



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.01.2002 Bulletin 2002/05

(51) Int Cl.7: **G04G 1/00, G04C 3/00**

(21) Numéro de dépôt: **00202670.6**

(22) Date de dépôt: **27.07.2000**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
 • **Gueissaz, Francois**
2075 Wavre (CH)
 • **Piguet, Dominique**
1012 Lausanne (CH)

(71) Demandeur: **ASULAB S.A.**
CH-2501 Bienne (CH)

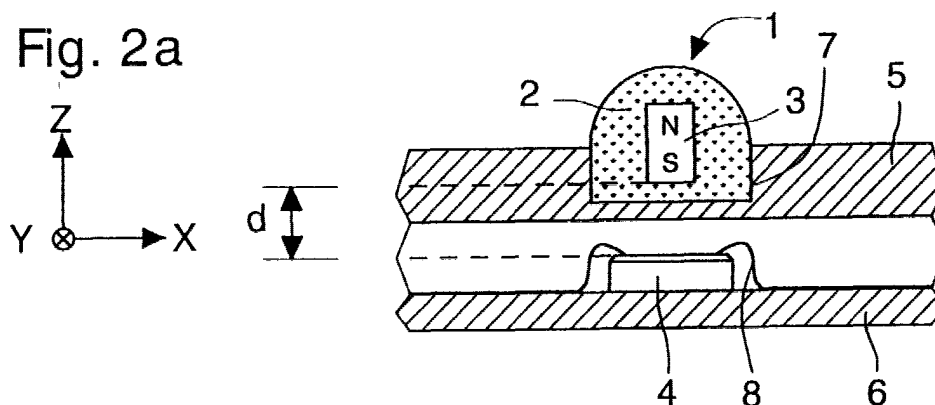
(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al**
I C B, Ingénieurs Conseils en Brevets SA, 7, rue
des Sors
2074 Marin (CH)

(54) **Dispositif d'introduction de données dans un objet portable**

(57) Le dispositif d'introduction de données d'un objet portable, notamment d'une montre, à écran de visualisation comprend un bouton de commande (1) constitué d'une masse élastique (2) à l'intérieur de laquelle est logé un aimant permanent (3) et un capteur magnétique analogique de position (4), par exemple à effet Hall, disposé à l'intérieur de l'objet en regard et distant

dudit bouton de commande (1), ledit capteur étant susceptible de mesurer des déplacements de l'aimant (3) dans au moins une direction pour l'introduction des données. Le bouton de commande (1) est disposé dans un logement borgne (7) d'une paroi non magnétique (5) de la structure de l'objet, pour être mécaniquement découplé du capteur, ladite paroi sans contact avec ledit capteur servant de protection étanche du capteur.

Fig. 2a



Description

[0001] L'invention concerne un dispositif d'introduction de données dans un objet portable, notamment d'une montre, ledit dispositif comprenant un bouton de commande à l'intérieur duquel est logé un aimant permanent et un capteur magnétique disposé à l'intérieur de l'objet, ledit capteur étant susceptible de fournir des signaux électriques représentant des déplacements de l'aimant dans au moins une direction pour l'introduction de données.

[0002] Les données à introduire dans ledit objet concernent aussi bien des commandes de mise à l'heure dans le cas d'une montre analogique ou digitale où les déplacements de l'aimant sont mesurés par le capteur magnétique analogique pour qu'il fournisse des signaux électriques analogiques représentatifs par exemple de la vitesse de remise à l'heure souhaitée, que la commande de lecture ou l'introduction de messages ou de calculs ou de commandes de jeu ou de programmation de diverses fonctions.

[0003] Dans plusieurs domaines d'activités quotidiennes, l'emploi d'objets portables de petites dimensions dotés de modules électroniques remplissant des fonctions diverses s'est répandu. De manière à pouvoir utiliser les fonctions de l'objet, des organes ou des boutons de commande pour l'introduction de données ou la lecture d'informations sont placés sur le boîtier ou la structure de l'objet. Ces objets sont par exemple des téléphones portables, des répertoires électroniques, des calculatrices ou principalement des montres-bracelets qui sont couramment employées avec des dispositifs d'introduction de données de diverses natures.

[0004] A titre illustratif d'organe de manipulation pour l'introduction de données dans un objet portable, le document US 5,841,849 qui décrit un dispositif de télécommunication personnel peut être cité. L'organe est sous forme d'une boule montée rotative dans un logement de forme complémentaire du boîtier du téléphone. Les rotations de la boule sont détectées pour l'avance d'un curseur sur un des deux écrans en une position d'une fonction à sélectionner. Dès que le curseur est positionné, une pression sur la boule valide la sélection. Etant donné le contact mécanique entre la boule et des parties du logement transmettant les signaux électriques à des moyens de traitement, une usure est inévitable. De plus, cet agencement de la boule dans son logement ne garantit pas une protection étanche des éléments électriques en coopération avec ladite boule.

[0005] Dans le cas d'une montre-bracelet, des organes de manipulation, tels que des leviers, ont déjà été proposés pour opérer des commandes selon au moins deux directions d'un jeu électronique intégré dans la montre. On peut citer notamment le document US 4,395,134 qui décrit une telle montre-bracelet à affichage digital qui comprend un dispositif d'introduction de données avec un levier de commande (joystick) utilisé principalement pour servir de manette de jeu.

[0006] Après avoir sorti le levier de commande d'un logement de rangement dans le bracelet, on fixe son extrémité de manière démontable dans une masse élastique dont les bords inférieurs sont maintenus sur une surface d'un support créant une cavité entre le support et une paroi inférieure de la masse élastique. Une pièce métallique est fixée sur ladite paroi inférieure pour venir faire un pont métallique (court-circuit) entre des plages métalliques disposées sur un circuit imprimé pour détecter des déplacements dans deux directions (X, Y) lorsque le levier est actionné.

[0007] L'information introduite par ce type de levier est réalisée par court-circuit de pistes métalliques, c'est-à-dire en tout-ou-rien, ce qui ne permet pas de pratiquer une mesure distincte de type analogique en fonction des déplacements dudit levier dans l'une ou l'autre des deux directions, comme cela serait le cas avec un capteur à effet Hall mesurant les déplacements d'un aimant permanent. De plus, les plages métalliques ne sont pas préservées de manière étanche de l'environnement extérieur.

[0008] Pour des applications autres qu'horlogères, des dispositifs d'introduction de données combinant des capteurs magnétiques à effet Hall et des aimants ont été divulgués particulièrement dans le domaine des ordinateurs. Le document JP 8-152961 A décrit un exemple d'un tel dispositif d'introduction de données à l'aide d'un bouton de commande d'un clavier d'ordinateur. Un unique aimant est logé à l'intérieur du bouton dans deux parties s'emboîtant l'une dans l'autre. La partie inférieure du bouton comprend une cavité reposant sur une forme complémentaire d'une structure portant un capteur magnétique analogique à effet Hall pour mesurer les déplacements de l'aimant dans deux directions (X, Y). Un second aimant est disposé sous la structure du capteur pour assurer une meilleure détection des variations du champ magnétique aux plages de mesure du capteur.

[0009] Par contre, aucune précaution n'est prise pour isoler de manière étanche le capteur à effet Hall d'un environnement non protégé aux éléments tels que l'eau ou les produits chimiques agressifs, car ledit bouton n'est utilisé que dans le domaine des ordinateurs qui sont habituellement placés dans des lieux préservés de tels éléments nocifs. De plus, la partie inférieure du bouton est en contact mécanique direct avec la structure portant le capteur, ce qui peut engendrer une usure.

[0010] Un autre exemple d'une réalisation similaire d'un bouton de commande pour l'introduction de données peut également être cité en référence au document US 5,714,980. L'ensemble constituant le bouton de commande comprend plusieurs aimants disposés sur une face d'un disque du bouton de commande en regard d'un nombre équivalent de plages de mesure d'un capteur magnétique analogique à effet Hall disposé sur un fond d'une carcasse pour mesurer les déplacements des aimants dans deux directions (X, Y). Des éléments élastiques relient le disque du bouton à la partie supérieure de la carcasse pour maintenir le bouton dans

une position centrée au repos.

[0011] Comme précédemment décrit, aucune précaution n'a été prise pour protéger les capteurs magnétiques de l'influence de l'environnement, étant donné que le bouton est utilisé dans le domaine de l'informatique à l'abri des conditions extérieures agressives.

[0012] Une manière d'utiliser la détection dans les deux directions pour définir une orientation du bouton de commande est montrée dans le document JP 10-20999 A. Le bouton de commande comprend des éléments capteurs à effet Hall sur un support et un aimant distant et en regard des éléments. L'aimant est inséré dans un ressort en appui sur une surface dudit support sans permettre de protéger les éléments capteurs.

[0013] Un but que se propose de résoudre l'objet de l'invention consiste en un dispositif d'introduction de données utilisant la combinaison d'un aimant et d'un capteur magnétique, par exemple à effet Hall, pour la détection des déplacements dudit aimant pour pallier aux inconvénients des dispositifs de l'art antérieur cités ci-devant.

[0014] Ce but, ainsi que d'autres sont atteints grâce au dispositif d'introduction de données dans un objet portable, notamment dans une montre, qui se caractérise en ce que le bouton de commande analogique comporte une masse élastique enfermant l'aimant permanent, et en ce que le bouton de commande est disposé sur une paroi non magnétique externe de l'objet pour être mécaniquement découplé du capteur magnétique analogique qui est placé en regard dudit bouton de commande et de l'autre côté de la paroi, ladite paroi servant de protection étanche au capteur et à des moyens électroniques logés à l'intérieur de l'objet pour la gestion des signaux électriques du dispositif.

[0015] Un avantage du dispositif d'introduction de données d'un objet portable consiste en la combinaison d'un aimant permanent avec un capteur magnétique, par exemple à effet Hall séparé d'une paroi préservant l'étanchéité de l'objet portable sans intrusion d'éléments nocifs de l'environnement, où est placé ledit objet, à travers ladite paroi. La modification d'orientation du champ magnétique en bougeant le bouton qui comprend l'aimant peut être captée par ledit capteur facilement à travers la paroi non magnétique de l'objet.

[0016] Un autre avantage du dispositif consiste en l'utilisation d'un capteur magnétique monolithique, par exemple à effet Hall, situé en regard et distant de l'aimant permanent qui est entièrement enfermé dans une masse élastique. Le capteur peut être sans contact ou en contact avec la paroi non magnétique. Le capteur est fixé sur un circuit imprimé recevant également les blocs ou moyens électroniques de traitement des signaux électriques délivrés par le capteur. Comme la mesure des déplacements du bouton de commande se fait par champ magnétique passant à travers la paroi non magnétique, le circuit imprimé portant le capteur n'a pas besoin d'être en contact direct avec la paroi supportant

le bouton de commande.

[0017] Un autre avantage du dispositif consiste à prévoir un logement sur la paroi non magnétique, qui peut être une paroi métallique, pour pouvoir loger la masse élastique enfermant l'aimant permanent afin de faciliter le montage dudit bouton de commande lors de la fabrication de l'objet. Ce logement sert également à assurer un meilleur maintien latéral du bouton de commande qui peut être déplacé notamment dans deux directions.

[0018] Bien entendu, si le logement par exemple de forme complémentaire à la masse n'est pas réalisé sur ladite paroi, il est nécessaire de prévoir un repère sur la paroi pour pouvoir fixer précisément ladite masse sans difficulté ou d'utiliser, lors de la fabrication de l'objet, un outil de montage dudit bouton prenant en compte la position du capteur à l'intérieur de l'objet pour le placer précisément sur la paroi externe.

[0019] Avec l'agencement du bouton de commande et du capteur magnétique, il peut être envisagé de mesurer des déplacements selon un, deux ou trois axes en fonction des besoins souhaités pour la réalisation de l'objet portable. Toutefois, une mesure selon deux directions avec un unique capteur est préférable pour pouvoir opérer un déplacement d'un curseur sur l'écran de visualisation avec le même bouton de commande ou pour passer d'un tableau de fonctions à un autre tableau de fonctions.

[0020] Les buts, avantages et caractéristiques du dispositif objet de l'invention apparaîtront mieux dans la description suivante de formes d'exécution données uniquement à titre d'exemple et illustrées par les dessins sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue de dessus de l'objet sous forme d'une montre-bracelet avec un bouton de commande et deux boutons de validation du dispositif d'introduction de données selon l'invention,
- les figures 2a et 2b représentent une coupe verticale partielle suivant la ligne A-A de la figure 1 de deux formes d'exécution du bouton de commande et du capteur magnétique du dispositif d'introduction de données,
- la figure 3 représente un schéma synoptique des blocs électroniques de traitement des signaux délivrés par le capteur du dispositif selon l'invention,
- la figure 4 représente deux graphiques du champ magnétique généré par l'aimant et mesuré par le capteur selon les directions X, Y et Z de déplacement de l'aimant,
- la figure 5 représente deux graphiques de la vitesse du curseur sur l'écran de visualisation en fonction de la position du bouton de commande selon X et Y,
- la figure 6 représente la façon de sélectionner les menus et les éléments de chaque menu apparaissant sur l'écran de visualisation de l'objet en prenant en compte les déplacements selon l'axe X et selon l'axe Y du bouton de commande, et
- la figure 7 représente une variante de sélection de

la figure 5 ou des tableaux de menus sont choisis en prenant en compte les déplacements selon l'axe X et selon l'axe Y du bouton de commande.

[0021] Dans la description suivante, les formes d'exécution du dispositif d'introduction de données ne sont expliquées préférentiellement qu'en référence à la réalisation d'une montre-bracelet de type analogique ou digitale, mais il est clair que le dispositif selon l'invention peut être monté sur d'autres objets portables à modules électroniques, tels que par exemple un téléphone, une calculatrice ou un répertoire électronique. De plus, tous les éléments connus de l'homme de l'art qui composent les diverses parties de la montre ne seront pas décrits en détails. Il ne sera fait référence qu'aux éléments nécessaires à l'élaboration de formes d'exécution préférées de ladite montre.

[0022] En figure 1, une partie d'une montre-bracelet 10 de type analogique est représentée. Cette montre comprend un cadran ou écran de visualisation 11 réalisé sous forme d'un dispositif d'affichage à cristaux liquides pour pouvoir afficher notamment des informations ou divers menus 13 à sélectionner, des aiguilles 12 d'indication de l'heure, des blocs électroniques logés à l'intérieur du boîtier notamment pour la gestion des signaux électriques provenant du dispositif d'introduction de données, un bouton de commande 1 à aimant permanent disposé sur une paroi non magnétique du boîtier 5 pour transmettre un champ magnétique à un capteur magnétique, par exemple à effet Hall, logé à l'intérieur du boîtier, et des boutons de sélection 9 ou de validation de données introduites.

[0023] Le boîtier 5 de la montre enferme tous les blocs ou moyens électroniques de manière étanche, dont le capteur magnétique, par exemple à effet Hall, pour fournir également des fonctions horaires, ainsi que les divers menus ou messages à faire apparaître sur l'écran de visualisation 11. Le boîtier en entier, ou au moins une paroi à proximité du bouton de commande 1 doit être réalisée en un matériau non magnétique de manière à permettre au champ magnétique produit par l'aimant permanent du bouton de commande de passer sans perturbation à travers la paroi 5 pour que le capteur détecte les déplacements de l'aimant.

[0024] Ledit bouton de commande 1 à aimant permanent, qui constitue l'élément principal du dispositif d'introduction de données, peut être manipulé par le doigt d'un utilisateur de préférence selon deux directions X et Y pour que le capteur magnétique, par exemple à effet Hall, non visible en figure 1, logé hermétiquement dans le boîtier de la montre mesure les variations du champ magnétique dues aux mouvements imposés à l'aimant. L'information analogique relative aux valeurs du champ magnétique selon X et Y détectée par le capteur est transmise par l'intermédiaire d'un convertisseur analogique/digital à un microcontrôleur qui gère les signaux reçus et envoie les données à afficher sur l'écran de visualisation 11.

[0025] Le dispositif d'introduction de données, objet de l'invention, comprend en outre le capteur, le convertisseur et le microcontrôleur, mais il n'est représenté sur cette figure 1 uniquement par le bouton de commande 1 placé sur une paroi non magnétique 5 du boîtier et par les boutons de sélection 9.

[0026] Les boutons 9 peuvent être utilisés pour valider des données sélectionnées avec le bouton de commande 1, pour effacer des données validées ou pour revenir en arrière dans un menu de sélection. Bien entendu, lesdits boutons de sélection 9 peuvent servir à exécuter d'autres opérations à la connaissance d'un homme du métier pour la réalisation d'une montre multifonctions.

[0027] Etant donné l'utilisation des boutons de sélection pour fournir par exemple une commande de validation, de retour ou d'effacement, ils peuvent être réalisés simplement sous forme de commutateurs à pression utilisant une tige à passage étanche, communément utilisés en horlogerie. Toutefois, une réalisation sous la forme du bouton de commande en combinaison avec un autre capteur magnétique distant et en regard de l'aimant dudit bouton peut être envisagée.

[0028] Comme on peut le remarquer par exemple sur la figure 1 lorsque la montre est portée au poignet, les boutons de sélection 9 sont positionnés sur le boîtier du côté de l'indication 12h pour pouvoir être pressés par exemple par l'index de l'utilisateur, tandis que le bouton de commande 1 est positionné sur le boîtier du côté opposé du cadran pour pouvoir être manipulé par le pouce de l'utilisateur par commodité. Toute autre position des boutons sur le boîtier est également envisageable par rapport à d'autres critères ergonomiques.

[0029] Dans une autre forme d'exécution du dispositif d'introduction de données non visible sur les figures, les boutons de sélection peuvent être omis. Dans ce cas, le capteur magnétique doit être capable de mesurer des variations du champ magnétique de l'aimant du bouton de commande selon trois axes X, Y et Z. Les valeurs du champ magnétique selon les axes X et Y permettent de choisir la donnée à introduire en passant d'un menu ou d'un tableau de fonctions affiché à un autre, tandis que la valeur du champ magnétique selon l'axe Z permet de valider et/ou mémoriser la donnée choisie. Toutefois comme il sera expliqué de manière plus détaillée plus loin en référence aux figures 2 à 7, le positionnement à la donnée à introduire et l'enregistrement de cette donnée faite avec le même bouton de commande et le capteur magnétique mesurant selon les trois axes posent certains problèmes, notamment au moment de presser le bouton de commande selon l'axe Z pour valider la donnée choisie. C'est pourquoi il peut être préférable, selon le mode de déplacement du curseur, d'utiliser le capteur magnétique pour mesurer soit dans deux directions X et Y, soit dans une seule direction Z lorsqu'on souhaite mesurer la pression exercée sur ledit bouton pour fournir des valeurs de champ magnétique dépendant de ladite pression.

[0030] La possibilité d'utiliser le capteur magnétique pour mesurer la pression exercée sur ledit bouton selon l'axe Z permet par exemple lors d'un réglage de l'heure d'une montre-bracelet de varier la vitesse de déplacement des aiguilles ou de défilement des chiffres en pressant plus ou moins fort sur ledit bouton.

[0031] Les problèmes de positionnement sur trois axes peuvent cependant être résolus en affectant une fonction cinétique non-linéaire aux axes X et Y. La figure 5 représente deux graphiques de la vitesse du curseur sur l'écran de visualisation en fonction du déplacement selon la direction X ou Y. Ce type de fonction, représenté sur la figure 5, permet un contrôle précis de la vitesse de déplacement du curseur, et possède le grand avantage d'offrir un maintien permanent de la position sélectionnée en relâchant simplement le bouton qui retrouve alors sa position de repos, correspondant à une vitesse nulle du curseur. Une fois la position désirée atteinte, il est possible d'appliquer une courte pression verticale, selon l'axe Z, afin de valider la position sélectionnée. La non-linéarité du contrôle de vitesse permet d'une part un positionnement précis du curseur en X et Y, et évite d'autre part un déplacement involontaire de celui-ci lors de la validation par pression en Z.

[0032] La figure 2a représente de manière schématique une coupe suivant la ligne A-A de la figure 1 du bouton de commande 1 et du capteur magnétique qui est avantageusement réalisé dans un matériau semi-conducteur (par exemple capteur à effet Hall). Ledit bouton de commande 1 est composé d'une masse élastique 2, par exemple en matière caoutchouteuse, enfermant complètement un aimant permanent 3, qui peut être réalisé en samarium-cobalt (Sm-Co) ou en fer-néodyme-bore (Fe-Nd-Bo). La partie inférieure de ce bouton 1 de forme cylindrique est placée de préférence dans un logement borgne 7, de forme complémentaire, pratiqué dans une paroi non magnétique 5 du boîtier de la montre du côté extérieur. La partie supérieure du bouton en forme de dôme débouche hors du logement pour pouvoir être manipulée aisément par un doigt d'un utilisateur.

[0033] Il peut être envisagé de fixer, notamment par collage, par tout moyen à la connaissance d'un homme du métier la surface inférieure avec éventuellement la surface latérale de la partie inférieure de la masse élastique 2 du bouton dans le logement 7. Ce logement permet d'assurer un meilleur maintien du bouton de commande lors de manipulation dans les directions X et Y, et éventuellement de limiter les mouvements de l'aimant dans l'une ou l'autre de ces directions.

[0034] Dans une variante de réalisation montrée à la figure 2b, la masse élastique 2 du bouton de commande 1 a une forme de demi-sphère ou de calotte sphérique dont la partie inférieure est enfoncée au montage dans un logement ayant une forme tronconique dont le diamètre de l'ouverture est plus petit que la base de la partie inférieure de la masse ou une forme complémentaire à ladite partie inférieure de la masse, non représentée

sur la figure 2b. Dans ce cas, on évite le besoin de devoir coller la surface inférieure du bouton sur le fond du logement pour son maintien, mais par contre la réalisation d'un tel logement peut causer certaines difficultés lors d'usinage.

[0035] Il est clair que d'autres formes de la masse élastique et du logement peuvent être conçues pour remplir les mêmes fonctions, par exemple le bouton de commande peut avoir une forme pyramidale ou tronconique placé dans un logement de forme complémentaire. La partie supérieure dudit bouton peut également se trouver au niveau de la surface extérieure de la paroi tout en laissant la possibilité d'être facilement manipulé par un doigt d'un utilisateur.

[0036] Il peut encore être envisagé de fixer le bouton de commande sur la paroi non magnétique sans l'insérer dans un logement. Pour cela, soit un repère de positionnement sur ladite paroi doit être prévu lors du montage dudit bouton pour qu'il soit placé précisément en regard et distant du capteur, soit un outil de positionnement prenant en compte la position du capteur doit être utilisé pour placer lors du montage le bouton sur ladite paroi.

[0037] L'aimant permanent a un axe de magnétisation perpendiculaire à la paroi non magnétique et au capteur magnétique. L'orientation et la valeur du champ magnétique dans le plan du capteur sont parallèles et approximativement linéairement proportionnelle au déplacement radial de l'aimant dans une zone dépendant de la taille de l'aimant et de sa distance d le séparant du capteur. Par contre sur l'axe vertical Z, la relation entre le champ magnétique et la distance séparant le capteur de l'aimant n'est pas linéaire autour d'une distance d de départ donnée comme on peut le remarquer sur les graphiques de la figure 4 montrant les variations du champ magnétique selon les trois directions X, Y et Z.

[0038] Dans les deux cas, on peut obtenir des variations de champ magnétique de l'ordre de 10 mT ou plus sur le déplacement utile qui est de l'ordre de la moitié de l'épaisseur d'un aimant samarium-cobalt quasi cubique. Ces variations de champ magnétique sont facilement détectables par un capteur monolithique à effet Hall à semi-conducteur.

[0039] Un tel capteur mesurant le champ magnétique par exemple selon trois directions a été décrit notamment dans le document EP 0 947 846 et est fourni sur le marché sous la dénomination 3D-H-10 ou 3D-H-30 de la maison Sentron à Zoug. Ce capteur est basé sur l'effet Hall vertical pour la détection dans le plan et sur l'effet Hall latéral pour la détection perpendiculaire. Il comporte des plages de contact pour recevoir le courant d'alimentation et des plages de contact acheminant vers l'extérieur les tensions électriques dépendant du champ magnétique appliqué. Ces tensions permettent de tirer les valeurs des composantes B_x , B_y et B_z du champ magnétique selon les trois axes de mesure X, Y et Z.

[0040] Bien entendu, il existe d'autres types de capteurs magnétiques susceptibles d'être intégrés sur de

très petites surfaces de semi-conducteur ou autre substrat approprié. Ces capteurs peuvent notamment utiliser l'effet magnétorésistif (par exemple du type HCM1052 de Honeywell) ou le principe de porte de flux ou de « fluxgate » en anglais (voir la thèse de L. Chiési, « Planar 2D Fluxgate Magnetometer for CMOS Electronic Compass », Hartung-Gorre Verlag, ISBN 3-89649-478-3, 1999).

[0041] Comme on peut le remarquer sur les figures 2a et 2b, le capteur magnétique 4 est placé sur un circuit imprimé 6 portant des pistes métalliques pour relier électriquement les différents éléments électroniques du dispositif d'introduction de données, tels que le convertisseur et le microcontrôleur non visibles sur les figures 2a et 2b. Des fils métalliques 8 connectent des plages de sortie du capteur à des plages de contact de pistes métalliques du circuit imprimé dans le cas où le capteur n'est pas encapsulé dans un matériau plastique. Le capteur placé sur le circuit imprimé est mécaniquement découplé du bouton de commande 1.

[0042] L'utilisation de la paroi non magnétique 5 du boîtier qui n'est pas en contact, de préférence, avec le capteur garantit une protection totale du capteur et des systèmes associés contre l'humidité ou autres éléments extérieurs susceptibles de nuire. La montre avec son dispositif d'introduction de données protégé peut donc être utilisée sans risque dans n'importe quel environnement sans précaution particulière. Il peut être envisagé de concevoir par exemple une montre pour plongeur dans laquelle des données peuvent être introduites à l'aide des boutons de commande et de sélection.

[0043] A la figure 3 sont représentés les circuits électroniques du dispositif, liés par exemple à un capteur à effet Hall, qui traite les signaux électriques de commande des informations à introduire ou à lire. Ces circuits constituent une partie des blocs électroniques de la montre.

[0044] Le capteur à effet Hall 4 reçoit, d'un convertisseur analogique/digital 14, un courant I_B qui traverse les zones résistives du substrat semi-conducteur dopé, comme montré par exemple dans le document EP 0 947 846. Les tensions V_X , V_Y et V_Z , représentatives du champ magnétique selon les trois axes, sont amplifiées et digitalisées dans le bloc 14 (circuit CMOS monolithique). Dans le cas d'un capteur mesurant les composantes selon les axes X et Y, le capteur peut ne fournir en sortie que les tensions V_X et V_Y .

[0045] Le convertisseur analogique/digital communique par un bus de données 15 les valeurs numériques à un microcontrôleur 16 afin qu'il puisse traiter lesdites valeurs pour fournir des commandes par un bus 17 à l'affichage à cristaux liquides de la montre ou aux moteurs des aiguilles. Les données à afficher transmises par le microcontrôleur, selon les valeurs numériques de tension reçues, à l'écran de visualisation de la montre sont par exemple des menus de sélection, des tableaux de valeurs, des caractères alphanumériques ou des opérations de calculs. Deux signaux S1 et S2 provenant

des boutons de sélection sont également fournis au microcontrôleur pour la suppression d'informations ou pour l'enregistrement ou la validation de données introduites.

[0046] Le microcontrôleur comprend notamment un circuit oscillateur qui génère par exemple une fréquence de 32 KHz afin de fournir des signaux d'horloges à des étages de circuit logique, une chaîne de division de fréquence pour des données temporelles à afficher, des moyens de mémorisation répartis en une mémoire morte avec un programme de traitement dédié et de fourniture d'informations, et en une mémoire à accès direct pour l'enregistrement d'informations provisoires. Ces éléments du microcontrôleur ne sont pas décrits en détails et n'ont pas été représentés sur la figure 3, étant donné qu'ils sont bien connus par un homme du métier dans ce domaine technique.

[0047] A titre illustratif pour montrer comment peut s'opérer l'introduction de données à l'aide du bouton de commande, ainsi qu'éventuellement d'un bouton de sélection, dans la montre, on peut se reporter aux figures 5 à 7.

[0048] Il y a deux modes de déplacement possibles pour le curseur sur un affichage. Le premier mode consiste à transformer la flexion (par pression) du bouton en position absolue du curseur sur l'affichage. Il s'agit en quelque sorte d'un amplificateur de mouvement. Ce mode a l'avantage d'être rapide et intuitif, mais impose le maintien de position lors de la validation ce qui peut s'avérer problématique. Le deuxième mode consiste à transformer la flexion (par pression) du bouton en vitesse de déplacement du curseur (figure 5), avec l'avantage de permettre l'immobilisation du curseur à une position choisie en relâchant le bouton vers sa position de repos. On pourrait encore imaginer utiliser la flexion du bouton pour contrôler l'accélération du curseur (utile pour parcourir un grand nombre de données mais peu intuitif), avec une fonction d'annulation de vitesse lors du retour du bouton en position de repos.

[0049] A la figure 6, différents menus tirés des moyens de mémorisation du microcontrôleur sont affichés sur l'écran de visualisation. En déplaçant le bouton de commande dans la direction Y, on opère un changement de menus ou de fonctions par exemple en faisant clignoter l'endroit du menu ou de la fonction à sélectionner ou en plaçant un curseur qui apparaît sur l'écran de visualisation d'une position indiquant « time » à une position indiquant « alpha » (alphanumérique).

[0050] A partir de ce menu linéaire, on entre après validation, représentée par une ligne interrompue sur la figure 6, dans une matrice de caractères constituées de segments (A ... F, G ... L, etc.). On sélectionne les segments en déplaçant le bouton selon l'axe Y, et parcourt les caractères d'un segment en déplaçant le bouton selon l'axe X. Le segment sélectionné peut être affiché seul sur le cadran, ou clignoter à l'intérieur de la matrice affichée au complet. Finalement, le caractère sélectionné sera affiché, éventuellement clignotant, à la suite

d'une chaîne de caractères déjà composée. Les opérations sont poursuivies jusqu'à ce que le message à enregistrer soit terminé.

[0051] Il est à noter que la validation de la lettre choisie peut être réalisée sans l'aide d'un bouton de sélection, mais dans ces conditions, il s'agit de temporiser le choix de la lettre en validant la lettre choisie après un certain laps de temps sans action du bouton de commande. Par contre, à la fin du message inscrit, il est nécessaire de valider et de donner une commande d'enregistrement dudit message notamment par un des boutons de sélection. Ce message est enregistré dans les moyens de mémorisation du microcontrôleur afin de pouvoir être lu ultérieurement.

[0052] Il peut être envisagé également de communiquer par liaison sans fil les messages introduits et enregistrés à un appareil externe possédant un dispositif d'émission et de réception de signaux électriques de même nature que celui de la montre.

[0053] Si le menu ou la fonction choisie lors de l'action du bouton de commande dans la direction Y concerne le réglage de l'heure, il peut être prévu que le déplacement dans la direction X fasse avancer ou reculer les aiguilles de la montre à une vitesse dépendant du champ magnétique capté, c'est-à-dire plus le bouton est déplacé de sa position de repos et plus les aiguilles de l'heure vont avancer ou reculer vite. Dans le cas d'une montre entièrement digitale, ce déplacement dans la direction X fera avancer ou reculer l'indication de l'heure représentée en chiffres.

[0054] La figure 7 qui est une variante de celle représentée en figure 6, il peut encore être envisagé de passer d'un tableau de fonctions à un autre tableau en déplaçant le bouton selon l'axe Y et de passer d'une fonction à l'autre d'un même tableau en déplaçant le bouton selon l'axe X comme on peut aisément le voir sur ladite figure 6. Tout d'abord, sur le premier tableau, le déplacement selon l'axe X positionne un curseur à une fonction souhaitée ou fait clignoter la fonction désirée. Ensuite, le déplacement du bouton de commande selon l'axe Y opère un changement de tableau. Sous chaque fonction d'un tableau supérieur, un autre tableau de sous-fonctions apparaît par le déplacement selon l'axe Y.

[0055] Il est aussi possible de parcourir les mêmes tableaux à partir d'un menu linéaire, qu'on sélectionne par validation. Ce mode permet d'utiliser, à partir d'un tableau sélectionné, les commandes X-Y pour se déplacer aisément à l'intérieur du tableau.

[0056] Dans cette figure 7, trois tableaux de fonctions ou de menus et sous-fonctions ou sous-menus ont dû être sélectionnés pour pouvoir introduire, par exemple, une lettre montrée clignotante sur ladite figure par le déplacement du bouton de commande dans la direction X. A la fin du message écrit les mêmes opérations de validation indiquées en référence à la figure 6 peuvent être appliquées.

[0057] A partir de la description qui vient d'être faite,

de multiples variantes de réalisation du dispositif d'introduction de données peuvent être conçues sans sortir du cadre de l'invention à la connaissance de l'homme du métier. Par exemple, au lieu d'avoir un unique bouton de commande, il peut être envisagé de munir ladite montre, ou tout objet portable, de deux boutons de commande avec chacun un capteur magnétique, par exemple à effet Hall, associé pour la mesure du champ magnétique de l'aimant correspondant au bouton de commande manipulé. Bien entendu, comme expliqué ci-dessus, les boutons de sélection peuvent être conçus de la même manière que le bouton de commande. On peut également prévoir que le capteur magnétique est en contact avec une surface intérieure de la paroi non magnétique le protégeant ou collé sur ladite surface intérieure laissant le capteur magnétique distant et en regard de l'aimant du bouton de commande.

20 Revendications

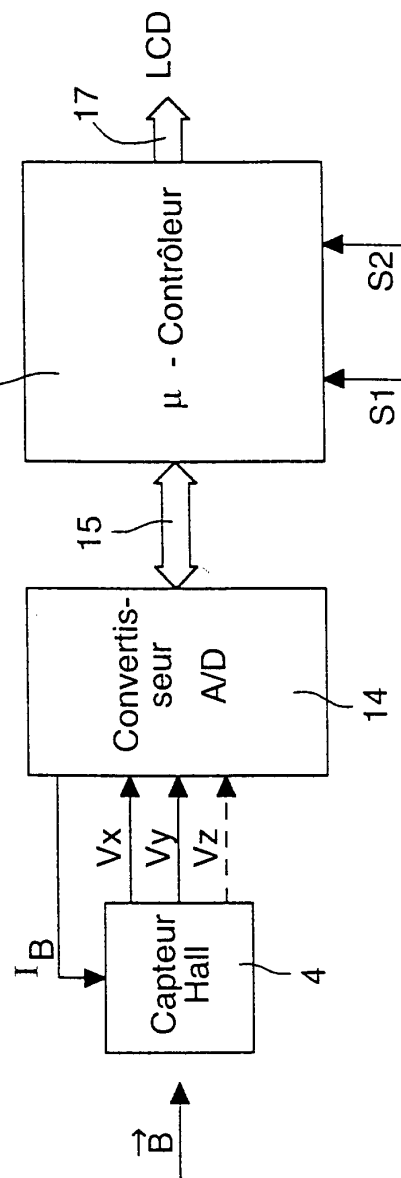
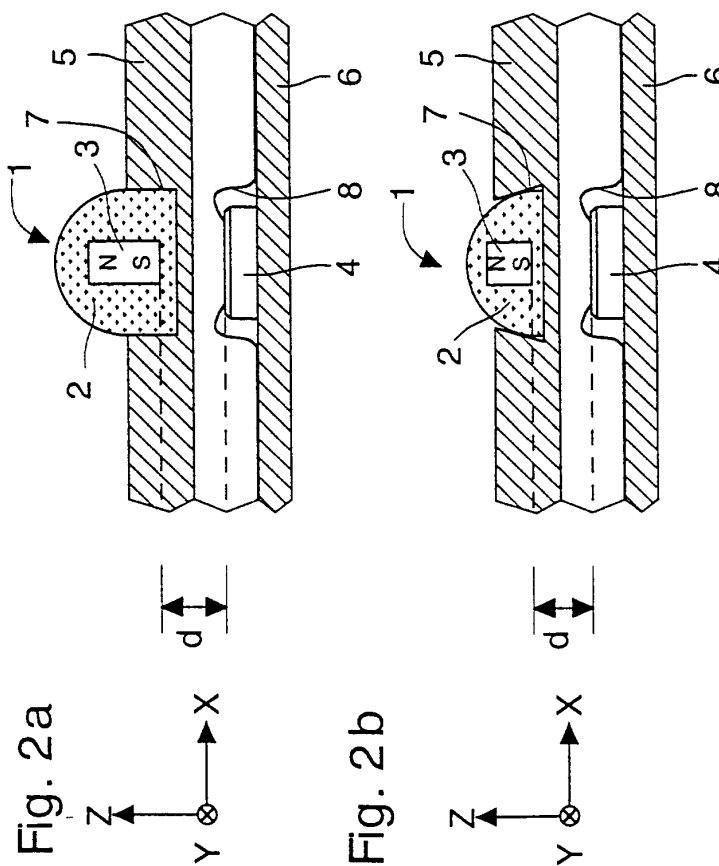
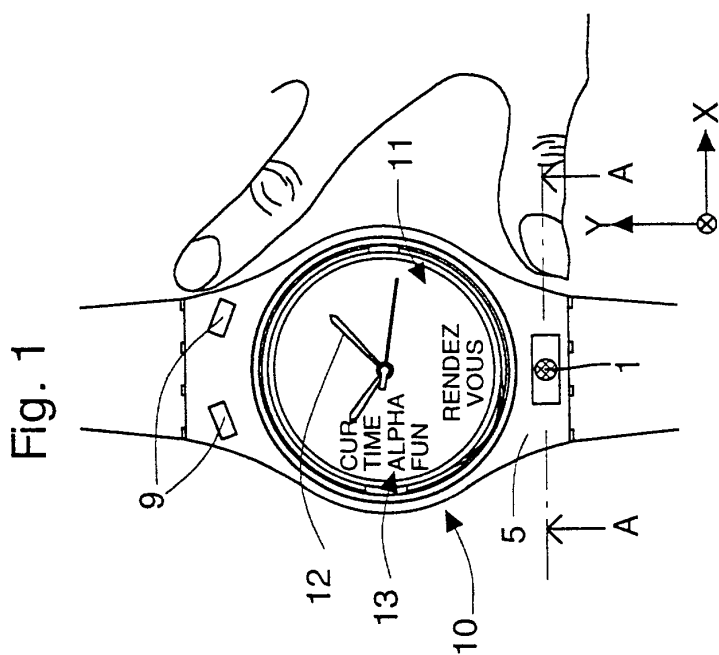
1. Dispositif d'introduction de données dans un objet portable, notamment dans une montre (10), ledit dispositif comprenant un bouton de commande (1) à l'intérieur duquel est logé un aimant permanent (3) et un capteur magnétique (4) disposé à l'intérieur de l'objet, ledit capteur étant susceptible de fournir des signaux électriques représentant des déplacements de l'aimant dans au moins une direction pour l'introduction de données, **caractérisé en ce que** le bouton de commande analogique (1) comporte une masse élastique (2) enfermant l'aimant permanent (3), et **en ce que** le bouton de commande est disposé sur une paroi non magnétique (5) externe de l'objet pour être mécaniquement découplé du capteur qui est placé en regard dudit bouton de commande et de l'autre côté de la paroi, ladite paroi servant de protection étanche au capteur et à des moyens électroniques logés à l'intérieur de l'objet pour la gestion des signaux électriques du dispositif.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** partie inférieure de la masse élastique (2) du bouton de commande (1) est fixée dans un logement borgne (7) de la paroi non magnétique (5).
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la partie inférieure de la masse élastique (2) de forme cylindrique est fixée dans le logement de forme complémentaire.
4. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la masse élastique (2) a une forme de demi-sphère ou de calotte sphérique ou tronconique ou pyramidale, et **en ce que** le logement a une forme complémentaire à la partie inférieure de la masse

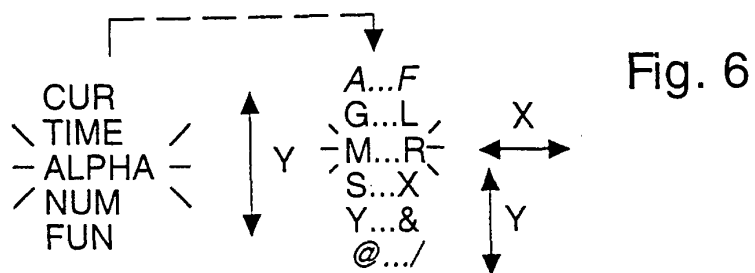
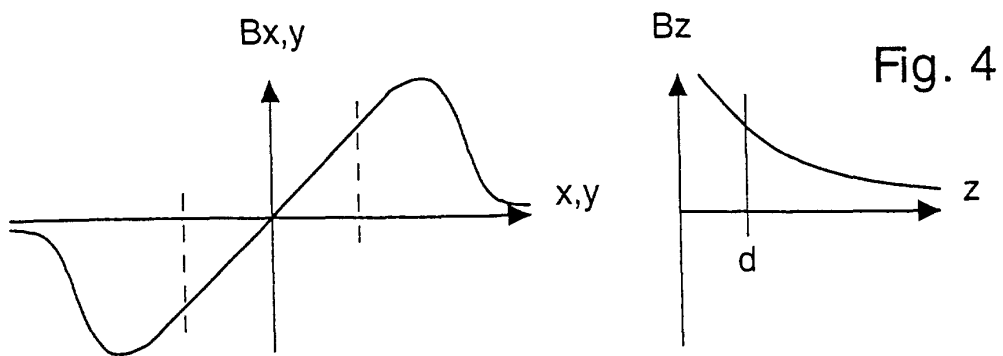
ou une forme tronconique, le logement ayant une ouverture dont le diamètre est plus petit que le diamètre maximal de la partie inférieure de ladite masse.

5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'axe de magnétisation de l'aimant (3) en position de repos du bouton de commande est disposé perpendiculairement à la paroi non magnétique (5). 5
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes dans un objet doté d'un écran de visualisation de données (11), **caractérisé en ce que** les moyens électroniques comprennent un convertisseur analogique/digital (14) recevant du capteur des valeurs de tension pour chaque direction de mesure du capteur, et un microcontrôleur (15) relié au convertisseur et pourvu de moyens de mémorisation dans lesquels des données sont préenregistrées afin de pouvoir les visualiser sur l'écran par l'action du bouton de commande (1). 10
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capteur est agencé pour fournir des signaux électriques représentant les déplacements de l'aimant du bouton de commande selon deux directions (X, Y). 25
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le capteur est agencé pour fournir des signaux électriques représentant les déplacements de l'aimant du bouton de commande selon deux directions horizontales (X, Y) et une direction verticale (Z) perpendiculaire à la paroi non magnétique. 30
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes dans un objet doté d'un écran de visualisation de données (11), **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un bouton de sélection (9) permettant notamment de valider ou effacer la donnée choisie apparaissant sur l'écran de visualisation (11) par le bouton de commande (1). 35
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le bouton de sélection (9) comprend une autre masse élastique enfermant un autre aimant permanent, ladite masse étant placée sur la paroi non magnétique, et **en ce qu'un** autre capteur magnétique est placé à l'intérieur de la structure de l'objet en regard du bouton de sélection. 40
11. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'un** déplacement du bouton de commande (1) dans une direction fait défiler sur l'écran des fonctions ou des menus ou des tableaux à sélectionner tirés des moyens de mémorisation, alors que le déplacement du bouton de commande (1) dans une 45

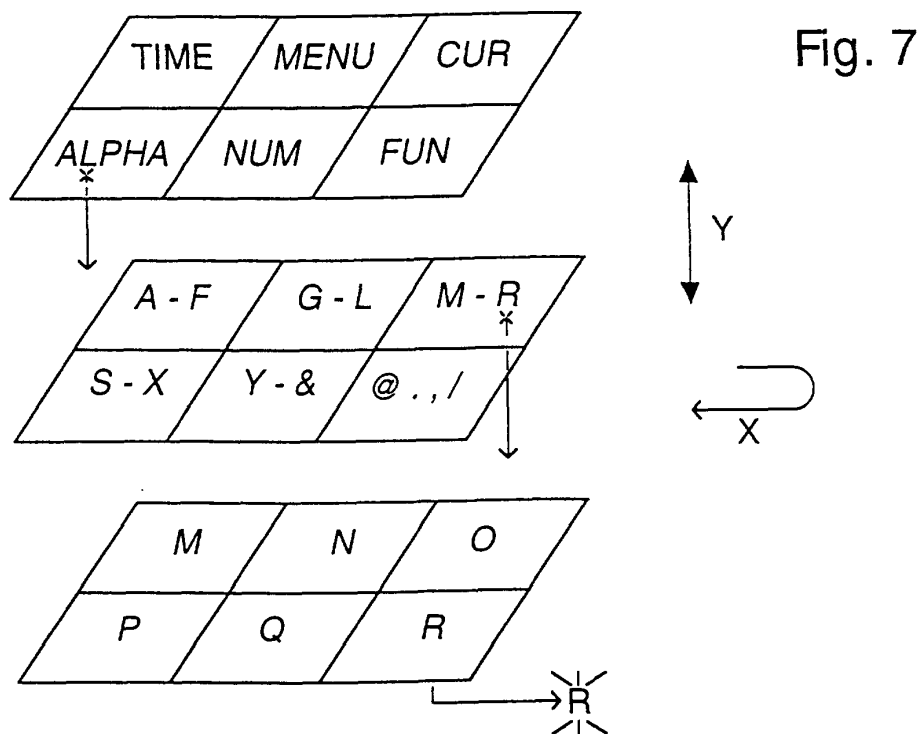
autre direction fait défiler des sous-fonctions ou des sous-menus ou des caractères à sélectionner.

12. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'un** déplacement selon deux directions (X, Y) du bouton de commande (1) permet de parcourir un tableau de fonctions sélectionné sur l'écran de visualisation dans un mode de déplacement linéaire ou matriciel. 50
13. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le capteur est un unique composant réalisé dans un matériau semi-conducteur. 10
14. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le capteur est placé sur un circuit imprimé avec le convertisseur analogique/digital et le microcontrôleur. 15
15. Dispositif selon la revendication 1 dans un objet doté d'un écran de visualisation de données (11), **caractérisé en ce que** la position du bouton de commande dans au moins une direction détermine la vitesse de défilement linéaire ou non linéaire d'un curseur ou de fonctions ou de menus ou de tableaux ou de caractères à sélectionner sur l'écran. 20
16. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le déplacement du bouton de commande selon l'une des deux directions horizontales (X, Y) permet de faire défiler sur l'écran des fonctions ou des menus ou des tableaux à sélectionner tirés des moyens de mémorisation, alors que le déplacement du bouton de commande (1) dans l'autre des directions horizontales (X, Y) permet de faire défiler des sous-fonctions ou sous-menus ou des caractères à sélectionner, et **en ce que** le déplacement du bouton dans la direction verticale (Z) permet de valider la sélection d'une fonction ou d'un menu ou de caractères. 35
17. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le capteur est un capteur magnétique à effet Hall ou un capteur magnétorésistif ou un capteur à porte de flux. 40
18. Bouton de commande (1) pour un dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte un aimant permanent (3) enfermé dans une masse élastique (2). 50





VEN 10.9 A L'ENTREE
DU RESTAUR



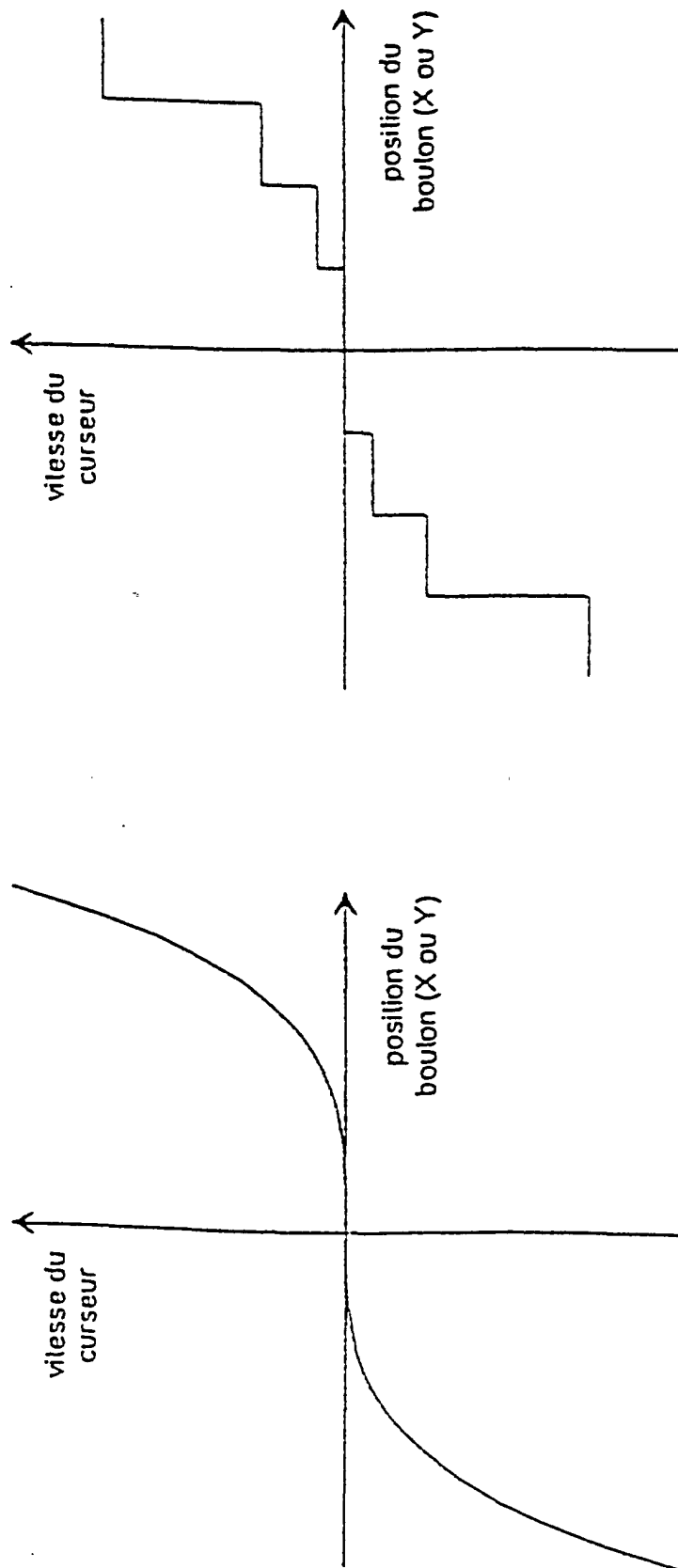


Fig. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 20 2670

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
4 Y	US 4 366 463 A (BARKER STEPHEN F) 28 décembre 1982 (1982-12-28) * colonne 2, ligne 26 - colonne 3, ligne 6; figure 3 *	1-18	G04G1/00 G04C3/00
4 Y	US 6 094 190 A (KODIM WALTER) 25 juillet 2000 (2000-07-25) * colonne 3, ligne 10 - colonne 5, ligne 55; figures 3-6 *	2-5	
4 Y	US 5 508 719 A (GERVAIS JEAN-PHILIPPE A F M) 16 avril 1996 (1996-04-16) * figures 1-6 *	1,6,7, 10,13, 17,18	
1 Y	EP 0 660 258 A (SEIKO EPSON CORP) 28 juin 1995 (1995-06-28) * page 13, ligne 13 - page 15, ligne 114,16 *	8,9,11, 12,14-16	
4 A	US 5 168 221 A (HOUSTON JOHN S) 1 décembre 1992 (1992-12-01) * figures 1-20 *	1-18	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) G04G G04C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 décembre 2000	Examineur Exelmans, U
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 20 2670

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18-12-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4366463 A	28-12-1982	AUCUN	
US 6094190 A	25-07-2000	DE 19708450 A	17-09-1998
		AU 7331998 A	22-09-1998
		BR 9807812 A	22-02-2000
		CN 1249832 T	05-04-2000
		WO 9839730 A	11 09 1998
		EP 0965100 A	22-12-1999
US 5508719 A	16-04-1996	AUCUN	
EP 0660258 A	28-06-1995	JP 7175584 A	14-07-1995
		JP 7175586 A	14-07-1995
		DE 69423313 D	13-04-2000
		DE 69423313 T	13-07-2000
		US 5691747 A	25-11-1997
US 5168221 A	01-12-1992	US 4853630 A	01-08-1989

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82