

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 **Date de dépôt** : 18.12.15.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 23.06.17 Bulletin 17/25.

⑤6 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

○ **Demande(s) d'extension** :

⑦1 **Demandeur(s)** : OBERTHUR TECHNOLOGIES
Société anonyme — FR.

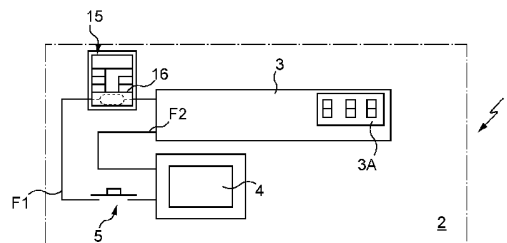
⑦2 **Inventeur(s)** : BOSQUET OLIVIER.

⑦3 **Titulaire(s)** : OBERTHUR TECHNOLOGIES Société anonyme.

⑦4 **Mandataire(s)** : SANTARELLI.

⑤4 **CARTE A PUCE DU TYPE A BOUTON POUSSOIR ET A BATTERIE ET UN PROCEDE POUR SA FABRICATION.**

⑤7 Une carte électronique 1 à microcircuit comporte un corps de carte 2 contenant une batterie 4, un composant électronique 3 destiné à être alimenté par cette batterie par l'intermédiaire de deux pistes conductrices F1 et F2 et un bouton poussoir 5 placé sur au moins l'une de ces pistes et destiné à commander l'alimentation de ce composant par cette batterie, ce corps de carte étant muni d'une cavité 6 débouchant dans une de ses faces dans laquelle est logé un module connecteur 15 comportant un film support électriquement isolant muni sur sa face externe d'une pluralité de plages de contact adaptées à permettre une communication par contact avec un lecteur externe et connectées aux bornes d'un microcircuit contenu dans la carte; cette carte est caractérisée en ce qu'au moins l'une des pistes conductrices reliant le composant à la batterie passe dans la cavité en s'y interrompant entre deux extrémités, le module comportant un tronçon conducteur 16, électriquement isolé vis-à-vis des plages de contact externes et des bornes du microcircuit, destiné à faire un pont entre ces extrémités par l'intermédiaire de plots conducteurs 7 et 8. Cette carte peut être une carte bancaire de paiement électronique



5 ***Domaine technique***

L'invention concerne une carte à puce (ou carte à microcircuit) du type à bouton poussoir et à batterie, par exemple une carte bancaire électronique ayant un haut niveau de sécurité, et un procédé pour sa fabrication.

10 Il est rappelé qu'une carte de paiement électronique comporte un corps ayant un format conforme à un standard, typiquement la norme ISO – 7816, dans lequel une cavité débouchant sur une face, dite face supérieure, est occupée par un module comportant un film support muni, d'un côté dit côté interne, d'un microcircuit et, d'un autre côté dit côté externe, de plages de
15 contact externe situées dans des positions prédéterminées, typiquement définies par la norme précitée, destinées à permettre une communication par contact avec un lecteur externe.

 Une telle carte comporte le plus souvent une batterie ; en effet, bien qu'elle puisse prélever de l'énergie dans le rayonnement électromagnétique qui
20 lui parvient de son environnement, lorsqu'elle est munie d'une antenne, cette énergie est en pratique insuffisante pour alimenter tous les composants pouvant être implantés au sein d'une carte bancaire.

Etat de la technique

25 Le monde du paiement par carte à puce requiert de nos jours des solutions de plus en plus sécurisées, surtout à propos de paiements en ligne, auquel cas des informations doivent être communiquées pour assurer le

paiement sans que la carte bancaire soit introduite dans un lecteur capable d'en lire le contenu et de demander à l'utilisateur un numéro d'authentification (code appelé code PIN).

En effet, il est devenu nécessaire de garantir qu'un vol du numéro
5 d'une carte, ou que l'utilisation d'un logiciel générant aléatoirement des numéros de carte jusqu'à trouver le « bon » numéro, ne permette pas à un fraudeur de procéder à un achat en ligne.

Il a ainsi été proposé de munir les cartes bancaires d'un code visible sur la face opposée à celle où affleurent les plages de contact du module à
10 microcircuit, servant à vérifier que l'acheteur est bien en possession de la carte ; ce code est appelé différemment selon les opérateurs ; ainsi Visa® désigne un tel code sous l'abréviation de CVV (d'après l'expression anglaise « Code Verification Value »). Toutefois, il suffit qu'un fraudeur ait eu accès aux deux faces d'une carte pour pouvoir ensuite, par exemple après que cette carte
15 a été rendue à l'utilisateur habilité, procéder à des achats en ligne.

C'est pourquoi, pour améliorer le niveau de sécurité, il a été proposé d'intégrer à de telles cartes bancaires un composant électronique capable de générer et afficher, à une fréquence donnée (en pratique choisie par l'opérateur) des codes à courte durée de vie tous différents les uns des autres,
20 couramment appelés codes OTP (en référence à l'expression « One Time Password »). Un tel code peut par exemple avoir une durée de vie de moins d'une heure, par exemple 40 mn.

De tels composants sont parfois appelés composants DCVV (en référence à l'expression anglaise « Dynamic Card Verification Value ») ou plus
25 généralement composants à affichage dynamique. Des cartes comportant de tels composants, appelées cartes à affichage dynamique, existent sur le marché mais présentent le désavantage de ne pas être suffisamment sécurisées. En effet, si une carte est volée, il est possible pour le voleur d'utiliser cette carte et de renseigner, sur un écran Internet®, la case
30 demandant le code affiché par la carte au moment de la transaction.

De manière à avoir un plus haut niveau de sécurité, il a été proposé que la génération d'un nouveau code implique l'application d'une pression sur

une zone prédéterminée formant bouton poussoir (constituée d'un interrupteur ou d'une simple zone flexible) et la saisie d'un code PIN pour provoquer l'activation du composant à affichage dynamique afin d'obtenir l'affichage, sur un afficheur, d'un code OTP pouvant être utilisé pour un achat en ligne. Lors
5 d'un achat sur internet, le porteur de carte doit, après avoir déclenché la génération d'un tel code spécifique par appui sur le bouton mais avant que ce code devienne obsolète, saisir le code généré par sa carte lors de la transaction bancaire concrétisant cet achat. Ce code est vérifié en direct via un serveur bancaire qui connaît les modalités de cette génération de codes spécifiques.

10 En fait, l'utilisation d'un tel bouton poussoir peut aussi être prévue pour permettre la génération automatique de nouveaux codes PIN ; c'est ainsi que le document US – 5 627 355 prévoit la combinaison d'un bouton poussoir et d'un afficheur permettant à l'utilisateur de lire les codes PIN ainsi générés.

15 ***Problème technique et solution de l'invention***

Quelle qu'en soit la raison, la présence d'un bouton poussoir, voire de touches de clavier, présente l'inconvénient que, avant même la mise en service de la carte, la batterie implantée dans celle-ci peut avoir déjà perdu une partie de son énergie, ce qui réduit d'autant la durée de vie de la carte.

20 En effet, la présence au sein du corps des cartes bancaires de circuits ou composants électroniques favorise le choix d'une technique de lamination pour la fabrication du corps de telles cartes bancaires. Selon cette technologie, on fabrique un inlay sur lequel sont fixés les divers composants devant être intégrés à la carte et on lamine cet inlay entre une pluralité de
25 couches, en dessous ou au-dessus, de manière à protéger ces composants tout en permettant que ceux qui doivent être accessibles à l'utilisateur le soient ; le problème que se pose est qu'un éventuel bouton poussoir, destiné à déclencher une activation d'un composant tel qu'un composant de génération de codes à courte durée de vie, risque d'être pressé lors d'une telle opération
30 de lamination ; or une telle opération, lorsqu'elle est conduite à froid, peut durer jusqu'à 96 h, voire plus. Il en découle que, sous l'effet de cette pression la

batterie peut être amenée à délivrer de l'énergie au composant de génération de codes pendant une durée considérable, par rapport à la durée prévue, de manière cumulée, pour sa vie en service ; il peut en découler que, au moment de la mise en service de la carte, la batterie peut être déjà déchargée.

5 Le même problème peut se poser à propos des touches d'un éventuel clavier servant à saisir un code, qui peuvent déclencher l'alimentation dudit composant à partir de la batterie.

 L'importance du risque de déchargement de la batterie peut se comprendre en notant que, dans le cas d'un détecteur d'empreinte digitale, un
10 appui déclenche successivement une première phase, par exemple de 5 sec, correspondant à un appel de courant relativement faible (0.5 mA), correspondant au réveil du composant électronique, par mise à l'état « ON » et prise d'image par le détecteur, une seconde phase beaucoup plus courte, par exemple d'une seconde, pendant laquelle le courant consommé est à son
15 maximum (par exemple 12 mA), correspondant typiquement à une phase de contrôle faisant intervenir des applications de la carte qui sont particulièrement consommatrices de courant, une troisième phase d'une seconde avec un nouvel appel de courant de 0.5 mA correspondant à l'envoi d'un signal au microprocesseur du microcircuit et une quatrième phase, très courte et très peu
20 consommatrice de courant correspondant à une mise en veille du composant électronique. Il ressort de ce qui est décrit ci-dessus, que le courant consommé n'est pas une fonction constante, mais dépend des besoins spécifiques à chaque circuit électronique intervenant dans le fonctionnement du composant électronique.

25 Dans le cas d'un composant à affichage dynamique, les durées au cours d'un cycle peuvent être supposées identiques à ce qui vient d'être décrit à propos d'un détecteur d'empreintes digitales, avec des niveaux de courant de 1 mA, 12 mA, 1 mA et des phases de repos où la consommation n'est que de l'ordre du microampère.

30 On comprend aisément que, lors d'une lamination de plusieurs heures ou plusieurs dizaines d'heures, l'appui constant sur les boutons et touches de clavier peut conduire à une succession ininterrompue de cycles

décrits ci-dessus, conduisant à une décharge significative de la batterie avant même que la carte soit mise en service.

Une solution à ce problème en tant que tel est proposée dans le document EP 2 239 690, qui prévoit des moyens de détection de l'activation de l'interrupteur en vue de déterminer si l'activation se termine à l'intérieur d'un intervalle de temps donné pour autoriser l'activation de l'application à affichage dynamique (en pratique, cette solution nécessite des moyens capables de générer un signal sonore ou visuel à la fin de l'intervalle de surveillance, pour avertir l'utilisateur de ne plus appuyer sur le bouton). Il n'empêche que, si de tels moyens sont prévus dans une carte bancaire, il en découle un risque de consommation accru lors de la phase de lamination.

On comprend qu'il y a donc un besoin de pouvoir fabriquer par lamination des cartes bancaires électroniques comportant au moins un bouton poussoir conditionnant l'activation d'un composant électronique sans risquer de décharger de manière prématurée la batterie prévue dans cette carte pour alimenter les divers composants qui lui sont intégrés. Ce problème se retrouve dans tout autre type de carte électronique à microcircuit comportant un bouton poussoir connecté entre un composant et une batterie.

L'invention propose à cet effet une carte électronique à microcircuit comportant un corps de carte contenant une batterie, un composant électronique destiné à être alimenté par cette batterie par l'intermédiaire de deux pistes conductrices et un bouton poussoir placé sur au moins l'une de ces pistes et destiné à commander l'alimentation de ce composant par cette batterie, ce corps de carte étant muni d'une cavité débouchant dans une de ses faces dans laquelle est logé un module connecteur comportant un film support électriquement isolant muni sur sa face externe d'une pluralité de plages de contact adaptées à permettre une communication par contact avec un lecteur externe et connectées aux bornes d'un microcircuit contenu dans la carte, caractérisé en ce qu'au moins l'une des pistes conductrices reliant le composant à la batterie passe dans la cavité en s'y interrompant entre deux extrémités, le module connecteur comportant un tronçon conducteur, électriquement isolé vis-à-vis des plages de contact externes et des bornes du

microcircuit, destiné à faire un pont entre ces extrémités par l'intermédiaire de plots conducteurs.

L'invention propose en outre, pour la fabrication d'une telle carte, un procédé selon lequel :

5 - on forme un inlay portant une batterie, un composant électronique destiné à être alimenté par cette batterie par l'intermédiaire de deux pistes conductrices et un bouton poussoir placé sur au moins l'une de ces pistes et destiné à commander l'alimentation de ce composant par cette batterie,

10 - on lamine cet inlay entre deux couches en matière plastiques, ou entre deux jeux de couches en matières plastiques, en sorte de former un corps de carte muni d'une cavité débouchant dans une de ses faces, au moins l'une des pistes conductrices reliant le composant à la batterie passant dans la cavité en s'y interrompant entre deux extrémités,

15 - on encarte dans la cavité un module connecteur comportant un film support électriquement isolant muni sur sa face externe d'une pluralité de plages de contact adaptées à permettre une communication par contact avec un lecteur externe et connectées aux bornes d'un microcircuit contenu dans la carte, ce module comportant un tronçon conducteur, électriquement isolé vis-à-vis des plages de contact externes et des bornes du microcircuit, apte à former
20 un pont entre les extrémités de ladite piste par l'intermédiaire de plots conducteurs s'étendant entre le fond de la cavité et ledit tronçon conducteur du module.

En d'autres termes, l'invention propose que, lors de la fabrication d'une carte bancaire (ou de toute autre carte dont l'utilisation implique
25 l'application d'une pression, à des moments appropriés, sur au moins un bouton poussoir conditionnant l'alimentation d'un composant électronique à l'intérieur de cette carte), la connexion électrique entre la batterie et des composants susceptibles d'être activés par appui sur ce bouton poussoir soit établie par encartage d'un connecteur postérieurement à la lamination de cette carte. Ainsi,
30 un appui sur le bouton poussoir lors de la lamination n'aura aucun effet de décharge sur la batterie, puisque celle-ci ne sera pas sollicitée pour alimenter

un composant activable au moyen de ce bouton, puisque cette batterie ne sera, à ce moment, pas encore connecté électriquement à ce composant.

Le principe d'un tel connecteur a déjà été proposé dans le document WO – 2013/171314, pour permettre, d'une manière simple, donc
5 industrialisable, une connexion entre des plages de contact d'un module encarté dans une cavité, à divers composants intégrés dans le corps de carte. Toutefois, il n'était en aucune manière envisagé qu'un tel connecteur serve à connecter deux composants intégrés au corps de carte, indépendamment de toute connexion à des plages de contact externe du connecteur.

10 On comprend toutefois que, compte tenu du nombre des connexions différentes à établir entre les plages de contact externe et des composants intégrés au corps de carte ou avec le microcircuit porté par le module, un homme de métier aurait a priori été dissuadé de prévoir qu'un tel module serve en outre à connecter des composants intégrés au corps. Il peut être noté que,
15 notamment dans le domaine bancaire, des puces ou microcircuits différents sont affectés à des types différents de prestations, ce qui implique qu'une même carte comporte plusieurs microcircuits, chacun connecté à d'autres zones de la carte choisies en fonction des prestations à effectuer ; ainsi un microcircuit destiné à traiter des communications par contact peut être monté
20 sur le module portant les plages de contact externe, tandis qu'un second microcircuit peut être monté à l'intérieur du corps de carte, en étant par exemple connecté à des composants eux aussi montés dans ce corps de carte. Toutefois, il semble prudent d'anticiper le besoin de pouvoir connecter des plages de contact externe portées par un module à un microcircuit situé dans le
25 corps de carte.

Ce préjugé est surmonté, selon l'invention, par la constatation qu'une nouvelle géométrie du module portant la pluralité de plages de contact externes permet cette connexion indépendante de ces plages de contact externes, même lorsque ces plages doivent être connectées à l'extérieur de la cavité
30 dans laquelle le module est encarté.

De manière avantageuse, le composant électronique est un dispositif d'affichage de données, la carte étant une carte bancaire de paiement

électronique. Ce dispositif d'affichage est par exemple un composant de génération de codes spécifiques à durée de vie limitée. Le composant électronique peut être d'une autre nature, par exemple une antenne que l'on peut vouloir connecter ou déconnecter de manière physique.

5 Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, chacune des pistes conductrices reliant le composant électronique à la batterie passe dans la cavité en s'y interrompant entre deux extrémités de connexion, le module connecteur comportant deux tronçons conducteurs électriquement isolés vis-à-vis des plages de contact externes et des bornes du microcircuit
10 ainsi que l'un vis-à-vis de l'autre, formant chacun un pont entre les extrémités d'une piste respective.

 Dans un premier mode de réalisation, le microcircuit auquel les plages de contact externe sont connectées fait partie dudit module connecteur ; toutefois, en variante, ce microcircuit est intégré au corps de carte, à l'écart de
15 la cavité dans laquelle le module connecteur est encarté, des plots établissant une connexion entre le module connecteur et des extrémités de pistes connectées audit microcircuit ; l'un ou l'autre de ces microcircuits peut être connecté audit composant électronique intégré au corps de carte ou à un autre composant.

20 Le nombre de plages de contact externe portées par le module connecteur peut être limité à 6 au maximum.

 De manière avantageuse, les plots sont réalisés en pâte à braser ; ils ont de préférence une forme conique.

25 Des objets, caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit, donnée à titre d'exemple illustratif non limitatif en regard des dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1 est un schéma d'un corps de carte bancaire conforme à l'invention avant intégration d'un connecteur comportant une plage de
30 contacts externes,

- La figure 2 est un schéma de la carte obtenue par encartage d'un connecteur dans le corps de carte de la figure 1

- La figure 3 est une vue en coupe du détail de la figure 2 constitué par la zone où est encarté le connecteur externe,

- La figure 4 est une vue de détail montrant le connecteur de la figure 2 encarté dans sa cavité, en vue de dessus,

5 - La figure 5 est un schéma d'un corps de carte bancaire conforme à l'invention selon un autre mode de réalisation de l'invention,

- La figure 6 est un schéma de la carte obtenue par encartage d'un connecteur approprié dans le corps de la figure 5, et

- La figure 7 est une vue agrandie du connecteur de la figure 6.

10

La figure 1 est un schéma de principe d'un corps de carte d'une carte conforme à l'invention ; il s'agit avantageusement d'une carte bancaire.

Ce corps de carte 2 a un format prédéterminé, par exemple défini par la norme ISO-7816, formé d'une matière plastique rigide, par exemple en PVC.

15 Dans ce corps sont intégrés des circuits et composants électroniques ; plus précisément, dans l'exemple considéré, le corps de carte comporte un composant 3, par exemple un composant de génération de codes de type à affichage dynamique comportant au moins un écran 3A affichant des codes générés par un microcircuit, et une batterie 4 destinée à alimenter le composant
20 de manière en permettre le fonctionnement en temps utile.

Ce composant 3 est connecté à la batterie 4 par deux pistes conductrices F1 et F2 dont l'une est ici interrompue à l'emplacement d'un bouton poussoir 5.

25 Le corps de carte comporte une cavité 6 que traverse l'une des pistes de connexion, ici F1 ; on comprend aisément qu'il importe peu que cette piste soit, ou non, celle sur laquelle est implanté le bouton-poussoir 5.

Cette piste qui traverse la cavité est en fait interrompue à l'intérieur de cette cavité et comporte des bornes de connexion ; celles-ci sont par exemple formées de plots électriquement conducteurs 7 et 8 venant en saillie
30 par rapport au fond de la cavité 6.

Ainsi que cela se comprend de la figure 3, le corps de carte 2 est formé d'un inlay 10, formé d'un substrat en plastique, par exemple en

polyimide, sur lequel ont été fixés les divers composants et sur lequel sont formées les pistes de connexion. De manière classique, cet inlay est ensuite laminé entre deux couches de matière plastique ou deux jeux de couches en matières plastiques de manière à répondre aux besoins (en pratique il y a
5 plusieurs couches opaques et/ou transparentes au-dessus et en dessous de l'inlay). Cet inlay présente traditionnellement une surface plus petite que celle du corps de carte de sorte à être emprisonné complètement entre les couches de matières plastiques et d'assurer un bon collage de la périphérie de la carte par lamination des couches plastiques (il s'agit classiquement de PVC).

10 De manière classique, certaines des couches peuvent comporter des fenêtres transparentes, dépourvues d'impression ou formées à partir d'un insert transparent, pour permettre que le composant 3 puisse être accessible visuellement pour un utilisateur, notamment en ce qui concerne sa zone d'affichage 3A.

15 On appréciera que, malgré le risque que la lamination se traduise par une pression sur le bouton poussoir 5 qui présente une forme en relief vers l'extérieur de la carte, par exemple une forme de dôme, il n'y a aucun risque que le composant 3 soit alimenté par la batterie même si le bouton poussoir est mis dans sa position de fermeture du circuit constitué par la piste, ce qui réduit
20 considérablement le risque que cette batterie se décharge de manière prématurée, avant la mise en service de la carte.

C'est postérieurement à l'étape de lamination qu'un module connecteur, désigné sous la référence 15, est intégré dans la cavité 6 (une telle étape est appelée « encartage »).

25 Dans les schémas des figures 2 à 4, ce module connecteur 15 est représenté sous la forme d'un film support électriquement isolant (aussi appelé vignette) 15A de format légèrement inférieur à celui de la cavité, muni d'un tronçon de piste métallisée 16 adapté à être mis en connexion électrique avec les extrémités de la piste F1 situées dans la cavité ; ce tronçon forme en effet
30 un pont électrique entre ces extrémités. Cette mise en connexion ressort de l'examen de la figure 3, où les extrémités de la piste F1 sont représentées sous les plots de connexion 7 et 8.

Ce n'est qu'à partir de cette étape d'encartage que, le pont électrique étant formé les deux portions de la piste F1, le circuit électronique peut être fermé, et le composant 3 alimenté, en cas d'appui sur le bouton poussoir.

Les plots (« bumps » en anglais) sont par exemple réalisés en pâte à
5 braser conductrice.

De manière avantageuse, le connecteur 15 comporte, sur la face externe du film support 15A, une pluralité de plages de contacts externes 15B dont le positionnement par rapport au contour du corps de carte respecte avantageusement les conditions fixées par la norme ISO – 7816. Il s'agit
10 typiquement de deux colonnes parallèles de plages de contact, notées C1 à C4, C5 à C8 dans la norme précitée, respectivement destinées à être connectées à des bornes d'un microcircuit 40 comportant des bornes ayant les fonctions prévues dans cette norme. Ces fonctions sont les suivantes : C1 : contact pour l'alimentation (Vcc), C5 pour la masse (Gnd), C2 pour la ré-initialisation (reset),
15 C6 pour la tension de programmation (Vpp), C3 : l'horloge (Clock), C7 Entrées/sorties (I/O). Le connecteur illustré ne comporte pas de contacts C4, C8. Mais l'invention pourrait s'appliquer à des connecteurs munis de ces contacts.

La pluralité de plages de contact externes est souvent appelée,
20 conjointement, ou non, avec le film support 15A, « contact plate » ; elle est connectée aux bornes du microcircuit par des fils d'or 41 traversant des puits réalisés au travers du film support 15A du connecteur (sur la figure 4, leur diamètre est très exagéré).

Selon une variante non représentée, le connecteur 15 présente de
25 plus grandes dimensions de sorte à garder l'agencement traditionnel des 2x4 emplacements des contacts et leurs fonctionnalités pour répondre aux normes ISO et accueillir sur la face interne du connecteur, en périphérie, le pont électrique.

Ce microcircuit 40 est avantageusement fixé sur la face interne du
30 film support.

Le principe des plots d'alliage de soudure est déjà connu pour connecter le microcircuit à la plaquette « contact plate » : on peut se référer au

document WO2013/171314 qui décrit un procédé de fabrication de carte avec des plots (il est à noter que, contrairement à ce qui est représenté à la figure 3, les plots de ce document antérieur sont fixés au module encarté).

On appréciera que, pour la mise en œuvre de l'invention, il suffit :

- 5 - de modifier le trajet d'une piste de connexion entre la batterie ou le bouton poussoir, ou entre le bouton poussoir et un composant commandé par ce bouton poussoir, de manière à ce qu'elle passe, en s'interrompant sur quelques millimètres, au fond de la cavité destinée à recevoir le module connecteur,
- 10 - de munir le module connecteur d'un tronçon électriquement conducteur formant pont et
- de munir le fond de la cavité de deux plots de connexion (en variante non représentée, ces plots peuvent être formés sur la face interne du module connecteur en saillie vers le bas, c'est-à-dire vers le fond de la cavité.
- 15

Les figures 5 à 7 sont des variantes des figures 1 à 4, dans lesquelles, d'une part, chacune des pistes de connexion reliant la batterie au composant par l'intermédiaire du bouton poussoir passe au fond de la cavité en s'y interrompant et, d'autre part, dans lequel le microcircuit 50 est déporté dans le corps de carte. Les éléments du corps de carte, ou de la carte, qui y sont représentés et qui sont similaires à des éléments des figures 1 à 4 sont désignés par des signes de références qui se déduisent de ceux utilisés aux figures 1 et 2 par ajout de l'indice « prime ».

25 Le corps de carte 2' contient ainsi un composant 3' connecté à une batterie 4' par des pistes conductrices F1' et F2' dont l'une au moins est interrompue par un bouton poussoir 5'. Les deux pistes F1' et F2' passent au travers de la cavité 6' et s'y interrompent entre deux bornes de connexion formées de plots de connexion 7A et 7B, 8A et 8B. A la figure 6, dans la cavité 30 6' est encarté un module connecteur 15' comportant deux tronçons conducteurs notés 16A et 16B, respectivement destinés à former un pont entre les extrémités de la piste F1', et un autre pont entre les extrémités de la piste F2'.

Le module connecteur 15' comporte des plages de contact disposées sur la face externe du module connecteur 15', ici disposées en deux groupes de trois plages, comme dans la figure 4, mais selon une géométrie différente, par exemple choisie pour son esthétique. Ces plages de contact sont connectées électriquement au microcircuit 50 ici disposé, dans le corps de carte, à proximité du composant 3. Le microcircuit auquel les plages de contact externe doivent être connectées n'est donc pas porté par le module connecteur, mais est, dans le corps de carte, avantageusement fixé sur l'inlay portant le composant 3 en étant relié à des surfaces de connexion du module connecteur par des pistes conductrices 60 formées sur cet inlay ; ces surfaces de connexion sont connectées électriquement aux plages de contact externe au travers du film porteur de ces plages de contact externe.

Selon une variante non illustrée, le microcircuit 50 est directement relié au composant électronique 3' et comporte des moyens de contrôle dudit composant.

. Il faut noter que le module connecteur, à la différence d'un module classique dont la fonction principale est de porter des plages de contact destinées à permettre une communication par contact avec un lecteur externe et d'en assurer la connexion aux bornes appropriées d'un microcircuit, assure, selon l'invention, un rôle de simple pont de connexion entre les portions de la piste F1 ou F1', voire de la piste F2'.

Les plots assurant la connexion électrique des extrémités des pistes conductrices avec les tronçons formant pont, ou entre les extrémités des pistes 60 et les surfaces de connexion du module connecteur sont utilisables avec un film à conduction anisotrope (« anisotropic conductive film » ou ACF) constitué d'une matière adhésive contenant des particules conductrices. Ce film permet de coller le module dans la cavité et d'assurer une conduction électrique, selon une direction, entre les plots et les tronçons ou les surfaces de connexion du module.

Selon une variante, le module est fixé dans la cavité au moyen d'un film adhésif non conducteur dans lequel sont découpées des ouvertures à

l'endroit des emplacements des plots pour permettre aux plots de venir en contact directement avec les tronçons et les surfaces de connexion du module.

A la figure 7, cinq plots 19' correspondant à cinq signaux associés à des plages de la plaquette « contact plate » 15' (appelés, dans la norme ISO - 7816 précitée, C1 = Vcc, C2 = Reset, C3 = clock, C5 = Gnd, et C7 = I/O) s'étendent depuis le fond de la cavité vers le module connecteur 15'.

Les plots sont formés à partir d'alliage métallique. Ils présentent une forme en dôme (bump) et dont le sommet est découpé lors de l'usinage de la cavité. La section accessible dans la cavité, et formant la surface de contact électrique, présente par exemple environ 2 mm de diamètre. Le plot présente ici, avant usinage, présente une hauteur de 350µm +/- 100µm.

Les plots 19' sont disposés sur le circuit imprimé sur l'inlay. Les plots 19' et les plots de connexion 7A, 7B, 8A et 8B sont, comme les plots du premier mode de réalisation, formés d'un alliage métallique conducteur ayant une forme sensiblement conique. Ils peuvent être formés avant la création de la cavité, auquel cas ils peuvent être formés avec une taille un peu supérieure à celle voulue puis usinés ; ils offrent une surface de connexion plane correspondant à la section du cône au niveau de la surface inférieure du pont de connexion. Les cercles concentriques que l'on peut voir sur la figure 7 représentent d'une part la base des plots et d'autre part leur section de connexion avec le module connecteur (pour ne pas alourdir le dessin, les puits permettant la connexion entre ces plots et les plages de contact externes ne sont pas visualisés).

Le pont électrique est réalisé par des technos habituelles de gravure chimique utilisées pour les PCB (« Printed Circuit Board) à savoir celles qui permettent de réaliser les pistes et surfaces de connexion du module et les pistes sur la surface interne.

Les modes de réalisations décrits ci-dessus ne sont pas limitatifs et ne sont donnés qu'à titre d'exemple. Il est ainsi, notamment, envisageable selon l'invention de réaliser une carte dans laquelle le microcircuit est déporté dans le corps et comportant un seul pont conducteur 16 sur le module, ou encore de situer le microcircuit sur un module connecteur à deux ponts de connexion ; il est en outre possible de modifier le nombre de lignes de

connexion 60 entre le module connecteur et le microcircuit déporté, en fonction du nombre de plages externes qui sont vraiment utilisées dans l'application considérée. En tout état de cause, le module connecteur peut, dans une version particulièrement simple, ne servir qu'à assurer une liaison électrique au moment
5 de son encartage, sans avoir de rôle de mise en contact avec un lecteur externe.

La carte à microcircuit peut avoir divers formats, notamment le format connu sous la dénomination ID-1 (ou 1FF), voire ID-000 (ou 2FF).

REVENDICATIONS

1. Carte électronique à microcircuit (1, 1') comportant un corps de carte (2, 2') contenant une batterie (4, 4'), un composant électronique (3, 3') destiné à être alimenté par cette batterie par l'intermédiaire de deux pistes conductrices (F1, F2, F1', F2') et un bouton poussoir (5, 5') placé sur au moins l'une de ces pistes et destiné à commander l'alimentation de ce composant par cette batterie, ce corps de carte étant muni d'une cavité (6, 6') débouchant dans une de ses faces dans laquelle est logé un module connecteur (15, 15') comportant un film support électriquement isolant (15A) muni sur sa face externe d'une pluralité de plages de contact (15B) adaptées à permettre une communication par contact avec un lecteur externe et connectées aux bornes d'un microcircuit (40, 50) contenu dans la carte, caractérisé en ce qu'au moins l'une des pistes conductrices reliant le composant à la batterie passe dans la cavité en s'y interrompant entre deux extrémités, le module connecteur comportant un tronçon conducteur (16, 16A, 16B), électriquement isolé vis-à-vis des plages de contact externes et des bornes du microcircuit, destiné à faire un pont entre ces extrémités par l'intermédiaire de plots conducteurs (7, 8, 7A, 7B, 8A, 8B).

2. Carte selon la revendication 1, dont le composant électronique (3, 3') est un composant d'affichage de données

3. Carte selon la revendication 2, dont le composant électronique est un composant de génération de codes spécifiques à durée de vie limitée, cette carte étant une carte bancaire de paiement électronique.

4. Carte selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dont chacune des pistes conductrices (F1', F2') reliant le composant électronique à la batterie passe dans la cavité en s'y interrompant entre deux extrémités de connexion, le module connecteur comportant deux tronçons conducteurs (16A, 16B) électriquement isolés vis-à-vis des plages de contact externes et des bornes du microcircuit ainsi que l'un vis-à-vis de l'autre, formant chacun un pont entre les extrémités d'une piste respective.

5. Carte selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dont le microcircuit (40) est porté par le module connecteur.
6. Carte selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dont le microcircuit (50) est intégré au corps de carte à distance de la cavité, des plots établissant une connexion entre le module connecteur et des extrémités de pistes (60) connectées audit microcircuit (50).
7. Carte selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dont le corps comporte en outre une antenne dont des extrémités sont connectées au microcircuit.
8. Carte selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dont les plots (7, 8, 7A, 8A, 8B) sont réalisés en pâte à braser.
9. Carte selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dont le nombre des plages de contact externe connectées au microcircuit est d'au plus 6.
10. Procédé de fabrication d'une carte électronique à microcircuit selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, selon lequel :
- on forme un inlay (10) portant une batterie (4, 4'), un composant électronique (3, 3') destiné à être alimenté par cette batterie par l'intermédiaire de deux pistes conductrices (F1, F2, F1', F2') et un bouton poussoir (5, 5') placé sur au moins l'une de ces pistes et destiné à commander l'alimentation de ce composant par cette batterie,
 - on lamine cet inlay entre deux couches en matière plastiques, ou entre deux jeux de couches en matières plastiques, en sorte de former un corps de carte (2, 2') muni d'une cavité (6, 6') débouchant dans une de ses faces, au moins l'une des pistes conductrices reliant le composant à la batterie passant dans la cavité en s'y interrompant entre deux extrémités,
 - on encarte dans la cavité un module connecteur (15, 15') comportant un film support (15A) électriquement isolant muni sur sa face externe d'une pluralité de plages de contact (15B, 60) adaptées à permettre une communication par contact avec un lecteur externe et connectées aux bornes d'un microcircuit contenu dans la carte, ce module comportant un tronçon conducteur (16, 16A, 16B), électriquement isolé vis-à-vis des plages de

contact externes et des bornes du microcircuit, apte à former un pont entre les extrémités de ladite piste par l'intermédiaire de plots conducteurs (7, 8, 7A, 7B, 8A, 8B) s'étendant entre le fond de la cavité et ledit tronçon conducteur du module.

1/3

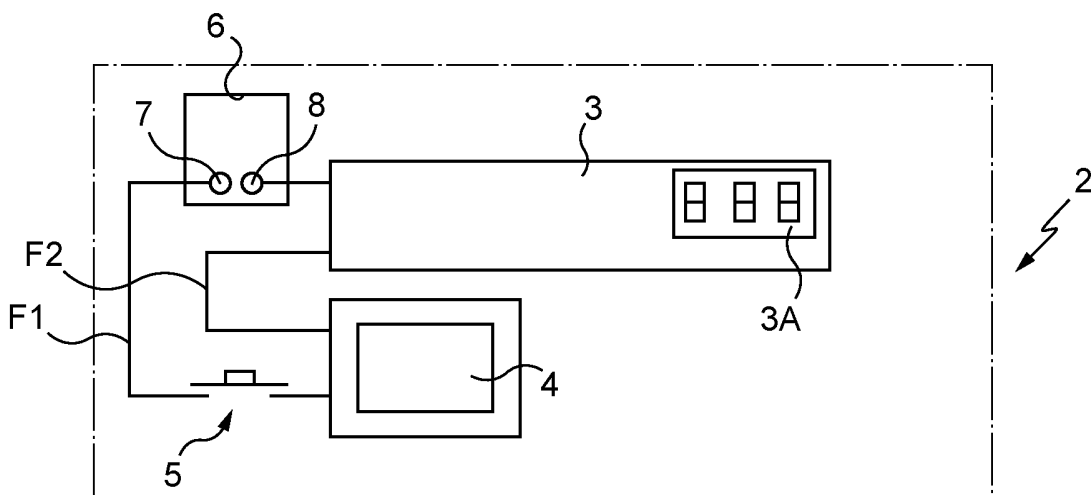


Fig. 1

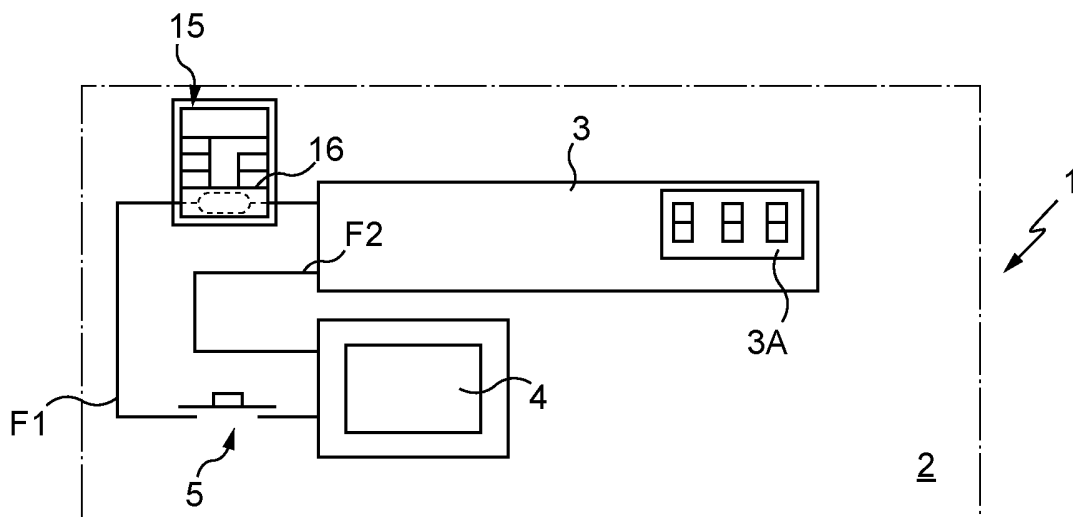


Fig. 2

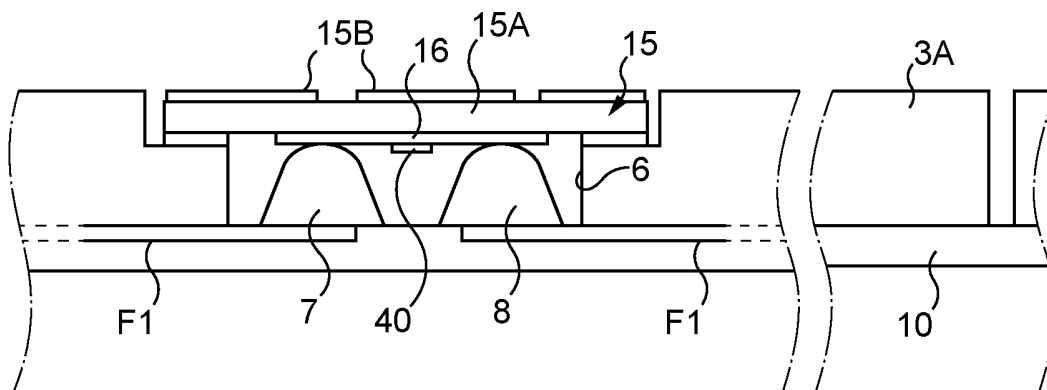


Fig. 3

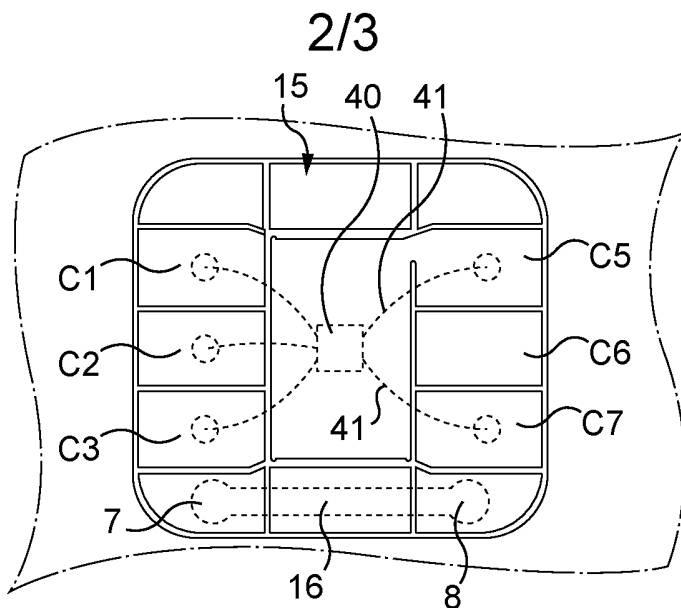


Fig. 4

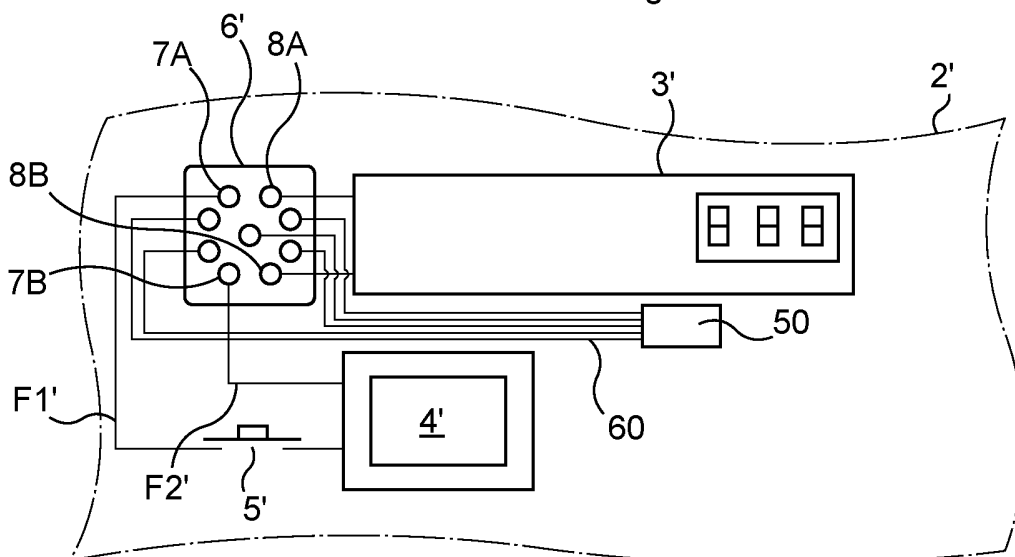


Fig. 5

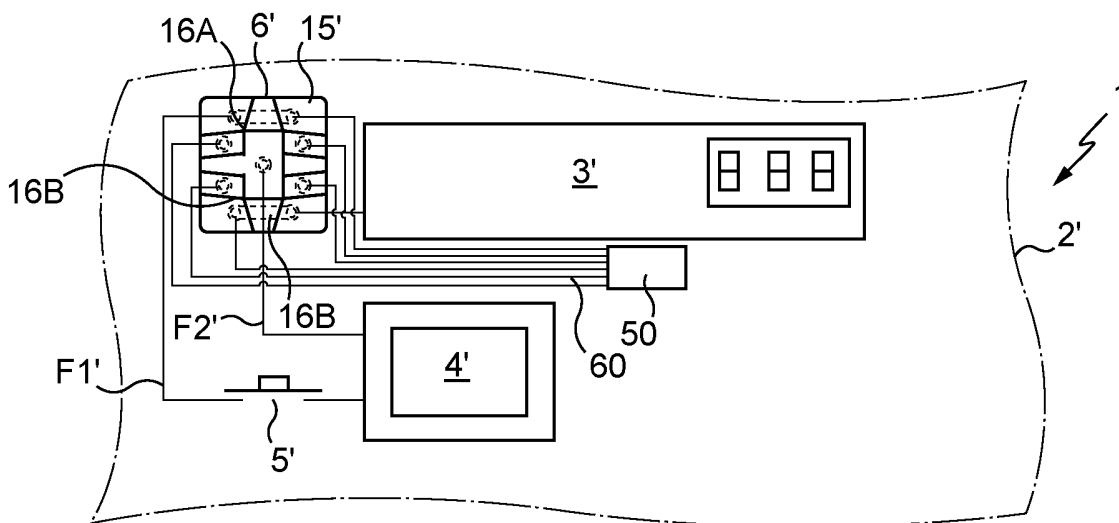


Fig. 6

3/3

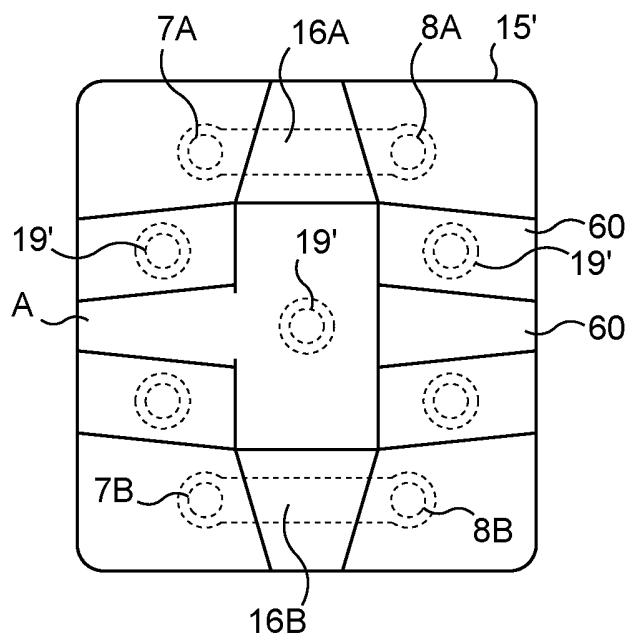


Fig. 7


**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
dépôtées avant le commencement de la recherche

 N° d'enregistrement
national

 FA 822804
FR 1562844

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2007/277044 A1 (GRAF HANS [DE] ET AL) 29 novembre 2007 (2007-11-29) * figure 1 * * alinéa [0058] *	1-10	G06K19/07
A	US 2008/156885 A1 (LANDAU STEVEN [US] ET AL) 3 juillet 2008 (2008-07-03) * figure 1a * * pages 36-42 *	1-10	
A,D	US 5 627 355 A (RAHMAN SAM [US] ET AL) 6 mai 1997 (1997-05-06) * figures 2,3 * * colonne 4, ligne 47 - colonne 5, ligne 11 *	1,10	
A,D	EP 2 239 690 A1 (NAGRAID SECURITY SA [CH]) 13 octobre 2010 (2010-10-13) * figure 1 * * alinéas [0014], [0015] *	1,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G06K
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		25 août 2016	Grob, Mark
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

1

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1562844 FA 822804**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 25-08-2016

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007277044 A1	29-11-2007	DE 102005008258 A1 EP 1735759 A1 US 2007277044 A1 WO 2005098764 A1	27-10-2005 27-12-2006 29-11-2007 20-10-2005
US 2008156885 A1	03-07-2008	US 2008156885 A1 WO 2008082616 A1	03-07-2008 10-07-2008
US 5627355 A	06-05-1997	AUCUN	
EP 2239690 A1	13-10-2010	AT 530997 T BR PI1014556 A2 CN 102388393 A EP 2239690 A1 HK 1168449 A1 JP 5544059 B2 JP 2012523601 A KR 20120009494 A TW 201044326 A US 2010258638 A1 WO 2010115753 A1	15-11-2011 19-04-2016 21-03-2012 13-10-2010 17-07-2015 09-07-2014 04-10-2012 01-02-2012 16-12-2010 14-10-2010 14-10-2010