

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 10 月 17 日(17.10.2013)



(10) 国際公開番号

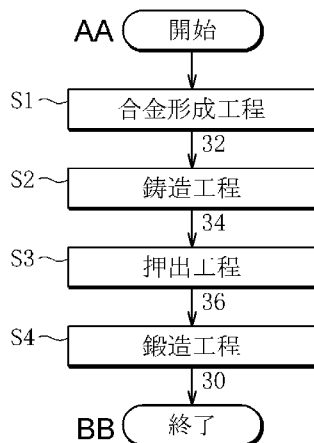
WO 2013/154103 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 18/02 (2006.01) F04B 39/00 (2006.01)
C22C 23/02 (2006.01) F04C 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/060714
- (22) 国際出願日: 2013 年 4 月 9 日(09.04.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-089181 2012 年 4 月 10 日(10.04.2012) JP
- (71) 出願人: サンデン株式会社 (SANDEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者: 平渡 末二 (HIRAWATARI, Sueji); 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP). 小和田 芳夫 (KOWADA, Yoshio); 〒3728502 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 長門 侃二 (NAGATO, Kanji); 〒1050004 東京都港区新橋 5 丁目 8 番 1 号 百楽ビル 5 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, IS, 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, PA, 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) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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

[続葉有]

(54) Title: COMPRESSED FUNCTIONAL MEMBER AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 圧縮機能部材及びその製造方法



AA Start
S1 Alloy production step
S2 Casting step
S3 Extrusion step
S4 Casting step
BB End

(57) Abstract: A method for producing a compressed functional member comprises: an alloy production step for producing a magnesium alloy material (32) to be casted which comprises, in mass% relative to the total amount of the magnesium alloy material (32) to be casted, 0.2 to 15% of aluminum, 0.3 to 10% of calcium, 0.05 to 1.5% of manganese, and unavoidable impurities; a casting step for casting the magnesium alloy material to be casted to thereby produce a magnesium alloy material (34) to be extruded; an extrusion step for subjecting the magnesium alloy material to be extruded to an extrusion processing at a temperature ranging from 250 to 500°C and an extrusion ratio ranging from 3 to 30 to thereby produce a magnesium material (36) to be casted; and a casting step for casting the magnesium material to be casted to thereby form a compressed functional member (8, 10, 30).

(57) 要約: 全量に対し、質量%で、0.2～15%の範囲のアルミニウムと、0.3～10%の範囲のカルシウムと、0.05～1.5%の範囲のマンガんと、不可避免的不純物を含む鑄造用マグネシウム合金素材(32)を形成する合金形成工程と、前記鑄造用マグネシウム合金素材を鑄造して押出用マグネシウム合金素材(34)を形成する鑄造工程と、前記押出用マグネシウム合金素材を250～500°Cの範囲の温度で、且つ押出比が3～30の範囲の押し出し加工を施して、鍛造用マグネシウム素材(36)を形成する押出工程と、前記鍛造用マグネシウム素材を鍛造して圧縮機能部材(8, 10, 30)を成形する鍛造工程とを備える。

WO 2013/154103 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：圧縮機能部材及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、圧縮機能部材及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] この種の圧縮機能部材としては、例えばスクロール圧縮機に使用されるスクロールがあり、このスクロールは、端板の基面に可動渦巻体が立設された可動スクロール、及び端板の基面に固定渦巻体が立設された固定スクロールであり、これら可動及び固定渦巻体が噛合うことによりスクロール圧縮機のスクロールユニットを構成している。

そして、特許文献1には、可動スクロールをマグネシウム（Mg）合金で形成したスクロール型流体機械が開示されている。

[0003] また、特許文献2及び3には、ガドリニウム（Gd）やイットリウム（Y）などの希土類金属を添加したマグネシウム合金鍛造部材の製造方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-27062号公報

特許文献2：特開2011-42864号公報

特許文献3：特開2010-149136号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] マグネシウム合金製のスクロールは、アルミニウム（Al）合金製のものに比して最大30%程度の軽量化を図ることができる。しかし、マグネシウム合金製スクロールをアルミニウム合金製スクロールと同様の鍛造工法により製造しようとする、鍛造用マグネシウム合金素材は鍛造用アルミニウム合金素材に比して機械的強度が低いため、スクロールの特に渦巻体の機械的

強度を満たすのは困難である。

[0006] 具体的には、鍛造用マグネシウム合金素材として、AZ31材、AZ80材、AZ91材などのマグネシウム、アルミニウム、亜鉛（Zn）を主組成とする素材が周知であるが、これらの中でも比較的機械的強度が高いAZ80材であっても、0.2%耐力の引張応力は250MPa程度であり、これではスクロールの機械的強度を十分に満たすことはできない。

[0007] そこで、特許文献2及び3に記載のように、希土類金属を添加することで鍛造用マグネシウム合金素材の機械的強度の向上を図ることも考えられる。しかし、希土類金属は素材が高価な割に0.2%耐力の引張応力も300MPa程度までしか高めることができないため、汎用品に適用するには実用性に乏しい。

本発明は、このような課題に鑑みてなされたもので、軽量且つ廉価で機械的強度が高い圧縮機能部材及びその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の目的を達成するべく、本発明の圧縮機能部材の製造方法は、全量に対し、質量%で、0.2～15%の範囲のアルミニウムと、0.3～10%の範囲のカルシウムと、0.05～1.5%の範囲のマンガンと、不可避免的不純物とを含む鋳造用マグネシウム合金素材を形成する合金形成工程と、前記鋳造用マグネシウム合金素材を鋳造して押出用マグネシウム合金素材を形成する鋳造工程と、前記押出用マグネシウム合金素材を250～500℃の範囲の温度で、且つ押出比が3～30の範囲の押し出し加工を施して、鍛造用マグネシウム素材を形成する押出工程と、前記鍛造用マグネシウム素材を鍛造して圧縮機能部材を成形する鍛造工程とを備える。

[0009] 好ましくは、前記押出用マグネシウム合金素材は、樹脂状晶のデンドライトアーム間隔が0.5～15 μ mの範囲であり、結晶粒径が200 μ m以下の範囲である。

好ましくは、前記鍛造用マグネシウム素材は、結晶粒径が10 μ m以下の範囲である。

[0010] 好ましくは、前記鍛造工程における鍛造は、前記鍛造用マグネシウム素材及び前記鍛造用マグネシウム素材の金型が250～500℃の範囲の温度で行われる。

また、本発明の圧縮機能部材は、全量に対し、質量%で、0.2～15%の範囲のアルミニウムと、0.3～10%の範囲のカルシウムと、0.05～1.5%の範囲のマンガンと、不可避免的不純物とを含む鋳造用マグネシウム合金素材を形成し、前記鋳造用マグネシウム合金素材を鋳造して押出用マグネシウム合金素材を形成し、前記押出用マグネシウム合金素材を250～500℃の範囲の温度で、且つ押出比が3～30の範囲で押し出し、鍛造用マグネシウム素材を形成し、前記鍛造用マグネシウム素材を鍛造して成形される。

[0011] 好ましくは、前記押出用マグネシウム合金素材は、樹脂状晶のデンドライトアーム間隔が0.5～15 μ mの範囲であり、結晶粒径が200 μ m以下の範囲である。

好ましくは、前記鍛造用マグネシウム素材は、結晶粒径が10 μ m以下の範囲である。

[0012] 好ましくは、前記鍛造用マグネシウム素材は、前記鍛造用マグネシウム素材及び前記鍛造用マグネシウム素材の金型が250～500℃の範囲の温度で鍛造されている。

発明の効果

[0013] 本発明の圧縮機能部材及びその製造方法によれば、高価な希土類金属を添加しないマグネシウム合金製であっても、0.2%耐力の引張応力をアルミニウム合金製スクロールよりも高い350MPa以上まで高めることができ、軽量且つ廉価で機械的強度が高い圧縮機能部材を製造することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の一実施形態に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

[図2]図1のスクロールの製造工程を示したフローチャートである。

[図3]図1のスクロールを従来のアルミニウム合金製スクロールと比較した応

力ひずみ線図である。

発明を実施するための形態

[0015] 図 1 は本発明の一実施形態に係るスクロール圧縮機 1 を示す。この圧縮機 1 は例えば車両の空調装置を構成する冷凍回路に組み込まれ、冷凍回路を循環する冷媒の圧縮に使用される。

圧縮機 1 はリアハウジング 2 及びフロントハウジング 4 を備え、リアハウジング 2 とフロントハウジング 4 との間にはスクロールユニット 6 が挟持されている。スクロールユニット 6 はリアハウジング 2 に固定された固定スクロール（圧縮機能部材） 8 と、固定スクロール 8 に対して噛み合うように組付けられた可動スクロール（圧縮機能部材） 10 とからなる。

[0016] 固定スクロール 8 に対する可動スクロール 10 の公転旋回運動により、圧縮機 1 はスクロールユニット 6 において冷媒の吸入から圧縮を経て吐出までの一連のプロセスを連続して実行する。

詳しくは、固定スクロール 8 の端板 12 には一体成形された固定渦巻体 14 が立設され、可動スクロール 10 の端板 16 には一体成形された可動渦巻体 18 が立設されている。固定及び可動渦巻体 14, 18 の内外面はその中央端部を除き所定のインボリュート曲面から形成され、固定渦巻体 14 の中央端部近傍には冷媒の吐出孔 20 が穿孔されている。

[0017] 固定及び可動渦巻体 14, 18 の立設方向の端部にはそれぞれチップシール 22 が設けられ、固定スクロール 8 に対する可動スクロール 10 の公転旋回運動に伴い、固定渦巻体 14 と可動スクロール 10 の端板 16、及び、可動渦巻体 18 と固定スクロール 8 の端板 12 とは、それぞれ上記チップシール 22 を介して互いに摺接される。固定及び可動スクロール 8, 10 間での上記摺接により、フロントハウジング 4 に形成された図示しない吸入ポートから導入された冷媒がスクロールユニット 6 内に吸入され、固定及び可動渦巻体 14, 18 が互いに噛み合った状態で固定及び可動スクロール 8, 10 が協働することにより、固定及び可動渦巻体 14, 18 間には潤滑油を含む冷媒ガスの圧縮室 24 が区画して形成され、上述した一連のプロセスが連続

して実行される。

[0018] 以下、本実施形態の固定スクロール6及び可動スクロール10の双方又は何れか一方をスクロール（圧縮機能部材）30と総称し、図2のフローチャートを参照して、このスクロール30の製造工程について説明する。

<合金形成工程：S1>

スクロール30の製造が開始されると、ステップS1の合金形成工程においてスクロール30の材料として、先ず鑄造用マグネシウム合金素材32のインゴットを形成する。鑄造用マグネシウム合金素材32は、全量に対し、質量%で、0.2～15%の範囲のアルミニウムAlと、0.3～10%の範囲のカルシウムCaと、0.05～1.5%の範囲のマンガンMnと、不可避免的不純物とを含む。

[0019] <鑄造工程：S2>

次に、ステップS2の鑄造工程では、鑄造用マグネシウム合金素材32を鑄造して押出用マグネシウム合金素材34を形成する。押出用マグネシウム合金素材34は、樹脂状晶のデンドライトアーム間隔が0.5～15 μ mの範囲であり、結晶粒径が200 μ m以下の範囲である。このように樹脂状晶のデンドライトアーム間隔を0.5～15 μ mの範囲にした押出用マグネシウム合金素材34を後述する鍛造用マグネシウム合金素材36として使用することにより、鍛造時における素材割れの抑制や加工温度の低温化等といった鍛造加工性を大幅に向上可能である。

[0020] <押出工程：S3>

次に、ステップS3の押出工程では、押出用マグネシウム合金素材34を250～500℃の範囲の温度で、且つ押出比が3～30の範囲の押し出し加工を施し、棒状の鍛造用マグネシウム素材36を形成する。鍛造用マグネシウム合金素材36は、結晶粒径が10 μ m以下の範囲である。なお、押出比とは押出加工後の素材の断面積Aを押出加工前の素材の断面積Bで除した比率（A/B）である。また、鍛造用マグネシウム合金素材36の試料の任意の3箇所における結晶粒径をSEM（Scanning Electron Microscope：走

査型電子顕微鏡）又は後方散乱電子回析像を用いた結晶方位解析法（SEM／EBSP法）（EBSP：Electron Backscattered Diffraction pattern：電子線後方散乱回析法）により10回程度測定した平均は、 $2.77\mu\text{m}$ 、 $2.55\mu\text{m}$ 、 $2.08\mu\text{m}$ であった。

[0021] ＜鍛造工程：S4＞

次に、ステップS4の鍛造工程では、鍛造用マグネシウム合金素材36を鍛造してスクロール30の端板及び渦巻体を成形し、スクロール30の製造が終了する。当該鍛造工程における鍛造は、鍛造用マグネシウム合金素材36及び鍛造用マグネシウム合金素材36の図示しない金型が $250\sim 500^{\circ}\text{C}$ の範囲の温度で行われる。なお、このときの最適温度範囲は $250\sim 350^{\circ}\text{C}$ であることが判明している。

[0022] 図3は上述した工程で製造したマグネシウム合金製のスクロール30と、従来のアルミニウム合金製スクロールとの同位置から同寸法の引張試験片をそれぞれ採取し、各引張試験片に対してそれぞれ行った引張試験の結果を示した応力ひずみ線図であり、本実施形態のスクロール30の線図はXで示し、アルミニウム合金製スクロールの線図はYで示す。この図から明らかなように、スクロール30は、0.2%耐力の引張応力がアルミニウム合金製スクロールよりも高い 350MPa 以上となり、スクロール30のひずみが塑性域に入った以降もアルミニウム合金製スクロールと同等かそれ以上の引張強度を有していることがわかる。

[0023] 以上のように本実施形態のスクロール30の製造方法では、ガドリニウムGdやイットリウムYなどの高価な希土類金属を添加しなくとも、スクロール30の0.2%耐力の引張応力をアルミニウム合金製スクロールよりも高い 350MPa 以上まで高めることができ、スクロール30のひずみが塑性域に入った以降もアルミニウム合金製スクロールと同等かそれ以上の引張強度を得ることができる。従って、軽量且つ廉価で機械的強度が高いスクロール30を製造することができる。

[0024] 本発明は、上述の実施形態に制約されるものではなく種々の変形が可能で

ある。

例えば、上記実施形態では、ステップ S 4 の鍛造工程で成形されたスクロール 3 0 に容体化処理及び人工時効処理を施しても良い。この場合には、熱処理によりスクロール 3 9 のひずみが除去されてスクロール 3 0 の機械的強度を更に高めることができる。

また、上記実施形態のスクロール 3 0 の製造方法は固定スクロール 8 及び可動スクロール 1 0 の双方又は何れか一方に適用可能である。

[0025] 最後に、本発明は、臨界領域で作動する超高圧の C O 2 冷媒を用いた冷凍回路に組み込まれた圧縮機のスクロール製造に適用するのが好ましく、また、スクロール圧縮機 1 のスクロール 3 0 のみならず、スクロール膨張機などのスクロール型流体機械全般に適用でき、更にはスクロール型流体機械に限らずピストンアセンブリなどの他の圧縮機能部材にも適用できるのは勿論である。

符号の説明

- [0026]
- | | |
|-----|-----------------|
| 8 | 固定スクロール（圧縮機能部材） |
| 1 0 | 可動スクロール（圧縮機能部材） |
| 3 0 | スクロール（圧縮機能部材） |
| 3 2 | 鋳造用マグネシウム合金素材 |
| 3 4 | 押出用マグネシウム合金素材 |
| 3 6 | 鍛造用マグネシウム素材 |

請求の範囲

- [請求項1] 全量に対し、質量%で、0.2～15%の範囲のアルミニウムと、0.3～10%の範囲のカルシウムと、0.05～1.5%の範囲のマンガンと、不可避的不純物とを含む鋳造用マグネシウム合金素材を形成する合金形成工程と、
- 前記鋳造用マグネシウム合金素材を鋳造して押出用マグネシウム合金素材を形成する鋳造工程と、
- 前記押出用マグネシウム合金素材を250～500℃の範囲の温度で、且つ押出比が3～30の範囲の押し出し加工を施して、鍛造用マグネシウム素材を形成する押出工程と、
- 前記鍛造用マグネシウム素材を鍛造して圧縮機能部材を成形する鍛造工程と
- を備えることを特徴とする圧縮機能部材の製造方法。
- [請求項2] 前記押出用マグネシウム合金素材は、樹脂状晶のデンドライトアーム間隔が0.5～15 μm の範囲であり、結晶粒径が200 μm 以下の範囲であることを特徴とする請求項1に記載の圧縮機能部材の製造方法。
- [請求項3] 前記鍛造用マグネシウム合金素材は、結晶粒径が10 μm 以下の範囲であることを特徴とする請求項2に記載の圧縮機能部材の製造方法。
- [請求項4] 前記鍛造工程における鍛造は、前記鍛造用マグネシウム素材及び前記鍛造用マグネシウム素材の金型が250～500℃の範囲の温度で行われることを特徴とする請求項3に記載の圧縮機能部材の製造方法。
- [請求項5] 全量に対し、質量%で、0.2～15%の範囲のアルミニウムと、0.3～10%の範囲のカルシウムと、0.05～1.5%の範囲のマンガンと、不可避的不純物とを含む鋳造用マグネシウム合金素材を形成し、前記鋳造用マグネシウム合金素材を鋳造して押出用マグネシ

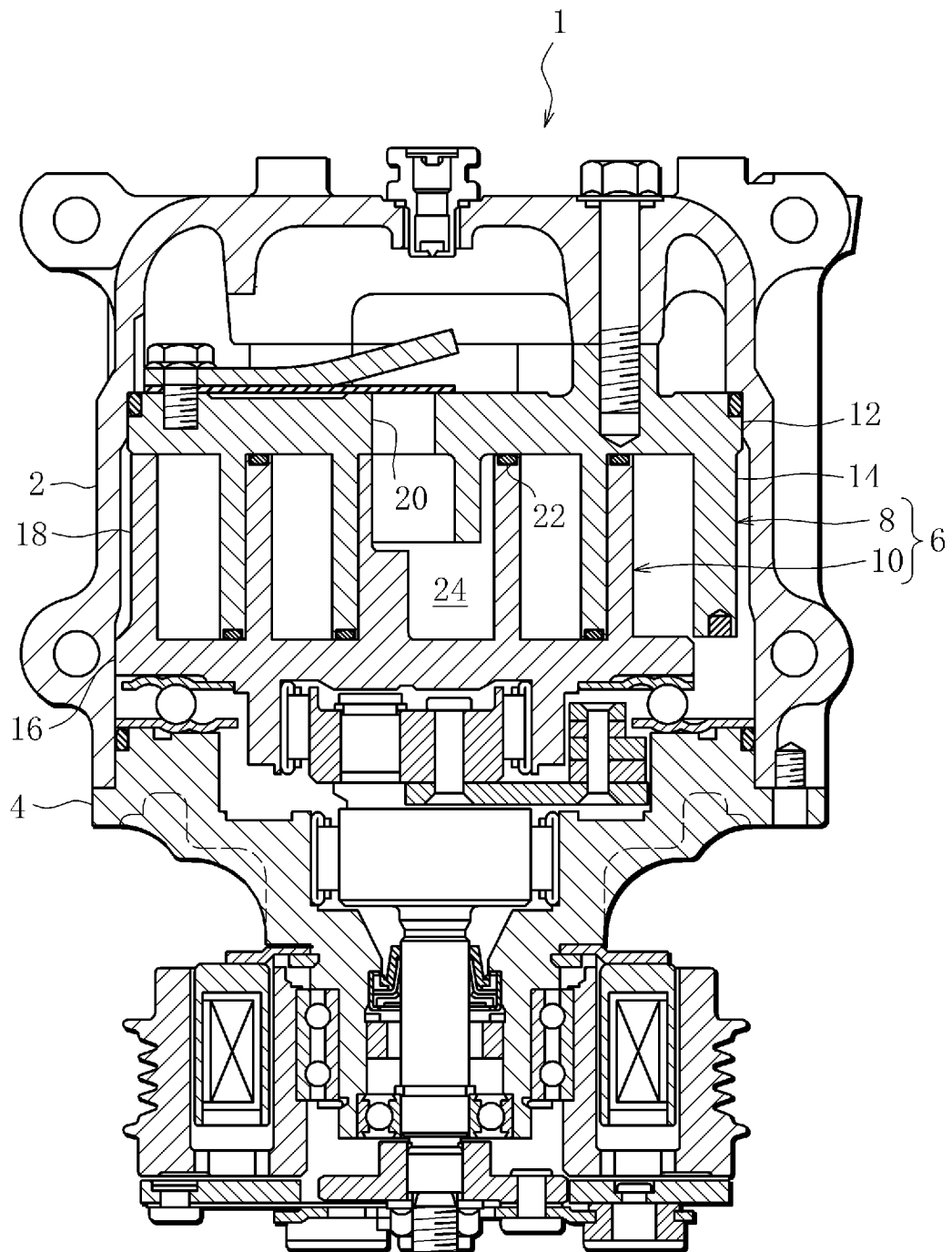
ウム合金素材を形成し、前記押出用マグネシウム合金素材を250～500℃の範囲の温度で、且つ押出比が3～30の範囲で押し出し、鍛造用マグネシウム素材を形成し、前記鍛造用マグネシウム素材を鍛造して成形されることを特徴とする圧縮機能部材。

[請求項6] 前記押出用マグネシウム合金素材は、樹脂状晶のデンドライトアーム間隔が0.5～15 μm の範囲であり、結晶粒径が200 μm 以下の範囲であることを特徴とする請求項5に記載の圧縮機能部材。

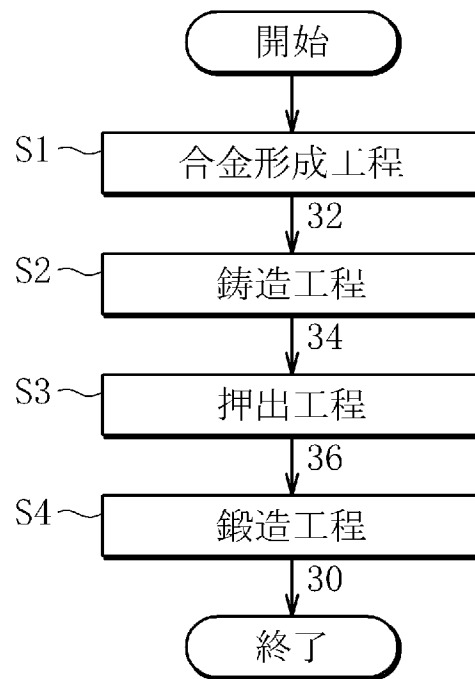
[請求項7] 前記鍛造用マグネシウム素材は、結晶粒径が10 μm 以下の範囲であることを特徴とする請求項6に記載の圧縮機能部材。

[請求項8] 前記鍛造用マグネシウム素材は、前記鍛造用マグネシウム素材及び前記鍛造用マグネシウム素材の金型が250～500℃の範囲の温度で鍛造されていることを特徴とする請求項7に記載の圧縮機能部材。

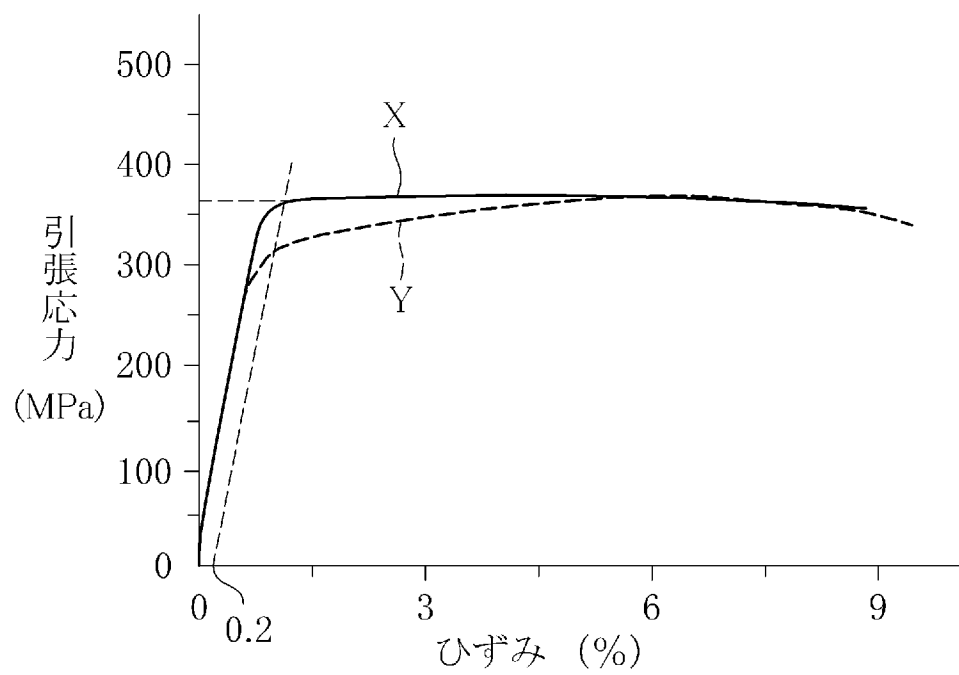
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/060714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C18/02(2006.01)i, C22C23/02(2006.01)i, F04B39/00(2006.01)i, F04C29/00(2006.01)i

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)

F04C18/02, C22C23/02, F04B39/00, F04C29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2011-74461 A (Nagaoka University of Technology), 14 April 2011 (14.04.2011), paragraphs [0021] to [0025] (Family: none)	1, 5 2-4, 6-8
Y	JP 2010-90405 A (Toyota Industries Corp.), 22 April 2010 (22.04.2010), paragraphs [0032], [0033] & US 2011/0176955 A1 & EP 2365102 A1 & WO 2010/038893 A1 & CN 102171374 A	1, 5
P, X	WO 2012/057329 A1 (Sanden Corp.), 03 May 2012 (03.05.2012), entire text; all drawings & JP 2012-97309 A	1, 5

☒ 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
02 July, 2013 (02.07.13)

Date of mailing of the international search report
09 July, 2013 (09.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/060714

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2-503331 A (Pechiney Electrometallurgie, Norsk Hydro A.S.), 11 October 1990 (11.10.1990), entire text; all drawings & JP 3-90530 A & US 4997622 A & US 5078962 A & EP 419375 A1 & WO 1989/008154 A1 & FR 2627780 A1	1-8
A	JP 2004-232060 A (Toyota Industries Corp.), 19 August 2004 (19.08.2004), entire text; all drawings & US 2004/0151613 A1 & US 2008/0187454 A1 & DE 102004004892 A1 & FR 2850672 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F04C18/02 (2006.01)i, C22C23/02 (2006.01)i, F04B39/00 (2006.01)i, F04C29/00 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F04C18/02, C22C23/02, F04B39/00, F04C29/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2011-74461 A (国立大学法人長岡技術科学大学) 2011.04.14, 【0021】 - 【0025】 (ファミリーなし)	1, 5 2 - 4, 6 - 8
Y	JP 2010-90405 A (株式会社豊田自動織機) 2010.04.22, 【0032】, 【0033】 & US 2011/0176955 A1 & EP 2365102 A1 & WO 2010/038893 A1 & CN 102171374 A	1, 5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 一彦

3 0

4 1 3 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
P, X	WO 2012/057329 A1 (サンデン株式会社) 2012.05.03, 全文, 全図 & JP 2012-97309 A	1, 5
A	JP 2-503331 A (ペシネ・エレクトロメタルルジ, ノルスク・イドロ・アー・エス) 1990.10.11, 全文, 全図 & JP 3-90530 A & US 4997622 A & US 5078962 A & EP 419375 A1 & WO 1989/008154 A1 & FR 2627780 A1	1 - 8
A	JP 2004-232060 A (株式会社豊田自動織機) 2004.08.19, 全文, 全図 & US 2004/0151613 A1 & US 2008/0187454 A1 & DE 102004004892 A1 & FR 2850672 A1	1 - 8