



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
10.02.93 Patentblatt 93/06

⑤① Int. Cl.⁵ : **B24B 23/03**

②① Anmeldenummer : **89912898.7**

②② Anmeldetag : **17.11.89**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE89/00732

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 90/09869 07.09.90 Gazette 90/21

⑤④ **EXZENTERSCHLEIFER.**

③⑩ Priorität : **02.03.89 DE 3906549**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
WO-A-88/04218
US-A- 3 287 859

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
18.12.91 Patentblatt 91/51

⑦③ Patentinhaber : **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
W-7000 Stuttgart 30 (DE)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
10.02.93 Patentblatt 93/06

⑦② Erfinder : **BERGER, Günther**
Mozartstrasse 33
W-7311 Notzingen (DE)
Erfinder : **BRAUNBACH, Karl-Heinz**
Buchholzgarten 32
W-6661 Hornbach (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB IT LI

EP 0 461 112 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

Die Erfindung geht aus von einem Exzenter-
schleifer nach der Gattung des Anspruchs 1. Ein der-
artiger Exzenter-
schleifer ist bekannt durch die DE PS 36 25 655. Dieser hat in der feinsten Bearbeitungsstufe eine Sicherung gegen ein unbeabsichtigtes Hochdrehen des Schleiftellers auf die Leerlaufdrehzahl des Maschinenantriebs. Diese Sicherung ist in Form einer Reibungsbremse ausgestaltet. Dafür ist eine erhebliche Anzahl von Einzelteilen und hoher Montageaufwand nötig. Die Reibungsbremse ist störanfällig und empfindlich gegen Staub. Deshalb muß ein hoher dichtungstechnischer Aufwand betrieben werden. Die Zuverlässigkeit der Bremse nimmt mit zunehmendem Verschleiß ihrer Einzelteile, wie Federn und Bremsbeläge, ab. Für deren Instandsetzung ist ein erheblicher Aufwand erforderlich.

Im harten, professionellen Einsatz hat der bekannte Exzenter-
schleifer folgende weitere Nachteile: Die Zähne der Wälzkränze sind hohem Verschleiß infolge von Schleifstaubwirkung unterworfen. Das umschaltbare Getriebe für die zusätzliche, eine mittlere Rauheit erzeugende Bearbeitungsstufe erfordert komplizierte Stellmittel. Diese sind störanfällig und wenig robust. Bei unvorsichtigem Umschalten der Getriebestufen besteht für die Zähne der Wälzkränze die Gefahr von Zahnbrüchen.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Exzenter-
schleifer mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat für die Betriebsart Feinschliff demgegenüber den Vorteil hoher Schleifleistung bei einfachem, raumsparendem Aufbau. Die Wälzkränze sind äußerst widerstandsfähig gegen mechanischen Verschleiß und die Lebensdauer der Verzahnungen ist wesentlich erhöht. Auf besonders einfache Weise ist das schädliche Hochdrehen des Schleiftellers im Leerlauf verhindert.

Eine weiterentwickelte Form des Exzenter-
schleifers hat zusätzlich -an sich bekannte- Betriebsarten Grob- und Mittelschliff, die auf einfache, schonende Weise durch Wechsel der vom Schleifteller getragenen, unterschiedlichen Wälzkränze realisiert werden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Schnittdarstellung eines Exzenter-
schleifers, Figur 2 einen Schleifteller mit Wälzkranz mit ringartigem Reibbelag, Figur 3 einen Schleifteller mit Wälzkranz mit borstenbesetztem Reibbelag und Figur 4 einen Schleifteller mit einem aus einem Zahnriemen mit felgenartigem Trägerbund bestehenden Zahnkranz.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Der in Figur 1 dargestellte Exzenter-
schleifer 1 hat ein Exzenter-
getriebegehäuse 2 für einen Schleiftellerantrieb und ein Antriebsgehäuse 3. Das Exzenter-
getriebegehäuse 2 ist mit einem Stutzen 4 zum Anschluß einer Absaugvorrichtung 5 versehen und an das Antriebsgehäuse 3 mittels Schrauben 6 angeflanscht. Aus dem Antriebsgehäuse 3 ragt eine Antriebswelle 7 heraus. Auf diese ist ein Zwischenstück 8 aufgeschraubt. Das Zwischenstück 8 ist als Kurbel ausgebildet und hat eine exzentrisch zur Antriebswelle 7 gelagerte, zylindrische Ausnehmung 9. Die Exzentrizität, d.h. der Abstand zwischen der Achse der Antriebswelle 7 und der Achse der Ausnehmung 9 ist mit e bezeichnet. In die Ausnehmung 9 sind zwei Kugellager 10 eingesetzt, die einen Tragzapfen 11 für einen Schleifteller 12 aufnehmen. Der Tragzapfen 11 besitzt ein Sechskantstück 13 und an seinem freien Ende eine Gewindebohrung, in die eine Innensechskantschraube 14 eingeschraubt werden kann. Das Sechskantstück 13 und eine Sicherungsscheibe 15 sichern den Tragzapfen 11 gegen axiales Verschieben in den Kugellagern 10. Mit dem Tragzapfen 11 ist über die Innensechskantschraube 14 der Schleifteller 12 verbunden. Dieser trägt einen Belag 16, beispielsweise mit Klettverschluß, der zur Aufnahme eines entsprechend ausgebildeten Schleifblattes 17 dient.

Am Exzenter-
getriebegehäuse 2 ist undrehbar, konzentrisch zur Antriebswelle 7 ein als Innenzahnkranz ausgebildeter Wälzkranz 18 angeordnet. An seiner dem Gehäuse 2 zugewandten Stirnfläche trägt der Schleifteller 12 lösbar und drehfest einen als Außenreißkranz ausgebildeten Wälzkranz 20, der konzentrisch zur Achse des Tragzapfens 11 und damit exzentrisch zur Antriebswelle 7 ausgerichtet ist. Zwischen dem Wälzkranz 20 des Schleiftellers 12 und dem Wälzkranz 18 des Exzenter-
getriebegehäuses 2 besteht eine kraftschlüssige Verbindung zur Übertragung einer Drehbewegung.

Der Exzenter-
schleifer arbeitet folgendermaßen: Ein nicht dargestellter Motor treibt die Antriebswelle 7 an. Diese dreht das Zwischenstück 8 und läßt den darin exzentrisch gehaltenen Tragzapfen 11 und mit diesem den Schleifteller 12 um die Achse der Antriebswelle 7 kreisen. Durch die in den Kugellagern 10 frei drehbare Lagerung des Tragzapfens 11 ist auch der darauf befestigte Schleifteller 12 frei drehbar. Der auf dem Tragzapfen 11 angeordnete Schleifteller 12 rollt bei von einer zu bearbeitenden Fläche abgehobenem Schleifteller 12 mit minimalem Schlupf mit seinem Wälzkranz 20 im am Exzenter-
getriebegehäuse 2 drehfest angeordneten Wälzkranz 18 ab und erzwingt eine zusätzliche Rotationsbewegung des Schleiftellers 12.

Bei auf eine zu bearbeitende Fläche aufgesetztem Schleifteller 12 ist die Reibung zwischen dem Schleifteller und der zu bearbeitenden Fläche so

groß, daß sich maximaler Schlupf zwischen dem Wälzkranz 20 und dem Wälzkranz 18 einstellt, so daß der Schleifteller 12 kaum noch oder sogar nicht rotiert. Der Weg jedes einzelnen Schleifkornes pro Exzenterumdrehung, das ebenso wie der Schleifteller 12 Kreise mit dem Radius der Exzentrizität e beschreibt, ist dadurch kleiner als bei einer zusätzlichen, erzwungenen Rotation. Daraus ergibt sich infolge des geringen Abtrages an Schleifgut ein feines Schliffbild.

In Figur 2 ist ein Wälzkranz 20 des Schleiftellers 12 in Zusammenwirken mit dem Wälzkranz 18 gezeigt. Der Wälzkranz 20 ist mit einem elastischen, ringartigen Reibbelag 21 mit Noppen 22 versehen.

Die Figur 3 zeigt den Wälzkranz 40 mit einem elastischen Reibbelag 41, bestückt mit Borsten 42, die einen erhöhten Reibschluß zum gehäusefesten Wälzkranz 38 bewirken, der allerdings durch das elastische Umbiegen der Borsten 42 und anschließendes Überraasten begrenzt ist.

Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 2 und 3 ist ebenso wie bei Figur 1 der Wälzkranz 20, 40 so dimensioniert, daß bereits bei leichtem Andruck des Schleiftellers 12 auf eine zu bearbeitende Fläche, etwa mit dem Eigengewicht des Exzentereschleifers 1, keine erzwungene Abrollbewegung des Wälzkranzes 20, 40 auf dem Wälzkranz 18, 38 erfolgen kann, sondern daß gemeinsam mit dem Wälzkranz 20, 40 der Schleifteller 12 exzentrisch kreist, ohne zu rotieren. Bei Betreiben des Exzentereschleifers 1 ohne Last, z. B. bei von einer Bearbeitungsfläche abgehobenem Schleifteller 12, genügt die Reibung zwischen dem Wälzkranz 20, 40 und dem gehäusefesten Wälzkranz 18, 38 um den Schleifteller 12 zum Rotieren in einem Übersetzungsverhältnis von hier etwa 1 : 60 im Verhältnis zur Antriebswelle 7 zu zwingen. Ein unerwünschtes, rotatorisches Hochdrehen des Schleiftellers 12 auf die Leerlaufdrehzahl der Antriebswelle 7 bzw. des Tragzapfens 11 infolge der Lagerreibung der Kugellager 10 ist somit ausgeschlossen. Anderenfalls würde ein Hochdrehen des Schleiftellers 12 beim Aufsetzen auf das Werkstück solange einen ungewollten Grobschliff bewirken, bis die Rotation des Schleiftellers 12 völlig beendet ist. Schäden an Feinschliffflächen und Reklamationen wären die negative Folge.

Bei der in Figur 4 gezeigten Variante ist der Wälzkranz 50 ein Verzahnungsteil 51. Dieses ist aus einem ringartigen Zahnriemen 52 gebildet. Dieser sitzt an einem felgenförmigen Trägerbund 53 mit zumindest einem Teil seiner Breite auf. Der Trägerbund 53 stützt den an sich flexiblen, biegeweichen, ringartigen Zahnriemen 52, der dadurch als festes Reibrad fungieren kann, wobei dessen Zähne 54 den Wälzkranz 48 ohne Zahneingriff reibend berühren. Sogar eine zusätzliche Verwendung sowohl der Zahnungsseiten als auch der Zahnriemenrücken des Zahnriemens 52 als Reibkranz an einer nichtverzahnten Gegenfläche hat sich als vorteilhaft erwiesen.

Für einen weiterentwickelten Exzentereschleifer

ist eine Bearbeitungsstufe Grobschliff unter Verwendung eines nicht dargestellten Schleiftellers mit Innenzahnkranz realisierbar, der mit einem zusätzlichen, nicht dargestellten gehäusefesten Außenzahnkranz kämmt. Mit einem ähnlichen, jedoch die Bewegung umkehrenden Getriebe ist eine Bearbeitungsstufe Mittelschliff in bekannter Weise realisierbar. Ein Wechsel zwischen Grob-, Mittel- und Feinschliff ist durch Wechsel der Schleifteller mit entsprechenden Wälzkranzen möglich.

Auch hier ist für die Bearbeitungsstufe Feinschliff die Erfindung vorteilhaft anwendbar.

Eine besonders vorteilhafte Variante ergibt sich für die Erfindung, wenn der Wälzkranz 20, 40, 50 Teil eines Wenderades ist, so daß z.B. auf der einen Seite ein Zahnriemen und auf der anderen Seite ein Reibring in Form eines elastischen Ringes angeordnet ist. Durch Wenden des Wenderades bei demontiertem Schleifteller 12 kann auf einfache Weise zwischen den bekannten Betriebsarten gewechselt werden.

Erfindungsgemäße Getriebe, insbesondere mit aus Zahnriemen gebildeten Zahnradern, sind bei entsprechender Auslegung, z.B. durch formschlüssige Kraftübertragung, auch für die Übertragung höherer Drehmomente, d.h. für eine erzwungene Rotation des Schleiftellers unter hohem Andruck auf zu bearbeitende Flächen geeignet.

30 Patentansprüche

1. Exzentereschleifer (1) mit einem exzentrisch kreisenden Schleifteller (12), der einen Wälzkranz (20, 40, 50) trägt, der an einem gehäusefesten Wälzkranz (18, 38, 48) abrollend dem Schleifteller (12) bei Betrieb ohne Last eine zusätzliche Rotationsbewegung aufzwingt, wobei der Wälzkranz (20, 40, 50) des Schleiftellers (12) ein Reibkranz ist, und wobei bei Betrieb ohne Last ein minimaler Schlupf und bei Betrieb unter Last ein maximaler Schlupf vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der gehäusefeste Wälzkranz (18, 38, 48) ein Zahnkranz ist, der durch einen ringartigen Zahnriemen (52) gebildet wird, und daß durch unvollständiges Eingreifen von Vorsprüngen (22, 42, 51) des Wälzkranzes (20, 40, 50) in die Zahnung des gehäusefesten Wälzkranzes (18, 38, 48) deren elastische Verformung dem Schleifteller (12) bei maximalem Schlupf eine überrastende, rüttelnde Bewegung vermittelt.
2. Exzentereschleifer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wälzkranz (20, 40, 50) einen Reibbelag (21, 41, 51) insbesondere in Form eines elastischen Ringes trägt.
3. Exzentereschleifer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibbelag (21) mit elasti-

schen Noppen (22) versehen ist.

4. Exzenterschleifer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibbelag (41) mit Borsten (42) besetzt ist. 5
5. Exzenterschleifer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Schleifteller (12) getragene Wälzkranz (20, 40, 50) ein ringartiger Zahnriemen (52) ist, der auf einem felgenartigen Trägerbund (53) gehalten wird. 10
6. Exzenterschleifer nach Anspruch 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Zahnriemen (52) gebildeten Wälzkränze (18, 38, 48, 20, 40, 50) als Reibkränze dienen. 15
7. Exzenterschleifer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifteller (12) auswechselbar und mit unterschiedlichen Innen- oder Außen-Wälzkranzen (20, 40, 50) versehen ist, denen passende, drehfeste Innen- oder Außen-Wälzkränze (18, 38, 48) am Exzentergetriebegehäuse (2) zugeordnet sind. 20
8. Exzenterschleifer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzkränze (20, 40, 50) beidseitig auf auswechselbaren Wenderädern angeordnet sind. 25

Claims

1. Eccentric grinder (1) with an eccentrically circulating grinding disc (12) which supports a gear rim (20, 40, 50) which, in operation without load and rolling on a gear rim (18, 38, 48) fixed to the housing, forces an additional rotary movement on the grinding disc (12), the gear rim (20, 40, 50) of the grinding disc (12) being a friction rim, and there being minimum slippage in operation without load and maximum slippage in operation under load, characterised in that the gear rim (18, 38, 48) fixed to the housing is a toothed rim which is formed by a ring-type toothed belt (52), and in that, due to incomplete engagement of projections (22, 42, 51) of the gear rim (20, 40, 50) in the toothing of the gear rim (18, 38, 48) fixed to the housing, the elastic deformation of said projections gives the grinding disc (12) an overlocking shaking movement under maximum slippage. 35
2. Eccentric grinder according to Claim 1, characterised in that the gear rim (20, 40, 50) bears a friction lining (21, 41, 51), in particular in the form of an elastic ring. 40
3. Eccentric grinder according to Claim 2, character-

ised in that the friction lining (21) is provided with elastic knobs (22).

4. Eccentric grinder according to Claim 2, characterised in that the friction lining (41) is fitted with bristles (42). 5
5. Eccentric grinder according to Claim 1, characterised in that the gear rim (20, 40, 50) supported by the grinding disc (12) is a ring-type toothed belt (52) which is held on a rim-type support collar (53). 10
6. Eccentric grinder according to Claims 2 and 5, characterised in that the gear rims (18, 38, 48, 20, 40, 50) formed by toothed belts (52) serve as friction rims. 15
7. Eccentric grinder according to Claim 6, characterised in that the grinding disc (12) is exchangeable and is provided with different inner or outer gear rims (20, 40, 50), to which matching, rotationally fixed inner or outer gear rims (18, 38, 48) are assigned on the eccentric transmission housing (2). 20
8. Eccentric grinder according to Claim 7, characterised in that the gear rims (20, 40, 50) are arranged on both sides on exchangeable reversing wheels. 25

Revendications

1. Meuleuse excentrique (1) comprenant un plateau de ponçage (12) à mouvement excentrique, portant une couronne de roulement (20, 40, 50) qui en roulant sur une couronne (18, 38, 48) fixée au boîtier, impose au plateau de ponçage un mouvement supplémentaire de rotation sur lui-même lors d'un fonctionnement sans charge, la couronne (20, 40, 50) du plateau de ponçage (12) étant une couronne à entraînement par friction de telle sorte qu'un glissement minimal a lieu en fonctionnement sans charge et un glissement maximal en fonctionnement sous charge, caractérisée en ce que la couronne (18, 38, 48) solidaire du boîtier est une couronne dentée, constituée par une courroie crantée (52) disposée en anneau, l'engrènement incomplet des parties en relief (22, 42, 51) de la courroie crantée (20, 40, 50) dans la denture de la couronne (18, 36, 48) solidaire du boîtier permettant par déformation élastique de ces parties au niveau du glissement maximal, un mouvement de décrochage par à coups. 35
2. Meuleuse excentrique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la couronne (20, 40, 50) porte un revêtement de friction (21, 41, 51), ayant en particulier la forme d'un anneau élastique. 40

3. Meuleuse excentrique selon la revendication 2, caractérisée en ce que le revêtement de friction (21) comporte des petites dents élastiques (22).
4. Meuleuse excentrique selon la revendication 2, caractérisée en ce que le revêtement de friction (41) comporte des brosses. 5
5. Meuleuse excentrique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la couronne (20, 40, 50) portée par le plateau de ponçage est une courroie crantée (52) en forme d'anneau, portée par une jante (33). 10
6. Meuleuse selon la revendication 2 et 5, caractérisée en ce que les couronnes (18, 38, 48, 20, 40, 50) constituées par des courroies crantées (52) jouent le rôle de couronnes de friction. 15
7. Meuleuse selon la revendication 6, caractérisée en ce que le plateau de ponçage (12) est échangeable et peut être muni de différentes couronnes à denture interne ou externe (20, 40, 50) auxquelles sont associées des couronnes correspondantes (18, 38, 48) à denture interne ou externe portées par le carter du mécanisme excentrique (2). 20 25
8. Meuleuse selon la revendication 7, caractérisée en ce que les couronnes (20, 40, 50) sont montées des deux côtés sur des roues réversibles. 30

35

40

45

50

55

FIG. 1



