



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
30.03.2005 Bulletin 2005/13

(51) Int Cl.7: H01R 13/648

(21) Numéro de dépôt: 03021458.9

(22) Date de dépôt: 23.09.2003

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

(71) Demandeur: ASULAB S.A.
2074 Marin (CH)

(72) Inventeurs:
• Oesch, Yves
2000 Neuchâtel (CH)
• Etienne, Jean-Daniel
2206 Les Geneveys-sur-Coffrane (CH)

• Zellweger, Emil
4514 Lommiswil (CH)
• Ferri, Yvan
1003 Lausanne (CH)

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

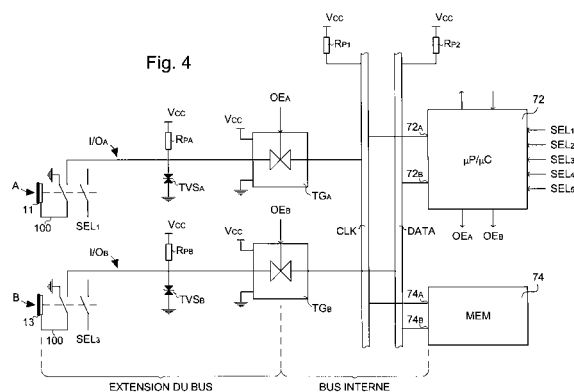
Remarques:

Revendications modifiées conformément à la règle
86 (2) CBE.

(54) Instrument électronique portable comprenant au moins un terminal d'entrée et/ou sortie adapté pour établir une communication avec une unité électronique logée à l'intérieur dudit instrument

(57) Il est décrit un instrument électronique (1) comprenant un boîtier (2), au moins une unité électronique (72, 74) logée à l'intérieur du boîtier, et au moins un premier terminal d'entrée et/ou sortie (A; B) accessible depuis l'extérieur du boîtier et comprenant un élément de liaison électriquement conducteur (100) qui est monté mobile par rapport au boîtier. Le terminal d'entrée et/ou sortie est adapté pour être relié électriquement à une borne d'entrée et/ou sortie (72_A, 74_A; 72_B, 74_B) de l'unité électronique par l'intermédiaire d'une ligne de transmission (I/O_A; I/O_B) et pour permettre la transmission de signaux électriques sur la ligne de transmission au travers de l'élément de liaison. L'élément de liaison peut occuper une première ou seconde position dans laquelle le terminal d'entrée et/ou sortie est respectivement déconnecté ou couplé à la borne d'entrée et/ou sortie de l'unité électronique. L'instrument électronique portable comporte en outre une porte de transmission (TG_A; TG_B) interposée sur la ligne de transmission entre le terminal d'entrée et/ou sortie et la borne d'entrée et/ou sortie de l'unité électronique, cette porte de transmission présentant un état transmissif ou non transmissif permettant au terminal d'entrée et/ou sortie d'être respectivement couplé à ou déconnecté de la borne d'entrée et/ou sortie de l'unité électronique. Un élément de protection (TVS_A; TVS_B) contre des décharges électrostatiques est outre interposé sur la ligne de transmission entre le terminal d'entrée et/ou sortie et la porte de trans-

mission.



Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne de manière générale un instrument électronique portable comprenant un boîtier, au moins une unité électronique logée à l'intérieur du boîtier, et au moins un premier terminal d'entrée et/ou sortie accessible depuis l'extérieur du boîtier et comprenant un élément de liaison électriquement conducteur qui est monté mobile par rapport au boîtier, ce terminal d'entrée et/ou sortie étant adapté pour être relié électriquement à une borne d'entrée et/ou sortie de l'unité électronique par l'intermédiaire d'une ligne de transmission et pour permettre la transmission de signaux électriques sur la ligne de transmission au travers de l'élément de liaison, l'élément de liaison pouvant occuper une première ou seconde position dans laquelle le terminal d'entrée et/ou sortie est respectivement découplé ou couplé à la borne d'entrée et/ou sortie de l'unité électronique,

ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE

[0002] Des instruments électroniques répondant à la définition générale mentionnée ci-dessus sont déjà connus, notamment des documents JP 11-126155 A, JP 2001-175610 ou encore EP 1 134 630 A1.

[0003] Les documents JP 11-126115 A et JP 2001-175610 décrivent des solutions similaires consistant à munir l'instrument électronique portable d'un jeu de terminaux d'entrée/sortie placés par exemple latéralement sur le boîtier de l'instrument. Chaque terminal d'entrée/sortie comprend un élément de liaison monté mobile par rapport au boîtier de l'instrument. Chaque élément de liaison est adapté pour occuper une première position (à savoir une position de repos non enfoncée) où l'élément de liaison est découplé mécaniquement et électriquement de la ligne de transmission correspondante à l'intérieur du boîtier et donc de l'unité électronique. Chaque élément de liaison peut occuper une seconde position (à savoir une position enfoncée) où une liaison électrique est établie entre l'élément de liaison et la ligne de transmission correspondante permettant de la sorte une communication avec l'unité électronique. Un adaptateur spécifique est utilisé pour amener les divers éléments de liaison dans leur seconde position enfoncée. Outre les terminaux d'entrée/sortie susmentionnés, d'autres terminaux similaires assurent la recharge d'un accumulateur en énergie électrique logé dans l'instrument électronique.

[0004] Le document EP 1 134 630 A1 décrit une autre solution similaire où un poussoir au moins est exploité pour transmettre et/ou recevoir des données de l'instrument électronique. Dans ce cas, l'élément de liaison du terminal d'entrée/sortie est formé par la tige du poussoir. L'intérêt de cette dernière solution antérieure réside dans l'utilisation d'un ou plusieurs organes de commande

(classiquement du type bouton-poussoir) pour relier électriquement l'instrument électronique à une unité externe, par exemple un ordinateur personnel. De la sorte, aucun élément de contact spécifique n'est nécessaire pour établir une liaison électrique entre l'instrument électronique et l'unité externe, cette liaison électrique étant établie dès lors que le ou les organes de commande configurés pour présenter la double fonction susmentionnée sont amenés en position enfoncée.

[0005] Un avantage commun aux trois solutions susmentionnées réside dans le fait que l'élément de liaison assure, lorsqu'il n'est pas actionné, un découplage mécanique et électrique des terminaux d'entrée/sortie et des lignes de transmission correspondantes à l'intérieur du boîtier de l'instrument. Ceci assure un premier niveau de protection électrique de l'interface entre l'électronique logée à l'intérieur du boîtier de l'instrument et le monde extérieur.

[0006] Ce premier niveau de protection n'est toutefois pas suffisant pour assurer une protection optimale de l'interface. Ainsi, par exemple, bien que les éléments de liaison assurent un découplage mécanique et électrique des terminaux d'entrée/sortie et des lignes de transmission, il existe néanmoins un risque relativement important que des charges électriques puissent être introduites sur les lignes de transmission lors de l'actionnement des éléments de liaison. Ce risque est d'autant plus important si le potentiel électrique des éléments de liaison est laissé flottant à l'état de repos (en position non enfoncée).

[0007] Il n'est par ailleurs pas envisageable d'interfacer directement une unité électronique sur les lignes de transmission. En effet, l'unité électronique est typiquement interfacée à d'autres unités, généralement au moyen d'un bus qui est partagé par ces composants. Si l'on venait à interfacer directement l'unité électronique sur les lignes de transmission des divers terminaux d'entrée/sortie, il existerait alors un risque important que l'actionnement accidentel ou non des éléments de liaison engendre des perturbations sur le bus (par exemple lors d'une opération de lecture ou d'écriture de données opérée dans une mémoire par une unité processeur). Dans le cas où l'on exploite un organe de commande pour remplir la fonction du terminal d'entrée/sortie (à l'image de la solution décrite dans le document EP 1 134 630 A1), ce problème devient alors critique car l'organe de commande peut être actionné en tout temps par l'utilisateur, en particulier alors que l'instrument est manipulé dans un milieu électriquement conducteur (par ex. dans l'eau).

[0008] Pour répondre au problème des décharges électrostatiques, il est connu d'utiliser des composants électriques de protection permettant d'établir un chemin pour la décharge des charges électriques accumulées. Il s'agit de composants de protection bien connus, dits composants ESD ("electro-static discharge") ou composants TVS ("transient voltage suppressor"). Ces composants ont cependant un inconvénient majeur dans la

mesure où ils présentent une capacité parasite très élevée (typiquement de l'ordre de 1 nF). Si de tels composants sont placés sur les lignes en liaison directe avec l'unité électronique, cette capacité parasite sera donc présente sur ces lignes et engendrera non seulement une consommation élevée mais affectera également le temps de réponse de ces lignes.

RÉSUMÉ DE L'INVENTION

[0009] Un but général de la présente invention est donc de proposer une solution qui permette d'assurer une protection électrique optimale de l'interface entre l'unité électronique et le monde extérieur. Encore un but de la présente invention est de proposer une solution qui rende possible un interfaçage sans perturbations entre le monde extérieur et une unité électronique couplée à d'autres composants, par exemple via un bus.

[0010] La présente invention a ainsi pour objet un instrument électronique portable dont les caractéristiques sont énoncées dans la revendication 1.

[0011] Des modes de réalisation avantageux de la présente invention font l'objet des revendications dépendantes.

[0012] La solution proposée consiste notamment à prévoir une porte de transmission interposée sur la ligne de transmission entre le terminal d'entrée/sortie et la borne d'entrée/sortie de l'unité électronique, cette porte de transmission présentant un état transmissif ou non transmissif permettant au terminal d'entrée/sortie d'être respectivement couplé à ou découplé de la borne d'entrée/sortie de l'unité électronique. Cette porte de transmission est complétée par un élément de protection contre des décharges électrostatiques interposé sur la ligne de transmission entre le terminal d'entrée/sortie et la porte de transmission.

[0013] La portion de la ligne de transmission située entre le terminal d'entrée/sortie et la porte de transmission constitue typiquement une partie à haute consommation. Du fait de sa disposition, la porte de transmission permet ainsi de découpler cette portion à haute consommation des bornes d'entrée/sortie de l'unité électronique tant que les terminaux d'entrée/sortie ne sont pas exploités pour communiquer avec l'unité électronique. De la sorte, l'élément de protection ESD ne perturbe pas, dans cet état, les échanges ou les communications entre l'unité électronique et les autres composants du système. L'élément de protection ESD remplit toutefois toujours sa fonction première qui consiste à permettre l'établissement d'un chemin de décharge entre la ligne de transmission (sur la portion située entre le terminal d'entrée/sortie et la porte de transmission) et une masse du circuit, dès lors que des charges électriques s'accumulent ou sont introduites en nombre trop important sur cette ligne. L'élément de protection ESD assure donc une protection de l'entrée de la porte de transmission et des composants situés en aval, dont l'unité électronique.

[0014] L'élément de protection ESD et la porte de transmission coopèrent conjointement pour assurer une protection électrique optimale de l'interface entre l'unité électronique et le monde extérieur. Cette protection vient s'ajouter à celle assurée par la fonction de découplage mécanique et électrique assurée par le terminal d'entrée/sortie et son élément de liaison mobile.

[0015] Selon un mode de réalisation préféré, l'unité électronique est couplée à un bus, la ligne de transmission et la borne d'entrée/sortie de l'unité électronique étant couplées à une ligne du bus. Préférentiellement, cette ligne du bus est amenée, à l'état non occupé, à une tension de référence, un premier moyen pour tirer la ligne du bus à la tension de référence étant connecté à la ligne du bus, entre la porte de transmission et la borne d'entrée/sortie de l'unité électronique. Un second moyen pour tirer la ligne du bus à la tension de référence est par ailleurs connecté à la ligne de transmission, entre le terminal d'entrée/sortie et la porte de transmission. De la sorte, lorsque la porte de transmission est rendue transmissive pour permettre l'établissement d'une liaison entre le terminal d'entrée/sortie placé sur le boîtier de l'instrument et la borne d'entrée/sortie de l'unité électronique, le second moyen vient compléter ou suppléer le premier moyen afin de compenser les effets de la capacité parasite de l'élément de protection ESD.

[0016] Selon un autre mode de réalisation préféré, l'instrument électronique portable comporte une interface utilisateur, cette interface utilisateur comprenant au moins un premier organe de commande monté mobile sur le boîtier et pouvant être actionné par un utilisateur, ce premier organe de commande jouant en outre le rôle du terminal d'entrée/sortie. Selon ce mode de réalisation, l'organe de commande est avantageusement réalisé sous la forme d'un poussoir monté mobile dans un orifice de montage ménagé dans le boîtier de façon à avoir une course de translation selon un axe d'actionnement, ce poussoir étant actionnable par pression pour être amené d'une première position dite non enfoncée à une seconde position dite enfoncée. Ce poussoir comprend une tige électriquement conductrice, formant l'élément de liaison du terminal d'entrée/sortie, qui traverse l'orifice de montage et qui comporte des première et seconde extrémités débouchant respectivement à l'intérieur et à l'extérieur du boîtier.

[0017] Préférentiellement, l'organe de commande actionne un premier contact électrique, isolé électriquement de l'élément de liaison, pour produire en réponse un signal de commande, et un second contact électrique pour établir, en position enfoncée, une liaison électrique entre l'élément de liaison du terminal d'entrée/sortie et la ligne de transmission. Ce second contact électrique établit, lorsque l'organe de commande occupe la première position, une liaison électrique entre l'élément de liaison et un potentiel électrique déterminé évitant ainsi l'accumulation de charges électriques sur l'élément de liaison.

[0018] D'une manière générale, il est en effet avanta-

geux de prévoir des moyens pour amener l'élément de liaison à un potentiel électrique déterminé lorsque cet élément de liaison occupe la première position de découplage, et pour interrompre la connexion de l'élément de liaison au potentiel électrique déterminé lorsque cet élément de liaison occupe la seconde position de couplage et permettre ainsi la transmission des signaux électriques sur la ligne de transmission. On assure de la sorte que des charges électriques ne puisse en premier lieu s'accumuler sur l'élément de liaison.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0019] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit de divers modes de réalisation de l'invention donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs et illustrés par les dessins annexés où :

- la figure 1 montre une vue en plan générale d'un instrument électronique selon l'invention se présentant ici avantageusement sous la forme d'une montre-bracelet comprenant une pluralité d'organes de commande de type bouton-poussoir ;
- la figure 2a est une vue en coupe de l'un des organes de commande de l'instrument de la figure 1, cet organe de commande étant illustré dans sa position non enfoncée ;
- la figure 2b est une vue en coupe similaire à celle de la figure 2a où l'organe de commande est illustré en position enfoncée ;
- la figure 2c est une vue en plan partielle de l'organe de commande de la figure 2a dans sa position non enfoncée ;
- la figure 2d est une vue en plan similaire à celle de la figure 2c où l'organe de commande est illustré en position enfoncée ;
- la figure 3 est une vue de principe de la configuration et du fonctionnement de l'organe de commande des figures 2a à 2d où cet organe de commande remplit, outre sa fonction traditionnelle de commande, une fonction additionnelle permettant la transmission de signaux électriques de et/ou vers l'instrument électronique ; et
- la figure 4 est un schéma bloc illustrant un mode de réalisation préféré de l'interface entre les organes de commande et l'électronique de l'instrument.

DESCRIPTION DES MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

[0020] L'invention procède de l'idée générale qui consiste à relier un instrument électronique portable (par exemple une montre-bracelet) à un dispositif électrique ou électronique externe par l'intermédiaire d'au moins un terminal d'entrée/sortie accessible depuis l'extérieur du boîtier de l'instrument électronique portable (avanta-

geusement au moins un organe de commande de l'interface utilisateur dont est équipée l'instrument électronique portable). Par "transmission de signaux électriques", on englobera notamment la communication de données à destination et/ou depuis l'instrument électronique portable. Le dispositif externe peut ainsi être un dispositif électronique de communication, par exemple un ordinateur personnel. Par "unité électronique", on comprendra par ailleurs toute unité avec laquelle on désire interagir au travers des terminaux d'entrée/sortie, en particulier une unité processeur ou une unité mémoire.

[0021] Le mode de réalisation préféré qui sera décrit dans la suite de la présente description est avantageusement basé sur l'utilisation de deux organes de commande déjà présents (en l'occurrence deux boutons-poussoirs) pour établir une communication avec une unité électronique logée à l'intérieur du boîtier de l'instrument. On comprendra que les deux organes de commande ainsi configurés remplissent deux fonctions, à savoir leur fonction première de commande pour la sélection de fonctions de l'instrument électronique portable (sélection de modes de fonctionnement ou d'informations, mise à jour de données ou de paramètres de l'instrument électronique portable, par ex. l'heure et/ou la date, etc.) et la fonction additionnelle de terminal d'entrée/sortie pour l'établissement d'une communication avec au moins une unité électronique logée à l'intérieur du boîtier de l'instrument.

[0022] Il convient cependant de mentionner que l'invention n'est pas limitée à l'utilisation d'organes de commande comme terminaux d'entrée/sortie. Pour la mise en oeuvre de l'invention, il suffit que chaque terminal d'entrée/sortie soit équipé d'un élément de liaison électriquement conducteur qui est monté mobile par rapport au boîtier de manière à pouvoir occuper au moins deux positions distinctes dans lesquels cet élément de liaison est couplé ou découplé de la ligne de transmission correspondante (à l'image par exemple des solutions décrites dans les documents JP 11-126115 A et JP 2001-175610 susmentionnés). L'utilisation additionnelle du terminal d'entrée/sortie comme organe de commande, comme décrit ci-après, est cependant particulièrement avantageuse dans la mesure où des terminaux spécifiques ne sont pas nécessaires.

[0023] On comprendra encore que la transmission de signaux électriques peut être établie dès lors que le ou les organes de commande configurés à cet effet sont amenés dans leur position de couplage (en position enfoncée). La connexion de l'instrument électronique portable au dispositif externe sera donc établie grâce à un adaptateur agencé pour amener les organes de commande concernés en position enfoncée. La description de cet adaptateur ne sera pas abordée ici car elle ne concerne pas directement l'objet de la présente invention. Dans la suite de la description, il suffira de comprendre que cet adaptateur est notamment agencé pour servir d'interface de communication avec une unité de

traitement externe, tel un ordinateur personnel.

[0024] La présente invention sera décrite en référence à une pièce d'horlogerie se présentant avantageusement sous la forme d'une montre-bracelet. L'invention s'applique néanmoins de manière identique à tout instrument électronique portable qu'il remplisse ou non une fonction horlogère.

[0025] La figure 1 montre une vue en plan d'ensemble d'une montre-bracelet, désignée globalement par la référence numérique 1, constituant un exemple de mise en oeuvre de l'invention. Elle comprend notamment un boîtier 2 délimité dans cet exemple par une partie inférieure 3 formant carrure et fond, et une partie supérieure 4 formant lunette qui porte par ailleurs une glace 5. La lunette 4 est ajustée de manière classique sur la carrure 3, un joint étant interposé entre ces éléments pour assurer l'étanchéité du boîtier 2.

[0026] La carrure 3 est traversée dans cet exemple par cinq organes de commande de type bouton-poussoir désignés respectivement par les références numériques 11, 12, 13, 14 et 15. Il va de soi que cet exemple est donné à titre purement illustratif seulement. Les cinq organes de commande 11 à 15 forment ensemble une interface utilisateur avec laquelle le porteur peut interagir pour sélectionner les diverses fonctions de la montre-bracelet 1.

[0027] Les organes de commande 11 à 15 sont placés ici latéralement sur la carrure 3 en des endroits typiques pour une montre-bracelet, à savoir sensiblement à 2 h, 3 h, 4 h, 8 h et 10 h respectivement. Il va de soi que les organes de commande 11 à 15 pourraient être disposés en d'autres endroits. L'un des organes de commande au moins pourrait ainsi être placé sur la face avant de la montre, par exemple à 6 h.

[0028] Dans ce qui suit, on s'intéressera uniquement à la structure de l'organe de commande 11. Dans cet exemple, les organes de commande 12, 13, 14 et 15 présentent une configuration similaire. Plus particulièrement, les deux organes de commandes 11 et 13 forment des terminaux d'entrée/sortie (désignés A et B respectivement) pour l'établissement d'une communication avec au moins une unité électronique logée à l'intérieur du boîtier 2 (une telle unité électronique est représentée schématiquement dans la figure 1 et porte la référence numérique 72). Les organes de commande 14 et 15 sont exploités pour assurer la recharge d'un accumulateur en énergie électrique de l'instrument électronique portable. L'organe de commande 12 n'est utilisé que comme réserve et pourrait être configuré comme un organe de commande classique pour remplir uniquement son rôle de commande. Cet organe de commande 12 pourrait d'ailleurs être configuré comme une tige-couronne classique pour la mise à l'heure de la montre.

[0029] La figure 2a montre une vue en coupe partielle de la figure 1 prise au niveau de l'organe de commande 11 selon son axe d'actionnement désigné X-X. Comme déjà mentionné, les organes de commande 12, 13, 14 et 15 présentent une configuration similaire. L'organe

de commande 11 est monté mobile dans un orifice de montage 3a ménagé dans la carrure 3 de façon à avoir une course de translation selon l'axe d'actionnement X-X. L'organe de commande 11 est actionnable par pression, comme un poussoir classique, pour être amené d'une première position dite non enfoncée, comme illustré dans la figure 2a, à une seconde position dite enfoncée, illustrée dans la figure 2b.

[0030] L'organe de commande 11 se compose principalement d'une tige 100, de forme allongée, réalisée en un matériau électriquement conducteur, avantageusement en métal. Cette tige 100 présente de préférence, mais pas exclusivement, une forme cylindrique et traverse la carrure 3 de part en part. Cette tige 100 forme l'élément de liaison de chaque terminal d'entrée/sortie. Une première extrémité de la tige 100 débouche ainsi à l'intérieur de la cavité formée par la carrure 3 alors que la seconde extrémité de la tige 100 débouche à l'extérieur de la carrure 3 de manière à pouvoir être actionnée par un utilisateur. L'étanchéité est assurée de manière classique par un ou plusieurs joints toriques 9 logés dans une ou plusieurs gorges 110 ménagées sur la tige 100.

[0031] Sur sa seconde extrémité, la tige 100 est terminée par une tête 120 de plus grand diamètre. Dans cet exemple, la tige 100 et la tête 120 de l'organe de commande sont réalisées d'une pièce. Au titre d'alternative, il est parfaitement envisageable de réaliser ces deux éléments séparément et de les rendre ensuite solidaires l'un de l'autre ou encore de surmouler une tête en matière plastique sur la tige 100 conductrice. Pour remplir la fonction désirée de transmission de signaux électriques, on comprendra qu'il convient en tous les cas d'assurer un accès électrique à la tige 100 depuis l'extérieur. Le surmoulage ou le montage d'une tête plastique sur la tige devra donc être tel que l'extrémité externe de la tige puisse être contactée électriquement depuis l'extérieur.

[0032] La carrure 3 est de préférence également réalisée en une matière électriquement conductrice, la tige 100 étant en conséquence isolée de cette carrure 3 par un manchon isolant 30. Dans cet exemple préféré, cette carrure 3 est par ailleurs portée, en fonctionnement, à un potentiel électrique déterminé, ici le potentiel de masse de l'instrument portable comme schématisé dans les figures. L'utilité de cette connexion électrique apparaîtra plus clairement dans la suite de la présente description.

[0033] Le manchon isolant 30 présente une forme générale tubulaire avec un épaulement 31 agencé pour venir en appui, depuis l'extérieur de la carrure 3, sur un épaulement correspondant 3b ménagé dans l'orifice de montage 3a. Ce manchon isolant 30 est donc introduit dans l'orifice de montage 3a depuis l'extérieur et est préférentiellement rendu solide de la carrure 3, par exemple par chassage, vissage ou collage. Ce manchon 30 peut avantageusement être réalisé en matière plastique, en matière céramique, en aluminium éloxé, ou toute autre matière dans la mesure où au moins la surface de con-

tact entre le manchon 30 et les parties conductrices avoisinantes est isolée électriquement.

[0034] Dans une certaine mesure, il pourrait être envisageable d'utiliser un manchon réalisé dans un matériau à haute résistivité électrique (c'est-à-dire faiblement conducteur) de sorte qu'un courant suffisant puisse s'écouler entre la tige 100 et la carrure conductrice 3, évitant ainsi l'accumulation de charges électriques sur la tige 100, la résistivité de ce manchon étant toutefois choisie pour être suffisamment élevée (par exemple quelques k Ω ou M Ω) afin de ne pas perturber le fonctionnement du bus interne.

[0035] Un moyen de rappel élastique 6, formé dans cet exemple d'un ressort hélicoïdal, est placé entre l'épaule 31 du manchon isolant 30 et la tête 120 de l'organe de commande. Lors d'une pression sur l'organe de commande, ce moyen de rappel 6 est donc comprimé entre l'épaule 31 et la tête 120 comme illustré dans la figure 2b, exerçant de la sorte une force de rappel tendant à ramener l'organe de commande de sa position enfoncée à sa position non enfoncée. On notera que l'épaule 31 du manchon isolant assure également que la tête 120 de l'organe de commande, ici conductrice, ne rentre pas en contact avec la carrure 3.

[0036] L'organe de commande comporte encore un élément de retenue 40 adapté pour retenir axialement la tige 100 de l'organe de commande. A cet effet, l'élément de retenue 40 est rendu solidaire de la tige 100 et est placé du côté intérieur de la carrure 3 afin de contrebalancer l'action du moyen de rappel 6 qui tend à extraire l'organe de commande de son logement. L'élément de retenue 40 est avantageusement configuré comme une clavette de retenue traditionnelle qui est introduite dans une gorge 140 ménagée sur la tige 100. Cet élément de retenue 40 est par ailleurs réalisé en un matériau électriquement conducteur.

[0037] Dans la figure 2a, on peut voir que, en position non enfoncée, l'élément de retenue 40 vient en appui sur la carrure 3, en périphérie de l'orifice de montage 3a. De la sorte une liaison électrique est assurée, en position non enfoncée, entre la tige 100 de l'organe de commande et la carrure 3. La tige 100 de l'organe de commande est ainsi amenée au même potentiel électrique que la carrure 3. En position enfoncée, par contre, cette liaison électrique est interrompue en raison du déplacement axial de l'élément de retenue 40 qui accompagne le mouvement de la tige 100.

[0038] D'une manière générale, on aura ainsi compris que la structure de l'organe de commande est telle que, en position non enfoncée, la tige 100 de l'organe de commande est amenée à un potentiel électrique déterminé, rendant ainsi impossible l'accumulation de charges électriques sur cette même tige. En position enfoncée, par contre, cette liaison électrique est interrompue, rendant possible la transmission de signaux électriques par l'intermédiaire de la tige 100. Pour la mise en oeuvre de l'invention, il faut comprendre que cette connexion électrique à la masse, en position non enfoncée, n'est

pas strictement nécessaire.

[0039] On va maintenant s'intéresser plus particulièrement à la configuration du dispositif de commande et à la structure des contacts électriques qui permet d'assurer, d'une part, la fonction première de l'organe de commande et, d'autre part, la fonction additionnelle de moyen de transmission de signaux électriques.

[0040] La figure 3 montre une vue de principe de la configuration et du fonctionnement du dispositif de commande envisagé pour permettre à l'organe de commande de remplir, outre sa fonction traditionnelle de commande, une fonction additionnelle permettant la transmission de signaux électriques de et/ou vers l'instrument électronique. L'organe de commande est représenté schématiquement dans cette figure et porte la référence C. Cet organe de commande C coopère classiquement avec un premier contact électrique SW1 pour remplir sa fonction de commande. Un signal de commande SEL est ainsi produit en réponse à l'activation du contact électrique SW1, à savoir en réponse à une pression sur l'organe de commande C. Un second contact électrique SW2, distinct du premier contact SW1 assure la liaison avec une ligne d'entrée/sortie I/O reliée par exemple à une unité de traitement logée à l'intérieur de l'instrument électronique portable. Ce second contact électrique SW2 remplit une fonction additionnelle permettant d'établir une liaison électrique entre l'entrée/sortie I/O et l'organe de commande C, ou plus exactement la tige de cet organe de commande C. Cette possibilité est schématisée dans la figure 3 par la connexion de l'organe de commande C et de l'entrée/sortie I/O au travers du contact électrique SW2. Cette liaison n'est établie que lorsque l'organe de commande C est amené en position enfoncée pour fermer le contact électrique SW2. En position non enfoncée, le contact électrique SW2 relie, comme schématisé, l'organe de commande C à un potentiel électrique déterminé V_{REF} représenté ici comme un potentiel électrique formant masse. On aura compris que les premier et second contacts électriques SW1 et SW2 sont indépendants mais sont néanmoins actionnés simultanément en réponse à une pression sur l'organe de commande C.

[0041] La particularité du dispositif de commande proposé réside essentiellement dans le fait que, en position non enfoncée, la partie électriquement conductrice de l'organe de commande C, qui sert de moyen de liaison électrique avec l'entrée/sortie I/O (à savoir la tige de l'organe de commande), n'est pas laissée à l'état flottant mais est portée à un potentiel électrique déterminé, évitant de la sorte toute accumulation de charges électriques sur cette partie de l'organe de commande.

[0042] En référence à nouveau aux figures 2a et 2b, on va maintenant décrire la configuration des contacts électriques susmentionnés. Dans ces figures, on peut voir que la carrure 3 définit une cavité intérieure dans laquelle prend place, de manière classique, un module électronique 7 (représenté partiellement dans la figure 2a) comprenant notamment une plaquette de circuit im-

primé, ou PCB, 70 portant divers composants électriques et électroniques (non représentés dans ces figures) dont une unité de traitement de données (par ex. un microcontrôleur ou un microprocesseur), des moyens de mémorisation (par ex. EEPROM, FLASH ou similaire) et d'autres composants pour la mise en oeuvre des fonctions de la montre-bracelet 1. Des composants horlogers (base de temps, diviseur de fréquence, moyens d'affichage analogique et/ou digital, etc.) sont en particulier classiquement prévus dans cet exemple pour remplir diverses fonctions horlogères incluant notamment l'affichage de l'heure. La référence 75 indique un élément optionnel formant entretoise disposé sur la face supérieure du PCB 70 et qui supporte notamment les moyens d'affichage de l'instrument électronique.

[0043] Dans les figures 2a et 2b, on a encore représenté partiellement une source d'énergie électrique 8 pour alimenter notamment le module électronique 7 susmentionné. Il peut s'agir d'une pile traditionnelle ou d'un accumulateur rechargeable (et dont la recharge peut par exemple être opérée par l'intermédiaire des organes de commande 14, 15, comme déjà mentionné).

[0044] Dans ce mode de réalisation, le premier contact électrique SW1 de la figure 3 est réalisé classiquement sous la forme d'une lame de contact électrique 50 comprenant une base solidaire du module électronique 7 (cette base est ici maintenue entre le PCB 70 et l'entretoise 75) et une extension flexible qui coopère avec l'extrémité de la tige 100, cette extrémité étant isolée électriquement de la lame de contact 50 par une gaine isolante 150 pouvant être réalisée dans un matériau similaire à celui du manchon isolant 30. L'extension flexible de la lame de contact 50 est agencée pour être amenée classiquement au contact de l'autre partie du premier contact électrique (non représentée dans les figures 2a et 2b). Dans le cas d'espèce, il s'agit d'une métallisation 52 formée sur la tranche du PCB 70 comme illustré dans la vue en plan partielle de la figure 2c. Dans cette figure 2c, l'entretoise 75 n'a pas été représentée afin de découvrir l'ensemble du dispositif de commande. La figure 2d montre une vue en plan analogue à celle de la figure 2c, organe de commande 11 en position enfoncée, où l'on peut voir l'extension flexible de la lame de contact 50 venir au contact de la métallisation 52.

[0045] La fonction du second contact électrique SW2 de la figure 3 est réalisée grâce à l'élément de retenue 40 solidaire de la tige 100 et à une seconde lame de contact électrique 60 disposée tangentielle à la tige 100 au voisinage de son extrémité recouverte par la gaine isolante 150. Cette lame de contact électrique 60 est elle aussi maintenue par sa base entre le PCB 70 et l'entretoise 75. De la sorte, en position non enfoncée (figures 2a et 2c), la lame de contact électrique 60 est en contact avec la gaine isolante 150 et, en position enfoncée (figures 2b et 2d), la lame de contact électrique 60 est en contact avec la tige 100.

[0046] Dans les figures 2a à 2d, on peut constater que la gaine isolante 150 remplit deux fonctions, à savoir

l'isolation électrique entre la tige 100 et le premier contact électrique (quelque soit la position de l'organe de commande) ainsi que l'isolation électrique entre la tige 100 et la lame de contact électrique 60 (en position non enfoncée uniquement). La lame de contact électrique 60 pourrait bien évidemment être isolée de la tige 100 au moyen d'une gaine isolante distincte de la gaine isolante 150.

[0047] On notera par ailleurs que la gaine isolante 150 est terminée ici par une portion de plus grand diamètre. Cette caractéristique n'est pas nécessaire mais permet d'éviter tout contact électrique éventuel entre les lames 50 et 60, la portion de plus grand diamètre étant interposée entre ces deux lames.

[0048] On va maintenant se reporter à l'illustration de la figure 4 pour décrire un mode de réalisation préféré de l'interface entre les terminaux d'entrée/sortie accessibles depuis l'extérieur du boîtier de l'instrument et l'électronique de l'instrument. Comme déjà mentionné ci-dessus, deux organes de commande (à savoir les organes de commande 11 et 13) forment avantageusement des premier et second terminaux d'entrée/sortie A et B. Chacun de ces terminaux d'entrée/sortie A, B est susceptible d'être couplé à une borne d'entrée/sortie correspondante d'une unité électronique au moins (dont notamment les unités 72, 74) via une ligne de transmission I/O_A , respectivement I/O_B . Dans la figure 4, on a illustré à titre d'exemple deux unités électroniques distinctes, à savoir une unité processeur 72 (il peut s'agir d'un microcontrôleur ou d'un microprocesseur) et d'une mémoire 74 (par ex. une mémoire non volatile du type EEPROM ou FLASH), ces composants étant par exemple portés par le PCB 70 déjà mentionné. Chacune des ces unités électroniques comporte des première et seconde bornes d'entrée/sortie désignées respectivement par les références numériques 72_A , 74_A et 72_B , 74_B . Dans cet exemple préféré, chacune des unités électroniques 72, 74 est avantageusement couplée par ses bornes d'entrée/sortie 72_A , 72_B et 74_A , 74_B à un bus interne comprenant deux lignes désignée CLK et DATA. Les première et seconde lignes de transmission I/O_A et I/O_B sont respectivement connectées sur ces deux lignes du bus.

[0049] Les lignes CLK et DATA du bus servent respectivement à la transmission d'un signal d'horloge (ou de cadencement) et à la transmission sérielle de données. Il existe divers protocoles de communication utilisant des bus à deux lignes comme dans le cas d'espèce. On n'abordera pas ici la description de ces protocoles de communication. Il suffit de savoir que l'unité processeur 72 peut par exemple agir comme maître et contrôler les opérations et le flux de données sur le bus et que cette unité processeur 72 peut adresser sélectivement toute autre unité couplée au bus (dont la mémoire 74), par exemple par l'envoi d'une trame d'adressage sur la ligne de données DATA.

[0050] Il convient de noter que l'interfaçage via un bus n'est pas strictement nécessaire. Il serait par exemple

parfaitement envisageable de coupler les lignes de transmission I/O_A et I/O_B sur les bornes d'entrée/sortie de l'unité processeur 72 uniquement et d'interfacer l'unité processeur 72 et la mémoire 74 au moyen d'un bus séparé. La structure proposée est néanmoins avantageuse dans la mesure où l'on peut accéder à l'une ou l'autre des unités 72, 74 (voire d'autres unités couplées au bus) via les terminaux d'entrée/sortie A, B.

[0051] En se référant plus particulièrement à chacune des lignes de transmission I/O_A et I/O_B , on peut voir qu'une porte de transmission TG_A , respectivement TG_B , est interposée sur la ligne de transmission entre le terminal d'entrée/sortie A, resp. B, et la borne d'entrée/sortie correspondante 72_A, 74_A, resp. 72_B, 74_B, de chaque unité électronique 72, 74. Chaque porte de transmission TG_A , TG_B présente un état transmissif ou non transmissif permettant au terminal d'entrée/sortie correspondant A, B d'être respectivement couplé à ou découplé de la borne d'entrée/sortie correspondante de chaque unité électronique 72, 74. Les portes de transmission sont des composants bien connus. On peut par exemple se référer à la spécification du composant NC7SZ66 commercialisé par la société Fairchild Semiconductor pour une description détaillée d'un tel composant.

[0052] Outre les portes de transmission TG_A , TG_B susmentionnées, un élément de protection contre des décharges électrostatiques TVS_A , TVS_B est par ailleurs interposé sur chacune des lignes de transmission I/O_A , I/O_B entre le terminal d'entrée/sortie A, B et la porte de transmission TG_A , TG_B . Sur la figure 4, ces éléments de protection TVS_A , TVS_B sont représentés comme une double diode en tête bêche. Il s'agit essentiellement d'un composant passif, également bien connu, permettant l'établissement d'un chemin de décharge dès lors qu'une tension aux bornes de ce composant dépasse un seuil déterminé (par exemple une dizaine de Volts). Dans le cas d'espèce, chaque élément de protection TVS_A , TVS_B est connecté entre la ligne de transmission I/O_A , resp. I/O_B , et un potentiel de masse. Comme mentionné en préambule, ce genre d'élément de protection présente typiquement une capacité parasite de valeur élevée (de l'ordre de 1 nF).

[0053] La portion de la ligne de transmission I/O_A , I/O_B située entre le terminal d'entrée/sortie A, B et la porte de transmission TG_A , TG_B constitue typiquement une partie à haute consommation. Du fait de sa disposition, la porte de transmission TG_A , TG_B permet ainsi de découpler cette portion à haute consommation des bornes d'entrée/sortie de chaque unité électronique 72, 74 tant que les terminaux d'entrée/sortie A, B ne sont pas exploités pour communiquer avec l'électronique de l'instrument. De la sorte, l'élément de protection TVS_A , TVS_B ne perturbe pas, dans cet état, les échanges ou les communications entre les unités électroniques couplées au bus interne. L'élément de protection TVS_A , TVS_B remplit toutefois toujours sa fonction première qui consiste à permettre l'établissement d'un chemin de décharge entre la ligne de transmission I/O_A , I/O_B (sur la

portion située entre le terminal d'entrée/sortie A, B et la porte de transmission TG_A , TG_B) et la masse du circuit, dès lors que des charges électriques s'accumulent ou sont introduite en nombre trop important sur cette ligne. L'élément de protection TVS_A , TVS_B assure donc une protection de l'entrée de la porte de transmission associée TG_A , TG_B et des composants situés en aval, dont l'unité processeur 72 et la mémoire 74.

[0054] On aura donc compris que l'élément de protection TVS_A , resp. TVS_B , et la porte de transmission TG_A , resp. TG_B , coopèrent conjointement pour assurer une protection électrique optimale de l'interface entre l'électronique de l'instrument et le monde extérieur. Cette protection vient s'ajouter à celle assurée par la fonction de découplage mécanique et électrique assurée par le terminal d'entrée/sortie A, B et son élément de liaison mobile, à savoir l'organe de commande 11, resp. 13, dans cet exemple.

[0055] Comme illustré dans la figure 4, l'état transmissif ou non transmissif de chaque porte de transmission TG_A , TG_B est sélectionné au moyen d'un signal de commande OE_A , resp. OE_B , appliqué sur une entrée de la porte. Ce signal de commande OE_A , OE_B est avantageusement produit par l'unité processeur 72 elle-même. L'état transmissif de chaque porte peut être activé par l'unité processeur 72 dès lors que les conditions propices pour effectuer l'interfaçage avec le monde extérieur sont présentes. L'état transmissif des portes de transmission TG_A , TG_B ne sera en particulier activé que lorsque les terminaux d'entrée/sortie doivent effectivement être exploités pour communiquer avec l'électronique de l'instrument. Ceci est le cas lorsque l'instrument électronique est placé sur son adaptateur et que les éléments de liaison des terminaux d'entrée/sortie sont amenés dans leur position de couplage. Dans l'exemple illustré, ceci ne doit toutefois pas être le cas lors d'un actionnement classique des organes de commande, par exemple lors de la sélection de fonctions de l'instrument électronique portable.

[0056] L'activation des portes de transmission TG_A , TG_B peut être effectué de diverses manières. Dans la figure 4, on peut voir que l'unité processeur 72 reçoit par ailleurs cinq signaux d'activation SEL_1 à SEL_5 provenant respectivement des organes de commande 11 à 15 formant l'interface utilisateur de l'instrument. Dans la figure 4, on peut d'ailleurs voir schématiquement les contacts électriques des organes de commande 11 et 13 pour la production des signaux d'activation SEL_1 et SEL_3 . L'activation des portes de transmission TG_A , TG_B pourrait ainsi être opérée suite à l'activation simultanée et/ou prolongée des cinq organes de commande 11 à 15 (situation qui apparaîtrait essentiellement lorsque l'instrument est placé sur son adaptateur). Alternative-ment, une fonction d'activation d'un mode de communication pourrait être prédéfinie dans l'éventail des fonctions de l'instrument électronique et cette fonction pourrait être appelée et sélectionnée au moyen de l'interface utilisateur de l'instrument.

[0057] Dès lors que les portes de transmission TG_A , TG_B sont activées, on comprendra que la partie à haute consommation des lignes de transmission I/O_A et I/O_B (on peut également parler d'une extension du bus) sera connectée au bus interne de l'instrument électronique. Cette situation n'apparaîtra que lorsque l'instrument est en mode de communication. Or, à ce moment, l'instrument est placé sur son adaptateur, donc le problème de consommation est nettement moins aigu. En effet, l'alimentation de l'instrument électronique peut par exemple être assurée par le biais d'un dispositif d'alimentation ou de recharge externe disposé dans l'adaptateur et relié à l'instrument par le biais d'autres terminaux, par exemple par le biais des organes de commande 14 et 15.

[0058] La capacité parasite de chaque élément de protection TVS_A , TVS_B peut néanmoins toujours constituer un problème. En effet, cette capacité parasite influe non seulement sur la consommation mais également sur le temps de réponse des lignes où transitent les informations. Dans le cas d'espèce, chaque ligne CLK, DATA du bus interne est amenée, à l'état non occupé, à une tension de référence, ici une tension haute V_{CC} , par l'intermédiaire d'un dispositif dit de "pull-up". Il s'agit ici d'un élément résistif R_{P1} , resp. R_{P2} , (ou résistance de pull-up) connecté entre la ligne du bus CLK, resp. DATA, et la tension haute V_{CC} . La valeur de cette résistance est choisie en fonction de critères de consommation, de temps de réponse du bus et de capacité des composants interfacés à "piloter" ce bus, cette valeur devant être élevée pour réduire la consommation sur le bus, tout en étant suffisamment faible, comparativement à la capacité présente sur le bus, pour minimiser le temps de réponse.

[0059] Lors d'une activation des portes de transmission TG_A , TG_B , la capacité parasite de chaque élément de protection TVS_A , TVS_B se retrouve sur la ligne du bus. Cette capacité parasite s'ajoute en conséquence à la capacité déjà présente sur le bus interne et aurait pour conséquence, à résistance égale, un accroissement du temps de réponse du bus. C'est pourquoi un dispositif de pull-up additionnel est placé sur chacune des lignes de transmission I/O_A , I/O_B , entre les terminaux d'entrée/sortie A, B et les portes de transmission TG_A , TG_B . A l'image des éléments R_{P1} , R_{P2} , il s'agit à nouveau, dans cet exemple, d'éléments résistifs R_{PA} , R_{PB} connectés, cette fois-ci, entre les portions à haute consommation des lignes de transmission I/O_A , I/O_B et la tension haute V_{CC} . Ces éléments résistifs additionnels permettent ainsi de compenser l'accroissement de la capacité présente sur les lignes du bus lors de l'activation des portes de transmission TG_A , TG_B . On comprendra que les éléments résistifs R_{P1} , R_{P2} , R_{PA} , R_{PB} pourraient être remplacés par d'autres dispositifs fonctionnellement analogues comme par exemple des sources de courant.

[0060] On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées aux modes de réalisation décrits

dans la présente description sans sortir du cadre de l'invention défini par les revendications annexées. En particulier, la présente invention n'est pas limitée uniquement à une utilisation dans une montre-bracelet mais s'applique à toute autre application dans un instrument électronique portable.

[0061] D'autre part, l'utilisation des organes de commande comme terminaux d'entrée/sortie, bien que préférable et avantageuse, n'est pas nécessaire. Tout autre dispositif de découplage comprenant un élément de liaison électriquement conducteur monté mobile par rapport au boîtier de l'instrument électronique portable et permettant d'accéder électriquement à l'électronique logée à l'intérieur de ce boîtier peut être utilisé (à l'image par exemple des solutions antérieures décrites dans les documents JP 11-126115 A et JP 2001-175610).

[0062] La structure décrite de l'organe de commande peut également subir de nombreuses modifications sans néanmoins affecter les fonctions recherchées pour la mise en oeuvre de l'invention revendiquée. La carrure 3 de l'instrument pourrait ainsi alternativement être réalisée en un matériau non conducteur auquel cas le manchon 30 n'est plus nécessaire. Dans ce cas, il sera préférable de disposer, au voisinage de la tige 100, un élément de référence conducteur porté au potentiel électrique déterminé et de prévoir que la tige 100 soit amenée au contact de cet élément de référence en position non enfoncée.

[0063] En lieu et place de boutons-poussoirs, on pourra par ailleurs utiliser tout autre type d'organe de commande dans la mesure où il présente deux positions distinctes permettant respectivement un couplage ou un découplage des terminaux d'entrée/sortie. On peut par exemple penser à une tige-couronne présentant au moins deux positions axiales distinctes. Le déplacement de l'élément de liaison pourrait par ailleurs suivre un déplacement autre qu'en translation. On peut par exemple penser à un organe de commande où l'élément mobile subirait un déplacement en rotation.

[0064] On aura enfin compris que la nature de l'unité électronique avec laquelle on désire établir une liaison au travers des terminaux d'entrée/sortie peut être variable. Il peut s'agir d'une unité processeur comme décrit, d'une unité mémoire uniquement ou d'une unité dont on désirerait ajuster les caractéristiques de fonctionnement (par exemple un circuit diviseur de fréquence, un capteur, etc.).

50 Revendications

1. Instrument électronique portable (1) comprenant un boîtier (2), au moins une unité électronique (72, 74) logée à l'intérieur dudit boîtier (2), et au moins un premier terminal d'entrée et/ou sortie (A; B) accessible depuis l'extérieur dudit boîtier (2) et comprenant un élément de liaison électriquement conducteur (100) qui est monté mobile par rapport au dit

boîtier (2),

ledit terminal d'entrée et/ou sortie (A; B) étant adapté pour être relié électriquement à une borne d'entrée et/ou sortie (72_A, 74_A; 72_B, 74_B) de ladite unité électronique (72, 74) par l'intermédiaire d'une ligne de transmission (I/O_A; I/O_B) et pour permettre la transmission de signaux électriques sur ladite ligne de transmission (I/O_A; I/O_B) au travers dudit élément de liaison (100),

ledit élément de liaison (100) pouvant occuper une première ou seconde position dans laquelle ledit terminal d'entrée et/ou sortie (A; B) est respectivement découplé ou couplé à ladite borne d'entrée et/ou sortie (72_A, 74_A; 72_B, 74_B) de l'unité électronique,

caractérisé en ce que ledit instrument électronique portable comporte en outre :

une porte de transmission (TG_A; TG_B) interposée sur ladite ligne de transmission (I/O_A; I/O_B) entre ledit terminal d'entrée et/ou sortie (A; B) et ladite borne d'entrée et/ou sortie (72_A, 74_A; 72_B, 74_B) de l'unité électronique (72, 74), cette porte de transmission (TG_A; TG_B) présentant un état transmissif ou non transmissif permettant au dit terminal d'entrée et/ou sortie (A; B) d'être respectivement couplé à ou découplé de ladite borne d'entrée et/ou sortie (72_A, 74_A; 72_B, 74_B) de l'unité électronique (72, 74); et un élément de protection (TVS_A; TVS_B) contre des décharges électrostatiques interposé sur ladite ligne de transmission (I/O_A; I/O_B) entre ledit terminal d'entrée et/ou sortie (A; B) et ladite porte de transmission (TG_A; TG_B).

2. Instrument électronique portable selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre des moyens (3, 30, 40) pour amener ledit élément de liaison (100) à un potentiel électrique déterminé lorsque cet élément de liaison (100) occupe ladite première position, et pour interrompre la connexion dudit élément de liaison (100) au dit potentiel électrique déterminé lorsque cet élément de liaison (100) occupe ladite seconde position et permettre ainsi la transmission desdits signaux électriques sur ladite ligne de transmission (I/O_A; I/O_B).
3. Instrument électronique portable selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'état transmissif ou non transmissif de ladite porte de transmission (TG_A; TG_B) est contrôlé par une unité processeur (72).
4. Instrument électronique portable selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un interface utilisateur (11 à 15) pour la sélection de fonctions dudit instrument électronique portable et **en ce que** l'état trans-

missif ou non transmissif de ladite porte de transmission (TG_A; TG_B) est sélectionné par l'intermédiaire de ladite interface utilisateur (11 à 15).

5. Instrument électronique portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte une interface utilisateur (11 à 15) pour la sélection de fonctions dudit instrument électronique portable, cette interface utilisateur comprenant au moins un premier organe de commande (11) monté mobile sur ledit boîtier (2) et pouvant être actionné par un utilisateur,

ledit premier organe de commande (11) jouant en outre le rôle dudit premier terminal d'entrée et/ou sortie (A).

6. Instrument électronique portable selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit organe de commande (11) est un poussoir monté mobile dans un orifice de montage (3a) ménagé dans ledit boîtier (2) de façon à avoir une course de translation selon un axe d'actionnement (X-X), ce poussoir étant actionnable par pression pour être amené d'une première position dite non enfoncée à une seconde position dite enfoncée,

ledit poussoir comprenant une tige (100) électriquement conductrice, formant ledit élément de liaison, qui traverse ledit orifice de montage (3a) et qui comporte des première et seconde extrémités débouchant respectivement à l'intérieur et à l'extérieur dudit boîtier (2).

7. Instrument électronique portable selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** ledit organe de commande (11) actionne :

un premier contact électrique (SW1), isolé électriquement dudit élément de liaison (100), pour produire en réponse un signal de commande (SEL); et

un second contact électrique (SW2) pour établir, en position enfoncée, une liaison électrique entre ledit élément de liaison (100) et ladite ligne de transmission (I/O_A; I/O_B),

ledit second contact électrique (SW2) établissant, dans ladite première position, une liaison électrique entre ledit élément de liaison (100) et un potentiel électrique déterminé (Vref) évitant ainsi l'accumulation de charges électriques sur ledit élément de liaison (100).

8. Instrument électronique portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite unité électronique (72, 74) est couplée à un bus, et **en ce que** ladite ligne de transmission (I/O_A; I/O_B) et ladite borne d'entrée et/ou sortie (72_A, 74_A; 72_B, 74_B) de l'unité électronique (72, 74) sont couplées à une ligne (CLK; DATA) du-

dit bus.

9. Instrument électronique portable selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** ladite ligne (CLK; DATA) du bus est amenée, à l'état non occupé, à une tension de référence (V_{CC}), un premier moyen (R_{P1} ; R_{P2}) pour tirer ladite ligne (CLK; DATA) du bus à ladite tension de référence (V_{CC}) étant connecté à la ligne du bus, entre ladite porte de transmission (TG_A ; TG_B) et ladite borne d'entrée et/ou sortie (72_A , 74_A ; 72_B , 74_B) de l'unité électronique (72, 74), un second moyen (R_{PA} ; R_{PB}) pour tirer ladite ligne (CLK; DATA) du bus à ladite tension de référence (V_{CC}) étant connecté à la ligne de transmission (I/O_A ; I/O_B), entre ledit terminal d'entrée et/ou sortie (A; B) et ladite porte de transmission (TG_A ; TG_B).
10. Instrument électronique portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte, outre le premier terminal d'entrée et/ou sortie (A), un second terminal d'entrée et/ou sortie (B) susceptible d'être couplé à une seconde borne d'entrée et/ou sortie (72_B , 74_B) de l'unité électronique (72, 74) par l'intermédiaire d'une seconde ligne de transmission (I/O_B), les lignes de transmission (I/O_A , I/O_B) des premier et second terminaux d'entrée et/ou sortie (A, B) assurant respectivement la transmission d'un signal d'horloge (CLK) et d'un signal de données (DATA).

35

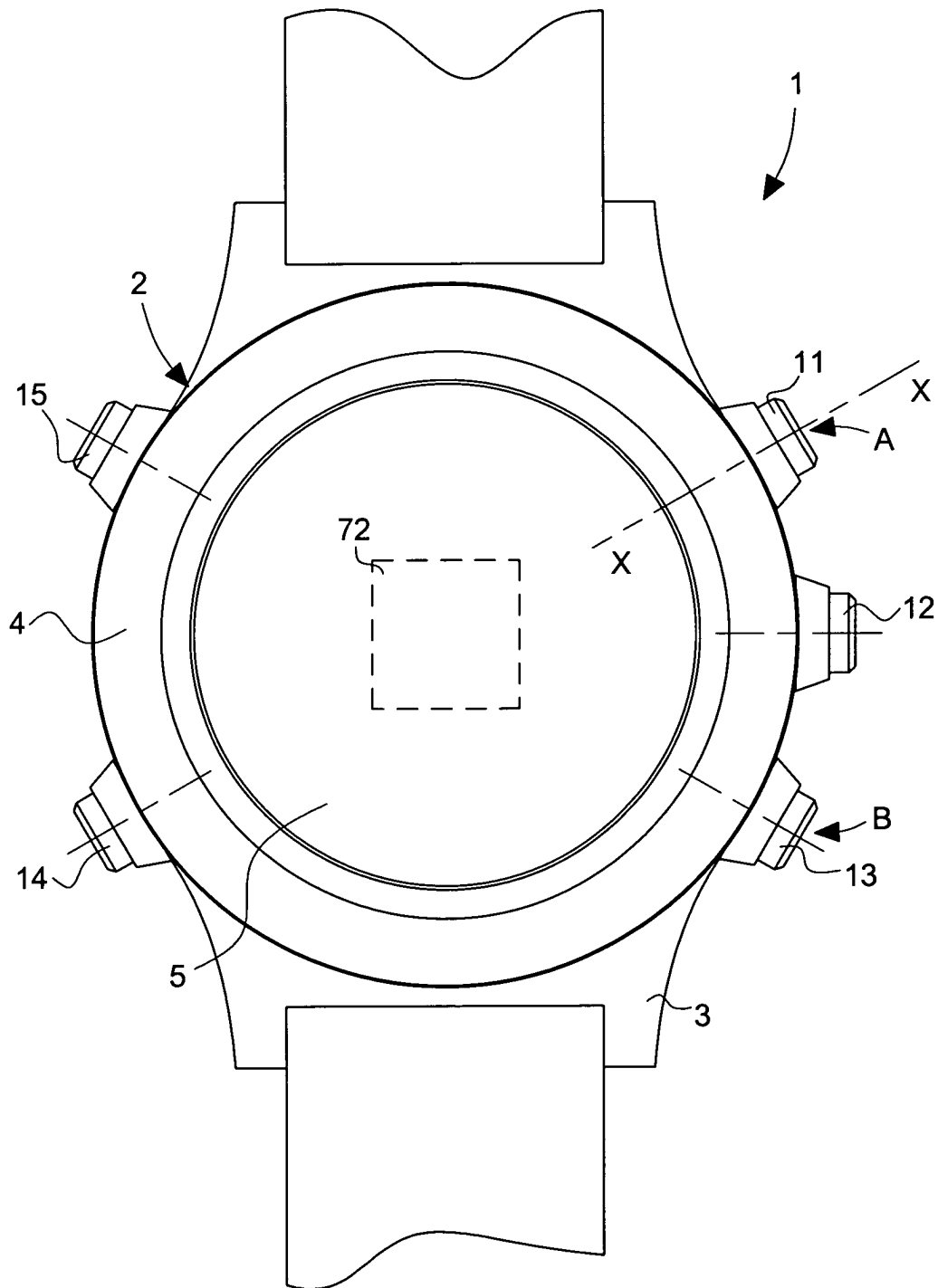
40

45

50

55

Fig. 1



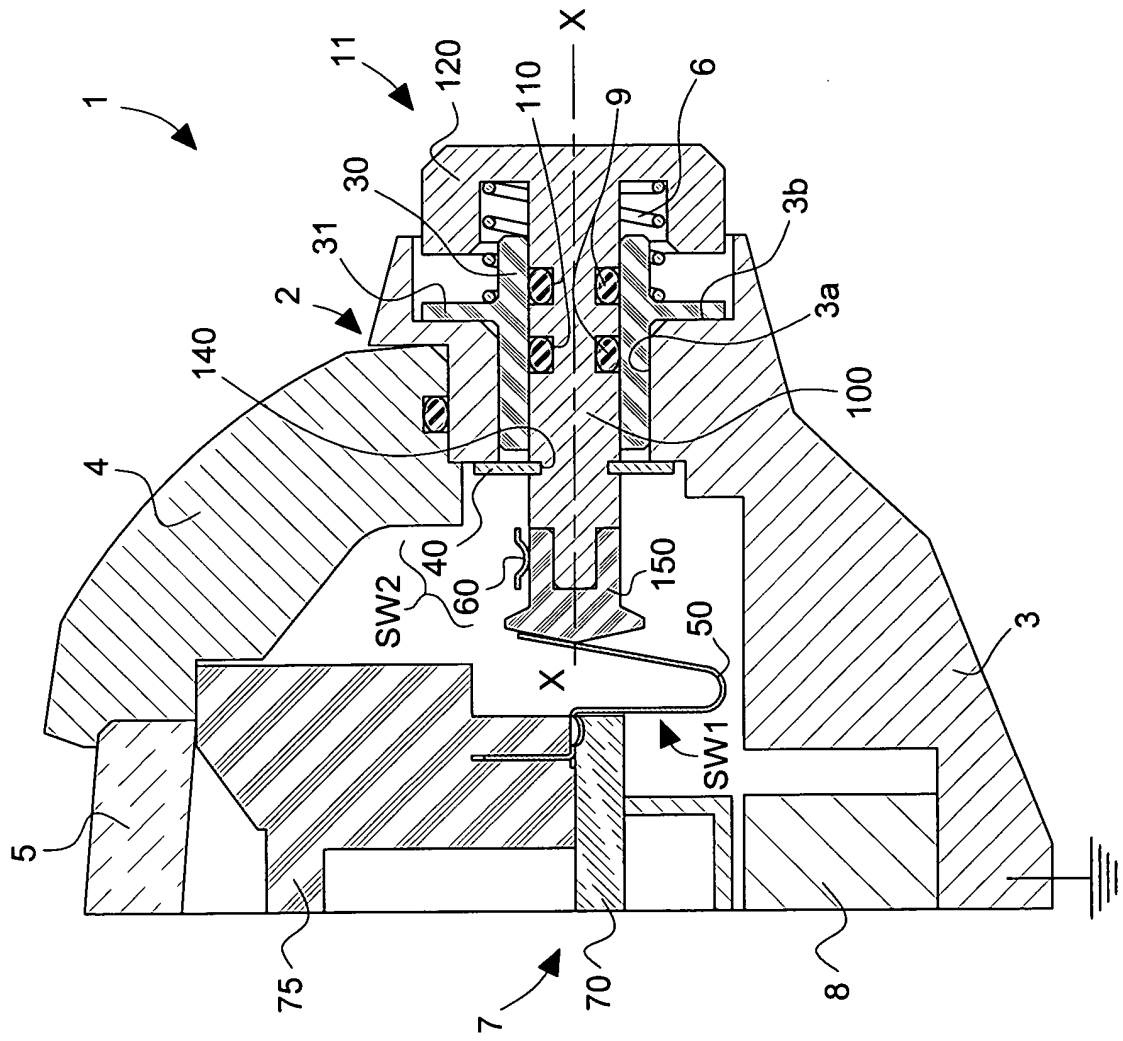


Fig. 2a

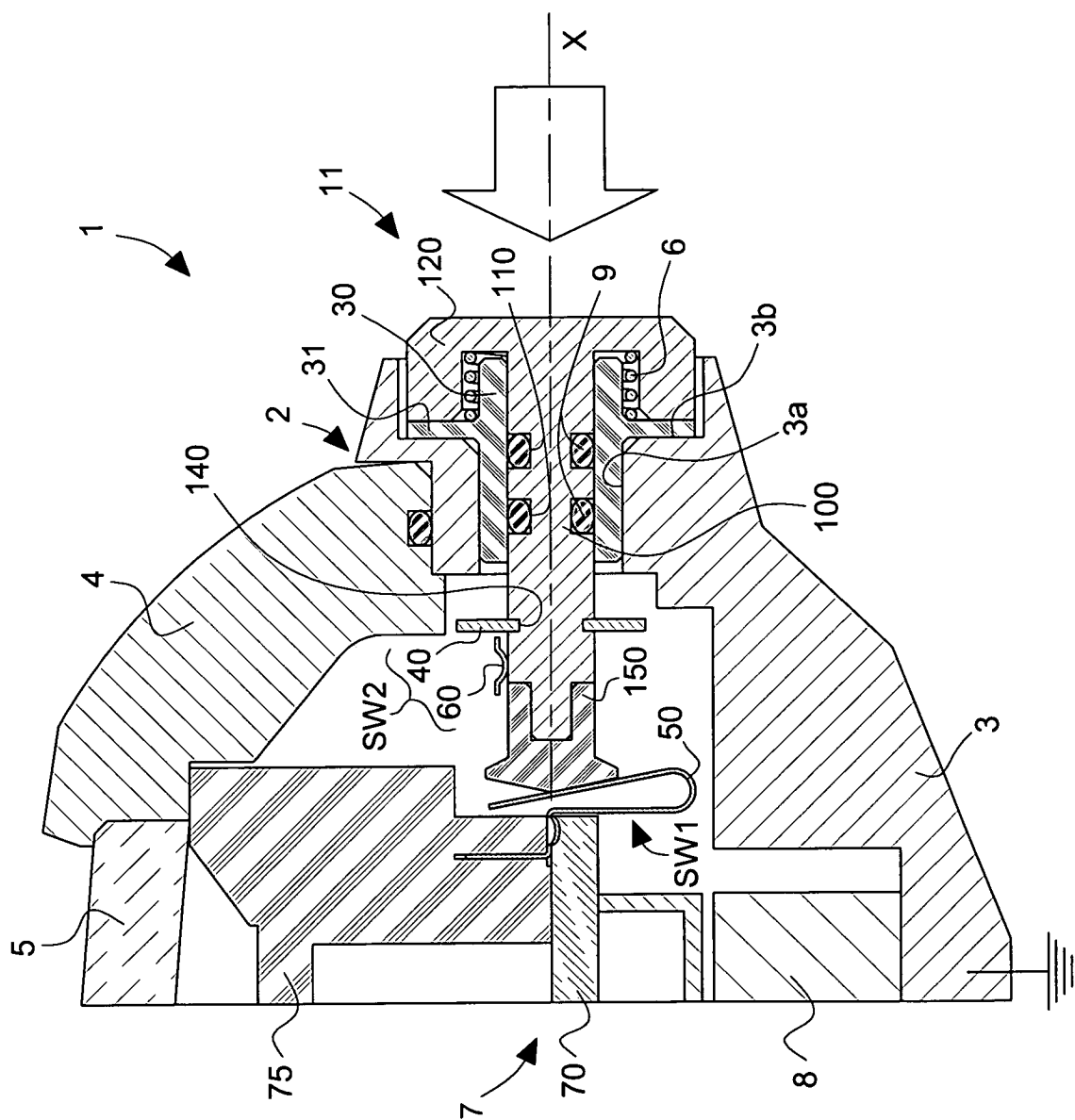
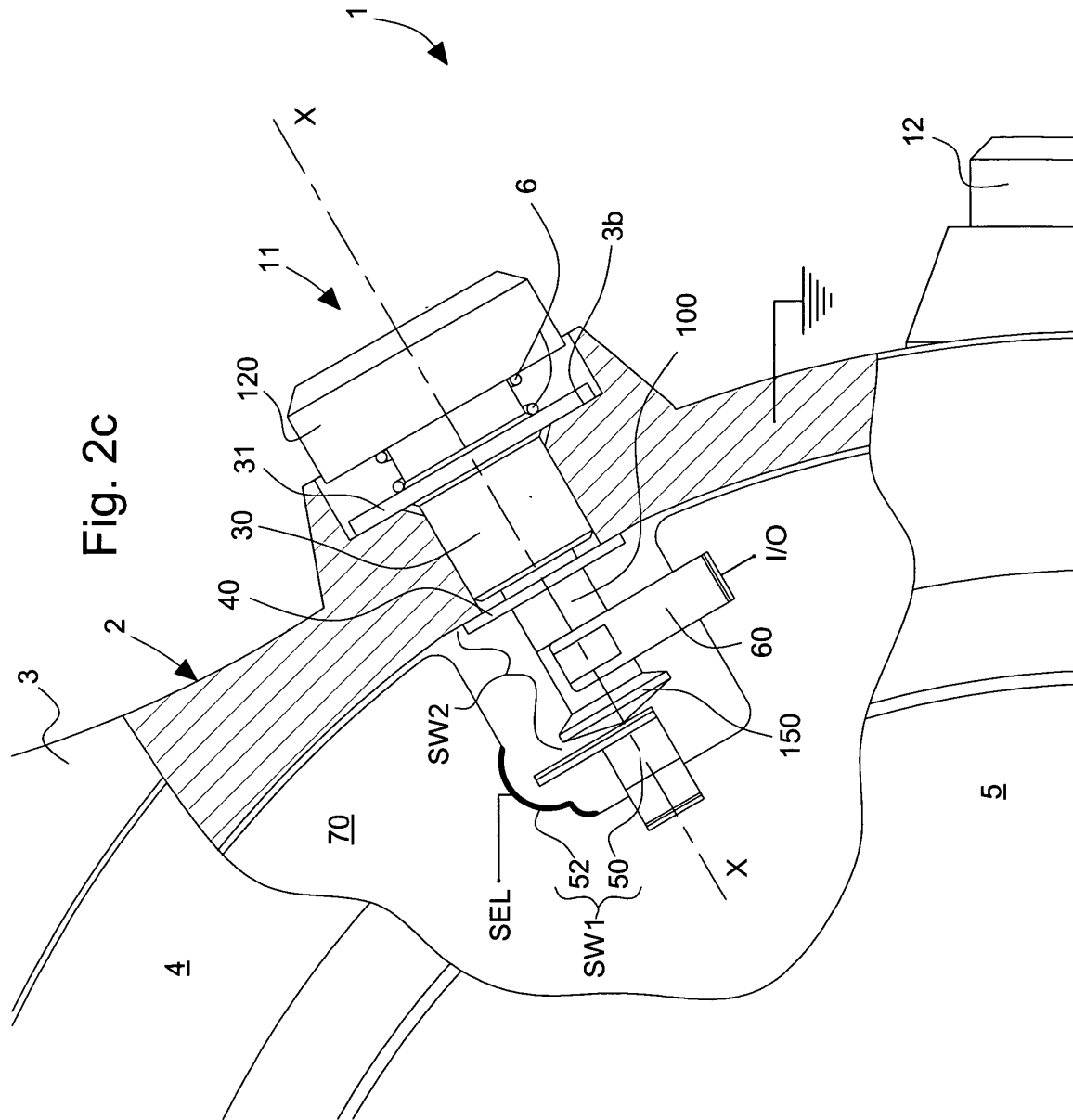


Fig. 2b



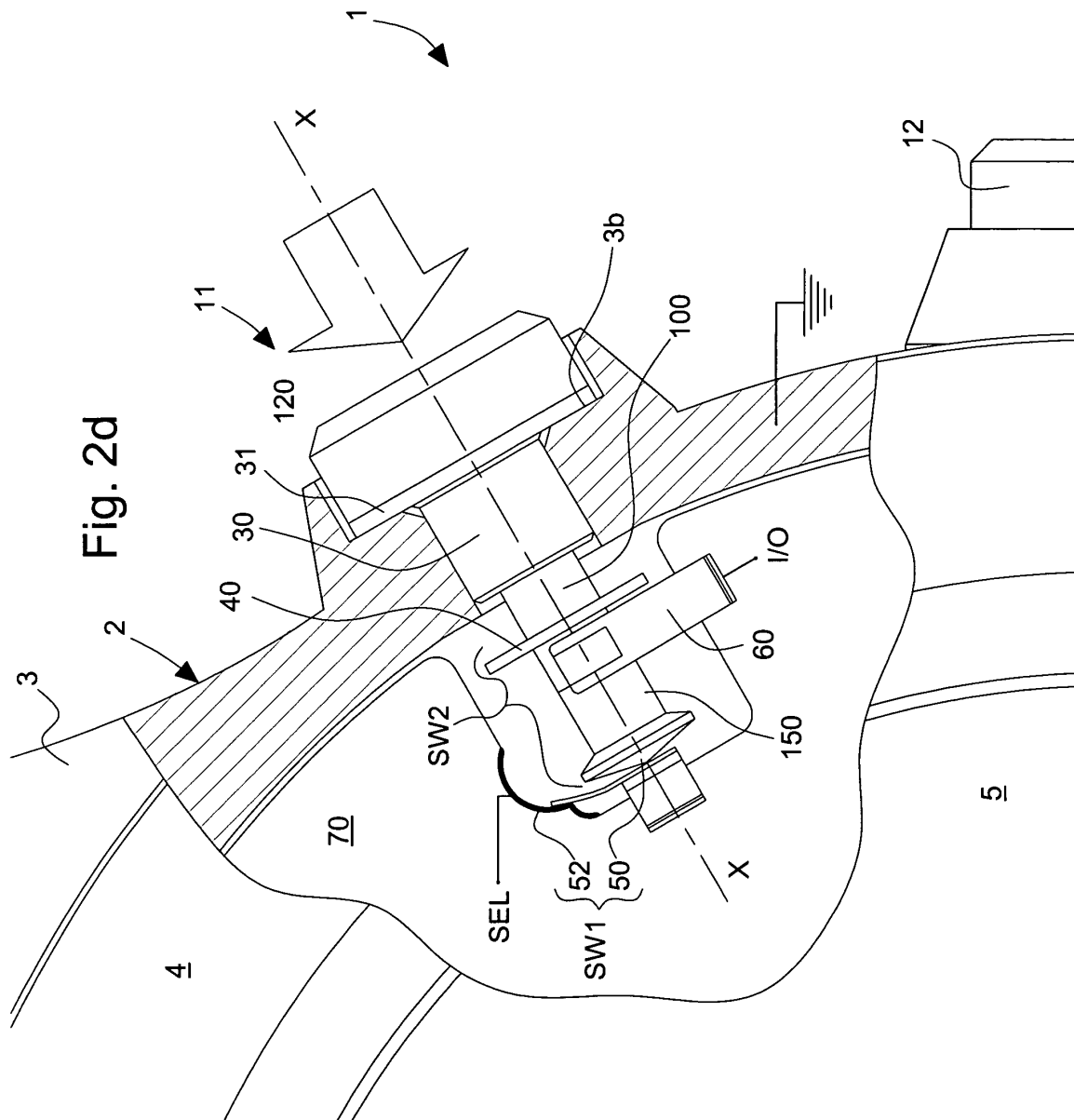
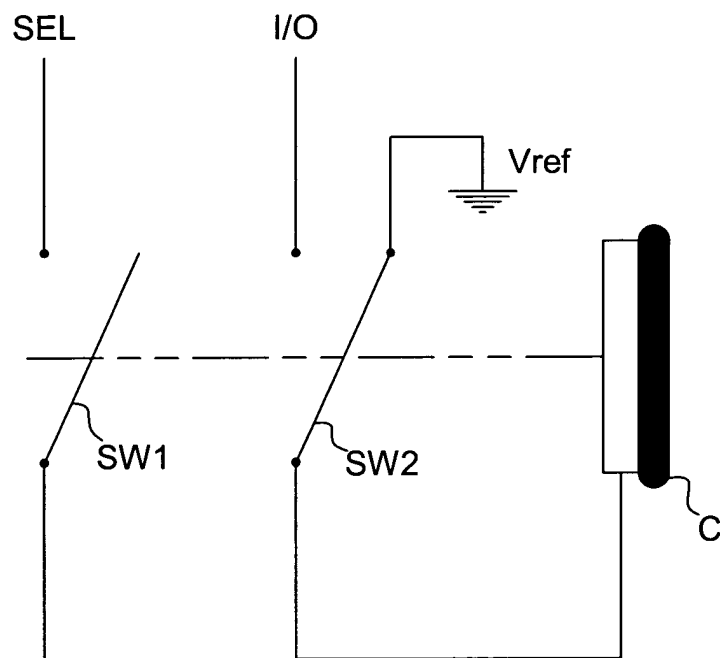
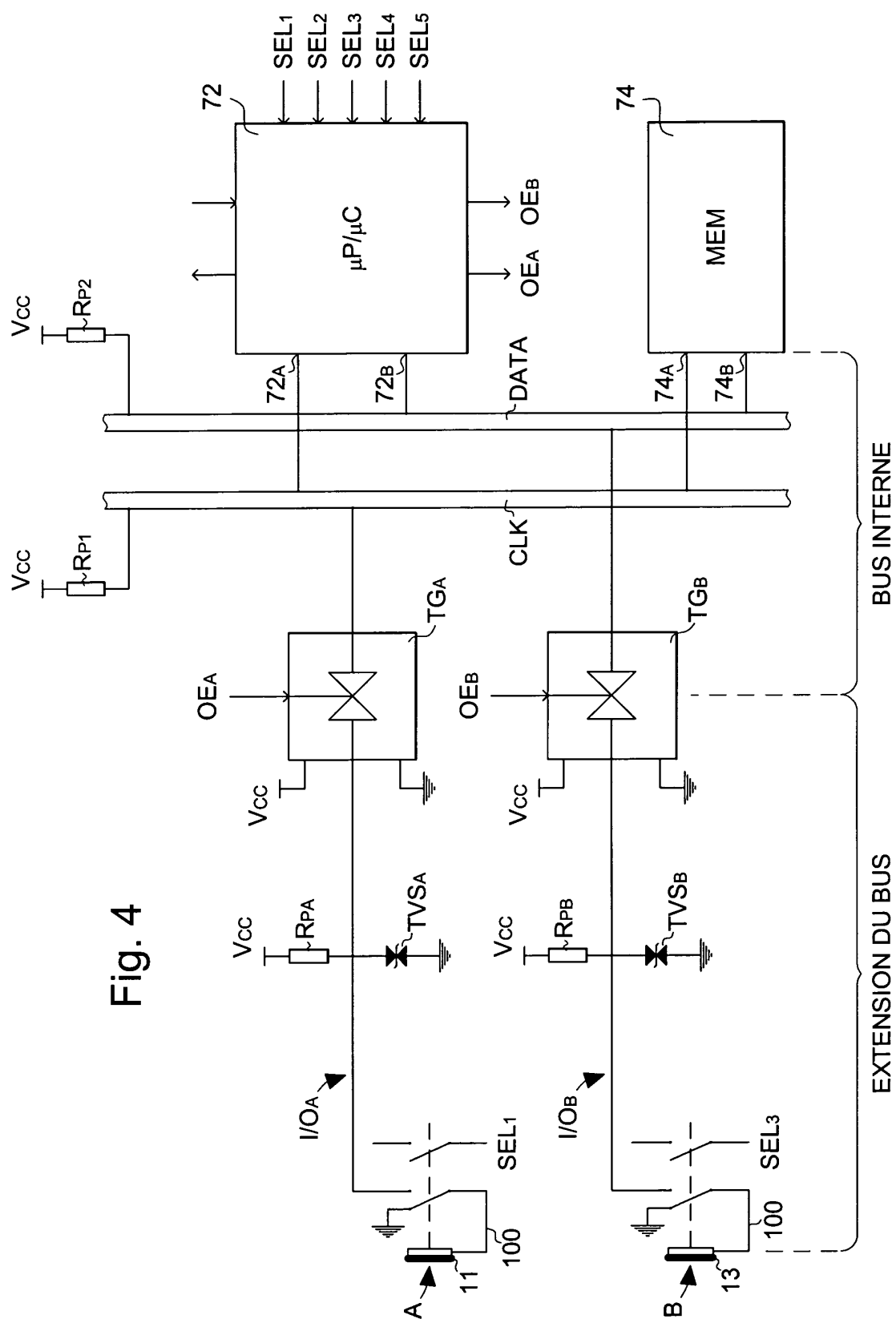


Fig. 3







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 02 1458

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)
D,Y	EP 1 134 630 A (EBAUCHESFABRIK ETA AG) 19 septembre 2001 (2001-09-19) * le document en entier *	1	H01R13/648
Y	US 5 889 308 A (CHO DAE HYUNG ET AL) 30 mars 1999 (1999-03-30) * colonne 5, ligne 4 - ligne 30; figure 6A *	1	
D,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 10, 31 août 1999 (1999-08-31) & JP 11 126115 A (SEIKO INSTRUMENTS INC), 11 mai 1999 (1999-05-11) * abrégé *	1-10	
D,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 23, 10 février 2001 (2001-02-10) & JP 2001 175610 A (CASIO COMPUT CO LTD), 29 juin 2001 (2001-06-29) * abrégé *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01R G04G H01L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17 février 2004	Examineur Demol, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

1

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 03 02 1458

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.

17-02-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1134630 A	19-09-2001	EP 1134630 A1	19-09-2001
		US 2001022759 A1	20-09-2001
US 5889308 A	30-03-1999	KR 219080 B1	01-09-1999
		CN 1176491 A	18-03-1998
		JP 3149017 B2	26-03-2001
		JP 10079468 A	24-03-1998
JP 11126115 A	11-05-1999	JP 3373411 B2	04-02-2003
		US 6319034 B1	20-11-2001
JP 2001175610 A	29-06-2001	AUCUN	

EPO FORM P0460

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