

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4334466号
(P4334466)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月3日(2009.7.3)

(51) Int.Cl.

C25D 11/18 (2006.01)

F 1

C25D 11/18 301E
C25D 11/18 301G

請求項の数 28 外国語出願 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-354934 (P2004-354934)
 (22) 出願日 平成16年12月8日 (2004.12.8)
 (65) 公開番号 特開2005-171385 (P2005-171385A)
 (43) 公開日 平成17年6月30日 (2005.6.30)
 審査請求日 平成17年5月11日 (2005.5.11)
 (31) 優先権主張番号 0314382
 (32) 優先日 平成15年12月9日 (2003.12.9)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 505277691
 スネクマ
 フランス国、75015・パリ、ブルーバ
 ール・ドュ・ジエナラル・マルシイアル・
 バラン、2
 (74) 代理人 100062007
 弁理士 川口 義雄
 (74) 代理人 100114188
 弁理士 小野 誠
 (74) 代理人 100103920
 弁理士 大崎 勝真
 (74) 代理人 100124855
 弁理士 坪倉 道明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】アルミニウム合金の硫酸陽極処理後に適用可能な六価クロムを含有しない封孔方法、前記方法において使用される封孔液、および前記方法を使用して処理される物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1種の単純なコバルトイイ塩および少なくとも1種の単純なリチウム塩を含む緩衝化封孔液を提供するステップと、および

予め陽極処理した表面を有する金属基板を、混合コバルト/リチウム酸化物フィルムを形成するのに十分な期間、前記封孔液と接触させるステップと、
 を含むことを特徴とする、塩類に対する耐食性を有する酸化物フィルムを、金属基板上に作製するための封孔方法。

【請求項 2】

前記単純なコバルトイイ塩が、硫酸コバルト、硝酸コバルト、炭酸コバルトおよび酢酸コバルトにより構成される群からのものであることを特徴とする請求項1に記載の封孔方法。

10

【請求項 3】

前記単純なコバルトイイ塩が、3グラム/リットル (g/リットル) ~ 6 g/リットルの範囲、すなわち 1.2×10^{-2} モル/リットル ~ 2.41×10^{-2} モル/リットルの範囲、好ましくは、4 g/リットル ~ 5 g/リットルの範囲、すなわち 1.61×10^{-2} モル/リットル ~ 2.01×10^{-2} モル/リットルの範囲にある濃度の、酢酸コバルト $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ であることを特徴とする請求項2に記載の封孔方法。

【請求項 4】

20

前記単純なリチウム塩が、硫酸リチウム、硝酸リチウム、炭酸リチウムおよび酢酸リチウムによって構成される群からのものであることを特徴とする請求項1に記載の封孔方法。

【請求項5】

前記単純なリチウム塩が、 $0.5\text{ g}/\text{リットル} \sim 1.5\text{ g}/\text{リットル}$ の範囲、すなわち $6.77 \times 10^{-3}\text{ モル}/\text{リットル} \sim 2.03 \times 10^{-2}\text{ モル}/\text{リットル}$ の範囲、好ましくは、 $0.75\text{ g}/\text{リットル} \sim 1\text{ g}/\text{リットル}$ の範囲、すなわち $1.02 \times 10^{-2}\text{ モル}/\text{リットル} \sim 1.35 \times 10^{-2}\text{ モル}/\text{リットル}$ の範囲にある濃度の炭酸リチウム Li_2CO_3 であることを特徴とする請求項4に記載の封孔方法。

【請求項6】

前記封孔液が、ホウ酸、酢酸、クエン酸および酒石酸から構成される群からの少なくとも1種の弱酸を、さらに含むことを特徴とする請求項1に記載の封孔方法。

【請求項7】

前記弱酸が、 $3\text{ g}/\text{リットル} \sim 6\text{ g}/\text{リットル}$ の範囲、すなわち $4.85 \times 10^{-2}\text{ モル}/\text{リットル} \sim 9.7 \times 10^{-2}\text{ モル}/\text{リットル}$ の範囲、好ましくは、 $4\text{ g}/\text{リットル} \sim 5\text{ g}/\text{リットル}$ の範囲、すなわち $6.47 \times 10^{-2}\text{ モル}/\text{リットル} \sim 8.09 \times 10^{-2}\text{ モル}/\text{リットル}$ の範囲にある濃度のホウ酸 H_3BO_3 であることを特徴とする請求項6に記載の封孔方法。

【請求項8】

封孔液が、 $5 \sim 6$ の範囲のpHを有することを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の封孔方法。

【請求項9】

封孔液が、ラウリル硫酸ナトリウムおよび/またはドデシル硫酸ナトリウムを含む界面活性剤をさらに含むことを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載の封孔方法。

【請求項10】

前記界面活性剤が、 $1.5\text{ mg}/\text{リットル} \sim 3.5\text{ mg}/\text{リットル}$ の範囲、すなわち $5.20 \times 10^{-6}\text{ モル}/\text{リットル} \sim 1.21 \times 10^{-5}\text{ モル}/\text{リットル}$ の範囲、好ましくは、 $2\text{ mg}/\text{リットル} \sim 3\text{ mg}/\text{リットル}$ の範囲、すなわち $6.94 \times 10^{-6}\text{ モル}/\text{リットル} \sim 1.04 \times 10^{-5}\text{ モル}/\text{リットル}$ の範囲にある濃度のラウリル硫酸ナトリウムであることを特徴とする請求項9に記載の封孔方法。

【請求項11】

封孔液の温度が、 87 を超えていることを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の封孔方法。

【請求項12】

前記基板がアルミニウムまたはアルミニウム合金から形成されていることを特徴とする請求項1から11のいずれか一項に記載の封孔方法。

【請求項13】

基板と封孔液との前記接触持続期間が15分を超えることを特徴とする請求項1から12のいずれか一項に記載の封孔方法。

【請求項14】

少なくとも1種の単純なコバルトイイ塩、少なくとも1種の単純なリチウム塩を含むこと、および緩衝化されており、それによって、混合コバルト/リチウムフィルムが得られることを特徴とする、金属基板上に酸化物フィルムを生成するための封孔液。

【請求項15】

前記単純なコバルトイイ塩が、硫酸コバルト、硝酸コバルト、炭酸コバルトおよび酢酸コバルトにより構成される群からのものであることを特徴とする請求項14に記載の封孔液。

【請求項16】

前記単純なコバルトイイ塩が、 $3\text{ グラム}/\text{リットル} (\text{g}/\text{リットル}) \sim 6\text{ g}/\text{リットル}$ の範囲、すなわち $1.2 \times 10^{-2}\text{ モル}/\text{リットル} \sim 2.41 \times 10^{-2}\text{ モル}/\text{リットル}$

10

20

30

40

50

の範囲、好ましくは、4 g / リットル～5 g / リットルの範囲、すなわち 1.61×10^{-2} モル / リットル～ 2.01×10^{-2} モル / リットルの範囲にある濃度の、酢酸コバルト $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ であることを特徴とする請求項15に記載の封孔液。

【請求項17】

前記単純なリチウム塩が、硫酸リチウム、硝酸リチウム、炭酸リチウムおよび酢酸リチウムによって構成される群からのものであることを特徴とする請求項14に記載の封孔液。

【請求項18】

前記単純なリチウム塩が、0.5 g / リットル～1.5 g / リットルの範囲、すなわち 6.77×10^{-3} モル / リットル～ 2.03×10^{-2} モル / リットルの範囲、好ましくは、0.75 g / リットル～1 g / リットルの範囲、すなわち 1.02×10^{-2} モル / リットル～ 1.35×10^{-2} モル / リットルの範囲にある濃度の炭酸リチウム Li_2CO_3 であることを特徴とする請求項17に記載の封孔液。

【請求項19】

前記封孔液が、ホウ酸、酢酸、クエン酸および酒石酸から構成される群からの少なくとも1種の弱酸を、さらに含むことを特徴とする請求項14に記載の封孔液。

【請求項20】

前記弱酸が、3 g / リットル～6 g / リットルの範囲、すなわち 4.85×10^{-2} モル / リットル～ 9.7×10^{-2} モル / リットルの範囲、好ましくは、4 g / リットル～5 g / リットルの範囲、すなわち 6.47×10^{-2} モル / リットル～ 8.09×10^{-2} モル / リットルの範囲にある濃度のホウ酸であることを特徴とする請求項19に記載の封孔液。

【請求項21】

封孔液が、5～6の範囲のpHを有することを特徴とする請求項14から20のいずれか一項に記載の封孔液。

【請求項22】

ラウリル硫酸ナトリウムおよび/またはドデシル硫酸ナトリウムを含む界面活性剤を、さらに含むことを特徴とする請求項14から21のいずれか一項に記載の封孔液。

【請求項23】

前記界面活性剤が、1.5 mg / リットル～3.5 mg / リットルの範囲、すなわち 5.20×10^{-6} モル / リットル～ 1.21×10^{-5} モル / リットルの範囲、好ましくは、2 mg / リットル～3 mg / リットルの範囲、すなわち 6.94×10^{-6} モル / リットル～ 1.04×10^{-5} モル / リットルの範囲にある濃度のラウリル硫酸ナトリウムであることを特徴とする請求項22に記載の封孔液。

【請求項24】

その温度が、87を超えていることを特徴とする請求項14から23のいずれか一項に記載の封孔液。

【請求項25】

前記基板が、アルミニウムまたはアルミニウム合金から形成されていることを特徴とする請求項14から24のいずれか一項に記載の封孔液。

【請求項26】

請求項14から25の一項の封孔液を使用して、請求項1から13のいずれか一項に記載の方法によって作製される、被覆された物品。

【請求項27】

15 μm ～20 μm の範囲の厚さのフィルムを含むことを特徴とする請求項26に記載の物品。

【請求項28】

耐食性、特に塩類腐食に対する耐食性を有し、アルミニウムまたはアルミニウム合金から形成される金属基板と、

10

20

30

40

50

酸化アルミニウム、酸化コバルトおよび酸化リチウムを含むフィルムとを含むことを特徴とする請求項 2 6 に記載の物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、塩類腐食に対して耐食性を有する酸化物層またはフィルムを金属基板上に作製するための封孔方法、前記方法において使用される封孔液、および前記方法により処理された物品に関する。

【0 0 0 2】

詳しくは、本発明は、前記封孔方法または前記封孔液を、アルミニウムまたはアルミニウム合金から形成される金属基板に適用することに関し、前記方法は、その前の硫酸陽極処理の後に実行される。

【背景技術】

【0 0 0 3】

アルミニウムは、表面が酸化して無定形 Al_2O_3 型アルミナを形成することにより、大気腐食に対する自然の防食膜を有する。このアルミナは、空气中で自然に形成するが、硫酸陽極処理によって生じることもでき、層を急速に作製しなければならないとき、さらに、層を厚くしなければならないときには、硫酸陽極処理が好ましい。これは、10マイクロメートル (μm) ~ 20 μm の、「硬質」陽極処理の場合は 100 μm までの厚みを生じさせる、硫酸陽極処理 (SA) (硫酸陽極酸化) 型の従来の陽極処理についても当てはまる。

【0 0 0 4】

しかし、アルミニウム合金表面のアルミナの薄層は、その部分がこうむる腐食に対する耐性が不十分である。

【0 0 0 5】

対照的に、陽極処理では、形成されるアルミナは、六方対称に近い幾何形状を有する柱状構造であり、孔により、環境に相当敏感になり、特に化学的攻撃に対して透過性になる。

【0 0 0 6】

このため、かかる孔は封孔 (seal) により塞いでしまわなければならない。アルミナの機械的性質を低下させることなく、アルミナ層の耐食性を増強するために実行すべき封孔は、前記孔の中に(金属)元素を固定してアルミナ層の透過率を減少させることを狙いとする。

【0 0 0 7】

特に、硫酸陽極処理後、アルミナ層は、その部分を化学浴内に置くことにより、知られているやり方で封孔される。現在行われている封孔法によれば、その浴はクロム酸をベースとする溶液であり、六価クロムすなわちクロムVIによって孔を塞ぐことができる。

【0 0 0 8】

塩類腐食に対して耐性を有するフィルムを形成するために、アルミニウムまたはアルミニウム合金部分の表面上に存在するアルミナ層の孔を塞ぐために使用される、この種類の封孔法は、米国特許第 2,796,370 号および第 2,796,371 号に記載されているように、クロムVIを含む酸性溶液を従来から使用してきた。

【0 0 0 9】

しかし、クロムVIベースの溶液を使用することは、重金属の毒性および環境配慮に基づく法的制約のために、現在は禁止されている。

【0 0 1 0】

別法として、米国特許第 5,411,606 号および第 5,472,524 号およびヨーロッパ特許 E P - A - 0, 488, 430 号には、他の封孔液が提案されており、そこでは、コバルトイニベースの錯塩を含む封孔液を使用している。

【0 0 1 1】

10

20

30

40

50

しかし、その種の封孔液は、相対的に高価であり、pHおよびコバルトイイベースの錯塩は不安定である、すなわち浴の時間経過に応じて錯塩は沈殿する傾向があるために、使用することが難しい。そのために、その種の溶液は、不安定であり、操作が厳密に再現可能ではなくなり、得られた層の品質に有害な影響を及ぼす。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、クロムを含有せず、良い結果を生む、特に産業規模で実行しやすい封孔液を使用する、新規の封孔法を提案することによって、従来技術の封孔液の問題、特にクロムの毒性の問題を克服することを狙いとする。

10

【課題を解決するための手段】

【0013】

この目的のために、本発明の封孔法は、

少なくとも、1種の単純なコバルトイイ塩および少なくとも1種の単純なリチウム塩を含む、好ましくは、反応水溶液ベースの緩衝化封孔液を提供するステップと、

予め陽極処理した表面を有する前記金属基板を、化学変換により得られる混合コバルトイリチウム酸化物フィルムを形成するのに十分な期間、前記封孔液と接触させるステップと

を含むことを特徴とする。

【0014】

20

したがって、前記「混合コバルトイリチウム化学封孔」は、耐食性および良好なペイント表面付着特性を有する極めて接着性のよい封孔層を形成することにより、予め陽極処理した基板を保護することができる。

【0015】

アルミニウム基板またはアルミニウム合金基板の場合は、このことは、アルミナの孔が金属コバルトイリチウム塩によって塞がれたとき、フィルムが形成されることを意味する。

【0016】

このようにして、日常的に使用される製品である、単純なコバルトイイ塩および単純なリチウム塩が存在すると、前記方法は極めて実行しやすくなることが理解される。

30

【0017】

驚くべきことに、少なくとも1種の単純なコバルトイイ塩および少なくとも1種の単純なリチウム塩を組み合わせることによって、少なくとも1種の単純なコバルトイイ塩のみを使用するか、または少なくとも1種の単純なリチウム塩のみを使用することにより得られる結果よりも、相当に優れた結果がもたらされる。

【0018】

好ましくは、前記単純なコバルトイイ塩は、硫酸コバルト、硝酸コバルト、炭酸コバルトおよび酢酸コバルトにより構成される群からのものである。特に、前記単純なコバルトイイ塩は、3グラム/リットル(g/リットル)~6g/リットルの範囲、すなわち 1.2×10^{-2} モル/リットル~ 2.41×10^{-2} モル/リットルの範囲、好ましくは、4g/リットル~5g/リットルの範囲、すなわち 1.61×10^{-2} モル/リットル~ 2.01×10^{-2} モル/リットルの範囲にある濃度の、酢酸コバルト $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ である。

40

【0019】

好ましくは、前記単純なリチウム塩は、硫酸リチウム、硝酸リチウム、炭酸リチウムおよび酢酸リチウムによって構成される群からのものである。特に、前記単純なリチウム塩は、0.5g/リットル~1.5g/リットルの範囲、すなわち 6.77×10^{-3} モル/リットル~ 2.03×10^{-2} モル/リットルの範囲、好ましくは、0.75g/リットル~1g/リットルの範囲、すなわち 1.02×10^{-2} モル/リットル~ 1.35×10^{-2} モル/リットルの範囲にある濃度の、炭酸リチウム Li_2CO_3 である。

50

【0020】

好ましい実施形態においては、前記封孔液は、ホウ酸、酢酸、クエン酸および酒石酸から構成される群からの少なくとも1種の弱酸を含んでもいる。特に、前記弱酸は、3g/リットル～6g/リットルの範囲、すなわち 4.85×10^{-2} モル/リットル～ 9.7×10^{-2} モル/リットルの範囲、好ましくは、4g/リットル～5g/リットルの範囲、すなわち 6.47×10^{-2} モル/リットル～ 8.09×10^{-2} モル/リットルの範囲にある濃度の、ホウ酸 H_3BO_3 である。

【0021】

前記溶液は、再現しやすいこと、均一な結果を与えること、封孔液のpHを安定化させる、弱酸の緩衝効果のために、封孔液の再使用が可能であること、という追加の利点を有する。

10

【0022】

前記弱酸は、封孔液の緩衝液となることができ、封孔液は、5～6の範囲、有利には5.1～5.9の範囲、好ましくは 5.5 ± 0.1 のpHを有する。

【0023】

好ましいが、場合によって行われる実施形態においては、問題としている封孔液は、ラウリル硫酸ナトリウムおよび/またはドデシル硫酸ナトリウム $C_{12}H_{25}NaO_4S$ などの界面活性剤を含んでもいる。

【0024】

特に、前記界面活性剤は、1.5mg/リットル～3.5mg/リットルの範囲、すなわち 5.20×10^{-6} モル/リットル～ 1.21×10^{-5} モル/リットルの範囲、好ましくは、2mg/リットル～3mg/リットルの範囲、すなわち 6.94×10^{-6} モル/リットル～ 1.04×10^{-5} モル/リットルの範囲にある濃度の、ラウリル硫酸ナトリウムである。

20

【0025】

そのような化合物を添加すると、結果が向上する（より平坦な層およびアルミナの孔における単純なコバルトおよびリチウム塩のより良好な分布）。実際、界面活性剤の添加は、金属基板と封孔液間の界面張力を減少させることに寄与し、また弱酸により遊離される水素イオン H^+ を捕捉して、溶液のpH安定性を改善する。

【0026】

30

さらなる好ましい実施形態においては、封孔液の温度は、87を超え、好ましくは90を超え、有利には95を超え、より好ましくは、95～98の範囲にある。

【0027】

好ましくは、基板を封孔液に接触させるステップの持続期間は、15分を超える、有利には20分を超える、好ましくは20分～25分の範囲である。

【0028】

本発明はまた、封孔液が少なくとも1種の単純なコバルトイイ塩、少なくとも1種の単純なリチウム塩を含むこと、および封孔液が緩衝化されており、それによって、混合コバルトイリチウムフィルムが得られることを特徴とする、封孔液に関する。

【0029】

40

本発明は、また、上で定義した種類の封孔液を使用し、上で定義した種類の方法を実行した結果得られる、処理された物品に関する。

【0030】

好ましい実施形態においては、前記物品は、15μm～20μmの厚さを有する、封孔された陽極処理フィルムを備えている。

【0031】

一般に、本発明の提案により、クロムを使用せずに、簡単かつ確実に、金属基板上に耐食性を有するフィルムを生じる、混合コバルトイリチウム封孔を作りだすことができる。

【0032】

本発明の他の利点および特徴は、添付図面を参照した以下の記述から明らかになるであ

50

ろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

40分間の硫酸陽極処理を受け（得られたアルミナ層の厚さ：16マイクロメートル（ μm ）、97±2の温度で20分を超えて封孔液中に浸漬されていた、アルミニウムの試料を使用して、極めて決定的な試験を実施した。

【0034】

使用した封孔液は、以下の特性を有する水溶液であった。

【0035】

単純なコバルトイイ塩：3g/リットル～6g/リットルの範囲、すなわち 1.2×10^{-2} モル/リットル～ 2.41×10^{-2} モル/リットルの範囲、好ましくは4g/リットル～5g/リットルの範囲、すなわち 1.61×10^{-2} モル/リットル～ 2.01×10^{-2} モル/リットルの範囲にある濃度の酢酸コバルト $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ；

単純なリチウム塩：0.5g/リットル～1.5g/リットルの範囲、すなわち 6.7×10^{-3} モル/リットル～ 2.03×10^{-2} モル/リットルの範囲、好ましくは、0.75g/リットル～1g/リットル、すなわち 1.02×10^{-2} モル/リットル～ 1.35×10^{-2} モル/リットルの範囲にある濃度の炭酸リチウム Li_2CO_3 ；

弱酸：3g/リットル～6g/リットルの範囲、すなわち 4.85×10^{-2} モル/リットル～ 9.7×10^{-2} モル/リットルの範囲、好ましくは、4g/リットル～5g/リットルの範囲、すなわち 6.47×10^{-2} モル/リットル～ 8.09×10^{-2} モル/リットルの範囲にある濃度のホウ酸；

界面活性剤として：1.5mg/リットル～3.5g/リットルの範囲、すなわち 5.20×10^{-6} モル/リットル～ 1.21×10^{-5} モル/リットルの範囲、好ましくは、2mg/リットル～3mg/リットルの範囲、すなわち 6.94×10^{-6} モル/リットル～ 1.04×10^{-5} モル/リットルの範囲の濃度で存在するラウリル硫酸ナトリウム；および

温度：90±3。

【0036】

ホウ酸で緩衝されているため、pHが5.5±0.1に保持されている封孔液を得た。

【0037】

コバルトイイリチウム媒体中で陽極処理され、封孔された試料は、-650ミリボルトの陽極電位（飽和カロメル電極、SCE、を基準にして測定した）を有していた。したがって、この高い、陽極（アノード）防食値は、従来技術の二クロム酸塩溶液で得られた値（-655mV）と同程度の大きさである。

【0038】

さらに、前記アルミニウム合金（2024）試料は、フランス標準AFNOR NFX 41002または国際標準ISO 9227に準拠した塩霧耐久性試験で、700時間を超えて持ちこたえた。

【0039】

図1は、790時間、塩霧に曝した後の試料の断面を示す写真である。アルミニウム合金2024から作製した基板10の上には、硫酸陽極処理されたアルミナ層12が載っており、アルミナ層中で、組成の異なる3つの別々の領域を識別することができる。

【0040】

基板10の上に載っており、コバルトイイリチウムから作製した基板10の上には、硫酸陽極処理されたアルミナ層12a；

封孔アルミナの下部層12aの上に載っており、コバルトイイリチウムから作製した基板10の上には、硫酸陽極処理されたアルミナ層12b；および

封孔アルミナの下部層12aの上に載っており、封孔液中のコバルトイイリチウムから作製した基板10の上には、硫酸陽極処理されたアルミナ層12c；

10

20

30

40

50

、封孔アルミナ層の表面 12c ;
である。

【0041】

本発明の封孔法および封孔液のおかげで、特に塩類腐食に対する良好な耐性を有する物品を得られることが理解されよう。

【0042】

好みしい実施形態においては、前記物品は、
アルミニウムまたはアルミニウム合金ベースの金属基板と、
酸化アルミニウム、酸化コバルトおよび酸化リチウムを含む、封孔されたフィルムと
を含む。

10

【0043】

本発明の方法を使用して処理された物品は、孔がなく、表面に通常の亀裂が入った構造を有する、封孔されたアルミナ層により形成されたフィルムを有する。これは添付の図2の写真に見られる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】塩霧に790時間暴露した後の、本発明の方法を使用して(A U Z G N b1a d e)処理された試料の横断面を示す写真である。

【図2】本発明の方法を使用して処理された試料の表面外観の上面を示す写真である。

【符号の説明】

【0045】

10 基板

12a 封孔アルミナの下部層

12b 封孔アルミナの上部層

12c 封孔アルミナ層の表面

【図1】

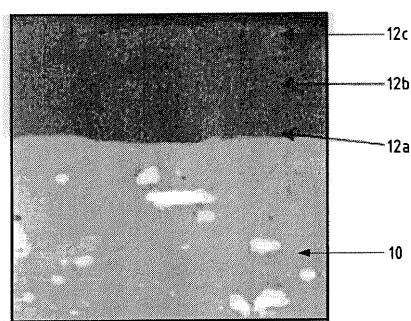


FIG.1

【図2】

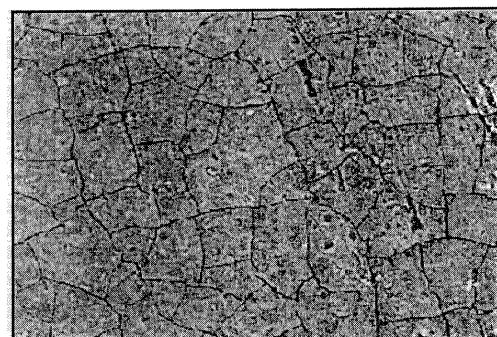


FIG.2

20

フロントページの続き

(72)発明者 ミシエル・メイエール・リュイミ
フランス国、75010・パリ、リュ・ドユ・テラージュ・14
(72)発明者 ギヨーム・ロジエ・ピエール・オベルランデール
フランス国、75014・パリ、リュ・ブレザン・6
(72)発明者 バレリー・ゴンザレス
フランス国、77000・ボーラル・ペニル、リュ・デ・グラース・23

審査官 祐屋 健太郎

(56)参考文献 特開昭62-287095(JP,A)
特開平05-009745(JP,A)
特表平07-508311(JP,A)
特開平11-140661(JP,A)
特表2002-532631(JP,A)
特表2003-514116(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C25D 11/00 - 11/38
C23C 22/00 - 22/86