

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-501733

(P2010-501733A)

(43) 公表日 平成22年1月21日 (2010.1.21)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
C 2 2 C 38/00	(2006.01)	C 2 2 C 38/00	3 O 1 Z	4 K O 4 2
C 2 2 C 38/50	(2006.01)	C 2 2 C 38/50		
C 2 2 C 38/48	(2006.01)	C 2 2 C 38/48		
C 2 1 D 1/18	(2006.01)	C 2 1 D 1/18	K	
C 2 1 D 9/00	(2006.01)	C 2 1 D 9/00	A	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)				

(21) 出願番号 特願2009-525910 (P2009-525910)
 (86) (22) 出願日 平成19年7月27日 (2007.7.27)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年3月25日 (2009.3.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2007/001337
 (87) 国際公開番号 W02008/028447
 (87) 国際公開日 平成20年3月13日 (2008.3.13)
 (31) 優先権主張番号 102006041146.3
 (32) 優先日 平成18年9月1日 (2006.9.1)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 599102631
 ゲオルクスマリーエンヒュッテ ゲゼルシ
 ャフト ミット ベシュレンクテル ハフ
 ツング
 Georgsmarienhuet
 te GmbH
 ドイツ連邦共和国 ゲオルクスマリーエン
 ヒュッテ ノイエ ヒュッテンシュトラ
 セ 1
 Neue Huetttenstr. 1,
 D-49124 Georgsmari
 enhuet
 te, Germany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 より強度の高い、破断分離可能な機械部材を製造するための鋼、および加工方法

(57) 【要約】

本発明は、化学組成が質量パーセントで以下の含有率： $0.40\% \leq C \leq 0.60\%$ 、 $0.20\% \leq Si \leq 1.00\%$ 、 $0.50\% \leq Mn \leq 1.50\%$ 、 $0\% \leq Cr \leq 1.00\%$ 、 $0\% \leq Ni \leq 0.50\%$ 、 $0\% \leq Mo \leq 0.20\%$ 、 $0\% \leq Nb \leq 0.050\%$ 、 $0\% \leq V \leq 0.30\%$ 、 $0\% \leq Al \leq 0.05\%$ 、 $0.005\% \leq N \leq 0.020\%$ （この際、残分は鉄、および精錬条件による不純物、および残留物質から成る）を有することを特徴とする、少なくとも2の破断分離可能な部材から成る、より強度の高い、破断分離可能な機械部材のための鋼、および加工方法に関する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 2 の破断分離可能な部材から成ることを特徴とする、より強度の高い、破断分離可能な機械部材のための鋼、および加工方法において、該鋼の化学組成が質量パーセントで以下の含分：

$$0.40\% \leq C \leq 0.60\%$$

$$0.20\% \leq Si \leq 1.00\%$$

$$0.50\% \leq Mn \leq 1.50\%$$

$$0\% \leq Cr \leq 1.00\%$$

$$0\% \leq Ni \leq 0.50\%$$

$$0\% \leq Mo \leq 0.20\%$$

$$0\% \leq Nb \leq 0.050\%$$

$$0\% \leq V \leq 0.30\%$$

$$0\% \leq Al \leq 0.05\%$$

$$0.005\% \leq N \leq 0.020\%$$

（この際、残分は鉄、および精錬条件による不純物と残留物質から成る）を有することを特徴とする、より強度の高い、破断分離可能な機械部材のための鋼、および加工方法。

【請求項 2】

前記鋼の化学組成が、以下の

$$0.10\% \leq V \leq 0.20\%$$

に当てはまることを特徴とする、請求項 1 に記載の鋼。

【請求項 3】

前記鋼の化学組成が、以下の

$$0.020\% \leq Nb \leq 0.030\%$$

に当てはまることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の鋼。

【請求項 4】

前記鋼の化学組成が、以下の

$$0.010\% \leq N \leq 0.020\%$$

に当てはまることを特徴とする、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の鋼。

【請求項 5】

前記鋼の化学組成が、以下の

$$0.45\% \leq C \leq 0.55\%$$

$$0.50\% \leq Si \leq 0.70\%$$

$$0.90\% \leq Mn \leq 1.10\%$$

$$0.10\% \leq Cr \leq 0.40\%$$

$$0.10\% \leq Ni \leq 0.30\%$$

$$0.10\% \leq V \leq 0.20\%$$

$$0.010\% \leq Al \leq 0.020\%$$

$$0.020\% \leq Nb \leq 0.030\%$$

$$0.010\% \leq N \leq 0.020\%$$

に当てはまることを特徴とする、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の鋼。

【請求項 6】

前記鋼の化学組成が、以下の

$$0.45\% \leq C \leq 0.55\%$$

$$0.50\% \leq Si \leq 0.70\%$$

$$0.90\% \leq Mn \leq 1.10\%$$

$$0.10\% \leq Cr \leq 0.40\%$$

$$0.10\% \leq Ni \leq 0.30\%$$

$$0.10\% \leq V \leq 0.20\%$$

$$0.010\% \leq Al \leq 0.020\%$$

10

20

30

40

50

$0.020\% \leq Nb \leq 0.030\%$

$0.010\% \leq N \leq 0.020\%$

$0.020\% \leq Ti \leq 0.030\%$

に当てはまることを特徴とする、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の鋼。

【請求項 7】

前記鋼の化学組成が、以下の

$0.45\% \leq C \leq 0.55\%$

$0.50\% \leq Si \leq 0.70\%$

$0.90\% \leq Mn \leq 1.10\%$

$0.30\% \leq Cr \leq 0.40\%$

$0\% \leq Ni \leq 0.20\%$

$0.10\% \leq V \leq 0.20\%$

$0.010\% \leq Al \leq 0.020\%$

$0.020\% \leq Nb \leq 0.030\%$

$0.015\% \leq N \leq 0.020\%$

に当てはまることを特徴とする、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の鋼。

【請求項 8】

鍛造と制御された冷却の後、特殊カーバイドの析出によるほぼパーライト構造を有する、自動車構造のための破断分離可能な部材を製造するための、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の鋼の使用。

【請求項 9】

変形温度から制御しながら冷却した後、降伏強度が 750 N/mm^2 超であることを特徴とする、請求項 8 に記載の部材。

【請求項 10】

変形温度から制御しながら冷却した後、引張強度が 950 N/mm^2 超、かつ 1200 N/mm^2 未満であることを特徴とする、請求項 9 に記載の部材。

【請求項 11】

変形温度から制御しながら冷却した後、破断点伸びが 10% 超であることを特徴とする、請求項 10 に記載の部材。

【請求項 12】

変形温度から制御しながら冷却した後、断面収縮率が 25% 超であることを特徴とする、請求項 11 に記載の部材。

【請求項 13】

破断分離可能であることを特徴とする、請求項 12 に記載の部材。

【請求項 14】

誘導加熱焼入れに適していることを特徴とする、請求項 13 に記載の部材。

【請求項 15】

機械的特性を、鍛造の原材料においても、また部材においても熱機械的処理によって調整することができることを特徴とする、請求項 14 に記載の部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、より強度の高い、破断分離可能な機械部材を製造するための鋼、および加工方法に関する。この素材は例えば、クラッキングコンロッドを製造するために開発した。

【0002】

鋼は、鍛造またはその他の熱間成形に適していなければならない。鍛造熱から制御しながら冷却することによって、 750 N/mm^2 超の降伏強度、 $1000 \sim 1200 \text{ N/mm}^2$ の引張強度、 10% 超の破断点伸び、および 25% 超の断面収縮率を有する、ほぼパーライト構造を調整しなければならない。特に重要なのは、破断分離に適していることである。

。

【0003】

所望の特性は、特殊カーバイド（Sondercarbide）（炭化ニオブ、および炭化バナジウム）の析出、ならびに硫化マンガンの析出によるパーライト構造の適切な調整によって、相応して調整することができる化学組成によって、原材料の製造における、ならびに部材の仕上げ鍛造（熱機械的処理）における熱変形の間、適切に温度管理することによって、行われた鍛造後もしくは熱変形後に熱処理を調整することによって達成することができる。

【0004】

これまでこの使用目的のためには、例えば約0.7%のC、0.5～0.9%のMn、0.06%～0.07%のS、および場合によっては0.1～0.2%のV（C70S6、70MnVS4）のほぼ共析組成の鋼か、または約0.4%のC、約1%のMn、0.06～0.07%のS、および約0.3%のV（36MnVS4）の平均炭素含分のほぼ共析組成の鋼を、技術的な顧客マニュアルに従って使用する。

【0005】

これらの鋼は炭化バナジウムならびに硫化マンガンによってほぼパーライト構造を有し、かつ機械的特性の点で既定値を満たす。公知の材料変法の欠点は、従来の材料変法が高価な、かつ不足がちな合金材の原料を多く消費することにある。とりわけバナジウムは現在、析出硬化されるフェライト-パーライト鋼（AFP鋼）の領域においてますます使用され、このことによってバナジウムはますます不足がちな材料になっている。

【0006】

本発明の目的は、強度（および疲労強度）に関して要求される機械的特性を有し、かつ付加的に引っ張り試験における良好な引張強度特性と、同時に良好なクラッキング性とを統合させた、新規の鋼の提案による前述の欠点の回避である。同時にこの鋼は、良好にストランド注型可能であり、かつ鍛造可能であるのが望ましい。さらに新規の鋼は、バナジウム含分をニオブにより部分的に置換することによって、相応して適合された変形法、および冷却法で公知の鋼より原料を節約して製造可能であるのが望ましい。

【0007】

降伏強度に対する高い値は、化学的な基本組成に加えて、可能な限り細かく分散させた、特殊なカーバイドを形成するニオブの、およびバナジウムのカーバイドを析出させることによって得られる。このために、最後の熱変形工程の前に、存在するカーバイドを溶解させることが必要となり、ならびに熱変形の間、および引き続いた冷却の間に制御された温度管理が必要となる。細かく分散された析出はとりわけ、低い最終変形温度において、引き続き直ちに冷却を加速することによって得ることができる。これによって特に、降伏強度が高められ、ひいては降伏強度比が決定的に改善される。

【0008】

引張強度は、0.5%のC、0.6%のSi、1.0%のMn、0.23%のCr、0.2%のNi、および0.14%のVという基本組成によって規定される基本値から、熱変形後に直ちに冷却を加速することによって同様に所望の範囲に調整することができる。

【0009】

靱性の固有値はとりわけ、0.06%～0.07%の硫黄を加えて合金化することによって限定する。この意味において同様に、炭素含分と比較的高い窒素含分が肯定的に作用する。

【0010】

素材の良好なクラッキング性に決定的なのは、マクロスコピックな変形をしない結晶破壊である。これは、高い炭素含分、高い窒素含分、および高い硫黄含分、および比較的僅少なクロム含分、比較的僅少なニッケル含分、および比較的僅少なモリブデン含分という合金構想によって設定する。

【0011】

解決法によれば本発明は、質量パーセントで以下の化学組成：
 $0.4\% \leq C \leq 0.6\%$ ； $0.2\% \leq Si \leq 1.0\%$ ； $0.5\% \leq Mn \leq 1.5\%$ ； 0%

$\leq \text{Cr} \leq 1.0\%$; $0\% \leq \text{Ni} \leq 0.5\%$; $0\% \leq \text{Mo} \leq 0.2\%$; $0\% \leq \text{Nb} \leq 0.05\%$; $0\% \leq \text{V} \leq 0.3\%$; $0\% \leq \text{Al} \leq 0.05\%$; $0.005\% \leq \text{N} \leq 0.020\%$
(この際、残分は鉄、および精錬条件による不純物から成る)

を有する、自動車工業のための、破断分離可能な部材を製造するための鋼に関する。

【0012】

従来の変法の欠点は？

- ・部分的に、 $0.29\% \text{V}$ (36MnVS4) によるコストの高い合金フラックス (LZ)
- ・特許された鋼材料に対してほとんど代替物にならない

新規の変法の利点は？

- ・より僅少な合金コスト (わずかに 0.14% の V)
- ・顧客が、特許された唯一の鋼材料に依存しない

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2007/001337

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C22C38/12		
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) C22C		
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, COMPENDEX		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 035 681 A (THYSSEN EDELSTAHLWERKE AG [DE]) 16 September 1981 (1981-09-16) the whole document	1-15
X	JP 04 191348 A (DAIDO STEEL CO LTD) 9 July 1992 (1992-07-09) abstract; table 1	1-15
X	JP 01 176055 A (KAWASAKI STEEL CO) 12 July 1989 (1989-07-12) abstract; table 1	1-15
A	US 5 769 970 A (ROBELET MARC [FR] ET AL) 23 June 1998 (1998-06-23) the whole document	1-15
-/-		
☒ 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 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
18 Februar 2008		22/02/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3010		Authorized officer
		Swiatek, Ryszard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2007/001337

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004/131494 A1 (INOUE KOICHIRO [JP] ET AL) 8 July 2004 (2004-07-08) the whole document	1-15
A	EP 0 856 590 A (DAIDO STEEL CO LTD [JP]) 5 August 1998 (1998-08-05) the whole document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2007/001337

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0035681	A	16-09-1981	DE 3009443 A1	17-09-1981
JP 4191348	A	09-07-1992	NONE	
JP 1176055	A	12-07-1989	NONE	
US 5769970	A	23-06-1998	AT 193733 T	15-06-2000
			BR 9606002 A	01-09-1998
			CA 2192509 A1	15-06-1997
			CN 1158908 A	10-09-1997
			DE 69608773 D1	13-07-2000
			DE 69608773 T2	01-02-2001
			DK 779375 T3	16-10-2000
			EP 0779375 A1	18-06-1997
			ES 2148705 T3	16-10-2000
			FR 2742448 A1	20-06-1997
			GR 3034003 T3	30-11-2000
			JP 9176796 A	08-07-1997
			NO 965318 A	16-06-1997
			PL 317455 A1	23-06-1997
			PT 779375 T	31-10-2000
US 2004131494	A1	08-07-2004	JP 2004183094 A	02-07-2004
EP 0856590	A	05-08-1998	DE 69813920 D1	05-06-2003
			DE 69813920 T2	26-02-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/001337

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C22C38/12

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C22C

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, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beiz. Anspruch Nr.
X	EP 0 035 681 A (THYSSEN EDELSTAHLWERKE AG [DE]) 16. September 1981 (1981-09-16) das ganze Dokument	1-15
X	JP 04 191348 A (DAIDO STEEL CO LTD) 9. Juli 1992 (1992-07-09) Zusammenfassung; Tabelle 1	1-15
X	JP 01 176055 A (KAWASAKI STEEL CO) 12. Juli 1989 (1989-07-12) Zusammenfassung; Tabelle 1	1-15
A	US 5 769 970 A (ROBELET MARC [FR] ET AL) 23. Juni 1998 (1998-06-23) das ganze Dokument	1-15
-/--		

☒ 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 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

a Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Februar 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/02/2008

 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 Beauftragter

Swiatek, Ryszard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/001337

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2004/131494 A1 (INOUE KOICHIRO [JP] ET AL) 8. Juli 2004 (2004-07-08) das ganze Dokument	1-15
A	EP 0 856 590 A (DAIDO STEEL CO LTD [JP]) 5. August 1998 (1998-08-05) das ganze Dokument	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/001337

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0035681	A	16-09-1981	DE	3009443 A1	17-09-1981
JP 4191348	A	09-07-1992	KEINE		
JP 1176055	A	12-07-1989	KEINE		
US 5769970	A	23-06-1998	AT	193733 T	15-06-2000
			BR	9606002 A	01-09-1998
			CA	2192509 A1	15-06-1997
			CN	1158908 A	10-09-1997
			DE	69608773 D1	13-07-2000
			DE	69608773 T2	01-02-2001
			DK	779375 T3	16-10-2000
			EP	0779375 A1	18-06-1997
			ES	2148705 T3	16-10-2000
			FR	2742448 A1	20-06-1997
			GR	3034003 T3	30-11-2000
			JP	9176796 A	08-07-1997
			NO	965318 A	16-06-1997
			PL	317455 A1	23-06-1997
			PT	779375 T	31-10-2000
US 2004131494	A1	08-07-2004	JP	2004183094 A	02-07-2004
EP 0856590	A	05-08-1998	DE	69813920 D1	05-06-2003
			DE	69813920 T2	26-02-2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100094798

弁理士 山崎 利臣

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(74)代理人 100110593

弁理士 杉本 博司

(74)代理人 100112793

弁理士 高橋 佳大

(74)代理人 100128679

弁理士 星 公弘

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ローマン ディーデリヒス

ドイツ連邦共和国 オスナブリュック フォックストルーパー シュトラーセ 9 6

(72)発明者 アクセル シュテューバー

ドイツ連邦共和国 オスナブリュック アム タネンカンブ 4 5

(72)発明者 ロベルト ランゲ

ドイツ連邦共和国 オスナブリュック ヴューステン シュトラーセ 4 0

Fターム(参考) 4K042 AA25 BA05 CA06 CA08 CA09 CA10 CA12 CA13 DA01 DB01