

(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
2009年10月1日(01.10.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/119701 A1

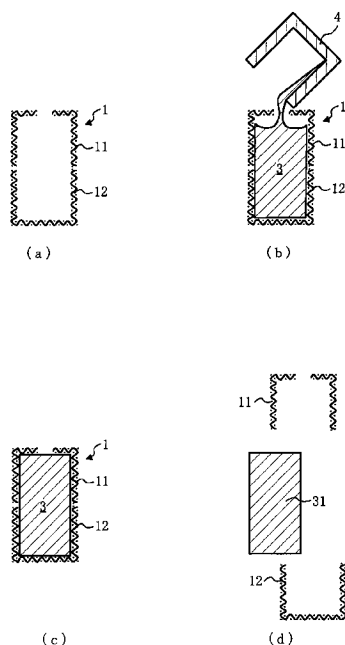
- (51) 国際特許分類: B22D 21/04 (2006.01) B22C 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/056034
- (22) 国際出願日: 2009年3月18日(18.03.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願 2008-080509 2008年3月26日(26.03.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人科学技術振興機構(JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY AGENCY) [JP/JP]; 〒3320012 埼玉県川口市本町4丁目1番8号 Saitama (JP). 国立大学法人福井大学(NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION UNIVERSITY OF FUKUI) [JP/JP]; 〒9108507 福井県福井市文京3丁目9番1号 Fukui (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高島正之 (TAKASHIMA, Masayuki) [JP/JP]; 〒9108507 福井県福井市文京3丁目9番1号国立大学法人福井大学内 Fukui (JP). 米沢晋 (YONEZAWA, Susumu) [JP/JP]; 〒9108507 福井県福井市文京3丁目9番1号国立大学法人福井大学内 Fukui (JP). 阿良田吉昭 (ARATA, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒9200942 石川県金沢市小立野1丁目1番35号ヌーベルメゾン202号 Ishikawa (JP).
- (74) 代理人: 宮田正道 (MIYATA, Masamichi); 〒9200901 石川県金沢市彦三町2丁目5番27号 Ishikawa (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: CASTING MOLD FOR MAGNESIUM ALLOY AND METHOD OF CASTING MAGNESIUM ALLOY

(54) 発明の名称: マグネシウム合金用鑄型及びマグネシウム合金鑄造方法

図1



(57) Abstract: A casting mold for magnesium alloys is provided with which the flowability of a magnesium alloy melt can be ensured while reducing the cost of casting apparatus production and the energy cost caused by heating. Also provided is a method of casting a magnesium alloy using the casting mold. The casting mold (1) for magnesium alloys includes a mold (11) comprising a gas-permeable material, the gas-permeable material being constituted of any of a net structure, a plate having holes, and a fabric or a combination thereof. Since the mold (11) of the casting mold (1) for magnesium alloys comprises the gas-permeable material, apparent thermal conductivity between a melt (3) and the casting mold (1) for magnesium alloys is low. Due to the low apparent thermal conductivity, the melt (3) does not solidify instantly even upon contact with the casting mold (1) for magnesium alloys, and the flowability of the melt (3) is ensured.

(57) 要約: 鑄造装置の製造コスト及び加熱することによって生じるエネルギーコストを低減しつつマグネシウム合金溶湯の流動性を確保できるマグネシウム合金用鑄型及びその鑄型を利用したマグネシウム合金鑄造方法を提供すること。マグネシウム合金用鑄型1は、型11が通気性のある素材で形成されており、通気性のある素材は、網体、複数の孔を有する板又は布のいずれか若しくはその組み合わせから構成されている。マグネシウム合金用鑄型1の型11が通気性のある素材で形成されていることによって、溶湯3とマグネシウム合金用鑄型1との間のみかけの熱伝導係数が小さくなる。みかけの熱伝導係数が小さくなることにより、溶湯3がマグネシウム合金用鑄型1に接触しても瞬時に固まることがなく溶湯3の流動性が確保される。

WO 2009/119701 A1



(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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則 4.17 に規定する申立て:

- 出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則 4.17(ii))
 - 発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))
- 添付公開書類:
- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明細書

マグネシウム合金用鋳型及びマグネシウム合金鋳造方法

技術分野

- 5 本発明は、マグネシウム合金用鋳型及びマグネシウム合金鋳造方法に関し、詳しくはマグネシウム合金の溶湯の流動性を確保することができるマグネシウム合金用鋳型及びマグネシウム合金鋳造方法に関する。

背景技術

- 10 マグネシウムは実用金属としては最も軽い材料であり、比強度及び比剛性が鋼やアルミニウムより優れていることや、電磁波シールド性、切削性、振動吸収性、耐くぼみ性及びリサイクル性も優れていることにより、マグネシウムの適用範囲が拡大している。

- 特に、マグネシウム合金は自動車や携帯用端末の部品の材料として使用され
15 急激に需要が伸びている。

- 従来、このような部品を製造する際には、マグネシウム合金を鋳造によって成形する方法が採用されている。しかしながら、マグネシウム合金を金属製の鋳型を用いて鋳造する際には、マグネシウム合金の単位体積あたりの潜熱が小さく、溶湯と金属製の鋳型との間の熱伝導率が大きいいため、マグネシウム合金の溶湯が金属製の鋳型に接触すると瞬時に凝固し流動性を失い、鋳型全体に溶湯が行
20 き渡らせることが困難であるという問題があった。

特に小さな部品や薄肉の部品の鋳造する場合には、凝固したマグネシウム合金が溶湯が流れる空間を塞いでしまい、鋳型全体に溶湯が行き渡らせることが困難であった。

- 25 そのため、金属の鋳型を加熱することによって、マグネシウム合金の溶湯の流動性を確保する方法で鋳造が行われてきた。このように金属の鋳型を加熱して行われる鋳造は、特開2002-129272に開示されている。

特開 2002-129272 では、金属製の鑄型を 200℃ に加熱して溶湯の流動性を確保して鑄造を行っている。

特許文献 1 : 特開 2002-129272 号公報

5 発明の開示

発明が解決しようとする課題

しかしながら、金属の鑄型を加熱して行われる鑄造では、金属製の鑄型を加熱する発熱体及び温度測定装置が必要になるため、鑄造装置の製造コストが増大し、さらに加熱することによってエネルギーコストも増大するという問題があった。

上記点より本発明は、鑄造装置の製造コスト及び加熱することによって生じるエネルギーコストを低減しつつマグネシウム合金溶湯の流動性を確保できるマグネシウム合金用鑄型及びその鑄型を利用したマグネシウム合金鑄造方法を提供することを目的とする。

発明が解決しようとする手段

上記課題を解決するため、請求項 1 のマグネシウム合金用鑄型は、型及び／又は中子が通気性のある素材で形成されている。

20 請求項 2 のマグネシウム合金用鑄型は、通気性のある素材が網体、複数の孔を有する板又は布のいずれか若しくはその組み合わせから構成されている。

請求項 3 のマグネシウム合金用鑄型は、網体、板又は布が金属、化学繊維、セラミックスのいずれか若しくはその組み合わせからなる。

請求項 4 のマグネシウム合金用鑄型は、網体、板及び布が可撓性を有する。

25 請求項 5 のマグネシウム合金鑄造方法は、型及び／又は中子が通気性のある素材で形成されている鑄型を使用する。

請求項 6 のマグネシウム合金鑄造方法は、通気性のある素材型及び／又は中

子が、網体、複数の孔を有する板又は布のいずれか若しくはその組み合わせから構成されている。

発明の効果

- 5 請求項1のマグネシウム合金用鋳型によれば、マグネシウム合金用鋳型の型及び／又は中子が通気性のある素材で形成されていることによって、溶湯とマグネシウム合金用鋳型との間のみかけの熱伝導係数が小さくなる。

みかけの熱伝導係数が小さくなることにより、溶湯がマグネシウム合金用鋳型に接触しても瞬時に固まることがなく溶湯の流動性が確保され、マグネシウム合金用鋳型全体に溶湯が行き渡るようになる。

したがって、マグネシウム合金用鋳型を加熱する発熱体及び温度測定装置が必要ないので、鋳造装置の製造コストを低減することができる。

さらに、鋳造の際にマグネシウム合金用鋳型を加熱する必要がないので、加熱することによって生じるエネルギーコストを低減することができる。

- 15 請求項2のマグネシウム合金用鋳型によれば、通気性のある素材は網体、複数の孔を有する板又は布のいずれか若しくはその組み合わせから構成されているので、マグネシウム合金の溶湯の単位体積あたりの潜熱の小ささ及び表面張力の影響によって、マグネシウム合金用鋳型と接触した溶湯は網の間、孔、織目及び繊維の間等から流出することなく凝固する。

- 20 また、通気性のある素材は網体、複数の孔を有する板又は布のいずれか若しくはその組み合わせから構成されているので、マグネシウム合金用鋳型に空気を抜くための穴を新たに設ける必要がない。

さらに、溶湯の熱による線膨張の影響をマグネシウム合金用鋳型全体で緩和吸収し、型及び／又は中子が歪みにくい。

- 25 請求項3のマグネシウム合金用鋳型によれば、マグネシウム合金の組成、鋳造品の大きさや形状等を考慮して、鋳造に最適な網体、板又は布の材料を選択することができる。

請求項4のマグネシウム合金用鑄型によれば、網体、板及び布が可撓性を有することによって、マグネシウム合金用鑄型の製造を容易に行うことができる。

さらに、マグネシウム合金用鑄型の形状を変更することによって、マグネシウム合金の鑄造品の形状を変更することも容易に行うことができる。

請求項5のマグネシウム合金鑄造方法によれば、マグネシウム合金用鑄型の型及び/又は中子が通気性のある素材で形成されていることによって、溶湯とマグネシウム合金用鑄型との間のみかけの熱伝導係数が小さくなる。

みかけの熱伝導係数が小さくなることにより、溶湯がマグネシウム合金用鑄型に接触しても瞬時に固まることがなく溶湯の流動性が確保され、マグネシウム合金用鑄型全体に溶湯が行き渡るようになる。

したがって、マグネシウム合金用鑄型を加熱する発熱体及び温度測定装置が必要ないので、鑄造装置の製造コストを低減することができる。

さらに、鑄造の際にマグネシウム合金用鑄型を加熱する必要がないので、加熱することによって生じるエネルギーコストを低減することができる。

請求項6のマグネシウム合金鑄造方法によれば、通気性のある素材は網体、複数の孔を有する板又は布のいずれか若しくはその組み合わせから構成されているので、マグネシウム合金の溶湯の単位体積あたりの潜熱の小ささ及び表面張力の影響によって、マグネシウム合金用鑄型と接触した溶湯は網の間、孔、織目及び繊維の間等から流出することなく凝固する。

また、通気性のある素材は網体、複数の孔を有する板又は布のいずれか若しくはその組み合わせから構成されているので、マグネシウム合金用鑄型に空気を抜くための穴を新たに設ける必要がない。

さらに、溶湯の熱による線膨張の影響をマグネシウム合金鑄型全体で緩和吸収し、型及び/又は中子が歪みにくい。

図面の簡単な説明

【図1】 柱状のマグネシウム合金鑄造品を鑄造する過程を示す断面図

【図2】 中空の球体状のマグネシウム合金鑄造品を鑄造する過程を示す断面図

5 符号の説明

1 型

2 中子

3 溶湯

4 坩堝

10 1 1 上型

1 2 下型

3 1 マグネシウム合金鑄造品

発明を実施するための最良の形態

15 鑄造装置の製造コスト及び加熱することによって生じるエネルギーコストを低減しつつマグネシウム合金溶湯の流動性を確保できるという目的を、型及び／又は中子が通気性のある素材からなるマグネシウム合金用鑄型、並びに、その鑄型を利用したマグネシウム合金鑄造方法で実現した。

以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。

20

実施例 1

図1は、柱状のマグネシウム合金鑄造品を鑄造する過程を示す断面図である。

本実施形態で使用するマグネシウム合金は、AZ91Dである。

25 図1(a)に示すように、マグネシウム合金用鑄型の型1は、通気性のある素材の網体から構成されている。

網体はステンレスから形成されており、網の線径は0.30mm、メッシュは20である。

型1は上型11及び下型12から構成されている。

図1(b)に示すように、上型11及び下型12で形成される空間に、坩堝4で溶融させたマグネシウム合金の溶湯3を流し込む。

溶湯の温度は560℃～800℃である。

- 5 上型11及び下型12は通気性のある網体から構成されていることによって、溶湯3と上型11及び下型12との間のみかけの熱伝導係数が小さくなる。

みかけの熱伝導係数が小さくなることにより、溶湯3が上型11及び下型12に接触しても瞬時に固まることなく溶湯3の流動性が確保され、上型11及び下型12で形成される空間全体に溶湯3が行き渡る(図1(c)参照)。

- 10 冷却後、上型11及び下型12を外せば柱状のマグネシウム合金 casting 品31が得られる(図1(d)参照)。

実施例2

- 15 図2は、中空の球体状のマグネシウム合金 casting 品を casting する過程を示す断面図である。

マグネシウム合金は、図1と同様AZ91Dである。

図2(a)に示すように、マグネシウム合金用 casting 型の型1及び中子2は、通気性のある素材の網体から構成されている。

- 20 網体はステンレスから形成されており、網の線径は0.30mm、メッシュは20である。

型1は上型11及び下型12から構成されている。

図2(b)に示すように、上方11及び下型12と中子2とによって形成される空間に、坩堝4で溶融させたマグネシウム合金の溶湯3を流し込む。

溶湯3の温度は560℃～800℃である。

- 25 上型11、下型12及び中子2は通気性のある網体から構成されていることによって、溶湯3と上型11、下型12及び中子2及び中子との間のみかけの熱伝導係数が小さくなる。

みかけの熱伝導係数が小さくなることにより、溶湯3が上型11、下型12及び中子2に接触しても瞬時に固まることなく溶湯3の流動性が確保され、上型11、下型12及び中子2で形成される空間全体に溶湯3が行き渡る(図2(c)参照)。

- 5 冷却後、上型11及び下型12を外せば中空の球状のマグネシウム合金 casting 品31が得られる(図2(d)参照)。

中子2はマグネシウム合金 casting 品31の内部にあるので、出来上がった casting 品は、マグネシウム合金とステンレスとの複合材料の成形品である。

- 10 中子2の材料を換えることによって、マグネシウム合金と中子2の材料との複合材料の成形品を casting することができる。

上記のように、型1及び中子2が網体から構成されていることによって、型1及び中子2を加熱しなくても溶湯3の流動性が確保される。

したがって、マグネシウム合金用 casting 型1を加熱する発熱体及び温度測定装置が必要ないので、 casting 装置の製造コストを低減することができる。

- 15 さらに、 casting の際にマグネシウム合金用 casting 型1を加熱する必要がないので、加熱することによって生じるエネルギーコストを低減することができる。

型1及び中子2が網体から構成されていても、マグネシウム合金の溶湯3の単位体積あたりの潜熱の小ささ及び表面張力の影響によって、型1及び/又は中子2と接触した溶湯3は網の間から流出することなく凝固する。

- 20 また、マグネシウム合金用 casting 型の型1及び中子2が網体から構成されているので、型1及び中子2に空気を抜くための穴を新たに設ける必要がない。

さらに、溶湯3の熱による網の線膨張の影響をマグネシウム合金用 casting 全体で緩和吸収し、マグネシウム合金用 casting 型の型1及び中子2が歪みにくい。

- 25 上記実施例では、柱状及び中空の球体状のマグネシウム合金 casting 品31を casting する場合について説明したが、これに限定されることなく、マグネシウム合金用 casting 型の形状を変えることによって、本発明で casting される casting 品の形状を任意に変えることができる。

上記実施例では、通気性のある素材として網体を使用し、鑄型全体が通気性のある素材で形成されている場合について説明したが、これに限定されることなく、例えば、鑄型の一部が通気性のある素材で形成されていてもよい。

鑄型の一部が通気性のある素材で形成されていることによって、溶湯の流動性が失われやすい細部や薄肉部にも溶湯が行き渡るようになる。

上記実施例では、通気性ある素材として網体を使用したが、これに限定されることなく、複数の孔を有する板（パンチングメタル）又は布若しくは網体、複数の孔を有する板（パンチングメタル）又は布の組み合わせから構成されていてもよい。

これらのような通気性ある素材を使用しても、みかけの熱伝導係数が小さくなることにより、溶湯3が型1及び中子2の鑄型に接触しても瞬時に固まることなく溶湯3の流動性が確保され、型1及び中子2全体に溶湯3が行き渡る。

上記実施例では、マグネシウム合金はAZ91Dを使用した。これに限定されることなく、マグネシウムにアルミニウム、亜鉛、マンガン、希土類、重希土類、イットリウム、カルシウム、ストロンチウム、銀、珪素、ジルコニウム、ベリリウム、ニッケル、鉄、銅、コバルト、ナトリウム、カリウム、バリウムの中から適宜選択し添加したマグネシウム合金を使用してもよい。

また、網体は、平織、綾織、撚線織、杉綾織、縹子織、平畳織、綾畳織、逆畳織、延織、鎖状縦三本織スダレ織等の織り方で織られたものを使用することができる。

上記実施例では、メッシュが20の網体を使用した。メッシュは1.5～3600の範囲で選択することができる。

また、上記実施例では網の線径が0.30mmの網体を使用した。網の線径は0.02mm～6mmの範囲で選択することができる。

これにより、マグネシウム合金の組成、鑄造品の大きさや形状等を考慮して、鑄造に最適な網体を選択することができる。

複数の孔を有する板を使用する場合は、板厚、通気性に影響を及ぼす孔の形

状及び開口率を任意の値に設定することができる。

これにより、マグネシウム合金の組成、鑄造品の大きさや形状等を考慮して、鑄造に最適な複数の孔を有する板を選択することができる。

- 布を使用する場合は、通気性がある織布及び不織布を使用することができ、
- 5 任意の織布の織り方、不織布の製法及び繊維の径を選択することができる。

通気性がある織布としては、例えば、通気性のある炭素繊維のプリプレグ等がある。

これにより、マグネシウム合金の組成、鑄造品の大きさや形状等を考慮して、鑄造に最適な布を選択することができる。

- 10 上記実施例では、網体はステンレスから形成されているが、これに限定されることなく、網体が例えば、アルミニウム合金、ニッケル、モネル、黄銅、丹銅、燐青銅、銅、銀、金、鉄、チタン、ニクロム、ハステロイ又はインコネル等の金属、PBO、炭素繊維又はメタ系アラミド繊維等の耐熱性のある化学繊維、カーボン、ムライト、アルミナ及びジルコニア等の耐熱性のあるセラミックスのいずれか若しくはその組み合わせから形成されていてもよい。

同様に、複数の孔を有する板及び布も上記金属、化学繊維及びセラミックスのいずれか若しくはその組み合わせから形成されていてもよい。

これにより、マグネシウム合金の組成、鑄造品の大きさや形状等を考慮して、鑄造に最適な網体、板又は布の材料を選択することができる。

- 20 また、網体、板及び布は可撓性を有していてもよい。

これにより、網体、板及び布が可撓性を有することによって、マグネシウム合金用鑄型の製造を容易に行うことができる。

さらに、型の形状を変更することによって、マグネシウム合金の鑄造品の形状を変更することも容易に行うことができる。

- 25 なお、本発明は、連続鑄造にも適用することができ、連続鑄造に適用する場合は例えば、連続鑄造装置の鑄型、連続鑄造ロール及びベルトを通気性のある素材で形成する。

産業上の利用分野

鑄造装置の製造コスト及び加熱することによって生じるエネルギーコストを低減しつつマグネシウム合金溶湯の流動性を確保できるマグネシウム合金用鑄型及びその鑄型を利用したマグネシウム合金鑄造方法を提供することができる。

請求の範囲

1. 型及び／又は中子は、通気性のある素材で形成されていることを特徴とするマグネシウム合金用鋳型。
- 5 2. 通気性のある素材は、網体、複数の孔を有する板又は布のいずれか若しくはその組み合わせから構成されていることを特徴とする請求項1に記載のマグネシウム合金用鋳型。
3. 網体、板又は布は、金属、化学繊維及びセラミックスのいずれか若しくはその組み合わせからなることを特徴とする請求項2に記載のマグネシウム合金用鋳型。
- 10 4. 網体、板及び布は可撓性を有することを特徴とする請求項2又は3に記載のマグネシウム合金用鋳型。
5. 型及び／又は中子が通気性のある素材で形成されている鋳型を使用することを特徴とするマグネシウム合金鋳造方法。
- 15 6. 通気性ある素材は、網体、複数の孔を有する板又は布のいずれか若しくはその組み合わせから構成されていることを特徴とする請求項5に記載のマグネシウム合金鋳造方法。

図 1

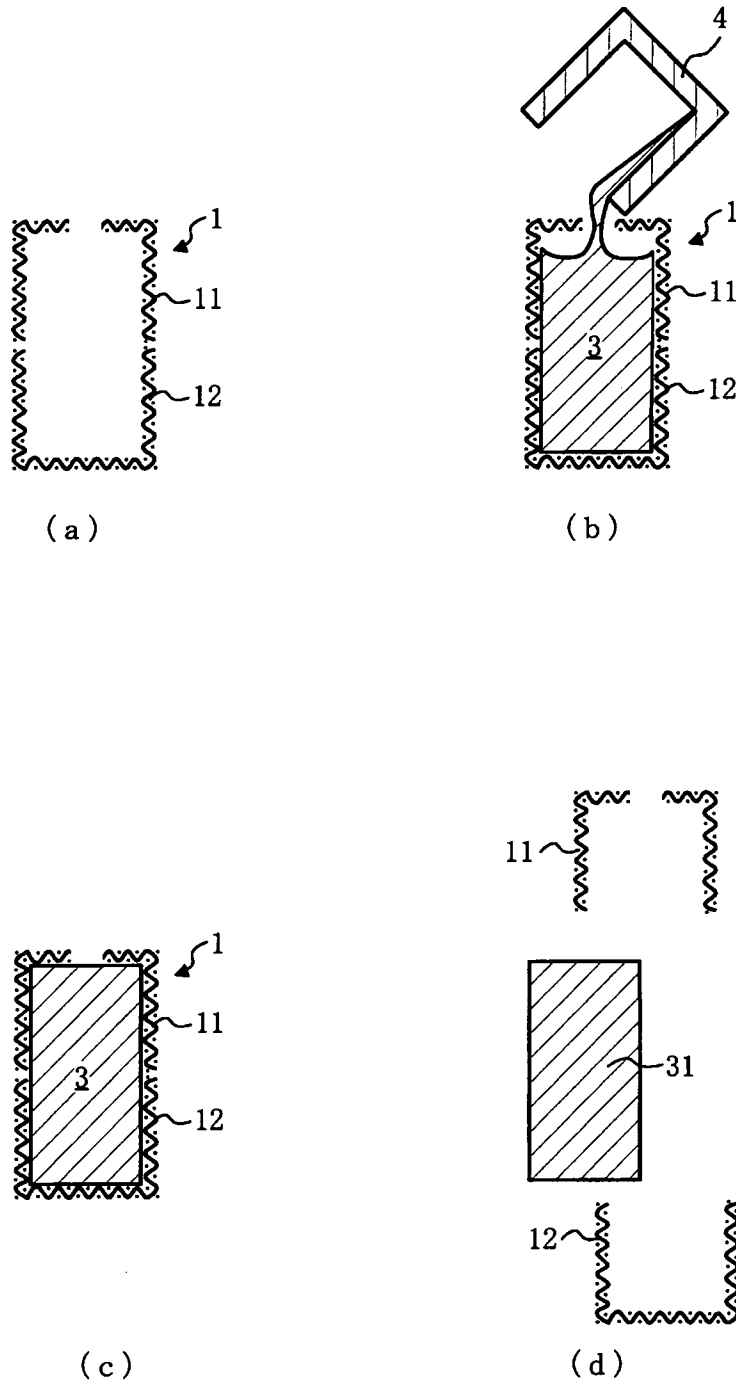
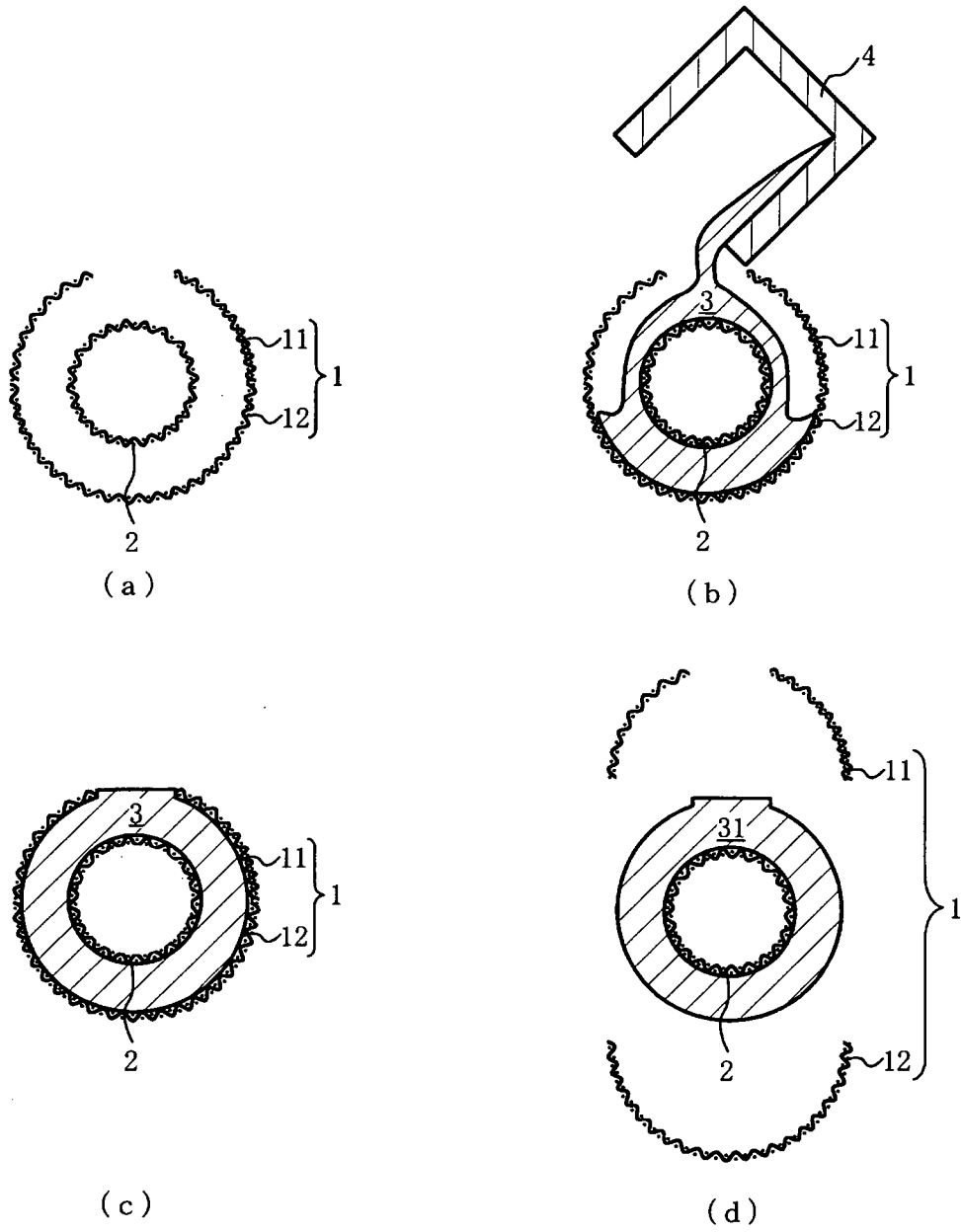


図 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/056034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B22D21/04 (2006.01) i, B22C1/00 (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) B22D21/04, B22C1/00														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched														
<table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2009</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2009</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2009</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009				
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009											
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009											
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.												
X A	JP 04-333343 A (Kobe Steel, Ltd.), 20 November, 1992 (20.11.92), Par. Nos. [0020] to [0026] (Family: none)	1, 5 2-4, 6												
A	JP 61-115643 A (Kao Soap Co., Ltd.), 03 June, 1986 (03.06.86), Full text (Family: none)	1-6												
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.														
<table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents:	"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	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"&" document member of the same patent family	"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	
* Special categories of cited documents:	"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													
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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													
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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													
"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)	"&" document member of the same patent family													
"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														
Date of the actual completion of the international search 03 June, 2009 (03.06.09)	Date of mailing of the international search report 16 June, 2009 (16.06.09)													
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer													
Facsimile No.	Telephone No.													

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B22D21/04(2006.01)i, B22C1/00(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 (IPC)) Int.Cl. B22D21/04, B22C1/00		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2009年 日本国実用新案登録公報 1996-2009年 日本国登録実用新案公報 1994-2009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
X A A	JP 04-333343 A (株式会社神戸製鋼所) 1992. 11. 20, 段落【0020】-【0026】 (ファミリーなし) JP 61-115643 A (花王石鹼株式会社) 1986. 06. 03, 全文 (ファミリーなし)	1, 5 2-4, 6 1-6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 03. 06. 2009	国際調査報告の発送日 16. 06. 2009	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 池ノ谷 秀行 電話番号 03-3581-1101 内線 3425	4E 4142