

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. März 2006 (16.03.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/027215 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B02C 4/30**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/009574

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. September 2005 (07.09.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 043 562.6
9. September 2004 (09.09.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH** [DE/DE]; Dillenburger Strasse 69, 51105 Köln (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HAGEDORN, Alexander** [DE/DE]; Gilbachstrasse 21, 50259 Pulheim (DE). **FRANGENBERG, Meinhard** [DE/DE]; Grüner Winkel 8, 51515 Kürten-Engeldorf (DE). **BRENDLER, Dieter** [DE/DE]; Schifferberg 16, 51465 Bergisch Gladbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

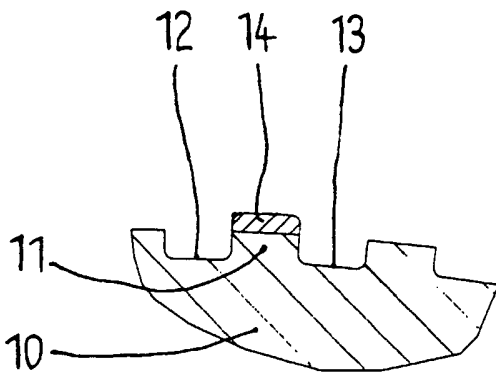
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRESS ROLLER ANNULAR CASING AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: PRESSWALZEN-RINGBANDAGE UND VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG



(57) Abstract: According to the invention, an annular casing for the press rollers of roller presses for the pressure comminution of particulate material, the outer surface of which has a permanently high degree of hardness and thus high wear resistance, the radially inner region of which however has a lower hardness to avoid casing fractures may be achieved, whereby the material of the casing (10, 11) is made from nodular cast iron, with at least the alloying elements Ni and Mo and a bainitic structure with residual austenite and the boundary layer (11) of the annular casing (10) contains martensite to achieve a self-hardening surface which is constantly renewed by external pressure loading of the casing surface on operating the press roller.

(57) Zusammenfassung: Um für die Presswalzen von Rollenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes eine Ringbandage zu schaffen, deren

Außenoberfläche immer eine hohe Härte und damit hohe Verschleißwiderstandsfähigkeit aufweist, aber deren radial innerer Bereich zur Vermeidung von Bandagenbrüchen eine niedrigere Härte aufweist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der Werkstoff der Bandage (10, 11) aus Kugelgraphitguss mit wenigstens den Legierungselementen Ni und Mo und mit bainitischem Gefüge mit Restaustenit besteht, und dass die Randschicht (11) der Ringbandage (10) zur Erzielung einer selbsthärtenden Oberfläche Martensit enthält, das durch äußere Druckbelastung der Bandagenoberfläche beim Betrieb der Presswalze immer wieder neu gebildet wird.

WO 2006/027215 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Presswalzen-Ringbandage und Verfahren zu ihrer Herstellung

B E S C H R E I B U N G

Die Erfindung betrifft eine Ringbandage mit verschleißfester Oberfläche für eine Presswalze für die Druckbeanspruchung körnigen Gutes, insbesondere für Rollenpressen zur Gutbettzerkleinerung. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Fertigung einer solchen
5 Presswalzen-Ringbandage.

Bei Walzenmühlen wird körniges sprödes Mahlgut in den Walzenspalt, durch den die beiden drehbar gelagerten gegenläufig rotierbaren Walzen voneinander getrennt sind, eingezogen und dort einer
10 Druckzerkleinerung unterworfen. Bekannt ist auch die sogenannte Gutbettzerkleinerung im Walzenspalt einer Hochdruck-Walzenmühle, auch Rollenpresse genannt, bei der die einzelnen Partikel des durch Reibung in den Walzenspalt eingezogenen Mahlgutes in einem Gutbett, d. h. in einer zwischen den beiden Walzenoberflächen zusammengedrückten Materialschüttung bei Anwendung eines hohen Druckes gegenseitig zerquetscht werden. Dabei sind die Walzenoberflächen einer hohen Verschleißbeanspruchung ausgesetzt, so dass an solche Walzenoberflächen wenigstens die folgenden Anforderungen
15 gestellt werden:

20 Sie sollen eine hohe Verschleißwiderstandsfähigkeit haben, kostengünstig hergestellt werden können, durch den Betreiber der Rollenpresse repariert werden können, und auch ein gutes Einzugsverhalten für das zu zerkleinernde Gut besitzen.

25

Aus dem Aufsatz der Fachzeitschrift "ZKG International" Nr. 7/1997, Seiten 384 bis 392 ist es auf Seite 384 Absatz 1 zum Verschleißschutz bei Hochdruck-Rollenpressen bekannt, dass Walzenbandagen aus Hartguss wegen ihrer hohen Druckfestigkeit vorteilhaft sein können und dass mit Bandagen aus legiertem Sphäroguss hohe Standzeiten der Rollenpresse erreicht werden können, wobei man in der Werkstoffkunde unter dem Begriff Sphäroguss Gusseisen mit Kugelgraphit versteht. Bekannt ist ferner aus dem Nachdruck aus der Fachzeitschrift "konstruieren + gießen" 1988 Nr. 1 der Zentrale für Gußverwendung, Düsseldorf mit dem Aufsatz "Gusseisen mit Kugelgraphit" (Duktiles Gusseisen) Seiten 13-16, dem Kugelgraphitguss durch eine spezielle Wärmebehandlung, dem sogenannten Bainitvergüten eine hohe Duktilität und Druckfestigkeit zu geben.

Aus der EP-A 0 563 564 und EP-A 0 916 407 ist es bekannt, den Hartguss-Walzenmantel einer Mahlwalze aus einer bainitischen Gusseisenlegierung herzustellen und zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit und der Mahlguteinzugsfähigkeit auf der Außenumfangsfläche des Walzenmantels eine Oberflächenprofilierung aus Hartauftragsschweißwerkstoffen aufzubringen. Auftragsschweißraupen sind zwar in der Lage, zur Verbesserung des Einzugsverhaltens des Aufgabegutes beizutragen, aber nicht zum autogenen Verschleißschutz, weil Auftragsschweißraupen mit ihrem typischen abgerundeten Profil das in die Zwischenräume zwischen den Schweißraupen gelangende Gutmaterial nicht dauerhaft festhalten können.

Schließlich ist es aus der EP-B 0 516 952 Fig. 2 bekannt, die Walzenoberfläche von Rollenpressen dadurch verschleißfester zu machen, indem auf der Walzenoberfläche eine Vielzahl von vorgefertigten Hartmetallkörpern wie z. B. Noppenbolzen angeordnet wird, die in entsprechende Sacklochbohrungen des Walzenmantels eingelagert sind. Bei dieser sogenannten Rasterpanzerung stehen die Noppen-

bolzen mit einer so großen Höhe nach außen von der Walzenoberfläche vor und sie sind mit einem solchen Abstand voneinander angeordnet, dass im Betrieb der Rollenpresse auf der Walzenoberfläche die Zwischenräume zwischen den Noppenbolzen mit dem zusammengepressten feinkörnigen Gutmaterial ausgefüllt bleiben, welches
5 einen autogenen Verschleißschutz für die Walzenoberflächen bildet und aufgrund seiner Rauigkeit auch ein gutes Einzugsverhalten aufweist. Diese bekannte Walzenoberflächenpanzerung mit abwechselnd Zonen hochverschleißfesten Werkstoffes und Zwischenraumzonen
10 anderer Verschleißfestigkeit hat sich bei der Gutbettzerkleinerung insbesondere von Erzmaterial in der Praxis bewährt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, insbesondere für die Presswalzen von Rollenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes eine Ringbandage zu schaffen, deren Außenoberfläche immer eine hohe Verschleißwiderstandsfähigkeit aufweist, ohne eingelagerte Hartmetallkörper wie z. B. pulvermetallurgisch hergestellte Noppenbolzen anwenden zu müssen.

20 Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit der im Anspruch 1 beanspruchten Ringbandage gelöst, die mit dem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 5 hergestellt wird. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

25 Der Werkstoff der erfindungsgemäßen Ringbandage für eine Presswalze insbesondere für die Gutbettzerkleinerung körnigen Gutes besteht aus Gusseisen mit Kugelgraphit mit bainitischem Gefüge mit Restaustenit, wobei dieser Werkstoff in seiner Eigenschaft so eingestellt ist, dass er eine derartige Duktilität aufweist, dass sich die
30 Ringbandage, deren Wanddicke bis zu etwa 500 mm betragen kann, ohne Bruchgefahr auf einen Walzenrundkörper mit Wellenzapfen fest aufschumpfen lässt. Überraschend hat sich gezeigt, dass durch

äußere Druckbelastung der Bandagenoberfläche der Gusswerkstoff an seiner Oberfläche und in seinen Randschichten durch Bildung von Martensit aufhärtet. Das heißt, bei der erfindungsgemäßen Ringbandage liegt die größte Härte und Verschleißfestigkeit im wesentlichen an der Oberfläche und in den Randschichten der Bandage und nicht in den radial inneren Bereichen der Bandage. Die Härte in den Randschichten der Bandage bildet und erneuert sich beim Betrieb der Walzenmaschine immer wieder, bis die Bandage nach langer Standzeit bis auf die konstruktiv notwendige Restwandstärke verbraucht ist. Die erfindungsgemäße Ringbandage bildet also selbsthärtende Randschichten.

In die Außenoberfläche der Ringbandage sind voneinander beabstandete Vertiefungen eingeformt, z. B. beim Gießen eingeformt und/oder durch mechanische Bearbeitung insbesondere Nutenschleifen eingeformt, so dass im Betrieb der Walzenmaschine in die Nutenvertiefungen der profilierten Außenoberfläche der Ringbandage zu behandelndes Gutmaterial eingepresst wird, welches dort während der Walzenumdrehungen verbleibt, einen autogenen Verschleißschutz für die Bandagenoberflächen bildet und aufgrund seiner Rauigkeit auch ein gutes Einzugsverhalten aufweist. Dabei können die zwischen den beabstandeten Nutenvertiefungen liegenden Profilierungsvorsprünge der Bandagenoberfläche noch durch aus Hartstoff bestehende Auftragsschweißraupen gepanzert sein. Diese zusätzliche Panzerung der erfindungsgemäßen Ringbandage schafft keine Probleme, da die beim Auftragsschweißen entstehenden Schweißspannungen durch die Dimensionierung und geometrische Verteilung der Material-Höcker zwischen den beabstandeten Nuten nahezu neutralisiert werden und somit auf diese Weise die Rissbildung des Ringbandagenwerkstoffes durch Schweißen vermieden wird.

Das Verfahren zur Fertigung einer Presswalzen-Ringbandage für die Druckbeanspruchung körnigen Gutes insbesondere für Rollenpressen zur Gutbettzerkleinerung ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Ringbandage zunächst aus Gusseisen mit Kugelgraphit mit wenigstens den Legierungselementen Ni und Mo unter Vermeidung eines perlitischen Gefüges gegossen wird und durch eine anschließende Wärmebehandlung und nachfolgende kontrollierte Abkühlung dem Gusskörper ein bainitisches Gefüge mit Restaustenit gegeben wird, wobei durch Druckbelastung der Außenoberfläche der Ringbandage bei deren Betrieb deren äußere Randschichten unter Ausbildung von Martensit immer wieder neu gehärtet werden. Das Einformen der Oberflächenprofilierung der Ringbandage wird insbesondere durch Nutenschleifen bewerkstelligt.

Die Erfindung und deren weitere Merkmale und Vorteile werden anhand des in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt:

20

Fig. 1: die Ansicht einer Presswalzenwelle einer Gutbettzerkleinerungs-Rollenpresse mit aufgeschrumpfter Ringbandage im Schnitt gezeichnet, und

25

Fig. 2: einen äußeren Ausschnitt aus dem Umfang der Ringbandage der Fig. 1 gezeigt im Vertikalschnitt quer zur Walzenachse.

30

Nach Fig. 1 ist auf einem Walzengrundkörper 8 mit Wellenzapfen 9a, 9b eine Ringbandage 10 mit einer Wanddicke von z. B. 170 mm bis 500 mm befestigt, insbesondere durch Aufschrumpfen.

Der Werkstoff der Bandage 10 besteht aus Kugelgraphitguss mit bainitischem Gefüge mit Restaustenit. In der Randschicht 11 der Ringbandage 10 enthält die Walzenoberfläche hohe Martensitanteile, die durch äußere Druckbelastung der Bandagenoberfläche insbesondere beim Betrieb der Presswalze immer wieder neu gebildet werden. Der bei der Gutbettzerkleinerung im Walzenspalt einer Rollenpresse auftretende Pressdruck kann z. B. größer 100 MPa und die spezifische Presskraft z. B. 8 bis 10 t/cm Walzenbreite betragen. Die Härte der erfindungsgemäßen Ringbandage kann z. B. etwa 40 HRC betragen. Die Härte und Verschleißfestigkeit bilden und erneuern sich während des Betriebes der Presswalze immer wieder, bis nach langer Standzeit die Ringbandage verbraucht ist.

Gemäß dem zeichnerischen Ausführungsbeispiel der Fig. 2 sind in die Außenoberfläche der Ringbandage 10, 11 voneinander beabstandete Vertiefungen eingeformt, nämlich Nuten 12, 13, die gießtechnisch eingeformt sein können, aber insbesondere durch mechanische Bearbeitung wie Nutenschleifen hergestellt sind. Dabei können die zwischen den beabstandeten Vertiefungen 12, 13 liegenden Profilierungsvorsprünge der Bandagenoberfläche noch durch Hartauftragschweißraupen 14 oder durch andere Hartstoffe gepanzert sein.

Das beim Betrieb der Rollenpresse während der Gutbettzerkleinerung in die Vertiefungen 12, 13 mit einer Nutbreite von z. B. 10 bis 15 mm eingepresste Gutmaterial bildet einen autogenen Verschleißschutz, wodurch die ohnehin schon hohe Verschleißwiderstandsfähigkeit der Oberfläche der erfindungsgemäßen Ringbandage 10 noch erhöht wird.

Presswalzen-Ringbandage und Verfahren zu ihrer Herstellung

A N S P R Ü C H E

1. Ringbandage mit verschleißfester Oberfläche für eine Presswalze für die Druckbehandlung körnigen Gutes, insbesondere für Rollenpressen zur Gutbettzerkleinerung,
gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

5

a) der Werkstoff der Bandage (10, 11) besteht aus Kugelgraphitguss mit wenigstens den Legierungselementen Ni und Mo und hat ein bainitisches Gefüge mit Restaustenit,

10

b) die Randschichten (11) der Ringbandage (10) enthalten zur Erzielung einer harten Oberfläche Martensit, das durch äußere Druckbelastung der Bandagenoberfläche beim Betrieb der Presswalze immer wieder neu gebildet wird,

15

c) in die Außenoberfläche der Bandage (10, 11) sind voneinander beabstandete Vertiefungen (12, 13) für den autogenen Verschleißschutz eingeformt.

20

2. Ringbandage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die in die Außenoberfläche der Bandage eingeformten Vertiefungen (12, 13) durch Nutenschleifen hergestellt sind.

3. Ringbandage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Bandage (10) eine Wanddicke bis
zu etwa 500 mm aufweist und auf einem Walzenrundkörper mit Wellen-
zapfen aufgeschumpft ist.

5

4. Ringbandage nach den Ansprüchen 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die zwischen den voneinander
beabstandeten Vertiefungen (12, 13) liegenden Profilierungsvor-
sprünge durch aus Hartstoffen bestehende Auftragsschweißraupen
(14) gepanzert sind.

10

5. Verfahren zur Fertigung einer Presswalzen-Ringbandage für die
Druckbeanspruchung körnigen Gutes, insbesondere für Rollenpres-
sen zur Gutbettzerkleinerung,

15

gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

a) die Ringbandage (10, 11) wird aus Gusseisen mit Kugelgra-
phit mit wenigstens den Legierungselementen Ni und Mo
gegossen,

20

b) durch eine anschließende Wärmebehandlung und nachfol-
gende kontrollierte Abkühlung erhält der Gusskörper ein
bainitisches Gefüge mit Restaustenit,

25

c) durch Druckbelastung der Außenoberfläche der Ringbanda-
ge (10, 11) werden deren Randschichten unter Ausbildung
von Martensit immer wieder neu gehärtet,

30

d) in die Außenoberfläche der Ringbandage (10, 11) werden
vor ihrem Einsatz in der Rollenpresse durch Angießen
und/oder durch mechanische Bearbeitung insbesondere Nu-

tenschleifen voneinander beabstandete Vertiefungen (12, 13) eingeformt.

Fig. 1

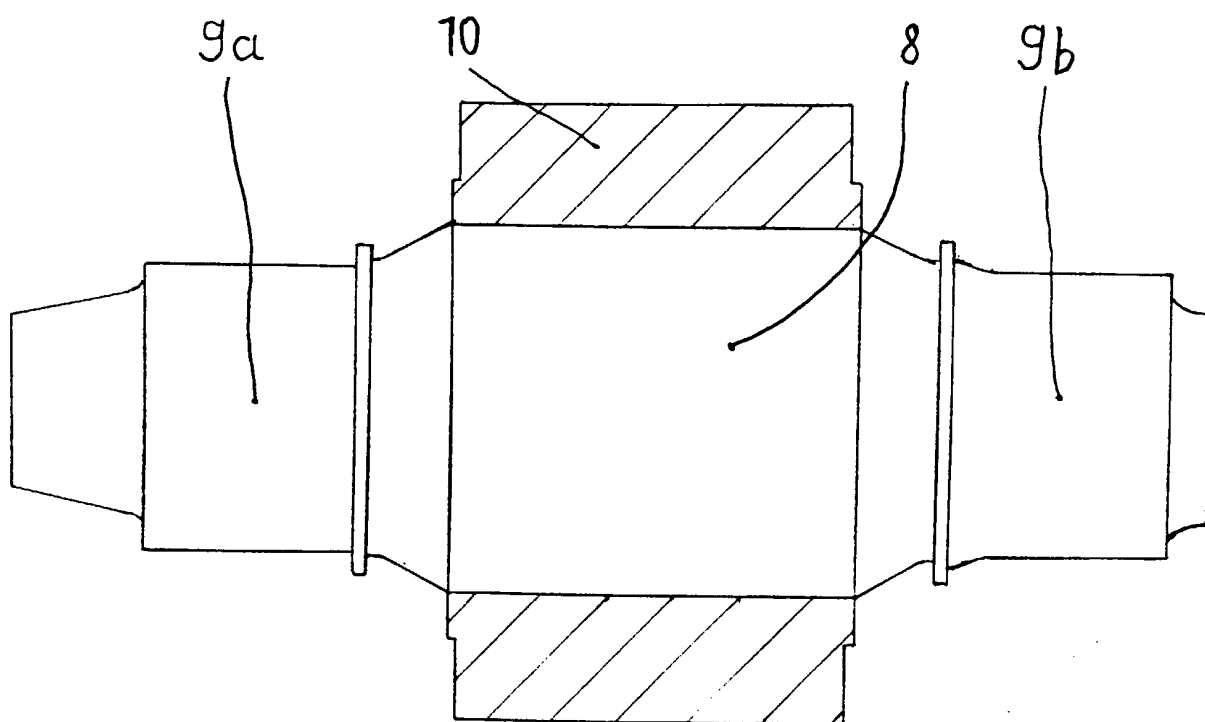
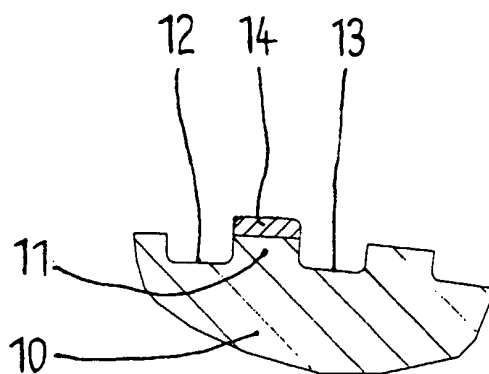


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/009574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B02C4/30		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B02C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 916 407 A (KRUPP POLYSIUS AG; SCHWAEBISCHE HUETTENWERKE GMBH) 19 May 1999 (1999-05-19)	1
X	the whole document -----	2-4
Y	K. HACHENBERG, H. KOWALKE, J. M. MOTZ, K. RÖHRING, W. SIEFER, H.P. STAUDINGER, P. TÖLKE H. WERNING, D.B. WOLTERS: "Gusseisen mit Kugelgraphit" KONSTRUIEREN + GIESSEN, no. 1, 1988, pages 13-16, XP002352988 Zentrale für Gussverwendung, Düsseldorf the whole document -----	1
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
° Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
8 November 2005	25/11/2005	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Kopacz, I	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/009574

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ROBERT B. CORBET: "Rolls for the metalworking industries" 1990, IRON AND STEEL SOCIETY, INC. 410 COMMONWEALTH DRIVE WARRENDALE, PA 15086 , XPO02352996 the whole document -----	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte Application No
PCT/EP2005/009574

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0916407	A	19-05-1999	BR 9804606 A 03-11-1999
			DE 19750144 A1 02-06-1999
			DK 916407 T3 29-07-2002
			ES 2174373 T3 01-11-2002
			US 6203588 B1 20-03-2001
			ZA 9810026 A 05-05-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/009574

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES B02C4/30		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B02C		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 916 407 A (KRUPP POLYSIUS AG; SCHWAEBISCHE HUETTENWERKE GMBH) 19. Mai 1999 (1999-05-19)	1
X	das ganze Dokument	2-4
Y	K. HACHENBERG, H. KOWALKE, J. M. MOTZ, K. RÖHRING, W. SIEFER, H.P. STAUDINGER, P. TÖLKE H. WERNING, D.B. WOLTERS: "Gusseisen mit Kugelgraphit" KONSTRUIEREN + GIESSEN, Nr. 1, 1988, Seiten 13-16, XP002352988 Zentrale für Gussverwendung, Düsseldorf das ganze Dokument	1
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 8. November 2005		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 25/11/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Kopacz, I

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/009574

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>ROBERT B. CORBET: "Rolls for the metalworking industries" 1990, IRON AND STEEL SOCIETY, INC. 410 COMMONWEALTH DRIVE WARRENDALE, PA 15086 , XP002352996 das ganze Dokument</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/009574

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0916407 A	19-05-1999	BR 9804606 A	03-11-1999
		DE 19750144 A1	02-06-1999
		DK 916407 T3	29-07-2002
		ES 2174373 T3	01-11-2002
		US 6203588 B1	20-03-2001
		ZA 9810026 A	05-05-1999
