

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2021/197843 A1**

(43) Date de la publication internationale  
07 octobre 2021 (07.10.2021)

(51) Classification internationale des brevets :  
G06K 19/077 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2021/056758

(22) Date de dépôt international :  
17 mars 2021 (17.03.2021)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
20315082.6 31 mars 2020 (31.03.2020) EP

(71) Déposant : THALES DIS FRANCE SA [FR/FR] ; 6, rue  
de la Verrerie, 92190 MEUDON (FR).

(72) Inventeurs : **DEGELH, Line** ; THALES DIS FRANCE  
SA, Intellectual Property Department, 525, avenue du Pic  
de Bertagne, CS12023, 13881 GEMENOS CEDEX (FR).  
**BYRNE, David** ; THALES DIS FRANCE SA, Intellec-  
tual Property Department, 525, avenue du Pic de Bertagne,  
CS12023, 13881 Gémenos Cedex (FR).

(74) Mandataire : **MILHARO, Emilien** ; THALES DIS  
FRANCE SA, Intellectual Property Department, 525, ave-  
nue du Pic de Bertagne, CS12023, 13881 Gémenos Cedex  
(FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,  
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,  
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,  
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,  
HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,

(54) Title: OPTIMIZED PROCESS FOR GRAPHIC PERSONALIZATION OF CHIP-CARD MODULES AND OBTAINED MOD-  
ULE

(54) Titre : PROCÉDÉ DE PERSONNALISATION GRAPHIQUE OPTIMISÉ DE MODULES DE CARTE À PUCE ET MODULE  
OBTENU

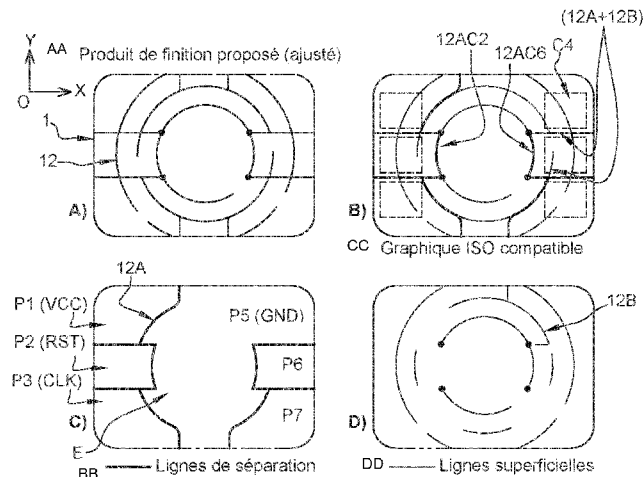


Fig. 8

AA Proposed end product (adjusted)  
BB Separating lines  
CC ISO compatible graphic  
DD Surface lines

(57) Abstract: The invention relates to a process for manufacturing a standard chip-card module (1) comprising metallized contacts (P1-P6) defining a graphic design comprising visible parts formed from lines, segments or dots, a first portion (2A, 12A) of which passes right through the thickness of the metallized contacts (P1-P6) and a second portion (2B, 12B) of which is formed only superficially on the upper external surface of the metallized contacts (P1-P6), characterized in that said second portion (2A, 12A) is produced in the continuity of the first portion, to form said graphic design. The invention also relates to the obtained module.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de fabrication d'un module (1) standard de carte à puce présentant des contacts métallisés (P1-P6) définissant un modèle graphique comprenant des portions visibles formées de lignes, segments ou points, dont une première

[Suite sur la page suivante]



WO 2021/197843 A1

KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

**(84) États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Déclarations en vertu de la règle 4.17 :**

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17(iv))*

**Publiée:**

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

---

partie (2A, 12A) franchit complètement les contacts métallisés (P1-P6) sur leur épaisseur et dont une seconde partie (2B, 12B) est formée que superficiellement sur la surface externe supérieure des contacts métallisés (P1-P6), caractérisé en ce que ladite seconde partie (2A, 12A) est réalisée dans la continuité de la première partie, pour former ledit modèle graphique. L'invention concerne également le module obtenu.

Procédé de personnalisation graphique optimisé de modules de carte à puce et module obtenu.

Domaine de l'invention.

5

L'invention concerne un procédé de personnalisation graphique optimisé de modules de carte à puce.

10

Il concerne, en particulier, un procédé de fabrication d'un module standard de carte à puce présentant des contacts métallisés définissant un modèle composé au moins de lignes, de segments ou de points et dont une première partie des lignes, segments ou points du modèle, franchissent complètement les contacts métallisés et des deuxièmes parties de lignes, segments ou points ne sont formées que sur une partie supérieure de surface des contacts métallisés.

15

L'invention peut concerner principalement les cartes à puce pour les banques, les télécommunications, l'identité. Le contexte est important à prendre en compte. Jusqu'à présent, les conceptions de modules de carte à puce étaient liées au fabricant de cartes à puce et de modules (Gemalto / Thales DIS, Idemia, G&D ont leur propre conception et aspect général des formes des plages de contact électrique) ou à l'outil ouvert, des années d'amélioration en particulier pour augmenter la fiabilité.

25

Un module à circuit intégré de carte à puce conforme aux standards ISO 7816 ou 7810 comprend généralement des plages de contact électriques (6 ou 8) disposées sur un substrat isolant. Une puce de circuit intégré est reportée du côté du substrat isolant généralement placé sous le substrat. (Dans certains cas, il est possible d'avoir une construction inverse avec les plages de contact sous un substrat isolant ajouré au niveau des zones de contact électrique obligatoires normalisées ISO 7816 ou 7810).

30

Art antérieur.

35

On connaît un brevet ancien de la demanderesse, EP0589732 (B1), décrivant un procédé de marquage laser des modules de carte à puce pour marquer un logo sur la partie noble de la métallisation de surface ou passivation, au-dessus de la couche de cuivre inférieure des plages de contact. Cela permet de ne pas

affecter la passivation en totalité et conserver une barrière contre la corrosion.

On connaît également un brevet de la demanderesse, EP1073997 (A1, décrivant  
5 une personnalisation graphique des modules de cartes à puce notamment avec le  
personnage « Mickey ». Les plages de contacts comprennent une combinaison  
subtile de parties métalliques et absence de partie métallique sur le substrat  
isolant du module de carte à puce, tout en faisant coïncider des lignes de  
séparation des plages de contact avec des lignes ou contour de la tête de  
10 « Mickey ».

On connaît des modules personnalisés notamment par la société SPS avec des  
perforations ou évidements formant des petits motifs ou logos effectués à  
l'intérieur des contacts métalliques classiques, au-dessus du substrat  
15 diélectrique. Chaque module spécifique du fabricant peut ainsi porter ou  
afficher un logo d'un client à l'intérieur d'une zone prédéfinie de plage de  
contact. Les modules du fabricant peuvent différer ainsi d'un client à l'autre  
uniquement par le logo différent demandé par ou propre à chaque client.  
Toutefois, le contour des plages de contact et l'aspect général du module du  
20 fabricant est conservé d'un client à un autre. Le résultat obtenu de  
personnalisation graphique est proche de celui du brevet est proche du brevet  
EP0589732 (B1) à la différence que dans les modules SPS, les lignes peuvent  
traverser complètement l'épaisseur des métallisations.

25 La société Apple a introduit à l'automne 2019 sa propre carte bancaire avec un  
module personnalisé associé, conduisant une nouvelle tendance de  
personnalisation graphique des modules. Beaucoup de banques veulent maintenant  
leur propre conception liée à leur marque.

Des contacts centraux disposés à l'intérieur d'une surface de substrat isolant  
30 entourant les plages de contact sont connectés à l'aide de vias conducteurs  
traversant le substrat isolant et reliant des zones d'interconnexion  
métalliques plaquées de l'autre côté caché du substrat. Une puce est reportée  
classiquement du côté du substrat isolant opposé aux plages de métallisation  
et connecte les zones d'interconnexion.

35 Ce nouveau module est onéreux notamment du fait des métallisations de chaque  
côté opposé du substrat et des vias conducteurs à travers le substrat.

Problème technique.

Des solutions actuelles existent avec une gravure totale des plages combinée à des vias conducteurs, mais sont coûteuses, plus complexes. En outre elles  
5 conduisent à réduire la dimension des puces de circuit intégré pouvant être comprise dans l'espace dédiée derrière une plage de contact centrale. En outre, ces solutions engendrent plus de contraintes dans la gestion de la fiabilité de tenue mécanique.

10 Les inventeurs ont détecté que certains designs ou modèle de module comprenant un logo d'entreprise ou une personnalisation graphique, (comme une forme octogonale au centre de plages de contact), ne sont pas possibles aujourd'hui avec la technologie standard de placage d'or avec électrolyse des deux côtés d'un substrat.

15

Ils ont notamment détecté que certains modèles ne présentent pas de continuité métallique entre les bords et le centre des plages de contacts des modules. La seule solution semblait être celle ci-dessus utilisée pour les modules Apple avec les inconvénients inhérents notamment de coûts.

20

Objectif de l'invention.

L'invention a notamment pour objectif de résoudre les inconvénients susvisés.

25 L'invention propose des conceptions spécifiques difficiles et contraignantes de modules personnalisées de manière plus rentable. Cet objectif doit être atteint, préférablement, en conservant un bon niveau de fiabilité de tenue mécanique à la flexion / torsion du module.

30 L'invention vise également une solution plus écologique ou éthique notamment avec moins d'or lié aux vias conducteurs.

Résumé de l'invention.

35 L'invention propose de réaliser le motif des plages de contact et celui de la personnalisation graphique par une combinaison particulière d'une technologie de gravure en extrême surface (quelques nm), notamment laser, et d'une gravure standard, notamment du cuivre, sur toute l'épaisseur des plages.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de fabrication d'un module standard de carte à puce présentant des contacts métallisés définissant un modèle graphique comprenant des portions visibles formées de lignes, segments  
5 ou points, dont une première partie franchit complètement les contacts métallisés sur leur épaisseur et dont une seconde partie est formée que superficiellement sur la surface externe supérieure des contacts métallisés ; Le procédé est caractérisé en ce que ladite seconde partie est réalisée dans la continuité de la première partie, pour former ledit modèle graphique.

10

Ainsi, on obtient une personnalisation graphique du module avec une tenue mécanique avantageusement conservée ou améliorée.

La question de la fiabilité de tenue mécanique se pose réellement. Du point de  
15 vue d'experts techniques, les lignes droites complètement gravées à l'intérieur du Cuivre (35 nm) introduisent certaines contraintes spécifiques à l'intérieur du module, au-dessus des puces de circuit intégré et des soudures de fils d'interconnexion ou d'interconnexions par puce retournée (flip-chip).

20 Une proposition de l'invention selon un mode préféré est de graver (ou séparer) par processus standard (chimique ou autre) uniquement les plages de contact qui ont vraiment besoin d'être séparées en particulier les principales plages de contact ISO 7816-2.

25 La métallisation de protection (Nickel, Au, Palladium et/ou autres métaux nobles et/ou alliages) utilisée sur les modules (généralement sur les couches de cuivre) peut être également un processus standard notamment électrochimique. Les vias conducteurs ne sont pas plus nécessaires (ou du moins leur quantité est très limitée notamment à 2). La solution est plus rentable, moins  
30 consommatrice d'or, écologique et éthique.

Selon d'autres caractéristiques ou modes préférés :

- La première partie de portions visibles coïncide avec des lignes de séparation des plages de contact et ladite seconde partie s'étend à travers  
35 lesdites plages de contacts ou des zones normalisées ;
- La première partie peut être obtenue à l'aide d'un procédé de formation de plages de contacts parmi une technique de gravure électrochimique, de découpe

mécanique, de dépôt de métal notamment par plasma (LIFT), de pulvérisation, de jet de matière conductrice ;

- La seconde partie superficielle peut être obtenue à l'aide d'un procédé de marquage superficiel de surface sur la surface supérieure des métallisations, choisi parmi un procédé de gravure au laser, de gravure électrochimique, de jet de particules abrasives, d'impression jet d'encre, de sérigraphique, de marquage additif ou soustractif ;

- Les portions visibles du modèle graphique sont formées de formes géométriques comprenant des lignes, segments, lignes droites ou lignes courbes, cercles, points, pointillés, traits interrompus, surfaces ou zones contrastées dont l'état de surface est distinct de zones adjacentes ;

L'invention a pour objet également le module correspondant au procédé et une carte comportant le module à personnalisation graphique optimisée visuellement et de bonne tenue mécanique à la flexion et/ou torsion.

#### Brève description des figures.

- La figure 1 illustre un module conforme à un premier mode de réalisation avec les zones normalisées obligatoires ISO 7816-2, (C1-C7) ;

- La figure 2 illustre une étape de réalisation des lignes, segments de séparation des plages de contact du module de la figure 1 ;

- La figure 3 illustre des lignes préférentielles de pliage et donc de fragilisation du module de la figure 1 ;

- La figure 4 illustre une étape de réalisation des lignes, segments de complétant les lignes, segments de la figure précédente ;

- La figure 5 illustre le module personnalisé graphiquement fini obtenu selon le premier mode de réalisation et montrant le motif ou logo complet ;

- Les figures 6 et 7 illustrent respectivement un second graphisme à réaliser sur le module et son agencement par rapport aux plages de contact ISO 7816-2 ;

- La figure 8 illustre les étapes A-D de réalisation des lignes, segments de séparation des plages de contact du module de la figure 7 combinées avec un marquage superficiel ;

- La figure 9 illustre des étapes d'un procédé de l'invention selon un mode général, possible de l'invention.

#### Description.

En préliminaire, les mêmes références d'une figure à l'autre, indiquent des constituants identiques ou similaires.

5 A la figure 1B, est illustré un module personnalisé avec un logo ou marque déposée d'une société (Chase Manhattan Bank) de la figure 1A. Il est conforme à un premier mode de réalisation de l'invention. Il comprend des zones normalisées obligatoires ISO 7816-2, (C1-C7) ;

Conformément à une étape possible de ce mode : La position des zones ISO C1-  
10 C7 est à considérer pour la personnalisation graphique de ce module. Ces zones ISO standards sont des zones métalliques intègres à ne pas altérer pour permettre un contact électrique avec un connecteur de lecteur à contact correspondant.

15 Ces zones C1-C7 doivent s'inscrire ou être comprises les six plages de contacts P1-P7 ; Ces plages doivent être séparées électriquement pour éviter tout court-circuit entre elles. Ici, la conception de la personnalisation est facilitée puisque les zones C1-C7 tombent dans des positions de plages de contacts  
20 généralement séparées. Toutefois, toutes les conceptions de personnalisation graphique demandées ne peuvent pas reposer cette règle (cf. notamment la figure 7)

A la figure 2, selon une étape subséquente, les lignes gravées 2A spécifiques nécessaires à la personnalisation sont définies. Les lignes 2A (comprenant  
25 2AC2, 2AC6) correspondent à celles qui doivent être conservées dans une conception classique de gravure (électrochimique, découpe ou autre)

Les avantages techniques sont les suivants :

- L'emplacement E pouvant recevoir la puce de circuit intégrée n'est pas  
30 limitée ;

- Les emplacements (non illustrés) des perforations d'interconnexion de la puce à travers un substrat isolant pour interconnecter, (notamment par fil soudé), les plages de contact P1-P7 et les plots de puce est facilement gérable ;

35 - Seules les lignes 2A peuvent fragiliser la tenue mécanique du module au niveau d'un pliage prédéterminé (5D, 5G, 6H, 6L - figure 3 pour une configuration standard classique) ;

- 5 - Pour la fiabilité du module (les lignes de séparation des plages de contact sont brisées autant que possible pour ne pas s'étendre transversalement et longitudinalement (comme les lignes 5D, 5G, 6H, 6L - figure 3) dans la couche métallique du module de manière rectiligne et engendrer une ligne prédéterminée de rupture de la couche métallique des plages de contact), donc les risques de fragilisation sont très réduits ;
- 10 - La conception des métallisations P1-P7 est possible, sans via conducteur pour l'interconnexion de la puce électronique et sans recours à des métallisations sur deux faces opposées du substrat isolant, support des métallisations. Une réduction des coûts peut ainsi obtenue ;
- Le placage métallique (ou gravure) standard uniquement sur un côté du substrat isolant portant les contacts externes est possible permettant aussi une réduction des coûts.

15 A la figure 3, on illustre une analyse des axes de pliure 5D, 5G, 6H, 6L, lors d'essais mécaniques de flexion/ torsion sur des modules gravés complètement sur toute l'épaisseur des métallisations (plages de contact). Il y a un risque important de fiabilité de la tenue mécanique du module lors des tests mécaniques de pliage (flexion / torsion).

20

A la figure 4, on illustre une étape de réalisation des secondes parties 2B de portions de lignes, segments, points qui complètent ou sont complémentaires des premières parties 2A de portion de lignes, segments, points de la figure 2. La partie de lignes ou segments 2B est réalisé selon une autre étape subséquente, de préférence après un plaquage d'or ou de palladium des plages de contacts P1-P7.

Pour ces secondes parties 2B, le procédé de l'invention peut prévoir de mettre en œuvre un marquage laser avec une longueur d'onde spécifique parmi l'IR, UV, rouge, bleu ou laser vert pour réaliser cette partie de lignes, segments 8 et finaliser la personnalisation graphique du motif 2 de la figure 1B correspondant au logo 2 (fig. 1A).

Ces lignes 2B peuvent être peu profondes de quelques nanomètres seulement par exemple inférieures à 1 nm ou 5 nm voire inférieure à 15 nm). Dans l'exemple, elles sont à environ à 5 nm. Elles peuvent être comprises entre 1 et 15 nm. L'épaisseur minimale d'or sur ce type de modules peut être de 40 nm (l'épaisseur standard peut être de 70 nm avec un max de 110 nm)

De préférence, les lignes 2B superficielles ne traversent pas toute l'épaisseur de la couche de métal précieux (tel que l'Or ou du Palladium) ; Elles n'ont pas d'incidence sur la fiabilité ou tenue mécanique du module final 1 obtenu à la figure 5.

5

La combinaison de ces deux étapes (réalisations 2A et 2B), comprenant d'une part la séparation 2A des plages de contact P1-P7 et un marquage superficiel 2B est efficace pour obtenir plus aisément une personnalisation graphique du module.

10 L'invention permet d'obtenir de manière surprenante une apparence du logo sous une forme beaucoup plus large que dans l'art antérieur, tout en étant plus économique et moins exposée à des problèmes de fiabilité mécanique. La zone de réception « E » de la puce électronique peut être plus importante. Cela permet de recevoir des puces nécessitant une assise plus conséquente ou un  
15 encombrement maximal sans être gênée par les lignes de séparation 2A situées généralement autour de la puce électronique.

La technologie laser est maintenant capable de graver ces secondes portions superficielles (lignes, segments, points) d'une largeur d'environ 100 nm et  
20 avec peu de profondeur nanométriques (quelques nm) avec une bonne précision, résolution et sans dégrader la résistance environnementale (sans brûler la surface ou provoquer une certaine exposition à de la corrosion atmosphérique).

Un autre intérêt du marquage laser 2B illustré figure 5, est le suivant : s'il  
25 y a un besoin de zone centrale sombre 10 sur le module, au-dessus de l'emplacement « E » de la puce. Une étude de faisabilité a montré que si la zone sombre 10 est localisée dans le centre du module (et supérieur à la taille de la puce, des défauts apparaissent dans les essais de fiabilité (Test standard de flexion ISO 7610 à trois galets,).

30

L'intérêt de la combinaison de deux procédés distincts de marquage de lignes 2A, 2B, pour composer un motif graphique 2 est donc démontré.

Les figures 6 et 7 illustrent un autre design ou motif (ou graphique) qui ne  
35 peut être réalisé que grâce au procédé de l'invention.

Le dessin ou motif (graphique) 12 de la figure 6 est difficilement voire pas faisable aujourd'hui (non ISO 7816-2 compatible). Il comprend des cercles non interrompus comme contraintes de réalisation du client.

5 Dans le dessin initial, des zones de contacts P1-P7 normalement séparées sont en court-circuit.

Les plages ISO C1 à C7 ont toutes une partie métallique commune en continuité au niveau de la zone délimitée entre les 2 cercles concentriques les plus extérieurs.

10 Les zones de contact ne sont donc pas conformes à l'ISO 7816-2 et ce motif 12 serait en principe irrecevable pour tout fabricant dont l'objectif est de réaliser des modules personnalisés de manière optimale (avec les avantages de l'invention).

15 Or, grâce à de légers ajustements dimensionnels facultatifs le cas échéant, et principalement au recours à l'invention, le motif 12 peut être réalisé grâce à une combinaison de deux procédés de marquage distincts (dont un est une séparation ou isolation électrique totale (ou complète) des plages de contact P1-P7). Il est désormais possible grâce à l'invention, de proposer un design, graphisme ou motif graphique de personnalisation optimisé en respectant la  
20 contrainte client imposant des cercles non interrompus. Ici, le marquage au laser superficiel en surface externe des métallisations n'affecte pas l'intégrité des zones obligatoires ISO 7816-2 (C1-C7).

25 La fiabilité mécanique n'est pas affectée par la réalisation des cercles ou portions de cercles 12A (premières lignes courbées) séparant les plages de contact P1-P7. La fiabilité mécanique n'est pas non plus affectée par les cercles ou portions de cercles complémentaires 12B (secondes lignes courbées) introduits superficiellement sur les métallisations, en prolongeant ou en complétant les cercles ou portions de cercles 12A (premières lignes courbées)  
30 appartenant au motif graphique de personnalisation 12 et séparant les plages de contact P1-P7 totalement sur leur épaisseur.

35 A la figure 9, on décrit maintenant des étapes importantes 100 & 200 du procédé de l'invention selon un mode général possible. Ce mode général couvre les deux modes ou exemples décrits ci-dessus.

Selon une caractéristique préférée du mode général, on décrit un procédé de fabrication d'un module 1 standard de carte à puce présentant des contacts métallisés (P1-P7) qui définissent un modèle graphique 2 ou 12.

5 Ce modèle 2 ou 12 peut comprendre des portions visibles formées notamment de lignes, segments, points et dont une première partie (2A, 12A) traverse complètement les contacts métallisés (P1-P6) sur leur épaisseur (pour les isoler électriquement les uns des autres) et dont une seconde partie (2B, 12B) est formée que superficiellement par marquage sur la surface externe supérieure des contacts métallisés (P1-P6).

10

- A l'étape 100 suivant un exemple pour ce mode général préféré, le procédé selon ce mode peut prévoir comme caractéristique une formation d'une première partie de portions visibles d'un motif graphique 2, 12. Cette étape prévoit d'ajuster (ou faire coïncider) cette première partie  
15 de portions visibles avec des lignes de séparation 2A, 12A de plages de contact (ou l'inverse : faire coïncider des lignes de séparation passant à proximité de portion de motif avec ces mêmes portions de motif).

L'ajustement peut comprendre une opération d'un agrandissement ou diminution  
20 plus ou moins important du motif. Sans changer le motif dans son apparence d'ensemble, les lignes de séparation peuvent être redéfinies ou repositionnées sur les plages du module de manière à coïncider avec des portions de lignes, courbes, points du motif.

25 Un ajustement dimensionnel (mise au format du module) (facultatif selon le modèle à représenter), peut-être de préférence effectué de manière à avoir un motif le plus grand possible pour une meilleure visibilité. A la figure 1B, le motif 2 est ajusté entre les zones C1-C7.

30 La portion verticale (selon axe Y) du motif 2 (2AC2) est placée de préférence au plus près de la zone normalisée C2, tandis que la portion verticale (selon axe Y) du motif 2 (2AC6) sur le dessin figure 2, est placée au plus près de la zone C6. Ainsi, notamment les portions 2AC2 et 2AC6 vont pouvoir respectivement  
35 coïncider (ou s'ajuster) avec la portion de ligne de séparation 2A séparant la plage de contact P2 de la plage de contact P5 et avec la portion de ligne de séparation 2A séparant de la plage P5 avec la plage P6.

Par contre à la figure 8 (B), le motif 12 est positionné avec qu'une partie seulement placée entre les zones normalisées C2 et C6 (et à leur proximité) tandis qu'une autre partie périphérique complémentaire du motif 12 peut chevaucher ces mêmes zones normalisées C2 et C6.

5

La portion courbée (12AC2) sensiblement verticale (selon l'axe Y) du motif 12 est placée de préférence ici au plus près de la zone normalisée C2, tandis que la portion courbée (12AC6) sensiblement verticale (selon axe Y) du motif 12 sur le dessin figure 8 (B) est placée au plus près de la zone C6. Ainsi, les portions 12AC2 et 12AC6 du motif 12 vont (pour les besoins du modèle graphique ou graphisme) pouvoir respectivement coïncider ou s'ajuster avec une portion de ligne de séparation courbée 12A, pour l'un séparant la plage de contact P2 de la plage de contact P5 et pour l'autre séparant la plage de contact P5 avec la plage P6.

10

Les lignes de séparation 12A en coïncidence avec des portions de motif graphique 12 peuvent être aussi déterminées de manière qu'elles ne s'étendent pas rectilignement sur toute la hauteur (selon axe Y) ou largeur (selon axe X) du module, respectivement au niveau des lignes prédéterminées de fragilisation de la tenue mécanique du module 5G, 5D ou 6H, 6L, figure 3.

15

Ensuite, des portions de motif 12 (ex. cercle intérieur) adjacentes des zones C1-C7 sont mis en coïncidence avec des lignes de séparation 12A (en arc de cercle), ici par exemple la séparation ou isolation électrique à effectuer entre les plages de contact P2 et P5 puis P5 et P6 - figure 8 (C).

20

La première partie de portions visibles (2A, 12A) coïncide ici figure 2, avec des lignes de séparation des plages de contact. (On verra par la suite que la seconde partie superficielle (2B, 12B) peut s'étendre à travers ou sur lesdites plages de contacts (P1-P6) ou des zones normalisées C1-C7).

25

La première partie de portion de séparation (2A, 12A) peut être obtenue à l'aide d'un procédé de formation de plages de contacts parmi une technique de gravure électrochimique, de découpe mécanique, de dépôt de métal par plasma, des procédés de dépôt de matière conductrice sur substrat isolant du type FPC « Fine Powder Coating » ou LIFT « Laser Induced Forward Transfer », de divers procédés de pulvérisation, sublimation, d'évaporation sous vide, de jet de

30

35

matière conductrice. Dans l'exemple, les plages sont séparées préférentiellement par gravure électrochimique.

5 Selon une caractéristique d'un mode préféré de l'invention, la seconde partie (2B, 12B) est réalisée dans la continuité de la première partie, pour former les modèles graphiques 2 ou 12. Pour illustrer cela, le procédé selon le mode général préféré peut comprendre de préférence l'étape 200 :

10 - A l'étape 200 suivant l'exemple pour ce mode général, le procédé selon ce mode peut prévoir, comme seconde caractéristique, une étape de formation d'une seconde partie 2B, 12B de portions visibles du motif graphique 2, 12, en continuité de la première partie 2A, 12A et en surface externe des plages de contact. Cette seconde partie 2B ou 12B de portion de motif coïncide avec le

15 Cette étape peut s'appliquer également pour les deux exemples décrits précédemment.

20 Pour une meilleure visibilité, la formation en continuité 2B, 12B est aussi de préférence effectuée de manière à avoir un motif aussi le plus grand possible s'étendant au-delà des zones normalisées C1-C7 vers le bord périphérique du module. Ainsi, la seconde partie de portions visibles 2B, 12B du motif graphique 2, 12 est formée ou marquée superficiellement sur les plages de contact, en

25 la seconde partie de portions de lignes, portions de courbes ou points, (voire de surface) ne permet pas de séparer complètement les plages de contact du module sur toute leur épaisseur au niveau de cette seconde partie.

30 Dans l'exemple, figures 4 et 8 la seconde partie 2B, 12B peut s'étendre à travers ou chevaucher lesdites plages de contacts (P1-P6) ou des zones normalisées C1-C7.

On peut observer que des lignes verticales (selon axe Y) de la seconde partie 2B, 12B peuvent être en prolongement des lignes de séparation 2A, 12A (correspondant à 5D ou 5G - fig. 3) des plages de contact P1-P7 sans pour

35 autant affecter ou fragiliser la tenue mécanique en flexion / torsion du module.

De même, on peut observer que des lignes horizontales (selon l'axe X) de la seconde partie 2B, 12B, peuvent être en prolongement de lignes de séparation 2A, 12A (correspondant à 6H ou 6L - fig. 3) des plages de contact, sans pour autant affecter ou fragiliser la tenue mécanique en flexion / torsion du module.

La seconde partie superficielle (2B, 12B) peut être obtenue à l'aide de différents procédés de marquage superficiel de surface sur la surface supérieure des métallisations, connus de l'homme de l'art.

Ce dernier peut être choisi parmi un procédé de gravure au laser, de gravure électrochimique, de jet de particules abrasives, d'impression jet d'encre, de sérigraphique, de marquage additif ou soustractif. Dans l'exemple, le marquage est effectué par laser ablatif. Sa profondeur peut être de quelques nanomètres notamment 2 à 5 nm, voire compris entre 5 et 15 nm.

Concernant les portions visibles du modèle graphique, ces dernier peuvent être formées, dans tous les exemples, de toutes formes géométriques pouvant comprendre des lignes, des segments, des lignes droites ou des lignes courbes, des cercles, des points, des pointillés, des traits interrompus, des surfaces ou des zones contrastées dont l'état de surface est visiblement distinct de zones adjacentes. Dans l'exemple, le marquage est préférentiellement effectué par laser piloté par des moyens assistés par ordinateur.

Les rainures de séparation d'une certaine largeur des plages de contacts peuvent être remplies d'un isolant d'une couleur quelconque. Pour assurer une continuité des portions 2A, 12A avec 2B, 1B respectivement, un marquage 2B et 12B de la même largeur que 2A, 12A, peut être effectué en continuité sur les métallisations. De préférence, le marquage laser provoque une rainure de faible profondeur (quelques nanomètres) dans une couche de protection noble.

Cette rainure superficielle peut provoquer une différence d'indice de réfraction de la matière superficielle, provoquant une coloration différente de la surface.

Cette rainure peut être colorée par une impression notamment jet d'encre ou de matière isolante ou conductrice. Alternativement, le marquage peut être additif avec un ajout de matière, de préférence conductrice électriquement en surface des plages de contact. Le marquage additif superficiel peut être un dépôt conducteur de quelques nanomètres également.

Ainsi, on obtient un module 1 standard de carte à puce présentant des contacts métallisés P1-P6 définissant un modèle graphique comprenant des portions visibles formées de lignes, segments ou points, dont une première partie 2A, 12A franchit ou sépare complètement les contacts métallisés (P1-P6) sur leur épaisseur de couche et dont une seconde partie (2B, 12B) est formée que superficiellement sur la surface externe supérieure des contacts métallisés (P1-P6) ;

Ce module conforme à un exemple de l'invention peut se caractériser par une seconde partie 2A, 12A qui se trouve disposée dans la continuité ou le prolongement de la première partie, pour former le modèle graphique de personnalisation 2 ou 12.

Au contraire, dans l'art antérieur, notamment certains modules de la société SPS, la personnalisation est nécessairement confinée dans la surface d'une plage de contact généralement au centre de P5.

L'invention a l'avantage de permettre la réception d'une puce de grande assise ou surface dans un emplacement « E » en regard de la plage P5, (fig.2 ou fig.8 - C)

Ainsi, l'invention permet d'obtenir, (après encartage ou fixation, dans un corps de carte, d'un des modules personnalisés décrits à tous les exemples), une carte à puce dont le module est personnalisé graphiquement de manière optimisée en dimensions des plus étendues et/ou en tenue mécanique, (sans risque de fragilité mécanique).

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un module (1) standard de carte à puce présentant des contacts métallisés (P1-P6) définissant un modèle graphique comprenant des portions visibles formées de lignes, segments ou points, dont une première partie (2A, 12A) franchit complètement les contacts métallisés (P1-P6) sur leur épaisseur et dont une seconde partie (2B, 12B) est formée que superficiellement sur la surface externe supérieure des contacts métallisés (P1-P6),  
5 caractérisé en ce que ladite seconde partie (2A, 12A) est réalisée dans la continuité de la première partie, pour former ledit modèle graphique.
2. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite première partie de portions visibles (2A, 12A) coïncide avec des lignes de séparation des plages de contact et ladite seconde partie (2B, 12B) s'étend à travers lesdites plages de contacts (P1-P6) ou des zones normalisées (C1-C7).  
15
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite première partie (2A, 12A) est obtenue à l'aide d'un procédé de formation de plages de contacts parmi une technique de gravure électrochimique, de découpe mécanique, de dépôt de métal (LIFI) par plasma, de pulvérisation, de jet de matière conductrice.  
20
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite seconde partie superficielle (2B, 12B) est obtenue à l'aide d'un procédé de marquage superficiel de surface sur la surface supérieure des métallisations choisi parmi un procédé de gravure au laser, de gravure électrochimique, de jet de particules abrasives, d'impression jet d'encre, de sérigraphique, de marquage additif ou soustractif.  
25  
30
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdites portions visibles du modèle graphique sont formées de formes géométriques comprenant des lignes, segments, lignes droites ou lignes courbes, cercles, points, pointillés, traits interrompus, surfaces ou zones contrastées dont l'état de surface est distinct de zones adjacentes.  
35
6. Module (1) standard de carte à puce présentant des contacts métallisés (P1-P6) définissant un modèle graphique comprenant des portions visibles

- formées de lignes, segments ou points, dont une première partie (2A, 12A) franchit complètement les contacts métallisés (P1-P6) sur leur épaisseur et dont une seconde partie (2B, 12B) est formée que superficiellement sur la surface externe supérieure des contacts métallisés (P1-P6),
- 5 caractérisé en ce que ladite seconde partie (2A, 12A) se trouve disposée dans la continuité de la première partie, pour former ledit modèle graphique.
7. Carte à puce comprenant le module selon la revendication précédente.

Fig. 1A

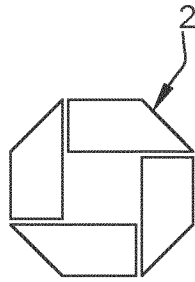


Fig. 1B

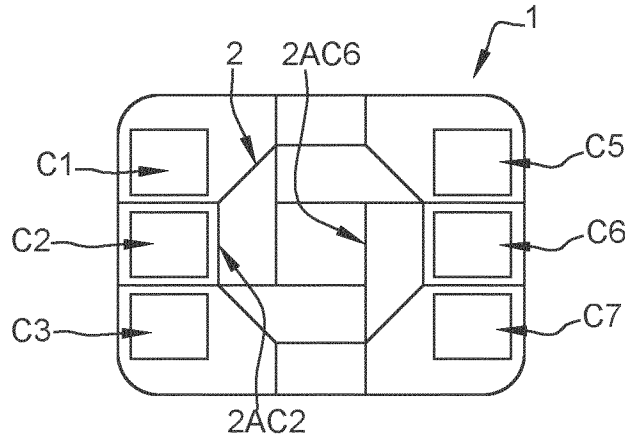


Fig. 2

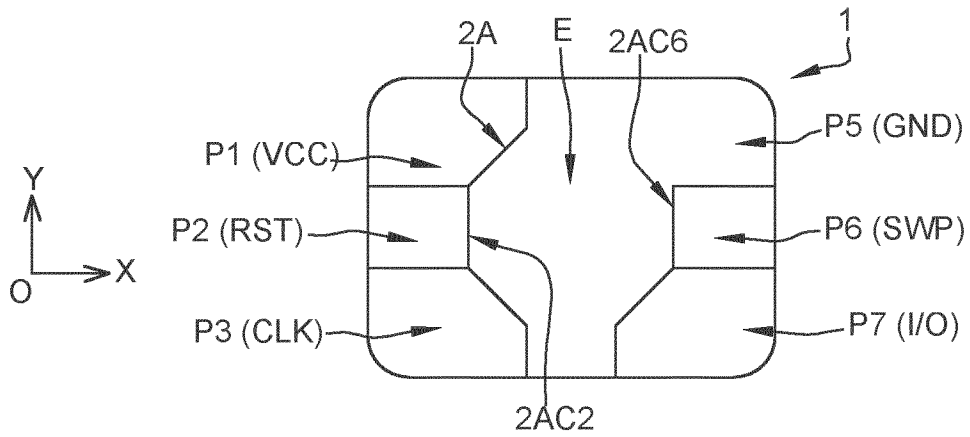
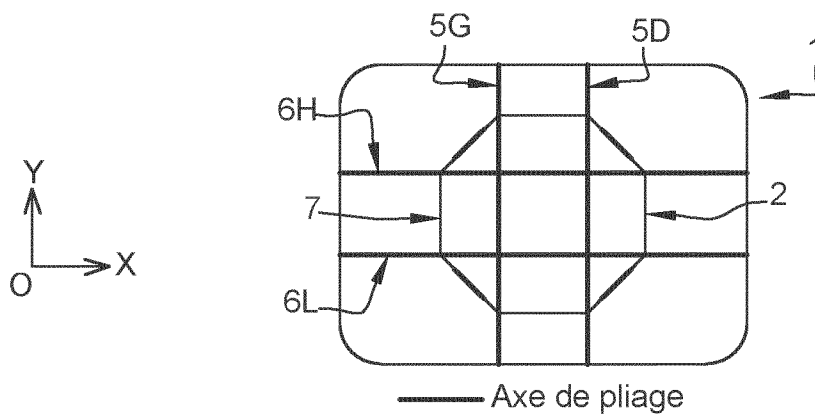
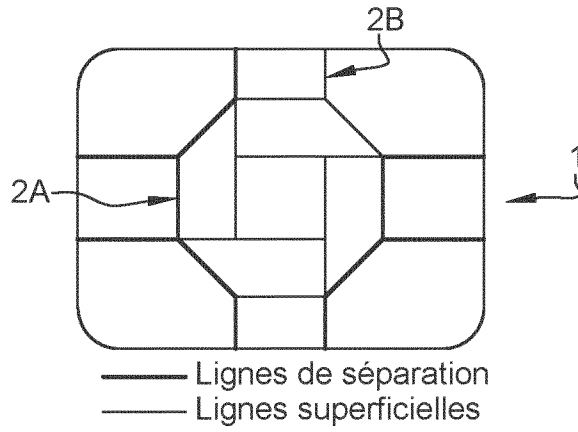


Fig. 3

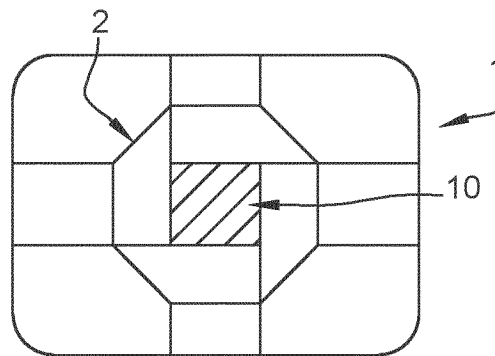


2/3

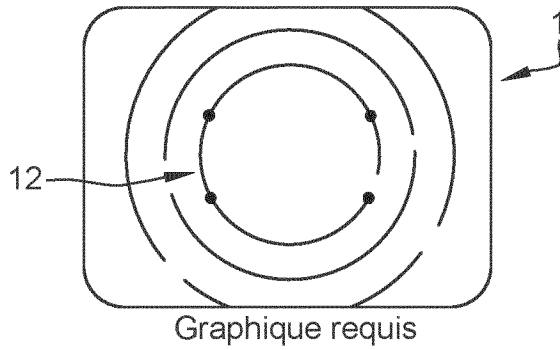
**Fig. 4**



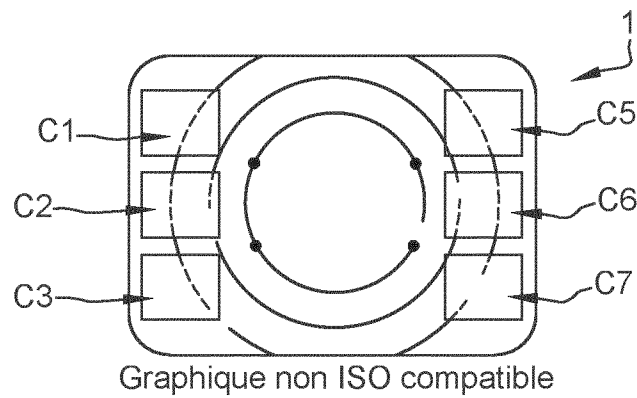
**Fig. 5**

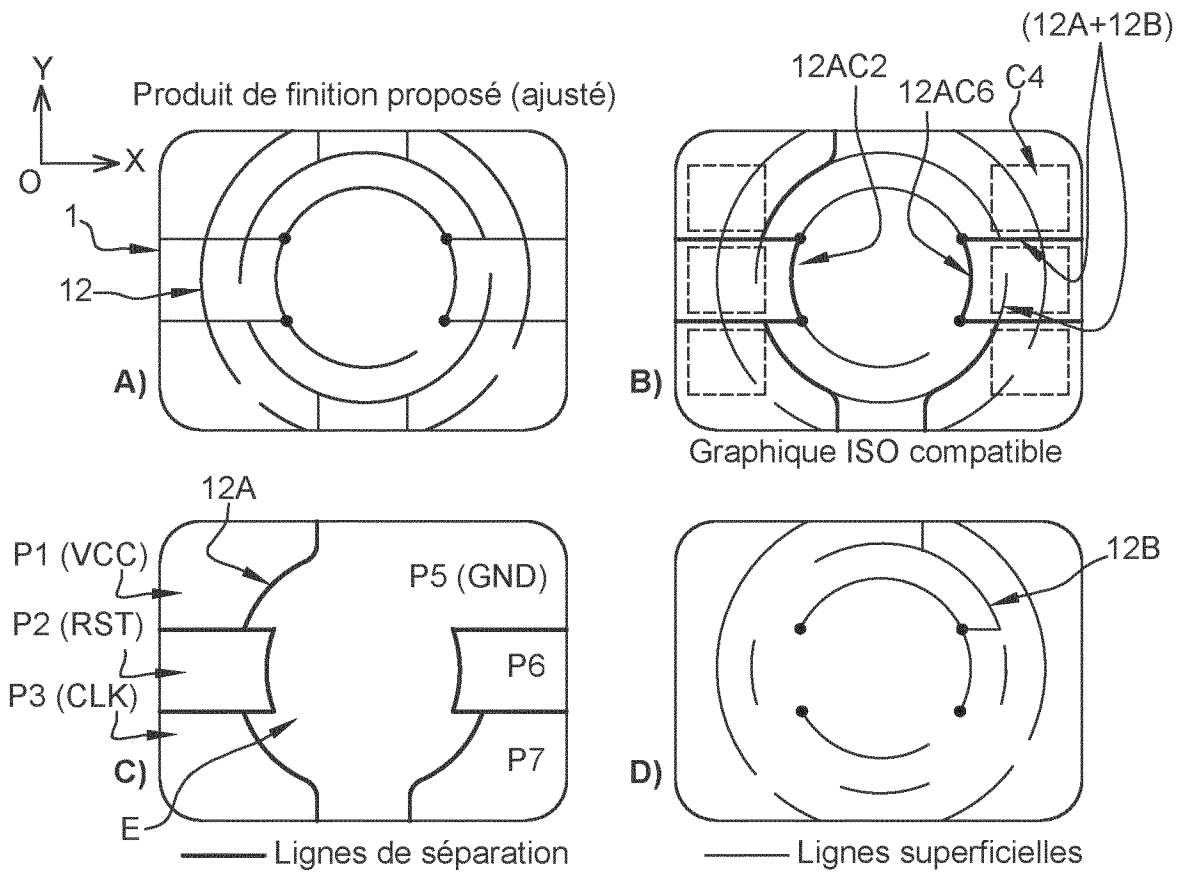


**Fig. 6**



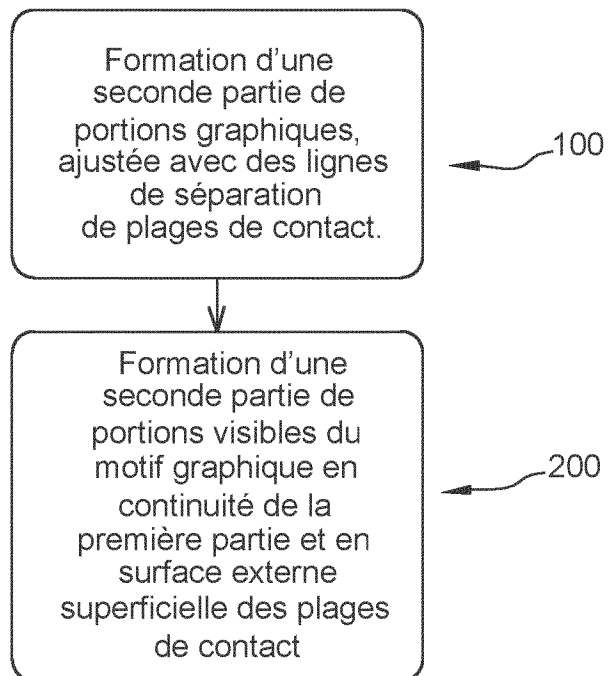
**Fig. 7**





**Fig. 8**

**Fig. 9**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/056758

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>G06K 19/077(2006.01)i</b>  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06K  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6259035 B1 (TRUEGGELMANN UWE [DE] ET AL) 10 July 2001 (2001-07-10) column 2, line 54 - column 6, line 25 figures 4-8,12,18,20-22	1-7
A	WO 9731323 A1 (ORGA KARTENSYSTEME GMBH [DE]; FANNASH LOTHAR [DE] ET AL.) 28 August 1997 (1997-08-28) pages 1-4 figures 1-10	1-7
A	EP 2720175 A1 (GEMALTO SA [FR]) 16 April 2014 (2014-04-16) paragraph [0021] - paragraph [0027] figures 3-6	1-7
A	WO 2017076780 A1 (GEMALTO SA [FR]) 11 May 2017 (2017-05-11) figures 8A, 8B page 18, line 1 - line 22	1-7
A	US 2015287027 A1 (SCHMIDT JULIAN [US] ET AL) 08 October 2015 (2015-10-08) column 5, line 35 - line 38	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>28 May 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>15 June 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Bhalodia, Anil</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2021/056758**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	6259035	B1	10 July 2001	EP	0835497	A2	15 April 1998
				ES	2408855	T3	21 June 2013
				US	6259035	B1	10 July 2001
				WO	9701823	A2	16 January 1997
-----							
WO	9731323	A1	28 August 1997	CN	1180433	A	29 April 1998
				DE	19606782	C1	08 January 1998
				EP	0823096	A1	11 February 1998
				ES	2206700	T3	16 May 2004
				RU	2236039	C2	10 September 2004
				US	6049055	A	11 April 2000
				WO	9731323	A1	28 August 1997
-----							
EP	2720175	A1	16 April 2014	EP	2720175	A1	16 April 2014
				WO	2014056856	A1	17 April 2014
-----							
WO	2017076780	A1	11 May 2017	CN	108352374	A	31 July 2018
				EP	3166143	A1	10 May 2017
				EP	3371826	A1	12 September 2018
				US	2018323139	A1	08 November 2018
				WO	2017076780	A1	11 May 2017
-----							
US	2015287027	A1	08 October 2015	AU	2015240515	A1	13 October 2016
				CA	2944388	A1	08 October 2015
				CN	106575374	A	19 April 2017
				EP	3127047	A2	08 February 2017
				KR	20160141741	A	09 December 2016
				SG	11201608112Y	A	28 October 2016
				US	2015287027	A1	08 October 2015
				WO	2015154019	A2	08 October 2015
-----							

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2021/056758

<p>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE                  INV. G06K19/077                  ADD.</p>		
<p>Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB</p>		
<p>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</p>		
<p>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)                  G06K</p>		
<p>Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche</p>		
<p>Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)                  EPO-Internal</p>		
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</p>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 259 035 B1 (TRUEGGELMANN UWE [DE] ET AL) 10 juillet 2001 (2001-07-10) colonne 2, ligne 54 - colonne 6, ligne 25 figures 4-8,12,18,20-22 -----	1-7
A	WO 97/31323 A1 (ORGA KARTENSYSTEME GMBH [DE]; FANNASH LOTHAR [DE] ET AL.) 28 août 1997 (1997-08-28) pages 1-4 figures 1-10 -----	1-7
A	EP 2 720 175 A1 (GEMALTO SA [FR]) 16 avril 2014 (2014-04-16) alinéa [0021] - alinéa [0027] figures 3-6 -----	1-7
	-/--	
<p><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</p>		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</p>		
<p>* Catégories spéciales de documents cités:</p>		
<p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p>	<p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>	
<p>Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée</p> <p style="text-align: center;">28 mai 2021</p>		<p>Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale</p> <p style="text-align: center;">15/06/2021</p>
<p>Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale</p> <p style="text-align: center;">Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2                  NL - 2280 HV Rijswijk                  Tel. (+31-70) 340-2040,                  Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Fonctionnaire autorisé</p> <p style="text-align: center;">Bhalodia, Anil</p>

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2017/076780 A1 (GEMALTO SA [FR]) 11 mai 2017 (2017-05-11) figures 8A, 8B page 18, ligne 1 - ligne 22 -----	1-7
A	US 2015/287027 A1 (SCHMIDT JULIAN [US] ET AL) 8 octobre 2015 (2015-10-08) colonne 5, ligne 35 - ligne 38 -----	1-7

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2021/056758

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6259035	B1	10-07-2001	EP 0835497 A2	15-04-1998
			ES 2408855 T3	21-06-2013
			US 6259035 B1	10-07-2001
			WO 9701823 A2	16-01-1997
-----				
WO 9731323	A1	28-08-1997	CN 1180433 A	29-04-1998
			DE 19606782 C1	08-01-1998
			EP 0823096 A1	11-02-1998
			ES 2206700 T3	16-05-2004
			RU 2236039 C2	10-09-2004
			US 6049055 A	11-04-2000
			WO 9731323 A1	28-08-1997
-----				
EP 2720175	A1	16-04-2014	EP 2720175 A1	16-04-2014
			WO 2014056856 A1	17-04-2014
-----				
WO 2017076780	A1	11-05-2017	CN 108352374 A	31-07-2018
			EP 3166143 A1	10-05-2017
			EP 3371826 A1	12-09-2018
			US 2018323139 A1	08-11-2018
			WO 2017076780 A1	11-05-2017
-----				
US 2015287027	A1	08-10-2015	AU 2015240515 A1	13-10-2016
			CA 2944388 A1	08-10-2015
			CN 106575374 A	19-04-2017
			EP 3127047 A2	08-02-2017
			KR 20160141741 A	09-12-2016
			SG 11201608112Y A	28-10-2016
			US 2015287027 A1	08-10-2015
			WO 2015154019 A2	08-10-2015
-----				