

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 3 部門第 4 区分
 【発行日】平成 28 年 5 月 19 日 (2016.5.19)

【公表番号】特表 2016-502604 (P2016-502604A)
 【公表日】平成 28 年 1 月 28 日 (2016.1.28)
 【年通号数】公開・登録公報 2016-006
 【出願番号】特願 2015-542126 (P2015-542126)
 【国際特許分類】

C 2 2 C 1/10 (2006.01)

C 2 2 C 21/00 (2006.01)

【F I】

C 2 2 C 1/10 Z

C 2 2 C 21/00 Z

【手続補正書】
 【提出日】平成 28 年 3 月 23 日 (2016.3.23)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

(i) アルミニウム、(i i) 添加剤とホウ素との包晶反応の生成物、(i i i) 分散する炭化ホウ素粒子、および (i v) 任意選択的にチタンを含む鑄造複合材料であって、
 ・前記添加剤は、クロム、モリブデン、バナジウム、ニオブ、ジルコニウム、ストロンチウム、スカンジウム、およびそれらの任意の組み合わせからなる群から選択され、
 ・前記複合材料の試料は、鑄造前に、約 700 の温度まで約 120 分間加熱した後、前記試料を収容するための溝を有する型を使用して測定した場合に少なくとも 100 mm の鑄造長さに対応する流動性を有し、前記溝は、約 33 mm の幅、約 6.5 mm ~ 約 4.0 mm の高さを有し、水平軸から約 10° 下方に傾斜している、鑄造複合材料。

【請求項 2】

前記鑄造長さは、少なくとも 190 mm である、請求項 1 に記載の鑄造複合材料。

【請求項 3】

前記鑄造複合材料は、保持時間中に保持に供され、鑄造時間中に鑄造に供され、前記保持時間および前記鑄造時間の組み合わせは、少なくとも 120 分である、請求項 1 に記載の鑄造複合材料。

【請求項 4】

前記添加剤は、スカンジウムである、請求項 1 に記載の鑄造複合材料。

【請求項 5】

前記添加剤は、ストロンチウムである、請求項 1 に記載の鑄造複合材料。

【請求項 6】

前記添加剤は、ジルコニウムである、請求項 1 に記載の鑄造複合材料。

【請求項 7】

前記分散する炭化ホウ素粒子の濃度 (v / v) は、前記鑄造複合材料の総体積に対して 4 % ~ 40 % である、請求項 1 に記載の鑄造複合材料。

【請求項 8】

前記添加剤の濃度 (w / w) は、前記鑄造複合材料の総重量に対して 0.47 % ~ 8.00 % である、請求項 7 に記載の鑄造複合材料。

【請求項 9】

前記鑄造複合材料の総重量に対して 0.50%～4.00%の濃度(w/w)でチタンをさらに含む、請求項 8 に記載の鑄造複合材料。

【請求項 10】

鑄造複合材料を調製する方法であって、

(a)(i)ホウ素と任意のチタンと包晶反応を起こすことが可能な添加剤を含む溶融アルミニウム合金を、(ii)炭化ホウ素粒子の源と組み合わせて、前記添加剤とホウ素との包晶反応の生成物、および分散する炭化ホウ素粒子を含む溶融複合材料を提供するステップであって、

・前記添加剤は、クロム、モリブデン、バナジウム、ニオブ、ジルコニウム、ストロンチウム、スカンジウム、およびそれらの任意の組み合わせからなる群から選択され、

・前記複合材料の試料は、鑄造前に、約 700 の温度まで約 120 分間加熱した後、前記試料を収容するための溝を有する型を使用して測定した場合に少なくとも 100 mm の鑄造長さに対応する流動性を有し、前記溝は、約 33 mm の幅、約 6.5 mm～約 4.0 mm の高さを有し、水平軸から約 10°下方に傾斜しているステップと、

(b)前記溶融複合物を成形して前記鑄造複合材料を形成するステップと、を含む、方法。

【請求項 11】

前記鑄造長さは、少なくとも 190 mm である、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

ステップ(b)の前に、保持時間中に前記溶融複合材料を保持するステップと、鑄造時間中に前記溶融複合物を鑄造するステップと、をさらに含み、前記保持時間および前記鑄造時間の組み合わせは、少なくとも 120 分である、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

請求項 10 に記載の方法によって得られる、鑄造複合材料。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

本発明を、その特定の実施形態に関連して説明してきたが、特許請求の範囲の範囲は、実施例に記載される好ましい実施形態によって制限されるべきではなく、全体としての説明と一致した最も広義の解釈が与えられるべきであることを理解されたい。

本発明の好ましい態様は、下記の通りである。

〔1〕(i)アルミニウム、(ii)添加剤とホウ素との包晶反応の生成物、(iii)分散する炭化ホウ素粒子、および(iv)任意選択的にチタンを含む鑄造複合材料であって、

・前記添加剤は、クロム、モリブデン、バナジウム、ニオブ、ジルコニウム、ストロンチウム、スカンジウム、およびそれらの任意の組み合わせからなる群から選択され、

・前記複合材料の試料は、鑄造前に、約 700 の温度まで約 120 分間加熱した後、前記試料を収容するための溝を有する型を使用して測定した場合に少なくとも 100 mm の鑄造長さに対応する流動性を有し、前記溝は、約 33 mm の幅、約 6.5 mm～約 4.0 mm の高さを有し、約 10°の水平軸から下方に傾斜する、方法。

〔2〕前記鑄造長さは、少なくとも 190 mm である、前記〔1〕に記載の鑄造複合材料。

〔3〕前記鑄造複合材料は、保持時間中に保持に供され、鑄造時間中に鑄造に供され、前記保持時間および前記鑄造時間の組み合わせは、少なくとも 120 分である、前記〔1〕または〔2〕に記載の鑄造複合材料。

〔4〕前記添加剤は、ジルコニウム、ストロンチウム、スカンジウム、およびそれらの任

意の組み合わせからなる群から選択される、前記〔１〕～〔３〕のいずれか１項に記載の鑄造複合材料。

〔５〕前記添加剤は、スカンジウムである、前記〔１〕～〔３〕のいずれか１項に記載の鑄造複合材料。

〔６〕前記添加剤は、ストロンチウムである、前記〔１〕～〔３〕のいずれか１項に記載の鑄造複合材料。

〔７〕前記添加剤は、ジルコニウムである、前記〔１〕～〔３〕のいずれか１項に記載の鑄造複合材料。

〔８〕前記分散する炭化ホウ素粒子の濃度（ v/v ）は、前記鑄造複合材料の総体積に対して４％～４０％である、前記〔１〕～〔７〕のいずれか１項に記載の鑄造複合材料。

〔９〕前記添加剤の濃度（ w/w ）は、前記鑄造複合材料の総重量に対して０．４７％～８．００％である、前記〔８〕に記載の鑄造複合材料。

〔１０〕前記鑄造複合材料の総重量に対して０．５０％～４．００％の濃度（ w/w ）でチタンをさらに含む、前記〔９〕に記載の鑄造複合材料。

〔１１〕前記分散する炭化ホウ素粒子の濃度（ v/v ）は、前記鑄造複合材料の総体積に対して４．５％～１８．９％である、前記〔１〕～〔７〕のいずれか１項に記載の鑄造複合材料。

〔１２〕前記添加剤の濃度（ w/w ）は、前記鑄造複合材料の総重量に対して０．３８％～４．００％である、前記〔１１〕に記載の鑄造複合材料。

〔１３〕前記鑄造複合材料の総重量に対して０．４０％～２．００％の濃度（ w/w ）でチタンをさらに含む、前記〔１２〕に記載の鑄造複合材料。

〔１４〕前記分散する炭化ホウ素粒子の濃度（ v/v ）は、前記鑄造複合材料の総体積に対して１９．０％～２８．０％である、前記〔１〕～〔７〕のいずれか１項に記載の鑄造複合材料。

〔１５〕前記添加剤の濃度（ w/w ）は、前記鑄造複合材料の総重量に対して１．６９％～６．００％である、前記〔１４〕に記載の鑄造複合材料。

〔１６〕前記鑄造複合材料の総重量に対して１．８０％～３．００％の濃度（ w/w ）でチタンをさらに含む、前記〔１５〕に記載の鑄造複合材料。

〔１７〕前記分散する炭化ホウ素粒子の濃度（ v/v ）は、前記鑄造複合材料の総体積に対して２５．０％～２８．０％である、前記〔１〕～〔７〕のいずれか１項に記載の鑄造複合材料。

〔１８〕前記分散する炭化ホウ素粒子の濃度（ v/v ）は、前記鑄造複合材料の総体積に対して２８．０％～３３．０％である、前記〔１〕～〔７〕のいずれか１項に記載の鑄造複合材料。

〔１９〕前記添加剤の濃度（ w/w ）は、前記鑄造複合材料の総重量に対して０．９４％～４．００％である、前記〔１７〕または〔１８〕に記載の鑄造複合材料。

〔２０〕前記鑄造複合材料の総重量に対して１．００％～２．００％の濃度（ w/w ）でチタンをさらに含む、前記〔１９〕に記載の鑄造複合材料。

〔２１〕鑄造複合材料を調製する方法であって、

（ａ）（ｉ）ホウ素と任意のチタンと包晶反応を起こすことが可能な添加剤を含む溶融アルミニウム合金を、（ｉｉ）炭化ホウ素粒子の源と組み合わせて、前記添加剤とホウ素との包晶反応の生成物、および分散する炭化ホウ素粒子を含む鑄造複合材料を提供することであって、

・前記添加剤は、クロム、モリブデン、バナジウム、ニオブ、ジルコニウム、ストロンチウム、スカンジウム、およびそれらの任意の組み合わせからなる群から選択され、

・前記複合材料の試料は、鑄造前に、約７００の温度まで約１２０分間加熱した後、前記試料を収容するための溝を有する型を使用して測定した場合に少なくとも１００ｍｍの鑄造長さに対応する流動性を有し、前記溝は、約３３ｍｍの幅、約６．５ｍｍ～約４．０ｍｍの高さを有し、約１０°の水平軸から下方に傾斜する、提供することと、

（ｂ）前記溶融複合物を成形して前記鑄造複合材料を形成することと、を含む、方法。

〔 2 2 〕前記鑄造長さは、少なくとも 1 9 0 mm である、前記〔 2 1 〕に記載の方法。

〔 2 3 〕ステップ (b) の前に、保持時間中に前記溶融複合材料を保持することと、鑄造時間中に前記溶融複合物を鑄造することと、をさらに含む、前記〔 2 1 〕または〔 2 2 〕に記載の方法。

〔 2 4 〕ステップ (a) の前に、溶融アルミニウムまたは溶融アルミニウム合金を前記添加剤と組み合わせることによって前記溶融アルミニウム合金を提供することをさらに含む、前記〔 2 1 〕～〔 2 3 〕のいずれか 1 項に記載の方法。

〔 2 5 〕前記添加剤は、ジルコニウム、ストロンチウム、スカンジウム、およびそれらの任意の組み合わせからなる群から選択される、前記〔 2 1 〕～〔 2 4 〕のいずれか 1 項に記載の方法。

〔 2 6 〕前記添加剤は、スカンジウムである、前記〔 2 1 〕～〔 2 4 〕のいずれか 1 項に記載の方法。

〔 2 7 〕前記添加剤は、ストロンチウムである、前記〔 2 1 〕～〔 2 4 〕のいずれか 1 項に記載の方法。

〔 2 8 〕前記添加剤は、ジルコニウムである、前記〔 2 1 〕～〔 2 4 〕のいずれか 1 項に記載の方法。

〔 2 9 〕前記分散する炭化ホウ素粒子の濃度 (v/v) は、前記鑄造複合材料の総体積に対して 4 % ～ 4 0 % である、前記〔 2 1 〕～〔 2 8 〕のいずれか 1 項に記載の方法。

〔 3 0 〕前記添加剤の濃度 (w/w) は、前記鑄造複合材料の総重量に対して 0 . 4 7 % ～ 8 . 0 0 % である、前記〔 2 9 〕に記載の方法。

〔 3 1 〕前記鑄造複合材料の総重量に対して 0 . 5 0 % ～ 4 . 0 0 % の濃度 (w/w) でチタンをさらに含む、前記〔 3 0 〕に記載の方法。

〔 3 2 〕前記分散する炭化ホウ素粒子の濃度 (v/v) は、前記鑄造複合材料の総体積に対して 4 . 5 % ～ 1 8 . 9 % である、前記〔 2 1 〕～〔 2 8 〕のいずれか 1 項に記載の方法。

〔 3 3 〕前記添加剤の濃度 (w/w) は、前記鑄造複合材料の総重量に対して 0 . 3 8 % ～ 4 . 0 0 % である、前記〔 3 2 〕に記載の方法。

〔 3 4 〕前記複合材料は前記鑄造複合材料の総重量に対して 0 . 4 0 % ～ 2 . 0 0 % の濃度 (w/w) でチタンをさらに含む、前記〔 3 3 〕に記載の方法。

〔 3 5 〕前記分散する炭化ホウ素粒子の濃度 (v/v) は、前記鑄造複合材料の総体積に対して 1 9 . 0 % ～ 2 8 . 0 % である、前記〔 2 1 〕～〔 2 8 〕のいずれか 1 項に記載の方法。

〔 3 6 〕前記添加剤の濃度 (w/w) は、前記鑄造複合材料の総重量に対して 1 . 6 8 % ～ 6 . 0 0 % である、前記〔 3 5 〕に記載の方法。

〔 3 7 〕前記複合材料は、前記鑄造複合材料の総重量に対して 1 . 8 0 % ～ 3 . 0 0 % の濃度 (w/w) でチタンをさらに含む、前記〔 3 6 〕に記載の方法。

〔 3 8 〕前記分散する炭化ホウ素粒子の濃度 (v/v) は、前記鑄造複合材料の総体積に対して 2 5 . 0 % ～ 2 8 . 0 % である、前記〔 2 1 〕～〔 2 8 〕のいずれか 1 項に記載の方法。

〔 3 9 〕前記分散する炭化ホウ素粒子の濃度 (v/v) は、前記鑄造複合材料の総体積に対して 2 8 . 0 % ～ 3 3 . 0 % である、前記〔 2 1 〕～〔 2 8 〕のいずれか 1 項に記載の方法。

〔 4 0 〕前記添加剤の濃度 (w/w) は、前記鑄造複合材料の総重量に対して 0 . 9 4 % ～ 4 . 0 0 % である、前記〔 3 8 〕または〔 3 9 〕に記載の方法。

〔 4 1 〕前記複合材料は、前記鑄造複合材料の総重量に対して 1 . 0 0 % ～ 2 . 0 0 % の濃度 (w/w) でチタンをさらに含む、前記〔 4 0 〕に記載の方法。

〔 4 2 〕前記〔 2 1 〕～〔 4 1 〕のいずれか 1 項に記載の方法によって得られる、鑄造複合材料。

〔 4 3 〕 (i) アルミニウム、 (i i) 添加剤とホウ素との包晶反応の生成物、 (i i i) 分散する炭化ホウ素粒子、および (i v) 任意選択的にチタンを含む溶融複合材料の鑄

造特性および／または成形特性を向上させる方法であって、前記方法は、(a)ホウ素と包晶反応を起こすことが可能な前記添加剤を含む溶融アルミニウム合金を(b)炭化ホウ素粒子の源と組み合わせる融複合材料を提供することを含み、

・前記添加剤は、クロム、モリブデン、バナジウム、ニオブ、ジルコニウム、ストロンチウム、スカンジウム、およびそれらの任意の組み合わせからなる群から選択され、

・前記複合材料の試料は、鑄造前に、約700の温度まで約120分間加熱した後、前記試料を収容するための溝を有する型を使用して測定した場合に少なくとも100mmの鑄造長さに対応する流動性を有し、前記溝は、約33mmの幅、約6.5mm～約4.0mmの高さを有し、約10°の水平軸から下方に傾斜する、方法。

[44] 前記鑄造長さは、少なくとも190mmである、前記[43]に記載の方法。

[45] (i)アルミニウム、(ii)添加剤とホウ素との包晶反応の生成物、(iii)分散する炭化ホウ素粒子、および(iv)任意選択的にチタンを含む溶融複合材料の溶融複合材料の成形を促進する方法であって、前記方法は、(a)ホウ素と包晶反応を起こすことが可能な前記添加剤を含む溶融アルミニウム合金を(b)炭化ホウ素粒子の源と組み合わせる融複合材料を提供することを含み、

・前記添加剤は、クロム、モリブデン、バナジウム、ニオブ、ジルコニウム、ストロンチウム、スカンジウム、およびそれらの任意の組み合わせからなる群から選択され、

・前記複合材料の試料は、鑄造前に、約700の温度まで約120分間加熱した後、前記試料を収容するための溝を有する型を使用して測定した場合に少なくとも100mmの鑄造長さに対応する流動性を有し、前記溝は、約33mmの幅、約6.5mm～約4.0mmの高さを有し、約10°の水平軸から下方に傾斜する、方法。

[46] 前記鑄造長さは、少なくとも190mmである、前記[45]に記載の方法。