

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 07.01.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.07.01 Bulletin 01/28.

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) : GEMPLUS Société en commandite
par actions — FR.

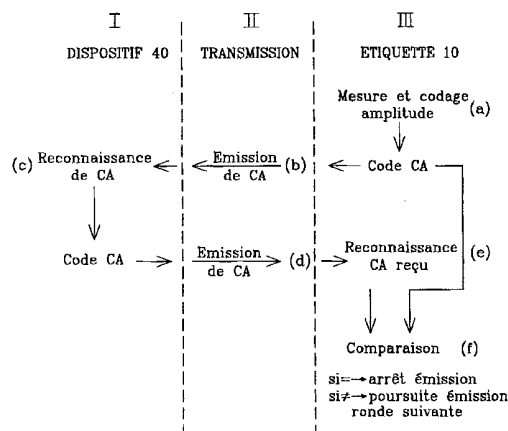
72 Inventeur(s) : KALINOWSKI RICHARD, COLE
PETER et SIMPLOT DAVID.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BALLOT.

54 PROCEDE D'IDENTIFICATION D'ETIQUETTES ELECTRONIQUES PAR DISCRIMINATION D'AMPLITUDE DES
SIGNAUX DANS UN PROTOCOLE NON-DETERMINISTE.

57 L'invention concerne le domaine des étiquettes élec-
troniques qui sont apposées sur des produits. Le procédé
d'identification selon l'invention est mis en oeuvre dans un
protocole non-déterministe et consiste, dans chaque éti-
quette (10), à coder l'amplitude des signaux reçus et à
émettre un message contenant ce code (CA). Le dispositif
électronique d'interrogation-lecture-enregistrement (40), qui
reconnaît ce code (CA), le réémet vers les étiquettes (10) où
il est comparé à celui des étiquettes ayant émis dans la fe-
nêtre d'émission. S'il y a identité, l'étiquette arrête d'émettre
à la ronde suivante; dans le cas contraire, l'étiquette émet à
la ronde suivante.



**PROCEDE D'IDENTIFICATION D'ETIQUETTES ELECTRONIQUES
PAR DISCRIMITATION D'AMPLITUDE DES SIGNAUX
DANS UN PROTOCOLE NON-DETERMINISTE**

L'invention concerne le domaine des étiquettes électroniques qui sont apposées sur des produits pour les identifier selon leurs attributs à l'aide d'un dispositif électronique d'interrogation-lecture-
5 enregistrement. Elle concerne plus particulièrement, dans un système d'identification d'étiquettes électroniques, fonctionnant selon un protocole statistique ou non-déterministe, un procédé pour reconnaître les étiquettes électroniques par
10 discrimination d'amplitude des signaux reçus par les étiquettes électroniques.

Il est connu d'utiliser des codes "barre" qui sont imprimés sur les produits pour les identifier et qui sont lus par un dispositif optique lors de leur passage
15 à la caisse du magasin de vente. Le code barre qui est lu permet d'interroger un dispositif informatique qui fournit, par exemple, le prix du produit.

Ces codes barre présentent certaines limitations qui sont dues essentiellement au fait qu'ils sont figés
20 lors de leur impression et ne peuvent donc pas être modifiés au cours de la vie du produit.

Aussi, il est maintenant proposé de remplacer les codes barre par des étiquettes dites électroniques qui contiennent des circuits électroniques tels qu'une
25 mémoire capable d'enregistrer un code binaire à n bits. Ce code binaire est représentatif du code barre, notamment pour indiquer le type de produit, mais peut aussi représenter d'autres informations ou attributs susceptibles d'être modifiés au cours de la vie du
30 produit en supposant, bien entendu, que la mémoire est réinscriptible pour au moins certaines parties du code

binaire à n chiffres. Il peut en être ainsi de la date de vente, de l'identification du magasin de vente, de la durée de la garantie, de la date de fin de garantie, etc.

5 Le dispositif d'interrogation-lecture-enregistrement peut fonctionner à la manière d'un dispositif de lecture de codes barre, c'est-à-dire qu'il ne dialogue qu'avec une seule étiquette électronique à la fois, celle qui lui est présentée dans son volume de
10 rayonnement.

Cependant, le dispositif d'interrogation-lecture-enregistrement est susceptible d'interroger simultanément toutes les étiquettes électroniques situées dans son volume de rayonnement de sorte que ces
15 dernières répondent aussi simultanément et ne peuvent donc pas être identifiées une à une.

Pour résoudre ce problème, il a été proposé d'interroger les étiquettes électroniques selon différents procédés dits d'anti-collisions qui
20 permettent de "gérer" les étiquettes qui répondent simultanément et qui sont donc en "collision".

Ces procédés d'anti-collisions sont partagés en deux classes : déterministes et non-déterministes.

Dans la première classe, une première manière de faire
25 est d'interroger les étiquettes électroniques sur la base, par exemple, de tout ou partie du code d'identification du produit jusqu'à ce qu'une seule étiquette réponde à ce code ou partie de code. Cette première manière peut conduire à un nombre élevé
30 d'interrogations sachant que pour un code à $n=64$ bits il y a plus de 10^{19} possibilités.

Une deuxième manière de faire consiste à faire répéter au dispositif d'interrogation-lecture-enregistrement ce qu'il reçoit des étiquettes électroniques et ceci bit à
35 bit ou bloc de bits par bloc de bits. Les étiquettes

électroniques qui reconnaissent le bit ou le bloc de bits répété savent qu'elles ont été prises en compte par le dispositif d'interrogation et continuent seules à émettre un autre bit ou bloc de bits. Ces opérations
5 sont répétées jusqu'à la sélection d'une seule étiquette électronique.

Les procédés déterministes présument qu'il n'existe pas deux étiquettes électroniques ayant le même code d'identification, ce qui constitue une contrainte
10 importante dans le cas où il y a un nombre élevé de produits du même type, par exemple dans un supermarché, car chaque article doit être étiqueté différemment pour être reconnu.

En outre, ces procédés déterministes n'identifient que
15 les étiquettes électroniques qui sont présentes au début de la mise en oeuvre du procédé pour un ensemble donné.

Toute nouvelle étiquette par rapport à cet ensemble ne peut être prise en compte et doit attendre le cycle
20 suivant du procédé d'identification. Il en résulte que ces procédés déterministes ne sont pas applicables directement à une identification en continu de produits, par exemple ceux défilant sur un tapis roulant.

25 Dans les procédés non déterministes, les étiquettes électroniques sont prévues pour émettre un message après un intervalle de temps de durée aléatoire compté à partir d'un point de départ donné par le dispositif d'interrogation-lecture-enregistrement. L'étiquette
30 électronique considèrera que son message a été reconnu si elle reçoit un accusé-réception du dispositif d'interrogation-lecture-enregistrement. En l'absence d'un accusé-réception, l'étiquette électronique non reconnue envoie son message lors du cycle suivant

d'interrogation après l'écoulement d'un nouvel intervalle de temps de durée aléatoire.

Dans un tel procédé non-déterministe, il est probable que plusieurs étiquettes électroniques émettent
5 simultanément si leur nombre total est nettement plus grand que le nombre de durées aléatoires prévues dans un cycle, ce qui brouille le message de l'étiquette électronique qui a émis en premier.

Les performances des procédés non-déterministes sont
10 déterminées par le nombre maximum N_{sMAX} de fenêtres de durée d'émission pendant un cycle par rapport au nombre N d'étiquettes électroniques, ce nombre N_{sMAX} définissant aussi le nombre d'attentes aléatoires possibles. Ainsi, dans le cas de N étiquettes
15 électroniques, le procédé est optimal pour une valeur N_{s1} de N_{sMAX} mais dans le cas de $2N$ étiquettes électroniques, le procédé est optimal pour une valeur $2N_{s1}$ de N_{sMAX} . Ceci a pour conséquence que le procédé n'est pas adapté à un nombre quelconque d'étiquettes
20 électroniques.

Pour pallier ces inconvénients, il a été proposé d'adapter le nombre d'attentes aléatoires ou de fenêtres d'émission au nombre d'étiquettes électroniques restant à identifier. Cette adaptation
25 est réalisée par le dispositif d'interrogation-lecture-enregistrement en fonction des résultats d'identification du cycle précédent.

Dans la demande de brevet français N° 99 08181 déposée le 25 juin 1999 par la demanderesse, il est décrit un
30 procédé d'identification d'étiquettes électroniques apposée sur des produits à l'aide d'un dispositif d'interrogation-lecture-enregistrement, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes consistant à :

- (a) indiquer aux étiquettes électroniques le nombre N_s de fenêtres d'émission consécutives d'un premier cycle ou ronde,
- (b) comptabiliser, pendant le cycle de N_s fenêtres, les messages reçus des étiquettes électroniques pour déterminer le nombre n_i d'identifications, le nombre n_v de fenêtres ou cases vides et le nombre n_c de collisions,
- (c) arrêter le procédé si $n_c = 0$ ou passer à l'étape
- 10 (d) si $n_c \neq 0$,
- (d) calculer un nombre N_{s1} de fenêtres d'émission pour le cycle suivant en fonction des valeurs de N_s , n_i , n_v et n_c ,
- (e) retourner à l'étape (a) avec $N_s = N_{s1}$ calculé.
- 15 Dans chaque étiquette électronique, le procédé comprend, en outre, les étapes suivantes consistant à :
- (m) réceptionner le nombre N_s de fenêtres à chaque cycle ou ronde,
- (n) choisir aléatoirement une fenêtre d'émission parmi
- 20 N_s ,
- (o) émettre un message pendant la durée de la fenêtre choisie,
- (p) attendre un message en provenance du dispositif d'interrogation-lecture-enregistrement,
- 25 (q) réceptionner l'accusé-réception du message émis du dispositif d'interrogation-lecture-enregistrement en l'absence de collision,
- (r) retourner à l'étape (m) en cas de défaut d'accusé-réception, c'est-à-dire en cas de collision ou de
- 30 fenêtre vide.
- Le procédé qui vient d'être décrit succinctement sera appelé procédé d'identification par rondes adaptatives. Ce procédé permet d'adapter le nombre N_{s1} de fenêtres d'émission pour le cycle suivant aux valeurs de N_s , n_i ,
- 35 n_v et n_c du cycle qui vient de se terminer.

Le procédé d'identification par rondes adaptatives améliore considérablement le temps moyen d'acquisition d'une étiquette et, à cet effet, des simulations ont montré que ce temps moyen est par exemple de 8 à
5 9 millisecondes par le procédé d'identification par rondes adaptatives alors qu'il est de 15 à 20 millisecondes pour les autres procédés non déterministes connus à ce jour. Ce temps moyen d'acquisition peut encore être réduit à
10 5-6 millisecondes si le procédé prévoit de passer à la fenêtre suivante dès la détection d'une fenêtre vide ou avec collision.

Cependant, ce procédé par rondes adaptatives ne permet pas de détecter à coup sûr deux étiquettes
15 électroniques qui émettent exactement au même moment. Ceci peut donner lieu à des situations où une étiquette électronique se croit identifiée par l'accusé-réception alors que ce dernier était destiné à une autre étiquette électronique.

Un but de la présente invention est donc, dans un système d'identification d'étiquettes électroniques selon un protocole non-déterministe, notamment du type à rondes adaptatives, de mettre en oeuvre un procédé pour sélectionner une étiquette électronique parmi
25 plusieurs étiquettes électroniques émettant simultanément.

Ce but est atteint en sélectionnant en fonction de l'amplitude des signaux reçus par les étiquettes électroniques selon les étapes du procédé ci-après.

30 Dans un système d'identification d'étiquettes électroniques apposées sur des produits à l'aide d'un dispositif électronique d'interrogation-lecture-enregistrement, les étiquettes électroniques et le dispositif électronique étant chacun capable d'émettre
35 et de recevoir des messages selon un protocole du type

non-déterministe, l'invention concerne un procédé d'identification d'étiquettes électroniques caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes consistant à :

- 5 (a) mesurer et coder, dans chaque étiquette électronique, l'amplitude des signaux des messages reçus du dispositif électronique ;
- (b) émettre le code d'amplitude obtenu par l'étape (a) dans le message envoyé par chaque étiquette
- 10 électronique lors de sa fenêtre d'émission ;
- (c) détecter, dans le dispositif électronique, un message envoyé par une étiquette électronique et y reconnaître le code d'amplitude ;
- (d) émettre, par le dispositif électronique, un
- 15 message contenant au moins le code d'amplitude reconnu par l'étape (c) ;
- (e) reconnaître, dans les étiquettes électroniques ayant émis lors de la fenêtre d'émission en cours, le code d'amplitude émis par le dispositif électronique
- 20 lors de l'étape (d), et
- (f) comparer, dans les étiquettes électroniques ayant émis lors de la fenêtre d'émission en cours, le code d'amplitude reconnu par l'étape (e) à celui obtenu lors de l'étape (a), et
- 25 - en cas d'identité, arrêter l'émission de messages par l'étiquette électronique concernée, ou
- dans le cas contraire, poursuivre l'émission de messages par l'étiquette électronique concerné lors de la ronde suivante.
- 30 Pour mettre en oeuvre le procédé, au moins l'étiquette électronique doit être modifiée pour inclure, outre les moyens connus :
- des moyens pour mesurer et coder l'amplitude des signaux des messages reçus du dispositif électronique
- 35 de manière à obtenir un code d'amplitude CA ;

- des moyens pour émettre le code d'amplitude CA ;
 - des moyens pour reconnaître, dans les messages reçus par les étiquettes électroniques, le code d'amplitude émis par le dispositif électronique, et
 - 5 - des moyens pour comparer le code CA de l'étiquette électronique concernée et le code d'amplitude reçu par l'étiquette et pour fournir un signal d'arrêt d'émission des messages par l'étiquette en cas d'identité ou un signal de maintien de l'émission des
 - 10 messages par l'étiquette en cas d'absence d'identité.
- D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un exemple particulier de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les
- 15 dessins joints dans lesquels :
- la figure 1 est un schéma fonctionnel d'une étiquette électronique sans contact et d'un dispositif d'interrogation-lecture-enregistrement d'une telle étiquette électronique auxquels s'applique le procédé
 - 20 selon l'invention,
 - la figure 2 est un diagramme montrant les différentes étapes du procédé d'identification par rondes adaptatives,
 - la figure 3 est un diagramme montrant le déroulement
 - 25 du procédé d'identification par rondes adaptatives dans le cas de cent étiquettes électroniques, et
 - la figure 4 est un diagramme illustrant les différentes étapes du procédé selon l'invention.
- L'invention sera décrite dans son application à un
- 30 système d'identification d'étiquettes électroniques par rondes adaptatives mais elle s'applique à tout système d'identification non déterministe.

Une étiquette électronique sans contact 10 comprend par exemple (figure 1), une antenne 12 constituée d'un

- 35 circuit accordé qui comprend un enroulement d'induction

14 et un condensateur 16. La fréquence d'accord F_0 de l'antenne 12 est, par exemple, de 13,56 Mégahertz.

Ce circuit accordé de l'antenne est connecté à différents circuits qui réalisent chacun une fonction particulière. Ainsi, un circuit 24 réalise la fonction
5 de redressement double alternance du signal aux bornes du circuit accordé, par exemple, par un pont à diodes 8. Ce circuit de redressement 24 est suivi d'un condensateur de filtrage 26 du signal redressé qui
10 fournit la tension d'alimentation V_{dd} de tous les autres circuits de l'étiquette électronique, notamment ceux représentés dans le rectangle 10 de la figure 1.

Un circuit 18 réalise la fonction dite Horloge et la synchronisation de cette dernière à partir de la
15 fréquence F_0 . Les signaux à différentes fréquences fournis par ce circuit Horloge 18 sont appliqués aux autres circuits de l'étiquette représentés ou non sauf à l'antenne 12 et au circuit de redressement 24.

Le circuit 20 réalise la fonction de démodulation et de
20 décodage des signaux qui modulent le signal à la fréquence porteuse F_0 , signaux qui constituent l'information reçue par l'étiquette.

Les informations relatives au produit auquel l'étiquette est associée sont enregistrées dans une
25 mémoire 22 qui est adressable par un circuit d'enregistrement-lecture 30.

Ce circuit d'enregistrement-lecture 30 est sous le contrôle des signaux détectés et décodés par le circuit
20 et fournit des signaux qui sont appliqués à un
30 circuit de synthèse des messages 32.

Les messages fournis par le circuit de synthèse 32 sont appliqués à un circuit de modulation de charge d'antenne qui a été représenté schématiquement par un circuit 28 et par un interrupteur 38 commandé par le

circuit 28. Une résistance de charge 36 a été représentée en série avec l'interrupteur 38.

Le dispositif d'interrogation-lecture-enregistrement de l'étiquette 10 comprend par exemple de manière connue
5 une antenne 42 constituée d'un circuit accordé qui comprend un enroulement d'induction 44 et un condensateur 66, la fréquence d'accord étant F_0 . Les deux antennes 12 et 42 sont couplées magnétiquement comme cela est représenté par la flèche 46.

10 L'antenne 42 est alimentée par des signaux électriques à la fréquence porteuse F_0 qui sont modulés par des signaux numériques basse fréquence véhiculant l'information à transmettre à l'étiquette 10. Ces signaux électriques modulés sont élaborés par un
15 modulateur 50 qui reçoit, d'une part, un signal à la fréquence F_0 d'un oscillateur 48 et les signaux de modulation d'un générateur de messages 52. Les signaux de sortie du modulateur 50 sont appliqués à un amplificateur de puissance 54 dont la borne de sortie
20 est directement connectée à l'antenne 42.

Les signaux reçus par l'antenne 42 sont appliqués à un circuit de réception 56 qui réalise leur détection, démodulation et décodage. Les signaux décodés sont appliqués à un microprocesseur 58 qui les interprète et
25 fournit les signaux de commande du générateur de messages 52.

Le procédé d'identification des étiquettes électroniques selon un protocole non déterministe du type à rondes adaptatives sera décrit en relation avec
30 un ensemble comprenant des étiquettes électroniques du type de celles décrites à l'aide de la figure 1 et un dispositif d'interrogation également décrit à l'aide de la figure 1.

Après un début (rectangle 60), le procédé comprend les
35 étapes suivantes consistant à :

- (a) indiquer aux étiquettes électroniques le nombre N_s de fenêtres ou créneaux d'émission consécutives d'un premier cycle ou ronde (rectangle 62),
- (b) comptabiliser, pendant le cycle de N_s fenêtres, les messages reçus des étiquettes électroniques pour déterminer le nombre n_i d'identifications, le nombre n_v de fenêtres ou cases vides et le nombre n_c de collisions (rectangle 64),
- (c) arrêter le procédé si $n_c = 0$ (rectangle 68) ou passer à l'étape (d) si $n_c \neq 0$,
- (d) calculer un nombre N_{s1} de fenêtres d'émission pour le cycle suivant en fonction des valeurs de N_s , n_i , n_v et n_c (rectangle 70),
- (e) retourner à l'étape (a) avec $N_s = N_{s1}$ calculé (rectangle 62).

La figure 3 illustre les étapes du procédé selon l'invention dans le cas où $N=100$ et $N_s=32$.

Le premier cycle ou la première ronde comprend trente-deux fenêtres (étape (a)) et eu égard au fait que $N=100$ est beaucoup plus grand que $N_s=32$, le nombre de collisions sera par exemple $n_c=27$, avec $n_i=4$ identifications et une fenêtre vide ($n_v=1$), ce qui est comptabilisé par l'étape (b).

Comme $n_c \neq 0$, il y a passage à l'étape (d) qui consiste à calculer une valeur de N_{s1} en fonction de $N_s=32$, $n_c=27$, $n_i=4$ et $n_v=1$, ce qui donne $N_{s1}=101$ pour $N_r=96$ étiquettes électroniques restant à identifier.

Ce nombre $N_{s1}=101$ est indiqué aux étiquettes électroniques restant à identifier (étape (a)), ces dernières choisissant aléatoirement d'émettre dans une fenêtre parmi 101.

Ceci conduit à une deuxième étape (b) dans laquelle on comptabilise $n_i=38$ identifications, $n_c=22$ collisions et $n_v=11$ fenêtres vides.

Le calcul de la deuxième étape (d) conduit à $N_s=52$, nombre qui est indiqué aux étiquettes électroniques restant à identifier (3^{ème} étape (a)), ces dernières choisissant aléatoirement d'émettre dans une fenêtre
 5 parmi 52.

La comptabilisation de la troisième étape (b) détermine les valeurs de $n_i=17$, $n_c=15$ et $n_v=20$ qui permettent de calculer un nouvel $N_s=35$ (3^{ème} étape (d)) pour un quatrième cycle ou ronde.

10 Ce quatrième cycle permet d'identifier $n_i=12$ étiquettes et de comptabiliser $n_c=12$ collisions et $n_v=11$ fenêtres vides, ce qui donne un nouvel $N_s=30$ pour le cinquième cycle.

Ce cinquième cycle conduit à $n_i=11$, $n_c=8$ et $n_v=11$, soit
 15 un nouvel $N_s=19$ pour le sixième cycle.

Ce sixième cycle conduit à $n_i=7$, $n_c=5$ et $n_v=7$, soit un nouvel $N_s=12$ pour le septième cycle.

Ce septième cycle conduit à $n_i=3$, $n_c=3$ et $n_v=6$, soit un nouvel $N_s=8$ pour le huitième cycle.

20 Ce huitième cycle conduit à $n_i=1$, $n_c=3$ et $n_v=4$, soit un nouvel $N_s=8$ pour le neuvième cycle.

Ce neuvième cycle conduit à $n_i=7$, $n_c=0$ et $n_v=1$.

Comme il n'y a pas de collision, le procédé passe à l'étape (c) de fin du processus (rectangle 68).

25 Les étapes du procédé qui viennent d'être décrites correspondent à un fonctionnement particulier des étiquettes électroniques dont les étapes suivantes consistent à :

(m) réceptionner le nombre N_s de fenêtres à chaque
 30 cycle ou ronde,

(n) choisir aléatoirement une fenêtre d'émission parmi N_s ,

(o) émettre un message pendant la durée de la fenêtre choisie,

(p) attendre un message en provenance du dispositif d'interrogation-lecture-enregistrement,

(q) réceptionner l'accusé-réception du message émis du dispositif d'interrogation/lecture/enregistrement en

5 l'absence de collision,

(r) retourner à l'étape (m) en cas de défaut d'accusé-réception, c'est-à-dire en cas de collision.

Le nombre N_s a été défini comme déterminant le nombre de fenêtres d'émission dans un cycle ou ronde, chaque
10 début de fenêtre correspondant à une durée aléatoire comptée à partir du début du cycle.

Dans l'exemple décrit en relation avec la figure 3, on a supposé que cette durée aléatoire était comptée en nombre de fenêtres, ce qui signifie que les étiquettes
15 électroniques émettent au début de la fenêtre choisie aléatoirement. Ce fonctionnement conduit à une procédure d'identification de durée égale au moins à $N_s.d$ si d est la durée fixe d'une fenêtre. Cette durée totale peut être réduite si l'on tient compte que l'on
20 peut abréger la durée des fenêtres vides ou avec collisions en passant à la fenêtre suivante dès leur détection.

A cet effet, le dispositif d'interrogation peut être prévu pour émettre un signal de passer à la fenêtre
25 suivante dès la fin d'une identification d'une étiquette ou dès qu'il a détecté une collision ou fenêtre vide.

Cependant, il se peut que, lorsqu'une étiquette a été identifiée dans une fenêtre, il existe d'autres
30 étiquettes qui ont émis pendant cette fenêtre mais qui n'ont pas été prises en compte car leur signal était trop faible pour être détecté. D'ailleurs, si leur signal avait été détecté, la fenêtre aurait été classée avec collisions.

Ces étiquettes non détectées reçoivent du dispositif électronique un message d'identification comme si elles avaient été identifiées, de sorte qu'elles n'émettront pas lors de la ronde suivante et ne seront jamais
5 identifiées.

Pour pallier ce problème, l'invention propose que tous les messages envoyés par les étiquettes contiennent un code représentatif de l'amplitude du signal reçu du dispositif électronique, ce code permettant à
10 l'étiquette prise en compte de se reconnaître lorsqu'elle le reçoit en retour du dispositif électronique et ainsi de ne plus participer aux rondes suivantes. Par contre, les autres étiquettes qui n'ont pas été prises en compte reçoivent un code d'amplitude
15 qui n'est pas le leur et continuent de participer à la ronde suivante.

Pour obtenir ce fonctionnement, le procédé selon l'invention comprend les étapes suivantes consistant à :

20 (a) mesurer dans chaque étiquette électronique l'amplitude des signaux des messages reçus et coder ensuite cette amplitude en un code binaire CA à plusieurs chiffres, par exemple quatre.

Ce code CA est représentatif du champ magnétique ou
25 électromagnétique créé par l'antenne du dispositif électronique au niveau de l'antenne de chaque étiquette électronique. Ce champ peut être faible du fait de l'éloignement de l'étiquette électronique mais aussi du fait que l'étiquette électronique est proche mais que
30 son couplage avec l'antenne du dispositif est mauvais ;

(b) émettre le code d'amplitude CA obtenu à l'étape (a) dans le message envoyé par chaque étiquette électronique lors de sa fenêtre d'émission ;

- (c) détecter, dans le dispositif électronique, un message envoyé par une étiquette électronique et y reconnaître le code d'amplitude CA ;
- ce code CA correspondra à l'amplitude la plus grande
5 parmi toutes les étiquettes de la fenêtre d'émission, les codes des autres étiquettes non détectées correspondant à des amplitudes très faibles puisqu'elles non pas été détectées en collision ;
- (d) émettre, par le dispositif électronique, un
10 message contenant au moins le code d'amplitude CA reconnu lors de l'étape (c) dans le message envoyé par l'étiquette détectée ;
- (e) reconnaître, dans les étiquettes électroniques ayant émis lors de la fenêtre d'émission en cours, le
15 code d'amplitude CA contenu dans le message émis par le dispositif électronique lors de l'étape (d) ;
- (d) comparer le code d'amplitude CA contenu dans le message envoyé par le dispositif électronique à celui obtenu lors de l'étape (a), et
- 20 - en cas d'identité, arrêter l'émission des messages par l'étiquette électronique qui a été détectée ou,
- dans le cas contraire, maintenir l'émission des messages par l'étiquette électronique lors de la ronde suivante.
- 25 Les étapes qui viennent d'être décrites ont pour effet :
- d'arrêter l'émission de l'étiquette électronique dont le message a été détecté pendant une fenêtre d'émission,
- 30 - de maintenir, pour la ronde suivante, l'émission de messages par les autres étiquettes qui n'ont pas été détectées en collision pendant cette fenêtre d'émission,

- d'être certain que l'étiquette électronique dont on a arrêté l'émission des messages est bien celle qui a été détectée par le dispositif électronique,

- d'être certain de détecter toutes les étiquettes électroniques présentes car les étiquettes ayant des signaux faibles seront détectées au cours de la ou des rondes suivantes.

En d'autres termes, ce sont des étiquettes électroniques qui déterminent elles-mêmes qu'elles ont été détectées ou non en fonction du résultat de la comparaison effectuée dans chaque étiquette. Ainsi, l'étiquette électronique qui a été détectée cessera d'émettre au cours des rondes suivantes tandis que les étiquettes électroniques non détectées continueront à émettre au cours de la ronde suivante.

Pour mettre en oeuvre le procédé de l'invention, l'étiquette électronique doit être modifiée pour mesurer l'amplitude du signal reçu, coder son amplitude CA, émettre le code CA, reconnaître un code CA réémis par le dispositif électronique et le comparer au code CA codé dans l'étiquette.

Le schéma de la figure 1 peut, par exemple, être modifié, en ce qui concerne l'étiquette 10, de la manière suivante.

L'amplitude du signal reçu du dispositif électronique 40 est mesuré et codé dans un circuit 80 et le code CA qui est obtenu est émis par l'intermédiaire des circuits 32, 28 et 38. Le code d'amplitude reçu du dispositif électronique est reconnu par le circuit 20 et comparé, dans un comparateur 82, au code CA. Le signal résultant de la comparaison est utilisé pour bloquer ou non le circuit 28.

Le procédé a été décrit en utilisant une étiquette électronique selon un schéma modifié pour mesurer l'amplitude électronique d'un signal reçu, amplitude

- reflétant l'intensité du champ magnétique ou électromagnétique au niveau de l'antenne de l'étiquette électronique ou reflétant le coefficient de couplage magnétique entre l'antenne de l'étiquette électronique
- 5 et celle du dispositif électronique. Cependant, le procédé de l'invention peut être mis en oeuvre en utilisant tout dispositif de mesure de l'intensité du champ magnétique ou du couplage magnétique au niveau de l'étiquette.
- 10 On peut aussi mesurer un signal particulier émis par le dispositif électronique. Ce signal peut être constitué par une modulation particulière (amplitude, fréquence) ou un code ou une combinaison des deux, particulièrement adapté à la mesure du coefficient de
- 15 couplage ou de la distance entre le dispositif électronique et l'étiquette électronique, ou encore toute autre grandeur physique permettant de distinguer l'étiquette concernée.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Procédé d'identification d'étiquettes électroniques (10) apposées sur des produits à l'aide d'un dispositif d'interrogation-lecture-enregistrement (40), les étiquettes électroniques et le dispositif électronique étant chacun capable d'émettre et de recevoir des messages selon un protocole du type non-déterministe, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes consistant à :
- 5 (a) mesurer et coder (80), dans chaque étiquette électronique (10), l'amplitude des signaux des messages reçus du dispositif électronique de manière à obtenir un code d'amplitude (CA) ;
- 10 (b) émettre (32, 28, 38) le code d'amplitude (CA) obtenu par l'étape (a) dans le message envoyé par chaque étiquette électronique lors de sa fenêtre d'émission ;
- 15 (c) détecter (56), dans le dispositif électronique, un message envoyé par une étiquette électronique (10) et y reconnaître le code d'amplitude (CA) ;
- 20 (d) émettre (50, 54), par le dispositif électronique (40), un message contenant au moins le code d'amplitude (CA) reconnu par l'étape (c) ;
- (e) reconnaître (20), dans les étiquettes électroniques ayant émis lors de la fenêtre d'émission en cours, le code d'amplitude (CA) émis par le dispositif électronique lors de l'étape (d), et
- 25 (f) comparer (82), dans les étiquettes électroniques ayant émis lors de la fenêtre d'émission en cours, le code d'amplitude reconnu par l'étape (e) à celui obtenu (CA) lors de l'étape (a), et
- 30 - en cas d'identité, arrêter l'émission de messages par l'étiquette électronique concernée, ou

- dans le cas contraire, poursuivre l'émission de messages par l'étiquette électronique concerné lors de la ronde suivante.

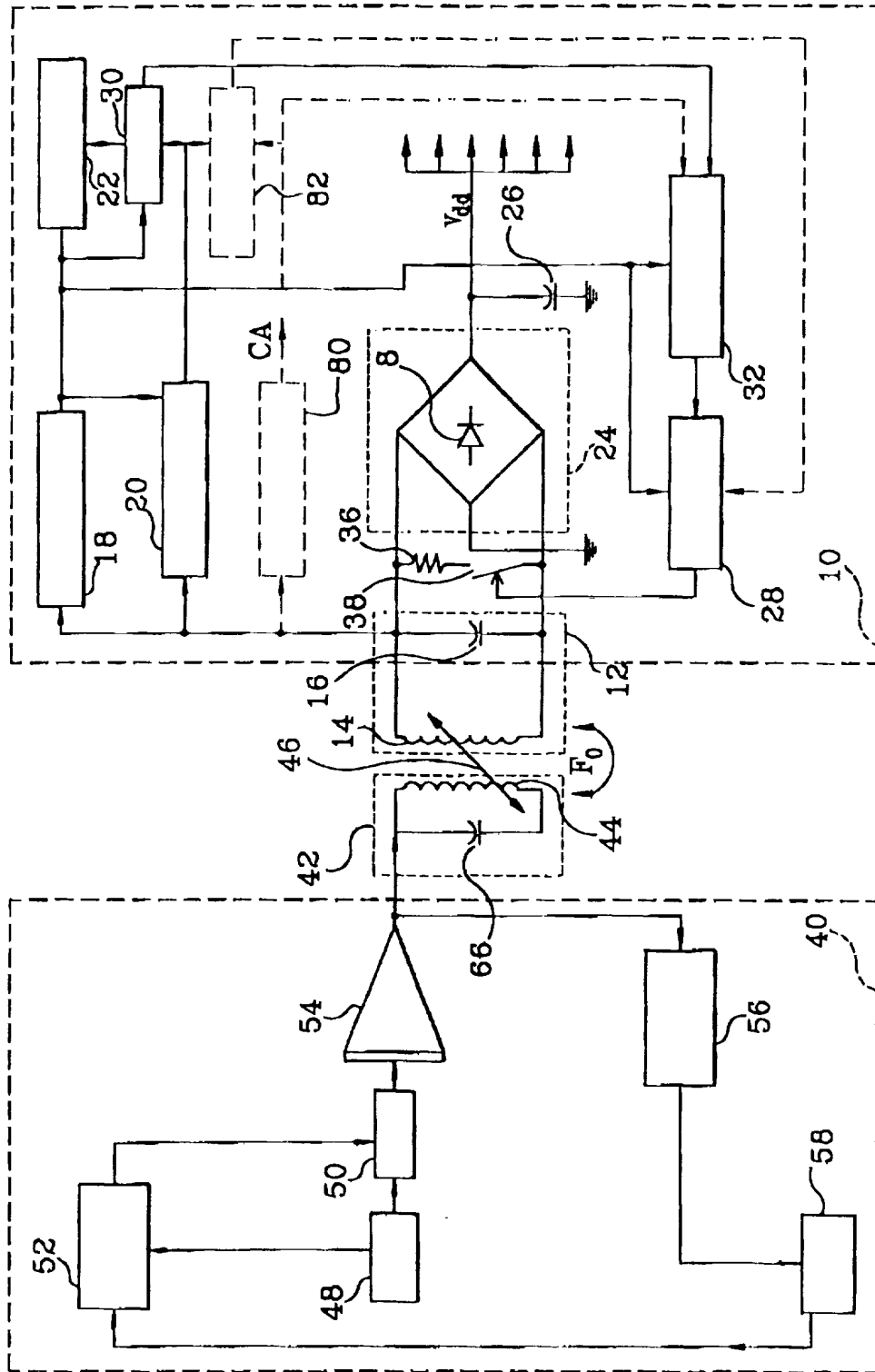
- 5 2. Système d'identification d'étiquettes électroniques
 (10) apposées sur des produits à l'aide d'un dispositif
 d'interrogation-lecture-enregistrement (40), les
 étiquettes électroniques et le dispositif électronique
 étant chacun capable d'émettre et de recevoir des
10 messages selon un protocole du type non-déterministe,
 caractérisé en ce que chaque étiquette électronique
 comprend :
- des moyens (80) pour mesurer et coder l'amplitude des
 signaux des messages reçus du dispositif électronique
15 de manière à obtenir un code d'amplitude (CA) ;
 - des moyens (32, 28, 38, 12) pour émettre le code
 d'amplitude (CA) ;
 - des moyens (20) pour reconnaître, dans les messages
 reçus par les étiquettes électroniques, le code
20 d'amplitude émis par le dispositif électronique, et
 - des moyens (82) pour comparer le code (CA) de
 l'étiquette électronique concernée et le code
 d'amplitude reçu par l'étiquette et pour fournir un
 signal d'arrêt d'émission des messages par l'étiquette
25 en cas d'identité ou un signal de maintien de
 l'émission des messages par l'étiquette en cas
 d'absence d'identité.

- 30 3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce
 que les codes d'amplitude (CA) sont représentatifs de
 l'intensité du champ magnétique ou électromagnétique au
 niveau de l'étiquette électronique.

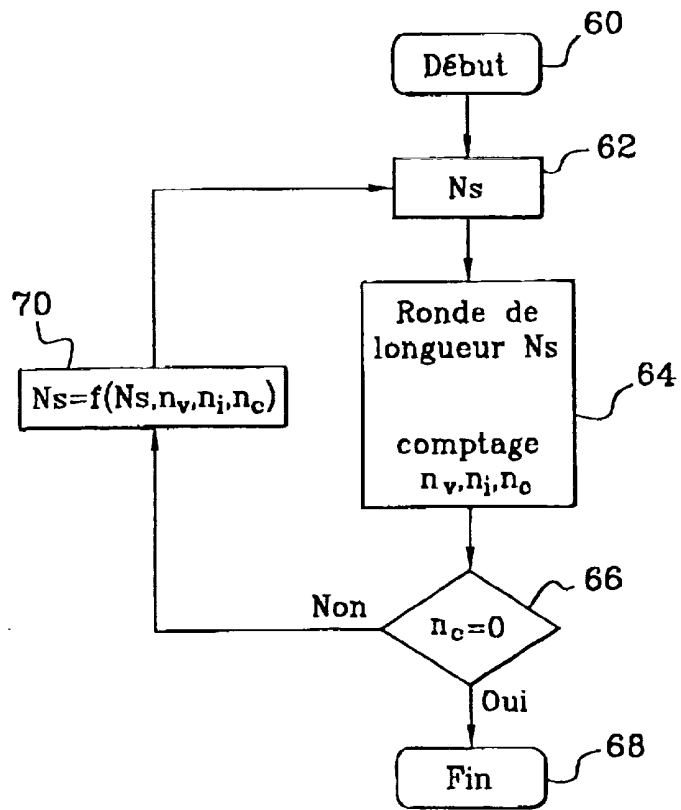
- 35 4. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce
 que les codes d'amplitude (CA) sont représentatifs du

couplage magnétique entre l'antenne (42) du dispositif électronique et l'antenne (12) de l'étiquette électronique.

- 5 5. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que les codes d'amplitude (CA) correspondent à un signal particulier émis par le dispositif électronique 40.
- 10 6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que le signal particulier est obtenu par une modulation du signal émis par le dispositif électronique (40).
- 15 7. Système selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le signal particulier est obtenu par un code émis par le dispositif électronique (40).

**FIG. 1**

2/4

**FIG.2**

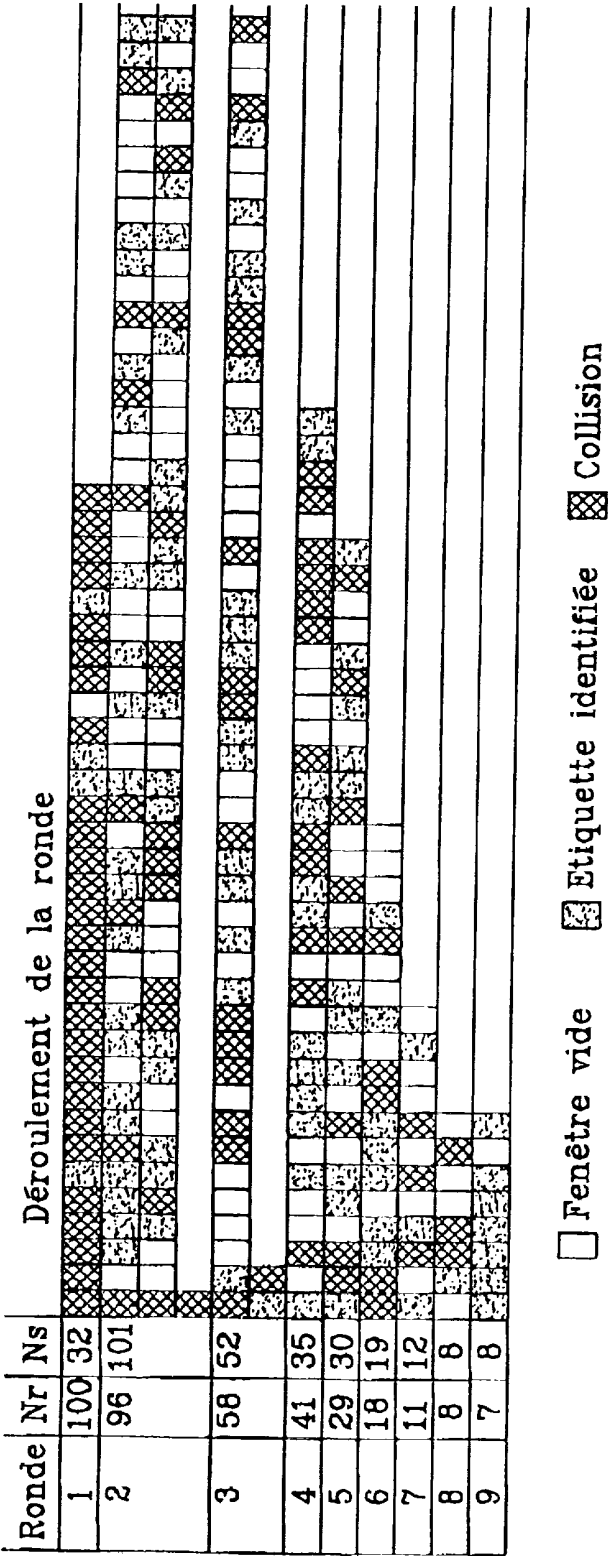
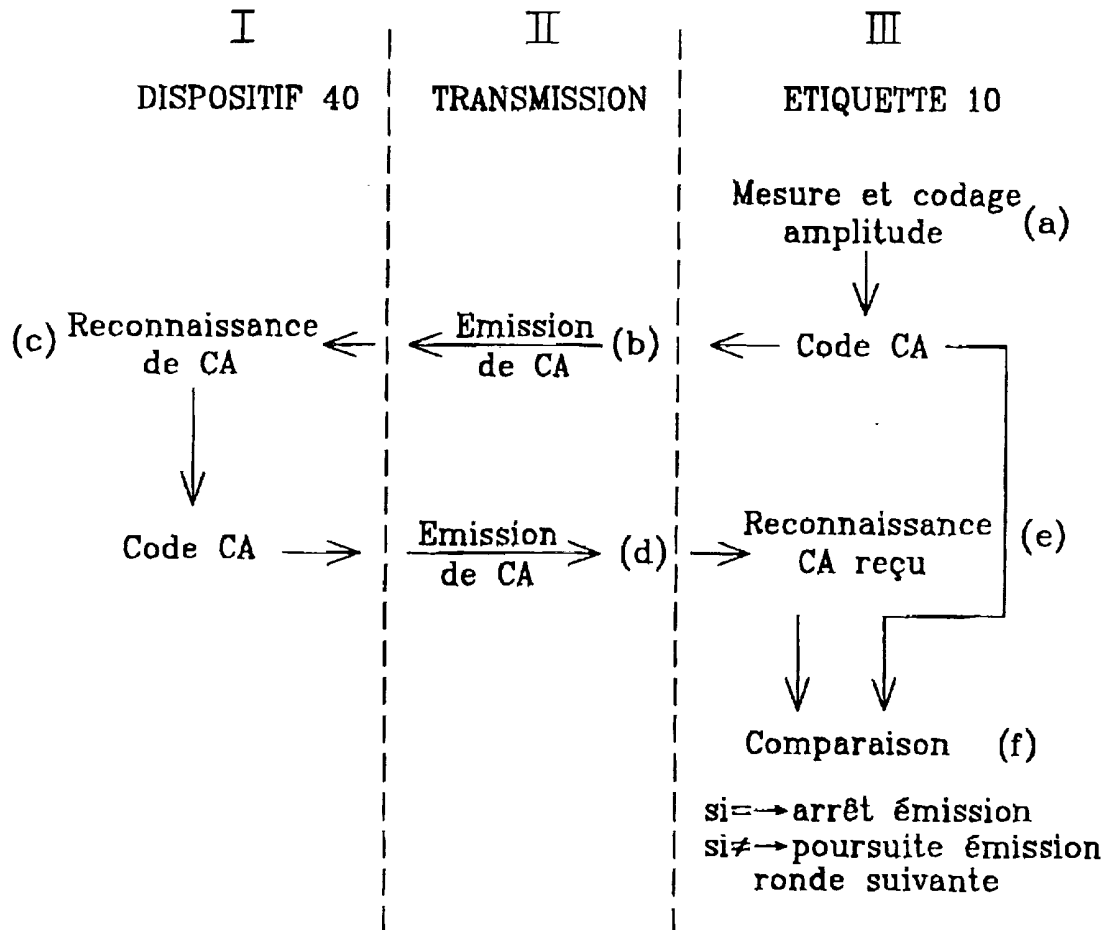


FIG.3

**FIG.4**

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		
X	WO 98 32092 A (COLE PETER HAROLD ; INTEGRATED SILICON DESIGN PTY (AU)) 23 juillet 1998 (1998-07-23) * page 3, ligne 19 - page 6, ligne 12 * * page 16, ligne 20 - page 20, ligne 7; figures 9, 11 * * revendications 8, 9 * ---	1-7	G06K7/08 G06K19/067 H04B5/00
A	US 5 557 085 A (TYREN CARL ET AL) 17 septembre 1996 (1996-09-17) * colonne 3, ligne 40 - colonne 4, ligne 65; figures 1, 2 * ---	1-5	
A	WO 99 49335 A (ATMEL CORP) 30 septembre 1999 (1999-09-30) * page 7, ligne 6 - page 12, ligne 11 * -----	1, 2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			G06K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 septembre 2000		Bhalodia, A	
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			