

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

② Numéro de dépôt: 89402323.3

Int. Cl.⁵: **E 05 B 49/00**
G 07 C 9/00

②② Date de dépôt: 23.08.89

③ Priorité: 24.08.88 FR 8811165

④3 Date de publication de la demande:
28.02.90 Bulletin 90/09

(84) Etats contractants désignés:
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦1 Demandeur: **Samokine, Georges**
21, boulevard Voltaire
F-75011 Paris (FR)

Michot, Gérard
La Mare aux Buis
F-78720 Dampierre (FR)

Namias, Philippe
Bâtiment B2 Résidence Les Millepertuis
F-91940 Les Ulis (FR)

(72) Inventeur: Samokine, Georges
21, boulevard Voltaire
F-75011 Paris (FR)

Michot, Gérard
La Mare aux Buis
F-78720 Dampierre (FR)

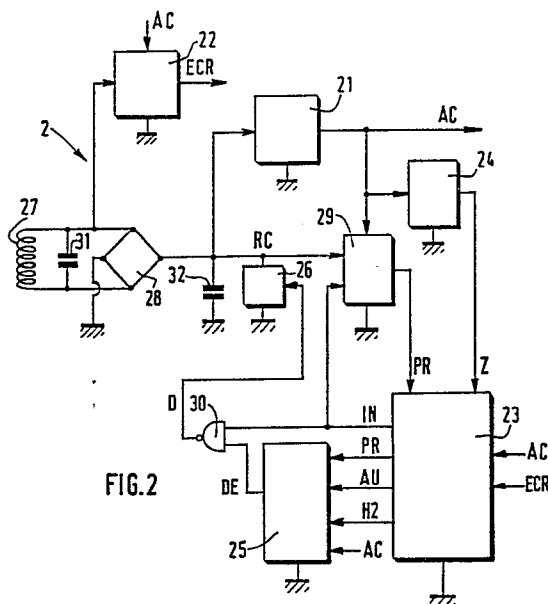
Namias, Philippe
Bâtiment B2 Résidence Les Millepertuis
F-91940 Les Ulis (FR)

⑦ Mandataire: Bloch, Gérard et al
2, square de l'Avenue du Bois
F-75116 Paris (FR)

(54) Système d'échange d'informations entre un objet portable comme une clé, et un dispositif d'échange.

(57) Le dispositif d'échange (non représenté) est installé dans une serrure et il émet une porteuse modulée. La clé (2) comprend des circuits (27, 28, 29, 23) pour démoduler la porteuse modulée reçue et restituer un premier signal (PR) représentatif des informations émises par le dispositif d'échange, ainsi que des circuits de traitement (23, 25, 30) recevant le premier signal (PR) et engendrant un deuxième signal (D), représentatif des informations à émettre. Le deuxième signal fait varier, de façon brusque, une impédance (26) afin que la charge vue par le dispositif d'échange varie, et que lui soient ainsi transmises les informations. L'impédance (26) est agencée, de plus, en limiteur. Un signal d'horloge (41) est obtenu, à partir de la porteuse modulée, par écrêtage, ainsi qu'une tension d'alimentation (AC), par redressement et régulation.

Le système permet notamment l'utilisation d'une liaison sans contact entre la clé et la serrure, à l'aide d'une unique paire de bobines, par exemple.



Description

Système d'échange d'informations entre un objet portable comme une clé, et un dispositif d'échange

La présente invention a tout d'abord pour objet un système d'échange d'informations entre au moins un objet portable et au moins un dispositif d'échange, sédentaire.

Un tel système s'applique notamment dans le domaine de la serrurerie. Dans ce cas, l'objet portable est une clé pourvue de circuits électroniques susceptibles de recevoir, de mémoriser et d'émettre des informations sous forme de signaux électriques, et le dispositif d'échange est disposé sur une serrure. Le dispositif d'échange est agencé pour lire, au moment où la clé est introduite dans la serrure, un numéro d'identification secret mémorisé dans cette clé, et pour interdire le déverrouillage de la serrure si ce numéro d'identification n'est pas correct. Un tel système peut être installé sur une serrure et une clé de type classique, c'est-à-dire comportant déjà un dispositif purement mécanique d'identification de la clé, afin de renforcer la sécurité procurée par ce dispositif. Au contraire, un tel système peut aussi être installé sur une serrure et une clé ne comportant aucun moyen mécanique d'identification, si la sécurité ainsi obtenue est considérée comme suffisante.

On connaît déjà des systèmes du type défini ci-dessus, décrit par exemple dans les demandes allemandes DE-A-35 07 871 et DE-A- 28 02 472, ou dans la demande européenne EP-A-0 223 715. Dans tous ces systèmes, les échanges d'informations entre la clé et le dispositif d'échange se font par l'intermédiaire d'une pluralité de conducteurs. Ceci rend nécessaire l'emploi, sur la serrure, d'un connecteur pourvu d'une pluralité de contacts devant être positionnés avec précision par rapport aux contacts de la clé, ce qui ne va pas sans poser quelques problèmes, notamment du fait de la petite taille de la clé. Par ailleurs, ceci rend impossible, en pratique, la réalisation d'un système dans lequel la clé et le dispositif d'échange sont couplés, sans contacts électriques, en remplaçant chacun des conducteurs par un couple de deux antennes, dans la mesure où il est très difficile de loger facilement, sur une clé, une pluralité d'antennes, en s'arrangeant pour que, de plus, aucune d'entre elles ne capte, en totalité ou en partie, un signal destiné aux autres. Or un système sans contacts électriques présente, dans certains cas, des avantages, comme l'insensibilité aux salissures, ou la possibilité de protéger mécaniquement la clé par un surmoulage en matériau plastique.

On connaît aussi, par le brevet français FR 2 180 349, un système dans lequel les échanges d'informations entre la clé et la serrure se font par l'intermédiaire de deux conducteurs seulement, un pour fixer un potentiel de référence commun, l'autre pour transmettre des variations de potentiel dans un sens ou dans l'autre. Toutefois, ce résultat est obtenu au prix d'une relative complexité des signaux et circuits de traitement, complexité qui se traduit par le fait que si l'on cherche à supprimer ces conducteurs, il s'avère nécessaire de prévoir deux

couples d'antennes, l'un pour le passage des signaux depuis le dispositif d'échange vers l'objet portable, et l'autre pour le passage des signaux depuis l'objet portable vers le dispositif d'échange.

La présente invention vise à pallier les inconvénients précédents en procurant un système d'échange d'informations entre un objet portable et un dispositif d'échange, de conception simple et fiable, dans lequel les échanges d'informations ont lieu, soit par l'intermédiaire de deux contacts, soit par l'intermédiaire d'un unique couple d'antennes.

A cet effet, elle a pour objet un système du type défini ci-dessus, caractérisé par le fait que ledit dispositif d'échange comprend :

- des premiers moyens de traitement engendrant un premier signal représentatif d'une première suite d'éléments binaires, ou bits, à émettre vers ledit objet portable
- des moyens pour, en réponse audit premier signal, moduler une porteuse,
- des moyens pour émettre la porteuse modulée, et,
- des premiers moyens détecteurs, pour détecter des variations brusques d'amplitude du courant dans lesdits moyens d'émission et délivrer un signal détecté auxdits premiers moyens de traitement, et ledit objet portable comprend :
- des moyens pour, en réponse à la porteuse modulée reçue, restituer ledit premier signal,
- des deuxième moyens de traitement recevant ledit premier signal restitué et engendrant un deuxième signal représentatif d'une deuxième suite de bits à émettre vers ledit dispositif d'échange, et,
- des moyens pour, en réponse audit deuxième signal, faire varier, de façon brusque, la charge que représente, pour lesdits moyens d'émission, ledit objet portable, de façon à ce que, pendant la durée d'émission d'un bit de la première suite, un bit de la deuxième suite se trouve émis et détecté par lesdits premiers moyens détecteurs.

Dans le système de l'invention, les informations en provenance du dispositif d'échange et destinées à l'objet portable sont transmises, de façon connue, par modulation d'une porteuse. Pour transmettre cette porteuse modulée, on peut utiliser indifféremment un ensemble de deux conducteurs, ou un couple d'antennes. Toutefois, du fait que les informations en provenance de l'objet portable et destinées au dispositif d'échange sont transmises par variations de la charge vue par celui-ci, elles se traduisent par des variations d'amplitude de la porteuse modulée, que la liaison entre le dispositif d'échange et l'objet portable soit réalisée à l'aide de deux conducteurs, ou à l'aide d'un couple d'antennes. Dans un cas comme dans l'autre, ces variations sont détectées par le dispositif d'échange. Ainsi, le problème de la liaison entre la clé et la serrure peut être résolu de façon simple, soit à l'aide de deux contacteurs, soit à l'aide d'une paires d'antennes, ce qui simplifie notablement les problèmes de positionnement relatif des contacts ou des antennes, par exemple. Par ailleurs, la transmis-

sion des bits vers la clé et la transmission vers la serrure peuvent se faire d'une manière simultanée, ce qui permet une diminution de la durée globale des échanges.

Dans la forme de réalisation préférée, lesdits moyens de modulation sont agencés pour moduler l'amplitude de ladite porteuse, et lesdits moyens de restitution comprennent des deuxièmes moyens détecteurs pour détecter les variations brusques d'amplitude de la porteuse modulée reçue. et lesdits moyens de variation brusque sont agencés pour limiter l'amplitude de la porteuse modulée reçue.

Alors le système est pratiquement insensible aux inévitables fluctuations de niveau de la porteuse modulée reçue, liées par exemple à la qualité, ou à la propreté des contacts dans le cas d'une liaison par contacts, ou à la géométrie et au positionnement relatif des antennes dans le cas d'une liaison sans contacts. Le système est donc d'un emploi fiable et sûr.

De plus, ledit objet portatif comprend d'une part des moyens d'écrêtage de ladite porteuse modulée, lesdits deuxièmes moyens de traitement étant synchronisés par ledit signal écrêté, et d'autre part des moyens de redressement de la porteuse modulée reçue, ainsi que des moyens de régulation pour, en réponse à la porteuse redressée, délivrer à tous les composants électroniques de l'objet portatif, une tension d'alimentation en énergie électrique.

Alors, il n'est pas nécessaire de prévoir, sur l'objet portatif, un oscillateur délivrant un signal d'horloge synchrone du signal d'horloge du dispositif d'échange. De même, il n'est pas nécessaire de prévoir une pile ou une batterie pour l'alimentation en énergie électrique de l'objet portatif.

Avantageusement, lesdits moyens d'émission comprennent une première bobine et lesdits moyens de restitution une deuxième bobine et le couplage entre ledit objet portatif et ledit dispositif d'échange est un couplage magnétique, obtenu par rapprochement sans contact, desdites première et deuxième bobines.

La présente invention a également pour objet un objet portatif pour échanger des informations avec au moins un dispositif d'échange sédentaire émettant une porteuse modulée, caractérisé par le fait qu'il comprend :

- des moyens de réception et de démodulation de ladite porteuse modulée,
- des moyens de traitement, recevant le signal démodulé, et engendrant un signal représentatif d'une suite de bits à émettre vers ledit dispositif d'échange, et,
- des moyens pour, en réponse audit signal, faire varier, de façon brusque, la charge que représente, pour ledit dispositif d'échange ledit objet portatif.

La présente invention sera mieux comprise grâce à la description suivante de la forme de réalisation préférée du système de l'invention, faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente un schéma par blocs des circuits électroniques d'un dispositif d'échange disposé dans une serrure,
- la figure 2 représente un schéma par blocs des circuits électroniques d'une clé destinée à

échanger des informations avec le dispositif d'échange de la figure 1,

- la figure 3 représente, de façon détaillée, le circuit de variation de charge et de limitation, prévu sur la clé de la figure 2,

- la figure 4 représente un diagramme temporel des principaux signaux en divers points des circuits électroniques des figures 1 et 2, et,

- les figures 5 représentent des exemples d'implantation sur une clé plate et sur une clé cylindrique des circuits électroniques de la figure 2.

Un système d'échange d'informations entre un objet portatif, en l'occurrence une clé, et un dispositif d'échange installé dans une serrure, et donc sédentaire, qui permet, par exemple, préalablement à l'autorisation de déverrouillage de la serrure, la vérification d'un numéro d'identification mémorisé dans la clé, est maintenant décrit.

En référence à la figure 1, le dispositif d'échange 1 comprend tout d'abord un circuit 11 d'alimentation en énergie électrique, qui engendre la ou les tensions d'alimentation AS nécessaires aux divers composants du dispositif d'échange.

Un oscillateur 12 délivre une porteuse H1, de fréquence ici égale à 200 KHZ.

Un circuit de traitement 13, à microprocesseur, est pourvu d'une entrée de synchronisation recevant la porteuse H1, d'une sortie délivrant un signal binaire CP de commande de porteuse, d'une sortie délivrant un signal binaire P représentatif d'une première suite d'éléments binaires, ou bits, à émettre vers la clé, et d'une entrée recevant un signal binaire RS.

Une porte ET 14 est pourvue de deux entrées recevant le signal CP et la porteuse H1 respectivement, et d'une sortie reliée à l'entrée de porteuse d'un circuit modulateur 15, ici modulateur d'amplitude.

Le circuit modulateur 15 est également pourvu d'une entrée de modulation recevant le signal P, et d'une sortie reliée à l'entrée d'un amplificateur de courant 16, chargé par une bobine 17 en série avec un circuit 18 de détection des variations brusques du courant qui le traverse.

Le circuit 18 est agencé pour détecter la valeur crête de l'amplitude du courant le traversant et la comparer en permanence à la valeur instantanée de cette amplitude. Il délivre ici un signal de sortie RS au niveau 1 lorsque la valeur instantanée devient supérieure à la valeur crête détectée, ce qui traduit une augmentation brusque du courant que le détecteur crête ne prend pas immédiatement en compte. Au contraire, le signal de sortie RS passe au niveau 0 lorsque le courant diminue de façon brusque. Il est à noter qu'un tel dispositif détecte une variation brusque indépendamment du point de départ de cette variation, ce qui est utile dans l'application décrite, comme cela sera mieux compris dans la suite.

En référence maintenant à la figure 2, l'objet portatif, c'est-à-dire ici la clé 2, est maintenant décrit.

La clé comprend tout d'abord une bobine 27,

destinée à se trouver couplée à la bobine 17, lorsque la clé 2 est introduite dans la serrure, la bobine 17 constituant le seul accès qui relie l'ensemble des circuits électroniques qui vont maintenant être décrits avec l'extérieur.

Un condensateur 31 est monté en parallèle sur la bobine 27.

Un circuit 28 de redressement double alternance est pourvu d'un accès d'entrée, recevant la tension aux bornes de la bobine 27, et d'un accès de sortie, dont une borne est à la masse, et l'autre délivre un signal redressé RC.

Un condensateur 32 est disposé en parallèle sur la sortie du circuit 28 de redressement.

Un circuit 21 régulateur de tension est pourvu d'une entrée recevant le signal redressé RC et d'une sortie délivrant une tension d'alimentation AC, valant ici sensiblement + 5 V. Cette tension permet l'alimentation en énergie électrique de tous les composants de la clé qui en ont besoin.

Un circuit écrêteur 22, alimenté par la tension AC, est pourvu d'une entrée dont une borne est reliée à la masse, et dont l'autre est reliée à une des extrémités de la bobine 27. Le circuit écrêteur 22 délivre un signal écrêté binaire ECR.

Un circuit de remise à zéro 24 est pourvu d'une entrée recevant la tension d'alimentation AC, et d'une sortie délivrant un signal binaire Z.

Un circuit 29 de détection de variations brusques, alimenté par la tension AC, est pourvu d'une entrée recevant le signal redressé RC et d'une sortie délivrant un signal binaire PR. Le circuit 29 détecte les variations brusques du signal VR. Il fonctionne sur le même principe que le circuit détecteur 18 mais il comporte, de plus, une entrée d'inhibition recevant un signal binaire IN. Lorsque le signal IN est au niveau 0, le circuit 29 passe au niveau 0 pour une augmentation brusque du signal RC, et au niveau 1 pour une diminution brusque de ce signal. Lorsque le signal IN est au niveau 1, le circuit 29 est inhibé et ne détecte rien.

Un circuit 26 de variation de charge et de limitation de la tension à ses bornes, décrit plus en détail dans la suite, est disposé en parallèle sur le condensateur 32. Il est pourvu d'une entrée de commande recevant un signal binaire D.

Un circuit séquenceur 23, alimenté par la tension AC, est pourvu de trois entrées recevant les signaux binaires ECR, Z et PR respectivement, et de quatre sorties délivrant le signal binaire IN, le signal binaire PR et deux signaux AU et H2, respectivement.

Un circuit de traitement 25, alimenté par la tension AC, reçoit les signaux binaires PR, AU et H2, et délivre le signal binaire DE.

Une porte ET 30 est pourvue de deux entrées recevant les signaux binaires IN et DE, et d'une sortie délivrant le signal binaire D.

En référence à la figure 3, le circuit 26 de variation de charge et de limitation de la tension à ses bornes comprend ici un transistor bipolaire de type NPN 261, dont l'émetteur est relié à la masse. Une diode Zener 262 est disposée entre le collecteur du transistor 261 et le conducteur qui délivre le signal redressé RC. La cathode de la diode Zener 262 est reliée à ce conducteur. La tension de Zener de la

diode 262 est ici de 6,2 volts.

Une résistance 263 est disposée entre la cathode de la diode 262 et la base du transistor 261. Une résistance 264 est disposée entre la base du transistor 261 et le collecteur et la base réunis, d'un transistor 265, bipolaire de type NPN. L'émetteur du transistor 265 est relié au collecteur d'un transistor 266, bipolaire de type NPN dont la base reçoit le signal D et dont l'émetteur est relié à la masse.

Le système qui vient d'être décrit fonctionne comme suit, en référence maintenant à la figure 4.

Sur cette figure, on a représenté, à titre d'exemple, quatre intervalles de temps, ou périodes d'horloge, successifs, chaque intervalle de temps pouvant être considéré comme la durée d'émission d'un bit depuis le dispositif d'échange 1 de la serrure vers la clé 2, et, éventuellement, et comme cela sera mieux compris dans la suite, d'un bit depuis la clé 2 vers le dispositif d'échange 1.

La valeur des bits de la suite à émettre vers la clé 2 est représentée à la partie supérieure de la figure 4, qui montre ici que le premier bit à émettre vaut 0, le deuxième 1, le troisième 0, et le quatrième 0, par exemple.

Le circuit de traitement 13 est agencé pour déterminer la durée de chaque période d'horloge, de valeur T2, de façon à ce qu'elle soit un multiple de la période T1 de la porteuse H1. Ici, la période T2 vaut : $T2 = 64 T1$

En réponse à un signal de détection de l'introduction de la clé 2 dans la serrure, obtenu grâce à un dispositif non représenté car connu, le circuit de traitement 13 commande le passage au niveau haut du signal CP de commande de porteuse, et la porteuse H1 se trouve effectivement appliquée à l'entrée de porteuse du circuit modulateur 15.

Simultanément, le circuit de traitement 13 engendre le signal P. Comme cela apparaît sur la figure 4, le signal P est un signal binaire qui, au début de chaque période d'horloge, est au niveau haut, et à la fin de chaque période d'horloge, au niveau bas. La durée, ou largeur, de chacune des impulsions de la suite d'impulsions ainsi formée est modulée, c'est-à-dire qu'elle peut prendre une des valeurs d'un couple associé aux deux valeurs 0 et 1, possibles pour chaque bit à émettre vers la clé 2. Ainsi, si un bit à émettre vers la clé 2 vaut 0, la largeur de l'impulsion correspondante du signal P vaut 12 périodes T1, et si ce bit vaut 1, la largeur de l'impulsion vaut 52 périodes T1. Naturellement, ces valeurs ne sont données qu'à titre d'exemple, et la largeur de faible valeur, représentative de la valeur binaire 0, peut être comprise entre environ 8 et environ 16 fois la période T1, tandis que la largeur de forte valeur, représentative de la valeur binaire 1, peut être comprise entre 48 et environ 56 fois la période T1.

Le signal binaire P, représentatif de la suite de bits à émettre vers la clé 2, se trouve donc appliqué au circuit modulateur 15. Celui-ci est agencé pour que l'amplitude de la porteuse modulée soit ici de 10 volts crête à crête environ lorsque le signal P est au niveau bas, et de 8 volts crête à crête environ lorsque le signal P est au niveau haut.

La porteuse modulée, après amplification en courant dans l'amplificateur de courant 16 est

appliquée à la bobine 17.

Elle est reçue par la bobine 27 de la clé 2, couplée à la bobine 17 par couplage magnétique lorsque la clé 2 est dans la serrure, couplage dû au rapprochement sans contact des deux bobines 17 et 27.

Dès réception, la porteuse modulée est échantillonnée dans le circuit 22, qui engendre le signal ECR, de période T1, et qui, comme cela sera mieux compris dans la suite, sera utilisé comme signal de synchronisation par le circuit séquenceur 23.

La porteuse modulée reçue est également redressée dans le circuit redresseur 28, qui délivre le signal redressé RC représenté sur la figure 4. Sur cette figure, pour laquelle on a supposé un couplage correct entre les bobines 17 et 27, le signal RC, après une phase d'établissement correspondant à l'introduction de la clé 2 dans la serrure, vaut sensiblement 8 volts au début de chaque période d'horloge, et sensiblement 10 volts à la fin de chaque période, la durée du palier à 8 volts étant celle de l'impulsion de la période d'horloge correspondante du signal P.

Le signal RC est appliqué au circuit 21 régulateur de tension, qui engendre la tension d'alimentation AC de + 5 volts.

Le circuit de remise à zéro, en réponse à l'établissement de la tension AC, engendre une impulsion Z de remise à zéro du circuit séquenceur 23.

Sur la figure 4, il apparaît, au cours de la troisième période d'horloge, une chute du niveau du signal RC, à une valeur inférieure à 8 volts, après le palier à 8 volts déjà décrit. Comme cela sera mieux compris dans la suite, cette chute de niveau correspond à l'émission d'un bit de valeur 1 de la clé 2 vers le dispositif d'échange, et elle correspond à une impulsion de niveau 1 du signal binaire IN.

En conséquence, le signal PR en sortie du circuit 29 de détection de variations brusques représente la restitution du signal P représentatif des données émises par le dispositif d'échange 1, puisque le signal PR passe de 0 à 1 pour les décroissances brusques du signal RC, et de 1 à 0 pour les croissances brusques de ce signal, les transitions relatives à la chute liée à l'émission d'un bit de valeur 1 par la clé 2 étant ignorées, grâce au signal IN.

Le circuit séquenceur 23 engendre, à partir du signal échantillonné ECR, de l'impulsion Z, et du signal PR :

- le signal AU, au niveau 1 pour autoriser les échanges après l'établissement des différentes tensions,

- le signal H2, signal d'horloge de période $T_2 = 64 T_1$ ici au niveau 0 pendant la première demi-période,
- le signal IN comprenant une impulsion au niveau 1 pour les seules périodes d'horloge au cours desquelles un bit de valeur 0 a été émis par le dispositif d'échange, impulsion qui, dans ce cas, passe au niveau 1 après que ce soit écoulée, depuis le début de la période d'horloge, une durée sensiblement égale à 16 fois T_1 , et y reste pour une durée sensiblement égale à 28 fois T_1 . Ainsi les flancs de l'impulsion du signal IN se produisent tous deux pendant que le signal P est constant, ici au niveau bas.

Le circuit de traitement 25 est donc en mesure, à partir notamment du signal restitué PR et du signal d'horloge H2, de connaître la valeur de chacun des bits émis par le dispositif d'échange 1, en déterminant le niveau du signal restitué PR au moment de la transition montante du signal d'horloge H2.

En réponse aux informations ainsi reçues, représentant par exemple une adresse d'une mémoire incluse dans le circuit 25, celui-ci engendre le signal DE représentatif d'une suite de bits à émettre vers le dispositif d'échange 1, et qui représente, par exemple, le contenu de la case précédemment adressée. Naturellement dans une telle situation réelle, le circuit 25 attendrait d'avoir reçu la totalité des bits spécifiant l'adresse de la case mémoire avant d'émettre. Toutefois, ici, pour la clarté de l'exposé, et aussi parce qu'un des avantages du système de l'invention est la possibilité de transmettre, pendant la durée d'émission d'un bit vers la clé 2, un bit vers le dispositif de transfert 1, on suppose que le circuit de traitement 25 est immédiatement prêt à émettre.

Comme le montre la partie inférieure de la figure 4, les bits à émettre par le circuit de traitement 25 sont par exemple 0, 1, et 0. On note que, pendant la deuxième période d'horloge, qui correspond ici à la réception, en provenance du dispositif d'échange 1, d'un bit de valeur 1, l'émission d'un bit par le circuit de traitement 25 est interdite. Une telle caractéristique n'est pas obligatoire, mais elle a pour avantage, ici, que l'émission d'un bit par la clé 2 a lieu obligatoirement pendant une période d'horloge où le signal RC est à coup sûr au niveau haut pendant les trois derniers quarts de cette période d'horloge. Ceci permet de disposer d'un temps relativement long pour faire varier, le cas échéant, et grâce au signal D, la charge que représente, pour l'amplificateur 16 et la bobine 17, l'ensemble des circuits électroniques de la clé, de façon à transmettre au dispositif d'échange 1, les informations en sortie du circuit de traitement 25.

A cet effet, le signal D en sortie du circuit ET 30 est toujours au niveau 1, sauf lorsque le signal IN et le signal DE sont simultanément au niveau 1. Le circuit 26 de variation de charge et de limitation est agencé, comme cela sera mieux compris dans la suite, pour consommer un courant important, lorsque le signal D passe au niveau 0, et donc provoquer alors une variation brusque de la charge vue par le dispositif d'échange 2, traduite par une augmentation brusque de courant, détectée par le circuit détecteur 18.

Ainsi, lorsque, un bit de valeur 0 ayant été émis par le dispositif d'échange 1, l'émission d'un bit par la clé 2 est autorisée, la variation brusque de charge pendant l'intervalle de temps où le signal P est au niveau bas est interprétée par le circuit de traitement 13 du dispositif d'échange 1 comme un bit de valeur 1 en provenance de la clé 2, tandis que l'absence de variation brusque de charge pendant ce même intervalle de temps est interprétée comme un bit de valeur 0 en provenance de cette clé 2.

Le circuit 26 de variation de charge et de limitation fonctionne comme cela est maintenant décrit. Le transistor 265 est monté, de façon connue, pour

compenser l'influence de la température. Lorsque le signal D est au niveau 0, le transistor 266 est bloqué, la résistance 264 est en l'air, et le potentiel de base du transistor 261 est tiré vers le haut par la résistance 263. Le transistor 261 est donc fortement conducteur, et le potentiel de son collecteur est très faible. Il en résulte que la diode Zener 262 conduit et consomme un courant important, ce qui correspond donc à une charge importante pour le circuit redresseur 28, et, par contrecoup, la charge équivalente à la bobine 27 suivie des circuits électroniques de la clé 2 se trouve augmentée. En pratique, le potentiel RC est forcé à une valeur voisine de la tension de Zener 6,2 V, compatible, néanmoins, avec le fonctionnement du régulateur 21.

Lorsque le signal D est au niveau 1, le transistor 266 est fortement conducteur, et le transistor 261 est polarisé par le pont de résistances 263, 264 afin que son potentiel VCE soit de 4 volts environ. Ainsi, le circuit 26 peut jouer le rôle de limiteur, car, lorsque le potentiel du signal RC a tendance à dépasser 10 volts, la diode Zener 262 se met à conduire. Ceci a pour effet la stabilisation de la charge représentée par la clé 2, et, de plus, rend possible l'utilisation, dans la clé, de composants électroniques de type HC MOS, dont la tension d'alimentation ne doit en aucun cas dépasser 10 volts.

Lorsque le processus d'identification est relativement complexe, le circuit de traitement 25 peut comprendre notamment, un microprocesseur, qui peut alors assurer, en totalité ou en partie, les fonctions assurées par le séquenceur 23.

Dans ce cas, le circuit de traitement 25 peut comprendre également un oscillateur, alimenté par le signal AC pour délivrer au microprocesseur le signal d'horloge de fréquence élevée nécessaire à son fonctionnement. Ce signal d'horloge, relatif au fonctionnement interne du microprocesseur, n'a pas à être synchrone du signal ECR, sans que cela soit en contradiction avec l'affirmation qui a été faite selon laquelle le signal ECR est utilisé comme signal de synchronisation. En effet, le signal ECR est toujours utilisé comme signal de synchronisation, notamment en ce sens qu'il permet par exemple d'obtenir le signal d'horloge H2, dont les transitions montantes définissent les instants où le signal restitué PR est, à coup sûr, représentatif des bits en provenance du dispositif d'échange 2 de la serrure. Ceci ne concerne donc pas le fonctionnement interne du microprocesseur et le signal délivré par l'oscillateur.

A titre d'exemple, la figure 5a montre une clé plate pourvue d'un évidement 3 qui la traverse, à l'intérieur duquel est disposé un module 2a intégrant les circuits électroniques de la figure 2, ainsi que la bobine 27. Le module 2a est protégé par deux couches 4 de résine époxy.

De même, la figure 5b montre une clé cylindrique, à l'extrémité de laquelle est fixé, par vissage ou collage, un module 2b intégrant les circuits électroniques de la figure 2, ainsi que la bobine 27, par exemple une bobine cylindrique de même axe que la clé, disposée à l'extrémité du module 2b.

Naturellement, la portée de la présente demande n'est pas limitée à la description qui vient d'être faite

et il est à la portée de l'homme de métier, par exemple, de remplacer la transmission par bobines couplées par une transmission par contacts ou encore d'éviter l'interdiction d'émettre, pour la clé, lorsqu'un bit de valeur 1 a été émis par le dispositif d'échange, en utilisant différemment le temps disponible dans chaque période d'horloge. De même, il est à la portée de l'homme de métier de remplacer les circuits décrits précédemment, et comprenant notamment des transistors bipolaires, par des circuits correspondants réalisés en technologie CMOS, par exemple.

De même, s'il est particulièrement simple et avantageux d'utiliser une modulation de largeur d'impulsions, suivie d'une modulation d'amplitude, pour transmettre les informations depuis le dispositif d'échange vers la clé, ceci n'est pas obligatoire, et d'autres types de modulation de la porteuse sont également utilisables.

Enfin, si le système de l'invention s'avère particulièrement utile pour l'application qui a été décrite dans le domaine de la serrurerie, il est évidemment possible de l'appliquer à tout autre domaine comme celui des cartes à mémoire, par exemple.

Dans le domaine des cartes à mémoire, et particulièrement dans celui des cartes bancaires, la complexité du processus d'identification nécessite en général l'utilisation d'un microprocesseur associé à l'oscillateur d'horloge dont il a déjà été question. Naturellement, si le dispositif est prévu pour recevoir plusieurs types de microprocesseur, l'oscillateur est programmable.

Revendications

1.- Système d'échange d'informations entre au moins un objet portatif (2) et au moins un dispositif d'échange (1), sédentaire, caractérisé par le fait que ledit dispositif comprend :

- des premiers moyens de traitement (13), engendrant un premier signal (P) représentatif d'une première suite d'éléments binaires, ou bits, à émettre vers ledit objet portatif (2),
- des moyens (15) pour, en réponse audit premier signal (P), moduler une porteuse (H1),
- des moyens (16, 17) pour émettre la porteuse modulée (PM), et,
- des premiers moyens détecteurs (18), pour détecter des variations brusques d'amplitude du courant dans lesdits moyens d'émission (16, 17) et délivrer un signal détecté (RS) auxdits premiers moyens de traitement (13),

et ledit objet portatif comprend :

- des moyens (27, 28, 29, 23) pour, en réponse à la porteuse modulée reçue, restituer ledit premier signal (PR),
- des deuxièmes moyens de traitement (23, 25, 30) recevant ledit premier signal restitué (PR) et engendrant un deuxième signal (D) représentatif d'une deuxième suite de bits à émettre vers ledit dispositif d'échange (1), et,
- des moyens (26) pour, en réponse audit deuxième signal (D), faire varier, de façon brusque, la charge que représente, pour lesdits

moyens d'émission (16, 17), ledit objet portatif (2) de façon à ce que, pendant la durée d'émission d'un bit de la première suite, un bit de la deuxième suite se trouve émis et détecté par lesdits premiers moyens détecteurs (18).

2.- Système selon la revendication 1 dans lequel lesdits moyens de modulation (15) sont agencés pour moduler l'amplitude de ladite porteuse (H1), et lesdits moyens de restitution comprennent des deuxièmes moyens détecteurs (29), pour détecter les variations brusques d'amplitude de la porteuse modulée reçue.

3.- Système selon la revendication 2, dans lequel lesdits premiers moyens de traitement (13) sont agencés pour que ledit premier signal (P) soit un signal binaire comprenant une suite d'impulsions, la largeur de chacune de ces impulsions pouvant prendre l'une des valeurs d'un couple associé au couple de valeurs possibles pour chaque bit de la première suite, et lesdits deuxièmes moyens de traitement sont agencés pour que ledit deuxième signal (D) soit un signal binaire comprenant une suite d'impulsions, chacune de ces impulsions n'ayant lieu que lorsqu'un bit de la première suite prend une valeur déterminée (0), le niveau de chacune de ces impulsions pouvant prendre l'une des valeurs du couple de valeurs possibles pour chaque bit de la deuxième suite, et les flancs de chacune de ces impulsions se produisant pendant que le niveau dudit premier signal (P) est constant.

4.- Système selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel lesdits moyens (26) de variation brusque sont agencés pour limiter l'amplitude de la porteuse modulée reçue.

5.- Système selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel ledit objet portatif comprend des moyens (22) d'écrtage de ladite porteuse modulée, et lesdits deuxièmes moyens de traitement (23, 25, 30) sont synchronisés par ledit signal écrété (ECR).

6.- Système selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel ledit objet portatif comprend des moyens (28) de redressement de la porteuse modulée reçue, et des moyens de régulation (21) pour, en réponse à la porteuse redressée, délivrer à tous les composants électroniques de l'objet portatif, une tension d'alimentation (AC) en énergie électrique.

7.- Système selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel lesdits moyens d'émission comprennent une première bobine (17) et lesdits moyens de restitution, une deuxième bobine (27) et le couplage entre ledit objet portatif (2) et ledit dispositif d'échange est un couplage magnétique, obtenu par rapprochement sans contact, desdits première (17) et deuxième (27) bobines.

8.- Système selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel ledit objet portatif est une clé (2) et ledit dispositif d'échange (1), sédentaire, est installé dans une serrure, afin d'interdire le déverrouillage de ladite serrure lorsque les

informations reçues en provenance de la clé indiquent que celle-ci n'est pas autorisée pour déverrouiller ladite serrure.

9.- Objet portatif pour échanger des informations avec au moins un dispositif d'échange (1) sédentaire émettant une porteuse modulée, caractérisé par le fait qu'il comprend :

- des moyens (27, 28, 29, 23) de réception et de démodulation de ladite porteuse modulée,
- des moyens de traitement (23, 25, 30), recevant le signal démodulé (PR), et engendrant un signal (D) représentatif d'une suite de bits à émettre vers ledit dispositif d'échange (1), et,
- des moyens (26) pour, en réponse audit signal (D), faire varier, de façon brusque, la charge que représente, pour ledit dispositif d'échange (1) ledit objet portatif (2).

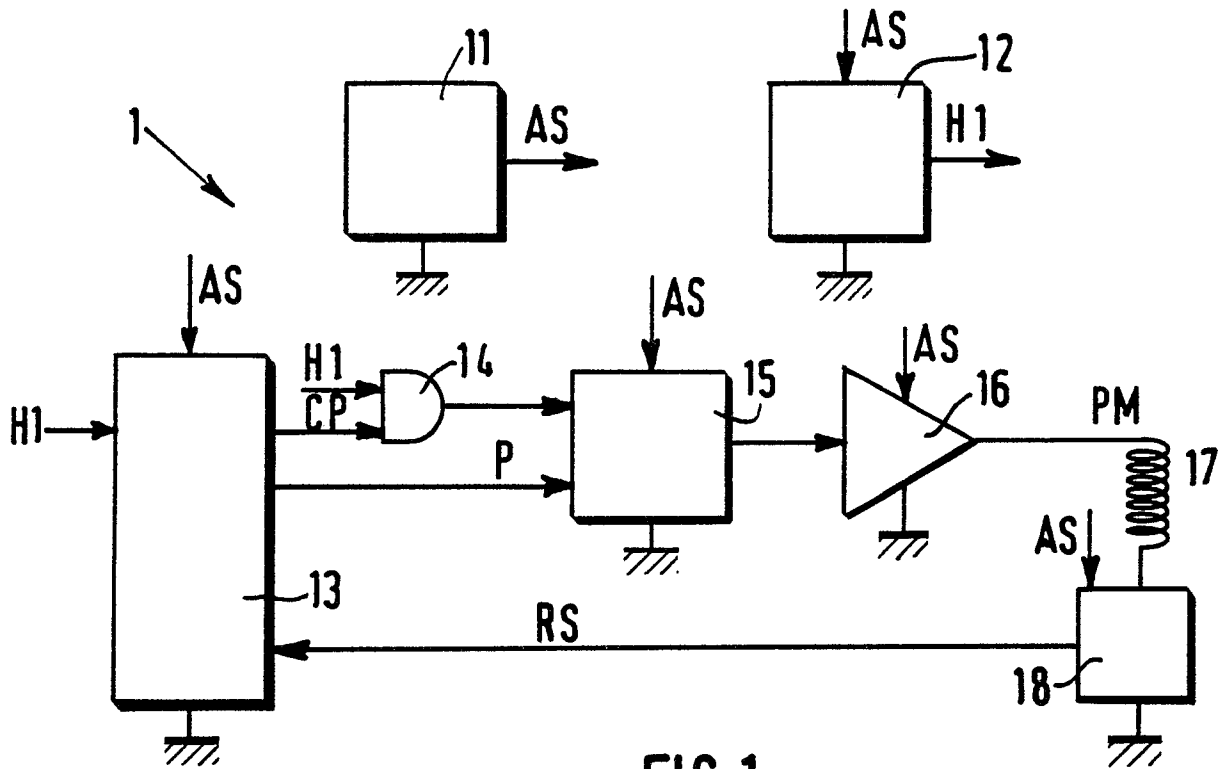


FIG.1

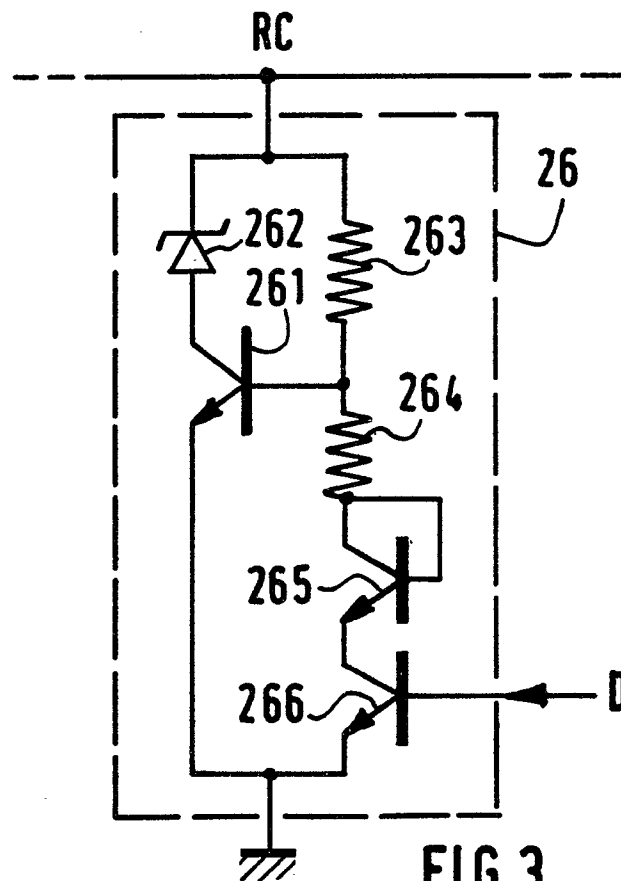
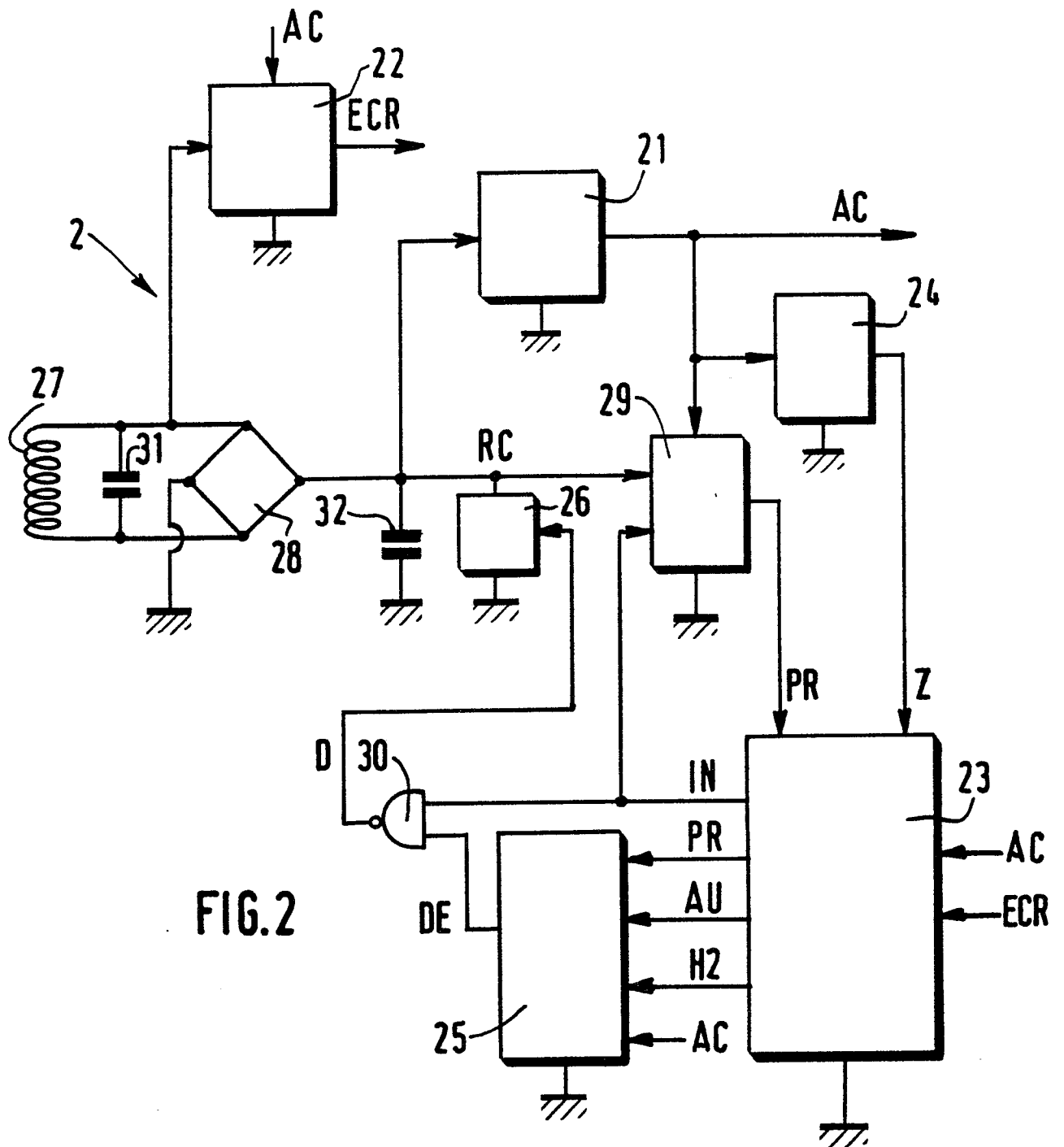


FIG.3



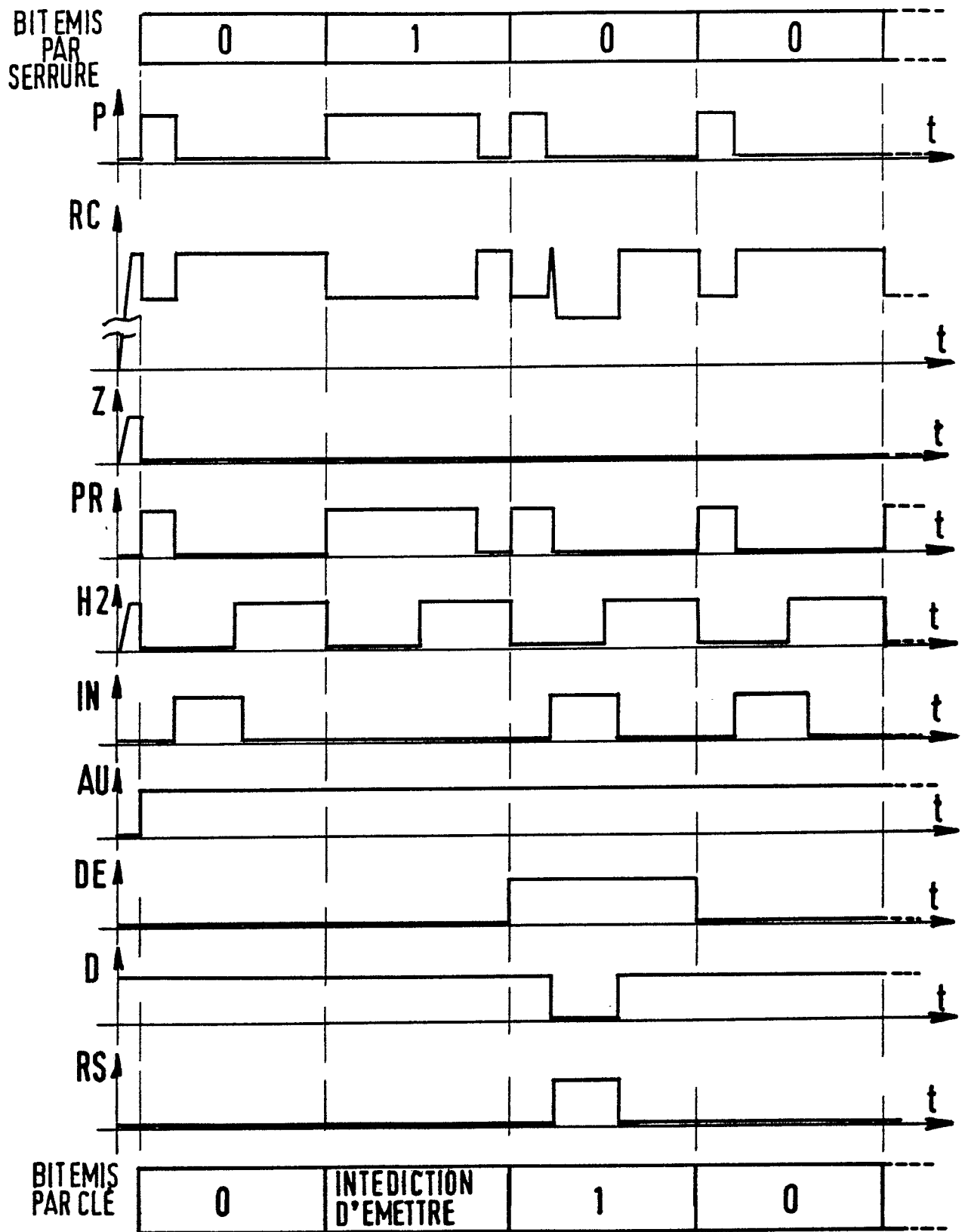


FIG.4

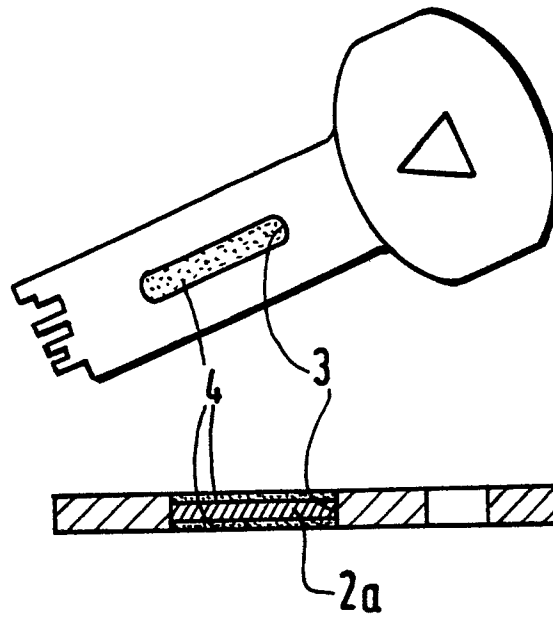


FIG. 5a

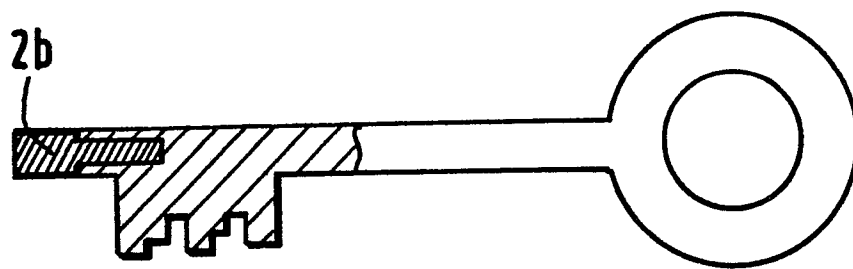


FIG. 5b



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 2323

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 542 792 (CNRS) * Figure; page 3, ligne 12 - page 6, ligne 33 * ---	1-4,6-9	E 05 B 49/00 G 07 C 9/00
A	GB-A-2 167 586 (HALPERN et al.) * Figures 1-3; page 1, ligne 88 - page 2, ligne 15 * ---	1-3,6,7	
A	FR-A-2 598 006 (LA SIGNALISATION) * Figures 1-3; page 7, ligne 3 - page 13, ligne 3 * ---	1,6,7	
A	WO-A-8 705 069 (HENDERSON et al.) -----	1,7,8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E 05 B G 07 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21-11-1989	Examineur HERBELET J.C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			