



(11)

EP 4 534 718 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
28.05.2025 Patentblatt 2025/22

(43) Veröffentlichungstag A2:
09.04.2025 Patentblatt 2025/15

(21) Anmeldenummer: **25158231.8**

(22) Anmeldetag: **28.05.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

C21D 1/18 (2006.01)	C21D 6/00 (2006.01)
C21D 7/02 (2006.01)	C23C 2/12 (2006.01)
C23C 2/28 (2006.01)	C21D 7/10 (2006.01)
C21D 7/13 (2006.01)	C21D 8/02 (2006.01)
C21D 8/04 (2006.01)	C21D 9/08 (2006.01)
C21D 9/48 (2006.01)	C22C 38/04 (2006.01)
C22C 38/06 (2006.01)	C22C 38/26 (2006.01)
C22C 38/32 (2006.01)	C22C 38/38 (2006.01)
C21D 1/25 (2006.01)	C23C 2/40 (2006.01)
C25D 5/00 (2006.01)	C21D 1/673 (2006.01)
C25D 5/36 (2006.01)	C25D 7/06 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C22C 38/04; C21D 1/18; C21D 1/25; C21D 6/002;
C21D 6/005; C21D 7/02; C21D 7/10; C21D 7/13;
C21D 8/0226; C21D 8/0263; C21D 8/0426;
C21D 8/0436; C21D 8/0463; C21D 9/08;
C21D 9/48;
(Forts.)

(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

(30) Priorität: **29.05.2019 EP 19177256**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
20727675.9 / 3 976 838

(71) Anmelder: **ThyssenKrupp Steel Europe AG**
47166 Duisburg (DE)

(72) Erfinder:

- FECHTE-HEINEN, Rainer**
46238 Bottrop (DE)
- GERBER, Thomas**
44225 Dortmund (DE)

- KERN, Andreas**
40885 Ratingen (DE)
- KUCHAR, Branko**
40476 Düsseldorf (DE)
- NIESSEN, Thomas**
52068 Aachen (DE)
- STÖTZEL, Tim**
56566 Neuwied (DE)
- THOMAS, Ingo**
47119 Duisburg (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(54) **BAUTEIL, HERGESTELLT DURCH UMFORMEN EINER STAHLBLECHPLATINE UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG**

(57) Die Erfindung stellt ein gewichtsreduziertes Bauteil zur Verfügung, das im vergüteten und/oder warmumgeformten Zustand eine optimale Kombination aus Festigkeit und Zähigkeit aufweist und höchste Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften oder die Widerstandsfähigkeit gegen abrasiven Verschleiß gewährt. Das Bauteil ist dazu durch Umformen aus einer Stahlblechplatine hergestellt und besteht aus einem Stahl, der (in Masse-%) aus C: 0,1 - 0,6 %, Mn: 0,1 - 2 %, Al: 0,05 - 0,2 %, Nb: 0,01 - 0,06 %, B: 0,0005 - 0,005 %, Cr: 0,05 - 0,8 %, Si: bis zu 0,8 %, Mo: bis zu 1,5 %, Cu: bis zu 0,5 %, Ni: bis zu 1,5 %, V: bis zu 0,2 %, REM: bis zu

0,05 % Ti: bis zu 0,02 %, Ca: bis zu 0,005 %, Rest Eisen und unvermeidbaren Verunreinigungen besteht, wobei zu den Verunreinigungen Gehalte von bis zu 0,03 % P, bis zu 0,03 % S, bis zu 0,01 % N, weniger als 0,05 % Sn, weniger als 0,05 % As und weniger als 0,05 % Co zählen, wobei das aus dem jeweiligen Al-Gehalt %Al und dem jeweiligen N-Gehalt %N gebildete Verhältnis %Al/%N*14/27 ≥ 8 ist, und wobei das Bauteil ein Gefüge aufweist, das zu mindestens 95 Flächen-% aus Martensit und als Rest aus sonstigen Gefügebestandteilen besteht und in dem in einer homogenen Verteilung über die Banddicke höchstens 150 Flächen-ppm an Partikeln vor-

handen sind, deren mittlere kreisäquivalente Partikelgröße 0,2 - 10 µm beträgt und die aus Al-Verbindungen auf oxidischer Basis, aus AlN, TiN oder aus Konglomeraten bestehen, die auf Basis dieser Partikel gebildet sind. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Bauteils.

Die Zusammenfassung soll ohne Figur veröffentlicht werden.

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC): (Forts.)

C22C 38/06; C22C 38/26; C22C 38/32;
C22C 38/38; C23C 2/12; C23C 2/28; C23C 2/40;
C21D 1/673; C21D 2211/004; C21D 2211/008;
C25D 5/36; C25D 7/0614



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 25 15 8231

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	JP 2011 099149 A (SUMITOMO METAL IND) 19. Mai 2011 (2011-05-19) * 0002, 0041, 0082, 0084; tab. 1, L; tab. 2, 12 *	1-12	INV. C21D1/18 C21D6/00 C21D7/02 C23C2/12
15	X	----- WO 2013/182621 A1 (THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]) 12. Dezember 2013 (2013-12-12) * S. 1; Tab. 1, I; Tab. 7, 53-58 *	1-12	C23C2/28 C21D7/10 C21D7/13 C21D8/02 C21D8/04
20	A	----- JP 2011 236483 A (SUMITOMO METAL IND) 24. November 2011 (2011-11-24) * 0001, 0030, 0070; tab. 1, N; tab. 2, 14 *	1-12	C21D9/08 C21D9/48 C22C38/04 C22C38/06 C22C38/26
25	A	----- EP 1 693 476 A1 (JFE STEEL CORP [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 23. August 2006 (2006-08-23) * Para. 0081-0088, 0095, 0096, 0098, 0108; Tab. 1 Bsp. J, O, P, U *	1-12	C22C38/32 C22C38/38 C21D1/25
30	A	----- JP 4 134355 B2 (KAWASAKI STEEL CO) 20. August 2008 (2008-08-20) * Tab. 1 Bsp. H *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35	A	----- EP 2 881 486 A1 (BAOSHAN IRON & STEEL [CN]) 10. Juni 2015 (2015-06-10) * Tab. 1 Ex. 5, 6 *	1-12	C21D C22C
40	A	----- EP 2 881 487 A1 (BAOSHAN IRON & STEEL [CN]) 10. Juni 2015 (2015-06-10) * Tab. 1 Ex. 4 *	1-12	
45		-----		
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
50	1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 16. April 2025	Prüfer Kreutzer, Ingo
55	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	



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 25 15 8231

5

10

15

20

25

30

35

40

45

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

50

Recherchenort

Abschlußdatum der Recherche

Prüfer

Den Haag

16. April 2025

Kreutzer, Ingo

55

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

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 25 15 8231

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-04-2025

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
10	JP 2011099149	A	19-05-2011	JP	5353642 B2		27-11-2013
				JP	2011099149 A		19-05-2011
15	WO 2013182621	A1	12-12-2013	CN	104520448 A		15-04-2015
				CN	104583424 A		29-04-2015
				EP	2855717 A1		08-04-2015
				EP	2855718 A1		08-04-2015
20				JP	6310452 B2		11-04-2018
				JP	6374864 B2		15-08-2018
				JP	2015525292 A		03-09-2015
				JP	2015525293 A		03-09-2015
25				KR	20150023566 A		05-03-2015
				KR	20150028267 A		13-03-2015
				US	2015122377 A1		07-05-2015
				US	2015152533 A1		04-06-2015
30				WO	2013182621 A1		12-12-2013
				WO	2013182622 A1		12-12-2013
35	JP 2011236483	A	24-11-2011	JP	5440371 B2		12-03-2014
				JP	2011236483 A		24-11-2011
	EP 1693476	A1	23-08-2006	CA	2548560 A1		23-06-2005
				CN	1890394 A		03-01-2007
				EP	1693476 A1		23-08-2006
40				JP	4443910 B2		31-03-2010
				JP	2005171337 A		30-06-2005
				US	2007144632 A1		28-06-2007
45				WO	2005056856 A1		23-06-2005
	JP 4134355	B2	20-08-2008	JP	4134355 B2		20-08-2008
				JP	H10265846 A		06-10-1998
50	EP 2881486	A1	10-06-2015	AU	2013221988 A1		20-02-2014
				CN	102747280 A		24-10-2012
				EP	2881486 A1		10-06-2015
55				ES	2719807 T3		16-07-2019
				JP	5806404 B2		10-11-2015
				JP	2014529686 A		13-11-2014
				KR	20150034580 A		03-04-2015
				NZ	614798 A		29-07-2016
				US	2015211098 A1		30-07-2015
				WO	2014019352 A1		06-02-2014
				ZA	201500615 B		27-01-2016
	EP 2881487	A1	10-06-2015	AU	2013299254 A1		19-02-2015
				CN	102876969 A		16-01-2013

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 25 15 8231

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-04-2025

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15		EP 2881487 A1 JP 6254160 B2 JP 2015524881 A KR 20150036787 A NZ 630918 A US 2015191806 A1 WO 2014019353 A1 ZA 201500275 B		10-06-2015 27-12-2017 27-08-2015 07-04-2015 29-07-2016 09-07-2015 06-02-2014 23-12-2015
20		-----		
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82