

(19)



(11)

**EP 0 919 959 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**21.02.2007 Bulletin 2007/08**

(51) Int Cl.:  
**G07C 9/00<sup>(2006.01)</sup> G04G 1/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **97120899.6**

(22) Date de dépôt: **28.11.1997**

(54) **Objet portatif, notamment montre, comprenant des modules électroniques multiples sélectionnables**

Tragbares Objekt, insbesondere Uhr mit mehreren auswählbaren elektronischen Modulen

Portable object, in particular a watch, containing multiple selectable electronic modules

(84) Etats contractants désignés:  
**AT CH DE ES FI FR GB IT LI NL SE**

(43) Date de publication de la demande:  
**02.06.1999 Bulletin 1999/22**

(73) Titulaire: **ETA SA Manufacture Horlogère Suisse  
2540 Grenchen (CH)**

(72) Inventeur: **Engelmann, Adolf  
4500 Solothurn (CH)**

(74) Mandataire: **Balsters, Robert et al  
I C B,  
Ingénieurs Conseils en Brevets S.A.,  
7, rue des Sors  
2074 Marin (CH)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 796 965 DE-A- 3 740 794  
DE-A- 4 015 685 US-A- 5 049 728  
US-A- 5 202 550**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 177 (P-039), 9 décembre 1980 & JP 55 121179 A (RHYTHM WATCH CO LTD), 18 septembre 1980,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 001, no. 136 (E-062), 10 novembre 1977 & JP 52 073070 A (SEIKO EPSON CORP), 18 juin 1977,**

**EP 0 919 959 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un objet portatif, en particulier une pièce d'horlogerie, comprenant un boîtier auquel est associé un module électronique destiné à permettre la communication sans contact et sans fil entre l'objet portatif et un terminal externe prévu à cet effet.

**[0002]** La présente invention vise une multitude de situations ou d'endroits où l'on contrôle par exemple qu'une personne possède un droit d'accès payant ou non.

**[0003]** L'invention vise notamment les systèmes de contrôle d'accès à des sites industriels (laboratoires de recherche et de développement, unités de production etc.) et à des édifices publics (stades, musées, cinémas ou analogues) dans lesquels l'objet portatif est présenté par son détenteur à un dispositif de contrôle qui n'autorise l'accès au site ou à l'édifice que si l'information mémorisée dans l'objet porté par la personne correspond à une autorisation d'accès, le paiement d'un montant suffisant ou encore une date limite de validité convenable.

**[0004]** On connaît des systèmes de contrôle d'accès qui mettent en oeuvre des cartes pourvues d'une piste magnétique propres à être introduites dans la fente d'un terminal de contrôle d'accès à l'intérieur duquel les informations portées par la piste magnétique sont lues. Lorsque ces informations sont reconnues, une autorisation d'accès est délivrée et de nouvelles informations peuvent être inscrites sur la piste magnétique.

**[0005]** Les systèmes de contrôle d'accès à carte magnétique sont cependant parfois d'une utilisation peu aisée, notamment en raison de l'étroitesse de la fente dans laquelle la carte doit être insérée pour la lecture précise de son contenu. Ainsi, lorsqu'un système de contrôle d'accès à carte magnétique est utilisé sur certains équipements tels que, par exemple, des remontées mécaniques dans les stations de sports d'hiver, le manie- ment de la carte magnétique par des utilisateurs dont les mains ne sont pas libres s'avère particulièrement lent et mal commode. D'autre part, l'introduction répétée de la carte dans la fente du terminal provoque l'usure de la piste magnétique sur laquelle sont stockées les informations utiles.

**[0006]** Pour remédier à cet inconvénient, il a été proposé un système de contrôle et d'identification automatique d'objets dans lequel un objet portatif renferme, dans un boîtier, un module électronique comportant notamment une mémoire pour enregistrer des informations utiles telles qu'un code d'identification, un dispositif d'émission et de réception de signaux radiodiffusés, et une antenne reliée électriquement au dispositif d'émission/réception. Dans ce système de contrôles d'objets, le dispositif d'émission/réception est capable, lorsqu'il est couplé avec un terminal externe prévu à cet effet, d'émettre des signaux radiodiffusés correspondant à la lecture des informations enregistrées dans le circuit mémoire et, le cas échéant, de recevoir des signaux radiodiffusés pour

la réinscription de nouvelles informations utiles dans ce circuit mémoire. Ainsi, lorsque le terminal externe émet un signal d'interrogation, la détection de ce signal par l'objet portatif entraîne la transmission, par exemple d'un code d'identification de cet objet, ce qui permet ensuite au terminal d'identifier cet objet et par conséquent de contrôler l'identité de son porteur.

**[0007]** Le système d'identification automatique d'objets ci-dessus procure de nombreux avantages.

**[0008]** Les contrôles d'accès, payants ou non, sont rendus plus aisés et plus rapides. En effet, les informations nécessaires d'identification ou autres sont écrites et lues en mémoire sans contact et sans fil. Ainsi, par exemple, l'opération d'introduction mécanique d'une carte dans la fente d'un lecteur, rendue souvent délicate par les circonstances, est supprimée. D'autre part, ce système est entièrement passif, c'est-à-dire qu'il ne nécessite aucune source d'énergie propre. L'énergie nécessaire à son fonctionnement est fournie par les ondes électromagnétiques qu'émet le terminal pour l'identification de l'objet.

**[0009]** A l'heure actuelle, cependant, les différents fabricants présents sur le marché proposent des systèmes de contrôle sans contact d'objets qui diffèrent les uns des autres notamment par la structure des modules électroniques utilisés dans les objets à contrôler, ce qui rend ces systèmes totalement incompatibles entre eux. L'utilisateur se trouve donc dans l'obligation d'acquérir, pour chaque service recherché, par exemple pour les remontées mécaniques de plusieurs stations de ski, pour l'ouverture de la porte d'une chambre d'hôtel comme pour les paiements au bar de celui-ci, l'objet qui lui correspond. On le comprendra facilement, une telle situation est peu commode pour l'utilisateur. Elle multiplie le nombre d'objets portatifs, augmente les risques de vol, de perte ou d'oubli de ces objets, et entraîne un accroissement considérable des coûts.

**[0010]** On connaît par la demande de brevet allemand DE-A-3740794 une montre-bracelet électronique qui autorise la communication interactive avec d'autres systèmes tels que la banque. Plus précisément, ce document décrit un système de gestion et de stockage de données personnelles renfermé dans une boîte de montre et qui peut être utilisé pour la communication avec d'autres systèmes. Typiquement, l'unité peut communiquer avec le système bancaire et se substitue aux cartes de crédit ou aux cartes bancaires. L'unité comprend des moyens d'entrée/sortie par exemple du type opto-électronique ou électro-acoustique. Un clavier miniature permet d'entrer des commandes de transmission d'informations. L'unité comprend un microprocesseur pour permettre l'interprétation d'informations codées. Ce document ne décrit ni ne suggère des moyens de sélection et d'activation de fonctions d'échange de données opérant à des fréquences différentes.

**[0011]** La présente invention a pour but de remédier aux problèmes et inconvénients décrits ci-dessus en proposant un objet portatif, en particulier une montre-brace-

let, qui permette de sélectionner personnellement et simultanément une pluralité de services différents.

**[0012]** A cet effet, l'invention concerne un objet portatif pour systèmes de contrôle d'accès sans contact, comprenant un boîtier auquel est associée au moins une antenne, caractérisé en ce que le boîtier comporte au moins deux modules électroniques différents, chaque module électronique permettant l'accès à un service particulier, l'objet portatif comprenant d'autre part des moyens de sélection et d'activation de l'un desdits modules électroniques en fonction du service souhaité par l'utilisateur.

**[0013]** Grâce aux caractéristiques de la présente invention, l'utilisateur peut accéder, simultanément et avec une grande aisance, à une pluralité de services différents, par exemple accès aux remontées mécaniques de plusieurs stations de sports d'hiver, ouverture de la porte d'une chambre d'hôtel, paiement d'une place de cinéma et autres, à l'aide d'un unique objet portatif. Les risques de perte, de vol ou d'oubli de l'objet sont minimisés, et les coûts réduits.

**[0014]** Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, les moyens de sélection et d'activation commandent le déplacement d'une pièce de contact électrique pour la mise en circuit de celui des modules électroniques qui correspond au service recherché par l'utilisateur.

**[0015]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre purement illustratif et non limitatif, cette description étant faite en liaison avec les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une montre-bracelet selon l'invention comprenant des moyens de sélection et d'activation des modules électroniques ;
- la figure 2 est un schéma électrique de raccordement des modules électroniques correspondant aux différents services souhaités sur lequel est représentée la pièce de contact électrique permettant la mise en circuit ou hors circuit de ces modules, et
- la figure 3 est une représentation schématique des différents blocs fonctionnels constituant un module électronique.

**[0016]** On notera dès à présent que la présente invention n'est pas limitée à des plages de fréquence particulières pour les antennes intégrées dans le boîtier, et n'est également pas limitée à des services spécifiques. D'autre part, bien que la description suivante concerne des pièces d'horlogerie, en particulier une montre-bracelet, la présente invention n'est pas limitée à de telles pièces, et peut aisément s'appliquer à tout autre objet portatif dans lequel sont agencés au moins deux modules électroniques permettant la réception et l'émission de signaux radiodiffusés correspondant à la lecture d'informations enregistrées dans un circuit mémoire, et le cas échéant la réinscription de nouvelles informations utiles

dans ce circuit mémoire.

**[0017]** On se reportera tout d'abord à la figure 1 sur laquelle est représentée une pièce d'horlogerie selon l'invention, désignée dans son ensemble par la référence numérique générale 1.

**[0018]** La pièce d'horlogerie 1 comporte de façon classique un boîtier 2 réalisé par exemple en un matériau plastique selon une technique d'injection bien connue.

**[0019]** La pièce d'horlogerie 1 comporte en outre un mouvement horométrique (non représenté) logé à l'intérieur du boîtier 2 et couplé à des indicateurs 4, 6 et 8 formant respectivement une aiguille des heures, une aiguille des minutes et une aiguille des secondes.

**[0020]** La pièce d'horlogerie 1 est rendue étanche au moyen d'une glace 10 et d'une lunette 12. Cette dernière est montée fixe sur le boîtier 2, par exemple par collage ou par soudage aux ultrasons.

**[0021]** Le boîtier 2 comprend une carrure 14 qui porte notamment une couronne de remontoir 16, par exemple pour remonter le mouvement horométrique de la pièce d'horlogerie 1 ou pour régler l'affichage des indicateurs 4, 6 et 8.

**[0022]** Les brins 18 et 20 d'un bracelet (non représenté) sont fixés sur la carrure 14 du boîtier 2.

**[0023]** Conformément à l'invention, la carrure 14 du boîtier 2 porte, outre la couronne de remontoir 16, des moyens de sélection et d'activation 22 du service souhaité.

**[0024]** Dans l'exemple représenté à la figure 1, ces moyens de sélection et d'activation 22 se présentent sous la forme d'un commutateur 24, actionnable manuellement, et se déplaçant à coulissement dans une rainure-guide 26 formée dans la carrure 14 du boîtier 2, à l'opposé de la couronne de remontoir 16.

**[0025]** Le commutateur 24 peut être déplacé par exemple entre trois positions différentes désignées par les références alphabétiques A, B et C sur la figure 1. Chacune de ces trois positions A, B et C correspond à la sélection et à l'activation d'un service particulier, par exemple l'accès aux remontées mécaniques d'une station de sports d'hiver, le déverrouillage de la chambre d'une porte d'hôtel ou bien encore le paiement d'une place de cinéma. Pour simplifier la tâche de l'utilisateur, et lui permettre de sélectionner rapidement le service qu'il désire, on peut, par exemple, graver sur la glace 10 de la pièce d'horlogerie 1 un code ou une indication permettant d'identifier visuellement à quel service correspond la position du commutateur 24 qu'il a choisie.

**[0026]** Il est bien entendu que la présente invention n'est pas limitée à un nombre donné de services, ni à un type déterminé de services (ski, hôtel, cinéma, transactions bancaires ou analogue). D'autre part, on peut imaginer de donner aux moyens de sélection et d'activation 22 une autre forme que celle d'un commutateur 24. Il peut notamment s'agir d'une couronne à poussoir. De même, on peut envisager d'afficher le code ou l'indication permettant d'identifier le service choisi au moyen d'une cellule à affichage électro-optique.

**[0027]** Le déplacement du commutateur 24 de l'une de ses positions de sélection/activation A, B ou C à la position suivante ou précédente provoque le déplacement correspondant d'une pièce de contact électrique 26 (figure 2), ce qui entraîne la mise en circuit de celui des trois modules électroniques 28, 30 ou 32 qui correspond au service sélectionné au moyen dudit commutateur 24.

**[0028]** Plus précisément, les trois modules électroniques 28, 30 et 32 sont logés dans le boîtier 2 de la pièce d'horlogerie 1. Comme on l'aura bien compris, chaque module 28, 30 ou 32 correspond à un service particulier et est inséré dans un circuit électrique indépendant, respectivement 34, 36 et 38. Comme il ressort de la figure 2, ces circuits électriques 34, 36 et 38 sont normalement à l'état ouvert. Seul le déplacement du commutateur 24 de l'une des positions A, B ou C vers la position suivante ou précédente peut commander le déplacement de la pièce de contact électrique 26 qui vient alors fermer électriquement le circuit 34, 36 ou 38 dans lequel est inséré le module électronique, respectivement 28, 30 ou 32, correspondant au service choisi. Lorsque le circuit 34, 36 ou 38 est électriquement fermé par la pièce de contact 26, l'énergie nécessaire au fonctionnement du module électronique 28, 30 ou 32 correspondant est fournie par les ondes électromagnétiques qu'émet le terminal de contrôle externe prévu pour l'identification de la pièce d'horlogerie 1.

**[0029]** Le module électronique 28 est relié électriquement à une première antenne 40 dont la fréquence de résonance peut être ajustée à 125 kHz. Cette fréquence est particulièrement bien adaptée aux services ne nécessitant ni une grande sécurité dans les transactions entre l'objet portatif et le terminal de contrôle externe (remontées mécaniques par exemple), ni des flux d'échange de données importants. Avantagusement, l'objet portatif peut être assez éloigné du terminal de contrôle externe lors de la transaction, typiquement de l'ordre de 20 à 50 cm.

**[0030]** Toujours à titre d'exemple illustratif seulement, les modules électroniques 30 et 32 sont reliés électriquement en parallèle à une seconde antenne 42 dont la fréquence de résonance peut être fixée à 13,56 MHz. Cette fréquence est bien adaptée aux services nécessitant une sécurité de transaction importante (transactions bancaires notamment) et impliquant des échanges de données importants.

**[0031]** Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée à des fréquences particulières, et qu'il peut être prévu autant d'antennes qu'il existe de modules électroniques dans le boîtier de l'objet portatif. D'autre part, on peut également prévoir de loger les modules électroniques 28, 30, 32 et leurs antennes 40, 42 par exemple dans la lunette 12 du boîtier 2.

**[0032]** A titre d'exemple, le module électronique 28 relié électriquement à l'antenne 40 dont la fréquence de résonance est fixée à 125 kHz peut être constitué par un circuit intégré commercialisé par la société EM Microe-

lectronic SA à Marin, Suisse, sous la référence V4050. On comprendra néanmoins que, conformément à l'invention, tous les modules électroniques provenant des différents fabricants présents sur le marché à l'heure actuelle peuvent être associés au boîtier 2 de la pièce d'horlogerie 1.

**[0033]** On examine maintenant en référence à la figure 3 les différents blocs fonctionnels qui constituent un tel circuit intégré.

**[0034]** L'antenne 40 est reliée électriquement à un convertisseur courant alternatif/courant continu CONV qui transforme le rayonnement électromagnétique alternatif capté par l'antenne 40 en une tension interne continue d'alimentation du circuit intégré.

**[0035]** Un dispositif de commande de puissance POW s'assure que le niveau de la tension continue interne fournie par le convertisseur CONV est suffisant pour permettre le bon fonctionnement du circuit intégré.

**[0036]** Le signal capté par l'antenne 40 est également démodulé et décodé par une chaîne d'extraction de données DATA et une chaîne de signal d'horloge CLOCK pour fournir les niveaux logiques et la fréquence interne à un circuit logique de commande CTRL.

**[0037]** Le circuit logique de commande CTRL gouverne le fonctionnement du circuit intégré. Il procure une grande sécurité de fonctionnement au système grâce, notamment, à un mot de passe de 32 bits et une zone protégée en lecture pour l'organisation de la sécurité. Chaque circuit logique de commande CTRL est unique et se distingue des autres par un numéro d'identification et un numéro de série programmés par laser dans une mémoire de type ROM.

**[0038]** Le circuit de commande CTRL renferme également un algorithme qui permet de coder les transactions et donc d'accroître la sécurité du système vis-à-vis de toute tentative d'utilisation frauduleuse. Il assure aussi la protection des données enregistrées en lecture et en écriture. Enfin, le circuit de commande CTRL permet de choisir entre différents modes de fonctionnement du circuit intégré dans lequel il est implanté.

**[0039]** Pour l'enregistrement des informations utiles, chaque circuit intégré est doté d'une mémoire MEM de type EEPROM de 1 kBits.

**[0040]** Finalement, le circuit électronique retransmet les informations vers le terminal de contrôle externe sous forme de signaux de bits via un dispositif de codage ENC et un modulateur MOD.

**[0041]** Il va de soi qu'au delà des moyens décrits, diverses variantes et modifications simples entrent dans le cadre de la présente invention.

## Revendications

- Objet portatif pour systèmes de contrôle d'accès sans contact, comprenant un boîtier (2) auquel est associée au moins une antenne (40, 42), **caractérisé en ce que** le boîtier (2) comporte au moins deux

modules électroniques (28, 30, 32) différents, chaque module (28, 30, 32) permettant l'accès à un service particulier, l'objet portatif comprenant d'autre part des moyens de sélection et d'activation (22) de l'un desdits modules électroniques (28, 30, 32) en fonction du service souhaité par l'utilisateur.

2. Objet portatif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de sélection et d'activation (22) commandent le déplacement d'une pièce de contact électrique (26) pour la mise en circuit de celui des modules électroniques (28, 30, 32) qui correspond au service recherché par l'utilisateur.
3. Objet portatif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** chaque module électronique (28, 30, 32) est inséré dans un circuit électrique (34, 36, 38) indépendant, ces circuits électriques (34, 36, 38) étant normalement à l'état ouvert, la pièce de contact électrique (26) venant fermer le circuit électrique (34, 36, 38) dans lequel est inséré le module électronique (28, 30, 32) correspondant au service sélectionné par l'utilisateur.
4. Objet portatif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de sélection et d'activation (22) se présentent sous la forme d'un commutateur (24) actionnable manuellement, et se déplaçant à coulissement dans une rainure-guide (26).
5. Objet portatif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la fréquence de résonance de l'antenne (40, 42) est ajustée à 125 kHz.
6. Objet portatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la fréquence de résonance de l'antenne (40, 42) est ajustée à 13,56 MHz.
7. Objet portatif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module électronique (28) relié électriquement à l'antenne (40) dont la fréquence de résonance est ajustée à 125 kHz est constitué par un circuit intégré.

## Claims

1. Portable object for contactless access control systems, including a case (2) with which at least one antenna (40, 42) is associated, **characterized in that** the case (2) includes at least two different electronic modules (28, 30, 32), each module (28, 30, 32) allowing access to a particular service, the portable object also including means (22) for selecting and activating one of said electronic modules (28,

30, 32) as a function of the service desired by the user.

2. Portable object according to claim 1, **characterized in that** the selection and activation means (22) control the movement of an electric contact member (26) for the connection of the electronic module (28, 30, 32) which corresponds to the service sought by the user.
3. Portable object according to claim 2, **characterized in that** each electronic module (28, 30, 32) is inserted into an independent electric circuit (34, 36, 38), these electric circuits (34, 36, 38) being normally in the open state, the electric contact member (26) closing the electric circuit (34, 36, 38) in which the electronic module (28, 30, 32) corresponding to the service selected by the user is inserted.
4. Portable object according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the selection and activation means (22) take the form of a switch (24) able to be actuated manually, and sliding in a guide-groove (26).
5. Portable object according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the resonance frequency of the antenna (40, 42) is set at 125 kHz.
6. Portable object according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the resonance frequency of the antenna (40, 42) is set at 13.56 MHz.
7. Portable object according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the electronic module (28) electrically connected to the antenna (40) whose resonance frequency is set at 125 kHz is formed by an integrated circuit.

## Patentansprüche

1. Tragbares Objekt für kontaktlose Zugangskontrollsysteme, das ein Gehäuse (2) aufweist, dem wenigstens eine Antenne (40, 42) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) wenigstens zwei verschiedene elektronische Module (28, 30, 32) enthält, wobei jedes Modul (28, 30, 32) den Zugang zu einem besonderen Dienst erlaubt, wobei das tragbare Objekt andererseits Mittel (22) zum Auswählen und Aktivieren eines der elektronischen Module (28, 30, 32) in Abhängigkeit von dem von dem Anwender gewünschten Dienst umfasst.
2. Tragbares Objekt nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswahl- und Aktivierungsmittel (22) die Verlagerung eines elektrischen Kontaktteils (26) zum Schließen des Schaltkreises

desjenigen der elektrischen Module (28, 30, 32), das dem vom Anwender gesuchten Dienst entspricht, steuern.

3. Tragbares Objekt nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes elektronische Modul (28, 30, 32) in einen unabhängigen elektrischen Schaltkreis (34, 36, 38) eingesetzt ist, wobei dieser elektrische Schaltkreis (34, 36, 38) normalerweise im offenen Zustand sind, wobei das elektrische Kontaktteil (26) den elektrischen Schaltkreis (34, 36, 38), in den dasjenige elektronische Modul (28, 30, 32) eingesetzt ist, das dem von dem Anwender ausgewählten Dienst entspricht, schließt.
4. Tragbares Objekt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswahl- und Aktivierungsmittel (22) die Form eines manuell betätigbaren Umschalters (24) haben, der sich gleitend in einer Rinnenführung (26) verlagert.
5. Tragbares Objekt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Resonanzfrequenz der Antenne (40, 42) auf 125 kHz eingestellt ist.
6. Tragbares Objekt nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Resonanzfrequenz der Antenne (40, 42) auf 13,56 MHz eingestellt ist.
7. Tragbares Objekt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektronische Modul (28), das mit der Antenne (40) elektrisch verbunden ist, deren Resonanzfrequenz auf 125 kHz eingestellt ist, durch eine integrierte Schaltung gebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

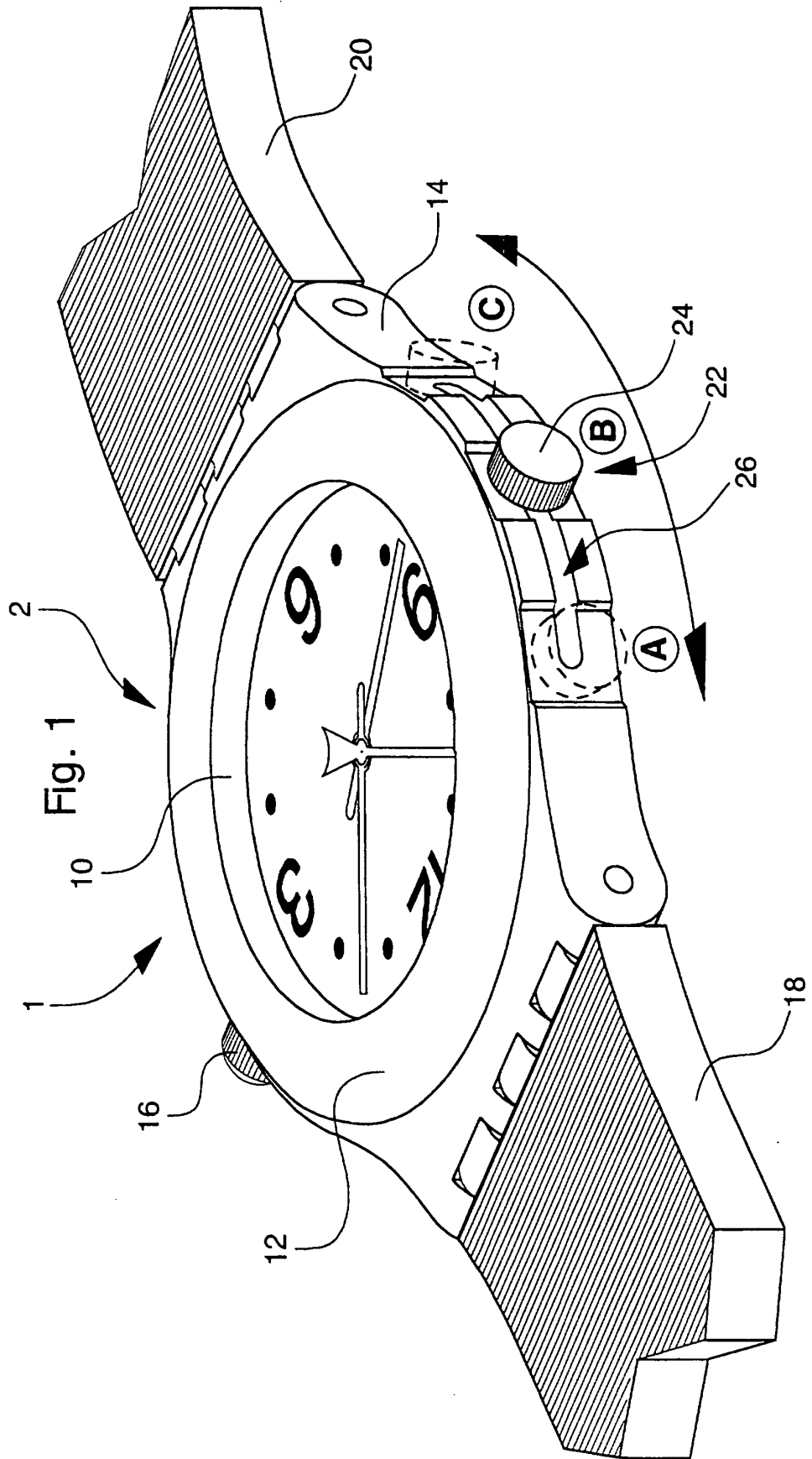
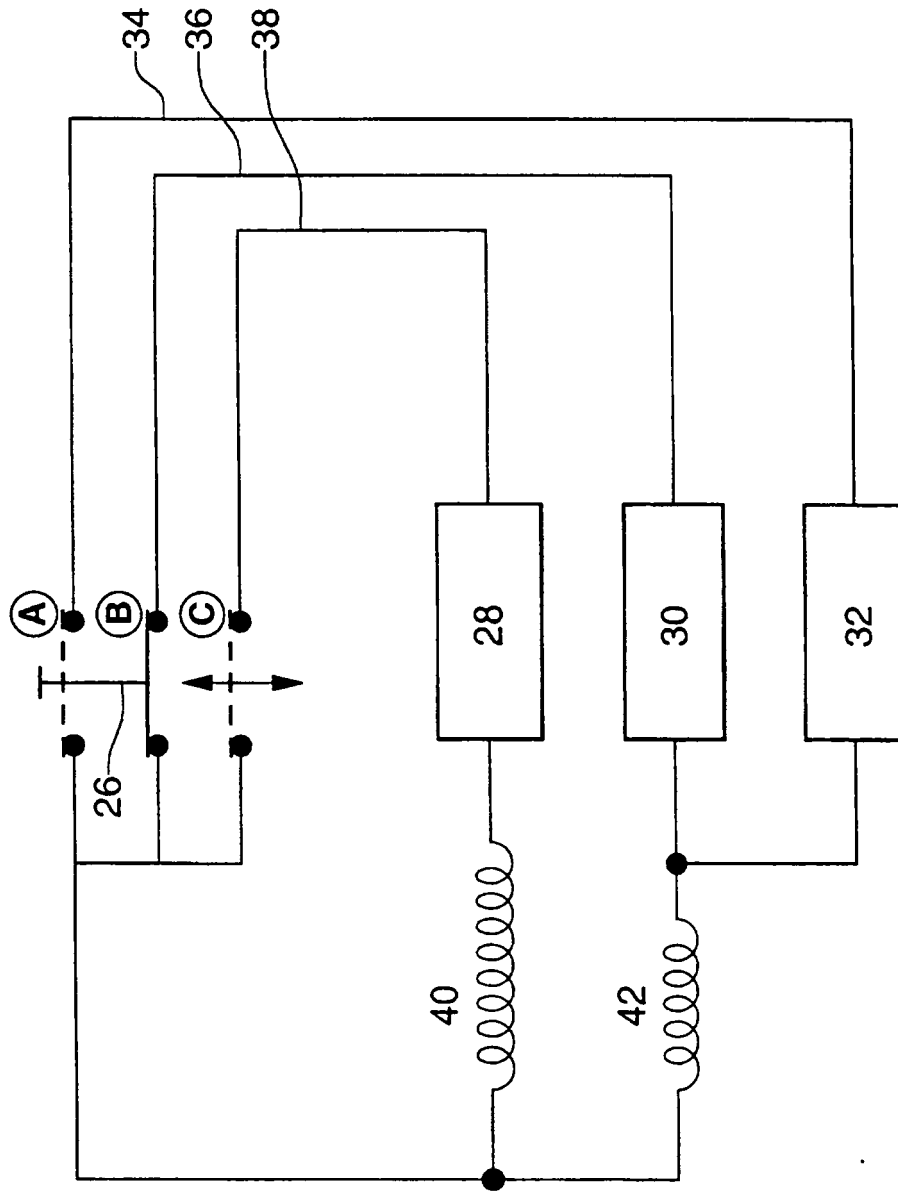


Fig. 2



28

Fig. 3

