochdorngrundkörper 6 in üblicher Art innen oder außen gekühlt sein.

Bezugszeichenliste

[0021]

- 1 Lochdorn
- 1a Einspannschaft
- 2 Lochdornballen
- 3 Längsabschnitte
- 4 Spitzenabschnitt
- 4a Vollquerschnitt
- 5 Längsabschnitt
- 6 Lochdorngrundkörper
- 7 Gewinde
- 8 Sacklochbohrung
- 9 Innengewinde
- 10 Gewindezapfen
- 11 Trennfuge
- 12 stetiger Verlauf

Patentansprüche

1. Lochdorn zum Schrägwalzen von metallischen Hohlkörpern auf Schrägwalzwerken, mit einem Einspannschaft und mit einem zur Spitze hin gewölbten Verlauf des Walzballens,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Lochdornballen (2) in zwei Längsabschnitte (3), einen Spitzenabschnitt (4) und einen hinteren Längsabschnitt (5) als Lochdorngrundkörper (6), geteilt ist und dass der Spitzenabschnitt (4) bei vollem Querschnitt (4a) aus einem hoch schmelzenden Werkstoff oder einer hoch schmelzenden Werkstoff-Legierung besteht.

2. Lochdorn nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Spitzenabschnitt (4) etwa ein Drittel und der rückwärtige Lochdorngrundkörper (6) etwa zwei Drittel der Länge des Walzballens (2) einnimmt.

3. Lochdorn nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Spitzenabschnitt (4) aus einer Titan-Zirkon-Molybdänlegierung (TZM) besteht.

4. Lochdorn nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lochdorngrundkörper (6) aus hoch warmfestem Werkzeugstahl gebildet ist.

5. Lochdorn nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Spitzenabschnitt (4) mit dem Lochdorngrundkörper (6) mittels eines Gewindes (7) verschraubt ist.

6. Lochdorn nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Lochdorngrundkörper (6) eine Sacklochbohrung (8) mit Innengewinde (9) vorgesehen ist und dass der Spitzenabschnitt (4) einen korrespondierenden Gewindezapfen (10) aufweist.

7. Lochdorn nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lochdorngrundkörper (6) und der Spitzenabschnitt (4) einen von einer Trennfuge (11) abgesehen gemeinsamen, stetigen Verlauf (12) des Lochdornballens (2) aufweisen.

8. Lochdorn nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Spitzenabschnitt (4) nach Verschleiß leicht austauschbar ist.

9. Lochdorn nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zu einem Lochdorngrundkörper (6) mehrere Spitzenabschnitte (4) am Lager gehalten werden.

10. Lochdorn nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest der Spitzenabschnitt (4) ungekühlt ist.

