

(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2016-513172

(P2016-513172A)

(43) 公表日 平成28年5月12日(2016.5.12)

| (51) Int.Cl.                        | F I           | テーマコード (参考) |
|-------------------------------------|---------------|-------------|
| <b>C 2 2 C 21/02 (2006.01)</b>      | C 2 2 C 21/02 |             |
| <b>C 2 2 C 21/00 (2006.01)</b>      | C 2 2 C 21/00 | B           |
| <b>C 2 2 F 1/043 (2006.01)</b>      | C 2 2 F 1/043 |             |
| <b>B 2 2 D 17/00 (2006.01)</b>      | B 2 2 D 17/00 | 3 0 0       |
| <b>B 2 2 D 21/04 (2006.01)</b>      | B 2 2 D 17/00 | 5 0 0       |
| 審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁) 最終頁に続く |               |             |

(21) 出願番号 特願2015-556394 (P2015-556394)  
 (86) (22) 出願日 平成26年2月4日 (2014.2.4)  
 (85) 翻訳文提出日 平成27年8月27日 (2015.8.27)  
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2014/100032  
 (87) 国際公開番号 W02014/121785  
 (87) 国際公開日 平成26年8月14日 (2014.8.14)  
 (31) 優先権主張番号 102013101179.9  
 (32) 優先日 平成25年2月6日 (2013.2.6)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 513042610  
 ケイエスエム キャスティングズ グループ  
 ゲゼルシャフト ミット ベシュレン  
 クテル ハフツング  
 KSM Castings Group  
 GmbH  
 ドイツ連邦共和国 ヒルデスハイム ケル  
 スカーリング 38  
 Cheruskerring 38, D  
 -31137 Hildesheim,  
 Germany  
 (74) 代理人 100114890  
 弁理士 アイゼル・フェリックス=ライ  
 ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 A 1 鑄造合金

(57) 【要約】

本発明は、A 1 鑄造合金に関する。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

A l 鑄造合金において、以下の合金成分：

S i : 3 . 0 ~ 3 . 8 質量 %、

M g : 0 . 3 ~ 0 . 6 質量 %、

C r : 0 . 0 5 ~ 0 . 2 5 質量 % 未満、

F e : 0 . 1 8 質量 % 未満、

M n : 0 . 0 6 質量 % 未満、

T i : 0 . 1 6 質量 % 未満、

C u : 0 . 0 0 6 質量 % 未満、

S r : 0 . 0 1 0 ~ 0 . 0 3 0 質量 %、

Z r : 0 . 0 0 6 質量 % 未満、

Z n : 0 . 0 0 6 質量 % 未満、

不純物 : 0 . 1 質量 % 未満

を含有し、かつそれぞれは A l によって 1 0 0 質量 % に構成されている、A l 鑄造合金。

## 【請求項 2】

S i が 3 . 1 超 ~ 3 . 7 質量 % 未満の含有量で含まれていることを特徴とする、請求項 1 に記載の A l 鑄造合金。

## 【請求項 3】

M g が 0 . 5 ~ 0 . 6 質量 % の含有量で含まれていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の A l 鑄造合金。

## 【請求項 4】

C r が 0 . 1 0 ~ 0 . 2 0 質量 % 未満の含有量で含まれていることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の A l 鑄造合金。

## 【請求項 5】

C r が 0 . 1 2 ~ 0 . 1 7 質量 % の含有量で含まれていることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の A l 鑄造合金。

## 【請求項 6】

F e が 0 . 0 1 ~ 0 . 1 5 質量 % の含有量で含まれていることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の A l 鑄造合金。

## 【請求項 7】

M n が 0 . 0 1 ~ 0 . 0 5 質量 % の含有量で含まれていることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の A l 鑄造合金。

## 【請求項 8】

T i が 0 . 0 5 ~ 0 . 1 5 質量 % の含有量で含まれていることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の A l 鑄造合金。

## 【請求項 9】

C u が 0 . 0 0 1 ~ 0 . 0 0 5 質量 % の含有量で含まれていることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の A l 鑄造合金。

## 【請求項 10】

S r が 0 . 0 1 5 ~ 0 . 0 2 5 質量 % の含有量で含まれていることを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の A l 鑄造合金。

## 【請求項 11】

Z r が 0 . 0 0 1 ~ 0 . 0 0 5 質量 % の含有量で含まれていることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の A l 鑄造合金。

## 【請求項 12】

Z n が 0 . 0 0 1 ~ 0 . 0 0 5 質量 % の含有量で含まれていることを特徴とする、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の A l 鑄造合金。

## 【請求項 13】

不純物が 0 . 0 5 質量 % 未満の含有量で含まれていることを特徴とする、請求項 1 ~ 1

10

20

30

40

50

2のいずれか1項に記載のAl鑄造合金。

【請求項14】

不純物が0.005質量%未満の含有量で含まれていることを特徴とする、請求項1～13のいずれか1項に記載のAl鑄造合金。

【請求項15】

前記Al鑄造合金が、低圧Al鑄造合金であることを特徴とする、請求項1～14のいずれか1項に記載のAl鑄造合金。

【請求項16】

前記Al鑄造合金が、背圧(CPC)Al鑄造合金であることを特徴とする、請求項1～14のいずれか1項に記載のAl鑄造合金。

10

【請求項17】

前記低圧鑄造法が適用される、請求項1～14のいずれか1項に記載のAl鑄造合金から鑄造構成部品を製造する方法。

【請求項18】

前記背圧(CPC)鑄造法が適用される、請求項1～14のいずれか1項に記載のAl鑄造合金から鑄造構成部品を製造する方法。

【請求項19】

前記スクイズダイカスト法、前記重力ダイカスト法または前記ダイカスト法、特に前記チクソキャスト法、レオキャスト法または低圧砂型鑄造法が適用される、請求項1～14のいずれか1項に記載のAl鑄造合金から鑄造構成部品を製造する方法。

20

【請求項20】

前記鑄造構成部品を、鑄造プロセス後に、2段階の熱処理、すなわち溶体化処理およびその後続く時効処理に供する、請求項1～16のいずれか1項に記載のAl鑄造合金から鑄造構成部品を製造するための、特に請求項17～19のいずれか1項に記載の方法。

【請求項21】

前記鑄造構成部品を、両熱処理の間に水中で焼き入れ処理することを特徴とする、請求項20に記載の方法。

【請求項22】

前記鑄造構成部品を、鑄造プロセス後に、530～550 で6～10時間、有利には540～550 で7～9時間、特に8～9時間、全くとりわけ好ましくは540超～550 で7～9時間、特に8～9時間溶体化処理をする、請求項17～21のいずれか1項に記載の方法。

30

【請求項23】

前記鑄造構成部品を、鑄造プロセス後に、180～210 で1～8時間、特に1～6.5時間、有利には180～190 で1～6.5時間、特に4～6.5時間、とりわけ好ましくは180～190 未満で4～6.5時間、特に5～6.5時間焼き戻し処理をする、請求項17～22のいずれか1項に記載の方法。

【請求項24】

前記請求項のいずれか1項に記載のAl鑄造合金、またはそのようなAl鑄造合金から製造された、自動車のシャシー部品用、有利には自動車のホイールを案内する構成部品用、全くとりわけ好ましくは、自動車のダンパーストラット、ホイールキャリアおよび特に自動車の旋回軸受用の、特に熱処理された鑄造構成部品の使用。

40

【請求項25】

前記鑄造構成部品が、熱処理後に、降伏強さRp0.2を300～325MPa、有利には305～310MPa、および/または破断伸度A5を4～10%、有利には7～9%、および/または引張強度Rmを350～375MPa、有利には350～360MPa有する、前記請求項のいずれか1項に記載のAl鑄造合金から、または前記請求項のいずれか1項に記載の方法により製造された鑄造構成部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

## 【0001】

本発明は、アルミニウム鑄造合金に関する。

## 【0002】

DE102008055928A1から、以下に挙げた合金成分：

Si：2.5～3.3、有利には2.7～3.1質量%

Mg：0.2～0.7、有利には0.3～0.6質量%

Fe：0.18未満、有利には0.05～0.16質量%

Mn：0.5未満、有利には0.05～0.4質量%

Ti：0.1未満、有利には0.01～0.08質量%

Sr：0.03未満、有利には0.01～0.03質量%

10

Cr：0.3～1.3、有利には0.4～1.0、とりわけ好ましくは0.5～0.8質量%

その他：0.1質量%未満

を含有し、かつそれぞれはAlによって100質量%を構成している、Al鑄造合金は公知である。

## 【0003】

この従来技術から出発し、本発明は、特に、自動車のシャシー領域における鑄造構成部品を製造するためにAl鑄造合金を使用する場合、材料を節約し、かつこの材料節約に伴う、かつ自動車領域における当業者に公知の利点を得ることができるよう、機械的特性に関するそのようなSiの少ないAl鑄造合金を最適化することを課題としている。

20

## 【0004】

このことは、本発明によれば、以下に挙げる合金成分：

Si：3.0～3.8質量%、

Mg：0.3～0.6質量%、

Cr：0.05～0.25質量%未満、

Fe：0.18質量%未満、

Mn：0.06質量%未満、

Ti：0.16質量%未満、

Cu：0.006質量%未満、

Sr：0.010～0.030質量%、

30

Zr：0.006質量%未満、

Zn：0.006質量%未満、

不純物：0.1質量%未満

を含有し、かつそれぞれはAlによって100質量%を構成している、Al鑄造合金によって解決される。

## 【0005】

そのようなAl鑄造合金は、従来技術に比べて強度、靱性および延性が高い。

## 【0006】

上記したオーダーにおける本発明による合金成分の選択は、既に鑄造状態において、しかしながら特に、2段階の熱処理後、すなわち溶体化処理およびその後続く時効処理後の鑄造構成部品で記録されている、機械的特性の更なる有意な改善を導き、その際、これらの両方の熱処理段階の間に、有利には水中での鑄造構成部品の焼き入れ処理が設けられている。シャシー用途に関して、有利にはホイールを案内する構成部品に関して、全く好ましくはダンパーストラット(Daempfersteele)、ホイールキャリアおよび特に旋回軸受に関して、全体的に高い機械的特性値が得られる。

40

## 【0007】

全く予想外に、特に破断伸度A5の機械的特性値に関して、DE102008055928A1に記載のクロムに関して臨界的と記載されている0.3質量%の下限値を、本発明によれば更に下回ることができることが判明した。

## 【0008】

50

本発明による合金は、当業者に公知のように、例えばPb、Ni等の製造による不純物を含むことができる。

【0009】

機械的特性値の最適化に関して、Siが3.1超～3.7質量%未満の含有量で含まれている場合、有利であり得る。特定の適用事例に関して、Siが3.3超～3.7質量%未満の含有量で含まれている場合、有利であり得る。いくつか他の適用事例に関して、Siが3.0超～3.3質量%未満の含有量で含まれている場合、有利であり得る。

【0010】

機械的特性値の最適化に関して、Mgが0.5～0.6質量%の含有量で含まれている場合、有利であり得る。Mgが0.5～0.6質量%未満、有利には0.5～0.55質量%の含有量で含まれている場合、有利であり得る。

10

【0011】

機械的特性値の最適化に関して、Crが0.10～0.20質量%未満の含有量で含まれている場合、有利であり得る。いくつかの使用事例に関して、Crが0.12～0.17質量%の含有量で含まれている場合、有利であり得る。

【0012】

機械的特性値の最適化に関して、Feが0.01～0.15質量%の含有量で含まれている場合、有利であり得る。

【0013】

機械的特性値の最適化に関して、Mnが0.01～0.05質量%の含有量で含まれている場合、有利であり得る。

20

【0014】

機械的特性値の最適化に関して、Tiが0.05～0.15質量%の含有量で含まれている場合、有利であり得る。

【0015】

機械的特性値の最適化に関して、Cuが0.001～0.005質量%の含有量で含まれている場合、有利であり得る。

【0016】

機械的特性値の最適化に関して、Srが0.015～0.025質量%の含有量で含まれている場合、有利であり得る。

30

【0017】

機械的特性値の最適化に関して、Zrが0.001～0.005質量%の含有量で含まれている場合、有利であり得る。

【0018】

機械的特性値の最適化に関して、Znが0.001～0.005質量%の含有量で含まれている場合、有利であり得る。

【0019】

多数の適用に関して、不純物が0.05質量%未満の含有量で含まれている場合、有利であり得る。様々の適用に関して、不純物が0.005質量%未満の含有量で含まれている場合もまた、有利であり得る。

40

【0020】

ある特定の鑄造構成部品に関して、本発明によるAl鑄造合金が、低圧Al鑄造合金である場合に、好ましいことが判明した。

【0021】

本発明は、相応して、低圧鑄造法が適用される、請求項1～14までのいずれか1項に記載のAl鑄造合金から鑄造構成部品を製造するための方法にも関する。

【0022】

特定の鑄造構成部品に関して、前記Al鑄造合金が、背圧(CPC)Al鑄造合金である場合に、好ましいことが判明した。

【0023】

50

本発明は、相応して、低圧背圧鑄造法が適用される、請求項 1 ~ 14 までのいずれか 1 項に記載の Al 鑄造合金から鑄造構成部品を製造するための方法にも関する。

【0024】

本発明による鑄造合金からの、特に自動車のシャシー部品として、有利にはホイールを案内する部品として、全く好ましくはダンパーストラット、ホイールキャリアまたは旋回軸受としての鑄造構成部品の製造方法には、基本的に様々な永久鑄型鑄造法が適している。しかし、自動車の高度に負担をかけられるホイールを案内する部品の極めて良好な機械的特性に基づいて、とりわけ低圧ダイカスト鑄造法 (Niederdruck-Kokillenguss)、並びに背圧ダイカスト鑄造法 (Gegendruck-Kokillengussverfahren) とともに称される背圧鑄造法 (CPC 法) が、製造方法として適している。

10

【0025】

本発明による鑄造合金からの、特に自動車のシャシー部品として、有利にはホイールを案内する部品として、全く好ましくはダンパーストラット、ホイールキャリアまたは旋回軸受としての鑄造構成部品の製造方法には、好ましくはスクイズダイカスト法、重力ダイカスト法 (Schwerkraft-Kokillenguss) またはダイカスト法、特にチクソキャスト法、レオキャスト法または低圧砂型鑄造法を適用することができる。

【0026】

上述した利点を奏するために、または一層発展させるために、鑄造された構成部品が、2 段階の熱処理、すなわち溶体化処理およびその後続く時効処理に供されるのが好ましい。前記鑄造構成部品を、前記両熱処理工程の間に水中で焼き入れ処理する場合、有利であり得る。

20

【0027】

前記鑄造構成部品を、鑄造プロセス後に、530 ~ 550 で 6 ~ 10 時間、有利には 540 ~ 550 で 7 ~ 9 時間、特に 8 ~ 9 時間、全くとりわけ好ましくは 540 超 ~ 550 で 7 ~ 9 時間、特に 8 ~ 9 時間溶体化処理をする場合、目的に達することができる。

【0028】

前記鑄造構成部品を、鑄造プロセス後に、180 ~ 210 で 1 ~ 8 時間、特に 1 ~ 6 . 5 時間、有利には 180 ~ 190 で 1 ~ 6 . 5 時間、特に 4 ~ 6 . 5 時間、とりわけ好ましくは 180 ~ 190 未満で 4 ~ 6 . 5 時間、特に 5 ~ 6 . 5 時間焼き戻し処理をする場合、目的に達することができる。

30

【0029】

本発明においては、更に、請求項のいずれか 1 項に記載の Al 鑄造合金、または自動車のシャシー部品、有利には自動車のホイールを案内する構成部品、全くとりわけ好ましくは自動車のダンパーストラット、ホイールキャリアまたは旋回軸受に関して、請求項のいずれか 1 項に記載の、特に熱処理された鑄造構成部品の使用が予定される。

【0030】

本発明によれば、前記鑄造構成部品は、改善された組織特性で、改善された強度ひずみ比を有する。前記鑄造方法は、一方では、引け巣として公知の、重大な欠陥のない鑄造物を可能にし、他方では、破断伸度を減少させる内部のノッチ数を、できるだけ少なく維持するような様式で、微細構造にポジティブに影響する。

40

【0031】

既に述べたように、本発明による Al 鑄造合金は、特に比較的強く負荷される、例えばダンパーストラット、ホイールキャリアまたは旋回軸受のような構成要素に、とりわけ適していることが判明した。そのような比較的強く負荷される構成要素を製造するための全く好ましい方法として、背圧ダイカスト鑄造法 (CPC 法) が使用される。

【0032】

請求項のいずれか 1 項に記載の Al 鑄造合金からおよび / または請求項のいずれか 1 項に記載の方法により製造された、本発明による鑄造構成部品は、熱処理後に降伏強さ  $R_p 0.2$  が 300 ~ 325 MPa、有利には 305 ~ 310 MPa、および / または破断伸

50

度 A5 が 4 ~ 10 %、有利には 7 ~ 9 %、および / または引張強度 Rm が、350 ~ 375 MPa、有利には 350 ~ 360 MPa である点で優れている。

【0033】

例

合金 AlSi3Mg0.5Cr0.15 の機械的特性を測定するために、DIN 50125 による、いわゆる「フレンチ式引張ロッド (Franzoesischer Zugstab)」を、背圧ダイカスト鑄造法 (CPC 法) を用いて製造された旋回軸受から分離し、その際、前記旋回軸受を、あらかじめ熱処理 (540 で 8 時間の溶体化処理、水中での焼き入れ処理、180 で 6.5 時間の時効処理) した。比較試料 (AlSi3Mg0.5 および AlSi3Mg0.5Cr0.3) の鑄込みおよび引き続き行われる熱処理は、同一条件で行われた。比較されるべき合金は、クロム含有量においてのみ相違した。試料ロッドを、旋回軸受と同一の位置で取り出した。前記機械的特性である引張強度 Rm、降伏強さ Rp0.2 および破断伸度 A5 は、DIN 10002 により測定された。

10

【0034】

【表 1】

|                  | R <sub>m</sub> [MPa] | R <sub>p0,2</sub> [MPa] | A5 [%]     |
|------------------|----------------------|-------------------------|------------|
| AlSi3Mg0.5       | 327                  | 263                     | 9,3        |
| AlSi3Mg0.5Cr0.15 | 356                  | 305                     | <b>8,2</b> |
| AlSi3Mg0.5Cr0.3  | 358                  | 308                     | 6,9        |

20

【0035】

DE 102008055928 A1 および上記機械的特性値に関して臨界的と記載されたクロムの下限値 0.3 質量% を視野に入れて、AlSi3Mg0.5Cr0.15 の合金に関しての上記機械的特性値の達成は、期待できない。

【0036】

前記シャシー部品、有利には前記ダンパストラットまたは前記ホイールキャリアが、低圧砂型鑄造法または有利には背圧ダイカスト鑄造法 (CPC 法) により製造される場合、更に有利であり得る。DE 102010026480 A1 にて開示されている射出装置もしくはそこで開示された方法の使用が、とりわけ有利であると判明した。DE 102010026480 A1 の開示内容もしくは DE 102010026480 A1 の内容は、明確な参照指示により本出願に属する本願の対象物として取り入れられるか、もしくは組み入れられる。

30

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2014/100032

|  |  |  |
|--|--|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER<br>INV. C22C21/02 C22F1/047<br>ADD.  |  |  |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC  |  |  |
| B. FIELDS SEARCHED<br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>C22C C22F   |  |  |
| 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)<br>EPO-Internal, WPI Data   |  |  |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT   |  |  |
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.  |
| A  | US 2010/289239 A1 (BUSCHJOHANN THOMAS [DE] ET AL) 18 November 2010 (2010-11-18)<br>the whole document<br>-----                       | 1-25   |
| A  | DE 10 2008 055928 A1 (KSM CASTINGS GMBH [DE]) 27 August 2009 (2009-08-27)<br>cited in the application<br>the whole document<br>----- | 1-25   |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.  |  | <input checked="" type="checkbox"/> 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<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |
| Date of the actual completion of the international search<br>9 May 2014  |  | Date of mailing of the international search report<br>20/05/2014   |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040<br>Fax: (+31-70) 340-3016  |  | Authorized officer<br>Brown, Andrew  |

1



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/100032

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(a) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| US 2010289239 A1                       | 18-11-2010       | CN 101855124 A          | 06-10-2010       |
|  |                  | CN 101855125 A          | 06-10-2010       |
|  |                  | DE 102008055926 A1      | 27-08-2009       |
|  |                  | DE 102008055929 A1      | 27-08-2009       |
|  |                  | DE 112008002069 A5      | 29-04-2010       |
|  |                  | DE 112008003606 A5      | 07-10-2010       |
|  |                  | EP 2222534 A2           | 01-09-2010       |
|  |                  | EP 2222535 A2           | 01-09-2010       |
|  |                  | FR 2923444 A1           | 15-05-2009       |
|  |                  | FR 2923445 A1           | 15-05-2009       |
|  |                  | JP 5364718 B2           | 11-12-2013       |
|  |                  | JP 2011502853 A         | 27-01-2011       |
|  |                  | JP 2011505285 A         | 24-02-2011       |
|  |                  | US 2010289239 A1        | 18-11-2010       |
|  |                  | US 2010289240 A1        | 18-11-2010       |
|  |                  | US 2012080863 A1        | 05-04-2012       |
|  |                  | US 2013033017 A1        | 07-02-2013       |
|  |                  | WO 2009059591 A2        | 14-05-2009       |
|  |                  | WO 2009059592 A2        | 14-05-2009       |
| -----                                  |                  |                         |                  |
| DE 102008055928 A1                     | 27-08-2009       |                         |                  |
| -----                                  |                  |                         |                  |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/100032

| <b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b><br>INV. C22C21/02 C22F1/047<br>ADD.   |  |  |
|--|--|--|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC  |  |  |
| <b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b><br>Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)<br>C22C C22F   |  |  |
| 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)<br>EPO-Internal, WPI Data  |  |  |
| <b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>   |  |  |
| Kategorie*   | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                           | Betr. Anspruch Nr.                                 |
| A  | US 2010/289239 A1 (BUSCHJOHANN THOMAS [DE] ET AL) 18. November 2010 (2010-11-18)<br>das ganze Dokument                       | 1-25   |
| A  | DE 10 2008 055928 A1 (KSM CASTINGS GMBH [DE]) 27. August 2009 (2009-08-27)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>das ganze Dokument | 1-25   |
| <input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie  |  |  |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :<br>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<br>*E* frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>*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)<br>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<br>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist<br>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipa oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist<br>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden<br>*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 gebraucht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist<br>*&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |  |  |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  |  | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts |
| 9. Mai 2014  |  | 20/05/2014   |
| Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016   |  | Bevollmächtigter Bediensteter<br>Brown, Andrew     |

1

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/100032

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2010289239 A1                                   | 18-11-2010                    | CN 101855124 A                    | 06-10-2010                    |
|  |                               | CN 101855125 A                    | 06-10-2010                    |
|  |                               | DE 102008055926 A1                | 27-08-2009                    |
|  |                               | DE 102008055929 A1                | 27-08-2009                    |
|  |                               | DE 112008002069 A5                | 29-04-2010                    |
|  |                               | DE 112008003606 A5                | 07-10-2010                    |
|  |                               | EP 2222534 A2                     | 01-09-2010                    |
|  |                               | EP 2222535 A2                     | 01-09-2010                    |
|  |                               | FR 2923444 A1                     | 15-05-2009                    |
|  |                               | FR 2923445 A1                     | 15-05-2009                    |
|  |                               | JP 5364718 B2                     | 11-12-2013                    |
|  |                               | JP 2011502853 A                   | 27-01-2011                    |
|  |                               | JP 2011505285 A                   | 24-02-2011                    |
|  |                               | US 2010289239 A1                  | 18-11-2010                    |
|  |                               | US 2010289240 A1                  | 18-11-2010                    |
|  |                               | US 2012080863 A1                  | 05-04-2012                    |
|  |                               | US 2013033017 A1                  | 07-02-2013                    |
|  |                               | WO 2009059591 A2                  | 14-05-2009                    |
|  |                               | WO 2009059592 A2                  | 14-05-2009                    |
| -----  |                               |                                   |                               |
| DE 102008055928 A1                                 | 27-08-2009                    |                                   |                               |

## フロントページの続き

| (51) Int.Cl.                   | F I     |       | テーマコード (参考) |
|--------------------------------|---------|-------|-------------|
| <b>B 2 2 D 18/04 (2006.01)</b> | B 2 2 D | 17/00 |             |
| C 2 2 F 1/00 (2006.01)         | B 2 2 D | 21/04 | A           |
|                                | B 2 2 D | 18/04 |             |
|                                | C 2 2 F | 1/00  | 6 1 1       |
|                                | C 2 2 F | 1/00  | 6 2 4       |
|                                | C 2 2 F | 1/00  | 6 3 0 A     |
|                                | C 2 2 F | 1/00  | 6 3 0 K     |
|                                | C 2 2 F | 1/00  | 6 3 1 A     |
|                                | C 2 2 F | 1/00  | 6 9 1 B     |
|                                | C 2 2 F | 1/00  | 6 9 1 C     |

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74) 代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(72) 発明者 クラウス グレーフェン

ドイツ連邦共和国 ヒルデスハイム フォーゲルブリンク 1 2

(72) 発明者 マニカンダン ロガナサン

ドイツ連邦共和国 ヒルデスハイム ゴッシェンシュトラッセ 1 2