

(19)



(11)

EP 2 623 264 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.08.2013 Patentblatt 2013/32

(51) Int Cl.:
B24D 3/34 (2006.01) B24D 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13151133.9**

(22) Anmeldetag: **14.01.2013**

(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

(30) Priorität: **06.02.2012 DE 102012002105**

(71) Anmelder: **Egon Evertz K.G. (GmbH & CO)**
42651 Solingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Evertz, Egon**
42659 Solingen (DE)
• **Evertz, Ralf**
42799 Leichlingen (DE)
• **Evertz, Stefan**
42659 Solingen (DE)

(74) Vertreter: **Vomberg, Friedhelm**
Schulstrasse 8
42653 Solingen (DE)

(54) **Schleifscheibe, insbesondere zum Längs- oder Querschleifen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schleifscheibe mit einem inneren Kernabschnitt (10) und einem äußeren ringförmigen Schleifabschnitt (11), die miteinander verbunden sind, wobei der Schleifabschnitt (11) aus einem körniges Schleifmittel enthaltenen Material besteht. Erfin-

dungsgemäß weist zumindest der Schleifabschnitt (11), vorzugsweise der Schleifabschnitt (11) und der Kernabschnitt (10) zusätzlich 0,15% bis 1 % Kunststoff- oder Glasfasern auf, bezogen auf die Masse des Schleifabschnittes (11).

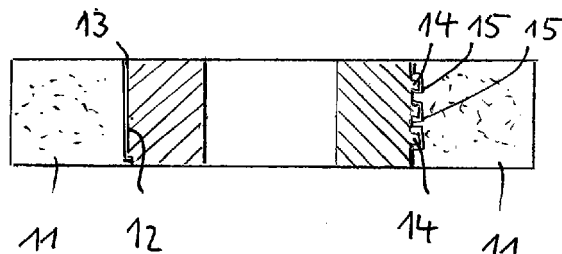


FIG. 3

EP 2 623 264 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schleifscheibe, insbesondere zum Längs- oder Querschleifen, mit einem inneren Kernabschnitt und einem äußeren ringförmigen Schleifabschnitt, die miteinander verbunden sind, wobei der Schleifabschnitt aus einem körniges Schleifmittel enthaltenen Material besteht. Eine Schleifscheibe dieser Art wird beispielsweise in der DE 601 13 319 T2 beschrieben.

[0002] In der Stahlfertigung wird beispielsweise bei der Weiterverarbeitung von Brammen die Oberfläche durch Schleifen bearbeitet, um dort vorhandene Fehlstellen wie Lunker abzutragen. Hierzu wird eine Schleifscheibe verwendet, deren Schleifabschnitt Körner als Schleifmittel enthält, mit denen ein Spanen mit geometrisch unbestimmten Schneiden durchführbar ist. Die Wahl der Schleifkörner richtet sich nach dem zu bearbeitenden Werkstück, zumeist sollen die Schleifkörner eine große Härte, eine ausreichende Kornzähigkeit und Wärmebeständigkeit und eine geeignete Korngröße und Kornform besitzen. Häufig verwendete Schleifkörner bestehen aus Korund (Aluminiumoxid), Siliziumcarbid, kubischem Bornitrid oder aus Diamant, wobei die genannten Schleifmaterialien in der Reihenfolge mit wachsender Härte genannt sind. Die Form der Schleifkörner sowie deren Korngrößen richten sich nach der Art der Bearbeitung, nämlich ob es sich um ein sogenanntes Schruppschleifen, Vorschleifen oder Fertigschleifen bzw. Feinstschleifen handelt.

[0003] Die Schleifscheibe wird beim Schleifvorgang mit relativ hoher Geschwindigkeit gedreht, wobei Schleifgeschwindigkeiten von 80m/s oder mehr üblich sind. Bei solchen Schleifgeschwindigkeiten entstehen erhebliche Fliehkräfte, die hohe Sicherheitsmaßnahmen erfordern. Eine besondere Gefahr für das Bedienungspersonal ergibt sich durch die relativ große Bruchempfindlichkeit der Schleifscheiben, die dazu führen kann, dass sich einzelne große Stücke der Schleifscheiben oder sogar Schleifabschnittsegmente ablösen. Trotz notwendiger Sicherheitsmaßnahmen, nämlich einer Auswuchtung der Schleifscheibe, einer Klangprobe vor der Benutzungsaufnahme, einer sorgfältigen Aufspannung der Schleifscheibe und einer Einhausung in einer Schutzhaube, kommt der Haltbarkeit der Schleifscheibe eine große Bedeutung zu. Insbesondere muss das Abbrechen einzelner Schleifabschnittsegmente oder größerer Schleifabschnittsteile wirkungsvoll vermieden werden.

[0004] Die vorstehend beschriebene Aufgabe wird durch eine Schleifscheibe nach Anspruch 1 gelöst, bei der erfindungsgemäß zumindest der Schleifabschnitt, vorzugsweise der Schleifabschnitt und der Kernabschnitt zusätzlich, bezogen auf die Gesamtmasse des Schleifabschnittes 0,15% bis 1 %, vorzugsweise 0,2% bis 0,4%, Kunststoff- oder Glasfasern aufweist.

[0005] Es ist zwar für Trennscheiben kleineren Durchmessers oder auch größeren Schleifscheiben bereits die Verwendung von Füllstoffen, unteren andrem von Glas-

fasern vorgeschlagen worden, jedoch wurde hiermit das Ziel verfolgt, die Kosten für die Schleifscheibe zu minimieren. Die Zentrifugalkraft einer Schleifscheibe berechnet sich aus dem Produkt der Masse, dem Quadrat der Winkelgeschwindigkeit sowie dem Abstand von der Drehachse, woraus folgt, dass insbesondere Schleifscheiben mit einer großen Masse sowie einem großen Durchmesser immense Fliehkräfte erfahren. Das Entstehen von Haarrissen als Auslöser eines späteren Abbrechens von Teilen der Schleifabschnitte ist somit zu vermeiden. Aus diesem Grund sind die prozentualen Massenanteile der Kunststoff- oder Glasfaser strikt einzuhalten. Oberhalb von 1,0 Massen% des Schleifabschnitts erhöht sich die Bruchgefahr drastisch. Unterhalb von 0,3% bleibt die Zugabe von Kunststoff- oder Glasfasern weitgehend wirkungslos. Erst die beschränkte Menge von 0,15% bis 1,0% führt im Ergebnis zum einen zu einem guten Haftverbund der Schleifscheibenabschnitte ohne Einbußen der Zähigkeit.

[0006] Vorzugsweise werden Glasfasern mit einer Länge von 5 mm bis 15 mm und einer Dicke von 0,8 mm bis 1,2 mm verwendet.

[0007] Die hier angesprochenen Schleifscheiben besitzen beispielsweise einen standardisierten Durchmesser von 615 mm mit einer Breite von 79 mm und einer inneren Bohrung inmitten des Kernabschnittes von 203 mm. Der Kernabschnittsdurchmesser beträgt 340 mm. Das Gewicht einer solchen Schleifscheibe einschließlich eingebetteter Eisenverstärkungsringe beträgt ca. 63 kg. Um eine Relativbewegung des Kernabschnittes und des Schleifabschnittes in Drehrichtung zu vermeiden, weist der im Wesentlichen zylinderförmige Außenmantel des Kernabschnittes einzelne Nuten oder singuläre Vertiefungen auf und der zylinderförmige Innenmantel des Schleifabschnittes einzelne Rippen oder singuläre Erhebungen. Die Rippen oder singulären Erhebungen greifen jeweils in die Nuten oder singulären Vertiefungen des Kernabschnittes ein, wobei sich eine wirkungsvolle "Verzahnung" zwischen dem Kernabschnitt und dem Schleifabschnitt ergibt. Die entsprechenden Nuten, Vertiefungen oder Erhebungen können bei dem Kaltpressen leicht eingeformt werden.

[0008] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können prinzipiell alle gängigen Schleifmittel verwendet werden, vorzugsweise sind dies Al_2O_3 , SiC, CBN, ZrO_2 , Diamant oder Mischungen aus den vorgenannten Stoffen, wobei die Korngröße maximal 1 mm Durchmesser betragen soll.

[0009] Wie prinzipiell aus der DE 601 13 319 T2 bekannt, sollen der Kernabschnitt und der Schneidabschnitt jeweils gleiche thermische Ausdehnungskoeffizienten haben. Allenfalls können die Ausdehnungskoeffizienten maximal 5% voneinander abweichen. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass bei der Erwärmung der Schleifscheibe im Betrieb Spannungen zwischen dem Kernbereich und dem Schleifabschnitt weitestgehend vermieden werden.

[0010] Der Kernabschnitt und der Schleifabschnitt

können abgesehen von dem Schleifkorn prinzipiell aus demselben oder aus einem unterschiedlichen Material bestehen. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann der Schleifabschnitt eine Metall- oder Metalllegierungsmatrix oder ein wärmeaushärtbares Harz enthalten, worin die körnigen Schleifmittel und die Kunststoff- oder Glasfasern in zumindest weitgehend homogener Verteilung eingebettet sind. Der Kernabschnitt kann im Wesentlichen aus Metall bzw. Metalllegierungen bestehen, denen gegebenenfalls Füllstoffe zugesetzt sind. Insbesondere kann unter Umständen der Kernabschnitt mehrfach genutzt werden, d. h. dass nach einem Verschleiß des Schleifabschnittes der Schleifabschnitt-Körper von dem Kernabschnitt getrennt und hierauf ein neuer Schleifabschnitt angeformt wird.

[0011] Insbesondere im Hinblick auf zumindest etwa gleiche Wärmeausdehnungskoeffizienten kann jedoch der Kernabschnitt (vorzugsweise ebenso wie der Schleifabschnitt) ein wärmeaushärtbares Harz sowie eine Vernetzungsmittel und Füllstoffe enthalten. Füllstoffe können beispielsweise pulverförmiges SiC, Al₂O₃, Bauxit, Graphit oder Molybdänsulfid sein.

[0012] Um eine größtmögliche Festigkeit der Schleifscheibe gewährleisten zu können, wird vorzugsweise zunächst der Kernabschnitt und hierauf der Schneidabschnitt durch Kaltpressen hergestellt. Der derart geformte Grünling aus Kern- und Schleifabschnitt besitzt bereits die Nuten und Rippen, die nach Art des Nut-Feder-Prinzips ineinander greifen (oder alternativ hierzu singuläre Vertiefungen und singuläre Zapfen).

[0013] Der zusammenhängende Pressgrünling wird abschließend auf 180°C bis 200°C erwärmt und auf das gewünschte Endmaß gepresst. Die Pressdrucke liegen beispielsweise bei 7×10^7 Pa (700 bar).

[0014] Ein konkretes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Schleifscheibe,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Schleifscheibe und

Fig. 3 eine Schnittansicht entlang der Linie III-III in Fig. 1 (mit zwei möglichen Ausführungsvarianten).

[0015] Schleifscheiben der erfindungsgemäßen Art bestehen aus einem Kernabschnitt 10 sowie einem Schleifabschnitt 11. Der Außendurchmesser des Schleifabschnittes beträgt 615 mm und die aus Fig. 2 ersichtliche Breite der Schleifscheibe 79 mm. Der Schleifabschnitt 11 ist radial außen und der Kernabschnitt 10 radial innen angeordnet, wobei deren innere und äußere Mantelfläche aneinander liegen und miteinander verbunden sind. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, kann eine Art Verzahnung zwischen dem Kernabschnitt und dem Schleifabschnitt dadurch geschaffen werden, dass der Kernabschnitt einzelne radial abstehende Rippen 12 besitzt, die in Nuten 13 des Schleifabschnittes eingreifen. Alternativ hierzu

und wie in der linken Hälfte der Schleifscheibe dargestellt, können auch einzelne Erhebungen 14 und Vertiefungen 15 verwendet werden. Solche Vorsprünge oder Nuten werden bereits beim Herstellen des Grünlings durch Vorpressen eingeformt, so dass der zusammengesetzte Körper, bestehend aus vorgepresstem Kernabschnitt und vorgepresstem Schleifabschnitt in eine Form gegeben und abschließend auf 180°C bis 200°C erwärmt und auf ein Endmaß fertig gepresst werden.

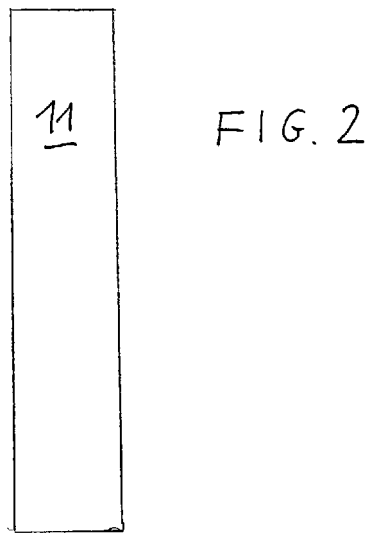
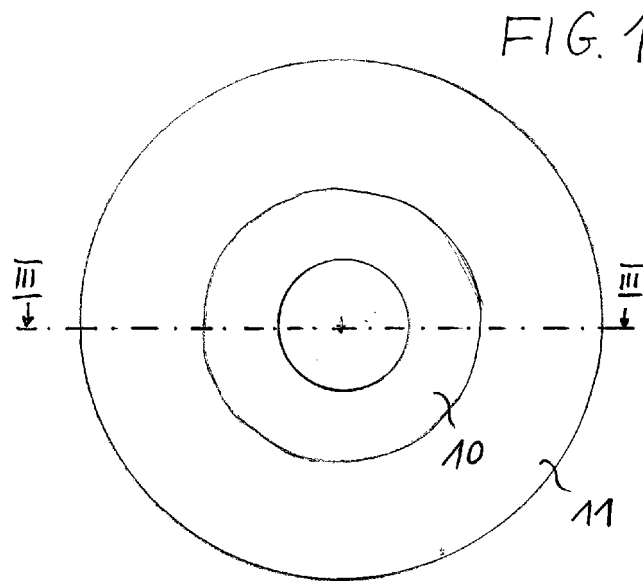
[0016] Erfindungsgemäß besitzt der Schleifabschnitt neben dem Matrixmaterial, in welches die Schleifkörner, beispielsweise aus Aluminiumoxid, eingebettet sind, einen Massenanteil von 0,15% bis 1,0% Kunststoff- oder Glasfasern. In einem konkreten Ausführungsbeispiel wurden ca. 100 g Glasfasern mit einer mittleren Länge von 10 mm und einer Dicke von 1 mm als Gesamteinwaage für den Kernabschnitt und den Schleifabschnitt verwendet. Die Glasfasern sind homogen vermengt worden. Der Kernabschnitt hatte ein Gesamtgewicht von 12 kg, wohingegen der Schleifabschnitt eine Pulver-Einwaage von 49,5 kg besitzt. Zudem sind noch 2 zusätzliche Eisenringe eingebettet worden, deren Gewicht 1,0 kg beträgt, so dass sich ein Gesamtgewicht von 62,5 kg für die Schleifscheibe ergibt. In dem konkret gewählten Ausführungsbeispiel bestand somit der Glasfaseranteil an dem Gewicht des Schleifabschnittes und des Kernabschnittes von jeweils etwa 0,17 %.

[0017] In einem Testlauf ist die Schleifscheibe mit Drehgeschwindigkeiten von 140 m/sec geprüft worden, ohne dass Ausbrüche größerer Teile des Schleifabschnittes oder Haarrisse, die zu späteren Ausbrüchen führen können, festgestellt wurden. Durch die gezielte Beigabe der Glasfasern kann somit im Unterschied zu solchen Schleifscheiben, deren Schleifabschnitte keine Glasfasern enthielten, eine erhebliche Verbesserung der Festigkeit der Schleifscheibe erreicht werden.

Patentansprüche

1. Schleifscheibe, insbesondere zum Längs- oder Querschleifen, mit einem inneren Kernabschnitt (10) und einem äußeren ringförmigen Schleifabschnitt (11), die miteinander verbunden sind, wobei der Schleifabschnitt (11) aus einem körniges Schleifmittel enthaltenden Material besteht,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest der Schleifabschnitt, vorzugsweise der Schleifabschnitt (11) und der Kernabschnitt (10) zusätzlich 0,15% bis 1 %, vorzugsweise 0,2% bis 0,4%, Kunststoff- oder Glasfasern aufweist, bezogen auf die Masse des Schleifabschnittes.
2. Schleifscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glasfasern eine Länge von 5 mm bis 15 mm und eine Dicke von 0,8 mm bis 1,2 mm aufweisen.

3. Schleifscheibe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im wesentlichen zylinderförmige Außenmantel des Kernabschnittes (10) einzelne Nuten oder singuläre Vertiefungen und der im wesentlichen zylinderförmige Innenmantel des Schleifabschnittes (11) einzelne Rippen oder singuläre Erhebungen aufweist, die jeweils ineinander greifen und eine Relativbewegung des Kernabschnittes (10) und des Schleifabschnittes (11) in Drehrichtung und vorzugsweise in axialer Richtung blockieren. 5
10
4. Schleifscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die körnigen Schleifmittel aus Al_2O_3 , SiC, CBN, ZrO_2 , Diamant oder Mischungen hieraus bestehen, vorzugsweise mit einer Korngröße von maximal 1 mm Durchmesser. 15
5. Schleifscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kernabschnitt und der Schleifabschnitt jeweils thermische Ausdehnungskoeffizienten haben, die vorzugsweise identisch sind oder maximal um 5% voneinander abweichen. 20
25
6. Schleifscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schleifabschnitt eine Metall- oder Metalllegierungsmatrix oder eine wärmeaushärtbares Harz enthält, worin die körnigen Schleifmittel und die Kunststoff oder Glasfasern in zumindest weitgehend homogener Verteilung eingebettet sind. 30
7. Schleifscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kernabschnitt im Wesentlichen aus Metall oder Metallen besteht, denen gegebenenfalls Füllstoffe zugesetzt sind. 35
8. Schleifscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kernabschnitt und/oder der Schleifabschnitt ein wärmeaushärtbares Harz sowie ein Vernetzungsmittel und Füllstoffe wie SiC, Al_2O_3 , Bauxit, Graphit oder Molybdänsulfid enthält. 40
45
9. Schleifscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zunächst der Kernabschnitt und hierauf der Schleifabschnitt durch Kaltpressen und der zusammenhängende Pressgrünling abschließend auf 180°C bis 200°C erwärmt und auf das gewünschte Maß gepresst worden ist. 50
55



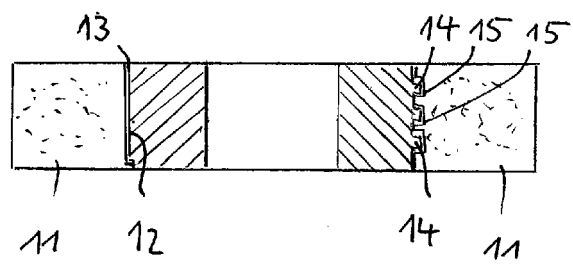


FIG. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 60113319 T2 [0001] [0009]