

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 751 104

②1 N° d'enregistrement national : **96 08692**

⑤1 Int Cl⁶ : G 06 F 1/00, G 07 F 7/10, 19/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.07.96.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 16.01.98 Bulletin 98/03.

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 :

⑦1 Demandeur(s) : *STOFFEL LAURENT — FR, ARDITTI DAVID — FR et CAMPANA MIREILLE — FR.*

⑦2 Inventeur(s) :

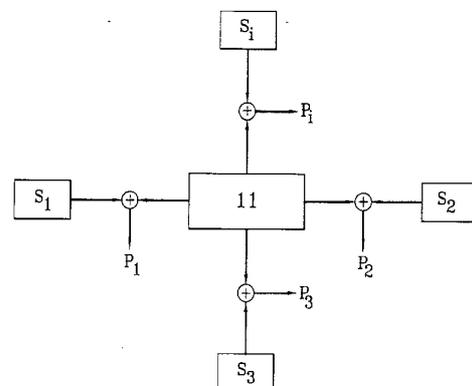
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : SOCIETE DE PROTECTION DES INVENTIONS.

⑤4 PROCÉDE DE CONTROLE DE TRANSACTIONS SECURISEES INDEPENDANTES UTILISANT UN DISPOSITIF PHYSIQUE UNIQUE.

⑤7 La présente invention concerne un procédé de contrôle de transactions sécurisées indépendantes utilisant un dispositif physique unique (11) qui est la propriété d'un utilisateur, dans lequel:

- cet utilisateur se procure ledit dispositif physique indépendamment de tout prestataire,
- sur présentation par l'utilisateur de ce dispositif (11) à un prestataire (P₁, P₂, P₃), celui-ci lui délivre un ensemble de données caractérisant l'utilisateur associé à ce dispositif, pour un accès à un service déterminé (S₁, S₂, S₃),
- l'ensemble du dispositif physique associé à ces données permet de réaliser une transaction sûre avec ce service.



FR 2 751 104 - A1



PROCEDE DE CONTROLE DE TRANSACTIONS SECURISEES
INDEPENDANTES UTILISANT UN DISPOSITIF PHYSIQUE UNIQUE

DESCRIPTION

5

Domaine technique

La présente invention concerne un procédé de contrôle de transactions sécurisées indépendantes utilisant un dispositif physique unique.

10

Etat de la technique antérieure

Dans les systèmes de l'art antérieur utilisant des transactions sécurisées (métro, banques, informatique, téléphone, mais aussi garages, parcmètres, cantines, ...), on utilise divers dispositifs (cartes, jetons, code secret) afin de reconnaître les utilisateurs avant de leur fournir des services facturés. Généralement, chaque type de système utilise son propre dispositif, qui peut être passif (par exemple carte à trous, carte orange) ou actif (par exemple carte à microprocesseur, calculette).

15

20

Ainsi, les cartes multidomaines du type carte MCOS de Gemplus ou TB100 de Bull sont des cartes à microprocesseur comprenant plusieurs registres indépendants, chacun de ces registres se comportant comme une carte. On peut alors utiliser plusieurs applications indépendantes sur une même carte, l'étanchéité entre ces applications étant garantie.

25

30

Divers systèmes ont tenté de créer des supports multiprestataires, un dispositif physique étant associé à plusieurs services (par exemple une carte multiprestataires permettant dans un réseau câblé l'accès à plusieurs chaînes concurrentes), ou

d'utiliser le support d'un autre prestataire (par exemple carte bancaire dans les Publiphones). Les fabricants de carte ont défini des cartes multidomaines pouvant être gérées de façon étanche par plusieurs prestataires. Néanmoins, pour des raisons de politique de propriété du support, ces tentatives ont peu vu le jour (exigences de modifier le matériel des Publiphones par les banquiers), ou ont été vouées à l'échec ; aussi chacun dispose-t-il toujours actuellement d'une carte bancaire, d'une carte France Telecom, d'un badge d'entreprise, d'une carte de parking,

Ainsi, le dispositif illustré à la figure 1 qui comporte une branche principale 10 et plusieurs applications A_1, A_2, \dots, A_n , par exemple France Telecom, Carte bleue, Santé, ... n'a jamais vu le jour car il est impossible d'obtenir un consensus pour le choix d'un coordonnateur qui gère la carte au niveau le plus élevé. Sur cette figure, chaque application aurait son propre fichier de clés FC qui permet une gestion en local, indépendamment des autres.

Par ailleurs, la nécessité de rentrer une application dans une carte à microprocesseur supposant une phase de personnalisation de la carte, qui est généralement une opération physique, un utilisateur peut ne pas être très confiant pour confier sa carte bancaire, par exemple, à un prestataire pour une opération de ce type.

La présente invention a pour objet un procédé permettant d'offrir un dispositif d'authentification unique à tous les prestataires.

Exposé de l'invention

La présente invention propose un procédé de contrôle de transactions sécurisées indépendantes utilisant un dispositif physique unique qui est la propriété d'un utilisateur, caractérisé en ce que :

- cet utilisateur se procure ledit dispositif physique indépendamment de tout prestataire,
- sur présentation par l'utilisateur de ce dispositif à un prestataire, celui-ci lui délivre un ensemble de données caractérisant l'utilisateur associé à ce dispositif, pour un accès à un service déterminé,
- l'ensemble dispositif physique associé à ces données permet de réaliser une transaction sûre avec le service.

Avantageusement, le procédé de l'invention comprend les étapes suivantes :

- cet utilisateur se procure ledit dispositif physique,
- sur présentation par cet utilisateur de ce dispositif à un prestataire, celui-ci lui délivre un fichier de droits qui contient le profil de cet utilisateur, son identité et sa clé publique,
- le profil de l'utilisateur pour un service donné est certifié par le prestataire,
- lors d'une demande d'accès à un service, l'utilisateur envoie son profil certifié au prestataire,
- le prestataire vérifie alors le certificat à l'aide de sa clé publique et retrouve la clé publique de l'utilisateur,
- le prestataire vérifie que l'utilisateur dispose bien du dispositif.

Avantageusement, le prestataire vérifie que l'utilisateur dispose bien du dispositif physique en lui demandant de signer un aléa avec sa clé secrète contenue dans le dispositif.

- 5 Dans un premier exemple de réalisation, le procédé de l'invention comporte les étapes suivantes :
- l'utilisateur se procure une carte à mémoire à clé publique. Cette carte contient un algorithme de signature à clé publique et un couple (clé secrète
10 Kus, clé publique Kup) ;
 - l'utilisateur entre en contact avec un prestataire fournissant un service auquel il désire souscrire. Il indique son identité, ou celle-ci peut également être déterminée par le prestataire lui-même. Il fournit la
15 clé publique Kup et son dispositif, le tout par un moyen permettant au prestataire de bien l'identifier ;
 - le prestataire remet au client un fichier informatique contenant son profil et la signature de ce profil (Kp (droit, identité, Kup)) établie avec la
20 clé secrète Kps du prestataire, cette signature étant appelée certificat ;
 - l'utilisateur demande l'accès au service. Il envoie son profil avec le certificat ;
 - 25 - le prestataire vérifie le certificat avec sa clé publique Kpp et dispose donc de la clé publique de l'utilisateur Kup. Il met en route une phase d'authentification active :
 - Le prestataire envoie au client un nombre non
30 reproductible R,
 - Le client signe R et envoie Kus (R),
 - Le prestataire utilise la clé publique de l'utilisateur Kup qui lui a été fournie dans le

profil pour vérifier que la valeur Kus(R) est exacte, et donc que l'utilisateur dispose bien de Kus.

- si toutes les vérifications sont correctes, le prestataire accorde le service considéré à l'utilisateur.

Dans un deuxième exemple de réalisation, le procédé de l'invention s'applique à la protection d'un logiciel sous licence, le dispositif étant relié physiquement à la machine, dans laquelle est mis en oeuvre le logiciel. Ce logiciel contient une phase d'initialisation obligatoire qui exige de l'utilisateur potentiel la fourniture de son profil. Le fournisseur de logiciel, sur présentation du dispositif, remet à l'utilisateur un fichier profil qui contient ses droits au niveau du logiciel ainsi que des paramètres de type date, le tout certifié et une version du logiciel exécutable. Lorsque l'utilisateur désire utiliser le logiciel, il effectue une requête et le logiciel lui demande son profil, ensuite le logiciel vérifie les droits de l'utilisateur et la date de péremption, lui fait faire une authentification active et s'exécute alors selon le mode prévu.

Contrairement aux systèmes de l'art antérieur, dans le procédé de l'invention le dispositif physique reste non modifié.

Pour accéder à n services, l'utilisateur dispose d'un seul dispositif physique et de n supports dématérialisés (type fichier informatique ou numéro papier). L'utilisateur n'a plus besoin de détenir et d'acheter un grand nombre de dispositifs. Par ailleurs, le dispositif unique peut être choisi parmi ceux

offrant une authentification forte, donc permettant une bonne sécurité vis-à-vis des services.

Brève description des dessins

- 5 - la figure 1 illustre un système de l'art connu,
 - la figure 2 illustre un système permettant de mettre en oeuvre le procédé de l'invention,
 - la figure 3 illustre le fonctionnement du
10 procédé de l'invention.

Exposé détaillé de modes de réalisation

La présente invention concerne un procédé de contrôle de transactions sécurisées indépendantes
15 utilisant un dispositif physique unique.

Ce dispositif physique peut être, par exemple, une carte à microprocesseur à clé publique, une calculette, un micro-ordinateur. Il peut être commercialisé de façon indépendante par un vendeur
20 quelconque.

Ce dispositif est un dispositif à clé publique, renfermant par exemple l'algorithme RSA (voir référence [1] donnée en fin de description). Il contient une clé secrète unique Kus et la clé publique associée Kup qui
25 vont devenir la paire des clés de l'utilisateur.

Le fichier de droits, qui contient le profil de l'utilisateur, c'est-à-dire la description de ses droits (qui jusqu'alors étaient renfermés dans le dispositif), son identité id et sa clé publique Kup,
30 lui est décerné par un prestataire de service sur présentation de son dispositif.

Seul ce fichier fait le lien entre le dispositif physique et l'identité de l'utilisateur se

rapportant à un service donné. Celle-ci peut donc différer d'un service à l'autre et être choisie par le prestataire, car l'identité peut être un numéro par exemple de carte France Telecom, de compte bancaire, ou
5 de téléphone.

Le profil de l'utilisateur pour un service donné, donc pour un prestataire donné, est certifié (signé avec la clé secrète) par le prestataire qui dispose d'un couple propre (clé secrète, clé publique).

10 Lors d'une demande d'accès au service considéré, l'utilisateur envoie son profil certifié au prestataire. Celui-ci vérifie le certificat, à l'aide de sa clé publique et retrouve la clé publique de l'utilisateur. Il vérifie ensuite que l'utilisateur
15 dispose bien du dispositif en lui demandant par exemple de signer un aléa avec sa clé secrète contenue dans le dispositif.

Un système permettant de mettre en oeuvre le procédé de l'invention, illustré sur la figure 2, comprend un dispositif physique indépendant
20 propriété de l'utilisateur qui peut recevoir des données de différents prestataires extérieurs $P_1, P_2, P_3, P_i \dots$ par exemple bancaire, France Telecom, Santé,...

L'ensemble dispositif physique+Données permet
25 de réaliser une transaction sûre avec le serveur correspondant aux données : S_1, S_2, S_3 ou $S_i \dots$.

Dans le procédé de communication, l'utilisateur demande un accès à un service donné après envoi de données (certificat non confidentiel). Le prestataire
30 répond alors en utilisant des données qui lui sont propres.

Comme illustré sur la figure 3, lors d'une demande d'accès à un service :

- l'utilisateur envoie son profil certifié au prestataire, avec
 - des données D :
 - id : identité de l'utilisateur,
 - 5 Kup : clé publique
 - Profil
 - et un certificat s tel que $s=F(Kp,D)$ donné par le prestataire à l'utilisateur lors de l'inscription de celui-ci ; Kp étant secret et à la disposition
 - 10 du prestataire.
- le prestataire vérifie alors le certificat s : $s=F(Kp, D)$. Il déduit la clé d'authentification en utilisant des données qui lui sont propres,
- le prestataire envoie une demande d'authentification,
- 15 - l'utilisateur utilise le dispositif physique pour répondre,
- le prestataire vérifie cette réponse pour accorder ou non le service demandé.

Sur la figure 3 cette authentification est

20 réalisée en utilisant l'algorithme RSA.

- Le prestataire envoie un nombre A ,
- Le dispositif physique calcule $r=RSA(Kus,A)$, Kus étant une clé secrète contenue dans ledit dispositif.
- Le prestataire calcule $RSA(Kup,R)$ qui doit être égal
- 25 à A .
- Il vérifie alors l'égalité pour accepter ou refuser d'accorder le service concerné à l'utilisateur.

Contrairement aux systèmes de l'art antérieur, dans lesquels lorsqu'un utilisateur souscrit à un

30 service utilisant un procédé d'authentification active, le prestataire fournit un dispositif physique (carte France Telecom, SIM pour le GSM, carte orange

personnalisée, ...) renfermant les droits, l'invention permet de dissocier physiquement les droits du dispositif d'authentification et de les placer dans un support banal (fichier informatique, numéro, ...).

5 Dans un premier exemple de réalisation, le procédé de l'invention comporte les étapes suivantes :

Achat d'un support

L'utilisateur se procure une carte à mémoire à
10 clé publique, par exemple achète celle-ci chez un revendeur de son choix. Cette carte contient un algorithme de signature à clé publique et un couple (clé secrète Kus, clé publique Kup). La clé publique Kup est accessible à l'extérieur, soit dans un champ en
15 lecture libre, soit inscrite physiquement sur la carte.

Souscription à un service

L'utilisateur entre en contact avec un prestataire fournissant un service auquel il désire
20 souscrire. Il indique son identité, qui peut également être déterminée par le prestataire lui-même, et fournit la clé publique Kup de son dispositif, le tout par un moyen permettant au prestataire de bien l'identifier. Le prestataire remet au client un fichier informatique
25 contenant son profil et la signature de ce profil (Ks (droit, identité, Kup)) établie avec la clé secrète Ks du prestataire ; cette signature étant appelée certificat.

30 Accès au service

L'utilisateur demande l'accès au service. Il envoie son profil avec le certificat. Le prestataire vérifie le certificat avec sa clé publique Kp et

dispose donc de la clé publique de l'utilisateur Kup.
Il met en route une phase d'authentification active :

- Le prestataire envoie au client un nombre non reproductible R ;
- 5 • Le client signe R et envoie Kus(R) ;
- Le prestataire utilise la clé publique de l'utilisateur Kup qui lui a été fournie dans le profil pour vérifier Kus(R), et donc que l'utilisateur dispose bien de Kus.

10 Si toutes les vérifications sont correctes, le prestataire accorde le service considéré à l'utilisateur.

Dans un second exemple de réalisation, le
15 procédé de l'invention s'applique à la protection d'un logiciel sous licence (il est alors nécessaire que le dispositif soit relié physiquement à la machine de type dongle, ou carte dans un lecteur) et que le logiciel puisse vérifier sa présence).

20 Dans cette utilisation, un vendeur cherche à vendre une licence d'un logiciel lui appartenant. Ce logiciel contient une phase d'initialisation obligatoire qui exige de l'utilisateur potentiel la fourniture de ce profil.

25 Comme dans la première application, l'utilisateur dispose d'un dispositif physique unique.

Le vendeur de logiciel, sur présentation du dispositif, lui remet un fichier profil qui contient ses droits au niveau du logiciel ainsi que des
30 paramètres de type date, le tout étant certifié et une version du logiciel exécutable.

Lorsque l'utilisateur désire utiliser le logiciel, il effectue une requête et le logiciel lui

demande son profil. Ensuite le logiciel vérifie les droits de l'utilisateur et la date de péremption, lui fait faire une authentification active et s'exécute selon le mode prévu.

5 En cas de recopie frauduleuse du logiciel, le tricheur peut également recopier le fichier profil, mais il lui est nécessaire de détenir le dispositif physique d'authentification pour passer la phase d'authentification active qui est différente à chaque
10 étape. Le logiciel ne peut donc s'exécuter que dans un seul endroit à la fois.

REFERENCE

- [1] "Applied Cryptography" de Bruce Schneier (John
5 Wiley et Sons, seconde édition, chapitre 19).

REVENDICATIONS

1. Procédé de contrôle de transactions sécurisées indépendantes utilisant un dispositif physique unique (11) qui est la propriété d'un utilisateur, caractérisé en ce que :
- cet utilisateur se procure ledit dispositif physique indépendamment de tout prestataire,
 - sur présentation par l'utilisateur de ce dispositif (11) à un prestataire (P₁, P₂, P₃), celui-ci lui délivre un ensemble de données caractérisant l'utilisateur associé à ce dispositif, pour un accès à un service déterminé (S₁, S₂, S₃),
 - l'ensemble dispositif physique associé à ces données permet de réaliser une transaction sûre avec ce service.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- cet utilisateur se procure ledit dispositif physique,
 - sur présentation par cet utilisateur de ce dispositif à un prestataire, celui-ci lui délivre un fichier de droits qui contient le profil de cet utilisateur, son identité et sa clé publique ;
 - le profil de l'utilisateur pour un service donné est certifié par le prestataire,
 - lors d'une demande d'accès à un service, l'utilisateur envoie son profil certifié au prestataire,
 - le prestataire vérifie alors le certificat à l'aide de sa clé publique et retrouve la clé publique de l'utilisateur,
 - le prestataire vérifie que l'utilisateur dispose bien du dispositif.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le prestataire vérifie que l'utilisateur dispose bien du dispositif physique en lui demandant de signer un aléa avec sa clé secrète
5 contenue dans le dispositif.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :
- l'utilisateur se procure une carte à mémoire à clé publique, qui contient un algorithme de signature à
10 clé publique et un couple (clé secrète Kus, clé publique Kup) ;
 - l'utilisateur entre en contact avec un prestataire fournissant un service auquel il désire souscrire ; il fournit la clé publique Kup et son dispositif ;
 - 15 - le prestataire remet au client un fichier informatique contenant son profil et la signature de ce profil (Ks (droit, identité, Kup)) établie avec la clé secrète Ks du prestataire, cette signature étant appelée certificat ;
 - 20 - l'utilisateur demande l'accès au service ; il envoie son profil avec le certificat ;
 - le prestataire vérifie le certificat avec sa clé publique Kp et dispose donc de la clé publique de l'utilisateur Kup ; il met en route une phase
25 d'authentification active :
 - Le prestataire envoie au client un nombre non reproductible R,
 - Le client signe R et envoie Kus (R),
 - Le prestataire utilise la clé publique de
30 l'utilisateur Kup qui lui a été fournie dans le profil pour vérifier que la valeur Kus(R) est exacte, et donc que l'utilisateur dispose bien de Kus.

- Si toutes les vérifications sont correctes, le prestataire accorde le service considéré à l'utilisateur.

5 5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il s'applique à la protection d'un logiciel sous licence, en ce que le dispositif est relié physiquement à la machine dans laquelle est mis en oeuvre le logiciel, en ce que le logiciel contient une phase d'initialisation obligatoire qui exige de 10 l'utilisateur potentiel la fourniture de son profil, en ce que le fournisseur de logiciel, sur présentation du dispositif, remet à l'utilisateur un fichier profil qui contient ses droits au niveau du logiciel ainsi que des paramètres de type date, le tout étant certifié et une 15 version du logiciel exécutable, en ce que lorsque l'utilisateur désire utiliser le logiciel, il effectue une requête, en ce que le logiciel lui demande alors son profil, et vérifie ses droits et la date de péremption, et s'exécute alors selon le mode prévu.

1/2

FIG. 1

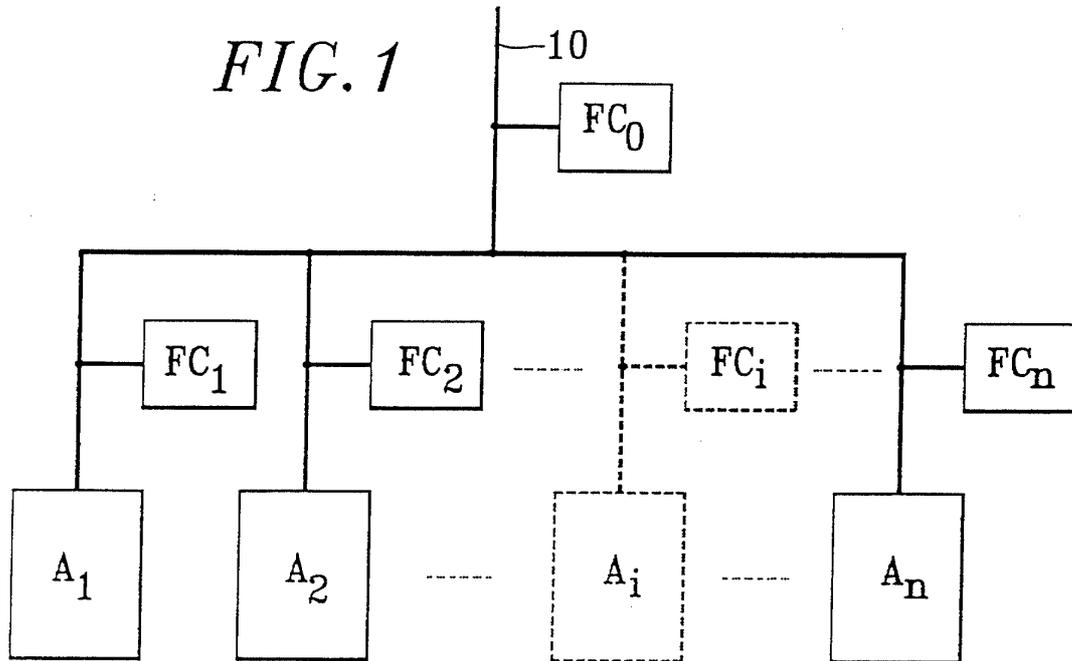
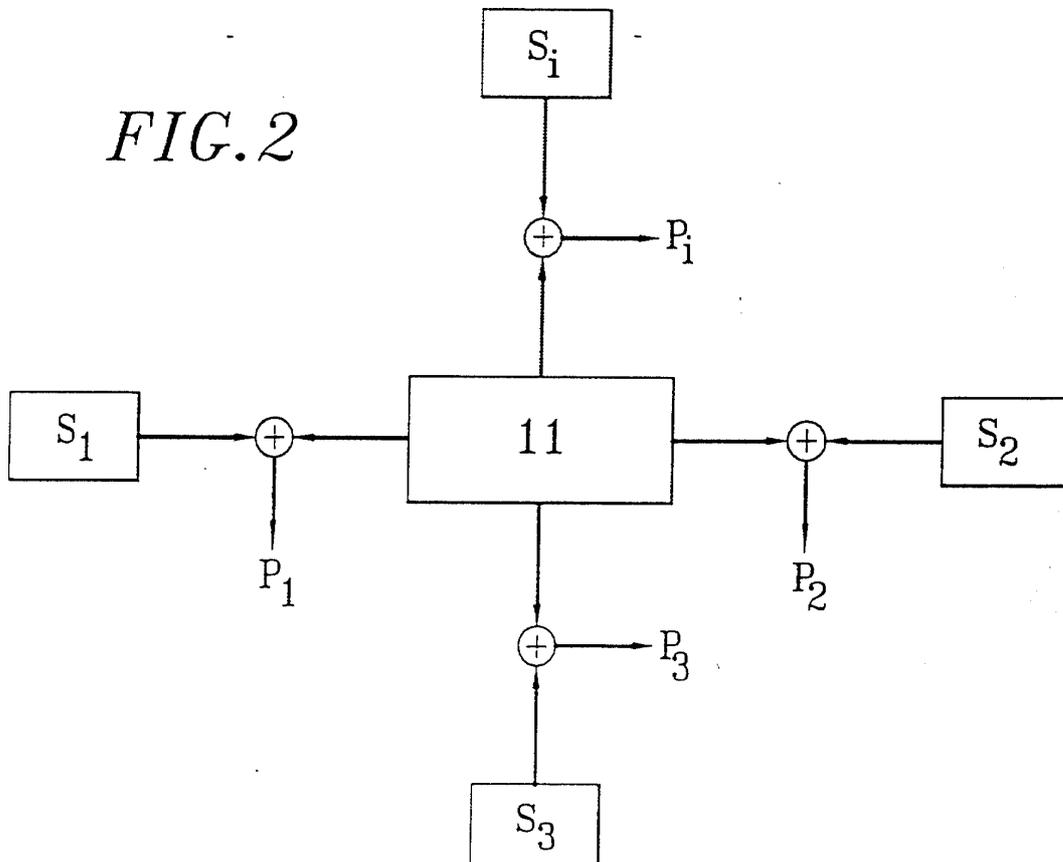
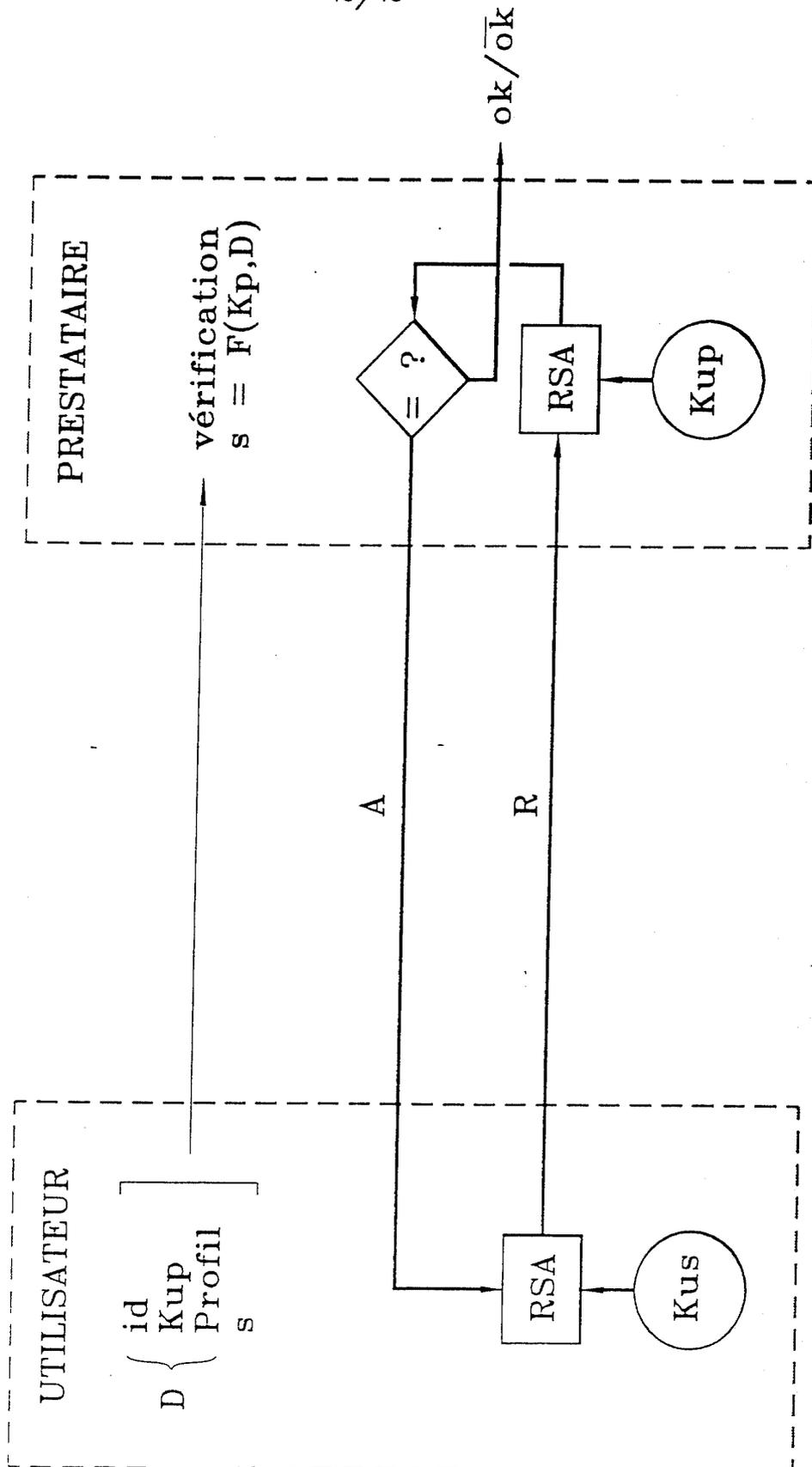


FIG. 2



2/2

FIG. 3



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR 2 616 940 A (C. REMY) * le document en entier * ---	1
A	EP 0 114 773 A (CII HONEYWELL BULL) * abrégé; revendications; figures * * page 8, ligne 13 - page 13, ligne 34 * ---	1,2,4
A	EP 0 671 712 A (BULL CP8) * abrégé; revendications; figures * ---	1,2,4
A	WO 95 22810 A (TELIA) * abrégé; revendications; figures 1-3 * * page 37 - page 38 * ---	1,2,4
A	EP 0 409 701 A (ÉTAT FRANCAIS) * abrégé; revendications; figures * * colonne 10, ligne 2 - colonne 11, ligne 54 * ---	1-4
A	EP 0 089 876 A (CII HONEYWELL BULL) * abrégé; revendications; figure * ---	1,5
A	EP 0 385 290 A (H. HARTMUT) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		G07F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
29 Avril 1997		David, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>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</p>		

1
EPO FORM 1503 03.82 (PMCI.3)