(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 677 135**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **91 06399**

(51) Int Cl[5] : G 01 V 3/12; G 08 C 17/00

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 28.05.91.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 04.12.92 Bulletin 92/49.

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

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

(71) **Demandeur(s) :** *COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE Etablissement de Caractère Scientifique, Technique et Industriel* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Jeuch Pierre et Le Roy Alain.

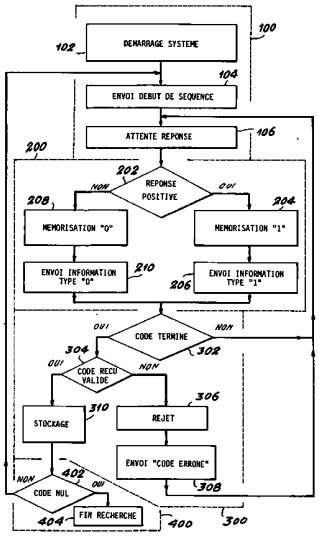
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** Brevatome.

(54) Système d'identification automatique d'objets ou d'individus par interrogation à distance.

(57) L'invention concerne des moyens E/R (émetteurs/récepteurs) interrogateurs, ou portique, associés à des moyens E/R répondeurs, ou étiquette, comportant un code numérisé l'identifiant. Le portique envoie quatre types d'informations sous forme de signaux vers les étiquettes qui répondent par "oui" ou par une absence de réponse jusqu'à ce que le portique ait retrouvé leur code. Lorsque son code a été retrouvé, l'étiquette s'inhibe, permettant ainsi la détection des autres codes.

L'invention s'applique particulièrement à la surveillance d'individus porteurs de moyens E/R répondeurs ou à la facturation de marchandises mises en vente dans une grande surface.



FR 2 677 135 - A1

SYSTEME D'IDENTIFICATION AUTOMATIQUE D'OBJETS OU D'INDIVIDUS PAR INTERROGATION A DISTANCE

DESCRIPTION

La présente invention a pour objet un système d'identification automatique d'objets ou d'individus par interrogation à distance. Elle trouve de nombreuses applications notamment dans le domaine de la reconnaissance d'individus porteurs de badges ou dans le domaine de la comptabilisation et/ou du contrôle de marchandises entreposées ou mises en vente dans des magasins.

Dans les systèmes d'identification automatique connus, il est possible de reconnaître un objet ou un individu porteurs respectivement d'une étiquette ou d'un badge muni d'un circuit code et passant sous ou à proximité d'un portique. Ce portique émet alors des impulsions RF (radiofréquence) vers l'étiquette, ou le badge. Ces impulsions sont utilisées pour alimenter l'étiquette et interroger le code qui y est stocké. Le code de l'étiquette ou du badge porté par l'objet ou l'individu est ainsi reconnu.

Un tel dispositif a été décrit dans la publication n° EP-0 241 148.

De tels systèmes présentent notamment l'inconvénient de ne pouvoir interroger qu'un seul objet ou individu à la fois.

La présente invention a justement pour objectif de permettre la détection et la reconnaissance quasi-simultanée de tous les objets, ou individus, d'un ensemble en les interrogeant simultanément.

L'invention consiste en l'émission de signaux RF par un portique. Ces signaux RF sont des questions auxquelles les étiquettes répondent par un signal d'acquiescement ou par l'absence de signal, permettant

ainsi au portique de déterminer les éléments de codes contenus dans cet ensemble d'objets. Lorsqu'un code a été retrouvé, l'étiquette contenant ce code s'inhibe afin de permettre la détection des autres codes.

Durant toute la description, on utilisera indifféremment, d'une part, les termes d'étiquette, de badge ou de moyens E/R (émetteurs/récepteurs) répondeurs et, d'autre part, les termes de portique ou de moyens E/R (émetteurs/récepteurs) interrogateurs.

De plus, durant cette description, on comprendra par "inhiber", le passage dans un mode silencieux ou non actif, c'est-à-dire où l'objet ne réagit plus.

L'invention a pour objet, de façon plus précise, un système d'identification automatique d'objets ou d'individus par interrogation à distance comprenant :

- des moyens E/R (émetteurs/récepteurs) interrogateurs comportant un dispositif d'émission de signaux RF (radiofréquence) comprenant un modulateur générant des formes d'onde différentes, et un dispositif de réception de signaux RF ; et
- des moyens E/R répondeurs comportant un circuit de réception des informations codées en provenance des moyens E/R interrogateurs et d'émission d'une réponse, un dispositif d'alimentation et des moyens de mémorisation dans lesquels est stocké un code numérisé lié à chaque objet ou individu,

caractérisé en ce que :

- lesdits moyens E/R répondeurs comportent au moins une antenne d'émission/réception faisant partie dudit circuit de réception et d'émission, un circuit de contrôle et de séquencement gérant tous les signaux nécessaires à une séquence complète de recherche de code, et des moyens d'inhibition

connectés audit circuit de contrôle et de séquencement et pouvant assurer une inhibition des moyens E/R répondeurs ;

- lesdits moyens E/R interrogateurs sont aptes à émettre en continu un signal haute fréquence, à gérer par des moyens de traitement les tâches nécessaires à la recherche des codes numérisés envoyés par les moyens E/R répondeurs, et à mémoriser dans une mémoire cesdits codes numérisés.

Avantageusement, les moyens d'inhibition comportent au moins deux bascules, la première bascule étant une bascule d'inhibition momentanée qui est apte à assurer l'inhibition des moyens E/R répondeurs durant la séquence de recherche en cours, et la seconde bascule étant une bascule d'inhibition définitive qui assure l'inhibition des moyens E/R répondeurs lorsque le code numérisé recherché a été correctement reçu et mémorisé par les moyens E/R interrogateurs.

Ces inhibitions restent actives tant que les moyens E/R répondeurs sont alimentés. Après interruption de l'alimentation, les moyens E/R répondeurs sont de nouveau aptes à répondre à une nouvelle séquence d'interrogations.

De plus, le code numérisé comporte un code d'identification du type d'objet ou de personne, éventuellement un sous-code aléatoire assurant l'identification unitaire de l'objet ou de la personne considéré, et éventuellement un code de contrôle pour vérifier la bonne intégrité des informations transmises.

Ces codes ne sont pas nécessairement à la suite les uns des autres ; ils peuvent être imbriqués les uns dans les autres, en particulier pour le code de contrôle, afin de vérifier la validité des informations transmises au fur et à mesure de l'interrogation.

Selon une caractéristique de l'invention, les moyens de mémorisation des moyens E/R répondeurs comprennent une mémoire de code et un compteur d'adresse apte à pointer tour à tour sur chacun des éléments constituant le code numérisé stocké dans la mémoire, ce compteur étant connecté au circuit de contrôle et de séquencement par une connexion "horloge" de commande d'avance du compteur, et une connexion "RAZ" de remise à zéro pour pointer sur le premier élément du code numérisé.

D'après l'invention, le modulateur des moyens E/R interrogateurs génère au moins deux formes d'onde associées ensemble pour former au moins quatre types d'informations codées.

De plus, le dispositif d'alimentation comprend un circuit de récupération d'énergie en provenance des moyens E/R interrogateurs.

De façon avantageuse, les moyens de traitement des moyens E/R interrogateurs assurant la gestion des tâches nécessaires à la recherche des codes numérisés permettent de procéder aux étapes suivantes :

a) envoi d'une information "début de séquence de recherche" correspondant à l'interrogation du premier élément de code numérisé ;

b) attente de la réponse fournie par les moyens E/R répondeurs ;

c) mémorisation, dans la mémoire des moyens E/R interrogateurs, d'un état logique correspondant à l'élément en cours de traitement du code numérisé et envoi d'une information de type correspondant à la réponse reçue afin d'interroger l'élément de code suivant ;

d) retour à l'étape b) jusqu'à la fin de la séquence de recherche lorsque le dernier élément de code est identifié ;

e) vérification de la validité du code numérisé reçu ;

f) mémorisation, dans ladite mémoire, du code numérisé reçu lorsque ledit code reçu est valide, et rejet dudit code numérisé dans le cas contraire avec envoi d'une information "début de séquence et code précédent erroné" et retour à l'étape b) ;

g) retour à l'étape a) lorsque le code reçu est valide afin d'interroger d'autres codes jusqu'à obtention d'un code nul.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le circuit de contrôle et de séquencement des moyens E/R répondeurs permet de procéder aux étapes suivantes :

a) réception de l'impulsion "début de séquence de recherche" envoyée par les moyens E/R interrogateurs ;

b) mise à zéro du compteur d'adresse des moyens de mémorisation des moyens E/R répondeurs ;

c) inhibition momentanée de moyens E/R répondeurs ou émission de fréquence jusqu'à réception de l'information codée suivante en provenance des moyens E/R interrogateurs, selon l'activité des moyens E/R répondeurs, de l'état logique de l'élément de code en cours de traitement et le type de la dernière information reçue, l'activité étant l'opposé de l'inhibition ;

d) incrémentation du compteur d'adresse des moyens de mémorisation de code, et contrôle de la valeur de cette adresse avec passage à l'étape g) lorsque ladite valeur correspond au dernier élément du code traité ;

e) réception de l'information envoyée par les moyens interrogateurs de type correspondant à la réponse émise par les moyens E/R répondeurs à l'étape c) ou réception d'une information début de séquence ;

f) inhibition momentanée des moyens E/R répondeurs jusqu'à réception d'une information "début de séquence de recherche" en provenance des moyens E/R interrogateurs au cas où l'information reçue en c) par les moyens E/R interrogateurs est différente de l'information stockée à l'adresse correspondante dans la mémoire des moyens E/R répondeurs ou, dans le cas contraire, retour à l'étape c) ;

g) inhibition définitive des moyens E/R répondeurs lorsque le dernier élément du code numérisé a été transmis correctement ou réactivation de ces moyens E/R répondeurs et retour à l'étape b) dans le cas contraire.

L'information début de séquence de l'étape e) peut être reçue par les moyens répondeurs à la suite d'un défaut de transmission.

Par ailleurs, le nombre d'éléments du code est N, ces éléments portant les adresses de 0 à N - 1.

Dans un mode de réalisation préféré, le code numérisé consiste en une suite de bits. En outre, les moyens E/R interrogateurs comportent au moins trois antennes d'émission reliées chacune en amont à un émetteur, ces antennes fonctionnant deux par deux, et au moins trois antennes de réception connectées chacune à un récepteur et à un démodulateur en aval desquels un organe de décision génère un signal de réception d'au moins une antenne.

Selon ce même dernier mode de réalisation, les moyens de traitement des moyens E/R interrogateurs assurant la gestion des tâches nécessaires à la recherche des codes numérisés permettent de procéder aux étapes supplémentaires suivantes :

- choix d'une configuration d'émission consistant à choisir les antennes d'émission à associer ensemble

lors de la mise en fonctionnement du système d'identification ;

- changement de la configuration d'émission et reprise de la séquence de recherche lorsque le code numérisé n'a pas été transmis correctement ;
- mémorisation du code numérisé lorsque ledit code a été considéré erroné pour au moins trois configurations d'émission différentes ;
- mise en oeuvre successive de toutes les séquences de recherche liées aux configurations d'émission différentes pour vérifier la totale inhibition des moyens E/R répondeurs.

En permettant ainsi la détection quasi-simultanée d'un grand nombre d'objets, la présente invention permet donc un gain de temps considérable sur les dispositifs de l'art antérieur précédemment rappelés.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront mieux dans la description qui va suivre donnée à titre illustratif mais non limitatif.

On prendra, à titre d'exemple et pour décrire l'invention, le cas de marchandises munies d'étiquettes et regroupées dans un caddie que le client passe sous un portique de détection ; dans cet exemple, le système objet de l'invention permet la détermination quasi-instantanée ainsi que la facturation de marchandises rassemblées en vrac dans le caddie. La description se réfère aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement le circuit électronique du portique selon l'invention ;
- la figure 2 représente ce même circuit selon un mode de réalisation préféré de l'invention ;

- la figure 3 représente schématiquement le circuit électronique d'une étiquette ;
- la figure 4 représente les étapes de la gestion des tâches nécessaires à la recherche des codes numérisés ; et
- la figure 5 représente les étapes effectuées par le circuit de contrôle et de séquencement de l'étiquette selon l'invention.

La figure 1 représente le circuit électronique du portique. Ledit portique est constitué notamment d'un système d'émission 2, d'une antenne 4 d'émission/réception et d'un système de réception 6. Des moyens de traitement tels qu'un circuit de séquencement 8 assure la gestion des signaux émis et des signaux reçus.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, le portique comprend deux antennes, à savoir une antenne d'émission 4a et une antenne de réception 4b, étant bien entendu, que le portique peut comporter une ou plusieurs antennes pouvant assurer à la fois l'émission et la réception.

Lorsque le caddie arrive sous le portique, le circuit 8 de séquencement donne l'ordre de moduler, par le modulateur 2a, puis de transmettre, par l'émetteur 2b et l'antenne 4a, un signal d'interrogation vers les étiquettes. Ce signal d'interrogation est avantageusement constitué de deux bits émis successivement qui modulent en phase ou en fréquence le signal émis en continu par l'émetteur 2b via l'antenne 4a du portique. Ce signal peut donc prendre quatre états ayant les significations suivantes :

- début de séquence de recherche ;
- information de type "1" signifiant qu'au moins une étiquette encore active avait un bit de code

à "1" à l'adresse recherchée lors de l'interrogation précédente ;

- information de type "0" signifiant qu'aucune étiquette encore active n'avait un bit de code à "1" à l'adresse recherchée lors de l'interrogation précédente ;
- début de séquence de recherche, le code reçu précédemment ne correspondant pas à un code valide.

Les étiquettes répondent en envoyant un signal de réponse qui est capté par l'antenne 4b et le récepteur 6a, puis démodulé par le démodulateur 6b afin d'être interprété par le circuit 8 de séquencement.

Ainsi le portique peut déterminer les valeurs des différents bits, ou éléments, des codes des objets du caddie. Lorsqu'un code complet a été retrouvé, l'étiquette correspondante s'inhibe et le circuit 8 de séquencement ordonne l'enregistrement du code retrouvé dans la mémoire 10. Cette mémoire est le lien entre le circuit électronique du portique et un système informatique, non représenté, permettant dans l'application choisie, de retrouver le libellé et le prix de chaque article par l'intermédiaire de son code numérisé, puis d'en faire la facture. Les moyens de traitement 8 et la mémoire 10 sont avantageusement réalisés par un microprocesseur.

Sur la figure 2, on a représenté ce même circuit électronique selon un mode de réalisation différent. En effet, ce mode de réalisation à l'avantage, par rapport au mode de réalisation de la figure 1, de limiter les risques de mauvais couplage entre le portique et les étiquettes. Pour cela on utilise trois antennes d'émission 4Aa, 4Ba et 4Ca et trois antennes de réception 4Ab, 4Bb, et 4Cb orthogonales entre elles.

Les trois antennes de réception 4Ab, 4Bb et 4Cb sont connectées à trois récepteurs 6aA, 6aB et 6aC et trois démodulateurs 6bA, 6bB, 6bC, en aval desquels se trouve un organe de décision 6c générant le signal de détection de l'émission d'une ou de plusieurs antennes 4Ab, 4Bb, 4Cb.

L'organe de décision génère donc un signal de détection lorsqu'au moins un des trois démodulateurs a détecté un signal d'émission.

Les trois antennes d'émission 4Aa, 4Ba et 4Ca sont connectées à trois émetteurs 2bA, 2bB, 2bC et fonctionnent en configurations d'émission de deux antennes. Les deux antennes en fonctionnement sont alimentées par deux signaux en quadrature en provenance des émetteurs. Une configuration d'émission est choisie et conservée tant que les informations sont transmises correctement. Dès que le transfert s'effectue mal, une autre configuration d'émission est choisie. Les composants de la figure 2, identiques à leurs homologues de la figure 1, fonctionnent de la même manière et ne sont pas décrits à nouveau.

La figure 3 représente schématiquement le circuit électronique d'une étiquette. Il comprend notamment une antenne 18 de réception/émission et un microcircuit comportant un système 12 de réception de signaux en provenance du portique, un système 14 d'émission de signaux de réponse, un système 16 pour récupérer de l'énergie en provenance du portique, un circuit de contrôle et de séquencement 20, des moyens de mémorisation 22, 24 et des moyens d'inhibition 26. De façon avantageuse, le système 16 est un pont redresseur associé à une capacité de stockage. En outre, ce système 16 est relié aux différents éléments des moyens répondeurs. Les moyens de mémorisation comportent un compteur d'adresse

22 et une mémoire 24 et les moyens d'inhibition sont réalisés à l'aide de bascules 26a, 26b.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 3, l'étiquette comprend deux antennes : une antenne d'émission 18a et une antenne de réception 18b. Ces antennes peuvent être soit directement réalisées sur le microcircuit, soit déposées sur le circuit imprimé sur lequel est rapporté le microcircuit.

Le circuit 20 de contrôle et de séquencement permet de gérer les informations reçues et les informations à envoyer. Ce circuit 20 assure également l'incrémentation du compteur d'adresse 22 et le fonctionnement des bascules d'inhibition 26.

La mémoire de code 24, contenant le code numérisé de l'étiquette, est reliée en entrée au compteur d'adresse 22 et en sortie au circuit 20 de contrôle et de séquencement.

Un signal d'interrogation envoyé par le portique est reçu par l'antenne de réception 18b, décodé par le décodeur 12 et les informations ainsi décodées sont envoyées vers le circuit 20 de contrôle et de séquencement. Ledit circuit 20 de contrôle et de séquencement gère et contrôle ces informations reçues : il décide de la réponse à envoyer, de l'incrémentation du compteur d'adresse 22 et du passage en mode inhibé de l'étiquette. La réponse à émettre est alors transmise à l'émetteur 14 qui envoi le signal de réponse au portique.

Parallèlement, le récupérateur d'énergie 16 transforme l'énergie reçue du portique en tension d'alimentation du circuit électronique de l'étiquette.

La figure 4 représente les étapes de la gestion des tâches nécessaires à la recherche des codes numérisés, telles qu'elles sont mises en oeuvre par le portique.

Une première étape 100 consiste à démarrer la séquence de recherche. Cette séquence de recherche d'un code débute en 102 lorsque la présence d'un caddie est détectée sous le portique. Cette séquence peut débuter automatiquement ou par actionnement mécanique. Un signal 104 de "début de séquence de recherche", correspondant à l'interrogation du premier élément de code, est alors envoyé vers les étiquettes. Le système attend en 106 la réponse desdites étiquettes.

Une seconde étape 200 de choix est alors amorcée selon la réponse reçue. Le choix en 202 s'effectue de la façon suivante : si la réponse reçue est positive, un "1" est mémorisé en 204 dans la mémoire du portique, puis une information 206 de type "1" est envoyée vers les étiquettes ; si la réponse reçue est négative, un "0" est mémorisé en 208 et une information 210 de type "0" est envoyé.

Une troisième étape 300 consiste à vérifier en 302 si le code reçu est complet. Si le code est complet et valide en 304, ledit code est alors stocké en 310 dans la mémoire du portique ; s'il est complet et erroné, ledit code est rejeté en 306 et un message 308 "début de séquence-code erroné" est envoyé comme réponse en 106. Lorsque le code reçu est incomplet, la séquence de recherche continue en 106.

Une quatrième étape 400 consiste en la réception du code, après stockage dudit code ; lorsque le code est nul, la séquence de recherche prend fin en 404 ; lorsqu'il n'est pas nul, la séquence de recherche se poursuit avec envoi d'un nouveau signal de "début de séquence de recherche" en 104.

Dans le cas du mode de réalisation selon la figure 2, quelques étapes supplémentaires sont nécessaires. Une configuration d'émission d'antennes

est adoptée lors de l'étape 1 et conservée tant que le transfert des codes se fait correctement ; dès que ce transfert n'est plus correct, la configuration est modifiée. Cependant, si un même code erroné est transféré avec les trois configurations d'émission différentes, l'étiquette correspondante est supposée mal programmée et le code reçu est supposé valide. L'étiquette est alors inhibée.

Ce mode de réalisation de l'invention permet une vérification supplémentaire à la fin de la séquence de recherche, à savoir l'exécution de trois séquences de recherche complètes selon les trois configurations d'émission afin de vérifier si toutes les étiquettes ont bien été inhibées.

La figure 5 représente les étapes effectuées par le circuit 20 de contrôle et de séquencement situé sur chaque étiquette.

Une première étape 500 consiste à démarrer en 502 la séquence de recherche à la mise sous tension de l'étiquette et à réceptionner en 504a le signal de "début de séquence de recherche", et à mettre le compteur d'adresses à zéro en 504b.

Une seconde étape 600 consiste à choisir en 604 l'information à émettre en réponse à l'interrogation 602 en provenance du portique.

Une troisième étape 700 consiste à vérifier en 704 quel bit du code est en cours de traitement. Le compteur d'adresse Ad est incrémenté en 702, Ad = Ad + 1. A la fin du traitement en 704 du dernier bit du code, si le code traité a été validé par le portique, ce dernier envoie à l'étiquette en 708 une information début de séquence avec passage en 710 en mode inhibition définitive de l'étiquette traitée, pour permettre l'interrogation des autres étiquettes. Si le code traité n'est pas validé par

le portique, ce dernier envoie à l'étiquette en 712 une information début de séquence avec acquisition erronée, ce qui provoque un retour à l'étape 504b.

Lorsque le bit traité n'est pas le dernier bit du code, l'étiquette reçoit une information de type "1" (718) émise par le portique si celui-ci a détecté une réponse (604) d'au moins une étiquette lors de l'interrogation de l'adresse (Ad - 1), ou une information de type "0" émise par le portique, si celui-ci n'a détecté aucune réponse lors de l'interrogation de l'adresse (Ad - 1). Si l'information reçue à ce stade, n'est ni de type "1", ni de type "0", mais une information de début de séquence (714) à la suite d'un défaut de transmission, on retourne à l'étape 504b pour réinitialiser l'interrogation.

Si le bit de code à l'adresse (Ad - 1), précédemment traitée, ne contient pas l'information du type reçu (tests 720 - 722) l'étiquette s'inhibe momentanément en 724 jusqu'à la réception d'une information début de séquence 504a. Dans le cas contraire, on retourne à l'étape 600 où l'étiquette envoie une réponse sous forme d'un signal lorsque le bit de code à l'adresse Ad traitée contient un "1" ou d'une absence de signal dans le cas contraire.

Sur le tableau annexé, on a représenté le dialogue portique/étiquettes dans un exemple de trois étiquettes E1, E2 et E3 de code respectif à cinq éléments 01100-01010 et 00111, le premier bit, ou élément binaire, étant par exemple le bit de gauche. Le modulateur 2a du circuit électronique du portique génère deux formes d'onde. L'association de ces deux formes d'onde permet de définir quatre types d'information. Dans l'exemple considéré, les informations 00-01-10 et 11 signifient respectivement, comme on l'a vu précédemment, "début de séquence

de recherche", "information de type 0" indiquant que le bit traité lors de l'interrogation précédente n'est égale à 1 pour aucune étiquette active, "information de type 1" indiquant qu'au moins une étiquette a son bit, traité lors de l'interrogation précédente, à 1 et "début de séquence de recherche avec code précédent erroné".

Le portique émet un signal d'information donnée dans la première colonne du tableau annexé. Les étiquettes répondent à ce signal par une réponse binaire signifiant "oui" ou "non", c'est-à-dire que les étiquettes envoyent un signal pour "oui" ou n'envoient pas de signal pour "non". L'interprétation de chaque échange portique/étiquettes est donné dans la dernière colonne du tableau annexé.

De façon plus pratique, et dans le but de détecter la présence d'erreurs de transmission et, éventuellement, de corriger ces erreurs, il est possible de rajouter des bits de correction aux bits définissant le code de l'étiquette.

Les étiquettes associées à un tel portique peuvent être de types différents, c'est-à-dire comporter différentes sortes d'électroniques pour "dialoguer" avec le portique. Ces étiquettes peuvent, par exemple, comporter un dispositif E/R apte, d'une part, à répondre, sur une fréquence F/k (k étant un nombre premier), aux signaux envoyés par le portique sur une fréquence F, et d'autre part, à s'inhiber lorsque son code a été retrouvé par le portique afin de permettre la recherche d'autres codes.

Outre les avantages décrits précédemment, dans le cas particulier d'une application à la mise en vente de marchandises dans une grande surface, la présente invention permet aux clients d'enregistrer eux-mêmes les articles choisis. L'invention permet

donc d'éviter les longues files d'attente aux caisses où la caissière doit identifier chaque article un à un.

Cette application n'a bien sûr été donnée qu'à titre illustratif. L'invention peut s'appliquer à de nombreux autres domaines d'identification d'une personne ou d'un objet.

ANNEXE

ACTION DU PORTIQUE	REPONSE DE E1	REPONSE DE E2	REPONSE DE E3	INTERPRETATION
				DEMARRAGE
EMISSION DEBUT SEQUENCE	PAS DE REPONSE (BIT N° 1 = 0)	PAS DE REPONSE (BIT N° 1 = 0)	PAS DE REPONSE (BIT N° 1 = 0)	TOUTES LES ETIQUETTES ONT LEUR BIT N° 1 A 0
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "0"	EMISSION (BIT N° 2 = 1)	EMISSION (BIT N° 2 = 1)	PAS DE REPONSE (BIT N° 2 = 0)	AU MOINS 1 ETIQUETTE A UN BIT N° 2 A 1
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "1"	EMISSION (BIT N° 3 = 1)	PAS DE REPONSE (BIT N° 3 = 0)	PASSAGE EN MODE INHIBITION MOMENTANEE	AU MOINS 1 ETIQUETTE A UN BIT N° 3 A 1
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "1"	PAS DE REPONSE (BIT N° 4 = 0)	PASSAGE EN MODE INHIBITION MOMENTANEE		DES ETIQUETTES ENCORE ACTIVES ONT LEUR BIT N° 4 A 0
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "0"	PAS DE REPONSE (BIT N° 5 = 0)			PREMIER CODE TROUVE
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "0"	PASSAGE EN MODE INHIBITION DEFINITIVE	FIN DE L'INHIBITION	FIN DE L'INHIBITION	DEBUT DE RECHERCHE DU CODE SUIVANT

2677135

SUITE

EMISSION DEBUT DE SEQUENCE		PAS DE REPONSE (BIT 1 = 0)	PAS DE REPONSE (BIT 1 = 0)	TOUTES LES ETIQUETTES ONT LEUR BIT 1 A 0
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "0"		EMISSION (BIT 2 = 1)	PAS DE REPONSE (BIT 2 = 0)	1 ETIQUETTE AU MOINS A LE BIT 2 A 1
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "1"		PAS DE REPONSE (BIT 3 = 0)	PASSAGE EN MODE INHIBITION MOMENTANEE	TOUTES LES ETIQUETTES RESTANTES ONT LE BIT 3 = 0
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "0"		EMISSION (BIT 4 = 1)		1 ETIQUETTE AU MOINS A LE BIT 4 A 1
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "1"		PAS DE REPONSE (BIT 5 = 0)		2e CODE TROUVE
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "0"		PASSAGE EN MODE INHIBITION DEFINITIVE	FIN DE L'INHIBITION	DEBUT DE RECHERCHE DU CODE SUIVANT

EMISSION DEBUT DE SEQUENCE			PAS DE REPONSE (BIT 1 = 0)	TOUTES LES ETIQUETTES ONT LEUR BIT 1 A 0
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "0"			PAS DE REPONSE (BIT 2 = 0)	TOUTES LES ETIQUETTES ONT LEUR BIT 2 A 0
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "0"			EMISSION (BIT 3 = 1)	1 ETIQUETTE AU MOINS A LE BIT 3 A 1
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "1"			EMISSION (BIT 4 = 1)	1 ETIQUETTE AU MOINS A LE BIT 4 A 1
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "1"			EMISSION (BIT 5 = 1)	3e CODE TROUVE
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "1"			PASSAGE EN MODE INHIBITION DEFINITIVE	DEBUT DE RECHERCHE DU CODE SUIVANT
EMISSION DE L'INFORMATION DEBUT DE SEQUENCE				TOUTES LES ETIQUETTES RESTANTES ONT LE BIT 1 = 0
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "0"				TOUTES LES ETIQUETTES RESTANTES ONT LE BIT 2 = 0
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "0"				TOUTES LES ETIQUETTES RESTANTES ONT LE BIT 3 = 0
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "0"				TOUTES LES ETIQUETTES RESTANTES ONT LE BIT 4 = 0
EMISSION DE L'INFORMATION DE TYPE "0"				TOUTES LES ETIQUETTES ETAIENT INHIBEES, FIN DE LA RECHERCHE, TOUS LES CODES ONT ETE TROUVES

REVENDICATIONS

1. Système d'identification automatique d'objets ou d'individus par interrogation à distance comprenant :

- des moyens E/R (émetteurs/récepteurs) interrogateurs comportant un dispositif d'émission (2, 4) de signaux radiofréquence, comprenant un modulateur (2a) générant des formes d'onde différentes et un dispositif de réception (4, 6) de signaux radiofréquence ; et
- des moyens E/R répondeurs comportant un circuit (12, 18) de réception des informations codées en provenance des moyens E/R interrogateurs et d'émission d'une réponse, un dispositif (16) d'alimentation et des moyens de mémorisation dans lesquels est stocké un code numérisé lié à chaque objet ou individu,

caractérisé en ce que :

- lesdits moyens E/R répondeurs comportent au moins une antenne (18) d'émission/réception faisant partie dudit circuit de réception et d'émission, un circuit (20) de contrôle et de séquencement gérant tous les signaux nécessaires à une séquence complète de recherche de code, et des moyens d'inhibition (26) connectés audit circuit de contrôle et de séquencement et pouvant assurer une inhibition des moyens E/R répondeurs ;
- lesdits moyens E/R interrogateurs sont aptes à émettre en continu un signal haute fréquence, à gérer par des moyens de traitement (8), les tâches nécessaires à la recherche des codes numérisés envoyés par les moyens E/R répondeurs, et à mémoriser dans une mémoire (10) cesdits codes numérisés.

2. Système d'identification selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'inhibition comportent au moins deux bascules, la première bascule (26a) étant une bascule d'inhibition momentanée qui est apte à assurer l'inhibition des moyens E/R répondeurs durant la séquence de recherche en cours, et la seconde bascule (26b) étant une bascule d'inhibition définitive qui assure l'inhibition des moyens E/R répondeurs lorsque le code numérisé recherché a été correctement reçu et mémorisé par les moyens E/R interrogateurs.

3. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le code numérisé comporte un code d'identification du type d'objet ou de personne, éventuellement un sous-code aléatoire assurant l'identification unitaire de l'objet ou de la personne considéré, et éventuellement un code de contrôle pour vérifier la bonne intégrité des informations transmises.

4. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de mémorisation des moyens E/R répondeurs comprennent une mémoire de code (24) et un compteur d'adresse (22) apte à pointer tour à tour sur chacun des éléments constituant le code numérisé stocké dans la mémoire, ce compteur étant connecté au circuit de contrôle et de séquencement par une connexion "horloge" de commande d'avance du compteur, et une connexion "RAZ" de remise à zéro pour pointer sur le premier élément du code numérisé.

5. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le modulateur des moyens E/R interrogateurs génère au moins deux formes d'onde associées ensemble

pour former au moins quatre types d'informations codées.

6. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le dispositif d'alimentation comprend un circuit de récupération d'énergie en provenance des moyens E/R interrogateurs.

7. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens de traitement des moyens E/R interrogateurs assurant la gestion des tâches nécessaires à la recherche des codes numérisés permettent de procéder aux étapes suivantes :

a) envoi d'une information "début de séquence de recherche" correspondant à l'interrogation du premier élément de code numérisé ;

b) attente de la réponse fournie par les moyens E/R répondeurs ;

c) mémorisation, dans la mémoire des moyens E/R interrogateurs, d'un état logique correspondant à l'élément en cours de traitement du code numérisé et envoi d'une information de type correspondant à la réponse reçue afin d'interroger l'élément de code suivant ;

d) retour à l'étape b) jusqu'à la fin de la séquence de recherche lorsque le dernier élément de code est identifié ;

e) vérification de la validité du code numérisé reçu ;

f) mémorisation dans ladite mémoire du code numérisé reçu lorsque ledit code reçu est valide, et rejet dudit code numérisé dans le cas contraire avec envoi d'une information "début de séquence et code précédent erroné" et retour à l'étape b) ;

g) retour à l'étape a) lorsque le code reçu est valide afin d'interroger d'autres codes jusqu'à obtention d'un code nul.

8. Système d'identification selon la revendication 7, caractérisé en ce que le circuit de contrôle et de séquencement des moyens E/R répondeurs permet de procéder aux étapes suivantes :

a) réception de l'impulsion "début de séquence de recherche" envoyée par les moyens E/R interrogateurs ;

b) mise à zéro du compteur d'adresse des moyens de mémorisation des moyens E/R répondeurs ;

c) inhibition momentanée des moyens E/R répondeurs ou émission de fréquence jusqu'à réception de l'information codée suivante en provenance des moyens E/R interrogateurs, selon l'activité des moyens E/R répondeurs, de l'état logique de l'élément de code en cours de traitement et le type de la dernière information reçue, l'activité étant l'opposé de l'inhibition ;

d) incrémentation du compteur d'adresse des moyens de mémorisation de code et contrôle de la valeur de cette adresse avec passage à l'étape g) lorsque ladite valeur correspond au dernier élément du code traité ;

e) réception de l'information envoyée par les moyens interrogateurs de type correspondant à la réponse émise par les moyens E/R répondeurs à l'étape c), ou réception d'une information début de séquence ;

f) inhibition momentanée des moyens E/R répondeurs jusqu'à réception d'une information "début de séquence de recherche" en provenance des moyens E/R interrogateurs au cas où l'information reçue en c) par les moyens E/R interrogateurs est différente de l'information stockée à l'adresse correspondante dans la mémoire des moyens E/R répondeurs ou, dans le cas contraire, retour à l'étape c).

g) inhibition définitive des moyens E/R répondeurs lorsque le dernier élément du code numérisé a été transmis correctement, ou réactivation de ces moyens E/R répondeurs et retour à l'étape b) dans le cas contraire.

9. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le code numérisé consiste en une suite de bits.

10. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les moyens E/R interrogateurs comportent au moins trois antennes d'émission (4Aa, 4Ba, 4Ca) reliées chacune en amont à un émetteur (2bA, 2bB, 2bC), ces antennes fonctionnant deux par deux, et au moins trois antennes de réception (4Ab, 4Bb, 4Cb) connectées chacune à un récepteur (6aA, 6aB, 6aC) et à un démodulateur (6bA, 6bB, 6bC) en aval desquels un organe de décision (6c) génère un signal de réception d'au moins une des antennes.

11. Système d'identification selon la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens de traitement des moyens E/R interrogateurs assurant la gestion des tâches nécessaires à la recherche des codes numérisés permettent de procéder aux étapes supplémentaires suivantes :

- choix d'une configuration d'émission consistant à choisir les antennes d'émission à associer ensemble lors de la mise en fonctionnement du système d'identification ;
- changement de la configuration d'émission et reprise de la séquence de recherche lorsque le code numérisé n'a pas été transmis correctement ;
- mémorisation du code numérisé lorsque ledit code a été considéré erroné pour au moins trois configurations d'émission différentes ;

- mise en oeuvre successive de toutes les séquences de recherche liées aux configurations d'émission différentes pour vérifier la totale inhibition des moyens E/R répondeurs.

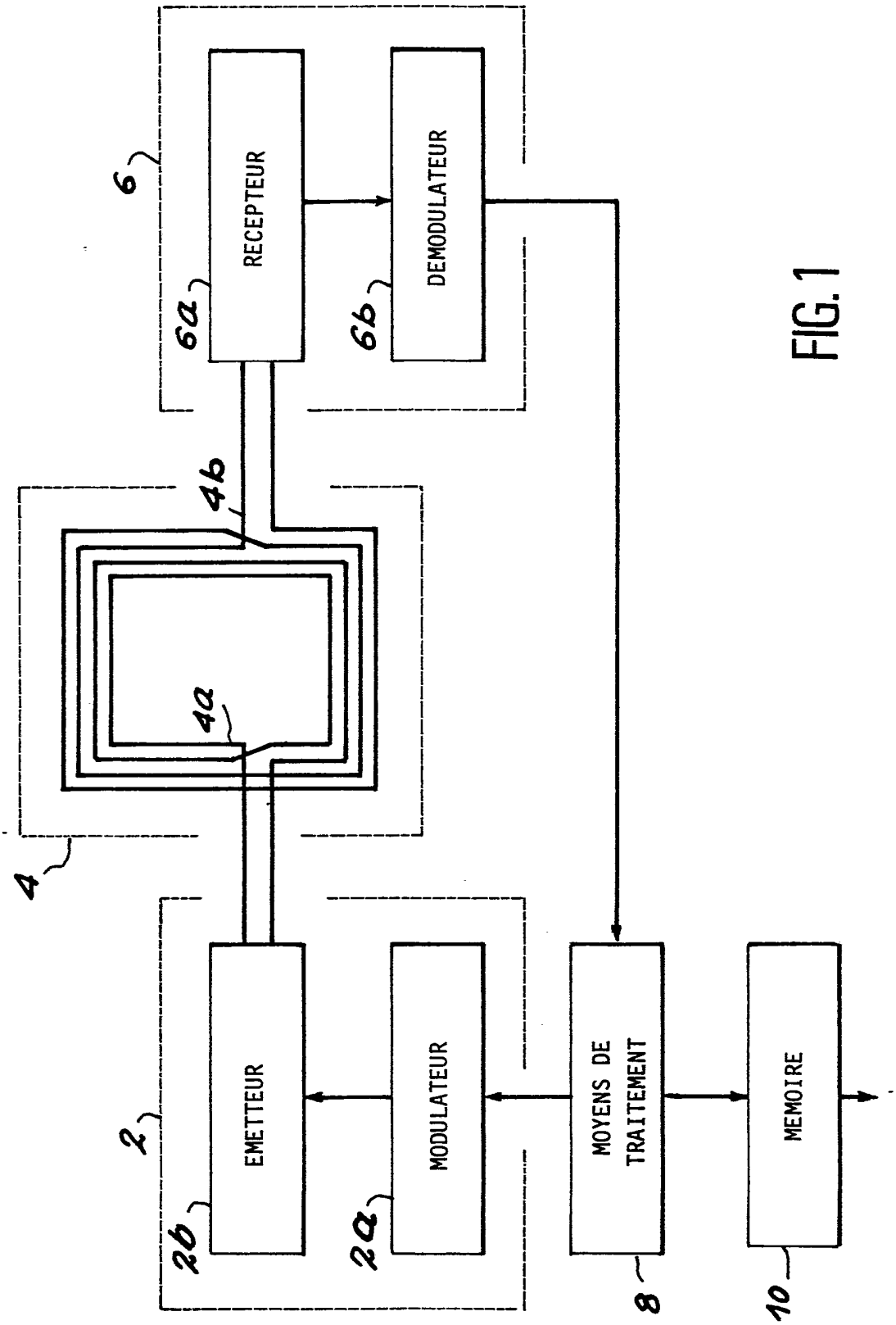

6
RECEPTEUR
DEMODULATEUR
6a
6b
4b
4a
4
EMETTEUR
MODULATEUR
MOYENS DE TRAITEMENT
MEMOIRE
2
2b
2a
8
10

FIG. 1

2/5

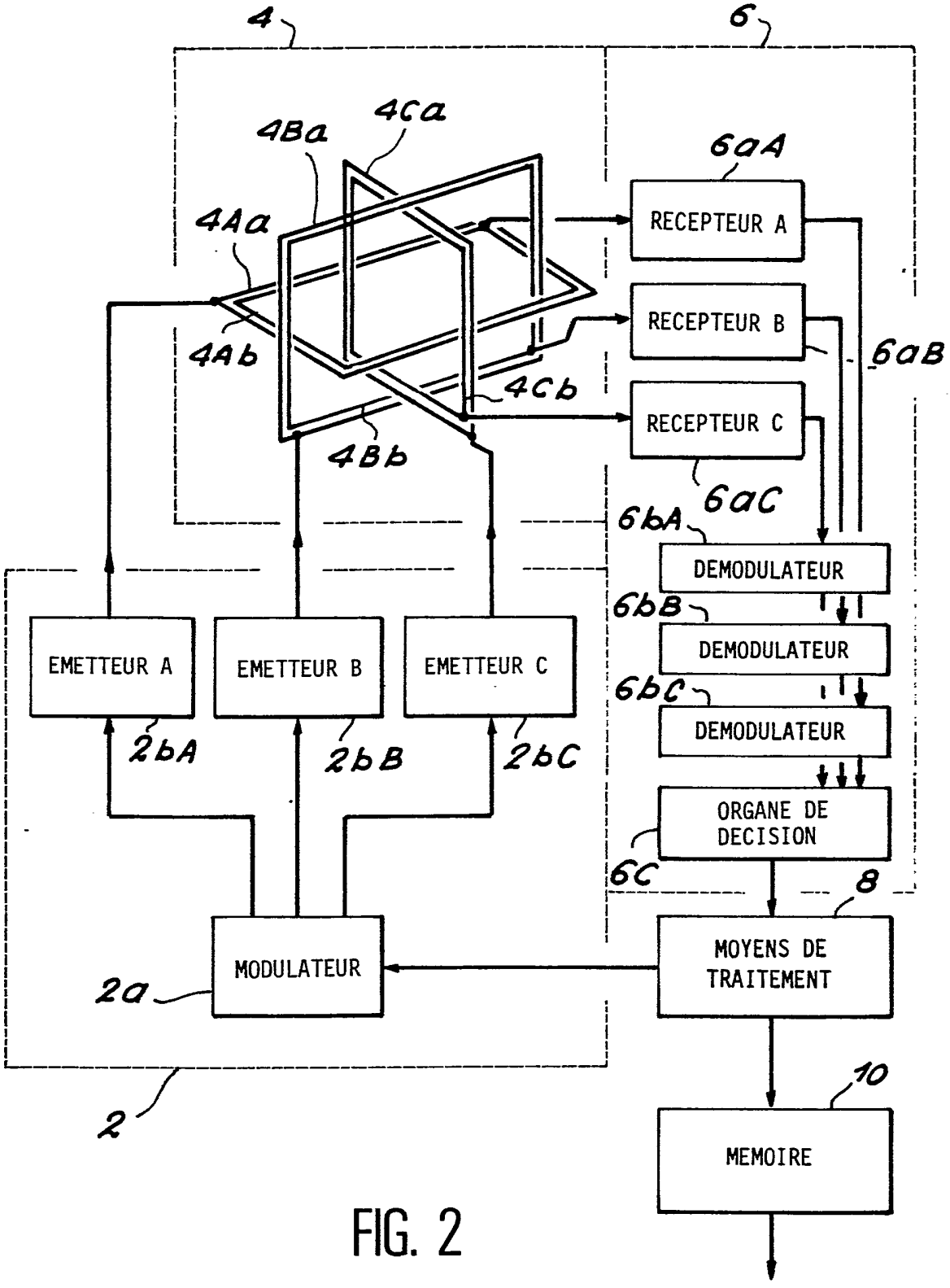

4
6
4Ba
4Ca
4Aa
4Ab
4Cb
4Bb
6aA
6aB
6aC
RECEPTEUR A
RECEPTEUR B
RECEPTEUR C
6bA
6bB
6bC
DEMODULATEUR
DEMODULATEUR
DEMODULATEUR
ORGANE DE DECISION
6C
8
MOYENS DE TRAITEMENT
10
MEMOIRE
EMETTEUR A
EMETTEUR B
EMETTEUR C
2bA
2bB
2bC
MODULATEUR
2a
2

FIG. 2

FIG. 3

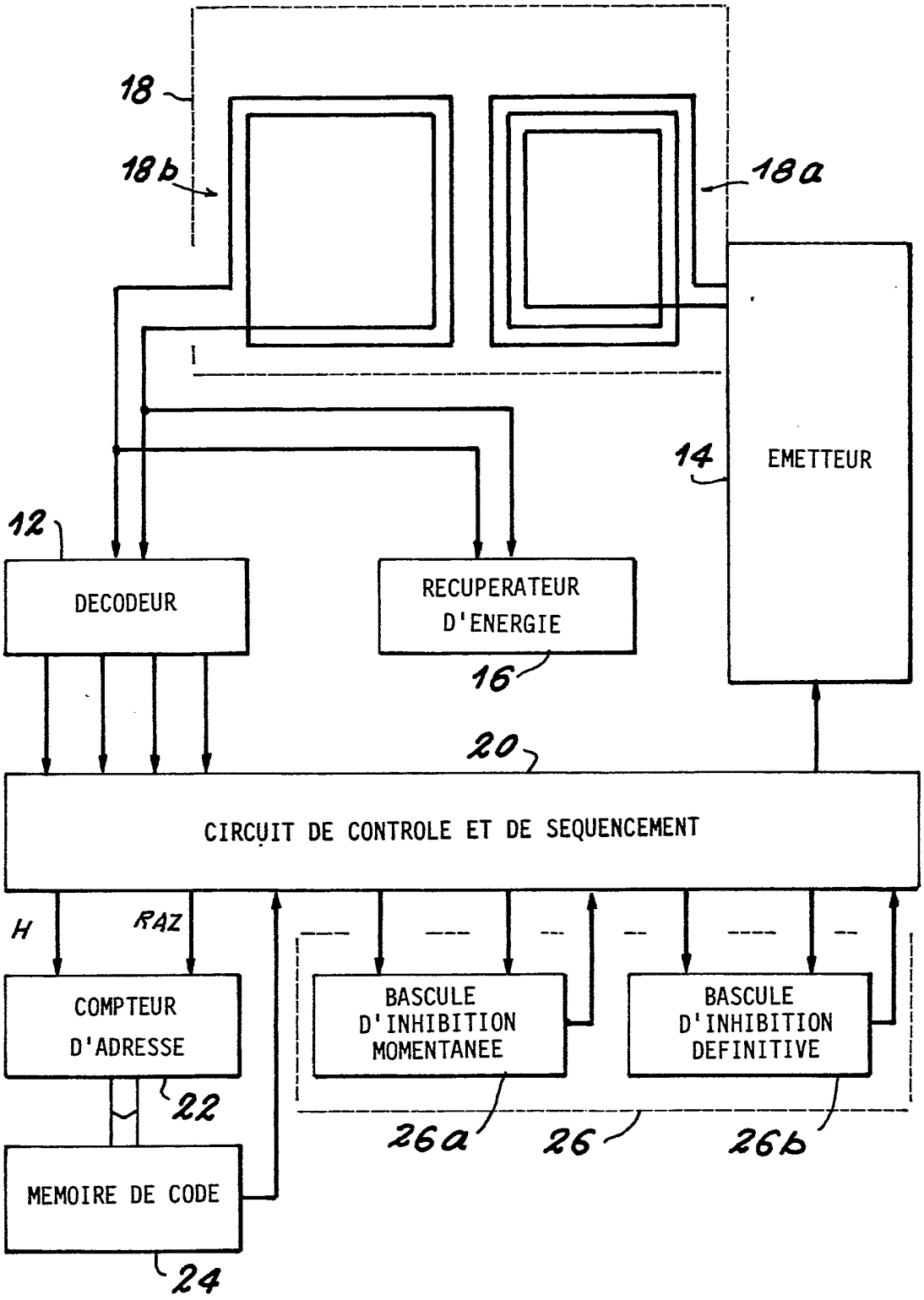

18
18b
18a
14
EMETTEUR
12
DECODEUR
RECUPERATEUR
D'ENERGIE
16
20
CIRCUIT DE CONTROLE ET DE SEQUENCEMENT
H
RAZ
COMPTEUR
D'ADRESSE
22
MEMOIRE DE CODE
24
BASCULE
D'INHIBITION
MOMENTANEE
BASCULE
D'INHIBITION
DEFINITIVE
26a
26
26b

FIG. 4

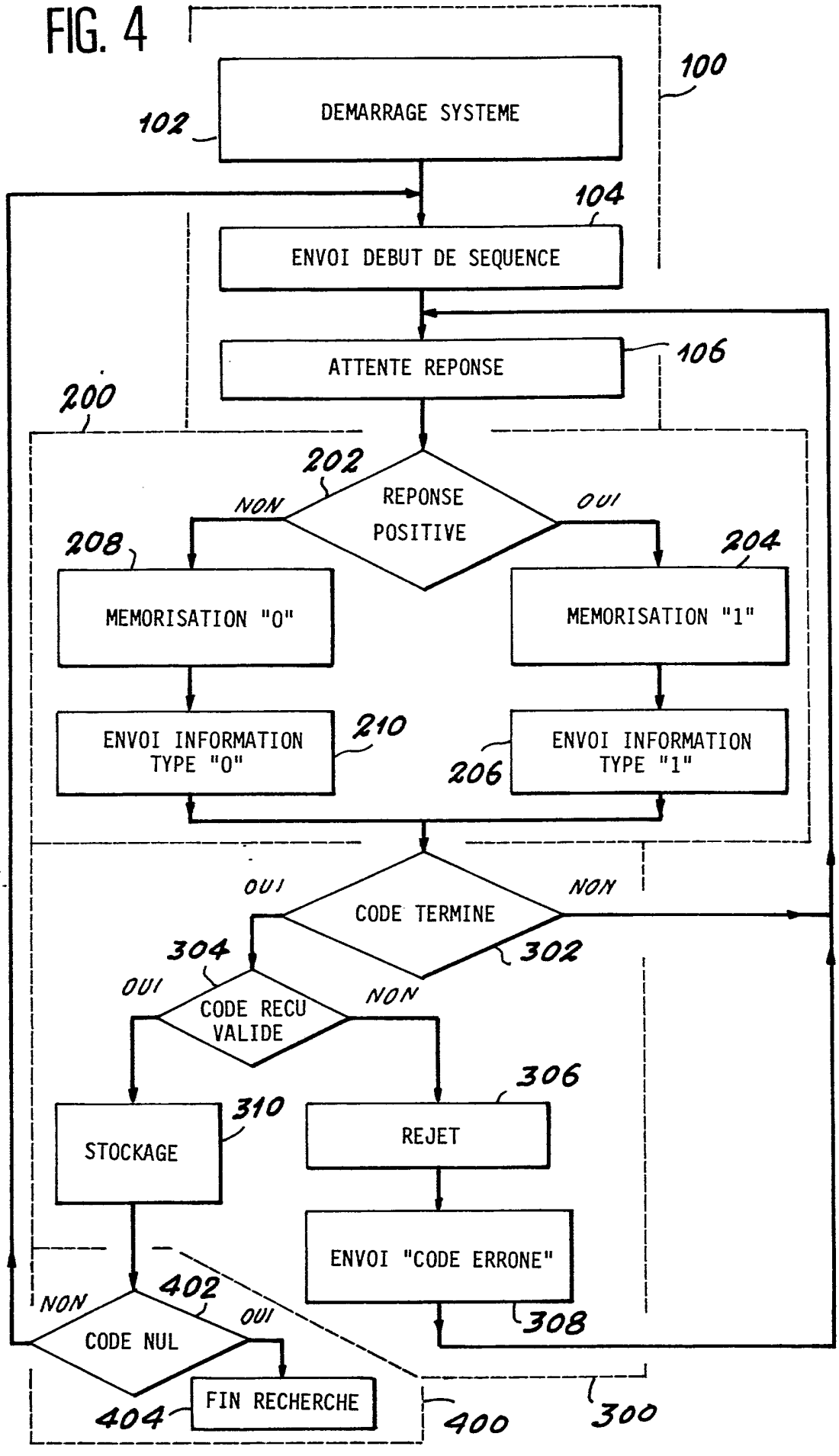
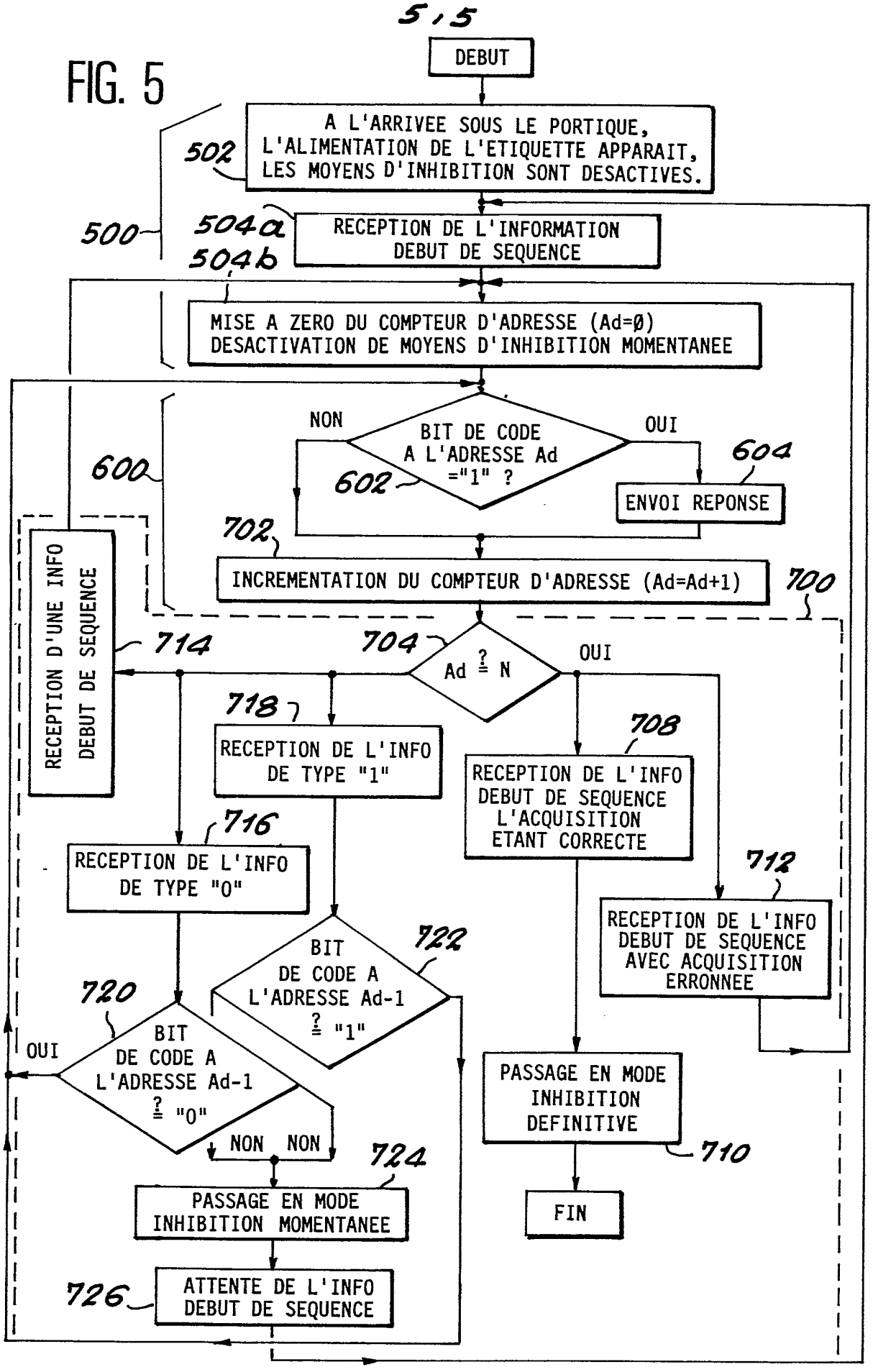

100
102
DEMARRAGE SYSTEME
104
ENVOI DEBUT DE SEQUENCE
ATTENTE REPONSE
106
200
202
REPONSE POSITIVE
NON
OUI
208
MEMORISATION "0"
204
MEMORISATION "1"
ENVOI INFORMATION TYPE "0"
210
206
ENVOI INFORMATION TYPE "1"
OUI
CODE TERMINE
NON
304
302
OUI
CODE RECU VALIDE
NON
306
310
STOCKAGE
REJET
ENVOI "CODE ERRONE"
308
402
NON
CODE NUL
OUI
FIN RECHERCHE
404
400
300

FIG. 5


515
DEBUT
A L'ARRIVEE SOUS LE PORTIQUE, L'ALIMENTATION DE L'ETIQUETTE APPARAIT, LES MOYENS D'INHIBITION SONT DESACTIVES.
502
500
504a
504b
RECEPTION DE L'INFORMATION DEBUT DE SEQUENCE
MISE A ZERO DU COMPTEUR D'ADRESSE (Ad=Ø) DESACTIVATION DE MOYENS D'INHIBITION MOMENTANEE
NON
BIT DE CODE A L'ADRESSE Ad ="1" ?
OUI
600
602
604
ENVOI REPONSE
702
INCREMENTATION DU COMPTEUR D'ADRESSE (Ad=Ad+1)
700
704
Ad ≟ N
OUI
714
RECEPTION D'UNE INFO DEBUT DE SEQUENCE
718
RECEPTION DE L'INFO DE TYPE "1"
708
RECEPTION DE L'INFO DEBUT DE SEQUENCE L'ACQUISITION ETANT CORRECTE
716
RECEPTION DE L'INFO DE TYPE "0"
712
RECEPTION DE L'INFO DEBUT DE SEQUENCE AVEC ACQUISITION ERRONNEE
722
BIT DE CODE A L'ADRESSE Ad-1 ≟ "1"
720
OUI
BIT DE CODE A L'ADRESSE Ad-1 ≟ "0"
NON
NON
724
PASSAGE EN MODE INHIBITION MOMENTANEE
PASSAGE EN MODE INHIBITION DEFINITIVE
710
FIN
726
ATTENTE DE L'INFO DEBUT DE SEQUENCE

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

2677135

N° d'enregistrement national

FR 9106399
FA 460698

RAPPORT DE RECHERCHE

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

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
X	EP-A-0 161 779 (SENELCO LIMITED) * abrégé; revendications 1-6,9-13; figure 3 *	1,4
Y	* page 2, ligne 30 - page 3, ligne 13 *	2-3,5-9
Y	JP-A-59 057 348 (FUJITSU K K) 24 Juillet 1984 * le document en entier *	2
Y	EP-A-0 285 419 (SATELLITE VIDEO SYSTEMS LTD) * abrégé; revendications 1-3; figures 1-3 *	3,5,7-9
A	* colonne 1, ligne 56 - colonne 2, ligne 45 * * colonne 3, ligne 35 - colonne 4, ligne 4 * * colonne 5, ligne 55 - ligne 65 *	1-2
Y	GB-A-2 116 808 (SENSORMATIC ELECTRONIC CORPORATION) * abrégé; revendications 1-22 *	6
A		1,4-7,9

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

G06K

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
12 FEVRIER 1992	BEAUCE G.Y.G.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)