

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ PROCÉDE DE CHANGEMENT DE RESEAU DE COMMUNICATION CELLULAIRE POUR UN
OBJET METTANT EN OEUVRE UNE CARTE A PUCE UICC, NE NECESSITANT NI CHANGE-
MENT NI REPROGRAMMATION DE LA CARTE A PUCE.

②② Date de dépôt : 19.01.17.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

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

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 20.07.18 Bulletin 18/29.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 20.12.19 Bulletin 19/51.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : DURAND ROMAIN.

⑦③ Titulaire(s) : TRANSATEL Société anonyme.

⑦④ Mandataire(s) : NOVAGRAAF TECHNOLOGIES.

FR 3 062 017 - B1



**PROCEDE DE CHANGEMENT DE RESEAU DE COMMUNICATION
CELLULAIRE POUR UN OBJET METTANT EN OEUVRE UNE CARTE A
PUCE UICC, NE NECESSITANT NI CHANGEMENT NI
REPROGRAMMATION DE LA CARTE A PUCE**

5

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne de manière générale le domaine des télécommunications, et plus particulièrement le domaine de la communication entre un ou plusieurs réseau(x) de communication cellulaire et un objet comportant une carte à puce UICC (de l'anglais « Universal Integrated Circuit Card »).

[0002] La présente invention vise en particulier un procédé d'établissement d'une connexion entre un objet muni d'une carte à puce UICC et un premier réseau de communication cellulaire, lorsque l'objet est par ailleurs relié à un deuxième réseau de communication cellulaire et que l'accès de la carte à puce UICC à ce deuxième réseau de communication cellulaire vient d'être interdit au sein d'un système HLR (de l'anglais « Home Location Register ») ou HSS (de l'anglais « Home Subscriber Server »). Sans que cela ne soit limitatif dans le cadre de la présente invention, la carte à puce UICC est par exemple une carte SIM (de l'anglais « Subscriber Identity Module »).

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0003] Dans certains cas d'usage relatifs à un objet muni d'une carte à puce UICC connectée à un réseau de communication cellulaire, il est indispensable de pouvoir changer d'opérateur de réseau sans changer de carte à puce UICC. Ceci est typiquement le cas lorsque la carte à puce UICC est installée à demeure dans l'objet, par exemple dans le cas d'une carte à puce UICC soudée au sein d'un véhicule.

[0004] Dans ce contexte, une première solution connue consiste en une reprogrammation à distance de la carte à puce UICC, en utilisant la connexion entre cette dernière et un réseau de communication cellulaire. En pratique, un profil de mise à jour d'un nouvel opérateur de réseau est
5 télétransmis à la carte à puce UICC, via le réseau de communication cellulaire, par un serveur de ce réseau. Une telle mise à jour à distance est plus communément appelée mise à jour OTA (de l'anglais « Over The Air »).

[0005] Toutefois, un inconvénient d'une telle solution de
10 reprogrammation à distance OTA réside dans son manque de fiabilité. En effet, une telle solution ne présente qu'un taux de succès limité car si la carte à puce UICC n'est pas connectée à un réseau de communication cellulaire au moment de la mise à jour, alors la carte à puce ne peut être atteinte et le changement d'opérateur de réseau au sein de cette dernière
15 ne peut être effectué.

[0006] Une autre solution connue consiste en un procédé visant à agir au cœur d'un réseau de communication cellulaire, plus précisément au sein d'un système de type HLR (de l'anglais « Home Location Register »), et consistant à autoriser, au sein de ce système, l'accès de la carte à puce
20 UICC au réseau de communication cellulaire opéré par le nouvel opérateur.

[0007] Toutefois, une telle solution entraîne un certain nombre de problèmes. En effet, il existe un mécanisme standardisé dans les cartes à puce UICC des objets connectés, par lequel la carte à puce comprend une mémoire stockant une liste de réseaux de communication cellulaire interdits
25 pour la connexion. Or, préalablement au changement d'opérateur de réseau, la carte à puce UICC est connectée à un autre réseau de communication cellulaire que le réseau opéré par le nouvel opérateur. Cela signifie en pratique qu'un identifiant du réseau de communication cellulaire opéré par le nouvel opérateur peut être contenu dans la liste de réseaux de
30 communication cellulaire interdits. Ainsi, même après autorisation au sein

du système de type HLR, la carte à puce UICC de l'objet lit automatiquement cette liste de réseaux interdits et ne peut pas se connecter au réseau de communication cellulaire opéré par le nouvel opérateur, même après redémarrage de l'objet.

5 **[0008]** Une première solution à cette problématique consiste à mettre à jour à distance la carte à puce UICC, via une mise à jour OTA, de manière à effacer dans la liste de réseaux interdits l'identifiant du réseau de communication cellulaire opéré par le nouvel opérateur. Cette première solution se ramène toutefois à la solution de reprogrammation à distance
10 OTA évoquée plus haut, et génère le même inconvénient.

[0009] Une deuxième solution à cette problématique consiste en en la télétransmission à l'objet d'un message destiné à un utilisateur de l'objet, un tel message indiquant à l'utilisateur d'effectuer une sélection manuelle du réseau de communication cellulaire opéré par le nouvel opérateur, ce
15 qui permet de passer outre la liste de réseaux interdits.

[0010] Toutefois, une telle solution manuelle est peu fiable car dépendant de la bonne exécution de l'instruction par l'utilisateur et d'une connexion effective à un réseau de communication cellulaire. Une telle solution est en outre contraignante et peu confortable pour l'utilisateur de
20 l'objet.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0011] L'invention décrite par la suite vise à remédier à tout ou partie des inconvénients de l'état de la technique et notamment à proposer une solution simple et fiable permettant un changement d'opérateur de réseau
25 sans changer de carte à puce UICC au sein de l'objet, ne nécessitant pas de reprogrammation ou de mise à jour à distance de la carte à puce UICC, et permettant une connexion effective avec le réseau de communication cellulaire opéré par le nouvel opérateur.

[0012] Cet objectif est atteint grâce à un procédé d'établissement d'une connexion entre un objet et un premier réseau de communication cellulaire, l'objet comportant une carte à puce UICC et des moyens de communication sur un réseau de communication cellulaire, reliés à la carte à puce UICC, l'objet étant connecté à un deuxième réseau de communication cellulaire, la carte à puce UICC comprenant une mémoire stockant une liste de réseaux de communication cellulaire interdits pour la connexion, ladite liste comprenant un identifiant du premier réseau de communication cellulaire,

le procédé comprenant les étapes suivantes :

- 10 - une étape d'autorisation préalable, au sein d'un système HLR ou HSS, d'un accès de la carte à puce UICC de l'objet au premier réseau de communication cellulaire ;
- une étape d'interdiction préalable, au sein du système HLR ou HSS, d'un accès de la carte à puce UICC de l'objet au deuxième réseau de communication cellulaire ;
- 15 - une étape d'émission, par l'objet sur le deuxième réseau de communication cellulaire, d'une requête d'établissement d'une connexion au deuxième réseau de communication cellulaire ; et
- une étape d'ajout d'un identifiant du deuxième réseau de communication cellulaire au sein de la liste de réseaux de communication cellulaire interdits ;
- 20

dans lequel le procédé comprend en outre :

- une étape d'effacement du contenu de la liste de réseaux de communication cellulaire interdits ;
- 25 - une étape d'émission, par l'objet sur le premier réseau de communication cellulaire, d'une requête d'établissement d'une connexion au premier réseau de communication cellulaire ; et
- une étape d'établissement de la connexion entre l'objet et le premier réseau de communication cellulaire.

30 **[0013]** Ainsi, cette solution permet d'atteindre l'objectif précité. En particulier, grâce à l'étape d'effacement du contenu de la liste de réseaux

de communication cellulaire interdits, une solution simple et fiable, permettant un changement effectif d'opérateur de réseau sans changer de carte à puce UICC au sein de l'objet, est obtenue. En effet, via cette opération d'effacement, l'identifiant du premier réseau de communication cellulaire, opéré par le nouvel opérateur, est notamment effacé de la liste de réseaux de communication cellulaire interdits. L'objet peut ainsi se connecter avec succès au premier réseau de communication cellulaire, opéré par le nouvel opérateur.

[0014] En outre, grâce au procédé selon l'invention, aucune reprogrammation ou mise à jour à distance de la carte à puce UICC n'est nécessaire pour effectuer le changement d'opérateur, puisque l'étape d'effacement du contenu de la liste de réseaux de communication cellulaire interdits est mise en œuvre par la carte à puce UICC elle-même.

[0015] Selon une caractéristique technique particulière de l'invention, le dernier réseau de communication cellulaire auquel l'objet s'est connecté avec succès est mémorisé au sein de la carte à puce UICC.

[0016] Avantageusement, si le dernier réseau de communication cellulaire auquel l'objet s'est connecté avec succès est le deuxième réseau de communication cellulaire, l'étape d'effacement du contenu de la liste de réseaux de communication cellulaire interdits est mise en œuvre après l'étape d'émission d'une requête d'établissement d'une connexion au deuxième réseau de communication cellulaire.

[0017] Ceci permet d'obtenir une optimisation du mécanisme d'effacement du contenu de la liste de réseaux de communication cellulaire interdits. Les performances de la carte à puce UICC, et donc de l'objet la comportant, sont ainsi améliorées, notamment en termes de ressources de calcul disponibles et de temps de réponse. Typiquement, la carte à puce UICC ne va pas procéder à l'effacement du contenu de la liste de réseaux

de communication cellulaire interdits de manière périodique et « aveugle », mais seulement lorsque cela s'avère opportun.

[0018] Selon une caractéristique technique particulière de l'invention, si le dernier réseau de communication cellulaire auquel l'objet s'est connecté avec succès n'est pas le deuxième réseau de communication cellulaire, mais un troisième réseau de communication cellulaire, le procédé comprend en outre une étape visant à tester si le troisième réseau de communication cellulaire est associé au deuxième réseau de communication cellulaire via un service d'itinérance préétabli, l'étape d'effacement du contenu de la liste de réseaux de communication cellulaire interdits étant mise en œuvre si le résultat de l'étape de test est positif.

[0019] Avantageusement, le procédé comprend en outre une étape de lecture, par l'objet, du contenu de la liste de réseaux de communication cellulaire interdits, ladite étape de lecture étant mise en œuvre après l'étape d'effacement.

[0020] Ceci permet à l'objet d'obtenir rapidement le contenu mis à jour de la liste de réseaux de communication cellulaire interdits, notamment lorsque le contenu de cette liste n'est pas effacé de manière périodique et « aveugle ». L'objet peut ainsi se connecter au premier réseau de communication cellulaire, dès que la mise à jour est effectuée dans la carte à puce UICC.

[0021] Selon une caractéristique technique particulière de l'invention, la mémoire de la carte à puce UICC stocke en outre une liste de réseaux de communication cellulaire à privilégier pour la connexion et/ou une liste de réseaux de communication cellulaire équivalents à un réseau de communication cellulaire domestique, au moins une desdites listes comprenant initialement un identifiant du deuxième réseau de communication cellulaire ; et le procédé comprend en outre une étape d'effacement de l'identifiant du deuxième réseau de communication

cellulaire au sein de ladite ou d'une desdites liste(s), et une étape d'ajout d'un identifiant du premier réseau de communication cellulaire au sein de ladite ou d'une desdites liste(s).

[0022] Ceci permet une optimisation concernant les tentatives de connexion de l'objet à des réseaux de communication cellulaire dont l'accès est dorénavant interdit, dans le cas où le contenu de la liste de réseaux de communication cellulaire interdits est effacé de manière périodique et « aveugle ». En effet, l'objet n'essaie de se connecter qu'à des réseaux de communication cellulaire dont l'identifiant est contenu dans l'une ou l'autre de la liste de réseaux de communication cellulaire à privilégier ou de la liste de réseaux de communication cellulaire équivalents. Si l'accès à un réseau de communication cellulaire est dorénavant interdit à l'objet, mais que l'identifiant de ce réseau de communication cellulaire a été effacé au sein de la liste de réseaux de communication cellulaire interdits, l'objet n'essaiera pas de s'y connecter inutilement. Les performances de l'objet sont ainsi améliorées, notamment en termes de ressources de calcul disponibles et de temps de réponse.

[0023] Avantageusement, le procédé comprend en outre une étape de lecture, par l'objet, du contenu de la liste de réseaux de communication cellulaire à privilégier et/ou du contenu de la liste de réseaux de communication cellulaire équivalents à un réseau de communication cellulaire domestique.

[0024] Ceci permet à l'objet d'obtenir rapidement le contenu mis à jour de la liste de réseaux de communication cellulaire à privilégier et/ou de la liste de réseaux de communication cellulaire équivalents à un réseau de communication cellulaire domestique.

[0025] Selon un autre aspect, l'invention a également pour objet un produit programme d'ordinateur téléchargeable depuis un réseau de communication et/ou enregistré sur un support lisible par ordinateur de type

carte à puce UICC et/ou exécutable par un processeur, dans lequel le produit programme comprend des instructions de programme, lesdites instructions de programme étant adaptées pour mettre en œuvre au moins les étapes d'ajout et d'effacement du procédé d'établissement d'une connexion tel que décrit ci-dessus lorsque le produit programme est exécuté sur une unité de traitement de l'objet ou sur la carte à puce UICC.

[0026] Selon un autre aspect, l'invention a également pour objet une carte à puce UICC comprenant une mémoire, dans laquelle ladite mémoire stocke un produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour mettre en œuvre au moins les étapes d'ajout et d'effacement du procédé d'établissement d'une connexion tel que décrit ci-dessus.

[0027] Selon une caractéristique technique particulière de l'invention, la carte à puce UICC est une carte SIM.

[0028] Selon une autre caractéristique technique particulière de l'invention, la carte à puce UICC est une carte SIM destinée à être installée à demeure dans un objet, la mémoire de ladite carte SIM stockant un identifiant unique.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0029] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en référence à :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un ensemble de communication apte à mettre en œuvre le procédé d'établissement d'une connexion selon l'invention ;
- la figure 2 est un logigramme représentant le procédé d'établissement d'une connexion entre un objet et un réseau

de communication cellulaire, selon l'invention, mis en œuvre par l'ensemble de communication de la figure 1.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

5 **[0030]** Dans la suite, il est divulgué en particulier un procédé d'établissement d'une connexion entre un objet 12 et un premier réseau de communication cellulaire 14A. A titre d'exemple non limitatif, l'objet 12 peut être un téléphone mobile ou encore un véhicule connecté.

[0031] On entend par « micrologiciel » un ensemble d'instructions et de structures de données qui sont intégrées dans du matériel informatique
10 pour que ce dernier puisse fonctionner.

[0032] Un premier réseau de communication cellulaire 14A et un deuxième réseau de communication cellulaire 14B sont représentés schématiquement sur la figure 1. Un ensemble de communication 18 selon un mode de réalisation de l'invention est connecté aux premier et deuxième
15 réseaux de communication cellulaire 14A, 14B.

[0033] Chaque réseau de communication cellulaire 14A, 14B est muni d'une infrastructure de communication privée ou étendue permettant la connexion, ou l'accès, à des équipements de communication de type serveurs et/ou bases de données et/ou dispositifs de communication. De
20 manière classique, l'infrastructure de communication forme un réseau sans fil, ou un réseau filaire, ou encore un réseau comprenant une portion sans fil et une portion filaire. Dans un mode de réalisation particulier, chaque réseau de communication cellulaire 14A, 14B est conçu comme un réseau de type GSM (de l'anglais « Global System for Mobile Communication ») ou
25 UMTS (de l'anglais « Universal Mobile Telecommunications Systems »).

[0034] Les premier et deuxième réseaux de communication cellulaire 14A, 14B sont des réseaux distincts.

[0035] L'ensemble de communication 18 comprend l'objet 12, un premier système de communication 19A et un deuxième système de communication 19B. L'ensemble de communication comporte en outre un système HLR (de l'anglais « Home Location Register ») ou HSS (de l'anglais « Home Subscriber Server ») 21. Le premier système de communication 19A, respectivement le deuxième système de communication 19B, est connecté au système HLR ou HSS 21 et au premier réseau de communication cellulaire 14A, respectivement au deuxième réseau de communication cellulaire 14B. L'objet 12 est connecté au deuxième réseau de communication cellulaire 14B. En particulier, l'objet 12 est ainsi relié au deuxième système de communication 19B.

[0036] L'objet 12 comporte une carte à puce UICC 20 (de l'anglais « Universal Integrated Circuit Card »), et des moyens 24 de communication sur un réseau de communication cellulaire 14A, 14B. De préférence, l'objet 12 comporte en outre des moyens de calcul 26, comme illustré sur la figure 1.

[0037] La carte à puce UICC 20 est reliée aux moyens 24 de communication sur un réseau de communication cellulaire 14A, 14B, et aux moyens de calcul 26. La carte à puce UICC 20 comprend une mémoire 28 et un microprocesseur 30 relié à la mémoire 28. La carte à puce UICC 20 est par exemple une carte à puce SIM (de l'anglais « Subscriber Identity Module »). La carte à puce UICC 20 est par exemple une carte à puce SIM installée à demeure au sein de l'objet 12, par exemple par soudure. Ceci peut notamment être le cas lorsque l'objet 12 est un véhicule.

[0038] La mémoire 28 stocke une application 31 et une liste 32 de réseaux de communication cellulaire interdits pour la connexion. De préférence, comme illustré sur la figure 1, la mémoire 28 stocke en outre une liste 33 de réseaux de communication cellulaire à privilégier pour la connexion. De préférence encore, lorsque la carte à puce UICC 20 est destinée à être installée à demeure au sein de l'objet 12, la mémoire 28

stocke en outre un identifiant unique. La mémoire 28 est par exemple une mémoire non-éphémère, typiquement une mémoire flash.

[0039] L'application 31 est par exemple téléchargeable depuis un réseau de communication de données, non représenté sur les figures pour des raisons de clarté. L'application 31 comporte des instructions de programme adaptées pour mettre en œuvre une partie du procédé d'établissement d'une connexion entre l'objet 12 et le premier réseau de communication cellulaire 14A, comme décrit par la suite. En variante non représentée, l'application 31 n'est pas stockée dans la mémoire 28 de la carte à puce UICC 20, mais dans une mémoire de l'objet 12.

[0040] La liste 32 de réseaux de communication cellulaire interdits pour la connexion comprend un identifiant du premier réseau de communication cellulaire 14A. Ceci signifie en pratique que l'objet 12 a déjà tenté de se connecter au premier réseau de communication cellulaire 14A alors qu'il n'y était pas autorisé. Lorsque la carte à puce UICC 20 est une carte SIM, la liste 32 est une liste standardisée, autrement appelée liste FPLMN (de l'anglais « Forbidden Public Land Mobile Network »).

[0041] La liste 33 de réseaux de communication cellulaire à privilégier comprend un identifiant du deuxième réseau de communication cellulaire 14B. En effet, l'objet 12 est connecté effectivement au deuxième réseau de communication cellulaire 14B. Lorsque la carte à puce UICC 20 est une carte SIM, la liste 33 est une liste standardisée, autrement appelée liste PLMNSel (de l'anglais « Public Land Mobile Network Selected »). En variante non représentée, la mémoire 28 de la carte à puce UICC 20 ne stocke pas la liste 33 de réseaux de communication cellulaire à privilégier, mais une liste de réseaux de communication cellulaire équivalents à un réseau de communication cellulaire domestique. Le réseau de communication cellulaire domestique peut par exemple être le deuxième réseau de communication cellulaire 14B, mais peut aussi être un autre réseau de communication cellulaire. Selon cette variante, la liste de

réseaux de communication cellulaire équivalents comprend un identifiant du deuxième réseau de communication cellulaire 14B. En outre, lorsque la carte à puce UICC 20 est une carte SIM, la liste de réseaux de communication cellulaire équivalents est une liste standardisée, autrement
 5 appelée liste EHPLMN (de l'anglais « Equivalent Home Public Land Mobile Network »). En variante encore, la mémoire 28 de la carte à puce UICC 20 stocke la liste 33 de réseaux de communication cellulaire à privilégier et la liste de réseaux de communication cellulaire équivalents, au moins une des deux listes comprenant un identifiant du deuxième réseau de
 10 communication cellulaire 14B.

[0042] Les moyens 24 de communication sur un réseau de communication cellulaire 14A, 14B sont par exemple formés d'un émetteur-récepteur. L'émetteur-récepteur 24 est par exemple un modem cellulaire.

[0043] Les moyens de calcul 26 sont par exemple formés d'un
 15 processeur.

[0044] Les moyens de calcul 26 font par exemple partie d'un micrologiciel spécifiquement configuré pour pouvoir interagir avec la carte à puce UICC 20, et notamment pouvoir exécuter l'application 31, comme cela sera décrit par la suite.

[0045] Chacun des premier et deuxième systèmes de communication 19A, 19B, comprend par exemple un serveur 36A, 36B.

[0046] Chaque serveur 36A, 36B comporte des moyens de mémorisation et des moyens de traitement de données reliés aux moyens de mémorisation, ces différents moyens n'étant pas représentés sur les
 25 figures pour des raisons de clarté.

[0047] Le système HLR ou HSS 21 comprend typiquement une base de données centrale 38. La base de données centrale 38 est reliée au serveur 36A, 36B de chacun des premier et deuxième systèmes de communication

19A, 19B, comme illustré sur la figure 1. La base de données centrale 38 est typiquement une base de localisation géographique des abonnés de type HLR, ou encore une base de cœur de réseau de type HSS. La base de données centrale 38 est apte à être configurée, par exemple à distance,

5 pour pouvoir autoriser un accès de la carte à puce UICC 20 de l'objet 12 au premier réseau de communication cellulaire 14A, ou au deuxième réseau de communication cellulaire 14B.

[0048] Le fonctionnement de l'ensemble de communication 18 va maintenant être décrit en détail, en référence à la figure 2. En particulier, le

10 procédé d'établissement d'une connexion entre l'objet 12 et le premier réseau de communication cellulaire 14A, mis en œuvre par l'ensemble de communication 18, va être décrit en référence à la figure 2.

[0049] On suppose qu'initialement l'objet 12 est connecté au deuxième réseau de communication cellulaire 14B. Plus précisément, la carte à puce

15 UICC 20 est utilisée pour permettre une authentification de l'objet 12 contenant la carte à puce UICC 20, auprès du deuxième réseau de communication cellulaire 14B. Cela signifie en pratique que l'accès au deuxième réseau de communication cellulaire 14B est autorisé pour la carte à puce UICC 20 de l'objet 12, au sein du deuxième système de communication 19B. On suppose en outre que l'accès au premier réseau de communication cellulaire 14A est interdit pour la carte à puce UICC 20 de l'objet 12, au sein du premier système de communication 19A. Cela signifie en pratique qu'au sein de la carte à puce UICC 20, la liste 32 de réseaux de communication cellulaire interdits pour la connexion comprend

20 un identifiant du premier réseau de communication cellulaire 14A.

25

[0050] Au cours d'une étape initiale 42, un accès au premier réseau de communication cellulaire 14A est autorisé pour la carte à puce UICC 20 de l'objet 12, au sein du système HLR ou HSS 21. Plus précisément, la base de données centrale 38 du système HLR ou HSS 21 est configurée, par

30 exemple à distance, de sorte à autoriser l'accès de la carte à puce UICC 20

de l'objet 12 au premier réseau de communication cellulaire 14A. Cette modification de la base de données centrale 38 peut par exemple correspondre à un changement d'opérateur de réseau cellulaire pour l'objet 12.

5 **[0051]** Au cours d'une étape parallèle ou suivante 44, un accès au deuxième réseau de communication cellulaire 14B est interdit pour la carte à puce UICC 20 de l'objet 12, au sein du système HLR ou HSS 21. Plus précisément, la base de données centrale 38 du système HLR ou HSS 21 est configurée, par exemple à distance, de sorte à interdire l'accès de la
10 carte à puce UICC 20 de l'objet 12 au deuxième réseau de communication cellulaire 14B. Cette modification de la base de données centrale 38 peut par exemple correspondre à un changement d'opérateur de réseau cellulaire pour l'objet 12.

15 **[0052]** En variante, les étapes d'autorisation 42 et d'interdiction 44 peuvent être inversées.

[0053] Au cours d'une étape suivante 46, l'objet 12 émet sur le deuxième réseau de communication cellulaire 14B, via ses moyens de communication 24, une requête d'établissement d'une connexion au deuxième réseau de communication cellulaire 14B. Cette requête
20 d'établissement d'une connexion est transmise au serveur 36B du deuxième système de communication 19B, qui la traite en lien avec la base de données centrale 38. A l'issue de cette étape 46, l'objet 12 reçoit une réponse du serveur 36B du deuxième système de communication 19B, indiquant que l'accès de la carte à puce UICC 20 de l'objet 12 au deuxième
25 réseau de communication cellulaire 14B est désormais interdit.

[0054] De préférence, selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le dernier réseau de communication cellulaire auquel l'objet 12 s'est connecté avec succès est mémorisé au sein de la carte à puce UICC 20, typiquement au sein de la mémoire 28 de la carte à puce 20. Selon ce

- mode de réalisation avantageux, l'application 31 de la carte à puce UICC 20 est exécutée au cours d'une étape suivante 48. L'application 31 est par exemple exécutée par le microprocesseur 30 de la carte à puce UICC 20. En variante, l'application 31 est exécutée par les moyens de calcul 26 de
- 5 l'objet 12. Au cours de cette étape 48, l'application 31 teste si le dernier réseau de communication cellulaire auquel l'objet 12 s'est connecté avec succès est le deuxième réseau de communication cellulaire 14B. Si oui, l'application 31 efface, au cours d'une étape suivante 49, le contenu de la liste 32 de réseaux de communication cellulaire interdits pour la connexion.
- 10 **[0055]** De préférence, selon ce mode de réalisation avantageux, si le résultat du test effectué à l'étape 48 est que le dernier réseau de communication cellulaire auquel l'objet 12 s'est connecté avec succès n'est pas le deuxième réseau de communication cellulaire 14B, mais un troisième réseau de communication cellulaire, alors l'application 31 teste,
- 15 au cours d'une étape suivante 50, si le troisième réseau de communication cellulaire est associé au deuxième réseau 14B via un service d'itinérance préétabli (appelé en anglais service de *roaming*). Si oui, l'application 31 est exécutée et l'étape d'effacement 49 est mise en œuvre. Si non, l'étape de test 48 est remise en œuvre.
- 20 **[0056]** De préférence, au cours d'une étape 52 suivant l'étape d'effacement 49, les moyens de calcul 26 de l'objet 12 lisent, au sein de la carte à puce UICC 20, le contenu de la liste 32 de réseaux de communication cellulaire interdits pour la connexion, précédemment mise à jour.
- 25 **[0057]** Au cours d'une étape suivante 53, l'application 31 de la carte à puce UICC 20 ajoute un identifiant du deuxième réseau de communication cellulaire 14B au sein de la liste 32 de réseaux de communication cellulaire interdits pour la connexion.

[0058] En variante, les étapes de lecture 52 et d'ajout 53 peuvent être inversées.

[0059] En variante encore, l'étape d'effacement 49 n'est plus mise en œuvre suite à une condition de déclenchement, comme décrit dans les deux cas précédents, mais est mise en œuvre de manière périodique, sans condition particulière de déclenchement. Selon cette variante de réalisation, et lorsque la mémoire 28 de la carte à puce UICC 20 stocke une liste 33 de réseaux de communication cellulaire à privilégier pour la connexion, et/ou une liste de réseaux de communication cellulaire équivalents à un réseau de communication cellulaire domestique, le procédé comprend une étape au cours de laquelle l'application 31 de la carte à puce UICC 20 efface l'identifiant du deuxième réseau de communication cellulaire 14B au sein de cette ou ces liste(s). Cette étape d'effacement est par exemple mise en œuvre à la suite de l'étape d'ajout 53. En variante, cette étape d'effacement peut être mise en œuvre entre l'étape d'émission 46 et l'étape d'ajout 53. De préférence, le procédé comprend ensuite une étape au cours de laquelle les moyens de calcul 26 de l'objet 12 lisent, au sein de la carte à puce UICC 20, le contenu de la liste 33 de réseaux de communication cellulaire à privilégier pour la connexion, et/ou de la liste de réseaux de communication cellulaire équivalents à un réseau de communication cellulaire domestique, précédemment mise à jour.

[0060] Au cours d'une étape suivante 54, l'objet 12 émet sur le premier réseau de communication cellulaire 14A, via ses moyens de communication 24, une requête d'établissement d'une connexion au premier réseau de communication cellulaire 14A. Cette requête d'établissement d'une connexion est transmise au serveur 36A du premier système de communication 19A, qui la traite en lien avec la base de données centrale 38. A l'issue de cette étape 54, l'objet 12 reçoit une réponse du serveur 36A du premier système de communication 19A, indiquant que l'accès de la carte à puce UICC 20 de l'objet 12 au premier réseau de communication cellulaire 14A est autorisé.

[0061] De préférence, lorsque la mémoire 28 de la carte à puce UICC 20 stocke une liste 33 de réseaux de communication cellulaire à privilégier pour la connexion, et/ou une liste de réseaux de communication cellulaire équivalents à un réseau de communication cellulaire domestique, le

5 procédé comprend une étape suivante au cours de laquelle l'application 31 de la carte à puce UICC 20 ajoute un identifiant du premier réseau de communication cellulaire 14A au sein de cette ou ces liste(s). De préférence, le procédé comprend ensuite une étape au cours de laquelle les moyens de calcul 26 de l'objet 12 lisent, au sein de la carte à puce

10 UICC 20, le contenu de la liste 33 de réseaux de communication cellulaire à privilégier pour la connexion, et/ou de la liste de réseaux de communication cellulaire équivalents à un réseau de communication cellulaire domestique, précédemment mise à jour.

[0062] Au cours d'une étape suivante 56, qui est l'étape finale, une

15 connexion est établie entre l'objet 12 et le premier réseau de communication cellulaire 14A. En particulier, l'objet 12 est ainsi relié au premier système de communication 19A.

[0063] L'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est entendu que la personne de l'art est à même de réaliser différentes

20 variantes de réalisation de l'invention, en associant par exemple les différentes caractéristiques ci-dessus prises seules ou en combinaison, sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'établissement d'une connexion entre un objet (12) et un premier réseau de communication cellulaire (14A), l'objet (12)
 - 5 comportant une carte à puce UICC (20) et des moyens (24) de communication sur un réseau de communication cellulaire, reliés à la carte à puce UICC (20), l'objet (12) étant connecté à un deuxième réseau de communication cellulaire (14B), la carte à puce UICC (20) comprenant une mémoire (28) stockant une liste (32) de réseaux de
 - 10 communication cellulaire interdits pour la connexion, ladite liste (32) comprenant un identifiant du premier réseau de communication cellulaire (14A),
 le procédé comprenant les étapes suivantes :
 - une étape d'autorisation préalable (42), au sein d'un système HLR
 - 15 ou HSS (21), d'un accès de la carte à puce UICC (20) de l'objet au premier réseau de communication cellulaire (14A) ;
 - une étape d'interdiction préalable (44), au sein du système HLR ou HSS (21), d'un accès de la carte à puce UICC (20) de l'objet au deuxième réseau de communication cellulaire (14B) ;
 - 20 - une étape d'émission (46), par l'objet (12) sur le deuxième réseau de communication cellulaire (14B), d'une requête d'établissement d'une connexion au deuxième réseau de communication cellulaire ; et
 - une étape (53) d'ajout d'un identifiant du deuxième réseau de communication cellulaire (14B) au sein de la liste (32) de réseaux de
 - 25 communication cellulaire interdits ;
 dans lequel le procédé comprend en outre :
 - une étape (49) d'effacement du contenu de la liste (32) de réseaux de communication cellulaire interdits ;
 - une étape d'émission (54), par l'objet (12) sur le premier réseau de
 - 30 communication cellulaire (14A), d'une requête d'établissement d'une connexion au premier réseau de communication cellulaire (14A) ; et

- une étape (56) d'établissement de la connexion entre l'objet (12) et le premier réseau de communication cellulaire (14A).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en que le dernier réseau de communication cellulaire auquel l'objet (12) s'est connecté avec succès est mémorisé au sein de la carte à puce UICC (20).
 3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que, si le dernier réseau de communication cellulaire auquel l'objet (12) s'est connecté avec succès est le deuxième réseau de communication cellulaire (14B), l'étape (49) d'effacement du contenu de la liste (32) de réseaux de communication cellulaire interdits est mise en œuvre après l'étape (46) d'émission d'une requête d'établissement d'une connexion au deuxième réseau de communication cellulaire (14B).
 4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que, si le dernier réseau de communication cellulaire auquel l'objet (12) s'est connecté avec succès n'est pas le deuxième réseau de communication cellulaire (14B), mais un troisième réseau de communication cellulaire, le procédé comprend en outre une étape (50) visant à tester si le troisième réseau de communication cellulaire est associé au deuxième réseau de communication cellulaire (14B) via un service d'itinérance préétabli, l'étape (49) d'effacement du contenu de la liste (32) de réseaux de communication cellulaire interdits étant mise en œuvre si le résultat de l'étape de test (50) est positif.
 5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le procédé comprend en outre une étape de lecture (52), par l'objet (12), du contenu de la liste (32) de réseaux de communication cellulaire interdits, ladite étape de lecture (52) étant mise en œuvre après l'étape d'effacement (49).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la mémoire (28) de la carte à puce UICC (20) stocke en outre une liste (33) de réseaux de communication cellulaire à privilégier pour la connexion et/ou une liste de réseaux de communication cellulaire équivalents à un réseau de communication cellulaire domestique, au moins une desdites listes comprenant initialement un identifiant du deuxième réseau de communication cellulaire (14B) ; et en ce que le procédé comprend en outre une étape d'effacement de l'identifiant du deuxième réseau de communication cellulaire (14B) au sein de ladite ou d'une desdites liste(s), et une étape d'ajout d'un identifiant du premier réseau de communication cellulaire (14A) au sein de ladite ou d'une desdites liste(s).
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le procédé comprend en outre une étape de lecture, par l'objet (12), du contenu de la liste (33) de réseaux de communication cellulaire à privilégier et/ou du contenu de la liste de réseaux de communication cellulaire équivalents à un réseau de communication cellulaire domestique.
8. Produit programme d'ordinateur (31) téléchargeable depuis un réseau de communication et/ou enregistré sur un support lisible par ordinateur de type carte à puce UICC (20) et/ou exécutable par un processeur, caractérisé en ce qu'il comprend des instructions de programme, lesdites instructions de programme étant adaptées pour mettre en œuvre au moins les étapes d'ajout (53) et d'effacement (49) du procédé d'établissement d'une connexion selon l'une quelconque des revendications précédentes lorsque le produit programme (31) est exécuté sur une unité de traitement (26) de l'objet (12) ou sur la carte à puce UICC (20).
9. Carte à puce UICC (20) comprenant une mémoire (28), caractérisée en ce que ladite mémoire (28) stocke un produit programme d'ordinateur

(31) comprenant des instructions de code de programme pour mettre en œuvre au moins les étapes d'ajout (53) et d'effacement (49) du procédé d'établissement d'une connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

5

10. Carte à puce UICC (20) selon la revendication 9, caractérisée en ce que la carte à puce UICC (20) est une carte SIM.

10

11. Carte à puce UICC (20) selon la revendication 10, caractérisée en ce que la carte à puce UICC (20) est une carte SIM destinée à être installée à demeure dans un objet (12), la mémoire (28) de ladite carte SIM stockant un identifiant unique.

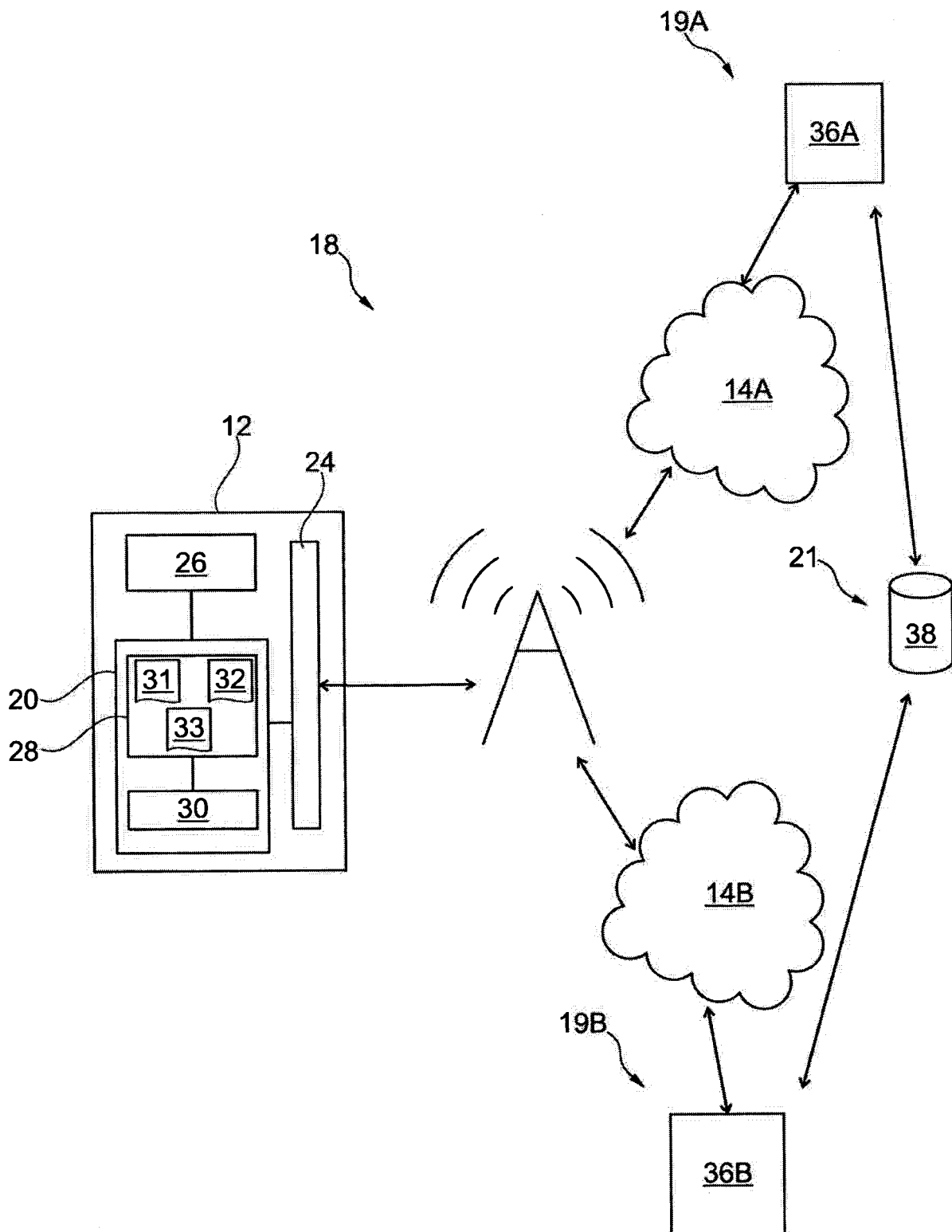


Fig. 1

2/2

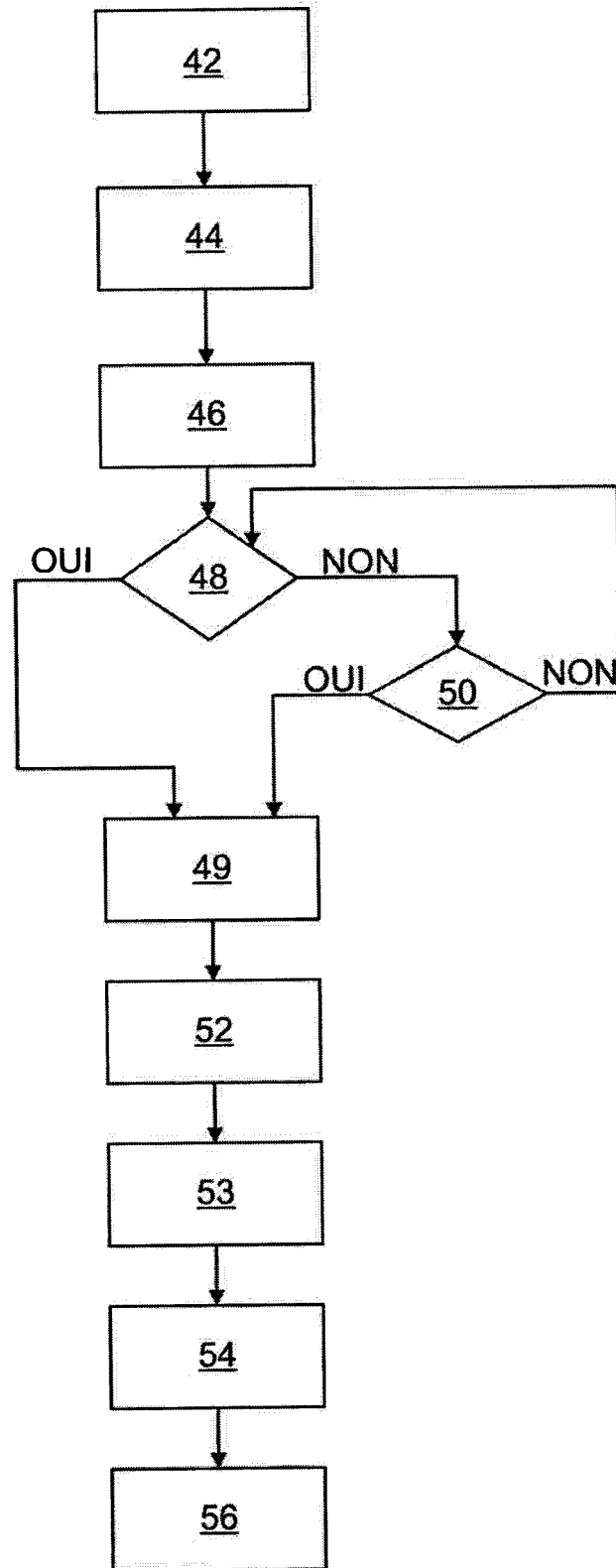


Fig. 2

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.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'ETABLISSEMENT DU PRESENT 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 CITES DANS LE PRESENT 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**

FR 2 996 716 A1 (BOUYGUES TELECOM SA [FR]) 11 avril 2014 (2014-04-11)

WO 2011/123824 A1 (INTERDIGITAL PATEND HOLDINGS INC [US]; ADJAKPLE PASCAL M [US];
WATFA M) 6 octobre 2011 (2011-10-06)

US 2010/203865 A1 (HORN GAVIN B [US] ET AL) 12 août 2010 (2010-08-12)

**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