

EXAMEN EUROPEEN DE QUALIFICATION 1994

EPREUVE A ELECTRICITE / MECANIQUE

Cette épreuve contient:

- Instructions aux candidats 94/A(E/M)/f/1
- Lettre du client 94/A(E/M)/f/2-10
- Dessins du client 94/A(E/M)/f/11-13
- Document I (Etat de la technique) 94/A(E/M)/f/14-15
- Dessin relatif au document I (Etat de la technique) 94/A(E/M)/f/16

INSTRUCTIONS AUX CANDIDATS

Vous devez supposer que vous avez reçu de votre client la lettre jointe en annexe, qui comporte la description d'une invention pour laquelle il souhaite obtenir un brevet européen, ainsi que des renseignements relatifs à l'état de la technique le plus pertinent dont votre client a connaissance.

Vous devez accepter les faits exposés dans le sujet de l'épreuve et fonder vos réponses sur ces faits. Vous décidez sous votre propre responsabilité si vous faites usage de ces faits, et dans quelle mesure.

Vous ne devez faire usage d'aucune connaissance particulière que vous pourriez avoir sur l'objet de l'invention, mais vous devez admettre que l'état de la technique indiqué est effectivement exhaustif.

Il vous est demandé de rédiger une ou plusieurs revendications indépendantes donnant au demandeur la protection la plus étendue possible et ayant une chance raisonnable d'être admises par l'OEB, sans perdre de vue l'exigence d'activité inventive par rapport à l'état de la technique indiqué, les exigences de la Convention, en particulier concernant la forme des revendications, et les recommandations formulées dans les Directives relatives à l'examen pratiqué à l'OEB. Vous devez également rédiger des revendications dépendantes, sans dépasser un nombre raisonnable, telles que vous puissiez y trouver une position de repli au cas où la ou les revendications indépendantes ne pourraient être admises.

Vous devez également rédiger un préambule, c'est-à-dire la partie de la description qui précède les exemples ou l'explication des dessins. Le préambule devrait être suffisant pour supporter les revendications indépendantes. En particulier, vous devrez examiner s'il est opportun de mentionner des avantages de l'invention dans le préambule.

Vous devez rédiger des revendications et un préambule de la description pour une seule demande de brevet européen. Cette demande doit satisfaire aux exigences de la Convention en matière d'unité d'invention. Au cas où, dans la pratique, vous demanderiez la protection d'autres inventions en déposant une ou plusieurs autres demandes distinctes, vous devrez indiquer clairement dans une note l'objet de la revendication indépendante de chaque autre demande distincte. Il n'est toutefois pas nécessaire de rédiger le texte de la revendication indépendante de chaque autre demande distincte.

Outre la solution que vous aurez choisie, vous pouvez, mais ce n'est pas obligatoire, indiquer dans une note les raisons du choix de votre solution, par exemple pourquoi vous avez choisi telle ou telle forme de revendication, telle ou telle caractéristique pour une revendication indépendante, tel ou tel élément de l'état de la technique comme point de départ, ou pourquoi vous avez rejeté ou préféré un élément particulier de l'état de la technique. Toute note de ce genre devrait cependant être brève.

Nous supposons que vous avez étudié le sujet de l'épreuve dans la langue que vous utilisez pour rédiger votre réponse. S'il n'en est pas ainsi, veuillez indiquer sur la première page de votre réponse la langue dans laquelle vous avez étudié le sujet de l'épreuve. Cette indication est obligatoire pour tous les candidats qui, après en avoir fait la demande lors de l'inscription à l'examen, rédigent leur réponse dans une langue autre que l'allemand, l'anglais ou le français.

Lettre du client

Nous sommes une entreprise qui fabrique des téléphones, en particulier des téléphones pour usage public. Dans le passé, les téléphones publics comportaient généralement un dispositif d'encaissement de pièces ainsi qu'un récipient à pièces. Actuellement, la tendance générale est de faire fonctionner les téléphones publics au moyen de cartes téléphoniques prépayées, ce qui supprime la nécessité d'un récipient à pièces. Ainsi, les mal-fauteurs ne sont plus tentés de fracturer les téléphones, ce qui rend les téléphones publics plus économiques.

Un type de carte téléphonique prépayée largement répandu, appelé "carte à puce", comporte un minuscule circuit intégré ou "puce" noyé dans la carte. Cette puce, qu'il est extrêmement difficile de reproduire frauduleusement, enregistre une valeur numérique représentant un crédit et est électriquement reliée à des pastilles de contact de la carte qui affleurent à la surface d'un côté de la carte de manière à être exposées. Un utilisateur introduit une telle carte à puce dans un dispositif de lecture/écriture du téléphone de sorte que les pastilles de contact sont reliées par ledit dispositif à un circuit de commande du téléphone. La valeur du crédit enregistré dans la puce de la carte est lue et, pendant une communication téléphonique, est continuellement diminuée par écriture dans la puce. A la fin de la communication téléphonique, la carte à puce est restituée à l'utilisateur.

Il est souhaitable que, pendant une communication téléphonique, la carte ne soit pas accessible depuis l'extérieur du téléphone pour éviter les manipulations frauduleuses, par exemple l'introduction d'une carte falsifiée (sans puce) dont les pastilles de contact sont reliées à un circuit électronique extérieur à la carte, circuit qui simule la puce d'une carte authentique.

Le document I décrit un téléphone connu comportant un dispositif de lecture/écriture de carte à puce muni d'un volet qui, pendant une communication téléphonique, empêche d'accéder depuis l'extérieur à une carte à puce introduite dans le dispositif.

Il est de la plus haute importance de réduire encore les possibilités d'utilisation frauduleuse de ces téléphones fonctionnant avec une carte à puce. Aussi avons-nous mis au point un nouveau dispositif de lecture/écriture de carte à puce qui offre une sécurité accrue contre les fraudes, pour lequel nous vous prions de préparer une demande de brevet.

Le dispositif de l'invention est décrit ci-après en référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels:

La figure 1 est une vue en plan d'une carte à puce connue pouvant être utilisée avec le dispositif de l'invention;

La figure 2 est une vue en plan, avec découpage partiel, du dispositif de l'invention dont un couvercle a été retiré, le dispositif étant représenté dans une position d'attente;

La figure 3 est une vue en coupe verticale du dispositif de l'invention, suivant la ligne III-III de la figure 2, avec une carte à puce partiellement introduite dans le dispositif;

La figure 4 correspond à la vue de la figure 2 et représente le dispositif dans une position de lecture/écriture, mais sans faire apparaître la carte à puce pour des raisons de clarté; et

La figure 5 est une vue en coupe verticale du dispositif de l'invention, suivant la ligne V-V de la figure 4, mais montrant également la carte à puce.

La carte à puce C représentée à la figure 1 est faite d'un laminé en matière plastique portant huit pastilles de contact métalliques distinctes CP, qui affleurent à la surface d'un côté de la carte de manière à être exposées. Les pastilles de contact CP sont séparées les unes des autres par d'étroits espaces ou intervalles isolants. Une puce (non représentée) est noyée dans le laminé en matière plastique dans la zone située sous les pastilles de contact CP.

Comme le montrent les figures 2 à 5, le dispositif de lecture/-écriture de l'invention comprend un boîtier formé d'un carter 2 et d'un couvercle 3. Le carter 2 et le couvercle 3 sont façonnés de manière à former, dans une paroi avant du boîtier, une fente 1 pour l'introduction d'une carte à puce. Comme cela est habituel dans les dispositifs de ce genre, la fente 1 est un orifice dont les dimensions correspondent substantiellement à la section transversale d'une carte à puce, si bien que la fente 1 est tout juste assez grande pour permettre l'introduction d'une carte à puce authentique. Ceci rend impossible l'introduction d'une carte falsifiée sur laquelle est fixé un circuit électronique, car ils ne pourraient pas passer par la fente 1.

Des moyens sont prévus à l'intérieur du boîtier pour transporter une carte à puce C au-delà de la fente 1 dans une position de lecture/écriture représentée aux figures 4 et 5. Les moyens de transport comportent un chariot 10 qui est mobile à l'intérieur du boîtier dans la direction d'introduction d'une carte à puce. Le chariot 10 comprend un cadre 11 essentiellement rectangulaire guidé par une paire de barres 12 montées dans le carter 2.

Un élément élastique 13 est vissé sur le dessus du cadre 11 pour former avec celui-ci une poche qui reçoit un bord d'une carte à puce C, comme montré aux figures 3 et 5. Lorsque ce bord est introduit dans la poche, la carte à puce C est bloquée par friction entre l'élément élastique 13 et le cadre 11 du chariot 10.

Le cadre 11 du chariot 10 porte une saillie 14 qui est détectée par un capteur optique 15 quand le chariot 10 arrive à la position de lecture/écriture représentée aux figures 4 et 5.

En outre, le cadre 11 du chariot 10 entoure un élément de contact 20 qui peut se déplacer verticalement dans le cadre. L'élément de contact 20 porte huit broches de contact 21 qui s'étendent à partir de son sommet. Chacune desdites broches de contact 21 est mobile verticalement dans l'élément de contact 20 et est munie d'un ressort (non représenté) à sa base. De cette manière, les broches de contact 21 sont poussées vers le haut pour établir un bon contact électrique avec les pastilles de contact CP d'une carte à puce C dans la position de lecture/écriture du chariot 10. Un câble plat souple 22 relie les broches de contact 21 à un connecteur 23, pour permettre la connexion des broches de contact 21 à un circuit de commande (non représenté) d'un téléphone.

Une paire de rampes inclinées 24 prévues sur le fond du carter 2 coopère avec l'élément de contact 20 pour l'élever verticalement pendant le mouvement du chariot 10 dans le sens d'introduction d'une carte à puce. Afin que l'élément de contact 20 puisse se déplacer de manière stable verticalement par rapport au cadre 11, l'élément de contact 20 est muni d'une paire de tenons 25 qui sont reçus dans une paire de rainures verticales 17 formées dans des parois se faisant face du cadre 11 du chariot 10. Deux ressorts 26, dont chacun est fixé à une extrémité au cadre 11, coopèrent, à leurs autres extrémités, avec les tenons 25 pour pousser l'élément de contact 20 vers le bas sur les rampes inclinées 24. Dans la position d'attente du chariot 10 représentée aux figures 2 et 3, les broches de contact 21 sont séparées d'une carte à puce C introduite dans la poche. Lors du transport de la carte à puce C vers la position de lecture/écriture représentée aux figures 4 et 5, l'élément de contact 20 est élevé verticalement pour appliquer les broches de contact 21 contre les pastilles de contact CP de la carte à puce C.

Pour assurer un bon contact électrique entre les broches de contact 21 et les pastilles de contact CP d'une carte à puce C, une saillie 27 est prévue sur une paroi de l'élément de contact 20, un renforcement correspondant 16 est formé dans le cadre 11 du chariot 10 et les rainures verticales dans le cadre 11 du chariot 10 sont agencées de manière à guider les tenons 25 avec un certain jeu. Lorsque le chariot 10 atteint une position proche de la position de lecture/écriture et que les broches de contact 21 sont déjà appliquées contre les pastilles de contact CP de la carte à puce C, la saillie 27 s'engage dans le renforcement 16 et un court mouvement relatif se produit entre les broches de contact 21 et les pastilles de contact CP pour les nettoyer et ainsi améliorer le contact entre elles. Les dimensions de la saillie 27 et du renforcement correspondant 16 sont telles que chaque broche de contact 21 glisse uniquement sur sa pastille de contact CP correspondante lors de leur mouvement relatif. Etant donné que les broches de contact 21 ne viennent jamais en contact avec le laminé en matière plastique de la carte à puce C, la fiabilité du dispositif de l'invention s'en trouve accrue. En particulier, ceci permet d'éviter l'accumulation de saleté qui a été observée dans des dispositifs tels que celui divulgué dans le document I, où des lames de contact glissent sur le laminé en matière plastique de la carte à puce lors de son introduction. En outre, étant donné que les broches de contact 21 ne glissent pas sur les espaces isolants entre les pastilles de contact CP de la carte à puce C, il n'y a pas de danger que de la matière conductrice, notamment des particules métalliques provenant des pastilles ou des broches de contact, soit amenée dans ces espaces. Ceci réduit le risque de court-circuits entre les pastilles de contact CP de la carte à puce C.

Le chariot 10 est entraîné par une tige d'actionnement 30 qui s'étend parallèlement aux barres de guidage 12 dans le carter 2 et, par conséquent, dans la direction d'introduction d'une carte à puce. Une extrémité de la tige d'actionnement 30 fait saillie par une ouverture dans la paroi avant du boîtier pour être actionnée par un utilisateur, tandis que son autre extrémité est mécani-

quement reliée au chariot 10 de manière à transmettre le mouvement de la tige d'actionnement 30 au chariot 10. La carte à puce C, qui est bloquée sur le cadre 11 par l'élément élastique 13, accompagne le mouvement du chariot 10. La tige d'actionnement 30 est guidée par deux broches à tête 31, 32 fixées sur le fond du carter 2. Un premier ressort hélicoïdal 33 relativement fort (représenté schématiquement), dont une extrémité est fixée à la tige d'actionnement 30 et l'autre extrémité au carter 2, tend à ramener la tige d'actionnement 30 et par conséquent le chariot 10 dans la position d'attente représentée aux figures 2 et 3. Alternativement il serait possible de relier les extrémités du ressort 33 respectivement au cadre 11 du chariot 10 et au carter 2.

Un robuste élément de fermeture 4 pivote autour d'un axe 5 et, en position fermée, comme montré aux figures 4 et 5, isole de la fente 1 une carte à puce C introduite dans le boîtier.

Une seconde tige 40 entraîne l'élément de fermeture 4 par l'intermédiaire d'un levier de liaison 41 qui pivote autour d'une broche 42 fixée au carter 2. La seconde tige 40 est disposée au-dessus de la tige d'actionnement 30 et est reliée à celle-ci par un second ressort hélicoïdal 43 (également représenté schématiquement) qui est nettement plus faible que le premier ressort hélicoïdal 33. La seconde tige 40 est guidée par les deux broches à tête 31, 32 de manière à pouvoir se déplacer longitudinalement entre deux positions : une première position montrée à la figure 2, et une seconde position montrée à la figure 4.

La position de la seconde tige 40 est commandée par un levier à loquet 44, qui pivote autour de la broche à tête 31 et qui présente une extrémité pliée vers le bas qui coopère avec une ouverture 45 formée dans la seconde tige 40. Une saillie 46 partage l'ouverture 45 en une portion de droite et une portion de gauche. Lorsque l'extrémité du levier à loquet 44 est située dans la portion de droite de l'ouverture 45, la seconde tige 40 est bloquée dans la position montrée à la figure 2, et l'élément de fermeture 4 est maintenu ouvert. Lorsque l'extrémité du levier à loquet 44 est située dans la portion de gauche de l'ouverture 45, la seconde tige 40 est bloquée dans la position montrée à la figure 4 et l'élément de fermeture 4 est maintenu fermé.

Sur les figures 2 et 4, le levier à loquet 44 pivote dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, contre la force d'un ressort 47, lors de l'activation d'un solénoïde 48 qui agit sur l'autre extrémité du levier à loquet 44. Ainsi, lorsque le solénoïde 48 est activé, le levier à loquet 44 dégage la saillie 46, ce qui permet à la seconde tige 40 de se déplacer. Etant donné que le solénoïde 48 agit uniquement sur le levier à loquet 44 et ne fournit pas la force nécessaire pour déplacer l'élément de fermeture 4, son activation ne nécessite qu'une très faible énergie. Ceci est avantageux vu que, généralement, la puissance électrique disponible dans un téléphone public est limitée.

Le dispositif de lecture/écriture de l'invention fonctionne comme suit :

Dans la position d'attente représentée aux figures 2 et 3, le premier ressort hélicoïdal 33 pousse la tige d'actionnement 30 hors du carter 2 et maintient le chariot 10 contre une plaque de butée 6 prévue dans le carter 2. La plaque 6 procure également un certain guidage de la carte à puce C pendant son introduction. L'élément de contact 20 est poussé vers le bas par les ressorts 26. L'élément de fermeture 4 est verrouillé en position ouverte par le levier à loquet 44 qui bloque la seconde tige 40 dans la position de la figure 2. Dans cette position d'attente du dispositif, un

utilisateur peut introduire une carte à puce C à travers la fente 1 de manière qu'un bord de la carte à puce C pénètre dans la poche formée entre le cadre 11 et l'élément élastique 13 du chariot 10.

L'utilisateur pousse ensuite la tige d'actionnement 30 pour déplacer le chariot 10 et la carte à puce C vers la position de lecture/écriture. Pendant ce mouvement, les premier et second ressorts hélicoïdaux 33 et 43 sont bandés et l'élément de contact 20 est élevé vers la carte à puce C.

Lorsque le chariot 10 arrive à la position de lecture/écriture représentée aux figures 4 et 5, la saillie 14 sur le chariot 10 est détectée par le capteur optique 15. La présence simultanée du signal provenant du capteur 15 et d'un signal provenant du circuit de commande du téléphone indiquant qu'une carte à puce valable se trouve dans la position de lecture/écriture provoque une brève activation du solénoïde 48 pour faire pivoter le levier à loquet 44 de manière qu'il dégage la saillie 46. Ceci permet à la seconde tige 40 de se déplacer vers la position montrée à la figure 4 grâce à la force du second ressort hélicoïdal 43. Le déplacement de la seconde tige 40 amène donc l'élément de fermeture 4 dans sa position fermée montrée aux figures 4 et 5 à condition qu'une carte à puce valable ait été introduite. La position fermée de l'élément de fermeture 4 est détectée par un capteur optique (non représenté) semblable au capteur 15, qui coopère avec une saillie 7 prévue sur l'élément de fermeture 4.

Comme montré à la Figure 5, l'élément de fermeture 4 est verrouillé en position fermée par le levier à loquet 44 et retient ainsi, par l'intermédiaire de la carte à puce C, le chariot 10 dans la position de lecture/écriture. L'utilisateur peut donc alors relâcher la tige d'actionnement 30.

Comme on peut le voir sur la figure 5, en position fermée, seule une partie relativement petite de l'élément de fermeture 4 est accessible depuis l'extérieur. Il est donc beaucoup plus difficile de manipuler frauduleusement l'élément de fermeture 4 du dispositif selon l'invention que le volet du document I qui, lorsqu'il est

fermé, présente une surface exposée relativement grande. En particulier, il est beaucoup plus difficile de percer l'élément de fermeture 4 de l'invention pour procurer un passage à des conducteurs reliant les pastilles de contact d'une carte falsifiée, introduite dans le dispositif, à un circuit électronique externe.

De plus, l'agencement de la fente 1 et de l'élément de fermeture 4 ne permet pas d'amener une carte falsifiée associée à un circuit électronique externe dans la position de lecture/écriture et d'amener ensuite l'élément de fermeture 4 en position fermée. Ceci accroît également la sécurité par rapport au dispositif du document I, où un circuit électronique externe pourrait être placé dans le renforcement entre le volet et la fente d'introduction.

Dans la position de lecture/écriture du chariot 10, les broches de contact 21 de l'élément de contact 20 sont poussées contre les pastilles de contact CP correspondantes de la carte à puce C. Une communication téléphonique peut débiter dès que les capteurs détectent que le chariot 10 se trouve dans la position de lecture/écriture et que l'élément de fermeture 4 est fermé. Comme indiqué auparavant, la force du premier ressort hélicoïdal 33 est transmise par l'intermédiaire du chariot 10 à la carte à puce C qui pousse l'élément de fermeture 4 et ainsi tend à ouvrir celui-ci. L'élément de fermeture 4 est cependant verrouillé en position fermée par le levier à loquet 44 qui agit par l'intermédiaire de la seconde tige 40 et du levier de liaison 41.

Quand la communication téléphonique est terminée, le solénoïde 48 est activé brièvement de manière que le levier à loquet 44 dégage la saillie 46 ce qui ouvre l'élément de fermeture 4. Ceci est dû à l'action du premier ressort hélicoïdal 33 qui applique une force à l'élément de fermeture 4 suffisante pour contrer la force du second ressort hélicoïdal 43 et ramener l'élément de fermeture 4 et la seconde tige 40 dans la position montrée à la figure 2. Quand l'élément de fermeture s'ouvre, la carte à puce est éjectée à travers la fente 1 grâce à l'action du premier ressort hélicoïdal 33 qui sollicite le chariot 10 vers la fente 1.

DESSINS DU CLIENT

1/3

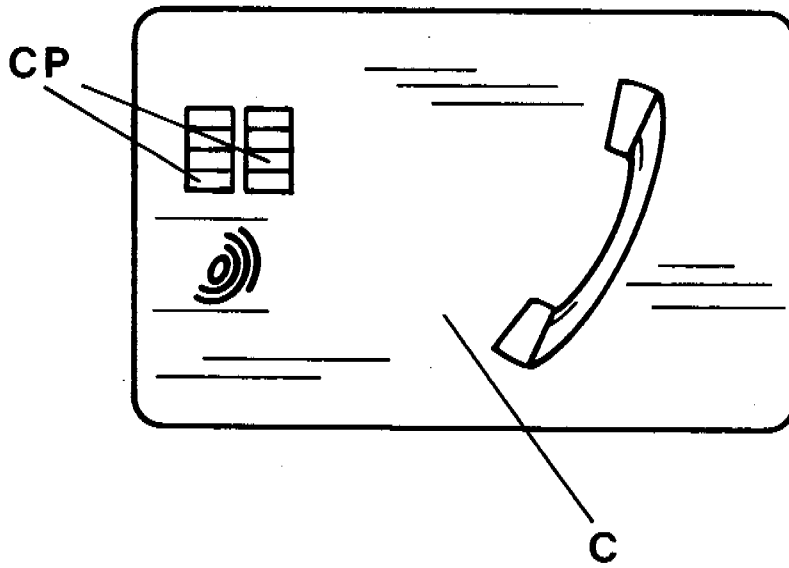


Fig. 1

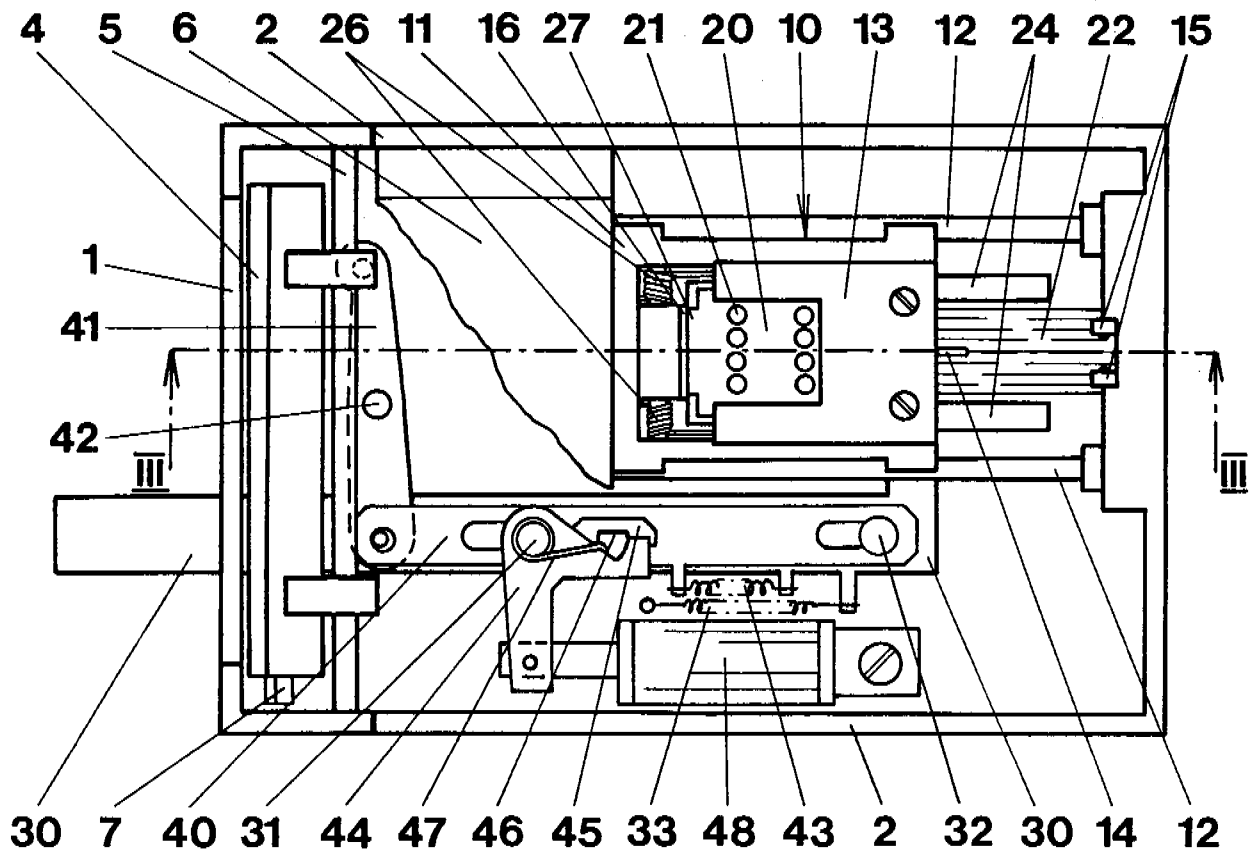


Fig. 2

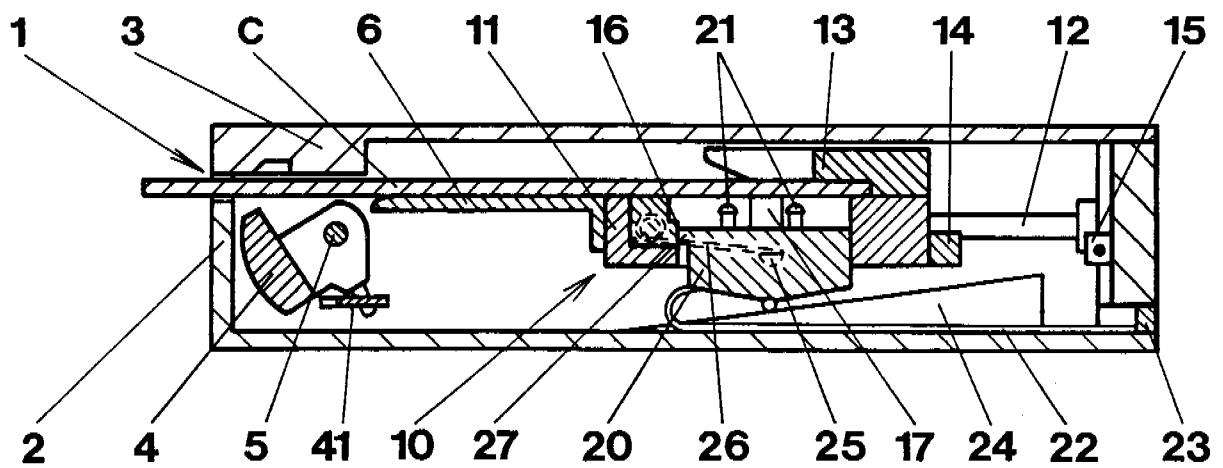


Fig. 3

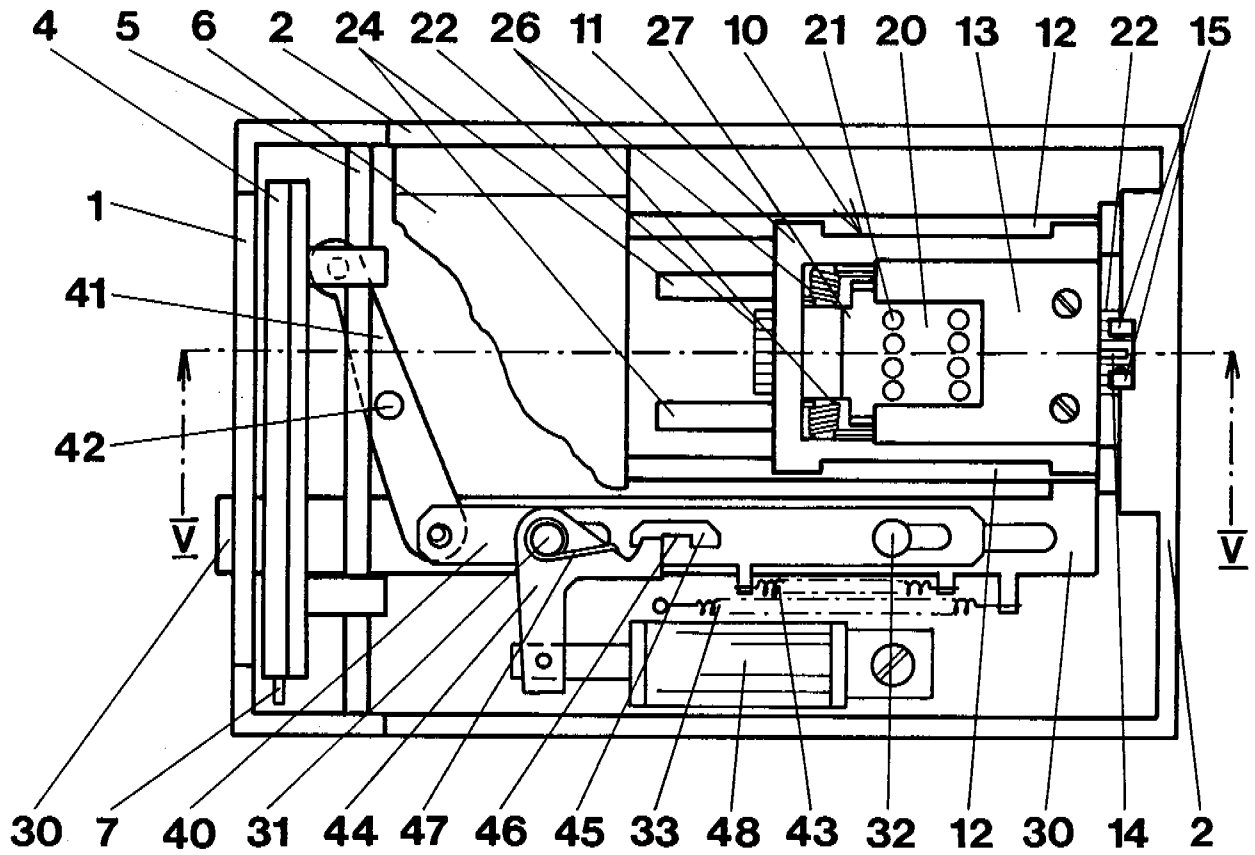


Fig. 4

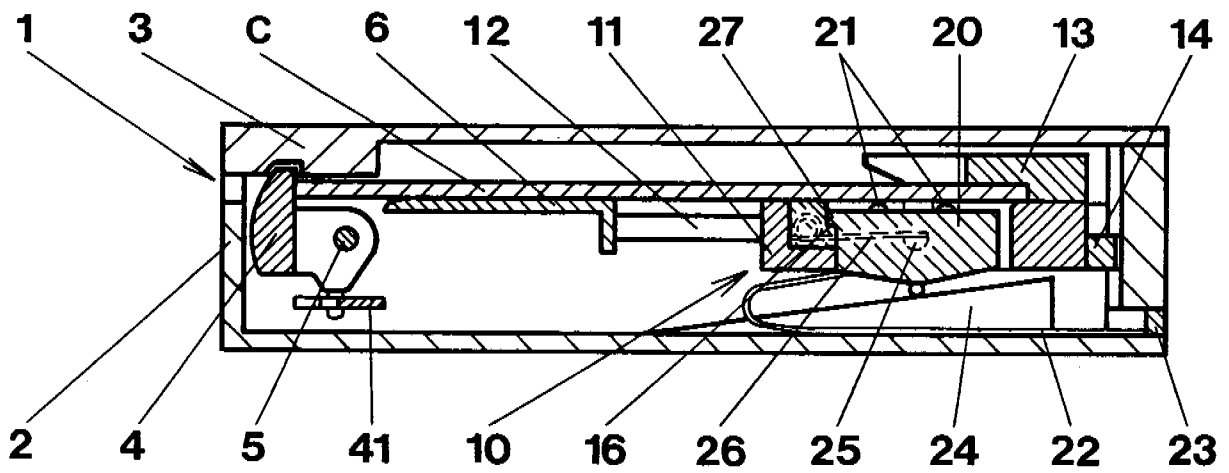


Fig. 5

DOCUMENT I (Etat de la technique)

Le présent document concerne un téléphone ayant un dispositif de lecture/écriture de carte à puce, qui empêche des manipulations frauduleuses.

5 La figure est une coupe longitudinale représentant une partie du dispositif.

Sur le dessin, le boîtier du dispositif est indiqué par le nombre de référence 10 et présente une fente 2 pour l'introduction d'une
10 carte à puce 1. La fente d'introduction 2 s'ouvre dans un renforcement 8 qui est prévu dans la paroi avant du boîtier 10 et qui présente, par exemple, la forme d'un demi-cylindre dont l'axe est parallèle à la fente d'introduction 2. Un volet 3 est prévu
15 pour fermer le renforcement 8 et empêcher ainsi l'accès à une carte à puce 1 introduite dans le dispositif pour éviter les fraudes. Le volet 3 coulisse dans un guide 13 prévu sur le côté intérieur de la paroi avant du boîtier 10 et peut être actionné manuellement au moyen d'une poignée 14 dont il est muni. Un élément de contact 9
20 présentant un certain nombre de lames de contact élastiques est prévu à l'intérieur du boîtier 10 pour relier les pastilles de contact d'une carte à puce introduite dans le dispositif à un circuit électronique (non représenté) qui commande les diverses fonctions du téléphone.

25 La carte à puce 1 peut être introduite dans la fente d'introduction 2 quand le volet 3 est ouvert. L'introduction de la carte à puce 1 provoque la fermeture d'une paire de contacts 6. Lorsque la carte à puce 1 est complètement introduite, son bord avant est engagé dans l'élément de contact 9, tandis que son bord opposé fait saillie
30 hors de la fente d'introduction 2 dans le renforcement 8. L'utilisateur ferme ensuite manuellement le volet 3 à l'aide de la

poignée 14, pour amener le volet dans la position représentée sur la figure. Ceci ferme une autre paire de contacts 5 pour détecter la position fermée du volet 3.

5 Une communication téléphonique peut être établie uniquement lorsque le circuit électronique détecte que les deux paires de contacts 5 et 6 sont fermées. Le volet 3 doit rester fermé pendant la communication téléphonique; autrement l'ouverture du volet 3 serait détectée par l'ouverture de la paire de contacts 5, ce qui
10 provoquerait la coupure de la communication par le circuit électronique.

Lorsque la communication téléphonique est terminée, l'utilisateur ouvre le volet 3 à l'aide de la poignée 14 et peut alors retirer la
15 carte à puce en la prenant dans le renforcement 8.

DESSIN RELATIF AU DOCUMENT I (Etat de la technique)

