

(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
29. November 2012 (29.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/159780 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C23C 14/06 (2006.01) *F01L 1/16* (2006.01)
C23C 16/26 (2006.01) *C23C 16/56* (2006.01)
C23C 14/58 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/052989

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Februar 2012 (22.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 076 410.0 24. Mai 2011 (24.05.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO.
KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HIMSEL, Frank**
[DE/DE]; Tannenstrasse 9, 90587 Obermichelbach (DE).
PÄTZOLD, Holger [DE/DE]; Schönbornstraße 24, 96138
Burgebrach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

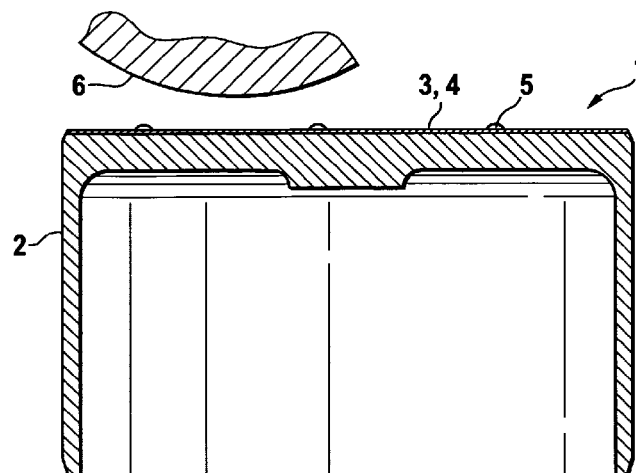
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: MACHINE ELEMENT

(54) Bezeichnung : MASCHINENELEMENT

Fig. 2



(57) Abstract: A machine element (1) has a surface (3) which has an isotropic structure and is formed by a coating (4) and is subjected to a rolling or sliding stress.

(57) Zusammenfassung: Ein Maschinenelement (1) weist eine einer Wälz- oder Gleitbelastung ausgesetzte, durch eine Beschichtung (4) gebildete Oberfläche (3) mit einer isotropen Struktur auf.



WO 2012/159780 A1

5

Bezeichnung der Erfindung

Maschinenelement

10

Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

- 15 Die Erfindung betrifft ein einer Wälz- oder Gleitbelastung ausgesetztes Maschinenelement, insbesondere ein Ventiltriebselement einer Brennkraftmaschine oder eine Wälzlagerkomponente, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20

Hintergrund der Erfindung

Aus der DE 10 2007 054 181 A1 ist ein mit einer korrosionsfesten Beschichtung versehener Tassenstößel bekannt. Die Beschichtung ist in diesem Fall mehrlagig aufgebaut und umfasst amorphen Kohlenstoff mit Wasserstoff.

25

Ein Verfahren zur Bearbeitung einer Beschichtung aus hartem Kohlenstoff ist zum Beispiel aus der DE 10 2006 010 916 A1 bekannt. Hierbei werden zur Glättung der Oberfläche borsten- oder plattenförmige Elemente verwendet.

- 30 Zur Beschichtung von Oberflächen geeignete Arc-Prozesse sind beispielsweise in der DE 10 2007 058 356 A1 offenbart.

Verschiedene verschleißfeste Beschichtungen, welche CrN_x -Phasen oder kohlenstoffhaltige Funktionsschichten (Me-C:H , a-C:H , a-C:H:a , ta-C) umfassen, sind zum Beispiel aus der DE 10 2004 043 550 A1 bekannt.

5

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Beschichtung eines Maschinenelements, insbesondere eines Nockenfolgers und/oder Wälzlagerparts, gegenüber dem genannten Stand der Technik insbesondere hinsichtlich der Verschleiß- und Reibungseigenschaften weiterzuentwickeln.

10

Zusammenfassung der Erfindung

15

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Maschinenelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein zur Herstellung eines solchen Maschinenelements geeignetes Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 6. Im Folgenden im Zusammenhang mit der Beschichtung erläuterte Ausgestaltungen und Vorteile gelten sinngemäß auch für das erfindungsgemäße Verfahren und umgekehrt.

20

Das Maschinenelement weist zumindest in demjenigen Bereich, der im bestimmungsgemäßen Betrieb des Maschinenelements einem Wälz- oder Gleitkontakt ausgesetzt ist, eine Beschichtung mit einer isotropen, das heißt richtungsunabhängigen Struktur auf. Insbesondere weist die Beschichtung keine in irgendeiner definierten Weise gerichteten Schleifspuren auf. Vorzugsweise ist die Beschichtung als DLC-Beschichtung ausgebildet.

25

Die Beschichtung wird vorzugsweise im PVD-Verfahren aufgebracht. Dies gilt insbesondere für wasserstofffreie Kohlenstoffschichten und kristalline Hartstoffschichten wie CrN . Amorphe Kohlenwasserstoffschichten werden dagegen bevorzugt im PACVD-Verfahren aufgebracht.

30

Nach dem Aufbringen der Beschichtung kann eine mechanische Nachbearbeitung erfolgen, die in geometrisch nicht definierter Weise Späne von der Beschichtung abhebt. Jegliche mechanisch von der Oberfläche entfernten Partikel, egal welcher Größe, werden in diesem Zusammenhang als Späne bezeichnet. Insbesondere werden Schleif-, Polier- und Läppprozesse unter spanabhebende Verfahren subsumiert. Die isotrope Struktur der Oberfläche sorgt in allen Fällen dafür, dass Verschleiß- und Reibungswiderstand richtungsunabhängig sind. Eine eventuell vor dem Beschichtungsvorgang vorhandene anisotrope Oberflächenstruktur verschwindet spätestens durch die mechanische Nachbearbeitung der Beschichtung. In bevorzugter Ausgestaltung des Verfahrens wird bereits vor dem Aufbringen der Beschichtung eine vollständig isotrope Oberflächenstruktur des Werkstücks hergestellt und die Oberfläche nach der Beschichtung nochmals spanabhebend bearbeitet.

Die noch unbeschichtete, isotrope Oberfläche des Maschinenelements weist vorzugsweise eine Rauigkeit von 0,003 bis 0,01 μm Ra auf. Durch das Aufbringen der Beschichtung erfolgt ein Rauigkeitsaufbau auf typischerweise 0,05 bis 0,08 μm Ra. Schließlich wird durch die mechanische Nachbearbeitung der Beschichtung des Maschinenelements in vorteilhafter Ausgestaltung eine Rauigkeit von 0,01 bis 0,025 μm Ra erzielt. Die niedrige Oberflächenrauigkeit des Maschinenelements korrespondiert mit einem hohen Traganteil der mechanisch belasteten Oberfläche sowohl im Fall eines Wälzkontakts als auch im Fall eines Gleitkontakts.

Sofern durch den Beschichtungsprozess Droplets in der Beschichtung entstehen, werden diese durch die mechanische Nachbearbeitung bevorzugt teilweise, jedoch nicht vollständig abgetragen. In geringer Anzahl und Ausprägung können Droplets den Einlauf des beschichteten Maschinenelements, insbesondere Ventiltriebslements, zum Gegenkörper, etwa zu einem Nocken oder zu einem Wälzkörper, unterstützen.

Als Werkzeug zur mechanische Nachbearbeitung der Beschichtung wird vorzugsweise ein Bürstwerkzeug mit Diamantbesatz verwendet. Bei nicht zu hoher Härte der Beschichtung sind auch Bürstwerkzeuge mit CBN (kubisches Bornitrid), Korund oder Carbid verwendbar. Besonders im Fall von kohlenstoffhaltigen Beschichtungen wird auf die Verwendung von Stahlbürsten zur Nachbearbeitung vorzugsweise verzichtet, um zu vermeiden, dass Stahl mit dem Kohlenstoff der Beschichtung chemisch reagiert und diese somit schwächt. Vielmehr ist das Werkzeug zur mechanische Nachbearbeitung vorzugsweise als partikelbesetztes Filament, welches ein gleichmäßiges Bürsten der beschichteten Oberfläche ermöglicht, ausgebildet. Durch eine ausreichende Zufuhr von Kühlschmiermittel beim Bürsten wird dabei sichergestellt, dass ein Abtrag von Material, insbesondere ein teilweiser Abtrag von Droplets, ausschließlich mechanisch erfolgt und aufgrund der niedrigen Temperatur keine chemische Reaktion zwischen dem Werkzeug und dem Werkstück stattfindet.

Anwendungsmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Beschichtung sind beispielsweise Tassenstößel und Schlepp- oder Kipphebel in Kolbenmaschinen, aber auch Pumpenstößel, Zahnräder oder Wälzlagerkomponenten, insbesondere Lagerringe und Wälzkörper, zum Beispiel Kugeln, Nadeln, Zylinderrollen oder Kegelrollen. Als Grundwerkstoff des zu beschichtenden Maschinenelements wird vorzugsweise Stahl verwendet; die Beschichtung kann jedoch zum Beispiel auch auf ein Werkstück aus Leichtmetall aufgebracht werden.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigt:

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Fig. 1 einen Tassenstößel in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 den Tassenstößel nach Fig. 1 in einer Schnittdarstellung.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Ein in den Figuren 1 und 2 mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichnetes Maschinenelement, nämlich ein Tassenstößel, weist eine zylindrische Mantelfläche 2 sowie eine kreisscheibenförmige Oberfläche 3 auf, welche eine zur Zusammenwirkung mit einem nicht dargestellten Nocken vorgesehene Gleitfläche bildet. Hinsichtlich der prinzipiellen Funktion des Tassenstößels 1 wird auf den eingangs zitierten Stand der Technik verwiesen.

10

Die Oberfläche 3 ist durch eine im PVD-Verfahren aufgebraute Beschichtung 4 gebildet, welche eine isotrope Struktur aufweist. Die Beschichtung 4 entspricht hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung und ihres Schichtaufbaus beispielsweise einer aus den Dokumenten DE 10 2007 054 181 A1, DE 10 2006 010 916 A1, DE 10 2007 058 356 A1 oder DE 10 2004 043 550 A1 bekannten Beschichtung. In übertriebener Weise sind in Fig. 2 mehrere Droplets 5 in Form in der Beschichtung 4 hervorstehender Partikel angedeutet.

Die gesamte Beschichtung 4 einschließlich der eventuell verfahrensbedingt entstehenden Droplets 5 ist im PVD (Physical Vapour Deposition)-Verfahren hergestellt und wird als DLC (Diamond-Like-Carbon)-Beschichtung bezeichnet. Beispielsweise handelt es sich bei der Beschichtung 4 um eine wasserstofffreie Kohlenstoffschicht. Ebenso kann die Beschichtung 4 als amorphe Kohlenwasserstoffschicht ausgebildet sein, welche ein- oder mehrlagig aufgebaut und mit Metallen oder Nichtmetallen dotiert sein kann, wobei die Herstellung der Schicht in diesem Fall bevorzugt im PACVD (Physical Assisted Chemical Vapour Deposition)-Verfahren erfolgt. Auch nitridische Hartstoffschichten wie Chromnitrid oder Kupfer-Molybdänitrid kommen als Beschichtung 4 oder Komponenten der Beschichtung 4, insbesondere im Fall eines mehrlagigen Aufbaus, in Betracht.

30

Bereits vor dem Aufbringen der Beschichtung 4 wird die zu beschichtende Oberfläche 3 des Tassenstößels 1 durch Polier- und/oder Läppverfahren derart für den Beschichtungsprozess vorbereitet, dass keinerlei mechanische Bearbei-

tungsspuren, etwa Schleifspuren, mehr erkennbar sind. Die beschichtete Oberfläche 3 schließlich wird mittels eines beispielsweise planetengetriebenen, in Fig. 2 nur ausschnittsweise dargestellten Bürstwerkzeugs 6, welches mit Diamantpartikeln besetzt ist, nachbearbeitet. Grundsätzlich kann bei der mechanischen Nachbearbeitung, das heißt beim Bürsten, der Tassenstößel 1 und/oder das Bürstwerkzeug 6 angetrieben sein. Das Bürstwerkzeug 6 ist vorzugsweise bis mindestens 350 °C temperaturstabil.

Der Bürstvorgang ist in jedem Fall derart gestaltet, dass jeder Abschnitt der zu bearbeitenden Oberfläche 3 sowohl hinsichtlich der Bearbeitungsintensität als auch der Relativbewegung zwischen Werkstück, das heißt Tassenstößel 1, und Bürstwerkzeug 6 gleichmäßig, insbesondere ohne Bevorzugung irgendeiner bestimmten Richtung, bearbeitet wird, so dass letztlich eine isotrope, verschleiß- und reibungsoptimierte Oberflächenstruktur entsteht. Die Droplets werden hierbei gleichmäßig und ungerichtet, in der Summe jedoch reproduzierbar entfernt. Im Fall eines Beschichtungsverfahrens, welches keine Droplets in der Beschichtung 4 erzeugt, kann es – ohne die Notwendigkeit einer mechanischen Nachbearbeitung – ausreichend sein, wenn bei der noch unbeschichteten Oberfläche 3 des Tassenstößels 1 eine isotrope Struktur vorliegt.

Bezugszeichenliste

	1	Maschinenelement, Tassenstößel
	2	Mantelfläche
5	3	Oberfläche, Gleitfläche
	4	Beschichtung
	5	Droplet
	6	Bürstwerkzeug

P115310

5

Patentansprüche

1. Maschinenelement (1), mit einer einer Wälz- oder Gleitbelastung ausgesetzten, durch eine Beschichtung (4) gebildeten Oberfläche (3), dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (3) eine isotrope Struktur aufweist.

10

2. Maschinenelement (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (4) als DLC-Beschichtung ausgebildet ist.

15

3. Maschinenelement (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (4) Droplets (5) aufweist.

4. Maschinenelement (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Droplets (5) teilweise abgeschliffen sind.

20

5. Maschinenelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass dieses unbeschichtet eine Rauigkeit von 0,003 bis 0,01 μm Ra aufweist.

25

6. Maschinenelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (4) eine Rauigkeit von 0,01 bis 0,025 μm Ra aufweist.

30

7. Verfahren zur Bearbeitung einer Oberfläche einer einer Wälz- oder Gleitbelastung ausgesetzten Oberfläche (3) eines Maschinenelements (1), wobei auf die Oberfläche (3) eine Beschichtung im PVD-Verfahren aufgebracht wird und die Oberfläche (3) durch ein geometrisch nicht definiertes spanabhebendes Verfahren derart bearbeitet wird, dass sie eine isotrope Struktur erhält.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitung der Oberfläche (3) derart erfolgt, dass in der Beschichtung (4) vorhandene Droplets (5) teilweise entfernt werden.
- 5 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitung der Oberfläche (3) mit einem diamant-, CBN-, korund- oder carbidbesetzten Bürstwerkzeug (6) erfolgt.
- 10 10. Verwendung einer Beschichtung (4) eines Maschinenelements (1) nach Anspruch 1 als Beschichtung (4) eines Nockenfolgers, insbesondere eines Tassenstößels oder Schlepphebels.
- 15 11. Verwendung einer Beschichtung (4) eines Maschinenelements (1) nach Anspruch 1 als Beschichtung (4) einer Wälzlagerkomponente, insbesondere eines Lagerrings oder Wälzkörpers.

1/1

Fig. 1

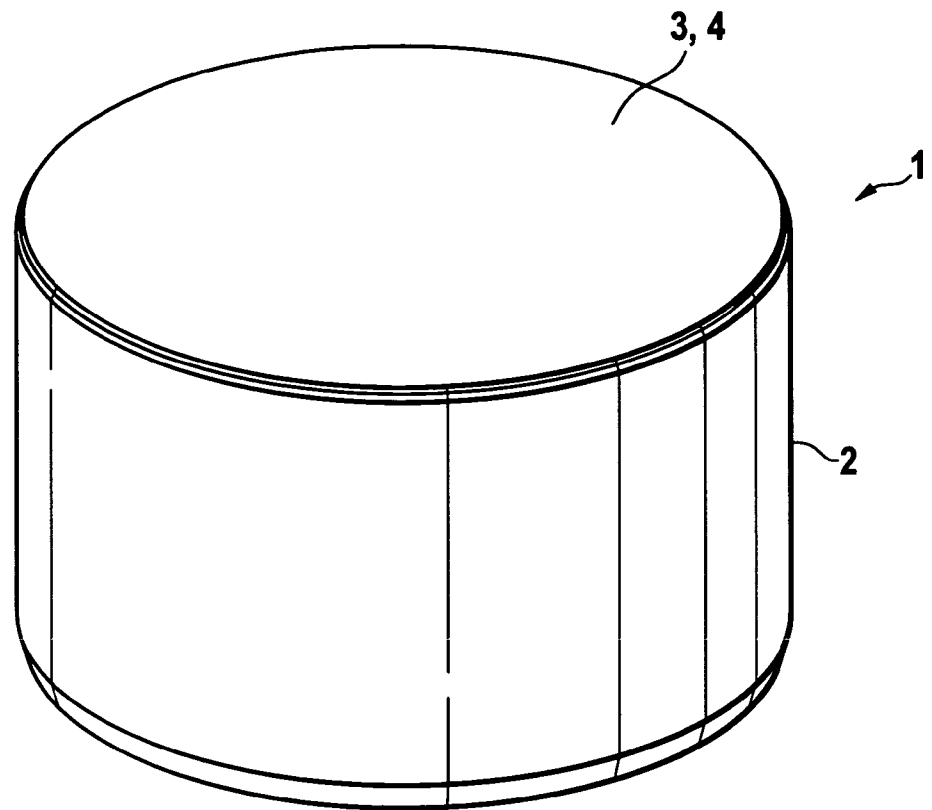
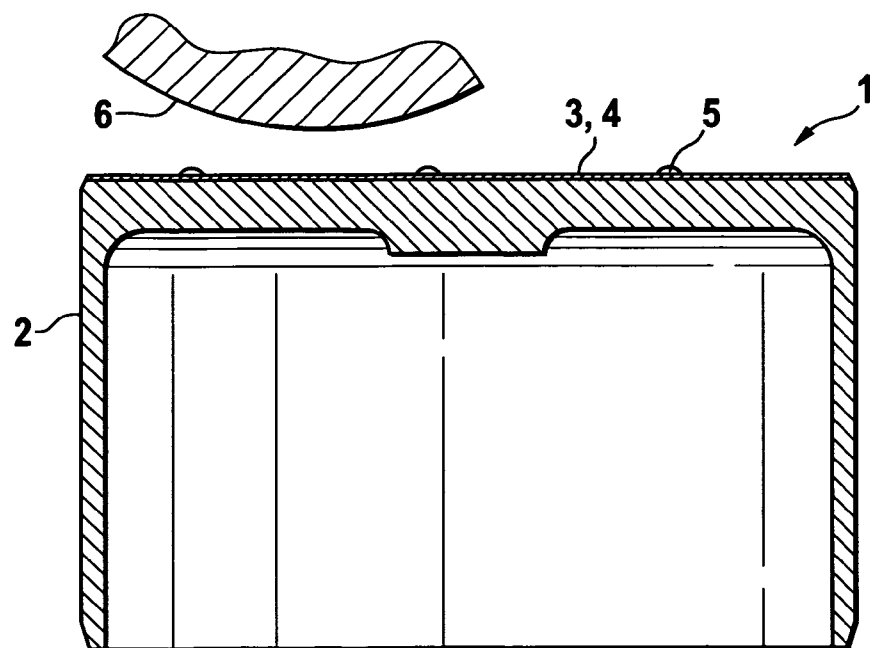


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/052989

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C23C14/06 C23C16/26 C23C14/58 F01L1/16 C23C16/56 ADD.		
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) C23C F01L		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/284434 A1 (TSURUTA SEIJI [JP] ET AL) 29 December 2005 (2005-12-29) paragraphs [0031] - [0040]; figures 6,7 -----	1-11
A	US 2008/194377 A1 (MORDUKHOVICH GREGORY [US] ET AL) 14 August 2008 (2008-08-14) paragraphs [0020] - [0028] -----	5,6
A	EP 0 657 658 A1 (TIMKEN CO [US] REM CHEMICALS INC [US]) 14 June 1995 (1995-06-14) page 3, lines 50-55; claims 8,15 -----	1,11
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family 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 application or patent 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
23 May 2012		01/06/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Hoyer, Wolfgang

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/052989

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005284434 A1	29-12-2005	JP 2006009080 A US 2005284434 A1	12-01-2006 29-12-2005
US 2008194377 A1	14-08-2008	NONE	
EP 0657658 A1	14-06-1995	DE 69418836 D1 DE 69418836 T2 EP 0657658 A1 US 5503481 A	08-07-1999 20-01-2000 14-06-1995 02-04-1996

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C23C14/06 C23C16/26 C23C14/58 F01L1/16 C23C16/56
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 C23C F01L

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, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2005/284434 A1 (TSURUTA SEIJI [JP] ET AL) 29. Dezember 2005 (2005-12-29) Absätze [0031] - [0040]; Abbildungen 6,7 -----	1-11
A	US 2008/194377 A1 (MORDUKHOVICH GREGORY [US] ET AL) 14. August 2008 (2008-08-14) Absätze [0020] - [0028] -----	5,6
A	EP 0 657 658 A1 (TIMKEN CO [US] REM CHEMICALS INC [US]) 14. Juni 1995 (1995-06-14) Seite 3, Zeilen 50-55; Ansprüche 8,15 -----	1,11



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

23. Mai 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/06/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hoyer, Wolfgang

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/052989

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2005284434	A1	29-12-2005	JP	2006009080 A	12-01-2006
			US	2005284434 A1	29-12-2005

US 2008194377	A1	14-08-2008	KEINE		

EP 0657658	A1	14-06-1995	DE	69418836 D1	08-07-1999
			DE	69418836 T2	20-01-2000
			EP	0657658 A1	14-06-1995
			US	5503481 A	02-04-1996
