

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: **82103815.5**

Int. Cl.³: **G 07 F 7/08, E 05 B 49/00**

Date de dépôt: **04.05.82**

Priorité: **12.05.81 FR 8109452**

Demandeur: **Mole, Alain Marie-Louis, 138, avenue Ambroise-Croizat, F-38400 Saint-Martin d'Hères (FR)**
 Demandeur: **Savoyet, Jean-Louis Paul Jules, La Mayrie, F-38770 La Motte d'Aveillans (FR)**

Date de publication de la demande: **24.11.82**
Bulletin 82/47

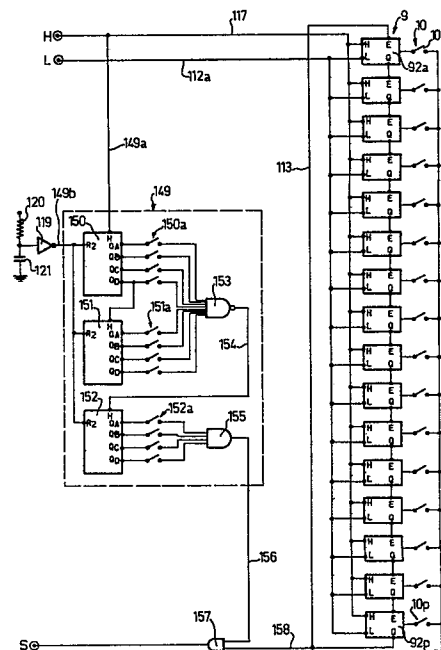
Inventeur: **Mole, Alain Marie-Louis, 138, avenue Ambroise-Croizat, F-38400 Saint-Martin d'Hères (FR)**
 Inventeur: **Savoyet, Jean-Louis Paul Jules, La Mayrie, F-38770 La Motte d'Aveillans (FR)**

Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE**

Mandataire: **Casalonga, Axel et al, BUREAU D.A. CASALONGA OFFICE JOSSE & PETIT**
Baaderstrasse 12-14, D-8000 München 5 (DE)

Système d'identification électronique.

Le système d'identification comprend une clé électronique comportant une zone de mémoire passive (10) et un registre à décalage (9) et une serrure susceptible d'être couplée avec la clé. La serrure est capable de fournir une impulsion provoquant le chargement du code contenu dans la mémoire (10) jusque dans le registre (9). Le registre (9) est bouclé sur lui-même par la connexion (113). Avant de procéder à la lecture du contenu du registre (9), des impulsions d'horloge en nombre déterminé comptées par le circuit de contrôle (149) et émises par la serrure électronique sur la borne H provoquent une série de permutations du contenu du registre à décalage (9). Après cette phase de permutations, la porte ET (157) laisse passer par la borne de sortie S les informations contenues dans le registre à décalage (9) sous l'action d'impulsions supplémentaires de lecture dont le nombre est égal au nombre de bits du registre (9).



Système d'identification électronique.

La présente invention concerne un système d'identification, par exemple d'une personne, en vue de la commande d'un appareil électrique, mécanique ou autre. Les systèmes d'identification ou de reconnaissance de personnes de ce type ont de nombreuses applications. On les utilise en particulier pour l'ouverture de portes, la gestion d'horaires, la gestion d'appareils utilisés par plusieurs personnes tels les appareils à photocopier ou encore dans les systèmes de distribution de billets de banque par cartes de crédit.

Dans certains systèmes d'identification de type classique, on utilise une partie amovible qui comporte un code d'identification et qui se présente sous la forme d'un badge en forme de carte de crédit que transporte avec elle la personne à identifier (voir par exemple le brevet américain 3.637.994). Le code d'identification est matérialisé dans le badge soit par des perforations, soit par une bande magnétique. L'utilisation de tels badges présente de nombreux inconvénients. Ils sont en effet relativement encombrants et peuvent se détériorer facilement. Dans le cas de badges perforés, le code est relativement facile à reconnaître. Lorsque le support du code d'identification est magnétique, la bande magnétique peut être détériorée par des rayures ou sous l'influence d'aimants. Par ailleurs, l'appareil servant à la lecture de badges de ce type est nécessairement complexe et doit en particulier comporter un système mécanique d'entraînement permettant le déplacement du badge en vue de la lecture du code d'identification. Il en résulte que les appareils de lecture présentent un coût de réalisation élevé.

Dans d'autres systèmes d'identification, on utilise une partie amovible sous forme d'une clé électronique s'apparentant à une clé classique mais comportant des moyens de mémorisation d'un code d'identification qui peut être détecté et reconnu par un système de lecture analogue à une serrure mais comportant un ensemble de circuits électroniques (voir par exemple le brevet américain 4.038.637).

Dans le brevet français 2.363.837, on utilise un système de clé à mémoire programmable dans lequel le code d'identification peut être contenu dans un registre à décalage logé dans la clé électronique. Les informations contenues dans la clé peuvent être lues par la serrure électronique au moyen d'impulsions fournies par une horloge se trouvant dans ladite serrure. Les informations ainsi obtenues sont comparées avec un code mémorisé dans la serrure de façon à déterminer l'identité des deux codes et la commande, par exemple de l'ouverture d'une gâche ou de tout autre opération désirée.

Dans ce système cependant, le risque est grand d'une duplication frauduleuse de la clé électronique dont la lecture du registre à décalage permettant la détermination du code d'identification est relativement facile pour un technicien au courant de ce type de dispositif.

La présente invention a donc pour objet un système d'identification qui ne présente pas les inconvénients des systèmes d'identification actuellement utilisés et connus et dans lequel la partie mobile analogue à une clé est inerte de sorte que la simple lecture du registre à décalage contenu dans la clé ne permet pas la détermination de manière simple du code d'identification.

L'invention a également pour objet un tel système dans lequel le processus de lecture entraîne une ou plusieurs modifications du contenu de cette mémoire rendant ainsi toute duplication frauduleuse extrêmement difficile.

Le système d'identification électronique selon l'invention comprend une partie mobile comportant une zone de mémoire passive préprogrammée renfermant un code électronique d'identification, connecté à une mémoire pouvant être lue qui peut par exemple être un registre à décalage parallèle/série. Le système comprend en outre une partie fixe analogue à une serrure électronique, susceptible d'être couplée avec la partie mobile et comprenant des moyens d'alimentation en courant électrique, des moyens électroniques pour fournir une impulsion provoquant le chargement du code électronique d'identification dans la mémoire pouvant être lue de ladite partie mobile, des moyens

électroniques pour lire le contenu de la mémoire pouvant être lue de la partie mobile et le transférer dans une mémoire de la partie fixe et des moyens de comparaison avec un code préprogrammé dans ladite partie fixe. Selon l'invention, la mémoire pouvant être lue de la partie mobile est bouclée sur elle-même. Les moyens pour lire le contenu de ladite mémoire sont prévus pour émettre un nombre déterminé d'impulsions d'horloge, différent d'un multiple du nombre de bits de ladite mémoire et provoquant chaque fois une permutation de son contenu. Une porte logique est en outre prévue dans la partie mobile ou dans la partie fixe afin de n'autoriser le transfert du contenu de ladite mémoire de la partie mobile vers la mémoire de la partie fixe qu'après l'émission du nombre déterminé d'impulsions d'horloge précitées.

De cette manière, la lecture du contenu de la mémoire de la partie mobile ne se fait plus en faisant simplement transiter le signal série vers la mémoire de la partie fixe bit par bit au moyen d'un nombre d'impulsions de lecture exactement égal au nombre de bits de la mémoire de la partie mobile. Au contraire, on provoque tout d'abord un certain nombre de permutations du contenu de la mémoire de la partie mobile avant de procéder à la lecture de son contenu.

De cette manière, la sécurité du système d'identification de l'invention est considérablement augmentée, seule la serrure électronique pouvant en effet connaître le résultat de ce nombre déterminé de permutations.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, la partie fixe comprend un circuit de modulation d'horloge pour compter le nombre déterminé précité d'impulsions d'horloge émises par un circuit de lecture. Le circuit de modulation d'horloge est relié à un circuit d'arrêt de lecture afin d'autoriser en outre l'émission d'un nombre supplémentaire d'impulsions d'horloge ou impulsions de lecture égal au nombre de bits du code d'identification.

La partie mobile peut également comprendre des moyens de pour compter le nombre déterminé d'impulsions successives d'horloge émises par la partie fixe et une porte logique pour ne permettre le transfert du contenu de la mémoire de la

partie mobile vers la mémoire de la partie fixe qu'après l'émission du nombre déterminé précité d'impulsions d'horloge provoquant les permutations qui viennent d'être indiquées.

Dans une variante c'est la partie fixe qui comporte une porte logique recevant le signal de sortie de la mémoire de la partie mobile ainsi que la sortie du circuit de modulation d'horloge. On comprendra que cette variante plus simple permette en réalité d'obtenir le même résultat.

Les moyens pour générer une impulsion de chargement, inclus dans la partie fixe ou serrure électronique, comprennent un circuit de chargement muni avantageusement d'une double bascule du type maître-esclave associée à une porte NON-ET recevant des impulsions d'horloge et fournissant une impulsion de chargement.

Les moyens électroniques inclus dans la partie fixe pour lire le contenu du registre à décalage de la partie mobile comprennent de préférence un circuit de lecture muni avantageusement d'une double bascule du type maître-esclave associée à une porte NON-ET recevant les impulsions d'horloge précitées et connectées à la sortie des moyens fournissant l'impulsion de chargement. De cette manière le circuit de lecture est déclenché après l'émission de l'impulsion de chargement et fournit des impulsions successives permettant tout d'abord une suite de permutations du contenu du registre à décalage de la partie mobile puis la lecture en série des informations contenues dans ledit registre à décalage parallèle/série.

Un circuit d'arrêt de lecture permet de limiter le nombre d'impulsions de lecture au nombre exact de bits contenus dans le registre à décalage de la partie mobile après la phase de permutations. Ce circuit d'arrêt de lecture comprend avantageusement un compteur d'impulsions recevant les impulsions de lecture issues du circuit de lecture lorsque le nombre supplémentaire d'impulsions comptées après la phase de permutations correspond au nombre de bits du registre à décalage, c'est-à-dire lorsque le contenu du registre à décalage de la partie mobile a été lu une fois.

La zone de mémoire de la partie mobile comprend de préférence une pluralité d'interrupteurs qui peuvent être réalisés par exemple sous la forme de fusibles ou par des connexions pouvant être détruites et dont la position détermine le code électronique d'identification. Chaque bascule du registre à décalage de la partie mobile est associée à l'un des interrupteurs dont la position commande son état par l'intermédiaire de deux portes NON ET recevant sur l'une de leurs entrées l'impulsion de chargement. La première des portes NON ET précitée est reliée par son autre entrée à l'interrupteur auquel elle est associée. La deuxième porte NON ET reçoit la sortie de la première porte sur son autre entrée.

De cette manière, dès que l'impulsion de chargement apparaît sur l'une des entrées des deux portes NON ET, chaque bascule du registre à décalage se place dans un état correspondant à celui de l'interrupteur auquel elle est associée. Il en résulte que le code d'identification initialement représenté par la position de la pluralité d'interrupteurs, se trouve transféré dans les différentes bascules du registre à décalage sous l'action des impulsions de chargement.

Dans un mode de réalisation avantageux, le système peut en outre comprendre, dans la partie fixe, un circuit d'autorisation d'essais successifs. Ce circuit comprend une succession de bascules dont la remise à zéro dépend du résultat positif de la comparaison faite par les moyens de comparaison avec le code préprogrammé dans la partie fixe. De cette manière, on autorise un nombre d'essais infructueux égal au nombre de bascules de cette succession de bascules avant de déclencher une alarme.

Des moyens de temporisation convenables peuvent en outre être prévus pour remettre à zéro l'ensemble des bascules du système au moment de l'introduction de la clé et après le désaccouplement.

L'invention sera mieux comprise à l'étude de quelques modes de réalisation pris à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, sur lesquels :

la fig. 1 représente schématiquement les principaux éléments de la partie fixe ou serrure électronique d'un système d'identification selon l'invention prévu pour la commande de la gâche d'une porte;

la fig. 2 représente schématiquement la partie mobile ou clé électronique destinée à être accouplée avec la partie fixe représentée sur la fig. 1;

la fig. 3 est une vue détaillée partielle du registre à décalage de la partie mobile de la fig. 2 montrant le circuit de commande de chargement du code d'identification.

Dans les exemples illustrés, on utilise une logique dite négative c'est-à-dire pour laquelle on a adopté par convention le niveau 1 pour le potentiel de la masse et le niveau 0 pour la tension d'alimentation laquelle est de préférence très faible de l'ordre de + 5 volts. Le courant demandé reste limité à quelques milliampères de façon à éviter tout danger pour l'utilisateur.

Tel qu'il est représenté en particulier sur les fig. 1 et 2 le système d'identification de l'invention comprend une partie mobile ou amovible transportable ou clé électronique représentée sur la fig. 2 et une partie fixe ou serrure électronique représentée sur la fig. 1. La partie amovible se présente comme une clé classique. Elle peut être avantageusement constituée d'une plaquette en fibres de verre prise en sandwich par deux épaisseurs de matière plastique dure résistant bien aux solvants et aux températures extrêmes. La clé électronique est donc très résistante et son usure négligeable en particulier par rapport à celle d'un badge de type classique.

La clé électronique comporte un certain nombre de contacts électriques constitués par des éléments conducteurs noyés dans la matière plastique coopérant du côté de la partie fixe jouant le rôle de serrure électronique, avec des billes d'acier maintenues par des ressorts non illustrés sur les figures. On peut également envisager de réaliser ces contacts d'une autre manière par exemple par liaison opto-électronique.

On voit sur la fig. 2 que la clé électronique représentée schématiquement comprend un registre à décalage parallèle/série référencé 9 dans son ensemble, piloté par une succession de seize interrupteurs 10 reliés à la masse par l'intermédiaire de la serrure et dont la position ouverte ou fermée définit l'ensemble des bits du code d'identification. Les interrupteurs 10 peuvent par exemple être constitués par des connexions dont une partie a été initialement détruite de façon à couper la liaison électrique entre les deux bornes. Seules les principales bornes de la clé ont été représentées sur la fig. 2.

Sur la fig. 1 on voit que les bornes 11 et 12 reliées entre elles dans la clé par une liaison non représentée, sont destinées à être connectées à la masse du système (T). La borne L référencée 13 est destinée à recevoir une impulsion de chargement du code contenu dans l'ensemble d'interrupteurs 10 jusque dans le registre 9. La borne H référencée 14 est destinée à recevoir une succession d'impulsions permettant la lecture des informations contenues dans le registre à décalage 9. Les bornes A référencées 15 et 16 reliées entre elles dans la clé par une liaison non représentée sont destinées à être connectées à l'alimentation en courant électrique se trouvant dans la serrure. Enfin, la borne de sortie S référencée 17 est reliée à la sortie Q du registre à décalage 9.

On notera immédiatement que la clé électronique est passive et ne comporte pas de source d'alimentation. Tant qu'elle n'est pas couplée à la serrure, le registre à décalage 9 ne comprend aucune information et sa lecture ne peut donc pas fournir le code d'identification.

La serrure électronique illustrée sur la fig. 1 comprend un circuit de chargement référencé 18 dans son ensemble, dont l'entrée est reliée à la borne 12 lorsque la clé est couplée avec la serrure, c'est-à-dire avec la masse du système et dont la sortie fournit une impulsion de chargement sur la borne L.

La sortie du circuit de chargement 18 est également reliée par la connexion 19 à l'entrée d'un circuit de lecture référencé 20 dans son ensemble et fournissant sur la borne H

une succession d'impulsions émises par un circuit d'horloge 21.

La sortie du circuit de lecture 20 est en outre reliée par les connexions 20a et 20b à l'entrée d'un circuit de modulation d'horloge 122 dont la sortie est reliée par les connexions 135 et 139 à l'entrée d'un circuit d'arrêt de lecture référencé 23 dans son ensemble. La sortie du circuit d'arrêt de lecture revient par la connexion 24 au circuit de lecture 20 afin de délivrer une impulsion d'arrêt de lecture arrêtant l'émission des impulsions d'horloge sur la borne H lorsque le contenu du registre à décalage 9 a été lu une fois, c'est-à-dire lorsqu'un nombre total de seize impulsions de lecture sont apparues sur la borne H.

La borne S reliée à la sortie Q du registre à décalage 9 reçoit le signal série représentant l'information contenue dans le registre à décalage 9. La borne S est reliée à l'entrée E d'un circuit 25 réalisant une conversion série/parallèle et une comparaison de l'information lue provenant de la clé avec un code d'identification préprogrammé dans la serrure électronique elle-même et constitué dans l'exemple illustré sous la forme d'un ensemble d'interrupteurs 26 préprogrammés.

La serrure électronique comporte en outre dans l'exemple illustré un circuit d'autorisation d'essais successifs 27 relié par une connexion de sortie 28 à un dispositif d'alarme qui se trouve actionné après quatre essais successifs infructueux. Un circuit 29 relié aux bornes A de la clé permet de stabiliser l'alimentation à + 5 volts.

Un premier circuit de remise à zéro 30 provoque la remise à zéro de l'ensemble des bascules et des compteurs du système de la clé électronique au moment de l'accouplement de la clé avec la serrure.

Un deuxième circuit de remise à zéro 31 provoque la remise à zéro de l'ensemble des bascules et des compteurs et la coupure de l'alimentation lorsque la clé est désaccouplée.

Enfin, un circuit de commande de gâche 32 reçoit un signal lorsque la comparaison effectuée dans le circuit 25 est positive.

On va maintenant décrire plus en détail les différents circuits qui viennent d'être passés en revue.

Le circuit de chargement 18 comprend une double bascule maître-esclave constituée par une première bascule 33 ou "maître" et une deuxième bascule 34 "esclave". Les deux bascules 33, 34 sont reliées entre elles de manière classique, la deuxième bascule 34 recevant sur son entrée $\bar{T}$ le signal d'horloge provenant du circuit d'horloge 21. La sortie Q de la bascule 34 est reliée à l'une des entrées de la porte NON-ET 35 recevant en outre sur sa deuxième entrée le signal d'horloge.

L'entrée $\bar{T}$ de la première bascule 33 est reliée par l'intermédiaire des deux temporisateurs 36 et 37 à la masse du système par l'intermédiaire de la borne 12 reliée à la borne T lorsque la clé est couplée à la serrure. Dans ces conditions, le système fonctionne donc bien en logique négative.

Le circuit de lecture 20 est du même type que le circuit de chargement 18 et il comprend comme ce dernier une double bascule maître-esclave 38, 39 montée de la même manière. L'entrée $\bar{T}$ de la première bascule 38 reçoit l'impulsion de chargement par la connexion 19. La porte NON-ET 41 connectée à la sortie de la deuxième bascule 39 de la même manière que la porte NON-ET 35 du circuit de chargement 18, fournit donc une succession d'impulsions sur la borne H, ces impulsions étant dites dans la suite de la description, impulsions d'horloge ou impulsions de lecture.

La sortie de la porte NI 137a est reliée par la connexion 139 au circuit d'arrêt de lecture 23 qui comprend un compteur 42 dont les sorties Q_A , Q_B , Q_C et Q_D sont connectées à l'entrée d'une porte NON-ET 42a. La sortie de la porte 42a est reliée à l'entrée $\bar{A}$ d'un monostable 43.

Les impulsions de sortie de la porte NON-ET 41 ou impulsions d'horloge apparaissant sur la borne H transmises par la porte NI 137a à l'entrée H du compteur 42 sont comptées jusqu'à atteindre le nombre de seize, correspondant dans l'exemple illustré, au nombre de bits du registre à décalage 9 de la clé c'est-à-dire au nombre des interrupteurs 10. Lorsque

ce nombre est atteint, la sortie $\bar{Q}$ du monostable 43 délivre un signal de sortie appliqué par la connexion 24 à l'entrée de forçage $\bar{R}$ de la première bascule 38 du circuit de lecture 20 remettant cette dernière à zéro et arrêtant de ce fait les impulsions de lecture émises par le circuit 20.

Par ce moyen, on obtient donc la lecture de l'ensemble des bits du registre à décalage 9.

Le signal série apparaissant sur la borne S et représentant le contenu du registre 9 alimente l'entrée E d'un convertisseur série/parallèle comprenant deux registres à décalage série/parallèle 45a et 45b inclus dans le circuit de conversion et de comparaison 25. Pour synchroniser la conversion série/parallèle effectuée dans les deux registres 45a et 45b avec la lecture du registre à décalage 9, les impulsions d'horloge ou impulsions de lecture sont également appliquées par les connexions 46a et 46b ainsi que l'inverseur 46d connecté à la sortie de la porte NI 137a, aux entrées H des deux registres 45a et 45b. Le code de comparaison préprogrammé dans la partie fixe ou serrure électronique, matérialisé par la position des interrupteurs 26, est comparé avec le résultat de la conversion série/parallèle dans le circuit de comparaison comprenant les quatre comparateurs 47a, 47b, 47c, et 47d reliés en série et connectés d'une part aux différentes sorties parallèles des deux registres de conversion 45a et 45b et d'autre part aux différents interrupteurs 26 groupés par quatre pour chacun des comparateurs 47a à 47d.

Le résultat de la comparaison, issu du dernier élément 47d est un signal "zéro" ou "un" selon que la comparaison est négative ou positive. Le résultat de cette comparaison apparaissant sur la connexion 51 est appliqué à l'entrée D de la bascule 52 recevant en outre sur son entrée T par les connexions 63 et 53 le signal de sortie du circuit d'arrêt de lecture 23. Lorsque la comparaison est positive, un signal est émis par la sortie $\bar{Q}$ de la bascule 52 et transmis par la connexion 54 par l'intermédiaire de l'amplificateur 55 au relais 56 fermant l'interrupteur 57 du circuit de commande de gâche 32.

En même temps, le signal émis par la sortie $\bar{Q}$ de la bascule 52 est transmis par la connexion 58 à la porte NON-ET 59 dont la sortie est connectée par l'inverseur 59a aux entrées de forçage de remise à zéro $\bar{R}$ des trois bascules 60, 61 et 62 du circuit d'autorisation d'essais successifs 27 montées en cascade et reliées à la commande d'alarme 28. L'entrée T de la première bascule 60 reçoit le signal de sortie du circuit d'arrêt de lecture 23 par la connexion 63.

Dans le cas où la comparaison est négative, un signal zéro apparaît à l'entrée de la bascule 52 de sorte que le relais 56 n'est pas excité et la gâche n'est pas ouverte. Un ordre de chargement agit cependant sur l'entrée T de la première bascule 60 qui avance d'un cran. Grâce au montage en cascade des bascules 60, 61 et 62 on voit que quatre essais successifs infructueux sont autorisés avant le déclenchement de l'alarme 28 par le circuit d'autorisation d'essais successifs 27.

Le circuit de stabilisation de l'alimentation 29 comporte une borne d'entrée 64 reliée à la batterie d'alimentation, de par exemple + 5 volts, contenue dans la serrure électronique mais non représentée sur la figure. Les deux bornes 15 et 16 destinées à coopérer avec les bornes correspondantes de la clé sont montées par l'intermédiaire du condensateur 65 et de la diode 66.

Lorsque la clé est accouplée à la serrure électronique, le courant passe entre les deux bornes 15 et 16. L'interrupteur 67 se ferme sous l'action du relais 68 de sorte que le courant ne passe pratiquement plus par la clé. Dans ces conditions, l'alimentation de l'ensemble du circuit de la serrure électronique n'est pas perturbée, en particulier lors d'éventuelles vibrations de la clé.

La serrure électronique comprend en outre, dans le premier circuit de remise à zéro 30, un monostable 70 recevant sur son entrée $\bar{A}$ par la connexion 71 le signal de sortie du temporisateur 36. Dans ces conditions, le monostable 70 réagit sur un signal présentant un front descendant sur la connexion 71, c'est-à-dire lors de l'accouplement de la clé. La sortie $\bar{Q}$

du monostable 70 est connectée par la liaison 72 à l'une des entrées de la porte NON-ET 73. Le signal de sortie de la porte NON-ET 73 permet par l'intermédiaire de l'inverseur 74 et par les connexions 75, 76a et 76b de remettre à zéro par leurs entrées de forçage $\bar{R}$ les deux registres 45a et 45b du circuit de conversion série/parallèle 25. La sortie $\bar{Q}$ du monostable 70 est en outre reliée par la connexion 78 à l'une des entrées de la porte NON-ET 79 recevant sur son autre entrée le signal de sortie du circuit d'arrêt de lecture 23. La sortie de la porte NON-ET 79 remet à zéro, par la connexion 79a, le compteur 42.

Le circuit 31 de remise à zéro en fin de lecture lors du retrait de la clé comprend deux monostables 80 et 81 montés en cascade, la sortie Q du monostable 80 étant reliée à l'entrée $\bar{A}$ du monostable 81. Le premier monostable 80 reçoit sur son entrée B par la connexion 82 le signal de sortie du temporisateur 37 et réagit, compte tenu de ce montage, sur un signal présentant un front montant sur la connexion 82 c'est-à-dire lors du désaccouplement de la clé. La sortie $\bar{Q}$ du deuxième monostable 81 qui fournit une impulsion très brève est reliée par la connexion 83 à la deuxième entrée de la porte NON-ET 73 qui provoque comme on l'a vu précédemment, la remise à zéro du circuit de conversion série/parallèle 25. La sortie $\bar{Q}$ du monostable 81 est également reliée par la connexion 84 à l'une des entrées de la porte NON-ET 59 de façon à remettre à zéro les bascules 60, 61 et 62 du circuit d'autorisation d'essais successifs 27 lorsque la clé est désaccouplée.

Au moment du désaccouplement de la clé, le signal de front montant sur la connexion 82 à la sortie du temporisateur 37 appliqué par l'intermédiaire de l'inverseur 85 à l'entrée T de la bascule 86 provoque, par l'intermédiaire de l'amplificateur 87 relié à sa sortie $\bar{Q}$, le déclenchement du relais 68 du circuit d'alimentation 29 de sorte que l'alimentation se trouve coupée. La bascule 86 est remise à zéro par son entrée $\bar{R}$ par l'intermédiaire de la connexion 84a reliée à la sortie $\bar{Q}$ du monostable 81 lorsque la clé est désaccouplée de la serrure.

On notera en outre que la porte NON-ET 88 reçoit sur ses deux entrées respectivement le signal de sortie de la porte NON-ET 73 par l'intermédiaire de l'inverseur 74 et de la connexion 75 et le signal de sortie de l'inverseur 85 par l'intermédiaire de la connexion 89. Le signal de sortie de la porte NON-ET 88 permet la remise à zéro de la bascule 52 par son entrée $\bar{R}$ au moyen de la connexion 90 et de l'inverseur 91 au moment du désaccouplement de la clé après l'expiration du temps de temporisation du temporisateur 37.

La structure détaillée du registre à décalage 9 de la clé et de l'ensemble des interrupteurs 10 jouant le rôle de mémoire préprogrammée est illustrée partiellement sur la fig. 3. L'interrupteur 10a est représenté ouvert ce qui, dans la logique négative choisie à titre d'exemple pour le circuit de la fig. 2, correspond à un signal "un". L'interrupteur 10b relié à la masse est représenté fermé ce qui correspond à un signal "zéro". Les autres interrupteurs n'ont pas été représentés sur la fig. 3. On retrouve également sur cette figure les deux premières bascules 92a et 92b correspondant aux deux premiers bits du registre à décalage 9 et qui reçoivent sur leurs entrées $\bar{H}$ les signaux d'horloge ou impulsions de lecture issus du circuit de lecture 20 de la serrure par la connexion 117 illustrée également sur la fig. 2. Les différentes bascules 92a, 92b, etc... sont reliées entre elles en cascade de manière classique, les sorties Q et $\bar{Q}$ de chaque bascule amont étant reliées aux entrées S et R de la bascule immédiatement suivante de manière à réaliser le registre à décalage 9.

Deux portes NON-ET 95a et 96a sont associées à la bascule 92a, les sorties des deux portes NON-ET étant reliées respectivement à l'entrée P plaçant la bascule 92a à l'état "un" et à l'entrée $\bar{R}$ plaçant la bascule 92a à l'état "zéro".

La première porte NON-ET 95a est reliée par sa première entrée par l'intermédiaire de la connexion 97a à l'interrupteur 10a et par sa deuxième entrée par l'intermédiaire de la connexion 98a à la sortie de l'inverseur 99 recevant l'impulsion de chargement par la borne L par la connexion 112a visible également sur la fig. 2.

La sortie de l'inverseur 99 est également reliée par la connexion 100a à l'une des entrées de la porte NON-ET 96a qui reçoit sur son autre entrée par la connexion 101a la sortie de la porte NON-ET 95a.

Les mêmes éléments affectés de la référence "b" sont associés à la bascule 92b et à l'interrupteur 10b. On retrouve également les mêmes éléments pour chaque bascule suivante correspondant à chaque bit du registre à décalage 9.

Dans le cas de l'interrupteur 10a, un signal "un" est appliqué sur l'entrée 97a de la porte NON-ET 95a. Compte tenu de la présence de l'inverseur 99, l'impulsion négative de chargement entraîne la présence d'un signal "un" sur la deuxième entrée 98a qui provoque un signal "zéro" à la sortie de la porte NON-ET 95a. Ce signal "zéro" appliqué sur l'entrée 101a de la seconde porte NON-ET 96a laquelle reçoit sur son autre entrée un signal "un", provoque l'apparition d'un signal "un" sur l'entrée de remise à zéro $\bar{R}$ de la bascule 92a. L'examen du circuit associé à la bascule 92b montre que la position fermée de l'interrupteur 10b entraîne pour la bascule 92b un état contraire de celui de la bascule 92a. Dans ces conditions, l'apparition d'une impulsion de chargement sur la borne L provoque le transfert du code d'identification matérialisé par la position des différents interrupteurs 10 sous la forme de l'état des différentes bascules 92a qui peuvent ensuite être lues en série par les signaux de lecture appliqués aux entrées $\bar{H}$. En l'absence d'impulsion de chargement, toutes les bascules restent à l'état zéro dans l'exemple illustré.

Les entrées de forçage S et R de la première bascule 92a sont en outre reliées par l'intermédiaire des inverseurs 102 et 103 à la connexion 113 visible également sur la fig. 2.

En se reportant à nouveau à la fig. 1, on voit que le circuit de modulation d'horloge 122 comprend un ensemble de trois compteurs 124, 125 et 126. Le premier compteur 124 reçoit sur son entrée H les impulsions d'horloge ou impulsions de lecture émises par le circuit de lecture 20. Quatre interrupteurs 124a qui peuvent être préprogrammés définissent par

leurs positions un nombre déterminé et sont reliés aux sorties Q_A , Q_B , Q_C et Q_D du compteur 124. Le deuxième compteur 125 reçoit sur son entrée H la sortie Q_D du premier compteur 124. Il est également associé à quatre interrupteurs 125a dont la position définit également un nombre déterminé et qui sont reliés aux sorties Q_A , Q_B , Q_C et Q_D du compteur 125. Une porte NON-ET 127 reçoit sur ses différentes entrées l'ensemble des connexions provenant des huit interrupteurs 124a et 125a. La sortie de la porte 127 est reliée par la connexion 128 à l'entrée H du troisième compteur 126 lequel est associé également à quatre interrupteurs 126a comme c'est le cas pour les deux compteurs 124 et 125. Les connexions des quatre interrupteurs 126a sont reliées aux entrées d'une porte NON-ET 129.

Il résulte de la disposition de ces différents moyens que la sortie de la porte 129 émet un signal après l'émission d'un nombre d'impulsions d'horloge par le circuit 20 qui dépend de la position des différents interrupteurs 124a, 125a et 126a. Le nombre défini par les deux premiers compteurs 124 et 125 correspond au nombre d'impulsions de lecture à l'intérieur d'un cycle. Le nombre défini par le compteur 126 correspond au nombre de cycles. Le nombre total défini par l'ensemble du circuit de modulation 122 est le produit de ces deux nombres. Bien entendu d'autres moyens pourraient être utilisés pour ce comptage.

On notera que la remise à zéro des trois compteurs 124, 125 et 126 par leurs entrées R se fait par la connexion 131 reliée à la sortie de la porte NON-ET 79 laquelle est commandée par le circuit de remise à zéro 30.

Lorsque le nombre ainsi déterminé d'impulsions d'horloge a été émis par le circuit de lecture 20, le signal de sortie de la porte NON-ET 129 apparaît à l'une des entrées de la porte NI 137a par la connexion 135. La porte NI 137a reçoit sur sa deuxième entrée par la connexion 138 les impulsions d'horloge émises par le circuit de lecture 20. Tant que le nombre d'impulsions d'horloge émis n'est pas égal au nombre déterminé par les trois groupes d'interrupteurs 124a, 125a et 126a, la porte NI 137a reste bloquée et n'émet aucun signal de sortie.

Comme on peut le constater à l'examen de la fig. 2, le registre à décalage 9 est bouclé sur lui-même, sa sortie Q étant reliée à son entrée E par la connexion 113. Grâce à ce montage chaque impulsion d'horloge apparaissant sur la borne H et transmise par la connexion 117 sur l'ensemble des entrées H des différentes bascules 92 du registre à décalage 9, provoque chaque fois une permutation du contenu dudit registre à décalage. Après un nombre déterminé de permutations provoquées par les impulsions d'horloge dont le nombre est déterminé par les trois compteurs 124, 125 et 126, la porte NI 137a s'ouvre. De nouvelles impulsions de lecture toujours émises par le circuit de lecture 20 passant par la porte NI 137a sont alors transmises par la connexion 139 à l'entrée du circuit d'arrêt de lecture 23 où elles sont comptées.

La clé comporte en outre un circuit de contrôle 149 du nombre d'impulsions d'horloge, analogue au circuit de modulation d'horloge 122 de la serrure. Le circuit de contrôle 149 comprend trois compteurs 150, 151 et 152. Les deux premiers compteurs 150 et 151 associés chacun à quatre interrupteurs de programmation 150a et 151a, alimentent une porte NON-ET 153 laquelle est reliée à sa sortie par la connexion 154 à l'entrée du troisième compteur 152. Ce dernier est associé à quatre interrupteurs de programmation 152a reliés aux quatre entrées d'une porte ET 155. La sortie de la porte ET 155 est reliée par la connexion 156 à l'une des entrées d'une porte ET 157 dont la deuxième entrée est reliée par la connexion 158 à la sortie Q du registre à décalage 9. La sortie de la porte ET 157 est connectée à la borne de sortie S. Les impulsions d'horloge ou impulsions de lecture apparaissant sur la borne H sont transmises à l'entrée H du premier compteur 150 par la connexion 149a.

La remise à zéro des trois compteurs 150, 151 et 152 se fait au moyen d'une bascule de Schmidt 119 reliée à l'alimentation par la résistance 120 et à la terre par le condensateur 121 et connectée aux entrées R_2 des trois compteurs 150, 151 et 152 par la connexion 149b. La remise à zéro s'effectue donc au moment du désaccouplement de la clé.

Le système d'identification illustré sur les figures fonctionne de la manière suivante. Lors de l'introduction de la clé dans la serrure électronique, l'ensemble du système est mis sous tension, les deux bornes 15 et 16 se trouvant en court-circuit. Le circuit d'horloge 21 se trouvant dans la serrure émet des impulsions successives. Au bout d'un certain temps déterminé par le temporisateur 36 un signal de front descendant provoque, par le monostable 70, une impulsion de remise à zéro des différents éléments de la serrure. La sortie du deuxième temporisateur 37 délivre un signal de front descendant qui provoque, après une deuxième temporisation, l'émission par le circuit de chargement d'une impulsion négative de chargement. Cette impulsion provoque par la connexion 19a la remise à zéro de la bascule maître 33 du circuit de chargement 18. Par ailleurs, l'apparition sur la borne L de cette impulsion unique de chargement transmise par la connexion 112a entraîne le chargement de toutes les bascules 92 du registre à décalage 9 qui reçoivent chacune une information correspondant à la position de l'interrupteur 10 auquel elles sont reliées. Il y a lieu de noter que par mesure de simplification, sur la fig. 2, l'ensemble des interrupteurs 10 a été représenté en position ouverte. En réalité, bien entendu, certains de ces interrupteurs sont en position fermée ce qui définit un code initialement préprogrammé dans la clé.

L'impulsion de chargement transmise également par la connexion 19 au circuit de lecture 20 provoque le début de l'émission d'impulsions d'horloge ou impulsions de lecture par le circuit de lecture 20. Ces impulsions transmises par les connexions 20a et 20b au circuit de modulation d'horloge 122 sont successivement comptées par ce dernier. En même temps, les mêmes impulsions d'horloge apparaissant sur la borne H sont transmises par la connexion 117 aux différentes entrées d'horloge H des bascules 92 du registre à décalage 9 provoquant chaque fois un décalage d'un bit ou une permutation du contenu du registre 9 en raison de la connexion de bouclage 113.

Par ailleurs, les mêmes impulsions d'horloge appliquées par la connexion 149a à l'entrée du circuit de contrôle 149 sont également comptées par ce dernier circuit. Bien entendu, la programmation du circuit de contrôle 149 au moyen des trois groupes d'interrupteurs 150a, 151a et 152a est la même que celle du circuit de modulation d'horloge 122 de la serrure dépendant de la position des trois groupes d'interrupteurs 124a, 125a et 126a.

Les deux compteurs 150 et 151 du circuit de contrôle 149 jouent le même rôle que les deux compteurs 124 et 125 du circuit de modulation d'horloge 122 et comptent le nombre d'impulsions d'horloge dans un cycle. Le troisième compteur 152 du circuit de contrôle 149 joue le même rôle que le troisième compteur 126 du circuit de modulation d'horloge 122 et compte le nombre de cycles.

Tant qu'aucun signal n'apparaît à la sortie de la porte ET 155, la porte ET 157 reste bloquée de sorte que l'information contenue dans le registre à décalage 9 n'est pas transmise à la borne S et au circuit de comparaison 25 de la serrure.

Lorsque le nombre déterminé d'impulsions d'horloge a été émis par le circuit de modulation d'horloge 122 et contrôlé par le circuit de contrôle 149, un autre train d'impulsions d'horloge ou impulsions de lecture apparaît sur la borne H, le nombre en étant compté par le circuit d'arrêt de lecture 23 de la serrure. Dans cette position, un signal reste émis par la porte ET 155 de sorte que la porte ET 157 est ouverte. Le contenu du registre à décalage 9 est donc transféré en série par la borne S au circuit et de comparaison 25 de la serrure. Ce signal série transformé en parallèle par les registres 45a et 45b du circuit 25 est comparé avec l'information préprogrammée matérialisée par la position des interrupteurs 26. On notera que, pour simplifier, les interrupteurs 26 ont été tous représentés ouverts. En réalité, certains d'entre eux sont fermés de fermés de façon à définir un code préprogrammé dans la serrure correspondant au code préprogrammé dans la clé après modification par les permutations successives provoquées par les impulsions d'horloge.

Il y a lieu de noter que pour l'obtention d'une modification convenable du contenu du registre à décalage 9, il est nécessaire que le nombre d'impulsions d'horloge comptées par le circuit de modulation d'horloge 122 et vérifié par le circuit de contrôle 149 ne soit pas un multiple du nombre de bits du registre à décalage 9. Dans le cas contraire, on conçoit que la permutation n'entraînerait aucune modification dans le contenu du registre à décalage 9.

Dans une première variante, le nombre d'impulsions déterminé par les deux premiers compteurs 124 et 125 du circuit 122 et vérifié par les deux premiers compteurs 150 et 151 du circuit de contrôle 149 est supérieur au nombre de bits du registre à décalage 9. De cette manière, les impulsions de lecture apparaissant sur la borne H après les différentes permutations permettent effectivement la lecture de la totalité du contenu du registre à décalage 9 sans que la porte 157 ne soit bloquée par une absence de signal sur la porte ET 155.

Dans une autre variante, il est au contraire possible de provoquer la remise à zéro du troisième compteur 152 après le comptage du nombre de cycle déterminé par les interrupteurs 152a et de n'autoriser que la sortie d'un bit du registre à décalage 9 par la porte 157 chaque fois qu'un nombre d'impulsions d'horloge égal au nombre déterminé par les trois compteurs 150, 151 et 152 est apparu sur la borne H. Dans une telle variante, il est donc nécessaire pour lire la totalité du contenu du registre à décalage 9 de provoquer autant de permutations par le circuit de modulation d'horloge 122 qu'il y a de bits dans le registre 9 pour lire la totalité du contenu de ce dernier registre.

Bien que dans l'exemple illustré sur les figures on ait prévu un circuit de contrôle 149 dans la clé on comprendra qu'il serait possible de supprimer, dans une variante simplifiée, ce circuit de contrôle à la condition de prévoir une porte logique pour empêcher le transfert du signal série représentant le contenu du registre à décalage 9 avant la fin de la phase de permutations. Une telle porte logique pourrait par exemple être constituée par une porte ET disposée dans la

serrure électronique connectée par l'une de ses entrées à la borne de sortie S et recevant sur son autre entrée la sortie du circuit de modulation d'horloge 122 c'est-à-dire en l'occurrence la sortie de la porte NON-ET 129. L'entrée du circuit de comparaison 25 serait alors connectée à la sortie de cette porte ET de blocage.

Dans la présente description on a mentionné la possibilité de modifier les codes par rupture de fusibles. On comprendra qu'il serait également possible de modifier les codes en utilisant une technologie EEPROM c'est-à-dire au moyen de mémoires pouvant être programmées à plusieurs reprises et réalisant ainsi un changement d'état réversible. Dans ce cas, il devient en outre possible d'étendre en applications de l'invention en prévoyant qu'une première partie du code, par exemple 24 bits, soit fixe, l'inviolabilité étant garantie par les moyens de l'invention, tandis qu'une deuxième partie du code, par exemple 48 bits, peuvent être modifiés à volonté et à plusieurs reprises afin d'effectuer par exemple une gestion de fonds.

Dans la présente description l'expression simplifiée de "bascule" a été utilisée pour désigner des bascules bistables. De même, les compteurs mentionnés sont des compteurs binaires.

En définitive, on voit que le système décrit permet d'obtenir une modification complexe du contenu du registre à décalage de la partie mobile ou clé électronique de sorte que toute reproduction frauduleuse de cette clé est rendue extrêmement difficile.

REVENDEICATIONS

1. Système d'identification électronique, comprenant une partie mobile comportant une zone de mémoire passive préprogrammée (10) renfermant un code électronique d'identification, connecté à une mémoire pouvant être lue (9) et une partie fixe susceptible d'être couplée avec la partie mobile et comprenant des moyens d'alimentation en courant électrique, des moyens électronique (18) pour fournir une impulsion provoquant le chargement du code électronique d'identification dans la mémoire pouvant être lue (9) de ladite partie mobile, des moyens électroniques (20) pour lire le contenu de la mémoire pouvant être lue de la partie mobile et le transférer dans une mémoire de la partie fixe et des moyens de comparaison (25) avec un code préprogrammé dans ladite partie fixe, caractérisé par le fait que la mémoire pouvant être lue (9) de la partie mobile est bouclée sur elle-même et que les moyens pour lire le contenu de la mémoire de la partie mobile sont prévus pour émettre, avant l'opération de lecture, un nombre déterminé d'impulsions d'horloge, différent d'un multiple du nombre de bits de ladite mémoire et provoquant chaque fois une permutation de son contenu, une porte logique (157) étant en outre prévue dans la partie mobile ou dans la partie fixe afin de n'autoriser le transfert du contenu de ladite mémoire vers la mémoire de la partie fixe en vue de la lecture, qu'après l'émission du nombre déterminé d'impulsions précitées.

2. Système d'identification selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la partie mobile comprend des moyens de contrôle (149) pour compter le nombre déterminé précité d'impulsions successives d'horloge et une porte logique (157) reliée à la sortie du registre à décalage (9) de la partie mobile et à la sortie (156) des moyens de contrôle (149) précités pour ne permettre le transfert du contenu du registre (9) de la partie mobile vers un registre à décalage série/parallèle (45a) de la partie fixe qu'après le nombre déterminé précité d'impulsions d'horloge.

3. Système d'identification selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la partie fixe

comprend un circuit de modulation d'horloge (122) pour compter le nombre déterminé précité d'impulsions d'horloge émises par le circuit de lecture (20), ledit circuit de modulation d'horloge (122) étant relié à un circuit d'arrêt de lecture (23) afin d'autoriser en outre l'émission d'un nombre supplémentaire d'impulsions de lecture égal au nombre de bits de la mémoire pouvant être lue (9) de la partie mobile.

4. Système d'identification selon les revendications 2 ou 3, caractérisé par le fait que le circuit de modulation d'horloge (122) et les moyens de contrôle (149) comprennent un ensemble de compteurs associés à une ou plusieurs portes logiques.

5. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lesdits moyens (18) pour émettre une impulsion de chargement comprennent un circuit de chargement muni d'une double bascule (33, 34) du type maître-esclave associée à une porte NON-ET (35) et recevant les impulsions d'une horloge (21).

6. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens électroniques pour lire le contenu du registre à décalage (9) de la partie mobile (2) comprennent un circuit de lecture (20) muni d'une double bascule (38, 39) du type maître-esclave associée à une porte NON-ET (41) recevant les impulsions d'une horloge (21) et connecté à la sortie des moyens précités (18) fournissant l'impulsion de chargement de façon à fournir des impulsions successives d'horloge ou de lecture.

7. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens électroniques de la partie fixe comprennent en outre un circuit d'arrêt de lecture (23) muni d'au moins un compteur d'impulsions (42) et d'un monostable (43) relié à la sortie des moyens de lecture (20) et capable de délivrer une impulsion d'arrêt de lecture lorsque le contenu du registre à décalage (9) de la partie mobile a été lu une fois.

8. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la zone de mémoire de la partie mobile comprend une pluralité d'interrupteurs (10) dont la position détermine le code électronique d'identification précité et que chaque bascule (92) du registre à décalage (9) de la partie mobile est associée à l'un des interrupteurs (10) dont la position commande son état par l'intermédiaire de deux portes NON-ET (95, 96) recevant sur l'une de leurs entrées l'impulsion de chargement, la première (95) desdites portes étant reliée par son autre entrée à l'interrupteur (10), la deuxième porte (96) recevant la sortie de la première porte (95) sur son autre entrée.

9. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un circuit (27) d'autorisation d'essais successifs muni d'une succession de bascules (60, 61, 62) dont la remise à zéro dépend du résultat positif de la comparaison faite par des moyens de comparaison (25) avec le code préprogrammé dans la partie fixe de façon à autoriser un nombre d'essais infructueux égal au nombre de bascules de ladite succession de bascules avant de déclencher une alarme.

10. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre des premiers moyens de temporisation (36) connectés à un monostable (70) commandant la remise à zéro de l'ensemble des bascules et des compteurs du système après que la partie mobile (2) ait été couplée avec la partie fixe et avant l'émission de l'impulsion de chargement.

11. Système d'identification selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre des deuxièmes moyens de temporisation (37) reliés à un ensemble (31) de monostables (80, 81) commandant la remise à zéro de l'ensemble des compteurs et bascules du système et coupant l'alimentation en courant de la partie fixe après que la partie mobile ait été désaccouplée d'avec la partie fixe.

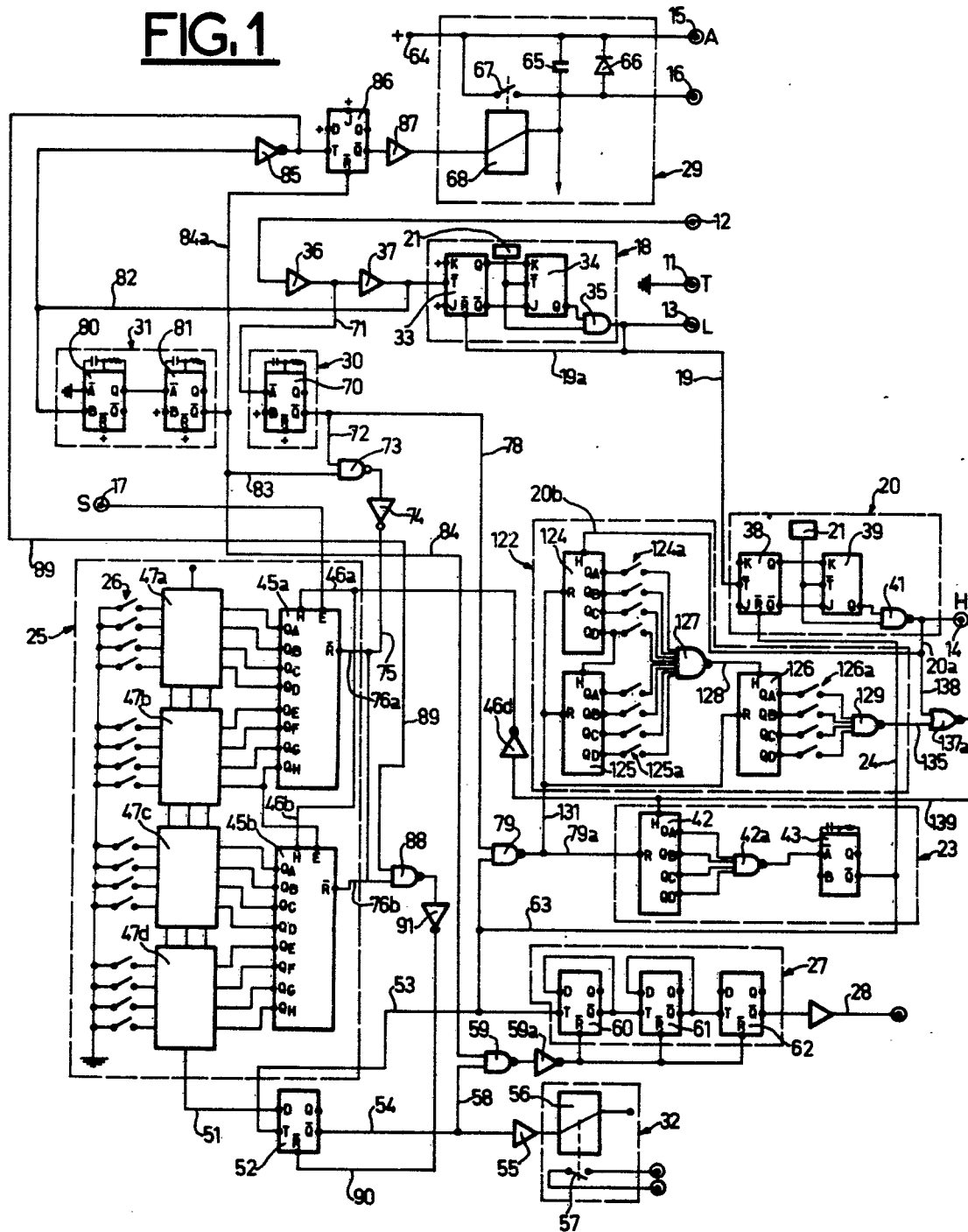
FIG. 1

FIG. 2

2/3

0065182

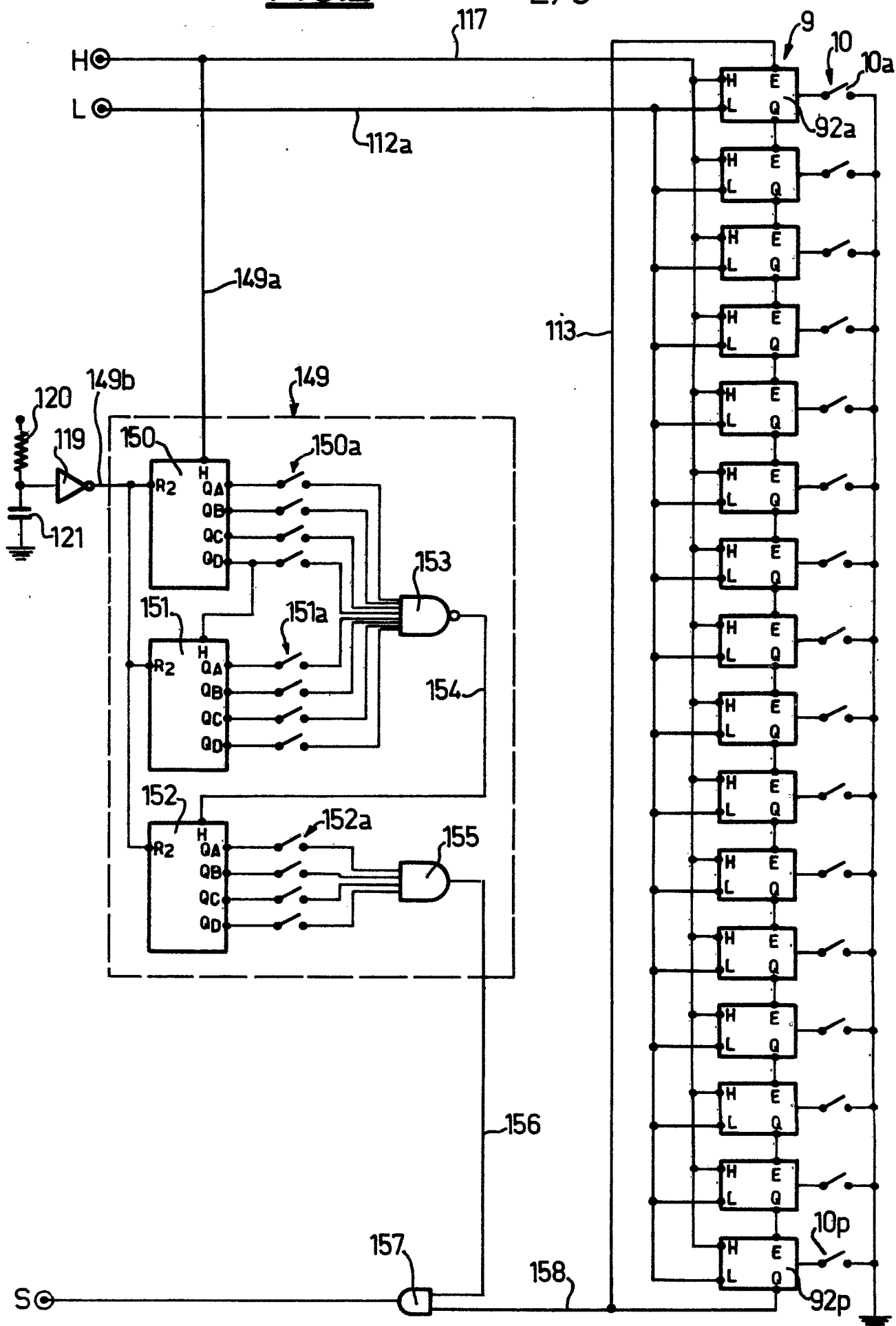


FIG. 3