

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 20 décembre 1985.

(30) Priorité : CH, 20 décembre 1984, n° 6125/84-6.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 27 juin 1986.

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

(71) Demandeur(s) : LGZ LANDIS & GYR ZUG AG. — CH.

(72) Inventeur(s) : Arnold Eberli, Rolf Erismann et Peter Wulschleger.

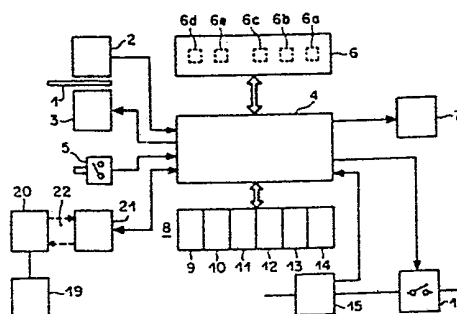
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin, Schrimpf, Warcoin, Ahner.

(54) Compteur à prépaiement pour l'achat d'énergie électrique sans argent liquide, à l'aide de cartes de valeur préalablement payées.

(57) Compteur à prépaiement constitué par une tête de lecture 2 de cartes de valeurs 1 préalablement payées, une tête d'oblitération 3, un dispositif de commande 4, une mémoire non volatile 8 avec un registre de crédit 9, un indicateur 6, un compteur d'électricité 15 et un interrupteur de blocage 16.

Dans un premier mode de fonctionnement du compteur, la validité de la carte de valeur 1 est vérifiée puis indiquée par l'indicateur 6, la carte 1 est oblitérée et le registre de crédit 9 est incrémenté d'une unité de valeur. Dans un second mode, la validité de la carte 1 est également vérifiée et indiquée, mais ladite carte n'est pas oblitérée et le registre de crédit 9 n'est pas incrémenté. Il est ainsi possible de vérifier la validité et l'authenticité de cartes de valeur 1 et le bon fonctionnement du compteur. La commutation du mode s'effectue par une carte de service ou un interrupteur.



La présente invention concerne un compteur à prépaiement pour l'achat d'énergie électrique sans argent liquide, à l'aide de cartes de valeur préalablement payées, sur lesquelles une unité de valeur au moins est mémorisée, comprenant une fente pour l'introduction d'une
5 carte de valeur, une tête de lecture de l'information mémorisée sur la carte de valeur, une tête d'oblitération de l'unité de valeur et un dispositif de commande relié à la tête de lecture, à la tête d'oblitération, à un compteur d'électricité et à un interrupteur de blocage. Un tel compteur à prépaiement est décrit dans la revue "Neues aus der
10 Technik" , vogel-verlag, D-8700 Wuerzburg, 1.2.1977, p. 3.

On sait que les compteurs à prépaiement sont installés en grand nombre chez les consommateurs d'énergie électrique. Un fonctionnement correct dépend de l'état parfait du compteur à prépaiement et des cartes de valeur utilisées. En cas de réclamation d'un client dont
15 les cartes de valeur n'ont pas été acceptées par le compteur à prépaiement, il fallait jusqu'à présent démonter ce dernier et le contrôler en usine. Lorsque le compteur à prépaiement fonctionnait correctement, il fallait rechercher le défaut sur les cartes de valeur utilisées par le client et prouver à ce dernier que ses cartes de
20 valeur avaient été falsifiées ou rendues inutilisables par une manipulation incorrecte.

L'invention a pour objet un compteur à prépaiement du type précité, permettant une vérification du compteur et des cartes de valeur directement au lieu d'utilisation du compteur.

25 Selon une caractéristique essentielle de l'invention, le dispositif de commande est relié à un registre de crédit et à un indicateur, peut être commuté entre un premier et un second mode de fonctionnement et est réalisé de façon que dans les deux modes de fonctionnement, la validité de la carte de valeur introduite dans la fente est vérifiée à
30 l'aide des informations mémorisées, puis indiquée par l'indicateur; dans le premier mode de fonctionnement, le registre de crédit est incrémenté de l'unité de valeur et cette dernière est oblitérée; et dans le second mode de fonctionnement, le registre de crédit n'est pas incrémenté et la tête d'oblitération est hors service.

35 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront

mieux compris à l'aide de la description détaillée ci-dessous d'un exemple de réalisation et du dessin annexé sur lequel :

la figure 1 représente le schéma de principe d'un compteur à prépaie-
ment;

5 la figure 2 représente une carte de valeur;

la figure 3 représente une carte de service;

la figure 4 représente une carte de crédit d'urgence; et

la figure 5 représente un diagramme.

Une ou plusieurs unités de valeur sont mémorisées, sous forme
10 de marquages codés par diffraction optique, sur une carte de valeur
1 préalablement payée. Le boîtier du compteur à prépaiement comporte
une fente non représentée pour l'introduction d'une telle carte de
valeur 1. Une tête 2 lit l'information mémorisée sur la carte de
valeur 1 et une tête 3 oblitère l'unité de valeur. Un dispositif
15 de commande 4, un microordinateur de préférence, est relié à la tête
de lecture 2, la tête d'oblitération 3, une touche 5, un indicateur
optique 6 et à un indicateur acoustique 7. Une mémoire 8 non volatile
est affectée au dispositif de commande 4 et constituée par un regis-
tre de crédit 9, un registre de crédit d'urgence 10, par au moins un
20 registre tarifaire 11, un registre de redevance fixe 12, une cellule
de mémoire 13 et une seconde cellule de mémoire 14. Un compteur 15
mesure l'énergie électrique absorbée et délivre des impulsions de
quantités fixes au dispositif de commande 4; la fréquence de ces
impulsions est proportionnelle à la puissance électrique de l'utili-
25 sateur, déterminée par le compteur d'électricité 15. Le circuit de
ce dernier comprend un interrupteur de blocage 16 commandé par le
dispositif de commande 4 et autorisant ou bloquant l'acquisition
d'énergie.

La figure 2 représente une carte de valeur 1, sur laquelle un
30 code A est enregistré par exemple sous forme de marquages à diffrac-
tion optique. Ce code A caractérise la carte comme une carte de
valeur et représente une seule unité de valeur. L'utilisateur du
compteur à prépaiement peut acquérir de telles cartes de valeur 1
moyennant paiement.

35 La figure 3 représente une carte de service 17, qui diffère de

la carte de valeur 1 en ce que les marquages à diffraction optique forment le code B. La figure 4 enfin représente une carte de crédit d'urgence 18 portant le code C. Les cartes de service 17 et les
5 autorisées, au personnel de service par exemple, et ne sont pas disponibles pour le grand public.

La tête de lecture 2 du compteur à prépaiement est réalisée de façon qu'il puisse contrôler l'authenticité des informations mémorisées sur la carte 1, 17 ou 18 introduite et lire et identifier
10 le code A, B ou C. La technique pour une telle mémorisation et lecture d'information est connue et ne sera donc pas décrite ici.

Lors de l'installation du compteur à prépaiement chez l'utilisateur, le registre de crédit 9 est en général vide et le tarif applicable est mémorisé dans le registre tarifaire 11. Lorsque l'utilisateur introduit une carte de valeur 1 valide dans la fente et que la
15 tête de lecture identifie le code A, l'indicateur optique 6 indique que la carte de valeur 1 a été acceptée et l'indicateur acoustique 7 produit une brève tonalité. Dans le premier mode de fonctionnement du dispositif de commande 4, celui-ci excite la tête d'oblitération 3, de sorte que l'unité de valeur est effacée thermiquement par
20 exemple sur la carte de valeur 1, qui est ainsi oblitérée. Le dispositif de commande 4 incrémente en outre le registre de crédit 9 d'une unité de valeur. La carte de valeur 1 oblitérée peut alors être retirée de la fente. Le contenu du registre de crédit 9 est indiqué
25 sur l'indicateur 6. L'introduction d'une autre carte de valeur 1 valide permet de répéter le phénomène décrit à volonté.

Comme indiqué ci-après, le contenu du registre de crédit 9 peut être constitué par un avoir obtenu par oblitération de cartes de valeur 1 et un crédit d'urgence assuré à l'utilisateur. Par raison
30 de simplicité, le contenu du registre de crédit 9 est toujours appelé crédit ci-dessous.

Dès que le contenu du registre de crédit 9 est positif et qu'un crédit déterminé est ainsi disponible, le dispositif de commande 4 excite l'interrupteur de blocage 16, qui ferme le circuit vers les
35 utilisateurs électriques non représentés, et de l'énergie électrique

peut être consommée. Le compteur d'électricité 15 mesure, comme précédemment indiqué, l'énergie électrique absorbée et délivre des impulsions de quantités constantes, qui sont transmises au dispositif de commande 4 et décrémentent le registre de crédit 9 proportionnellement à l'acquisition d'énergie et au tarif en vigueur. Lorsque le contenu du registre de crédit 9 s'annule, l'interrupteur de blocage 16 s'ouvre et la consommation d'énergie est interdite.

Le dispositif de commande 4 est commutable sur un second mode de fonctionnement, qui permet de contrôler d'une part l'authenticité et la validité des cartes de crédit 1 et d'autre part le bon fonctionnement du compteur après paiement. Dans ce second mode, et comme dans le premier, l'authenticité et la validité de la carte de valeur 1 introduite sont d'abord vérifiées à l'aide de l'information mémorisée sur cette dernière, le code A est lu et l'acceptation de la carte de valeur 1 est indiquée optiquement et/ou acoustiquement si la vérification est positive. La tête d'oblitération 3 demeure toutefois hors service et le registre de crédit 9 n'est pas incrémenté après ces opérations. L'indication d'acceptation de la carte de valeur 1 montre que d'une part la carte de valeur 1 est valide et d'autre part que le compteur à prépaiement est en état de marche dans la mesure où il peut accepter une carte de valeur 1 valide.

La commutation du dispositif de commande 4 entre les deux modes de fonctionnement peut s'effectuer par exemple à l'aide d'un interrupteur manoeuvré à la main et non représenté. Il est particulièrement avantageux d'effectuer la commutation entre le premier et le second mode de fonctionnement à l'aide de la carte de service 17 et de munir le dispositif de commande 4 d'un élément de temporisation (non représenté) pour le retour automatique au premier mode de fonctionnement. Lorsqu'une carte de service 17 est introduite dans la fente au lieu d'une carte de valeur 1 et la tête de lecture 2 identifie le code B, le dispositif de commande 4 commute automatiquement sur le second mode de fonctionnement, c'est-à-dire que la tête d'oblitération 3 est mise hors service et le registre de crédit 9 n'est pas incrémenté. La carte de service 17 est ensuite retirée, puis une carte de valeur 1 introduite pour contrôle. L'élément de temporisation est remis à zéro chaque fois qu'une

carte 1 ou 17 est introduite. Lorsqu'aucune carte 1 ou 17 n'est introduite pendant une durée prédéterminée, l'élément de retard fait passer le dispositif de commande 4 sur le premier mode de fonctionnement, dans lequel des cartes de valeur 1 valides introduites sont de nouveau oblitérées.

Lorsqu'une carte de service 17 est introduite dans la fente, la tête de lecture 2 identifie le code B et le dispositif de commande 4 est ainsi commuté sur le second mode de fonctionnement, un dispositif programmeur relié au dispositif de commande 4 permet de modifier le contenu du registre de crédit 9, du registre de crédit d'urgence 10, du registre tarifaire 11 et du registre de redevance fixe 12. La touche 5 peut servir de dispositif programmeur. Un premier enfoncement bref de la touche 5 fait apparaître le contenu du premier registre accessible, c'est-à-dire du registre de crédit 9, sur l'indicateur 6. Un nouvel enfoncement bref de la touche 5 fait apparaître le contenu du registre de crédit d'urgence 10 sur l'indicateur 6, etc. Lorsque la touche est enfoncée pendant plus d'une seconde par exemple, le premier chiffre 6a de l'indicateur commence à clignoter; un bref enfoncement répété de la touche permet de programmer ce chiffre du registre considéré 9, 10, 11 ou 12. La programmation des autres chiffres 6b, 6c, ... s'effectue de la même façon.

Un programmeur portable 19 permet une programmation plus rapide des registres 9 à 12. Ce programmeur est avantageusement équipé d'un microordinateur, qui commande le déroulement de la programmation, et comprend un émetteur-récepteur 20 qui, avec un émetteur-récepteur 21 relié au dispositif de commande 4 du compteur à prépaiement, constitue une interface optoélectrique 22.

Un crédit d'urgence en général unique, dont le montant est par exemple de 5 unités de valeur et qui est mémorisé dans le registre de crédit d'urgence, est disponible pour le cas où le crédit mémorisé dans le registre de crédit 9 diminue, l'utilisateur ne possède plus de cartes de valeur 1 valides et désire néanmoins continuer à acquérir de l'énergie. Ce crédit d'urgence est mobilisable uniquement quand le crédit mémorisé dans le registre de crédit 9 tombe au-dessous d'un seuil de 5 unités de valeur par exemple. Un élément 6d de l'indicateur

6 indique la disponibilité du crédit d'urgence. La manoeuvre d'un élément de mobilisation du crédit d'urgence, l'enfoncement de la touche 5 dans l'exemple représenté, permet de mobiliser le crédit d'urgence.

La mobilisation du crédit d'urgence éteint l'élément indicateur 5 6d et incrémente le registre de crédit 9 du contenu du registre de crédit d'urgence 10. La cellule de mémoire 13 est en outre validée de sorte que la mobilisation du crédit d'urgence est mémorisée de façon non volatile. Alors que le contenu du registre de crédit 9 est affiché en permanence sur l'indicateur 6 quand le crédit d'urgence 10 n'est pas mobilisé, les chiffres 6a à 6c clignotent désormais, c'est-à-dire que le contenu du registre de crédit 9 est indiqué par intermittence quand le crédit d'urgence est mobilisé. L'utilisateur voit ainsi nettement que les chiffres 6a à 6c n'indiquent plus le crédit effectif (avoir), introduit par des cartes de valeur 1, mais 15 un crédit fictif constitué par la somme du crédit effectif et du crédit d'urgence. L'enfoncement de la touche 5 fait apparaître sur l'indicateur 6 le contenu du registre de crédit 9 diminué du montant du crédit d'urgence, c'est-à-dire le crédit effectif qui est encore positif (avoir) ou déjà négatif (dette). Un élément 6e indique le 20 signe du crédit. Lorsque le crédit fictif s'annule, l'indicateur de blocage 16 s'ouvre et l'alimentation est interrompue.

L'oblitération d'un nombre suffisant de cartes de valeur 1 valides, soit cinq cartes de valeur dans l'exemple décrit, permet de rembourser le crédit d'urgence mobilisé; la cellule de mémoire 13 est 25 ainsi de nouveau effacée et l'indication clignotante du crédit fictif se transforme en une indication stable du crédit effectif.

La figure 5, qui représente le contenu du registre de crédit 9 en fonction du temps, permet de mieux comprendre le fonctionnement du compteur à prépaiement décrit. Le contenu du registre de crédit 9 30 est nul jusqu'à l'instant t_1 . Le caractère E signifie qu'un crédit d'urgence est disponible, comme le montre l'élément indicateur 6d (figure 1). A l'instant t_1 , six cartes de valeur 1 sont introduites successivement dans le compteur à prépaiement et oblitérées. Le contenu du registre de crédit s'élève alors à six unités de valeur. Pendant l'intervalle de temps t_1 à t_7 , de l'énergie électrique est 35

consommée continûment et le registre de crédit 9 décré-
quence. Un crédit d'urgence n'est pas disponible dans l'intervalle
de temps t_1 à t_2 , car le crédit est supérieur au seuil fixé à cinq
unités de valeur. A l'instant t_2 , ce seuil est franchi vers le bas
5 et un crédit d'urgence est disponible. A l'instant t_3 , une carte de
valeur 1 est introduite et oblitérée, le contenu du registre de crédit
9 étant ainsi incrémenté d'une unité de valeur. A l'instant t_4 , le
crédit d'urgence est mobilisé et le registre de crédit 9 est incrémenté
du montant de cinq unités de valeur mémorisé dans le registre
10 de crédit d'urgence 10. Pendant l'intervalle de temps t_4 à t_7 , l'indication
clignotante du crédit fictif apparaît sur l'indicateur,
comme le montre le caractère b sur la figure 5. L'enfoncement de la
touche 5 pendant l'intervalle de temps t_4 à t_7 permet aussi l'indication
du crédit effectif (caractère o sur la figure 5). A l'instant
15 t_5 , le crédit effectif devient négatif, comme l'indique l'élément 6e.
L'oblitération d'une carte de valeur 1 à l'instant t_6 ne suffit pas
au paiement du crédit d'urgence mobilisé. A l'instant t_7 , le crédit
fictif s'annule, l'indicateur 6 indique une dette de cinq unités de
valeur et l'interrupteur de blocage 16 s'ouvre jusqu'à l'instant t_8
20 où le crédit d'urgence est payé, l'interrupteur de blocage 16 refermé
et le crédit d'urgence disponible de nouveau.

La carte de crédit d'urgence 18 sert à programmer le compteur à
prépaiement de façon que le crédit d'urgence soit mobilisable plus
d'une fois, par exemple trois fois. La cellule de mémoire 14 est vali-
25 dée quand une personne autorisée introduit une carte de crédit d'ur-
gence 18 dans le compteur à prépaiement et la tête de lecture 2
identifie le code C. Il en résulte une modification permanente du
fonctionnement du compteur à prépaiement : la cellule de mémoire 13
n'est pas mise à 1 lors de la première mobilisation du crédit d'ur-
30 gence, mais uniquement après la troisième mobilisation successive
d'un crédit d'urgence de cinq unités de valeur à chaque fois. Après
la mobilisation d'un tel crédit d'urgence multiple, la dette doit être
payée par oblitération de cartes de valeur 1 pour qu'un crédit d'ur-
gence soit de nouveau disponible.

35 Lorsque le compteur à prépaiement doit encaisser une redevance

fixe, indépendante de la consommation d'énergie effective et s'élevant par exemple à deux unités de valeur par mois, cette redevance fixe est enregistrée dans le registre de redevance fixe 12 lors de la programmation du compteur. Une horloge intégrée au dispositif de commande 4 décrémente le registre de crédit 9 périodiquement, toutes les deux heures par exemple, d'un montant déterminé par le contenu du registre de redevance fixe 12.

Un interrupteur horaire, avantageusement intégré au dispositif de commande 4, produit une commutation de tarif à des instants préalablement programmés à l'aide de la touche 5 ou du programmeur 19. Au lieu d'un interrupteur horaire, il est également possible de relier au dispositif de commande un récepteur sans fil de signaux tarifaires.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art au principe et aux dispositifs qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs, sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Compteur à prépaiement pour l'achat d'énergie électrique sans argent liquide, à l'aide de cartes de valeur préalablement payées, sur lesquelles une unité de valeur au moins est mémorisée, comprenant
- 5 une fente pour l'introduction d'une carte de valeur, une tête de lecture de l'information mémorisée sur la carte de valeur, une tête d'oblitération de l'unité de valeur et un dispositif de commande relié à la tête de lecture, à la tête d'oblitération, à un compteur d'électricité et à un interrupteur de blocage, ledit compteur étant caractérisé en
- 10 ce que le dispositif de commande (4), relié à un registre de crédit (9) et à un indicateur (6; 7), est commutable entre un premier et un second mode de fonctionnement et réalisé de façon que dans les deux modes de fonctionnement la validité de la carte de valeur (1) introduite dans la fente est vérifiée à l'aide des informations mémorisées
- 15 (A), puis indiquée par l'indicateur (6; 7); dans le premier mode de fonctionnement, le registre de crédit (9) est incrémenté de l'unité de valeur et cette dernière est oblitérée; et dans le second mode de fonctionnement, le registre de crédit (9) n'est pas incrémenté et la tête d'oblitération (3) est hors service.
- 20 2. Compteur à prépaiement selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un premier code (A), mémorisé sur la carte de valeur (1), et un deuxième code (B), mémorisé sur une carte de service (17), sont au choix lisibles par une et par la même tête de lecture (2); et le dispositif de commande (4) est commutable sur le second mode de fonctionnement lors de
- 25 la détection du deuxième code (B) et recommandable dans le premier mode de fonctionnement par un élément de temporisation.
3. Compteur à prépaiement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mode de fonctionnement du dispositif de commande (4) est commuté par un interrupteur actionné manuellement.
- 30 4. Compteur à prépaiement selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif de commande (4) est relié à un registre de crédit d'urgence (10), à au moins un registre tarifaire (11), à un registre de redevance fixe (12) et à un dispositif programmeur (5; 19); et le contenu des registres (9 à 12) est modifiable à l'aide du dispositif
- 35 programmeur (5; 19) quand le deuxième code (B) est détaché.

5. Compteur à prépaiement selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif programmeur (19) est constitué par un programmeur portable, relié par une interface optoélectrique (22) au dispositif de commande (4).
- 5 6. Compteur à prépaiement selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un élément (5) de mobilisation d'un crédit d'urgence est relié au dispositif de commande (4) ; le dispositif de commande (4) est réalisé de façon que la manoeuvre de l'élément (5) de mobilisation du crédit d'urgence incrémente le registre de crédit
10 (9) du contenu du registre de crédit d'urgence (10); une cellule de mémoire (13) est validée lors de la mobilisation du crédit d'urgence puis effacée lors du paiement du crédit d'urgence par oblitération de cartes de valeur (1); et l'indicateur (6) comporte un élément (6d) pour l'indication de la disponibilité de crédit d'urgence.
- 15 7. Compteur à prépaiement selon revendication 6, caractérisé en ce qu'un troisième code (C) mémorisé sur une carte de crédit d'urgence (18) est lisible par la tête de lecture (2); et le dispositif de commande (4) est réalisé de façon qu'une autre cellule de mémoire (4) soit validée lors de la détection du troisième code (C) et rende
20 ainsi un crédit d'urgence disponible plusieurs fois.
8. Compteur à prépaiement selon une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que le dispositif de commande (4) est réalisé de façon que l'indicateur (6) affiche en permanence le contenu du registre de crédit (9) quand le crédit d'urgence est disponible,
25 affiche par intermittence le contenu du registre de crédit quand le crédit d'urgence est mobilisé et indique le contenu du registre de crédit (9) diminué du montant du crédit d'urgence quand ce dernier est mobilisé et l'élément (5) de mobilisation du crédit d'urgence actionné.
- 30 9. Compteur à prépaiement selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le registre de crédit (9) est décré-
menté d'un montant prédéterminé, à des intervalles de temps prédéterminés.
10. Compteur à prépaiement selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de commande (4) est
35 un microordinateur avec un interrupteur horaire de tarif intégré.

11. Compteur à prépaiement selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de commande (4) est relié à un récepteur sans fils de signaux tarifaires.

Fig. 1

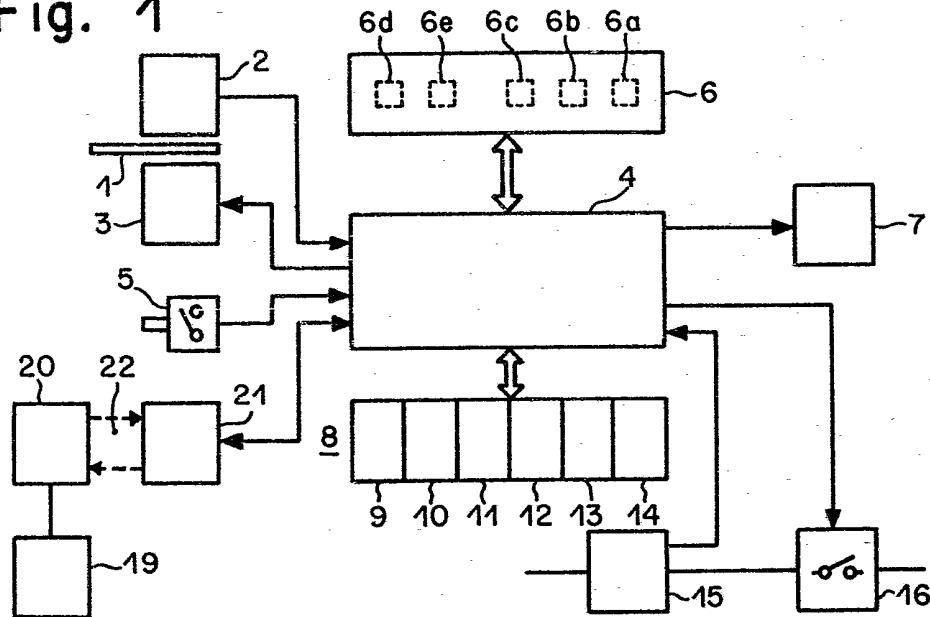


Fig. 2

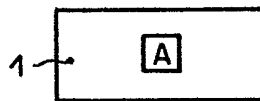


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

