

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 06.03.92.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 10.09.93 Bulletin 93/36.

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) : CODES ROUSSEAU — FR.

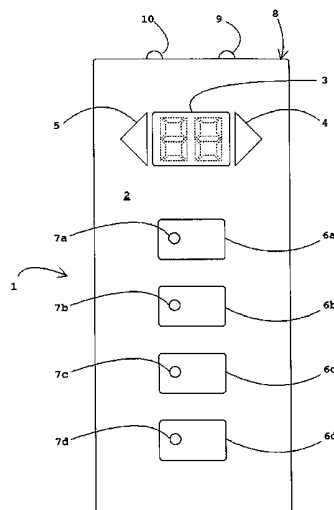
72 Inventeur(s) : Touze Gérard.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : Cabinet A. Thibon-Littaye.

54 Système électronique de contrôle des connaissances et procédé d'exploitation d'un tel système.

57 Système électronique de contrôle des connaissances d'au moins un premier individu, à partir d'un questionnaire, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un premier boîtier électronique autonome (1) de saisie et de mémorisation de chaque réponse apportée par ledit individu à chacune des questions dudit questionnaire, et une centrale de collecte des réponses préalablement mémorisées dans ledit boîtier (1) et de contrôle automatique de l'exactitude desdites réponses par rapport à une grille de réponses exactes préalablement mémorisée dans ladite centrale; et en ce que ledit boîtier (1) et ladite centrale comportent chacun des moyens d'échange d'informations entre eux sans liaison physique.



FR 2 688 327 - A1



**SYSTEME ELECTRONIQUE DE CONTROLE
DES CONNAISSANCES ET
PROCEDE D'EXPLOITATION D'UN TEL SYSTEME.**

La présente invention concerne un système
5 électronique de contrôle des connaissances d'au moins un
individu à partir d'un questionnaire.

Elle s'applique plus particulièrement à un système
destiné à faire passer un examen de contrôle de
connaissance à un groupe d'individus ou de candidats, et
10 notamment un examen du type où l'énoncé des questions
requiert un support d'information collectif, en raison des
données sur lesquelles sont basées les question et dont
doivent disposer des candidats pour apporter leur réponse.

L'invention s'applique notamment à un système de
15 contrôle des connaissances à partir d'un questionnaire à
choix multiple.

Les questionnaires à choix multiple permettent une
notation rapide des réponses du candidat, en raison du fait
que les réponses sont apportées par une sélection entre
20 plusieurs réponses proposées et ne requiert pas de
rédaction.

Tel est le cas, par exemple en France, d'un examen
portant sur le code de la route où, pour répondre à une
question, le candidat doit disposer des données du problème
25 le plus souvent sous la forme d'une image reproduisant ou
simulant une situation routière.

Pour ce type de questionnaire, on a déjà cherché à
développer des systèmes de notation automatique. Pour cela,
et c'est le cas actuellement pour un examen portant sur le
30 code de la route, chaque candidat dispose d'une feuille
cartonnée, pré-perforée localement à des endroits

prédéfinis correspondant aux choix proposés pour les réponses. Durant l'épreuve, le candidat enlève sélectivement un certain nombre de confettis pré-découpés correspondant aux endroits pré-perforés en fonction de la réponse choisie, et à l'issue de l'épreuve les feuilles ou cartes perforées sont introduites dans un lecteur qui effectue la notation par rapport aux positions des trous correspondants aux bonnes réponses.

Dans un tel système, la carte perforée n'est évidemment pas ré-utilisable alors que son prix n'est pas négligeable. De plus, la lecture s'effectue par des moyens optiques devant lesquels la carte défile. Un tel système faisant appel à un déplacement physique des cartes devant des moyens de lecture pose des problèmes de fiabilité, notamment en cas de déformation ou de pliure de la carte, ou en raison de la présence de confettis mal détachés par le candidat, problèmes qui entraînent des erreurs de notation.

En outre, ce système requiert une attention toute particulière de l'examineur pour pallier à d'éventuelles fraudes en raison du type de support.

La présente invention vise à proposer un système de contrôle des connaissances d'au moins un individu, à partir d'un questionnaire, qui supprime le recours à des consommables du type carte perforée ou feuille de papier sur laquelle est inscrite les réponses, qui permettent une notation automatique fiable du contrôle de connaissance, qui soit aisément transportable, et qui en outre assure une sécurité du contrôle, notamment en terme de fiabilité et d'absence de fraude.

Selon sa caractéristique principale, la présente invention concerne un système électronique de contrôle des connaissances d'au moins un premier individu à partir d'un

questionnaire, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un premier boîtier électronique autonome de saisie et de mémorisation de chaque réponse apportée par ledit individu à chacune des questions dudit questionnaire, et une
5 centrale de collecte des réponses préalablement mémorisées dans ledit boîtier et de contrôle automatique de l'exactitude desdites réponses par rapport à une grille de réponses exactes préalablement mémorisée dans ladite centrale ; et en ce que ledit boîtier et ladite centrale
10 comportent chacun des moyens d'échange d'informations entre eux sans support physique.

Le fait d'avoir recours à un boîtier électronique autonome de saisie supprime le recours à du matériel consommable et permet l'emploi d'une centrale collectrice
15 électronique, ce qui accroît considérablement la fiabilité du système par rapport aux systèmes existants et rend possible l'association de fonctionnalités supplémentaires comme on le verra par la suite.

Cette fiabilité du système est encore accrue en
20 prévoyant que les échanges d'informations entre le boîtier et la centrale de collecte s'effectue avantageusement sans support physique.

Lesdits moyens d'échange d'information entre ledit boîtier et ladite centrale sont avantageusement constitués
25 de moyens d'émission/réception optiques ou électromagnétiques logés, d'une part dans ledit boîtier, et d'autre part dans un sabot que comporte ladite centrale et dont la forme intérieure est adaptée pour constituer un logement pour ledit boîtier. Avantageusement, lesdits
30 moyens d'émission/réception sont de type optique à infrarouge et sont agencés de sorte qu'une fois le boîtier logé dans le sabot, un émetteur dudit boîtier soit en regard d'un récepteur de ladite centrale et un récepteur

dudit boîtier soit en regard d'un émetteur de ladite centrale.

Ce choix des moyens d'échange permet
avantageusement d'éviter d'avoir recours à des pièces
5 susceptibles de subir une usure mécanique comme le seraient
par exemple des fiches électriques.

Non seulement le boîtier est donc autonome par
rapport à la centrale et ne réclame pas de liaison filaire
avec celle-ci pendant le déroulement de l'épreuve de
10 contrôle mais en plus, il ne se trouve en contact mécanique
avec la centrale que pour être positionné dans le sabot
pour les échanges d'informations sans que ces informations
ne transitent sur un support physique.

Les candidats à un examen pouvant être fort
15 nombreux et les boîtiers en nombre limité, chaque boîtier
sera utilisé plusieurs fois avec au moins une connection à
la centrale pour chaque candidat ; il est donc fort
avantageux de choisir un moyen de connection sans usure
pour les échanges d'informations.

20 L'emploi de ce sabot a notamment un objectif de
sécurité relatif à éviter les fraudes pour qu'une
transmission d'information ne puisse s'effectuer à distance
entre le boîtier.

A cet effet, dans le cas de moyens d'échange
25 optiques, la puissance d'émission desdits émetteurs du
boîtier et de la centrale, et la sensibilité desdits
récepteurs auxquels ils sont associés, sont avantageusement
fixées de sorte qu'un échange d'informations ne puisse
avoir lieu qu'à la condition que le boîtier soit placé dans
30 ledit sabot de la centrale.

On peut remplacer ou associer cette limitation de puissance et de sensibilité à une détection par la centrale de la présence d'un boîtier dans le sabot.

5 Cette détection peut être effectuée par exemple au moyen d'un émetteur et d'un récepteur optique placés chacun dans une paroi du boîtier, la présence d'un boîtier étant validée par coupure du rayon optique par celui-ci.

10 Mais on utilisera de préférence un aimant permanent placé dans le boîtier et d'un interrupteur à lame souple ou équivalent placé dans le sabot en regard de l'aimant.

15 Selon une variante de réalisation, lesdits moyens d'émission/réception sont de type électro-magnétique agencés de sorte qu'une fois le boîtier logé dans le sabot, un premier élément électromagnétique du boîtier soit en regard d'un second élément électromagnétique du sabot.

20 Le choix de tels moyens permet, outre les avantages apportés par les moyens optiques, d'obtenir une sécurité maximum sans avoir recours à des moyens de détection de la présence d'un boîtier dans la centrale. En effet, la structure même de moyens de transmission électromagnétique impose une transmission à courte distance. De plus, cela confère au boîtier une fiabilité supplémentaire dans la mesure où ces moyens ne nécessitent pas d'ouverture dans une paroi du boîtier, et cela permet qu'un seul élément 25 joue le rôle à la fois d'émetteur et de récepteur dans le boîtier et respectivement dans le sabot.

30 Chaque boîtier peut comporter un moyen d'identification externe, mais avantageusement, lorsqu'une dite connection est effectuée au moyen dudit sabot, les informations transmises dans une phase d'initialisation comportent en outre des informations d'identification du boîtier.

Il est en effet important pour le contrôle des connaissances que chaque boîtier soit affecté à un individu et que cette affectation ne puisse être modifiée de manière autonome pour limiter les risques de fraude.

5 Un premier mode de réalisation consiste avantagement à stocker dans une seconde unité de mémoire que comporte le boîtier, un message d'identification machine propre au boîtier, sous la forme par exemple d'un numéro de fabrication du boîtier.

10 Chaque boîtier dispose alors d'une identification durable et l'affectation des boîtiers s'effectue par l'examineur dans la phase d'initialisation précédant l'épreuve par introduction dans une première unité de mémoire de la centrale de collecte, d'informations
15 relatives à l'identification du candidat en les associant au boîtier présent dans le sabot et dont la centrale de collecte lit alors l'identification machine.

 Un second mode de réalisation qui peut être combiné au premier mode ci-dessus consiste à stocker les
20 informations relatives à l'identification du candidat à la fois dans ladite première unité de mémoire de la centrale de collecte, et dans une première portion d'une première unité de mémoire du boîtier.

 Toujours par souci de sécurité, l'identification du
25 candidat peut être complétée dans ce cas par un code donné aléatoirement par la centrale de collecte et qui demeure donc inconnu, même de l'examineur.

 Les réponses données par le candidat durant l'épreuve sont également stockées dans cette première
30 mémoire du boîtier, dans une seconde portion.

 Le boîtier comporte un écran de visualisation dont la taille est fonction du type d'application envisagé, un

clavier de saisie de type alphanumérique/numérique ou autres également en fonction du type d'application auquel il est destiné.

5 Selon une application préférée de l'invention, ledit boîtier est adapté à la sélection par l'individu d'une ou plusieurs réponses parmi une série de réponses possibles associées à chaque question d'un questionnaire à choix multiple.

10 Dans cette application particulière, chaque boîtier comporte avantageusement, d'une part un écran de visualisation propre à afficher notamment un message d'identification de la question en cours à laquelle sera affectée la réponse saisie par le candidat, et d'autre part, un clavier de saisie constitué d'au moins deux
15 boutons-réponses associés chacun à un témoin pour visualiser la réponse donnée par le candidat à la question en cours et d'au moins un bouton de validation pour provoquer le passage à la question suivante. Ainsi le candidat peut vérifier qu'il répond bien à la question en
20 cours grâce à l'affichage du numéro de la question. De plus, s'il se trompe de bouton-réponse, ce qu'il peut voir par indication du témoin, il peut alors corriger sa réponse avant d'appuyer sur le bouton de validation. Dans ce but, il est avantageux que chaque bouton-réponse fonctionne en
25 mode bistable. Ainsi, dans le cas d'une mauvaise réponse, il suffit de ré-appuyer sur le même bouton-réponse pour modifier celle-ci, ce qui n'était pas le cas avec les cartes pré-perforés . De même, pour éviter une validation intempestive, un délai minimum, par exemple cinq secondes,
30 est de préférence imposé aux candidats entre deux validations pour éviter notamment qu'il ne valide la question suivante à laquelle il n'aurait pas encore répondu.

Comme témoin, on peut prévoir que l'écran de visualisation de préférence du type à cristaux liquides comporte des symboles affectés aux boutons-réponses, ou que chaque bouton-réponse soit associé à une lampe-témoin de type diode électro-luminescente.

Pour l'emploi de questionnaires à choix multiple, on prévoit que le clavier du boîtier ait un nombre de bouton-réponse égal au nombre maximum de choix pour les questions du questionnaire, par exemple quatre pour l'examen du code de la route actuellement.

La gestion automatique du fonctionnement du boîtier est avantageusement assurée par une unité centrale de commande à partir de paramètres stockés dans ladite seconde unité de mémoire.

Pour éviter des erreurs de saisie par exemple si le nombre de choix proposés pour la réponse à une question est inférieur au nombre de boutons-réponse du clavier du boîtier on prévoit avantageusement que ladite première unité de mémoire du boîtier comporte une troisième portion, destinée à mémoriser durant la phase d'initialisation le nombre de questions du questionnaire et le nombre de choix possibles pour chaque question, de sorte que durant la phase d'épreuve, d'une part que le boîtier n'enregistre pas un nombre de réponses excédant le nombre de questions, et d'autre part que d'éventuels boutons-réponses puissent être déconnectés par l'unité centrale afin qu'une pression sur un tel bouton soit sans effet et ne soit pas considéré comme une réponse.

Avantageusement, ledit boîtier électronique comporte un élément d'alimentation non démontable, notamment soudé, et des composants électroniques de faible consommation électrique pour lui assurer une grande autonomie.

En ce qui concerne l'examen du code de la route du permis de conduire français, il est envisagé d'utiliser chaque boîtier sur la base de quatre tests par jour, cinq jours par semaine, et cinquante deux semaines par an. Du fait de cette utilisation intensive, il convient d'associer des composants électroniques de faible consommation électrique avec un élément d'alimentation telle qu'une pile connectée de façon non démontable, d'une part pour économiser les connections avec ressorts des systèmes démontables, d'autre part, pour assurer la fiabilité et la pérennité des informations enregistrées.

On peut également prévoir en lieu et place de la pile une batterie rechargeable, auquel cas le boîtier comporte en outre un connecteur de liaison à un chargeur pour la mise en charge de cette batterie.

Par ailleurs, le fait de répondre à un souci de sécurité en prévoyant de limiter la puissance et la sensibilité des moyens d'échange contribue également à satisfaire le besoin de faible consommation.

La centrale de collecte selon l'invention comporte avantageusement, une unité centrale propre à gérer le fonctionnement de cette centrale de collecte à partir de paramètres stockés dans une seconde unité de mémoire et/ou dans une mémoire de masse, cette mémoire de masse étant par ailleurs destinée à stocker dans une première portion des informations relatives au dit questionnaire et dans une seconde portion des informations relatives à l'identification du/des boîtiers durant la phase d'initialisation, et, durant une phase de notation, les réponses mémorisées dans le/les boîtier(s) durant la phase d'épreuve après extraction des réponse de ce/ces boîtier(s) ; un clavier de saisie des informations relatives au questionnaire et à l'identification du/des individu(s) ; un

écran de visualisation et ledit sabot de réception du/des boîtier(s).

Ladite mémoire de masse associée à la centrale de collecte est avantageusement destinée à contenir en outre
5 des informations relatives à une série de questionnaires comme par exemple, leur nombre de question, le nombre de choix possible pour chaque question, la réponse correcte de chaque question, le barème de notation.

Le fonctionnement des boîtiers et de la centrale de
10 collecte gérés par leur unité centrale respective est conditionné par les paramètres stockés dans leurs unités de mémoire respectives. Ces paramètres se présentent avantageusement sous la forme de programmes contenant des séquences d'instructions constituant un procédé automatique
15 d'exploitation du système et de données de paramétrage.

L'invention vise donc également à proposer un procédé d'exploitation d'un tel système de contrôle de connaissances qui assure au système des conditions de fiabilité et de sécurité optimum.

20 Ce procédé selon l'invention consiste avantageusement à :

- Dans une phase d'initialisation, sélectionner le questionnaire sur lequel doit porter le contrôle des connaissances, et introduire successivement
25 dans le sabot un nombre de boîtiers équivalent au nombre d'individus devant subir ledit contrôle en affectant un boîtier à chaque individu ;

- Dans une phase d'épreuve, mémoriser au moyen de chaque boîtier les réponses apportées par chaque
30 individu ; et

- Dans une phase de collecte, introduire à nouveau successivement les boîtiers dans le sabot pour procéder au moyen de la centrale de collecte à la notation du contrôle de connaissance.

5 Le procédé selon l'invention consiste avantageusement pour répondre à un souci de consommation minimum du boîtier, à :

- placer ledit boîtier dans un mode veille si aucune touche du clavier n'est actionnée pendant un
10 intervalle de temps prédéterminé par exemple de 5 minutes, une réactivation du boîtier étant déclanchée par l'actionnement d'une touche prédéterminée du clavier, par exemple le premier bouton de validation connecté à une interruption d'un micro-contrôleur constituant l'unité
15 centrale de gestion du fonctionnement.

Dans le même ordre d'idée, on prévoit avantageusement que lesdites lampes-témoin soient allumées en mode pulsé et que les touches/boutons-réponses ou de validation du clavier ne soient alimentées que
20 périodiquement par exemple toutes les 100 micro-seconde, lorsque le boîtier est en mode actif.

En outre, on prévoit que les moyens d'émission/réception du boîtier ne soient alimentés que lorsque le boîtier est logé dans le sabot. Pour cela, ledit
25 sabot comporte avantageusement un aimant permanent agencé de sorte à se trouver, lorsque le boîtier est logé dans le sabot, en regard d'un interrupteur à lame souple de commande des moyens d'émission/réception placé dans ledit boîtier.

30 Selon d'autres caractéristiques particulièrement avantageuse du procédé d'exploitation selon l'invention :

- il consiste, durant la phase d'initialisation, à comparer la quantité d'énergie

disponible dans l'élément d'alimentation de chaque boîtier par rapport à un premier seuil prédéterminé, et à provoquer l'affichage d'un message d'alerte sur l'écran du boîtier et/ou sur l'écran de la centrale si cette quantité est inférieure audit premier seuil;

5
- il consite, durant la phase d'initialisation, à comparer la quantité d'énergie disponible dans l'élément d'alimentation de chaque boîtier par rapport à un second seuil prédéterminé, et à interdire l'initialisation dudit boîtier si cette quantité est inférieure audit second seuil.

10 On décrira maintenant plus en détail une forme de réalisation particulière de l'invention qui en fera mieux comprendre les caractéristiques essentielles et les avantages, étant entendu toutefois que cette forme de réalisation est choisie à titre d'exemple et qu'elle n'est nullement limitative. Sa description est illustrée par les dessins annexés, dans lesquels :

20 - La figure 1 montre en vue de dessus un boîtier autonome de saisie et de mémorisation selon l'invention ;

- La figure 2 représente schématiquement un système selon l'invention ;

25 - La figure 3 représente schématiquement les différents constituants d'un boîtier autonome selon l'invention ; et

- La figure 4 remontre un sabot d'une centrale de collecte selon l'invention.

30 Le boîtier 1 représenté à la figure 1 comporte dans sa face supérieure 2, un écran 3 de visualisation notamment

destiné à afficher le numéro de la question en cours, deux boutons de validation 4, 5 et une pluralité, ici 4, de paires boutons-réponses 6a, 6b, 6c, 6d et lampes-témoins 7a, 7b, 7c, 7d, pour visualiser la réponse donnée par le candidat à la question en cours. Sur une des faces latérales, de préférence la face frontale 8, le boîtier comporte encore des moyens de connection optique prévus pour connecter le boîtier à une centrale de collecte 11 (figure 2). Ces moyens sont constitués d'un émetteur 9 et d'un récepteur 10. Lorsque le boîtier préalablement initialisé comme on le verra par la suite, est mis à la disposition du candidat, le numéro "01" est affiché sur l'écran 3 et le candidat choisi alors, en fonction de l'énoncé projeté, par exemple sur un écran au moyen d'un projecteur de diapositives, parmi les réponses proposées la ou les réponses qu'il estime exacte en appuyant sur le bouton correspondant 6a, 6b, 6c, ou 6d ; à ce moment-là, la lampe-témoin 7a, 7b, 7c, ou 7d correspondante s'allume indiquant au candidat que la réponse est mémorisée dans une première unité mémoire 24 (figure 3) du boîtier 1, et le candidat peut alors valider sa réponse en appuyant sur le premier bouton de validation 4 ce qui provoque l'affichage du numéro de la question suivante, ici "02", dans l'écran 3. Si le candidat désire modifier sa réponse avant de la valider, il peut le faire en appuyant à nouveau sur le bouton-poussoir 6a, 6b, 6c ou 6d de la réponse erronée préalable, puis en appuyant sur le bouton-poussoir 6a, 6b, 6c ou 6d correspondant à la réponse corrigée qu'il souhaite fournir ; à ce moment, il peut valider sa réponse et le processus recommence. Pour éviter une validation intempestive de la question suivante, un délai minimum, par exemple 5 secondes, doit être respecté pour qu'une nouvelle validation soit prise en compte par le boîtier. Le candidat peut également revenir sur la validation de sa réponse en appuyant sur le deuxième bouton de validation 5 qui provoque le retour à la question précédente.

Sur la figure 2 sont représentés les éléments principaux d'une centrale de collecte électronique 11, connectable optiquement au moyen d'un sabot 12 successivement avec une pluralité de boîtiers 1, tels que celui décrit dans la figure 1, que comporte le système. Un 5 aiguillage 13 permet de connecter une unité centrale soit avec le sabot 12, soit avec un contrôleur 15 de liaison à distance avec un ordinateur 16 symboliquement représenté, la liaison à distance peut être du type RS 232. L'unité 10 centrale 14 comporte notamment un micro-contrôleur, par exemple du type connu sous la dénomination commerciale INTEL 80 C 52, muni d'une mémoire de type EEPROM d'une capacité de 8K octets et d'une UART pour la connection vers l'aiguillage 13. Classiquement cette unité centrale 14 peut 15 être contrôlée par un clavier 17 et peut commander une imprimante 18 ainsi que, via un bus 19, un premier contrôleur d'affichage 20 pour un premier écran 21 destiné à l'examineur, et un second contrôleur d'affichage 22 pour un second écran 23, destiné aux candidats, par exemple 20 pour fournir l'énoncé des questions et les réponses possibles. Un tel système permet à l'examineur de fournir au moyen du clavier 17 des informations spécifiques à une session, par exemple spécifique à un questionnaire à choix multiple, puis des informations permettant de personnaliser 25 tour à tour chaque boîtier 1 connecté au sabot 12 ; la personnalisation de chaque boîtier 1 provoque en même temps l'effacement des réponses préalablement enregistrées au cours d'une session précédente dans le boîtier 1 mais ceci seulement après vérification que ces réponses préalables 30 ont déjà été exploitées ; de même l'examineur peut provoquer la lecture du contenu de chaque boîtier 1 à la fin de chaque session puis déclencher la correction et l'impression des résultats de chaque candidat.

Un boîtier autonome 1 selon l'invention comporte 35 tel que représenté schématiquement à la figure 3, une unité

centrale 25 de gestion du fonctionnement du boîtier 1 à partir de paramètres stockés sous forme de séquences d'instructions dans une seconde unité de mémoire 26 contenant en outre un code d'identification machine associé

5 au boîtier 1. Le boîtier 1 comporte, outre une première unité de mémoire 24 contenue dans l'unité centrale 25 et destinée à mémoriser, dans une première portion, des informations relatives à une identification du boîtier,

10 dans une deuxième portion, les réponses saisies par le candidat et dans une troisième portion, des informations relatives au questionnaire sur lequel porte le contrôle ; une diode émettrice infrarouge 27 constituant l'émetteur 9

du boîtier 1 ; une diode réceptrice 28 constituant le récepteur 10 du boîtier 1 ; les quatre boutons-réponses 6a,

15 6b, 6c, 6d, de type bistable ; les quatre lampes-témoins 7a, 7b, 7c, 7d, de type diode électro-luminescentes ; l'écran de visualisation 3 ; les deux boutons de validation 4, 5 ; un quartz d'horloge 29 ; et un élément

d'alimentation électrique 30 du type pile qui est soudé

20 pour être rendu non démontable ; tous ces éléments étant reliés à l'unité centrale 25.

Les moyens d'émission/réception du boîtier 1, constitués ici de la diode émettrice 27 et de la diode réceptrice 28, sont activés au moyen d'un interrupteur à

25 lame souple 31 actionné par un aimant permanent 32 du sabot 12. En pratique, une émission du boîtier n'intervenant que sous l'effet d'un ordre reçu de la centrale 11 par l'intermédiaire du sabot 12, il suffit de placer cet interrupteur à lame souple sur la ligne de la diode

30 réceptrice 28 du boîtier 1.

Les liaisons indiquées sur la figure 3 sont symboliques et ne représentent que partiellement les liaisons réelles, le reste étant à la portée de l'homme de l'art.

La figure 4 représente un sabot 12 de la centrale de collecte selon l'invention. Ce sabot 12 présente un logement 33 de forme appropriée pour recevoir un boîtier 1 de saisie et de mémorisation pour son initialisation et la lecture des réponses par la centrale de collecte 11. A cet effet, le sabot 12 comporte dans une face intérieure en regard des moyens d'échange 9, 10, que comporte le boîtier 1, un émetteur 34 et un récepteur 35 infrarouge en liaison par l'intermédiaire d'un câble 36 avec l'aiguillage 13 de la centrale de collecte 11.

Le sabot peut également être muni de moyens de détection par rayonnement infrarouge 37, 38 de la présence d'un boîtier dans le sabot, pour bloquer tout échange d'information avec la centrale de collecte 11 en l'absence d'une telle présence.

Ces moyens de détection infrarouge sont de préférence remplacés par un interrupteur à lame souple placé dans le sabot 12 et actionné par un aimant permanent logé dans le boîtier 1.

Le fonctionnement d'un système selon l'invention va maintenant être décrit en faisant ressortir certaines caractéristiques apportées par le procédé automatique d'exploitation selon l'invention.

Dans une première étape d'une phase d'initialisation, l'examineur commence par sélectionner au moyen du clavier 17 le questionnaire qui va servir de base à l'épreuve et dont les informations relatives, au nombre de questions, au nombre de réponses possible par questions, à l'identification des réponses exactes et à la grille de correction, sont disponibles dans la mémoire de masse de la centrale de collecte 11.

Dans une seconde étape de cette phase d'initialisation, l'examineur introduit, successivement

dans le sabot 12, un nombre de boîtiers équivalent au nombre de candidats à l'épreuve en affectant un boîtier à chacun d'eux.

5 Cette affectation s'effectue de préférence, d'une part en associant le code d'identification machine du boîtier 1 à l'identification du candidat dans la mémoire de masse de la centrale de collecte 11 et, d'autre part en transmettant au boîtier 1, pour affectation dans la première portion de sa première mémoire 24,
10 l'identification du candidat.

Pour encore renforcer la sécurité, on peut également faire transmettre par la centrale de collecte 11 à cette première portion de la première mémoire 24, un code fixé aléatoirement par cette centrale 11 et associé au
15 candidat.

Dans une phase d'épreuve, chaque candidat saisit, à l'aide de son boîtier 1 les réponses qu'il sélectionne parmi les choix proposés.

20 Les boutons-réponses 6a, 6b, 6c, 6d pouvant donner lieu à une mémorisation sont déterminés par l'unité centrale 25 du boîtier 1, en fonction des informations relatives au questionnaire qui sont stockées dans sa première mémoire 24 depuis la phase d'initialisation.

25 Ainsi par exemple, si le questionnaire ne propose que trois réponses possibles à une question donnée, le bouton-réponse 6d sera inhibé par l'unité centrale 25 et toute action sur ce bouton sera sans effet.

30 Le passage d'une question à la suivante (ou éventuellement à la précédente pour modification de la réponse préalablement donnée) est effectuée par action sur le bouton de validation 4 (ou respectivement 5). Cette action a pour effet d'entraîner le positionnement du

boîtier 1 dans un état de saisie de la réponse à la question suivante (ou respectivement précédente).

L'indication du numéro d'ordre de la question pour laquelle le boîtier est en état de recevoir la saisie de la réponse est indiquée au candidat par l'écran à cristaux liquides 3.

Dans une phase de collecte à la fin de l'épreuve, l'examineur introduit à nouveau successivement dans le sabot 12 tous les boîtiers 1 qui ont été utilisés. Cette introduction entraîne la transmission des réponses mémorisées dans le boîtier 1 dans une zone mémoire affectée à chaque candidat de la centrale de collecte 11 en fonction de l'identification du boîtier, puis une correction automatique des réponses des candidats par rapport à la grille de résultats correspondant au questionnaire.

Les résultats sont ensuite visualisés sur l'écran 21 destiné à l'examineur et éventuellement sur l'écran 23 destiné aux candidats. Ces résultats peuvent également être stockés dans une zone de la mémoire de masse de la centrale de collecte 11 et/ou envoyés par cette dernière à l'imprimante 18 et/ou être transmis ultérieurement à un ordinateur 16 par le biais d'une connexion réseau ou d'un modem au moyen du contrôleur 15 pour être archivés et/ou exploités par d'autres services.

Une fois que les informations du boîtier 1 sont intégralement extraites de celui-ci par la centrale de collecte 11, le boîtier 1 peut être remis à zéro pour pouvoir être à nouveau initialisé pour un contrôle suivant. On prévoit de préférence que cette remise à zéro ne s'effectue que dans la phase d'initialisation du contrôle suivant.

Pour assurer une sécurité et une fiabilité optimale au système selon l'invention, les paramètres de

fonctionnement du boîtier 1 comprennent une séquence d'instructions visant à un test de la quantité d'énergie disponible dans l'élément d'alimentation 30.

5 Ce test a pour effet d'entraîner l'apparition d'un message d'alerte sur l'écran 3 du boîtier 1, ou sur l'écran 21 de la centrale 11 lors d'une phase d'initialisation, si la quantité d'énergie disponible dans la pile 30 devient inférieure à un seuil prédéterminé.

10 Ce seuil peut par exemple correspondre pour une utilisation du système pour l'examen du code de la route, à la quantité d'énergie moyenne nécessaire pour assurer le fonctionnement du boîtier 1 pendant quatre épreuves consécutives, de sorte que l'examineur soit averti qu'il ne doit plus utiliser ce boîtier 1 avant d'avoir fait
15 procéder au changement de la pile 30.

On peut par ailleurs prévoir que le résultat de ce test soit transmis à la centrale de collecte 11 lors de la phase d'initialisation, et que si ce seuil ou un second seuil de sécurité (correspondant par exemple à la quantité
20 d'énergie nécessaire pour assurer le fonctionnement du boîtier 1 pendant deux épreuves) est atteint, la centrale 11 refuse d'initialiser le boîtier 1 obligeant ainsi l'examineur qui n'aurait pas tenu compte de l'avertissement de pile affaiblie de changer de boîtier 1.

25 Toujours dans un souci de fiabilité du système, on prévoit que la capacité de la mémoire 24 du boîtier 1 soit suffisante pour qu'en cas de panne ou de dysfonctionnement de la centrale de collecte 11, celui-ci puisse mémoriser plusieurs épreuves successives par exemple quatre, de sorte
30 que la session d'examen ne soit pas interrompue.

Dans ce cas extrême, l'examineur ne peut procéder à l'affectation des boîtiers 1 au moyen de la centrale 11 et il effectue alors cette affectation manuellement à

partir d'un numéro d'ordre donné au boîtier 1. Dans ce cas, le passage d'une épreuve à la suivante s'effectue manuellement par l'examineur au moyen par exemple d'un code, saisit au moyen des boutons-réponses 6a, 6b, 6c, 6d
5 et de validation 4, 5 des boîtiers 1, et ayant pour effet d'empêcher à un candidat de venir modifier les réponses apportées par le candidat précédent.

La correction des épreuves ne peut alors être effectuée immédiatement mais est faite ultérieurement au
10 moyen d'une autre centrale de collecte ou après réparation de la centrale 11 défectueuse.

La Centrale de Collecte 11 est en principe alimentée par le secteur mais peut tout aussi bien disposer d'une batterie.

15 Dans une application particulière de l'invention :

- l'unité centrale 25 est constituée d'un micro-contrôleur de technologie CMOS sélectionné parmi les produits disponibles pour sa faible consommation en mode veille,

20 - l'écran de visualisation 3 est un afficheur à cristaux liquide de type non multiplexé pour permettre sa commande directement par le micro-contrôleur.

Ceci de sorte à obtenir, pour des durées de fonctionnement de boîtier de 10 secondes pendant la phase
25 de collecte plus 30 minutes de veille avant et/ou après la phase d'épreuve, une consommation d'énergie, chiffrée en micro-ampères, pour un fonctionnement sous une tension de 3 volts et une fréquence interne de 500 Khertz fixée par le quartz 29, de l'ordre de :

30 - 60 micro-ampères pour une veille de 30 minutes

- 10 micro-ampères pour les phases
d'initialisation et de collecte

- 140 micro-ampères pour la phase d'épreuve

soit un total d'environ 210 micro-ampères.

5 En extrapolant cette consommation sur la base de quatre contrôles par jour, cinq jours par semaine, et cinquante deux semaines par an, on obtient une consommation annuelle de l'ordre de 300 milli-ampères.

10 En utilisant comme élément d'alimentation, une pile au lithium-thionyl-chloride de tension 3,5 volts pour une capacité annoncée de 1 800 milli-ampères/heure et une durée de vie de 15 ans, on obtient ainsi pour un boîtier une autonomie théorique de 6 ans.

15 Naturellement, l'invention n'est en rien limitée par les particularités qui ont été spécifiées dans ce qui précède ou par les détails du mode de réalisation particulier choisi pour illustrer l'invention. Toutes sortes de variantes peuvent être apportées à la réalisation particulière qui a été décrite à titre d'exemple et à ses
20 éléments constitutifs sans sortir pour autant du cadre de l'invention. Cette dernière englobe ainsi tous les moyens constituants des équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons.

25 En particulier, on peut prévoir que le sabot 12 intègre une unité centrale propre à gérer les échanges avec le boîtier 1 et comporte notamment une mémoire de stockage des informations transmises par le boîtier. Cette solution remplace avantageusement en cas de défaillance de la centrale de collecte 11, le souci d'augmentation de la
30 capacité mémoire du boîtier 1.

On peut même aller jusqu'à prévoir que le sabot 12 soit autonome et comporte alors tous les moyens de la centrale de collecte 11 nécessaire au déroulement des contrôles de connaissance.

- 5 Le codage utilisé pour la transmission série des informations entre le boîtier 1 et la centrale de collecte 11 peut être adapté en fonction de l'application à laquelle est destiné le système et est à la portée de l'homme de l'art.

REVENDICATIONS

1/ Système électronique de contrôle des
connaissances d'au moins un premier individu, à partir d'un
questionnaire, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un
5 premier boîtier électronique autonome (1) de saisie et de
mémorisation de chaque réponse apportée par ledit individu
à chacune des questions dudit questionnaire, et une
centrale de collecte (11) des réponses préalablement
mémorisées dans ledit boîtier (1) et de contrôle
10 automatique de l'exactitude desdites réponses par rapport à
une grille de réponses exactes préalablement mémorisée dans
ladite centrale (11) ; et en ce que ledit boîtier (1) et
ladite centrale (11) comportent chacun des moyens d'échange
d'informations entre eux sans liaison physique.

15 2/ Système selon la revendication 1,
caractérisé en ce que ledit boîtier (1) est adapté à la
sélection par l'individu d'une ou plusieurs réponses parmi
une série de réponses possibles associées à chaque question
d'un questionnaire à choix multiple.

20 3/ Système selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que lesdits moyens d'échange
d'information entre ledit boîtier (1) et ladite centrale
(11) sont constitués de moyens d'émission/réception
optiques (9, 10, 34, 35) ou électromagnétiques logés, d'une
25 part dans ledit boîtier (1), et d'autre part dans un sabot
(12) que comporte ladite centrale (11) et dont la forme
intérieure est adaptée pour constituer un logement (33)
pour ledit boîtier (1).

30 4/ Système selon la revendication 3,
caractérisé en ce que lesdits moyens d'émission/réception
optiques (9, 10, 34, 35) sont agencés de sorte qu'une fois
le boîtier (1) logé dans ledit sabot (12), un émetteur (9)

dudit boîtier (1) soit en regard d'un récepteur (35) de ladite centrale (11) et un récepteur (10) dudit boîtier (1) soit en regard d'un émetteur (34) de ladite centrale (11).

5/ Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que la puissance d'émission desdits émetteurs (9, 34) du boîtier (1) et de la centrale (11), et la sensibilité desdits récepteurs (35, 10) auxquels ils sont associés, sont fixées de sorte qu'un échange d'informations ne puisse avoir lieu qu'à la condition que le boîtier (1) soit placé dans ledit sabot (12) de la centrale (11).

6/ Système selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens d'émission/réception électromagnétiques sont agencés de sorte qu'une fois le boîtier (1) logé dans ledit sabot (12), un premier élément électromagnétique du boîtier (1) soit en regard d'un second élément électromagnétique du sabot (12).

7/ Système selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que ladite centrale (11) comporte des moyens (37, 38) propres à détecter la présence dudit boîtier (1) dans ledit sabot (12).

8/ Système selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de détection sont constitués essentiellement d'un aimant permanent placé dans le boîtier (1) et d'un interrupteur à lame souple, agencé dans le sabot (12) de sorte à se trouver en regard dudit aimant lorsque le boîtier (1) est logé dans le sabot (12).

9/ Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit boîtier (1) comporte une première unité de mémoire (24), dont une première portion est destinée à stocker des informations relatives à une identification du boîtier (1) transmise à ce dernier durant une phase d'initialisation, et dont une

deuxième portion est destinée à assurer le stockage des réponses saisies par l'individu durant une phase d'épreuve.

10/ Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ledit boîtier
5 (1) comporte un écran (3) de visualisation essentiellement destiné à provoquer l'affichage d'un message d'identification de la question à laquelle sera affectée la réponse saisie par l'individu au moyen d'un clavier de saisie.

10 11/ Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ledit boîtier
(1) comporte une unité centrale (25) de gestion automatique de son fonctionnement, à partir de paramètres stockés dans une seconde unité de mémoire (26).

15 12/ Système selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, caractérisé en ce que ledit boîtier
(1) comporte un clavier de saisie, constitué d'au-moins deux boutons-réponse (6) de type bistable correspondant chacun à un choix de la réponse à une question proposée par
20 le questionnaire à choix multiple, et associés chacun à un témoin d'indication (7) du bouton (6) sélectionné, et au moins un bouton de validation (4) destiné à placer ledit boîtier (1) dans un état propre à mémoriser la réponse de l'individu à une question suivante.

25 13/ Système selon la revendication 12, caractérisé en ce que ladite première unité de mémoire (24) dudit boîtier (1) comporte en outre une troisième portion destinée à mémoriser, durant ladite phase d'initialisation, le nombre de questions du questionnaire et le nombre de
30 choix possibles pour chaque question.

14/ Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que ledit boîtier

(1) comporte en outre un élément d'alimentation électrique (30) constitué de préférence d'un élément non démontable.

15/ Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que ladite centrale de collecte (11) comporte une unité centrale (14) propre à gérer son fonctionnement à partir de paramètres stockés dans une première unité de mémoire et/ou dans une mémoire de masse, ladite mémoire de masse étant en outre destinée à stocker, dans une première portion, des informations relatives audit questionnaire et, dans une seconde portion, des informations relatives à l'identification du/des boîtier(s) (1) durant la phase d'initialisation et, durant une phase de notation, les réponses mémorisées dans le/les boîtier(s) (1) durant la phase d'épreuve après extraction de ce/ces réponses du/des boîtier(s) (1) ; un clavier (17) de saisie des informations relatives au questionnaire et à l'identification du/des individu(s) ; au moins un écran (21) de visualisation ; et ledit sabot (12) de réception du/des boîtier(s) (1).

16/ Système selon la revendication 15, caractérisé en ce que ladite mémoire de masse, associée à la centrale de collecte (11), est destinée en outre à contenir des informations relatives à une série de questionnaires pré-établis comme par exemple, leur nombre de question, le nombre de choix possible pour chaque question, la réponse correcte de chaque question, le barème de notation.

17/ Procédé d'exploitation d'un système de contrôle des connaissances selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'il consiste à :

- Dans une phase d'initialisation, sélectionner le questionnaire sur lequel doit porter le contrôle des connaissances, et introduire, successivement

dans le sabot (12), un nombre de boîtiers (1) équivalent au nombre d'individus devant subir ledit contrôle en affectant un boîtier (1) à chaque individu ;

5 - Dans une phase d'épreuve, mémoriser au moyen de chaque boîtier (1) les réponses apportées par chaque individu ; et

10 - Dans une phase de collecte, introduire à nouveau successivement les boîtiers (1) dans le sabot (12) pour procéder au moyen de la centrale de collecte (11) à la notation du contrôle de connaissance.

15 18/ Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que ledit boîtier (1) est placé dans un mode veille si aucune touche/bouton du clavier n'est actionnée pendant un intervalle de temps prédéterminé ; et en ce que la réactivation du boîtier (1) s'effectue par activement d'une touche prédéterminée dudit clavier.

20 19/ Procédé selon la revendication 17 ou 18, caractérisé en ce que lesdits moyens d'émission/réception (9, 10) dudit boîtier (1) ne sont alimentés que si un interrupteur à lame souple (31) que comporte le boîtier (1) est actionné par un aimant permanent (32) que comporte ledit sabot (12).

25 20/ Procédé selon l'une quelconque des revendications 17 à 19, caractérisé en ce qu'il consiste, durant la phase d'initialisation, à comparer la quantité d'énergie disponible dans l'élément d'alimentation (30) de chaque boîtier (1) par rapport à un premier seuil prédéterminé ; et à provoquer l'affichage d'un message d'alerte sur l'écran (3) du boîtier (1) et/ou sur l'écran (21) de la centrale (11) si cette quantité est inférieure audit premier seuil.

30

21/ Procédé selon l'une quelconque des revendications 17 à 20, caractérisé en ce qu'il consiste, durant la phase d'initialisation, à comparer la quantité d'énergie disponible dans l'élément d'alimentation (30) de
5 chaque boîtier (1) par rapport à un second seuil prédéterminé ; et à interdire l'initialisation dudit boîtier (1) si cette quantité est inférieure audit second seuil.

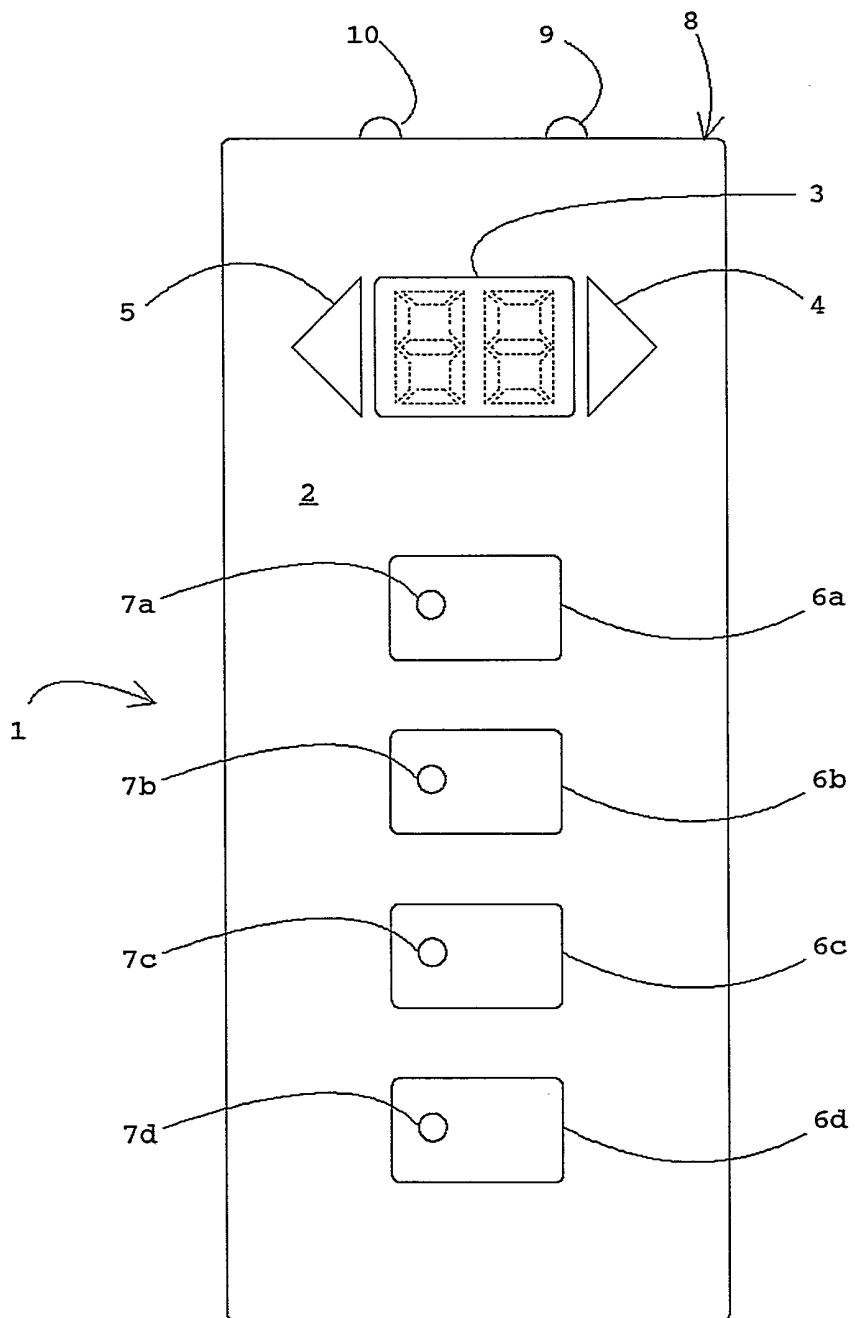


Fig. 1

2/3

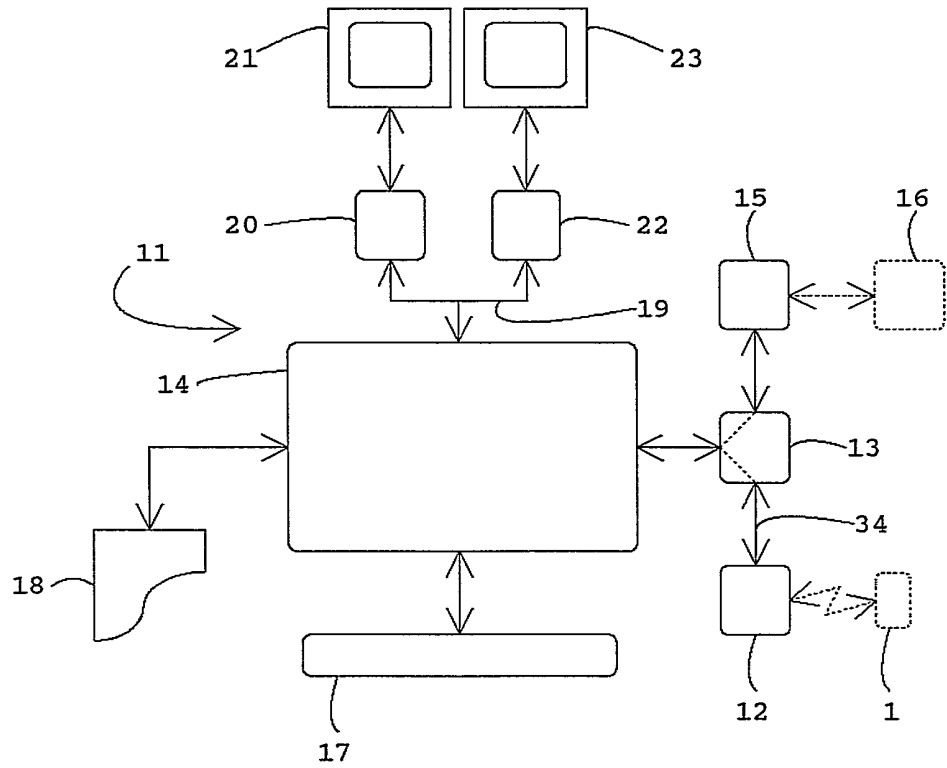


Fig. 2

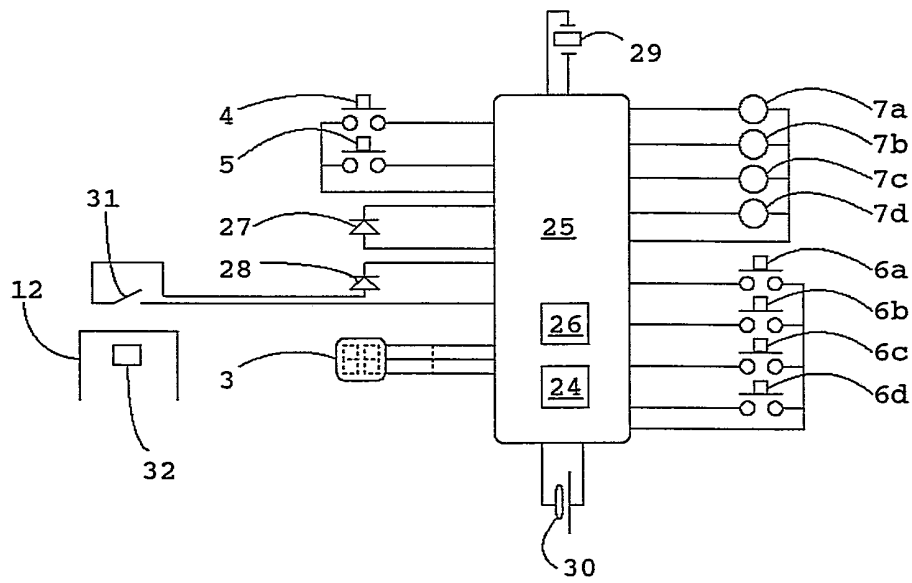


Fig. 3

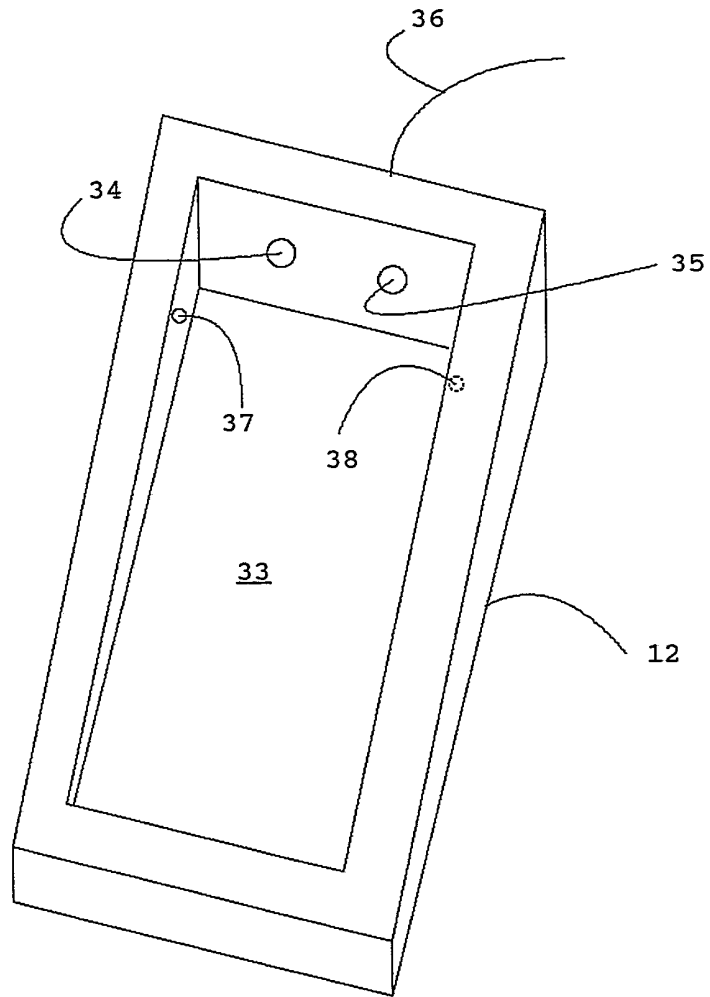


Fig. 4

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

N° d'enregistrement
national

FR 9202698
FA 468628

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	NAVY TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN vol. 9, no. 2, Décembre 1983, ARLINGTON US pages 63 - 69 H.E. HAMERDINGER ET AL. 'Electronic score pad' * page 65, dernier alinéa - page 67, alinéa 1; figures 1,2 *	1-3,6,9, 14
A	---	4,5, 10-12, 15,17
A	US-A-3 676 939 (C.V. OBERST AND G.C. OBERST) * colonne 2, ligne 38 - ligne 66; figure 1 *	1,3,6
A	GB-A-2 242 557 (W.P. GALLAGHER) * revendications 1,5,12; figure 1 *	1,3,6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		G09B
Date d'achèvement de la recherche 24 NOVEMBRE 1992		Examinateur DE LAERE A.L.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 03.92 (P0413)