

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 79 29118

⑤④ Procédé et dispositif d'impression d'aluminium oxydé par voie anodique.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. 3). B 41 M 5/26; B 41 F 17/00.

②② Date de dépôt..... 27 novembre 1979.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 22 du 29-5-1981.

⑦① Déposant : Société dite : METALLOXYD GMBH, résidant en RFA.

⑦② Invention de : Wolfgang Buchholz.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Bonnet-Thirion, G. Foldés,
95, bd Beaumarchais, 75003 Paris.

La présente invention est relative à un procédé d'impression d'aluminium oxydé par voie anodique, dans lequel la couche d'oxyde d'aluminium non encore étanchéifiée est disposée à proximité d'une matrice pourvue d'un dessin en matière sublimable, le dessin étant chauffé en vue d'obtenir son passage en phase gazeuse, jusqu'à ce qu'au moins une partie du dessin ait pénétré dans la couche d'oxyde d'aluminium, la couche d'oxyde d'aluminium et la matrice étant mutuellement séparées et enfin la couche d'oxyde d'aluminium étant ultérieurement étanchéifiée.

Par l'expression "dessin" il faut entendre ici des caractères, chiffres, signes et symboles d'information ainsi que des modèles décoratifs ; ces dessins peuvent aussi bien être en couleur que noir sur blanc, et aussi bien monochromes que polychromes.

Si le dessin contient plus d'un composant coloré, et que chacun de ceux-ci soit formé par une matière sublimable, les températures de sublimation doivent être respectées de manière exacte afin que le passage de la matière dans la couche d'oxyde d'aluminium se produise essentiellement à la même vitesse.

Ainsi qu'il est décrit dans l'article "Neuere Entwicklung auf dem Gebiet des Färbens und Bedruckens von anodisch oxydiertem Aluminium" (Aluminium, 42. Jahrgang, 1966, volume 7, pages 421 et suivantes), l'aluminium ne peut pas être coloré et imprimé à l'aide de colorants sans autre mesure. Auparavant, il faut préparer sur la surface une couche poreuse d'oxyde d'aluminium. Seule cette couche poreuse qui présente un pouvoir d'adsorption peut fixer des colorants et respectivement des agents d'imprégnation organiques ou inorganiques. L'oxydation de l'aluminium est avantageusement effectuée par voie électrolytique, c'est-à-dire par anodisation.

Après l'introduction des colorants, on étanchéifie ("scelle") la couche encore poreuse, c'est-à-dire qu'on ferme les pores de la couche. Grâce à cette étanchéification ultérieure, on évite la pénétration dans la couche de corps étrangers, tels que par exemple des saletés, de la graisse, etc ; en outre, les colorants sont inclus dans la couche d'une

manière fixe.

Les couches d'oxyde d'aluminium non encore étanchéifiées de ce genre peuvent être colorées et imprimées. Au cours de l'impression, la pâte colorante contenant le colorant est appliquée sur la couche d'oxyde absolument sèche. Au cours de l'impression et surtout du séchage ultérieur, le colorant diffuse progressivement depuis la pâte épaissie dans la couche d'oxyde. Après l'étanchéification ultérieure, on élimine à l'aide d'un solvant approprié la pâte d'impression appauvrie en colorant et restée en surface.

Pour colorer la couche d'oxyde d'aluminium, on peut simplement la plonger dans une solution aqueuse du colorant.

L'impression de la couche d'oxyde d'aluminium peut avoir lieu dans une impression offset avec réserve, une impression au pochoir avec réserve ou une impression au pochoir directe (voir page 424 de la référence précitée).

Tout récemment, on a décrit des procédés dans lesquels la couche d'oxyde d'aluminium n'est plus directement colorée et respectivement imprimée, mais dans lesquels un dessin d'une matrice passe par sublimation dans la couche d'oxyde d'aluminium. Ainsi, on connaît par exemple, par la demande en République Fédérale allemande mise à la disposition du public 2.450.963, un procédé du type indiqué dans lequel l'étanchéification ultérieure est effectuée par un moyen spécial à une température comprise entre 70 et 90°C. La matrice, qui est pourvue d'un dessin en une matière sublimable, et la couche d'oxyde d'aluminium sont posées l'une sur l'autre, sous pression, et elles sont chauffées pendant environ 1,5 à 2 minutes, ce qui permet au dessin de passer au moins partiellement par sublimation dans la couche d'oxyde d'aluminium. Ensuite, la matrice et la couche d'oxyde d'aluminium sont mutuellement séparées et la couche d'oxyde d'aluminium est ultérieurement étanchéifiée.

Dans la demande de brevet en République Fédérale allemande de mise à la disposition du public 1.521.849, on décrit un procédé analogue dans lequel le chauffage et la mise en oeuvre de la pression sur la matrice et la couche d'oxyde d'aluminium s'effectuent en 6 secondes au moyen d'un fer à repasser.

Un inconvénient essentiel des récents procédés, qui fonctionnent avec des matrices, réside dans le fait que ces derniers ne peuvent pas être mises en oeuvre de manière continue, mais qu'ils permettent uniquement l'impression par pièces des couches d'oxyde d'aluminium. De ce fait, on ne peut atteindre qu'une très faible vitesse d'impression, c'est-à-dire que le rendement d'un tel procédé est très mauvais.

Un autre inconvénient est que les dessins transmis à la couche d'aluminium sont peu nets et respectivement indistincts en comparaison du dessin d'origine, et donc qu'il se produit une diminution notable de qualité. C'est en particulier désavantageux dans les cas où doivent être transmis des dessins reposant sur des photographies. Enfin, dans les procédés connus, il se produit une perte notable de coloration, c'est-à-dire qu'un dessin à teintes riches, clairement séparables, devient sur la couche d'oxyde d'aluminium un dessin à teintes floues, peu claires.

Par conséquent la présente invention a pour objet de mettre au point un procédé du type indiqué, dans lequel les inconvénients précités n'apparaissent pas.

Il doit être proposé en particulier un procédé du type indiqué que l'on puisse également mettre en oeuvre de manière continue.

On résoud ces problèmes suivant l'invention par le fait que la couche d'oxyde d'aluminium pourvue du dessin est refroidie avant l'étanchéification ultérieure.

Par "refroidissement" il faut entendre que la température de la couche d'oxyde d'aluminium est considérablement diminuée et qu'elle ne descend pas uniquement en dessous du point de sublimation, ainsi que cela est également nécessaire dans les procédés connus pour le dépôt du dessin sur la couche d'oxyde d'aluminium.

Les avantages obtenus avec l'invention reposent en particulier sur le fait que l'on peut obtenir des dessins nets à teintes riches sur la couche d'oxyde d'aluminium, ainsi qu'il est essentiel en particulier pour le transfert de photographies. On pourrait attribuer cela à ce que, sans un refroidissement de ce genre de la couche d'oxyde d'aluminium, le dessin est à nouveau resublimé de la couche d'oxyde d'a-

luminium qui se trouve à la température de sublimation ou il est modifié d'une autre manière non souhaitable.

Il est apparu très avantageux que la couche d'oxyde d'aluminium soit très rapidement refroidie à une très faible
5 température immédiatement après le transfert du dessin.

Pour une vitesse de fonctionnement du procédé qui est comprise entre 300 mètres et 135 mètres par heure et avantageusement de l'ordre de 180 mètres par heure, le refroidissement de la couche d'oxyde d'aluminium doit débuter au plus
10 tard 2 secondes après le processus d'impression, avantageusement entre 1 et 1,5 seconde plus tard, pour empêcher la resublimation déjà décrite des colorants. Le refroidissement doit avoir lieu très rapidement, il doit donc être effectué par une espèce de "refroidissement brusque" au cours duquel
15 la durée de refroidissement doit être entre 9 et 20 secondes, en particulier de 12 secondes.

Bien que pour n'importe quel refroidissement de la couche d'oxyde d'aluminium effectué de cette manière on puisse constater une amélioration de la qualité du dessin transmis, la
20 couche d'oxyde d'aluminium doit être brusquement refroidie à une température qui est comprise entre 15 et 20°C.

On peut atteindre cela par exemple en pulvérisant la couche d'oxyde d'aluminium avec de l'eau à une température d'environ 10°C. Il est aussi possible de refroidir la couche d'oxyde d'aluminium par soufflage d'un gaz, par exemple d'air
25 comprimé. Cependant, il est avantageux d'effectuer le refroidissement par pulvérisation avec de l'eau, car en raison de la capacité calorifique supérieure de l'eau et de l'évaporation de l'eau, on peut obtenir un refroidissement plus rapide
30 sans devoir amener de grandes quantités d'agent de refroidissement, comme il est nécessaire de le faire lors du soufflage d'un gaz.

Un autre point essentiel de la présente invention est que la couche d'oxyde d'aluminium est préchauffée avant d'être
35 agencée à proximité de la matrice pourvue du dessin.

Grâce à cela, on peut compenser les défauts de netteté qui sont à attribuer à l'expansion de la couche d'oxyde d'aluminium pendant l'impression. On peut remarquer ces défauts de netteté en particulier dans le cas de bandes à imprimer

très larges, de sorte que, dans ces cas, le chauffage préalable devient essentiel.

Il est apparu avantageux que la couche d'oxyde d'aluminium soit préchauffée au moins à la moitié de la température
5 de sublimation moyenne des colorants formant le dessin.

Le chauffage préalable également doit avoir lieu très rapidement lorsqu'une couche d'oxyde d'aluminium continue, par exemple une bande d'aluminium présentant une couche d'oxyde d'aluminium, doit être imprimée à l'aide de ce procédé.

10 Pour les colorants habituellement utilisés, la température de chauffage préalable doit donc être d'au moins 100°C on peut cependant chauffer la couche d'oxyde d'aluminium, avant l'amenée de la matrice, jusqu'à la température de sublimation, pour exclure toutes les influences de l'expansion
15 sur le transfert du dessin.

La matrice et la couche d'oxyde d'aluminium sont avantageusement mises en contact pour accélérer le transfert par sublimation des colorants et respectivement du dessin et améliorer de ce fait ce transfert. On peut aussi exercer une
20 faible pression pour mettre la couche d'oxyde d'aluminium en tous ses points en contact uniforme avec le dessin de la matrice.

Avec ce procédé, on peut aussi appliquer des dessins sur une couche d'oxyde d'aluminium qui a été gravée et respecti-
25 vement décapée ou préteintée.

On peut mettre en oeuvre toutes les phases de procédé mentionnées ici dans un procédé en continu, de façon à pouvoir augmenter considérablement la vitesse d'impression ; en outre, on peut imprimer des surfaces d'oxyde d'aluminium plus grandes
30 avec des dessins différents, de telle sorte qu'on peut élargir considérablement le champ d'application de ce procédé d'impression.

Grâce à la sublimation rapide des colorants, telle qu'obtenue par le préchauffage de la couche d'oxyde d'aluminium,
35 on obtient un transfert très uniforme des colorants du dessin sur la couche d'oxyde d'aluminium, les défauts de netteté à attribuer à l'extension de la couche d'oxyde d'aluminium pouvant simultanément être évités.

Et enfin, le dessin adhère sur la couche d'oxyde d'alu-

minium et il n'est pas resublimé, car la couche d'oxyde d'aluminium est refroidie pratiquement brusquement à une température très faible, après le processus d'impression.

Pour le procédé suivant l'invention on peut mettre en oeuvre tous les colorants sublimables courants, qui ont été développés pour l'impression par transfert. Ces colorants sont des colorants de dispersion par exemple des colorants azoïques et des colorants de dispersion anthroquinoniques sublimables.

10 L'invention est en outre relative à un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après, à titre non limitatif et avec référence au dessin annexé.

15 La figure unique annexée représente un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'invention.

Ce dispositif présente un cylindre 1 qui est adapté sur un axe tubulaire de façon à pouvoir pivoter. Le cylindre 1 est chauffé par de l'huile qui lui est fournie par l'intermédiaire d'un tuyau d'alimentation 2 raccordé à l'axe tubulaire.

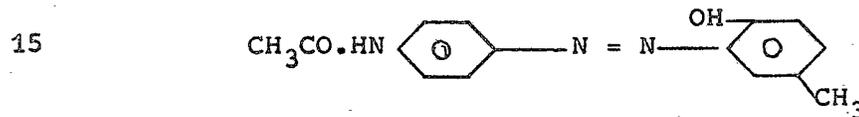
L'huile est mise en circuit au travers d'une cavité qui est formée par une double membrane du côté extérieur du cylindre 1, et elle est ramenée à une unité de chauffage d'huile (non représentée) commandée de manière thermostatique, par l'intermédiaire de l'axe, avant d'être à nouveau ramenée au cylindre 1.

Le cylindre 1 est chargé d'une bande d'aluminium 3 qui présente une surface oxydée par voie anodique, c'est-à-dire que sur une face de la bande d'aluminium 3 se trouve une couche d'oxyde d'aluminium ; la bande d'aluminium 3 est amenée au cylindre 1 par l'intermédiaire d'un dispositif de tension 4; constitué de plusieurs cylindres, et d'un cylindre de guidage 5.

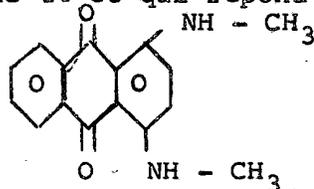
Ainsi qu'il ressort de la figure, le premier point de contact entre la couche d'oxyde d'aluminium de la bande d'aluminium 3 et le cylindre est situé au point A ; ensuite la bande 3 se déplace au contact du cylindre 1 jusqu'en un point C où elle en est retirée pour passer au travers d'une unité de refroidissement 6.

La matrice 7 servant de support intermédiaire du dessin est entreposée en forme de rouleau sur un arbre 8 et elle est amenée au cylindre 1 par l'intermédiaire de plusieurs cylindres 20 de façon à venir en contact avec la bande d'aluminium 5 3 au point B de la surface du cylindre 1. L'arbre 8 est ajusté par voie pneumatique au moyen d'une unité de commande 9 pour garantir un alignement exact des bords de la matrice 7 et de ceux de la bande d'aluminium 3.

La matrice 7 est pourvue d'un dessin à base de colorants 10 sublimables. Comme colorants, il peut s'agir par exemple d'un colorant azoïque qui est mis sur le marché sous la désignation de C.I. Disperse yellow 3 et qui répond à la formule générale suivante :



Comme variante, on peut aussi utiliser un colorant anthraquinonique qui est mis sur le marché sous la désignation 20 de C.I. Disperse blue 14 et qui répond à la formule suivante :



25 La matrice 7 contenant un dessin à base de colorants de ce genre est maintenue au contact de la surface du cylindre 1 par une toile 10 continue, résistant à la chaleur. La toile 10 résistant à la chaleur est guidée par deux cylindres 21, 22 de façon à être appliquée sur une partie de la surface 30 du cylindre 1 et à comprimer ainsi la bande d'aluminium 3 ainsi que la matrice 7 contre la surface du cylindre 1.

La toile sans fin 10, résistant à la chaleur, se trouve au-dessus du cylindre 1 et elle présente un cadre qui est adapté de manière à pouvoir pivoter sur un axe de telle sorte 35 que l'unité totale puisse, par pivotement, être mise en et hors de prise par rapport au cylindre 1 ; on peut grâce à cela changer la matrice et régler la durée de transfert.

La toile sans fin 10 est entraînée sur le cylindre 1 à la même vitesse linéaire que la bande d'aluminium 3 ; une

tension constante de la toile 10 est maintenue par un troisième cylindre 11 prévu au-dessus des deux autres cylindres 21, 22 de façon qu'il ne puisse pas se produire de glissement entre la matrice 7 et la bande d'aluminium 3.

5 Le premier contact entre la matrice 7 et la couche d'oxyde d'aluminium de la bande 3 se produit, comme déjà mentionné, au point B qui se trouve avant le point où la bande et la matrice viennent en contact avec la toile de compression 10. Grâce à cela, une amenée exacte de la matrice 7 et de la
10 bande d'aluminium 3 est possible dans la fente entre la toile de compression 10 et le cylindre 1.

Le nombre de tours du cylindre 1 est étudié de façon que la bande d'aluminium 3 ait besoin de 2 à 4 secondes pour se déplacer du point A au point B ; au moment où la matrice 7
15 au point B vient en contact avec la couche d'oxyde d'aluminium de la bande d'aluminium 3, la bande d'aluminium 3 se trouve à une température qui correspond précisément à la température de sublimation des colorants dans le dessin de la matrice 7 où est très proche de cette température.

20 Pendant ce parcours commun de la matrice 7 de la bande de l'aluminium 3 du point B au point C sur la surface du cylindre 1, les colorants du dessin sont sublimés, c'est-à-dire qu'ils s'évaporent et passent dans la couche d'oxyde d'aluminium de la bande d'aluminium 3.

25 Après ce passage, la matrice utilisée 7 est retirée conjointement avec la toile 10 de la surface du cylindre, au point C, et elle est séparée de la toile 10 au point D de la bande commune, de façon à être amenée seule à une bobine d'enroulement 12.

30 Immédiatement après l'abandon de la surface chauffée du cylindre 1, la couche d'oxyde d'aluminium de la bande d'aluminium 3, garnie du dessin, est très rapidement refroidie à une température très faible par un dispositif qui sur la figure annexée est illustré de manière schématique et désigné par la référence 6. Un jet d'eau ou un jet d'air comprimé
35 13 peut être fourni à l'extrémité supérieure d'un boîtier tubulaire de l'unité de refroidissement 6 par laquelle la bande d'aluminium 3 pourvue du dessin est guidée dans un bain d'étanchéification ultérieure 14.

Lors de l'utilisation d'eau, cette dernière doit avoir une température de 10°C pour refroidir très rapidement la bande d'aluminium et en particulier la couche d'oxyde d'aluminium à une température de 15 à 20°C.

5 Pendant son parcours au travers du bain d'étanchéification 14, la bande d'aluminium est guidée par des cylindres de guidage 15 ; ensuite, la bande d'aluminium 3 passe par la fente située entre deux cylindres 16, qui essorent et ainsi éliminent la partie principale de la solution d'étanchéifi-
10 cation. La solution d'étanchéification qui subsiste encore est éliminée dans l'unité de rinçage 17 avant que la bande d'aluminium 3 ne soit séchée par une unité de chauffage 18.

La bande d'aluminium 3 est tirée au travers de la totalité du dispositif par des cylindres d'entraînement 19 ; au-
15 cun entraînement supplémentaire n'est nécessaire, car l'entraînement de la bobine d'enroulement 12 pour la matrice 7 et des cylindres de la toile peut être effectué par l'intermédiaire d'une courroie ou d'un accouplement analogue au moyen du cylindre 1.

20 Les différents paramètres de fonctionnement, en particulier la durée des différentes phases et les températures, dépendent à nouveau de divers facteurs ; ces facteurs sont essentiellement :

1. Le type des colorants et en particulier la température
25 à laquelle ils sont sublimés ;

2. L'épaisseur de la couche d'oxyde d'aluminium ; en effet des couches plus épaisses absorbent généralement une plus grande quantité de colorant ;

3. La température à laquelle le processus d'impression
30 a lieu ;

4. La durée du processus d'impression.

La température à laquelle la surface du cylindre doit être maintenue dépend évidemment de la température du sublimation des colorants du dessin ; on obtient de bons résultats
35 avec des colorants de dispersion dont les gammes de température sont comprises entre 180 et 250°C.

Les conditions de l'oxydation anodique de la bande d'aluminium et la préparation de la couche d'oxyde d'aluminium de la matière de départ pour le procédé suivant l'invention peu-

vent être modifiées dans de larges mesures ; cependant on obtient une meilleure qualité de transfert lorsqu'on utilise des concentrations en acide sulfurique relativement élevées et que la température du bain électrolytique est de l'ordre de 35 à 45°C, en particulier de 40°C. Il est admis que l'amélioration du transfert dans ces conditions est à attribuer à la préparation d'une structure relativement ouverte de la couche d'oxyde d'aluminium qui permet à son tour une fixation plus rapide des colorants.

10 Le transfert des colorants est optimum lorsque la couche d'oxyde d'aluminium est d'une épaisseur jusqu'à 5 microns. Ensuite, l'épaisseur de la couche semble avoir encore uniquement une faible action sur le transfert du colorant ; il est par conséquent avantageux d'utiliser une bande d'aluminium 3 dont la couche d'oxyde d'aluminium ait une épaisseur de 1 à 5 microns.

Il est enfin encore possible de modifier la surface de la bande d'aluminium servant de matière de départ pour obtenir ensuite un effet final souhaité ; à cet effet, on peut par exemple broser la bande d'aluminium afin d'obtenir un effet de "satin".

Pour suivre, seront données les conditions qui donnent les résultats optimum pour une épaisseur de la couche d'aluminium d'approximativement 4,5 microns et une température d'impression de 200 à 210°C.

	<u>Conditions de fonctionnement</u>		<u>de préférence</u>
Vitesse de l'installation (m par h)	304,8 à	137	183
Durée du chauffage préalable (sec.)	3 à 7		4,5
Durée d'impression (sec.)	7 à 16		12,5
30 Intervalle de temps entre l'impression et le refroidissement (sec.)	jusqu'à 2		1 à 1,5
Durée de refroidissement (sec.)	9 à 20		12,0
Température après le refroidissement (°C)	15 à 20		15

Dans des essais, on a constaté que la bande d'aluminium, a dans les conditions de fonctionnement indiquées ci-dessus, une température d'environ 100°C au point A où elle entre pour la première fois en contact avec la surface du cylindre 1 ; pendant son parcours du point A au point B, la température de la bande d'aluminium 3 s'élève à la température de sublimation,

donc à environ 200°C.

Comme matière pour la matrice 7, il est avantageux d'utiliser un papier sélectionné qui peut supporter les températures auxquelles les colorants sont sublimés. Les types de
5 colorants précédemment mentionnés sont auparavant appliqués sur la matrice 7 qui est à son tour enroulées sur un rouleau. Il est avantageux que les matières sublimables soient appliquées par un procédé d'impression en creux, bien qu'on puisse aussi mettre en oeuvre d'autres systèmes d'impression analogues, continus.
10

Il doit être entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus et que bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre du présent brevet.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'impression d'aluminium oxydé par voie anodique, dans lequel la couche d'oxyde d'aluminium non encore étanchéifiée est disposée à proximité d'une matrice pourvue
5 d'un dessin en matière sublimable, dans lequel en outre le dessin est chauffé en vue de son passage en phase gazeuse jusqu'à ce qu'au moins une partie du dessin ait pénétré dans la couche d'oxyde d'aluminium, et dans lequel la couche d'oxyde d'aluminium et la matrice sont mutuellement séparées, la cou-
10 che d'oxyde d'aluminium étant enfin ultérieurement étanchéifiée, caractérisé en ce que la couche d'oxyde d'aluminium garnie du dessin est refroidie avant l'étanchéification ultérieure.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on refroidit la couche d'oxyde d'aluminium garnie du des-
15 sin immédiatement après le transfert du dessin.
3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'on refroidit la couche d'oxyde d'aluminium au plus tard 3 secondes après le transfert du dessin.
4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce
20 qu'on refroidit la couche d'oxyde d'aluminium 1 à 1,5 seconde après le transfert du dessin.
5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on refroidit très rapidement la couche d'oxyde d'aluminium.
- 25 6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce qu'on refroidit la couche d'oxyde d'aluminium en 9 à 20 secondes.
7. Procédé suivant la revendication 6, caractérisé en ce qu'on refroidit la couche d'oxyde d'aluminium en 12 secondes.
- 30 8. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on refroidit la couche d'oxyde d'aluminium à au moins 30°C.
9. Procédé suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'on refroidit la couche d'oxyde d'aluminium à une tempé-
35 rature de 15 à 20°C.
10. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'on refroidit la couche d'oxyde d'aluminium par soufflage d'un gaz sur cette couche.
11. Procédé suivant la revendication 10, caractérisé en ce

qu'on refroidit la couche d'oxyde d'aluminium par soufflage d'air comprimé.

12. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'on refroidit la couche d'oxyde d'aluminium par pulvérisation d'un liquide sur cette couche.

13. Procédé suivant la revendication 12, caractérisé en ce qu'on refroidit la couche d'oxyde d'aluminium par pulvérisation d'eau.

14. Procédé suivant la revendication 13, caractérisé en ce qu'on refroidit la couche d'oxyde d'aluminium par pulvérisation d'eau qui a une température d'environ 10°C.

15. Procédé d'impression d'aluminium oxydé par voie anodique, dans lequel la couche d'oxyde d'aluminium non encore étanchéifiée est disposée à proximité d'une matrice pourvue d'un dessin en matière sublimable, dans lequel en outre le dessin est chauffé en vue de son passage en phase gazeuse, jusqu'à ce qu'au moins une partie du dessin ait pénétré dans la couche d'oxyde d'aluminium, et dans lequel la couche d'oxyde d'aluminium et la matrice sont mutuellement séparées, la couche d'oxyde d'aluminium étant enfin ultérieurement étanchéifiée, en particulier suivant l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'on chauffe préalablement la couche d'oxyde d'aluminium avant de la disposer à proximité de la matrice pourvue du dessin.

16. Procédé suivant la revendication 15, caractérisé en ce qu'on chauffe préalablement la couche d'oxyde d'aluminium approximativement à la température de sublimation de la matière.

17. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 15 et 16, caractérisé en ce que le chauffage préalable est effectué très rapidement.

18. Procédé suivant la revendication 17, caractérisé en ce que le chauffage préalable se produit en 3 à 7 secondes.

19. Procédé suivant la revendication 18, caractérisé en ce que le chauffage préalable se produit en 4,5 secondes.

20. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que la couche d'oxyde d'aluminium est mise en contact de la surface de la matrice qui supporte le dessin.

21. Procédé suivant la revendication 20, caractérisé en ce que le contact est effectué sous pression.

22. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 21, caractérisé en ce que la couche d'oxyde d'aluminium 5 est découpée et respectivement gravée ou préteintée.

23. Procédé suivant la revendication 22, caractérisé en ce que la couche d'oxyde d'aluminium est préteintée par un colorant de dispersion.

24. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 10 1 à 23, caractérisé en ce qu'on utilise des colorants de dispersion.

25. Procédé suivant la revendication 24, caractérisé en ce qu'on utilise des colorants azoïques.

26. Procédé suivant la revendication 24, caractérisé en ce 15 qu'on utilise des colorants anthraquinoniques.

27. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 26, caractérisé en ce que la couche d'oxyde d'aluminium a une épaisseur allant jusqu'à 10 microns, et est en particulier comprise entre 1 et 5 microns.

20 28. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 27, caractérisé en ce qu'on prépare la couche d'oxyde d'aluminium dans un bain qui a une température de 30 à 50°C par de l'acide sulfurique relativement fortement concentré.

25 29. Procédé suivant la revendication 28, caractérisé en ce que le bain a une température de 40°C.

30 30. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 29, caractérisé en ce que la matrice est constituée de papier.

31. Procédé suivant la revendication 30, caractérisé en ce 30 que la matrice est pourvue du dessin dans un procédé d'impression en creux.

32. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 31, caractérisé par un cylindre chauffé, à la surface duquel, en un premier endroit, est amenée une bande d'aluminium présentant une couche 35 d'oxyde d'aluminium et, en un deuxième endroit situé derrière l'endroit cité en premier lieu dans le sens de rotation du cylindre, est amenée la matrice présentant le dessin, et par un dispositif de refroidissement agencé immédiatement der-

rière l'endroit où la bande d'aluminium abandonne la surface du cylindre.

33. Dispositif suivant la revendication 32, caractérisé en ce que la bande d'aluminium et la matrice sont comprimées 5 contre la surface du cylindre.

34. Dispositif suivant la revendication 33, caractérisé en ce que la bande d'aluminium et la matrice sont comprimées par une toile sans fin contre la surface du cylindre.

35. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 10 32 à 34, caractérisé en ce que, dans le dispositif de refroidissement, la couche d'oxyde d'aluminium garnie du dessin est pulvérisée par un jet d'eau qui a une température de 10°C.

Pl. 1/1

