

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 852 981 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.07.1998 Patentblatt 1998/29

(51) Int. Cl.⁶: **B23D 71/00**

(21) Anmeldenummer: **98100183.7**

(22) Anmeldetag: **08.01.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **13.01.1997 DE 29700458 U**

(71) Anmelder: **EMTEC Magnetics GmbH**

67059 Ludwigshafen (DE)

(72) Erfinder:

• **Schlatter, Manfred, Dr.**

79111 Freiburg (DE)

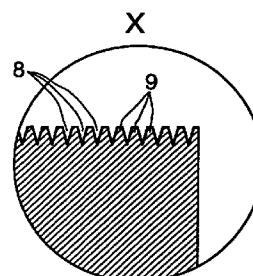
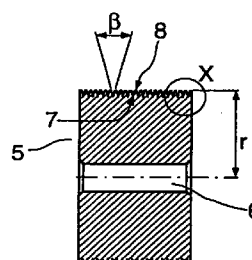
• **Schultheiss, Manfred, Dipl.-Ing. (FH)**

77694 Kehl (DE)

(54) **Vorrichtung zum Verringern der Rauigkeit und des Abriebs von Schichtbändern**

(57) Eine Poliervorrichtung (5,5A) zum Verringern der Rauigkeit und des Abriebs von Schichtbändern besteht aus einem Zylinder mit coaxialen Riefen bzw. Nuten (8) verschiedener Form, die vorteilhaft gewinde-ähnlich sind. Es können zusätzlich axiale Nuten (8) vorgesehen sein.

FIG.1A



EP 0 852 981 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verringern der Rauigkeit und des Abriebs von Schichtbändern mittels eines sich drehenden Polierorgans mit Strukturumfangsfläche.

Schichtbänder der "rauen" und abriebsverursachenden Art besitzen eine Schicht mit einem Bindemittel, das z.B. aus einem weichen Kunststoff als PVC besteht.

Werden derartige Schichtbänder in abriebsempfindlichen Geräten betrieben, wobei diese Bänder in Kontakt mit Oberflächen von feststehenden oder bewegten Geräteteilen treten, so können durch Ab- oder Anlagerung von Abrieb Funktionsstörungen auftreten.

Der Erfindung stellt sich somit die Aufgabe, derartigen Abrieb von Schichtbändern zu entfernen, die zur Benutzung in vorstehend charakterisierten Geräten bestimmt sind.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit einer Vorrichtung zum Verringern der Rauigkeit und des Abriebs von Schichtbändern mittels eines sich drehenden Polierorgans mit Struktur-Umfangsfläche, mittels einer am Umfang des Polierorgans vorgesehenen gewindeähnlichen Struktur.

Damit wird beim Vorbeiführen der Schichtoberfläche an der erwähnten Umfangs-Struktur deren Rauigkeit durch Abschleifen der Spitzen der Oberflächenrauheit reduziert und überraschenderweise gleichzeitig der Abrieb von der Oberfläche entfernt, was durch eine alleinige Reinigung nicht erreichbar war.

In praktischer Ausgestaltung ist das Polierorgan ein Zylinder, dessen Höhe wenigstens der Breite des Schichtbandes entspricht und insbesondere doppelt so groß ist.

Damit wird eine einfache Herstellung des Polierorgans sichergestellt und eine ausreichende Kontaktfläche für das Schichtband bereitgestellt.

Die Umfangsstruktur des Zylinders kann zweckmäßig aus im wesentlichen koaxial angeordneten Nuten bestehen, die auch gewindeähnliche Formen haben können und auch mit einer Mindest-Steigerung von 0,16 mm angeordnet sein können.

Vorteilhaft zur Erhöhung der Wirksamkeit des Polierorgans sind auch axial angeordnete Nuten am Zylinderumfang.

Die Axial-Nuten können mit einer V-Form, die insbesondere einen Winkel von 112° einschließt, ausgebildet sein, sie können jedoch auch eine Sägezahn-Form aufweisen, die insbesondere einen Winkel von 63° einschließen können.

Die Zahl der koaxialen Nuten kann zwischen etwa 1 und 20 und sollte etwa bei 10 liegen, um optimale Ergebnisse zu erzielen.

Die koaxialen Nuten können im wesentlichen V-Form aufweisen und die Stege dazwischen können eine Flankenbreite von 0,1 mm an der Zylinder-Umfangsfläche aufweisen.

che aufweisen.

Zweckmäßig besteht das Material des Zylinderumfangs aus gehärtetem Stahl. Es kann jedoch auch vorteilhaft aus Oxid-Keramik oder eine Hartmetall-Legierung bestehen.

Das Material des Zylinderumfangs sollte eine Härte von wenigstens 60 Rockwell aufweisen.

In der Zeichnung sind Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt und anhand davon nachfolgend beschrieben.

In der Zeichnung ist dargestellt in

Figur 1

ein Polierzylinder kleineren Durchmessers mit koaxialen oder gewindeähnlichen Nuten sowie Axialnuten

Figur 2

ein Polierzylinder größeren Durchmessers mit koaxialen oder gewindeähnlichen Nuten sowie Axialnuten.

Ein Polierorgan ist in Figur 1 und 2 als Polierzylinder 5 bzw. 5A mit einer zentralen Bohrung 6 bzw. 6A zur Aufnahme einer nicht dargestellten Achse eines Drehorgans dargestellt.

Am Umfang 7 des Polierzylinders 5, 5A sind entweder koaxiale Nuten 8 in Ringform oder als koaxiale, gewindeähnlich schraubenförmig angeordnete Nuten vorgesehen. Der Zylinder 5 hat den Durchmesser $2r$, der Zylinder 5A den Durchmesser $2R$ bis zur Außenumfangsfläche, in der auch die Spitzen der Stege 9 zwischen den Nuten 8 liegen. Die Nuten 8 werden z.B. in bekannter Weise durch Drehen oder Schleifen auf dem Zylinderumfang 7 aufgebracht. Die Nuten 8 können wie in Einzelheit X vergrößert dargestellt, V-Form aufweisen, z.B. mit einem Winkel β von etwa 40° . Es sind aber auch andere Nutenformen einsetzbar. Die Spitzen der Stege 9 werden nach Herstellung der Nuten 8 mit geeigneten Schleifvorrichtungen abgeschliffen, so daß sie noch eine definierte „Flankerbreite“ von etwa 0,1 mm aufweisen und damit auch zwei Polierkanten, statt vorher nur einer, besitzen.

Wie in der Draufsicht Figur 1B bzw. 2B gezeigt, können auch Axialnuten 10 aus Umfang des Zylinders 5 bzw. 5A vorgesehen sein. Die Mindestzahl liegt bei einer oder zwei Axialnuten pro Zylinderumfang. Dargestellt sind Ausführungen mit $\varphi = 10^\circ$, was 36 Nuten 10 entspricht (Einzelheit Y, Fig. 1) oder $\varepsilon = 8^\circ$, was 45 Nuten 10 entspricht in Einzelheiten Y1 und Y2 in Figur 2. Die Nutenformen sind folgende: V-Form bei Nuten 10A mit einem Winkel α von etwa 112° , Sägezahnform bei Nuten 10B mit Winkel δ von etwa 63° und Rechteckform bei Nuten 10C mit Winkel γ von etwa $3,6^\circ$. Es sind auch andere Nutenformen im Sinne der Erfindung geeignet, den Abrieb vom Schichtband abzulösen und aufzunehmen. Die Nuten 10 werden durch Sägen, Fräsen, Schleifen oder auch durch Funkenerosionsverfahren

ren oder EDM (Electrical Discharge Milling)-Verfahren hergestellt.

Als Werkstoff für den Zylinderumfang kommen außer gehärtetem Stahl (Härte etwa 60 Rockwell) auch Oxidkeramik oder Hartmetall-Legierungen, etwa auf Basis Titankarbid, Wolframkarbid usw. in Frage, insbesondere, wenn die Schicht des Schichtbandes harte Teilchen enthält.

Mittels des Polierorgans wird die Oberfläche des Schichtbandes in einem Dickenbereich von wenigen Molekül-Lagen so stark erhitzt, daß die Rauheitsspitzen abschmelzen und in teigigem Zustand in die Täler hineingeschmiert werden, wobei die Oberfläche glatt und glänzend wird. Diese Schmelzschicht wird als "Beilby-Schicht" bezeichnet. Wesentlich ist dabei, daß durch das Polieren kein Werkstoff abgetragen wird, weder in Form von Spänen oder anderen Teilchen, noch in anderer Form. Damit wird überraschenderweise ein Auftreten und eine Ablagerung von Abrieb mit seinen oben erwähnten Nachteilen bewußt vermeidbar.

Um gute Polierergebnisse zu erhalten, hat sich herausgestellt, daß eine Relativgeschwindigkeit zwischen dem Zylinderumfang und dem Schichtband im Bereich von -10 und +10 m/s vorteilhaft ist, wobei das negative Vorzeichen für eine langsamere Umfangsgeschwindigkeit als die Geschwindigkeit des Schichtbands steht, das positive Vorzeichen für eine schnellere.

Je nach Schichtbandmaterial kann der Kontaktwinkel zwischen Band und Zylinderumfang und der Bandzug bei der Bandbewegung optimiert werden.

Der Abrieb von Schichtbändern konnte um den Faktor 10 mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung reduziert werden bei geringem Vorrichtungs-, Herstellung- und Wartungsaufwand.

Eine Poliervorrichtung zum Verringern der Rauigkeit und des Abriebs von Schichtbändern besteht aus einem Zylinder mit koaxialen Riefen bzw. Nuten verschiedener Form, die vorteilhaft gewindeähnlich sind. Es können zusätzlich axiale Nuten vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verringern der Rauigkeit und des Abriebs von Schichtbändern mittels eines sich drehenden Polierorgans mit Struktur-Umfangfläche, gekennzeichnet durch eine am Umfang (7) des Polierorgans (5, 5A) vorgesehene gewindeähnliche Struktur (8).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Zylinder als Polierorgan (5, 5A) dessen Höhe wenigstens etwa der Breite des Schichtbandes entspricht und insbesondere etwa das Doppelte beträgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur aus im wesentlichen koaxial angeordneten Nuten (8) besteht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, daß die Struktur aus gewindeähnlichen Nuten (8) mit einer Mindest-Steigung von 0,16 mm besteht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß außerdem axial angeordnete Nuten (10) am Zylinderumfang (7) vorgesehen sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Axial-Nuten (10) eine V-Form aufweisen, die insbesondere einen Winkel (α) von etwa 112° einschließt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Axial-Nuten eine Sägezahnform aufweisen, die insbesondere einen Winkel (δ) von etwa 63° einschließt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahl der koaxialen Nuten (8) etwa 1 bis 20, insbesondere 10 beträgt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Koaxial-Nuten (8) im wesentlichen V-Form aufweisen und die Flankenbreite der Stege (9) an der Umfangsfläche (7) des Zylinders (5, 5A) zwischen den Koaxial-Nuten (8) etwa 0,1 mm beträgt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1 und einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des Zylinderumfangs (7) aus gehärtetem Stahl besteht.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 und einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des Zylinderumfangs (7) aus Oxid-Keramik besteht.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1 und einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des Zylinderumfangs (7) aus einer Hartmetall-Legierung besteht.
13. Vorrichtung nach Ansprüchen 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des Zylinderumfangs (7) eine Härte von mindestens 60 Rockwell aufweist.

FIG.1A

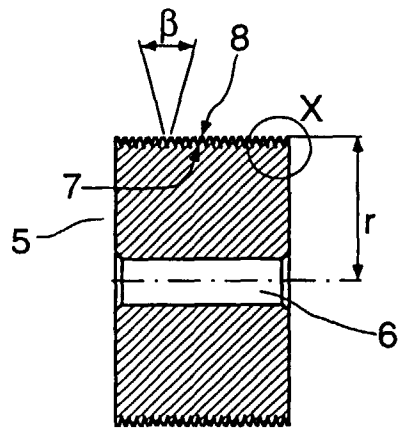


FIG.1B

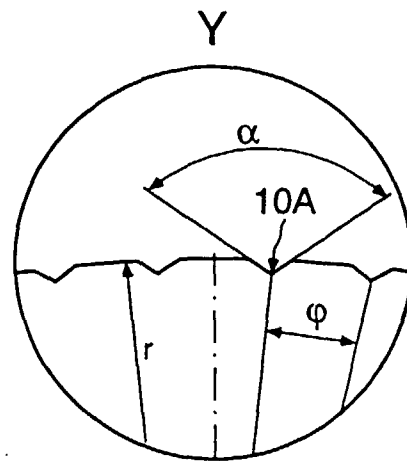
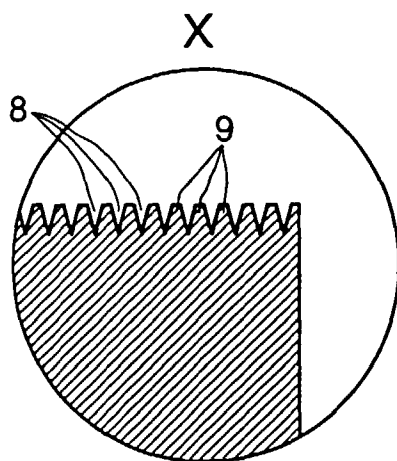
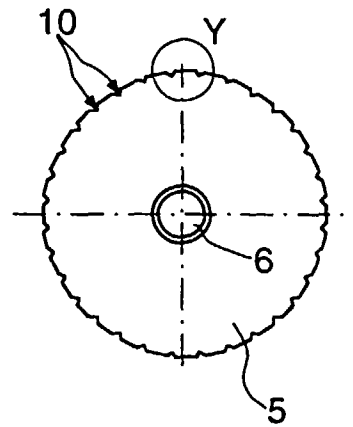


FIG.2A

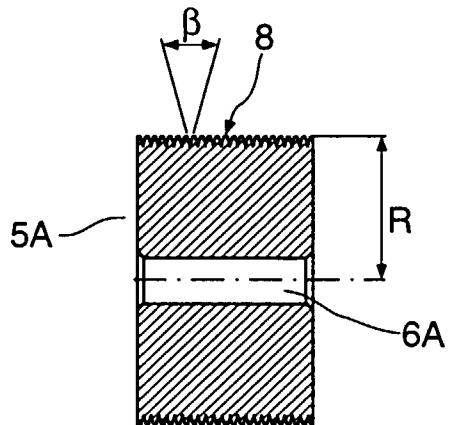
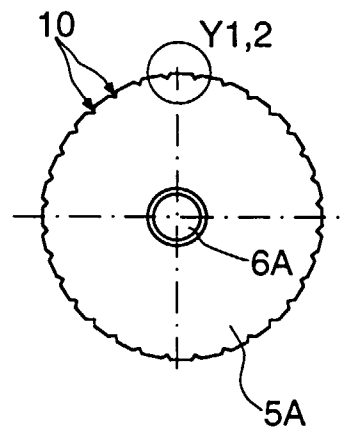
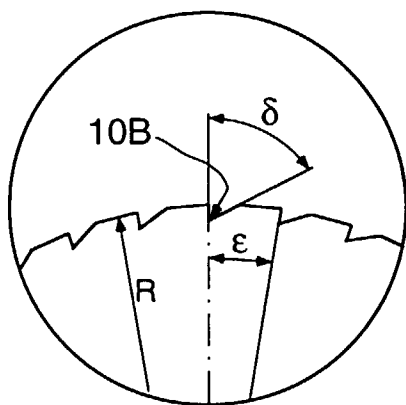


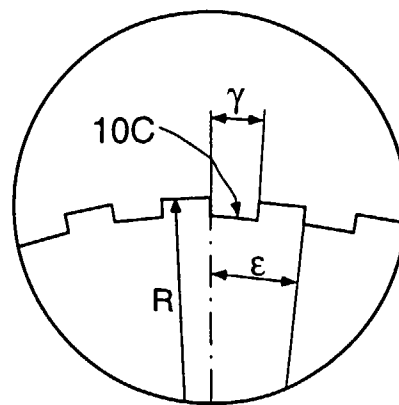
FIG.2B



Y1



Y2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 0183

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 33 32 085 A (FESTO KG) * Zusammenfassung * * Seite 14, Zeile 23 - Zeile 23; Abbildungen *	1,3	B23D71/00
Y	---	5-7	
Y	FR 492 132 A (WOODINGTON) * das ganze Dokument *	5	
Y	US 3 629 918 A (HART) * Spalte 4, Zeile 35 - Zeile 64; Abbildungen *	6,7	
A	GB 2 092 474 A (NORTON COMPANY) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	GB 445 512 A (DEUTSCHE GOLD UND SIBER SCHNEIDEANSTALT) * Seite 1, Zeile 85 - Zeile 90; Abbildung 4 *	1	
A	US 3 715 787 A (HUDSON) * Spalte 6, Zeile 52 - Zeile 57; Abbildung 9 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B23D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8. April 1998	Prüfer Garella, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)