

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 022 181**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **14 55407**

⑤① Int Cl⁸ : **B 42 D 25/378** (2017.01), B 42 D 25/373, 25/45

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ PROCÉDE DE FABRICATION D'UN SUPPORT DE DONNEES MULTICOUCHE A INSCRIPTIONS METALLISEES REFLECHISSANTES.

②② Date de dépôt : 13.06.14.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 18.12.15 Bulletin 15/51.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 19.01.18 Bulletin 18/03.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *FASVER SAS Unipersonnelle — FR.*

⑦② Inventeur(s) : PHILIPPE ERIC, BES LAURENCE et
GALLO ANTHONY.

⑦③ Titulaire(s) : *FASVER SAS Unipersonnelle.*

⑦④ Mandataire(s) : *GEVERS & ORES Société
anonyme.*

FR 3 022 181 - B1



PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN SUPPORT DE DONNÉES MULTICOUCHE À INSCRIPTIONS MÉTALLISÉES RÉFLÉCHISSANTES

L'invention concerne un procédé de fabrication d'un support de données multicouche par lamination à chaud et sous pression d'un empilement d'une pluralité de couches superposées comprenant au moins une couche en au moins un matériau thermoplastique, ledit support de données multicouche présentant des inscriptions, dites inscriptions métallisées réfléchissantes, ayant un aspect métallique, au moins partiellement réfléchissantes, et visibles à partir d'au moins une face externe du support de données multicouche, ladite lamination à chaud étant effectuée dans une plage de température, dite plage de température de lamination. Elle s'étend au support ainsi obtenu, à son utilisation pour la fabrication d'un document officiel, et à un document officiel ainsi obtenu.

Les documents officiels sont des documents qui, en raison de leur nature et/ou des droits qu'ils peuvent conférer, doivent être protégés contre les tentatives de falsification et/ou les contrefaçons et/ou pour garantir une authentification et/ou pour garantir leur intégrité (c'est-à-dire le fait qu'elles n'ont pas été altérées ou modifiées). Il peut s'agir notamment de passeports, visas, cartes d'identité, permis de conduire, cartes grises, cartes bancaires, cartes de fidélité, chèques bancaires, diplômes, certificats, titres de transport, cartes de contrôle d'accès, badges, étiquettes, actes légaux, contrats, registres légaux, plans cadastraux, documents fiduciaires, billets de banque, plans de fabrication ou autres plans... Les documents officiels portent des inscriptions, telles que des mentions variables de personnalisation (nom, prénom, adresse, photo, signature... d'un titulaire ou des parties...) et/ou des mentions communes (motifs sécuritaires, matrices, cadres, noms de champs, sceaux, hologrammes, signatures, valeurs,...).

Dans tout le texte, on désigne par "inscription" tout signe ou motif réalisé sur une couche d'un document, pouvant être lu par l'homme et/ou par machine (OCR), au moins sous certaines conditions (notamment sous éclairage normal en lumière visible ; et/ou sous éclairage spécifique ; et/ou après activation d'un

dispositif électronique (écran) ou autre...). Il peut s'agir notamment de mentions variables de personnalisation (nom, état civil, photographie, valeur, dates...) d'un document officiel ou de mentions communes et/ou de sécurité ; de textes (écriture manuelle ou caractères imprimés) ; de codes (ASCII, codes universels à lecture 5 optoélectronique tels que codes à barres...) ; d'hologrammes, de dessins, d'images ou photographies ; de tâches ou aplats... Les documents officiels contiennent en général des inscriptions, dites inscriptions de sécurité, pour empêcher ou rendre très complexes leur reproduction ou leur falsification. Ces inscriptions de sécurité peuvent être du type visibles dans le domaine visible par simple observation à l'œil nu (sécurité de premier 10 niveau) ; ou du type pouvant être contrôlées à l'aide d'un dispositif spécifique tel qu'une lampe à rayonnement ultraviolet (sécurité de deuxième niveau) ; ou du type pouvant être contrôlées uniquement dans un laboratoire certifié (sécurité de troisième niveau).

Dans tout le texte, "papier" désigne toute feuille obtenue par voie humide à l'aide d'une suspension de fibres de cellulose naturelle et/ou de fibres 15 minérales et/ou de fibres végétales et/ou de fibres synthétiques polymériques autres que la cellulose, pouvant contenir diverses charges et additifs telles qu'utilisée en papeterie. L'expression "papier synthétique" désigne tout papier comprenant des fibres synthétiques polymériques autres que la cellulose.

Dans tout le texte, l'expression "optiquement superposées" 20 désigne des couches ou portions de couches disposées en regard l'une de l'autre de telle sorte qu'un rayon lumineux traversant l'une d'entre elles traverse les autres. Deux telles couches ou portions de couches optiquement superposées peuvent être physiquement superposées au contact l'une de l'autre, ou séparées par des couches ou portions de couches intercalaires.

25 Dans tout le texte, l'expression "au moins sensiblement" indique, de façon habituelle, qu'une caractéristique, structurelle ou fonctionnelle, ne doit pas être prise comme marquant une discontinuité abrupte, qui n'aurait pas de sens physique, mais couvre non seulement cette structure ou cette fonction, mais également des variations légères de cette structure ou de cette fonction qui produisent, dans le

contexte technique considéré, un effet de même nature, sinon de même degré. Par ailleurs les expressions "comportant/comprenant un(e)" sont synonymes de "comportant/comprenant au moins un(e)".

De nombreux documents officiels tels que les cartes bancaires, cartes d'identité, permis de conduire, cartes d'accès individuel à des sites ou des transports en commun, feuilles de passeport, fiches douanières, visas, documents fiduciaires, billets de banque... sont formés de support de données multicouche obtenus par lamination à chaud d'une pluralité de couches en au moins un matériau choisi dans le groupe de matériaux thermoplastiques et des papiers synthétiques, comprenant au moins une couche en au moins un matériau thermoplastique. En particulier, de nombreux documents officiels sont formés par lamination à chaud (température typiquement de l'ordre de 150°C à 200°C) et sous pression (typiquement de l'ordre de 10⁶ Pa à 2.10⁶ Pa) d'une pluralité de couches en polycarbonate, matériau présentant par ailleurs de nombreux avantages dans ces applications (rigidité, durabilité, facilité et fiabilité des marquages (inscriptions variables, motifs de sécurité...), possibilité d'effectuer des marquages par rayonnement laser...).

Du point de vue industriel, il est important de pouvoir fabriquer ces supports de données multicouche en grandes séries, en incorporant dans ces derniers toutes les inscriptions de sécurité lors de la lamination à chaud et sous pression et en évitant de multiples étapes successives et l'utilisation d'outillages complexes et coûteux. Or, les possibilités offertes en ce qui concerne les inscriptions de sécurité avec les supports de données fabriqués par lamination à chaud et sous pression sont limitées par plusieurs contraintes :

– lorsque les inscriptions de sécurité sont réalisées avant la lamination à chaud et sous pression, elles doivent elles-mêmes être résistantes à ladite lamination à chaud et sous pression et ne pas affecter son résultat ;

– il est possible de réaliser certaines inscriptions de sécurité au cours de la lamination à chaud et sous pression, par des étapes préalables spécifiques et/ou avec des outillages spécifiques ; mais pour la réalisation d'inscriptions métallisées

réfléchissantes, cette solution est extrêmement coûteuse (dépôt métallique sous vide) ; de plus les motifs pouvant être réalisés sont relativement grossiers, et donc facilement reproductibles par des contrefacteurs.

Le besoin se fait sentir de pouvoir incorporer des inscriptions de sécurité métallisées réfléchissantes, en particulier pouvant être colorées, pour former des sécurités de premier ou de deuxième niveau sur de tels supports de données multicouche destinés à former des documents officiels. De telles inscriptions qui sont à la fois métallisées et réfléchissantes sont d'une part complexes à réaliser du fait de leur caractère métallisé, et, d'autre part, non reproductibles par simple lecture optique (par exemple par scanner ou photocopie) du fait de leur caractère réfléchissant. WO2010/125316 décrit un film métallisé et son procédé de fabrication à l'aide d'une composition d'encre métallisée imprimée sur une couche présentant des caractéristiques de surface spécifiques. Or, il s'avère que l'utilisation d'une telle composition d'encre métallisée réfléchissante pour former de telles inscriptions de sécurité sur une couche d'un support de données multicouche présentant les caractéristiques de surface spécifique requises par ce document ne permet pas d'obtenir des résultats satisfaisants : après l'opération de lamination à chaud et sous pression, les inscriptions métallisées réfléchissantes perdent complètement leur effet réfléchissant, et/ou sont déformées et/ou présente un épaissement de la largeur du trait.

L'invention vise donc à pallier ces inconvénients en proposant un procédé de fabrication d'un support de données multicouche laminé à chaud et sous pression, et un support de données ainsi obtenu, incorporant des inscriptions métallisées réfléchissantes.

L'invention vise plus particulièrement à permettre la réalisation d'inscriptions métallisées réfléchissantes dont au moins une partie présente une largeur de trait inférieure à 500 μm , susceptibles de former des sécurités de premier niveau (mini-impressions discernables à l'œil nu) ou des sécurités de deuxième niveau (micro-impressions ayant une largeur de trait inférieure à 200 μm non discernables à l'œil nu, nécessitant un instrument de grossissement tel qu'une loupe). Plus particulièrement,

l'invention vise à permettre la réalisation d'inscriptions métallisées réfléchissantes choisies parmi des guillochis, des motifs de lignes fines, et des images tramées.

Pour ce faire l'invention concerne un procédé de fabrication d'un support de données multicouche par lamination à chaud et sous pression d'un empilement d'une pluralité de couches superposées comprenant au moins une couche en au moins un matériau thermoplastique, ledit support de données multicouche présentant des inscriptions, dites inscriptions métallisées réfléchissantes, ayant un aspect métallique, au moins partiellement réfléchissantes, et visibles à partir d'au moins une face externe du support de données multicouche, ladite lamination à chaud étant effectuée dans une plage de température, dite plage de température de lamination, caractérisé en ce que :

– on imprime sur une face, dite face d'impression d'au moins une couche, dite couche d'impression, transparente dudit empilement, une composition de vernis selon un motif, dit motif de base, choisi pour pouvoir recevoir lesdites inscriptions métallisées réfléchissantes, ladite composition de vernis étant choisie pour, après durcissement, être transparente et présenter :

○ une tension de surface supérieure à 40 dynes/cm et un état de surface lisse de réflexion spéculaire supérieure à 50 % mesurée selon la norme ISO 2813 avec un angle de 60°,

○ aucune température de transition vitreuse dans la plage de température de lamination,

– on imprime lesdites inscriptions métallisées réfléchissantes au contact dudit motif de base de ladite couche d'impression avec une composition d'encre métallisée comprenant un liant durcissable incorporant des particules discrètes, dites particules métallisées réfléchissantes, en forme générale de plaquettes dispersées dans le liant durcissable avec une granulométrie choisie pour former des pigments présentant un aspect métallique au moins partiellement réfléchissant,

– puis on forme ledit empilement comprenant ladite couche d'impression, ladite face d'impression étant opposée à ladite face externe et appliquée avec lesdites

inscriptions métallisées réfléchissantes au contact d'une autre couche adjacente de l'empilement,

- puis on réalise la lamination à chaud et sous pression de cet empilement.

L'invention s'étend également à un support de données multicouche obtenu par un procédé selon l'invention. Elle concerne donc également un support de données multicouche comprenant une pluralité de couches superposées par lamination à chaud et sous pression dans une plage de température, dite plage de température de lamination, comprenant au moins une couche en au moins un matériau thermoplastique, ledit support de données multicouche présentant des inscriptions, dites inscriptions métallisées réfléchissantes, ayant un aspect métallique, au moins partiellement réfléchissantes, et visibles à partir d'au moins une face externe du support de données multicouche :

caractérisé en ce que lesdites inscriptions métallisées réfléchissantes :

- sont formées d'une encre métallisée imprimée comprenant un liant durci incorporant des particules discrètes, dites particules métallisées réfléchissantes, en forme générale de plaquettes dispersées dans le liant avec une granulométrie formant des pigments présentant un aspect métallique au moins partiellement réfléchissant,

- sont imprimées au contact d'un motif de base imprimé sur une couche transparente, dite couche d'impression, ledit motif de base étant formé d'un vernis transparent présentant :

- une tension de surface supérieure à 40 dynes/cm et un état de surface lisse de réflexion spéculaire supérieure à 50 % mesurée selon la norme ISO 2813 avec un angle de 60°,

- aucune température de transition vitreuse dans la plage de température de lamination.

Il s'avère en effet de façon surprenante que le fait de choisir une composition de vernis présentant aucune température de transition vitreuse détectable (notamment par analyse thermique différentielle) dans la plage de température de lamination pour former un motif de base recevant les inscriptions métallisées

réfléchissantes, permet de réaliser des inscriptions métallisées réfléchissantes de très grande qualité, qui peuvent être extrêmement fines -notamment de largeur de trait inférieure à 200 μm , par exemple de l'ordre de 100 μm à 150 μm -, sans que ces dernières ne perdent ni leur finesse et leur qualité, ni leur caractère réfléchissant ni leur aspect métallique après la lamination à chaud et sous pression mise en œuvre pour former le support de données multicouche.

Ainsi, avantageusement et selon l'invention au moins une partie des dites inscriptions métallisées réfléchissantes est imprimée avec une largeur de trait inférieure à 500 μm -notamment inférieure à 200 μm - par exemple de l'ordre de 100 μm à 150 μm . En particulier, au moins une partie des inscriptions métallisées réfléchissantes comprend des motifs choisis parmi des guillochis, des motifs de lignes et des images tramées. Bien entendu, rien n'empêche d'imprimer des inscriptions métallisées réfléchissantes selon l'invention avec une plus grande largeur de trait, par exemple sous forme de dessins, ou en aplats sur une partie de surface de la face d'impression, voire sur la totalité de cette dernière.

En outre, avantageusement et selon l'invention, on imprime les inscriptions métallisées réfléchissantes sur le motif de base avec un débord périphérique du motif de base par rapport aux inscriptions métallisées réfléchissantes -notamment compris entre 0,5 mm et 3 mm, par exemple de l'ordre de 2 mm- autour des dites inscriptions métallisées réfléchissantes.

Ladite couche d'impression protège les inscriptions métallisées réfléchissantes de l'environnement extérieur. En particulier, dans certains modes de réalisation avantageux, la couche d'impression constitue une couche externe support de données multicouche, formant ladite face externe de ce dernier.

Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention, on utilise une couche d'impression en matériau choisi dans le groupe des matériaux thermoplastiques transparents.

Plus particulièrement, avantageusement et selon l'invention on utilise une couche d'impression en matériau choisi dans le groupe des polycarbonates transparents, des polyesters transparents, et du PVC transparent.

En outre, avantageusement et selon l'invention, ledit motif de base est imprimé avec une composition de vernis choisie dans le groupe des vernis transparents acryliques à durcissement sous ultraviolets et des vernis transparents à solvant volatile contenant des liant acryliques et au moins un agent durcisseur. Cette composition de vernis est aussi choisie pour être compatible avec la couche d'impression, et avec la couche adjacente sur laquelle la couche d'impression est appliquée avant et pendant la lamination à chaud et sous pression.

Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention pour réaliser l'impression des inscriptions métallisées réfléchissantes on utilise une composition d'encre métallisée comprenant des particules métallisées réfléchissantes choisies parmi les pigments métallisés sous vide et les particules métalliques réfléchissantes.

Avantageusement, et selon l'invention on utilise une composition d'encre métallisée comprenant des particules métallisées réfléchissantes présentant une granulométrie moyenne comprise entre 8 μm et 11 μm .

Toute technique d'impression peut être utilisée pour imprimer le motif de base et/ou les inscriptions métallisées réfléchissantes, notamment choisie parmi la sérigraphie, l'héliogravure, la flexographie, l'impression offset, ou autre.

Dans certains modes de réalisation avantageux un support de données multicouche selon l'invention est formé de couches en au moins un matériau choisi dans le groupe des matériaux thermoplastiques et des papiers synthétiques. En particulier, un support de données multicouche selon l'invention peut avantageusement être formé par lamination à chaud et sous pression d'une pluralité de couches en un matériau thermoplastique choisi parmi les polycarbonates, le PVC, les papiers synthétiques, leurs mélanges et leurs associations.

L'invention s'étend à un document officiel comprenant un support de données selon l'invention dont au moins une face externe présente des inscriptions

métallisées réfléchissantes -notamment des inscriptions métallisées réfléchissantes conformes à l'une au moins des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après-.

Un document officiel selon l'invention peut notamment être choisi dans le groupe formé des passeports, des feuilles de passeport, des fiches
5 douanières, des visas, des cartes d'identité, des permis de conduire, des cartes d'immatriculation de véhicules (cartes grises), des cartes bancaires, des cartes de fidélité, des chèques bancaires, des diplômes, des certificats, des titres de transport, des cartes de contrôle d'accès, des badges, des étiquettes, des actes légaux, des contrats, des registres légaux, des plans cadastraux, des documents fiduciaires, des billets de banque,
10 des emballages et des plans de fabrication.

L'invention concerne également un procédé de fabrication, un support de données et un document officiel caractérisés en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention
15 apparaîtront à la lecture de la description suivante de différents modes de réalisation de l'invention donnés à titre non limitatif, et qui se réfère aux figures annexées dans lesquelles :

– les figures 1a et 1b sont des vues schématiques en coupe d'une couche d'impression d'un support de données multicouche selon l'invention respectivement à
20 l'issue de deux étapes d'impression d'un motif de base et d'inscriptions métallisées réfléchissantes d'un procédé selon l'invention,

– la figure 2 est une vue schématique en coupe d'un support de données multicouche selon l'invention à l'issue de l'étape de lamination à chaud et sous pression d'un procédé selon l'invention,

25 – la figure 3 est une vue schématique de dessus d'un exemple de support de données conforme à l'invention.

Sur les figures, les échelles et les dimensions relatives ne sont pas respectées, à des fins d'illustration. En particulier, les épaisseurs sont exagérément agrandies.

La figure 2 représente un exemple de support 10 de données selon l'invention à l'issue d'une étape de lamination à chaud et sous pression et prêt à l'emploi pour pouvoir faire l'objet d'un marquage laser de personnalisation en vue de l'obtention d'un document officiel selon l'invention. Ce support 10 de données est formé d'un empilement d'une pluralité de couches superposées les unes sur les autres et ayant fait l'objet d'une lamination à chaud et sous pression. La majorité des couches est de préférence formée d'un matériau thermoplastique, notamment choisie parmi les polycarbonates, les PVC, les polyesters (polyéthylène téréphtalate PET, polyéthylène téréphtalate glycol PETG), et les films co-extrudés de polyester et de polycarbonate (PEC). Dans certains modes de réalisation avantageux, notamment pour les applications de type carte bancaire, carte d'identification ou carte de transport, le support 10 de données est formé d'une pluralité de couches en polycarbonate. Rien n'empêche que le support de données incorpore des couches de matériaux différents, y compris des couches dans une matière autre qu'un matériau thermoplastique, par exemple en papier, plus particulièrement en papier synthétique. Le nombre total de couches constituant un support 10 de données selon l'invention n'a pas d'importance dans le cadre de la présente invention.

Le support 10 de données se présente sous la forme générale d'une feuille ou d'une carte et présente donc deux faces principales planes externes opposées, et une épaisseur relativement faible. Dans toute la suite, seule une face principale, dite face 11 externe, est décrite et présente les caractéristiques de l'invention, étant entendu que l'autre face principale externe peut tout aussi bien présenter les mêmes caractéristiques, ou au contraire présenter d'autres caractéristiques. En conséquence, il est supposé dans toute la suite que la face opposée à la face 11 externe considérée est une face principale externe d'un fond 12 représenté en coupe figure 2, sans que cela implique une quelconque limitation, un tel fond 12 pouvant ne pas être présent et/ou étant constitué lui-même d'une couche ou d'une pluralité de couches plus ou moins épaisse(s) non décrite(s) dans la présente description.

En particulier le fond 12 peut être formé d'au moins une couche en matériau thermoplastique choisi parmi les polycarbonates, les PVC, les polyesters (polyéthylène téréphtalate PET, polyéthylène téréphtalate glycol PETG), les films co-extrudés de polyester et de polycarbonate (PEC), les papiers synthétiques (notamment choisis parmi le papier commercialisé sous la marque Teslin® par la société PPG, Monroeville, USA, le papier commercialisé sous la marque Neobond® par la société Neenah Lahnstein, Lahnstein, Allemagne, et le papier commercialisé sous la marque Polyart® par la société Arjobex, Boulogne, France). D'autres exemples sont possibles.

La face 11 externe du support 10 de données présente différents marquages représentant des informations (mentions communes) et/ou constituant des marquages de sécurité destinés à renforcer la résistance aux tentatives de falsification et/ou à empêcher la reproduction par lecture optique. Le support 10 de données comprend en particulier des inscriptions 23 métallisées réfléchissantes, à savoir dans l'exemple représenté figure 3 un marquage 23a sous forme de guillochis, et un marquage 23b sous forme d'une rose des vents. Bien entendu de nombreux autres exemples sont possibles.

Dans le mode de réalisation représenté figure 2, le support 10 de données comprend à partir du fond 12 :

- une couche 19 de base, qui peut par exemple être formée d'un aplat de couleur blanche opaque (contrastant avec toutes les inscriptions colorées, foncées ou en noir optiquement superposées à cette couche 19 de base du côté de la face 11 externe),
- une sous-couche 20 de marquage laser sensible à un rayonnement laser de marquage, notamment à un rayonnement laser infrarouge, par exemple à 1064 nm, de façon à permettre la production d'un marquage de personnalisation dans au moins une partie d'épaisseur de cette sous-couche 20 de marquage laser sous l'effet de ce rayonnement laser appliqué à partir de la face 11 extérieure,

– une couche 21 d'impression transparente placée à recouvrement et au contact de la totalité de la surface de la sous-couche 20 de marquage laser. La face 11 externe est formée par la couche 21 d'impression.

Le support 10 de données multicouche est fabriqué par lamination à chaud et sous pression d'un empilement de ces différentes couches, les caractéristiques de cette étape de lamination étant choisies en fonction de la nature et des caractéristiques des différentes couches constitutives de l'empilement. Par exemple, dans le cas où les différentes couches sont constituées de polycarbonate, la lamination à chaud et sous pression peut être effectuée dans une presse de lamination dans les conditions suivantes :

- 1 min de montée à 180°C
- 12 min à 180°C sous 30N/cm²
- 5 min à 180°C sous 150 N/cm²
- refroidissement à 26°C pendant 17,5 min sous 180N/cm².

Ainsi, cette lamination à chaud et sous pression présente une plage de température de lamination comprise entre 20° C et 180° C. Bien entendu de nombreuses autres valeurs et conditions de lamination à chaud et sous pression sont possibles.

La sous-couche 20 de marquage laser peut s'étendre sous forme d'un aplat continu au format de la face 11 extérieure (à l'exception d'un éventuel retrait périphérique) ; ou au contraire être appliquée sous forme d'une pluralité de portions distinctes et disjointes, au moins en regard d'emplacements destinés à recevoir un marquage laser, ou uniquement en regard de ces emplacements. Elle peut être formée d'une épaisseur d'un vernis imprimé avec une composition d'encre incorporant un agent de marquage sensible au rayonnement laser et/ou être choisie parmi les films commercialisés prêts à être marqués par laser, par exemple un film commercialisé sous la référence Makrofol® ID 6-2 laserable par la société Bayer Materials Science, Leverkusen, Allemagne.

Les inscriptions 23 métallisées réfléchissantes sont réalisées par impression sur un motif 24 de base transparent lui-même imprimé sur la couche 21 d'impression incorporée à un empilement de couches utilisées pour former le support 10 de données multicouche par lamination à chaud et sous pression.

5 La couche 21 d'impression peut être formée par exemple d'un matériau thermoplastique transparent, notamment choisi parmi les polycarbonates, les PVC, les polyesters (polyéthylène téréphtalate PET, polyéthylène téréphtalate glycol PETG), et les films co-extrudés de polyester et de polycarbonate (PEC). Il en va de même des différentes autres couches constitutives du support 10 de données
10 multicouche.

Le procédé de fabrication du support 10 de données de la figure 2 comprend les étapes successives suivantes.

Dans la première étape représentée figure 1a, un motif 24 de base transparent est imprimé sur l'une, dite face 22 d'impression, des deux faces de la
15 couche 21 d'impression, avec des formes et dimensions choisies de façon à pouvoir recevoir intégralement les inscriptions 23 métallisées réfléchissantes.

De préférence, et compte tenu du fait que le motif 24 de base doit présenter un débord 26 périphérique autour des inscriptions 23 métallisées réfléchissantes, ces dernières pouvant être réalisées sous forme de lignes de faible
20 largeur, notamment de micro-impressions, le motif 24 de base est de préférence imprimé sous forme d'au moins un aplats au format d'un contour d'enveloppe de chaque zone de surface comprenant des inscriptions 23 métallisées réfléchissantes. Par exemple, lorsque les inscriptions 23 métallisées réfléchissantes sont des guillochis, le motif 24 de base transparent est imprimé au format du contour d'enveloppe de ces
25 guillochis avec un débord 26 périphérique autour de ce contour d'enveloppe.

Le motif 24 de base est imprimé avec une composition de vernis permettant de former une couche de vernis transparent de finition présentant une face 25 très lisse et à haute tension de surface, c'est-à-dire exempte de défauts de surface (tels que peau d'orange, yeux de poisson ou trous d'épingle) et adaptée pour

présenter une tension de surface supérieure à 40 dynes/cm et un état de surface lisse de réflexion spéculaire supérieure à 50 % mesurée selon la norme ISO 2813 avec un angle de 60°.

5 En outre, on choisit une composition de vernis qui est exempte, après durcissement, de transition vitreuse détectable par analyse thermique différentielle dans ladite plage de température de lamination.

Pour ce faire, on peut utiliser une composition de vernis à séchage ultraviolet ou à solvant acrylique, ayant une transparence supérieure à 90 %, hautement brillant, par exemple telle que commercialisée sous la référence UVLG6 par
10 la société Marabu (www.marabu-druckfarben.de). D'autres exemples sont possibles, dès lors que la composition de vernis peut être imprimée sur la face 22 d'impression de la couche 21 d'impression, qu'elle est transparente, qu'elle présente l'état de surface mentionnée ci-dessus et aucune température de transition vitreuse qui puisse être détectée dans la plage de température de lamination.

15 Cette couche de vernis transparent formant le motif 24 de base peut être teintée et/ou recouvrir une couche de vernis teinté préalablement réalisée (non représentée sur les figures), permettant de modifier l'effet métallique obtenu. Pour ce faire, on peut utiliser une composition de vernis transparent à séchage ultraviolet telle que mentionnée ci-dessus dans laquelle on ajoute 1 % à 25 % d'une encre à séchage
20 ultraviolet, par exemple une encre de coloration jaune or telle que commercialisée par la société Tiflex (Poncin, France) sous la référence 3*5559. Bien entendu de nombreux autres exemples sont possibles.

Dans la deuxième étape représentée figure 1b, on imprime les inscriptions 23 métallisées réfléchissantes sur la face 25 lisse du motif 24 de base. Pour
25 ce faire, on utilise par exemple une composition d'encre métallisée réfléchissante comme indiqué par exemple par WO 2010/125316 ou US8526086. Ainsi, on utilise une composition d'encre métallisée réfléchissante comprenant une charge de particules métallisées réfléchissantes présentant un aspect métallique réfléchissant, dispersée dans une composition de liant durcissable qui peut être formée d'une encre d'impression

transparente traditionnelle, par exemple une composition d'encre solvant transparente commercialisée par la société Mistral Graphic (Carcassonne, France). La couche d'encre métallisée réfléchissante est imprimée comme une couche d'encre traditionnelle, sur la face 25 de la couche de vernis formant le motif 24 de base à haute tension de surface et présentant une surface très lisse, notamment une tension de surface supérieure à 40 dynes/cm et un état de surface lisse de réflexion spéculaire supérieure à 50 % mesurée selon la norme ISO 2813 avec un angle de 60°.

Ladite charge de particules métallisées réfléchissantes peut incorporer des particules en forme générale de plaquettes, par exemple sous forme de pétales, copeaux ou tessons, qui ont été elles-mêmes préalablement fabriquées par métallisation sous vide. De telles particules peuvent être obtenues par sublimation sous vide et vaporisation d'aluminium métallique sur un support tel qu'un film polyester, la fine couche d'aluminium obtenue étant ensuite détachée du support puis broyée avec la granulométrie souhaitée, notamment comprise entre 8 µm et 11 µm, avec une épaisseur de l'ordre de 300 angströms correspondant à celle de la couche d'aluminium déposée.

En variante ou en combinaison, la charge de particules métallisées peut incorporer des particules métallisées choisies parmi la composition de pigments métallisés commercialisée sous la référence Xymara Metasheen® par la société Ciba (Bâle, Suisse), et la composition de pigments métallisés commercialisée sous la référence starbrite® par la société Silberline (Leven, Royaume-Uni).

Ces particules métallisées réfléchissantes sont utilisées avec une quantité suffisante dans la composition d'impression pour procurer, selon le procédé d'impression utilisé, l'effet réfléchissant souhaité après impression et durcissement. Par exemple, dans le cas d'une impression sérigraphique, la quantité de charge de particules métallisées dans la composition d'impression est comprise entre (proportions en volume) 5 % et 15 %, notamment de l'ordre de 10 %.

Une telle couche d'encre métallisée est réfléchissante et opaque, et peut présenter à ce titre des propriétés similaires à celles d'un dépôt métallique sous vide. Par exemple, elle permet d'augmenter de l'ordre de 80 % le pouvoir optique

réfléchissant en lumière visible du film. Il est à noter cependant que l'invention permet précisément d'ajuster les propriétés de réflexion et d'opacité de cette couche d'encre métallisée réfléchissante selon différentes valeurs, en fonction de l'application. En diminuant la quantité de la charge de particules métallisées, on diminue la réflectivité et l'opacité des inscriptions 23 métallisées réfléchissantes. Au contraire, en augmentant la
5 quantité de cette charge, on augmente la réflectivité et l'opacité.

Pour obtenir un effet miroir coloré des inscriptions 23 métallisées réfléchissantes, on peut utiliser une composition d'impression comprenant un liant durci incorporant au moins un colorant soluble dans les solvants organiques tels que ceux commercialisés par CIBA (Bâle, Suisse) référencé Ciba OROSOL.
10

Sans ajout de colorants dans la composition d'impression comprenant les particules métallisées réfléchissantes, un effet miroir argent est obtenu. Pour obtenir un aspect or on utilise des colorants de teinte jaune orangé, pour obtenir un aspect chrome on utilise des colorants de teinte bleue, pour obtenir un aspect nickel
15 on utilise des colorants de teinte verte, pour obtenir un aspect cuivre on utilise des colorants de teinte rouge orangé.

En outre, les particules métallisées réfléchissantes présentent des dimensions moyennes adaptées pour permettre l'impression selon le procédé d'impression retenu, avec la précision et la qualité requises. Avantageusement, les
20 particules métallisées présentent une granulométrie moyenne comprise entre 8 μm et 11 μm avec, dans le cas de plaquettes, une épaisseur de l'ordre de 300 angströms.

Par ailleurs, on constate que l'impression d'une couche d'encre métallisée réfléchissante comprenant une charge de particules métallisées réfléchissantes en forme générale de plaquettes sur la face 25 du motif 24 de base très lisse et à haute tension superficielle entraîne, malgré les faibles dimensions de ces
25 particules métallisées réfléchissantes, le couchage spontané des différentes particules parallèlement à la surface, augmentant considérablement l'effet de réflexion obtenu. De la sorte, pour un même effet optique, on peut réduire la quantité de charge de particules métallisées, ce qui facilite les opérations de réalisation de l'impression des

inscriptions 23 métallisées réfléchissantes.

Les inscriptions 23 métallisées réfléchissantes peuvent être réalisées au moins pour partie avec une très grande finesse, notamment avec une largeur de trait inférieure à 500 μm -de préférence inférieure à 200 μm -, par exemple
5 de l'ordre de 100 μm à 150 μm .

En outre, comme indiqué ci-dessus, les inscriptions 23 métallisées réfléchissantes sont imprimées en ménageant un débord 26 périphérique du motif 24 de base autour des inscriptions 23 métallisées réfléchissantes, c'est-à-dire de préférence autour d'un contour d'enveloppe de ces dernières. Ce débord 26
10 périphérique est par exemple compris entre 0,5 mm et 3 mm, notamment de l'ordre de 2 mm.

L'impression du motif 24 de base et celle des inscriptions 23 métallisées réfléchissantes peuvent être réalisées par toute technique d'impression, par exemple choisie parmi la sérigraphie, l'héliogravure, la flexographie, l'impression
15 offset, ou autre.

À l'issue de cette deuxième étape d'impression, on obtient une couche formée de la couche 21 impression transparente portant le motif 24 de base et les inscriptions 23 métallisées réfléchissantes comme représenté figure 1b. Cette couche peut être utilisée dans un empilement soumis à une lamination à chaud et sous
20 pression pour former le support 10 de données multicouche, à l'instar de toute autre couche de cet empilement.

Dans l'exemple représenté figure 2, les différentes couches 12, 19, 20, et 21 sont empilées les unes sur les autres avec la sous-couche 20 de marquage laser interposée entre la couche 19 de base et la couche 21 d'impression, et laminées à
25 chaud et sous pression dans une presse de lamination, l'épaisseur totale de l'empilement diminuant par exemple d'environ 10 %, pour obtenir le support 10 de données multicouche tel que représenté figure 2, prêt à l'emploi pour subir un marquage de personnalisation par rayonnement laser.

On constate que les inscriptions 23 métallisées réfléchissantes sont visibles vu de la face 11 externe, à travers l'épaisseur de la couche 21 d'impression transparente et à travers le motif 24 de base transparent, avec un effet métallisé et réfléchissant très esthétique.

5 L'invention permet en particulier de s'affranchir de toute étape de métallisation sous vide, et la couche 21 d'impression peut être une quelconque couche de couverture en matériau thermoplastique d'un support 10 de données multicouche, sans avoir elle-même à présenter des caractéristiques spécifiques de surface (tension de surface, état de surface...). Il suffit que la couche 21 d'impression permette la
10 réalisation de l'impression du motif 24 de base en vernis transparent.

EXEMPLE 1

Sur une des faces de deux feuilles de polycarbonate de 100µm d'épaisseur de la marque Makrofol® ID 6-2 commercialisées par la société Bayer Materials, Leverkusen, Allemagne, on imprime un motif 24 de base avec un vernis
15 transparent commercialisé sous la référence UVLG6 par la société MARABU (France), au format du contour d'enveloppe des inscriptions 23 métallisées réfléchissantes à réaliser conformément à la figure 3, avec un débord (non visible sur la figure 3, le vernis étant transparent) périphérique de 2 mm du motif 24 de base tout autour de ce contour d'enveloppe. La couche de vernis du motif 24 de base est imprimée avec un
20 écran sérigraphique réalisé à partir d'un tissu dont la maille comprend 150 fils/cm, les fils présentant un diamètre de 34µm.

Une mesure de température de transition vitreuse par analyse thermique différentielle ne permet pas de détecter une température de transition vitreuse du motif 24 de base ainsi formé, après durcissement de ce dernier.

25 Après durcissement du motif 24 de base, on imprime des inscriptions 23 métallisées réfléchissantes avec une composition d'encre métallisée réfléchissante commercialisée sous la référence 3Y2656 par la société Tiflex (Poncin, France). Pour obtenir de plus un effet métallisé réfléchissant coloré, 2 % à 10 % de colorant sont ajoutés dans cette composition d'encre métallisée réfléchissante.

Les inscriptions 23 métallisées réfléchissantes sont imprimées avec un écran sérigraphique réalisé à partir d'un tissu dont la maille comprend 120 fils/cm, les fils présentant un diamètre de 34 μ m. Les guillochis 23a sont formés de lignes présentant une largeur comprise entre 100 μ m et 150 μ m.

5 Il est à noter que les inscriptions 23 métallisées ainsi imprimées sont réfléchissantes vues par transparence du côté de la face des feuilles de polycarbonate opposée à la face 22 d'impression, mais que leurs faces libres vues du même côté que la face 22 d'impression ne sont pas réfléchissantes.

10 Les feuilles de polycarbonate imprimées sont associées avec trois autres feuilles de polycarbonate interposées entre les feuilles de polycarbonate imprimées de façon à former un empilement, les faces imprimées étant placées au contact des feuilles sous-jacentes de l'empilement, c'est-à-dire ne constituant pas les faces externes de ce dernier. Les cinq feuilles de polycarbonate formant, avec les deux
15 200 μ m de polycarbonate blanc, une feuille de 200 μ m de polycarbonate blanc ; une feuille de 200 μ m de polycarbonate blanc.

L'ensemble des feuilles formant cet empilement est laminé dans une presse de lamination dans les conditions suivantes :

- 1 min de montée à 180°C
- 20 – 12 min à 180°C sous 30N/cm²
- 5 min à 180°C sous 150 N/cm²
- refroidissement à 26°C pendant 17,5 min sous 180N/cm².

On obtient un support 10 de données multicouche sous forme d'une carte dont l'épaisseur totale est égale à la somme des épaisseurs des feuilles de
25 polycarbonate utilisées diminuée d'environ 10 %.

On constate que les inscriptions 23 métallisées réfléchissantes conservent leur aspect métallisé et réfléchissant vu du côté de la face 11 externe du support 10 de données multicouche et que leur finesse n'est aucunement altérée par

l'opération de lamination à chaud et sous pression. Aucune bavure ni aucune déformation n'est constatée.

EXEMPLE COMPARATIF 2

On réalise le même procédé que dans l'exemple 1 ci-dessus, en remplaçant la composition de vernis formant le motif 24 de base par une composition de vernis commercialisée sous la référence ultraflex[®] par la société Marabu (France, www.marabu.com). Après durcissement, ce vernis présente un état de surface approprié pour recevoir les inscriptions métallisées réfléchissantes, mais une température de transition vitreuse Tg comprise entre 20 °C et 60 °C détectable par analyse thermique différentielle.

Après lamination à chaud et sous pression des différentes couches constitutives de l'empilement, on constate que le support de données multicouche obtenu présente des inscriptions métallisées réfléchissantes, mais avec une déformation et un épaissement des lignes.

EXEMPLE COMPARATIF 3

On réalise le même procédé que dans l'exemple 1 ci-dessus, en remplaçant la composition de vernis formant le motif 24 de base par une composition de vernis commercialisée sous la référence Marastar[®] SR par la société Marabu (France, www.marabu.com). Après durcissement, ce vernis brillant présente un état de surface approprié pour recevoir les inscriptions métallisées réfléchissantes, mais une température de transition vitreuse Tg comprise entre 55 °C et 65 °C détectable par analyse thermique différentielle.

Après lamination à chaud et sous pression des différentes couches constitutives de l'empilement, on constate que le support de données multicouche obtenu présente des inscriptions métallisées réfléchissantes, mais avec une déformation et un épaissement des lignes.

EXEMPLE COMPARATIF 4

On réalise de même procédé que dans l'exemple 1 ci-dessus, mais sans utiliser de motif 24 de base, les inscriptions 23 métallisées réfléchissantes étant

directement imprimées sur des feuilles d'un film de polycarbonate tel que commercialisé sous la marque Makrofol® ID1-4 par la société Bayer MaterialsScience (Leverkusen, Allemagne). Ces feuilles de polycarbonate présentent une face lisse de réflexion spéculaire supérieure à 98 % mesurée selon la norme ISO 2813 avec un angle
5 de 60° et une tension de surface supérieure à 40 dynes/cm.

Après impression et durcissement des inscriptions métallisées réfléchissantes sur ces feuilles de polycarbonate avec la même composition d'encre métallisée réfléchissante que dans l'exemple 1, et incorporation de ces dernières dans l'empilement, puis lamination à chaud et sous pression des différentes couches
10 constitutives de l'empilement, on constate que les inscriptions métallisées ont perdu leur effet réfléchissant.

Il va de soi que l'invention peut faire l'objet de nombreuses variantes de réalisations et applications autres que celles décrites ci-dessus et représentées sur les figures. En particulier, les inscriptions 23 métallisées
15 réfléchissantes peuvent être utilisées sous différentes formes et dans différentes applications, y compris pour réaliser des motifs holographiques.

REVENDICATIONS

1/- Procédé de fabrication d'un support (10) de données multicouche par lamination à chaud et sous pression d'un empilement d'une pluralité de couches superposées comprenant au moins une couche en au moins un matériau thermoplastique, ledit support de données multicouche présentant des inscriptions, dites inscriptions (23) métallisées réfléchissantes, ayant un aspect métallique, au moins partiellement réfléchissantes, et visibles à partir d'au moins une face (11) externe du support (10) de données multicouche, ladite lamination à chaud étant effectuée dans une plage de température, dite plage de température de lamination, caractérisé en ce que :

– on imprime sur une face, dite face (22) d'impression d'au moins une couche, dite couche (21) d'impression, transparente dudit empilement, une composition de vernis selon un motif, dit motif (24) de base, choisi pour pouvoir recevoir lesdites inscriptions (23) métallisées réfléchissantes, ladite composition de vernis étant choisie pour, après durcissement, être transparente et présenter :

○ une tension de surface supérieure à 40 dynes/cm et un état de surface lisse de réflexion spéculaire supérieure à 50 % mesurée selon la norme ISO 2813 avec un angle de 60°,

○ aucune température de transition vitreuse dans la plage de température de lamination,

– on imprime lesdites inscriptions (23) métallisées réfléchissantes au contact dudit motif (24) de base de ladite couche d'impression avec une composition d'encre métallisée comprenant un liant durcissable incorporant des particules discrètes, dites particules métallisées réfléchissantes, en forme générale de plaquettes dispersées dans le liant durcissable avec une granulométrie choisie pour former des pigments présentant un aspect métallique au moins partiellement réfléchissant,

– puis on forme ledit empilement comprenant ladite couche (21) d'impression, ladite face (22) d'impression étant opposée à ladite face (11) externe et

appliquée avec lesdites inscriptions (23) métallisées réfléchissantes au contact d'une autre couche (19) adjacente de l'empilement,

– puis on réalise la lamination à chaud et sous pression de cet empilement.

2/ - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au
5 moins une partie desdites inscriptions (23) métallisées réfléchissantes est imprimée avec une largeur de trait inférieure à 500 μm .

3/ - Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on utilise une couche (21) d'impression en matériau choisi dans le groupe des matériaux thermoplastiques transparents et des papiers synthétiques transparents.

10 4/ - Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on utilise une couche (21) d'impression en matériau choisi dans le groupe des polycarbonates transparents, des polyesters transparents, et du PVC transparent.

5/ - Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit motif (24) de base est imprimé avec une composition de vernis choisie
15 dans le groupe des vernis transparents acryliques à durcissement sous ultraviolets et des vernis transparents à solvant volatil contenant des liant acryliques et au moins un agent durcisseur.

6/ - Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on utilise une composition d'encre métallisée comprenant des particules
20 métallisées réfléchissantes choisies parmi les pigments métallisés sous vide et les particules métalliques réfléchissantes.

7/ - Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'on utilise une composition d'encre métallisée comprenant des particules métallisées réfléchissantes présentant une granulométrie moyenne comprise entre 8 μm
25 et 11 μm .

8/ - Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on imprime les inscriptions (23) métallisées réfléchissantes sur le motif (24) de base avec un débord (26) périphérique du motif (24) de base par rapport aux inscriptions (23) métallisées réfléchissantes.

- 9/ - Support de données multicouche, susceptible d'être obtenu par un procédé selon l'une des revendications 1 à 8, comprenant une pluralité de couches constituées de polycarbonate superposées par lamination à chaud et sous pression dans une plage de température, dite plage de température de lamination, comprenant au moins une couche en au moins un matériau thermoplastique, ledit support de données multicouche présentant des inscriptions, dites inscriptions (23) métallisées réfléchissantes, ayant un aspect métallique, au moins partiellement réfléchissantes, et visibles à partir d'au moins une face (11) externe du support (10) de données multicouche :
- 5
- 10 caractérisé en ce que lesdites inscriptions (23) métallisées réfléchissantes :
- sont formées d'une encre métallisée imprimée comprenant un liant durci incorporant des particules discrètes, dites particules métallisées réfléchissantes, en forme générale de plaquettes dispersées dans le liant avec une granulométrie formant des pigments présentant un aspect métallique au moins partiellement réfléchissant,
 - 15 - sont imprimées au contact d'un motif (24) de base imprimé sur une couche transparente, dite couche (21) d'impression, ledit motif (24) de base étant formé d'un vernis transparent présentant :
 - o une tension de surface supérieure à 40 dynes/cm et un état de surface lisse de réflexion spéculaire supérieure à 50 % mesurée selon la norme
 - 20 ISO 2813 avec un angle de 60°,
 - o aucune température de transition vitreuse entre 20°C et 180°C.
- 10/ - Support selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'au moins une partie desdites inscriptions (23) métallisées réfléchissantes présente une largeur de trait inférieure à 500 µm.
- 25 11/ - Support selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé en ce qu'au moins une partie desdites inscriptions (23) métallisées réfléchissantes présente une largeur de trait inférieure à 200 µm.

12/ - Support selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que ladite couche (21) d'impression est en un matériau choisi dans le groupe des matériaux thermoplastiques transparents et des papiers synthétiques transparents.

5 13/ - Support selon l'une des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que ladite couche (21) d'impression est en un matériau choisi dans le groupe des polycarbonates transparents, des polyesters transparents, et du PVC transparent.

14/ - Document officiel comprenant un support de données selon l'une des revendications 9 à 13 dont au moins une face (11) externe présente des inscriptions (23) métallisées réfléchissantes.

1/1

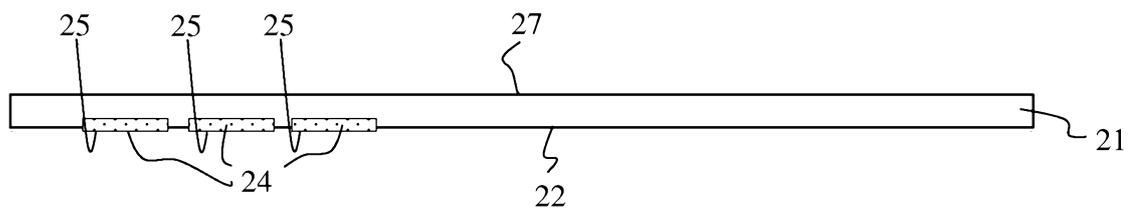


Fig. 1a

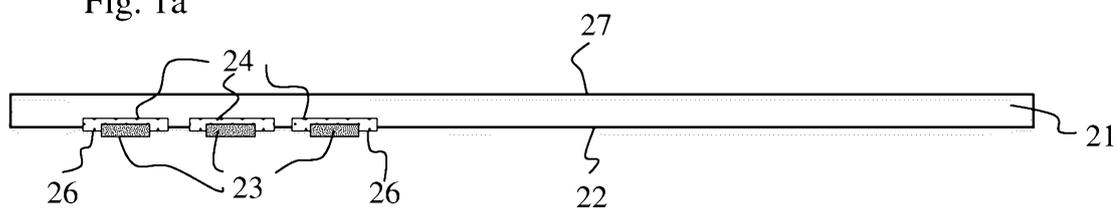


Fig. 1b

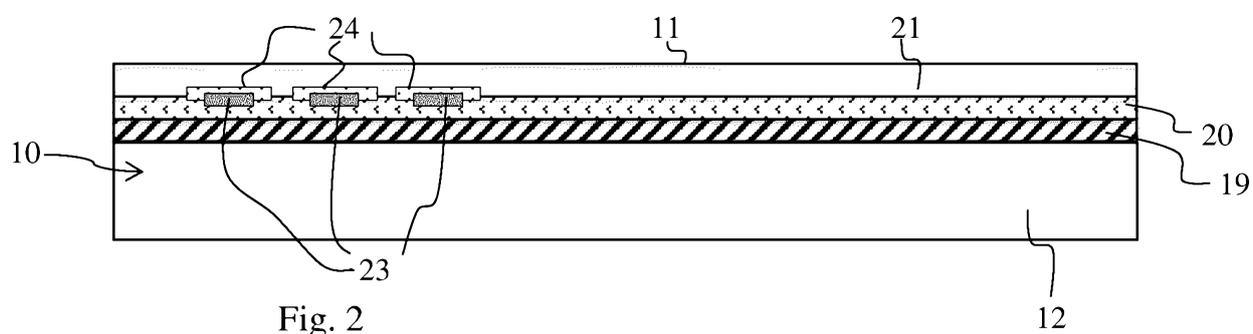


Fig. 2

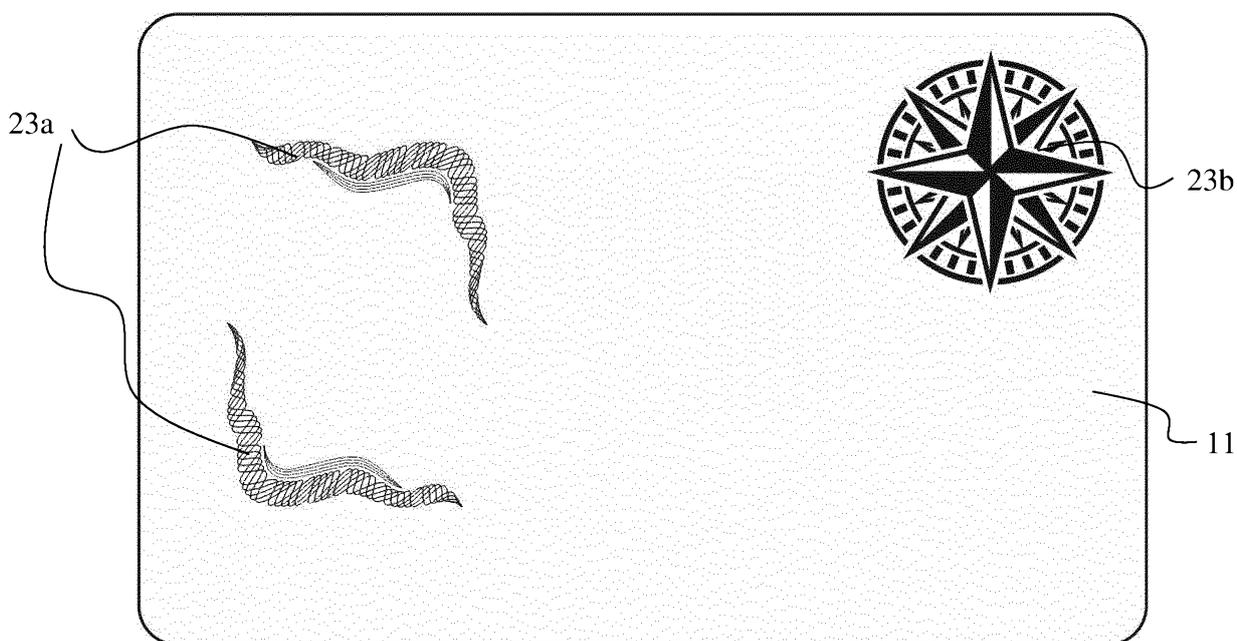


Fig. 3

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

US 2010/277778 A1 (TRANTOUL FRANCOIS [FR] ET AL)
4 novembre 2010 (2010-11-04)

WO 2012/176126 A1 (BASF SE [DE]; RICHERT MICHELLE [FR]; BOLLE THOMAS [DE]; FLEURY ROLAND)
27 décembre 2012 (2012-12-27)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT