



(11) **EP 1 343 059 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**10.09.2003 Bulletin 2003/37**

(51) Int Cl.7: **G04G 9/00, H05B 33/08,**  
**G04B 19/30**

(21) Numéro de dépôt: **02075879.3**

(22) Date de dépôt: **05.03.2002**

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

• **Poli, Gian-Carlo**  
**2206 Les Geneveys-sur-Coffrane (CH)**  
 • **Grupp, Joachim**  
**2073 Enges (CH)**

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

(74) Mandataire: **Thérond, Gérard Raymond et al**  
**I C B**  
**Ingénieurs Conseils en Brevets SA**  
**Rue des Sors 7**  
**2074 Marin (CH)**

(72) Inventeurs:  
 • **Cristoni, Romano**  
**2605 Sonceboz (CH)**

(54) **Procédé ainsi que dispositif d'éclairage pour un appareil électronique ou électromécanique**

(57) La présente invention concerne un dispositif d'éclairage pour un appareil électronique ou électromécanique tel qu'une pièce d'horlogerie du type montre-bracelet comprenant un dispositif d'affichage d'une information horaire ou autre, ce dispositif d'éclairage comprenant une source lumineuse pour éclairer le dispositif

d'affichage, ledit dispositif d'éclairage étant caractérisé en ce que la source lumineuse est également apte à mesurer l'intensité de la lumière ambiante.

L'invention concerne également un procédé pour la commande de l'éclairage d'un appareil du type susmentionné.

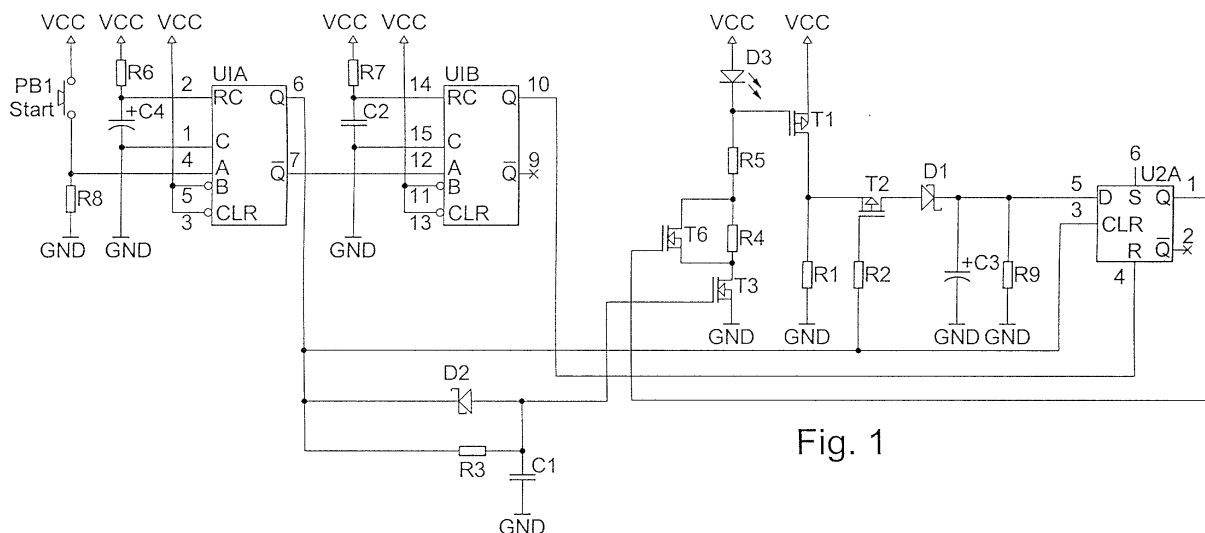


Fig. 1

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif destiné à assurer l'éclairage d'un appareil électronique portable tel qu'une montre-bracelet afin de faciliter la lecture des informations fournies par cet appareil pour un utilisateur. La présente invention concerne également un procédé pour la mise en oeuvre d'un tel dispositif.

**[0002]** Des montres dont le cadran est illuminé à l'aide d'une source lumineuse pour permettre à un utilisateur de lire l'heure dans l'obscurité sont connues depuis de fort nombreuses années. Ces montres se distinguent entre elles par l'intensité de l'illumination fournie par la source lumineuse. Pour une part d'entre elles, la source lumineuse éclaire fortement le cadran de la montre. Ceci peut s'avérer avantageux dans le cas où un vendeur souhaite démontrer les qualités de son produit à un acheteur potentiel et présenter à ce dernier l'aspect qu'aura sa montre en cas d'utilisation nocturne. L'utilisateur pourra ainsi, malgré la clarté qui règne dans le point de vente, percevoir l'affichage de la montre à l'état éclairé. Par contre, si l'utilisateur de la montre veut consulter l'heure durant la nuit, la forte intensité de l'éclairage risque de l'éblouir. En outre, cette solution présente l'inconvénient notable d'être forte consommatrice d'énergie, ce qui constitue un handicap sérieux dans le cas d'objets électroniques portatifs de faibles dimensions tels qu'une montre dont les capacités de stockage en énergie sont forcément limitées. Pour remédier à cet inconvénient, il a été proposé d'illuminer les montres plus faiblement mais toujours suffisamment, bien entendu, pour que l'utilisateur d'une telle montre puisse lire les informations horaires ou autres dans l'obscurité. Cette seconde solution a comme principal mérite d'être économique du point de vue de la consommation électrique. Par contre, il est pratiquement impossible, à moins de se retirer dans un endroit faiblement éclairé, de faire la démonstration sur le lieu de vente des qualités de l'illumination de la montre, car cette illumination est trop faible pour pouvoir être perçue au grand jour.

**[0003]** Un nouveau pas a été franchi dans l'état de la technique en proposant, comme cela est fait, par exemple, dans le brevet US 4,995,016 au nom de la société Seikosha, de munir la montre d'un capteur de lumière capable de détecter les différents niveaux d'intensité de la lumière ambiante et d'adapter, en fonction du niveau de luminosité détecté, l'illumination du dispositif d'affichage dont est munie la montre.

**[0004]** Un tel dispositif permet de ne plus avoir besoin de choisir, lors de la construction de la montre, entre une illumination intense ou faible, par exemple du dispositif d'affichage des données fournies par ladite montre. Ainsi, lorsque l'éclairement ambiant est faible (dans le noir ou la pénombre), l'illumination du dispositif d'affichage est elle-même faible, ce qui, du point de vue de la consommation électrique, est très favorable et permet malgré tout à l'utilisateur de la montre de consulter celle-ci à tout moment, notamment en pleine nuit. Par contre,

lorsque l'éclairement ambiant est intense, le capteur de lumière désactive les moyens d'éclairage de la montre. Il est toutefois prévu de munir la montre d'un interrupteur qui, lorsqu'il est activé, permet d'illuminer fortement la montre même en plein jour, par exemple dans une boutique d'horlogerie, afin de permettre au vendeur de démontrer les qualités du produit à un acheteur potentiel et lui présenter l'aspect qu'aura sa montre en cas d'utilisation nocturne. L'ajout d'un composant supplémentaire sous la forme d'un capteur de lumière ne va cependant pas sans poser certains problèmes. Cela représente un coût supplémentaire tant du point de vue du nombre de composants à utiliser que du point de vue du temps de montage et de fabrication, et introduit une source nouvelle de défaillance possible qui peut, à plus ou moins long terme, nuire à la fiabilité de l'objet électronique ainsi équipé. De plus, un tel système de détection est directif et ses performances sont fonctions de l'emplacement du capteur. Une ombre produite, par exemple, par la manche d'une chemise fausse la mesure du degré de luminosité ambiante. Pour remédier à ces problèmes, l'homme du métier n'a pas d'autre choix que d'augmenter la surface de détection. Mais une telle mesure nuit considérablement à l'aspect esthétique de la montre et augmente l'encombrement de celle-ci.

**[0005]** La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients de l'art antérieur ainsi qu'à d'autres encore en procurant un dispositif d'éclairage pour un appareil électronique portable qui permette de contrôler de façon sûre et peu coûteuse l'illumination des données affichées par l'appareil électronique en fonction de l'intensité de la luminosité ambiante.

**[0006]** A cet effet, la présente invention concerne un dispositif d'éclairage pour un appareil électronique ou électromécanique tel qu'une pièce d'horlogerie du type montre-bracelet comprenant un dispositif d'affichage d'une information horaire ou autre, ce dispositif d'éclairage comprenant une source lumineuse pour éclairer le dispositif d'affichage, ledit dispositif étant caractérisé en ce que la source lumineuse est également apte à mesurer l'intensité de la lumière ambiante.

**[0007]** Grâce à ces caractéristiques, la présente invention procure un dispositif d'éclairage dont la source lumineuse est capable à la fois d'éclairer le dispositif d'affichage de données de l'appareil qu'elle équipe et de détecter le degré d'intensité de l'éclairage ambiant. La présente invention permet donc de ne plus avoir recours à un capteur d'intensité lumineuse indépendant ce qui est, on le comprendra aisément, fort avantageux dans la mesure où il est ainsi possible de limiter le nombre de composants utilisés, de simplifier la construction et donc de limiter les coûts. En outre, la fiabilité d'un dispositif d'éclairage conforme à l'invention est améliorée par rapport à celle des dispositifs analogues connus de l'art antérieur.

**[0008]** Le dispositif d'éclairage selon l'invention peut être avantageusement utilisé en combinaison avec les éléments optiques servant à éclairer le dispositif d'affi-

chage tels que ceux décrits dans la demande de brevet EP-A-0 860 755. En effet, ces éléments optiques qui sont utilisés pour répartir la lumière produite par la source lumineuse sur la surface, par exemple du cadran d'une montre, peuvent être utilisés de façon réversible pour collecter la lumière ambiante en vertu du principe selon lequel les chemins optiques parcourus par la lumière sont réversibles. L'utilisation, en combinaison, de la source d'éclairage et des éléments servant originellement à diffuser la lumière produite par ladite source d'éclairage pour collecter la lumière ambiante permet de fournir au capteur une information plus fiable quant au degré d'intensité de la luminosité ambiante que si l'on utilisait le capteur seul. Ce capteur comprend, en effet, une surface active limitée et le signal de détection qu'il fournit peut être facilement perturbé par une ombre passagère.

**[0009]** Selon une autre caractéristique de l'invention, l'intensité lumineuse fournie par la source lumineuse est adaptée à l'intensité de la lumière ambiante mesurée. Ainsi, si le dispositif d'éclairage est activé alors que l'appareil qu'il équipe, en particulier une pièce d'horlogerie du type montre-bracelet, se trouve en pleine lumière, ledit dispositif d'éclairage fournira une illumination forte. De la sorte, un vendeur d'une joaillerie pourra faire la démonstration des caractéristiques de la montre à son client et lui présenter l'aspect qu'aura cette dernière lorsque le client utilisera sa montre par exemple durant la nuit. Au contraire, si le dispositif d'éclairage est activé dans un lieu sombre, il fournira une illumination moins forte qu'en plein jour. L'utilisateur ne sera ainsi pas ébloui s'il consulte sa montre durant la nuit, et la consommation électrique sera limitée, ce qui permet d'augmenter la durée de vie des batteries qui alimentent la montre.

**[0010]** Selon encore une autre caractéristique de l'invention, on prend en compte le temps nécessaire à l'oeil humain pour s'accoutumer à l'obscurité. Ainsi, si un utilisateur passe rapidement d'un lieu éclairé à un lieu sombre et qu'il veut consulter sa montre immédiatement après, le dispositif d'éclairage considérera que la vision de l'utilisateur ne s'est pas encore adaptée aux nouvelles conditions d'éclairement ambiant et éclairera fortement le dispositif d'affichage de la montre. Par contre, si l'utilisateur veut consulter sa montre après une période plus longue où il sera considéré que la vue dudit utilisateur s'est adaptée aux conditions de vision nocturnes, le dispositif d'éclairage brillera faiblement.

**[0011]** La présente invention concerne également un procédé pour éclairer un dispositif d'affichage d'une information horaire ou autre pour un appareil électronique ou électromécanique tel qu'une pièce d'horlogerie du type montre-bracelet comprenant une source lumineuse pour éclairer le dispositif d'affichage, caractérisé en ce que l'on utilise également la source d'éclairage pour mesurer l'intensité de la lumière ambiante.

**[0012]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la

description détaillée qui suit d'un exemple de réalisation du dispositif d'éclairage selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement, en liaison avec les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation du schéma électrique du dispositif d'éclairage selon l'invention, et
- la figure 2 est un histogramme montrant l'évolution de la tension aux bornes de différents éléments du dispositif d'éclairage selon l'invention.

**[0013]** La présente invention procède de l'idée générale inventive qui consiste à utiliser une même source d'éclairage, non seulement pour éclairer le dispositif d'affichage d'un appareil électronique ou électromécanique tel qu'une montre-bracelet, mais également comme détecteur du degré de luminosité ambiant pour adapter l'intensité de l'éclairage du dispositif d'affichage aux conditions environnantes. Grâce à cette caractéristique, on limite le nombre de composants à utiliser et on rend ainsi la fabrication d'un tel dispositif d'affichage plus simple et donc plus économique. En outre, un tel dispositif d'affichage présente une meilleure fiabilité.

**[0014]** La présente invention va être décrite en liaison avec un appareil électronique du type montre-bracelet. Il va de soi que l'invention n'est pas limitée par le type de dispositif d'affichage utilisé. Il peut tout aussi bien s'agir d'un cadran au-dessus duquel se déplacent des aiguilles que d'une cellule à cristal liquide. De même, l'invention n'est pas limitée au domaine horloger et peut être appliquée à tout type d'appareil portatif tel qu'un appareil de mesure, un téléphone sans fil ou portable ou autres.

**[0015]** L'illumination d'une montre-bracelet peut se faire à l'aide de différents moyens parmi lesquels on peut citer :

- les feuilles électroluminescentes sur lesquelles sont imprimés des motifs ou qui sont utilisées en combinaison avec un cadran partiellement transparent;
- un guide de lumière, par exemple en forme d'anneau, comme décrit dans la demande de brevet EP-A-0 860 755;
- un guide de lumière planaire qui est soit disposé sur le cadran (éclairage réverbère), soit au-dessus de celui-ci lorsque ce cadran est partiellement transparent (rétro-éclairage);
- les aiguilles de la montre comme cela est décrit, par exemple dans le brevet US 4,995,022;
- l'illumination lampadaire comme décrit dans le brevet US 6,106,127.

**[0016]** Les méthodes décrites succinctement ci-dessus sont plus particulièrement adaptées pour la mise en oeuvre de l'invention. Bien sûr, ces méthodes restent valables dans le cas où le cadran de la montre est par-

tiellement ou entièrement constitué par une cellule d'affichage à cristaux liquides.

**[0017]** On se réfère tout d'abord à la figure 1. Pendant la phase veille, la diode électroluminescente D3, mieux connue sous sa dénomination anglo-saxonne "Light-Emitting Diode" ou "LED", ne joue pas le rôle de moyen d'éclairage mais, au contraire, fonctionne dans un mode dans lequel elle détecte le degré de luminosité ambiant. Dans le cadre de la présente invention, on pourra utiliser, par exemple, les diodes commercialisées par la société Agilent sous les références HSMB-190C et HS-MC-S690 ou la diode commercialisée par Stanley sous la référence FR1111C. La diode D3, reliée à la grille d'un transistor T1, constitue ainsi avec ce dernier un étage de mesure fonctionnant à la façon d'un générateur de courant dont l'intensité va dépendre du degré de luminosité ambiant. On dispose ainsi d'une source de courant commandée par la LED D3. Le courant produit par cette source de courant traverse une résistance R1 qui est reliée au drain du transistor T1 et qui permet de créer une chute de tension proportionnelle au courant produit par ledit générateur de courant. On dispose ainsi d'une tension qui est fonction, d'une part du courant produit par la source de courant commandée par la diode D3, et d'autre part de la valeur de la résistance R1 proprement dite. Comme on le comprendra mieux dans la suite de la description, le choix de la valeur de la résistance R1 va permettre de fixer un seuil de tension en deçà duquel la diode D3, lorsqu'elle sera sollicitée, produira un éclairage intense, et au-delà duquel la même diode D3 produira un éclairage limité.

**[0018]** Comme on peut le voir sur le schéma électrique, des moyens d'interruption comprenant un transistor T2 sont reliés au point commun entre le transistor T1 et la résistance R1. Pendant la phase de veille, ce transistor T2 est toujours conducteur et permet ainsi d'appliquer de manière rapide la tension présente aux bornes de ladite résistance R1 à un condensateur C3. Ce condensateur C3 est monté en parallèle sur la résistance R1 via une diode anti-retour D1 qui empêche ledit condensateur C3 de se décharger au travers de la résistance R1. De même, le condensateur C3 est associé à une résistance R9 avec laquelle il constitue un circuit RC dont la constante de temps détermine la vitesse à laquelle le condensateur C3 peut se décharger au travers de la résistance R9. Ce circuit RC constitue ainsi un étage de mémorisation qui va stocker un état correspondant à un niveau de luminosité ambiante faible ou fort en fonction du signal électrique produit par l'étage de mesure. On verra ultérieurement que la valeur de la constante de temps du circuit formé par le condensateur C3 et la résistance R9 est ajustée en fonction du temps qui est nécessaire à la vision humaine pour s'adapter aux modifications de l'éclairage ambiant.

**[0019]** Les éléments décrits jusqu'ici définissent donc deux constantes de temps. La première de ces constantes correspond au temps, très bref, qui est nécessaire pour charger le condensateur C3 via la diode anti-

retour D1, cette dernière présentant une résistance très faible. La seconde constante de temps définie par les éléments décrits ci-avant correspond au temps qui est nécessaire au condensateur C3 pour se décharger dans la résistance R9. Ce temps est plus long que le temps nécessaire pour charger le condensateur C3 et est ajusté en fonction des paramètres de la vision humaine comme déjà mentionné. En conséquence, lorsque le dispositif selon l'invention se trouve dans des conditions d'éclairage ambiant intenses, le générateur de courant que constituent la LED D3 et le transistor T1 qui lui est associé va charger très rapidement le condensateur C3. Si, ensuite, le dispositif selon l'invention passe dans un environnement où l'éclairage ambiant est plus faible, le condensateur C3 va se décharger progressivement au travers de la résistance R9. Il faut bien comprendre, en effet, que si le dispositif selon l'invention passe d'un endroit qui est fortement éclairé à un endroit qui l'est moins, on se trouve, à l'instant de cette transition, dans une situation où la chute de potentiel créée par la résistance R1 qui est, rappelons-le, proportionnelle au courant produit par la diode D3, est inférieure au potentiel du condensateur C3. En conséquence, le générateur de courant formé par ladite diode D3 et le transistor T1 ne peut pas recharger le condensateur C3. Cela ne sera à nouveau possible qu'au moment où le condensateur C3 se sera suffisamment déchargé et que son potentiel deviendra inférieur au potentiel présent aux bornes de la résistance R1. Ainsi, les fluctuations de la tension aux bornes du condensateur C3 sont le reflet fidèle des variations de l'intensité de l'éclairage ambiant.

**[0020]** Comme on peut le voir sur la figure 1 annexée à la présente demande de brevet, le circuit RC formé par le condensateur C3 et la résistance R9 est relié à l'entrée logique D d'une bascule 1. Cette bascule 1 constitue un étage qui, lorsqu'un signal destiné à commander l'allumage de la source lumineuse est produit, adapte l'intensité de la lumière fournie par ladite source lumineuse en fonction de l'état électrique stocké dans l'étage de mémorisation. Plus précisément, cette bascule 1 va considérer que son entrée D est à un niveau logique haut "1" ou bas "0" selon que la tension appliquée sur cette entrée est supérieure à une première valeur donnée, par exemple 1,7 volts, ou inférieure à une seconde valeur donnée, par exemple 1,2 volts. De façon classique, la bascule 1 a pour fonction d'appliquer sans modification l'état logique dans lequel se trouve son entrée D à sa sortie Q sous l'effet d'une sollicitation extérieure. Dans le cas de la présente invention, cette sollicitation extérieure revêt la forme d'une pression sur un bouton-poussoir PB1 qui vient mettre à l'instant t1 (voir figure 2, courbe "start") la sortie Q d'un circuit de temporisation 2 à un niveau haut "1". Comme on peut le voir sur le schéma électrique, la sortie Q du temporisateur 2 est reliée directement à l'entrée horloge CLK de la bascule 1. Ainsi, lorsqu'on appuie sur le poussoir PB1 à l'instant t1, on enclenche le circuit de temporisation 2,

ce qui a pour effet de faire basculer l'état logique dans lequel se trouve l'entrée D de la bascule 1 vers la sortie Q de ce dernier, et de maintenir ladite sortie Q dans cet état pendant une certaine durée après l'actionnement du poussoir PB1. Cette durée est imposée par le temporisateur 2 et correspond à l'intervalle de temps t1-t3 sur la courbe "tempo" de la figure 2. L'état de la sortie Q de la bascule 1 est donc l'image des conditions d'éclairage ambiant au moment où l'on a actionné le bouton-poussoir PB1.

**[0021]** La sortie Q du temporisateur 2 est également reliée à la grille du transistor T2. Comme on l'a déjà mentionné précédemment, le transistor T2 est conducteur pendant toute la durée de la phase de veille du dispositif selon l'invention, et le condensateur C3 est relié au générateur de courant formé par la diode électroluminescente D3 et le transistor T1 par l'intermédiaire de la diode anti-retour D1 et dudit transistor T2. Par contre, dès que la diode D3 n'est plus utilisée comme capteur de l'intensité lumineuse environnante mais comme source d'éclairage, il faut immédiatement découpler l'étage de mémorisation (condensateur C3, résistance R9) de l'étage de mesure ou d'intégration (diode D3, transistor T1, résistance R1) afin de ne pas fausser l'état de charge dudit condensateur C3. Tel est le rôle du signal généré à la sortie Q du temporisateur 2 qui vient ouvrir le transistor T2.

**[0022]** Quand on appuie sur le bouton-poussoir PB1 pour commander l'allumage de la diode électroluminescente D3, ceci a pour effet de mettre à "1" la sortie logique Q du temporisateur 2. Par suite, on transfère l'état logique de l'entrée D de la bascule 1 vers sa sortie Q et on ouvre le transistor T2 afin d'isoler le condensateur C3 du générateur de courant formé par la diode D3 et le transistor T1 et commandé par le degré de luminosité ambiant. En même temps, le niveau haut de la sortie logique Q du temporisateur 2 est appliqué à la grille d'un transistor T3 pour rendre ce dernier conducteur et permettre l'alimentation de la diode D3 en énergie électrique. Toutefois, le transistor T3 qui commande l'éclairage est rendu passant à l'instant t2 seulement (voir figure 2 courbe "LED"), c'est-à-dire avec un petit temps de retard sur l'instant t1 où l'on actionne le bouton-poussoir PB1. Ce retard est introduit par un circuit RC constitué d'un condensateur C1 et d'une résistance R3 disposés entre le temporisateur 2 et le transistor T3. Cet allumage différé de la diode D3 permet de s'assurer que l'on ne vient pas modifier l'état de la charge électrique accumulée dans le condensateur C3.

**[0023]** Le niveau logique haut ou bas de la sortie Q de la bascule 1 est représenté sur la courbe "lighthing" de la figure 2. Deux traits gras horizontaux indiquent l'état logique "0" ou "1" de la sortie Q de la bascule 2. L'état logique de la sortie Q est fonction de l'état de charge du condensateur C3 à l'instant t1 où l'on appuie sur le bouton-poussoir PB1. En effet, aussi longtemps que la diode D3 fonctionne comme capteur, la tension aux bornes du condensateur C3 fluctue en fonction des va-

riations de l'intensité de la lumière environnante (voir figure 2, courbe "Vlight"). A l'instant t1 où l'on appuie sur le poussoir PB1, l'état de charge du condensateur C3 se fige et reste sensiblement le même pendant toute la durée de la temporisation, bien que les conditions d'éclairage puissent continuer à fluctuer comme cela est indiqué en pointillés sur la courbe "Vlight" de la figure 2. Effectivement, en raison de sa constante de temps, le condensateur C3 se décharge lentement en comparaison avec la durée du signal de temporisation qui correspond à la durée pendant laquelle la diode électroluminescente D3 reste allumée. A la fin de la temporisation, le condensateur C3 est à nouveau alimenté et retrouve rapidement un niveau de charge correspondant aux conditions d'éclairage ambiant.

**[0024]** Le niveau logique haut ou bas de la sortie Q de la bascule 1 est appliqué sur la grille d'un transistor T6. Par suite, si la sortie Q de la bascule 1 est dans l'état logique "0", le transistor T6 reste ouvert et la diode D3 est alimentée avec un courant minimum à travers deux résistances R4 et R5 montées en série entre ladite diode D3 et ledit transistor T6. Par contre, si la sortie Q de la bascule 1 est dans l'état logique "1", le transistor T6 se ferme et la diode D3 est alors alimentée avec un courant maximum à travers la seule résistance R5. En effet, lorsque le transistor T6 est conducteur, il court-circuite pratiquement la résistance R4 dans la mesure où la valeur de sa résistance interne est très faible au regard de celle de R4.

**[0025]** A la fin de la temporisation, l'état logique de la sortie Q du temporisateur repasse à "0". Aussitôt, le transistor T3 s'ouvre, provoquant l'extinction de la diode D3. De même, le transistor T2 se ferme à nouveau, de sorte que le condensateur C3 est à nouveau relié à l'étage source de courant formé par la diode D3 et le transistor T1 et que son état de charge retrouve progressivement un niveau correspondant à l'intensité de la luminosité ambiante. Enfin, un second timer 4 vient remettre à zéro la sortie logique Q de la bascule 1 (voir figure 2, courbe "reset").

**[0026]** On va maintenant examiner un cycle de fonctionnement du dispositif selon l'invention. On suppose, pour commencer, que le dispositif se trouve en état de veille, c'est-à-dire dans un état où la diode électroluminescente D3 n'éclaire pas mais est seulement utilisée pour détecter le degré d'intensité de la luminosité ambiante. On suppose par ailleurs qu'au début de ce cycle de fonctionnement, le dispositif se trouve dans la clarté.

**[0027]** En état de veille du dispositif, le transistor T3 est ouvert car la diode électroluminescente D3 ne doit pas être alimentée électriquement. A l'inverse, le transistor T2 est fermé et donc passant de façon que la tension présente aux bornes de la résistance R1 puisse être appliquée aux bornes du condensateur C3 et permette ainsi la charge de ce dernier. On rappelle que la tension aux bornes de la résistance R1 résulte du courant qui traverse celle-ci et qui est produit par la diode électroluminescente D3 et le transistor T1 fonctionnant

comme un générateur de courant commandé par la luminosité ambiante. On comprend sans peine que l'état de charge du condensateur C3 est fonction de la chute de potentiel au point commun entre le drain du transistor T1 et la résistance R1. Ainsi, la valeur de la résistance R1 va déterminer la valeur de la tension appliquée à l'entrée logique D de la bascule 1 et permettre à cette dernière de décider si son entrée logique D est à un niveau haut "1" ou bas "0". Selon que l'entrée logique D de la bascule 1 se trouvera à "0" ou à "1" au moment où le bouton-poussoir PB1 sera actionné, cela déterminera l'intensité du courant électrique alimentant la diode D3 et donc l'intensité, faible ou élevée, de l'éclairement produit par ladite diode D3.

**[0028]** Le dispositif selon l'invention se trouvant dans la clarté, supposons que l'on actionne le bouton-poussoir PB1. L'état de charge du condensateur C3 se trouve à un niveau élevé, de sorte que l'état logique de l'entrée D de la bascule 1 se trouve à son niveau haut "1". Sous l'effet de l'actionnement du bouton-poussoir PB1, la sortie Q du circuit de temporisation 2 passe à "1" et commande le transfert de l'état logique "1" de l'entrée D de la bascule 1 vers la sortie Q de cette dernière. Simultanément, le circuit de temporisation 2 commande l'ouverture du transistor T2 afin que l'état de charge du condensateur C3 ne soit pas faussé par l'allumage de la diode électroluminescente D3. De même, le circuit de temporisation 2 commande la fermeture du transistor T3 afin que la diode D3 puisse être alimentée en courant électrique. La diode D3 n'est cependant alimentée qu'un bref instant après que l'on ait actionné le poussoir PB1, ce retard étant généré par un circuit RC qui se compose d'un condensateur C1 et d'une résistance R3 et permettant, là aussi, de s'assurer que l'état de la charge du condensateur C3 ne va pas être modifié par l'allumage de la diode D3. Enfin, le niveau haut "1" de la sortie Q de la bascule 2 est appliqué à la grille du transistor T6 afin de rendre ce dernier conducteur, de sorte que le courant qui va alimenter la diode D3 est limité seulement par la résistance R5. L'éclairage de la diode D3 va donc être maximum. Cette fonction est surtout utile lorsqu'un vendeur d'un magasin de joaillerie souhaite présenter à un client l'aspect que présente la montre lorsqu'on l'éclaire dans la pénombre. En effet, malgré la clarté qui règne dans le point de vente, la diode D3 brillera suffisamment fort pour que le client puisse percevoir l'éclairage de ladite montre. Au bout d'un certain temps de fonctionnement de la diode D3 qui est déterminé par le circuit de temporisation 2, la sortie logique Q dudit temporisateur 2 passe à zéro. Aussitôt, le transistor T3 s'ouvre, provoquant l'extinction de la diode D3, et le transistor T2 se ferme, de sorte que le condensateur C3 retrouve progressivement un état de charge correspondant à la luminosité ambiante.

**[0029]** Supposons maintenant que l'utilisateur passe subitement d'un environnement clair à un environnement où règne la pénombre et qu'il souhaite consulter sa montre. En passant d'un endroit fortement éclairé à

un endroit qui l'est moins, le dispositif selon l'invention va se trouver dans une situation dans laquelle la chute de potentiel créée par la résistance R1 qui est fonction du degré d'intensité de la luminosité ambiante va être inférieure au potentiel du condensateur C3. En conséquence, le générateur de courant formé par la diode photoluminescente D3 et le transistor T1 ne peut pas recharger le condensateur C3 et ce dernier va commencer à se décharger progressivement à travers la résistance R9. La vitesse à laquelle le condensateur C3 se décharge est fixée par la constante de temps du circuit constitué par ledit condensateur C3 et la résistance R9. Il s'agit d'un paramètre que l'on peut ajuster en fonction des valeurs de C3 et de R9.

**[0030]** Conformément à l'invention, la valeur de la constante de temps du circuit C3, R9 sera de l'ordre de quelques minutes. Il s'agit en effet d'une durée qui correspond au temps moyen nécessaire à l'oeil humain pour s'accoutumer à l'obscurité lorsque la personne vient d'un milieu fortement éclairé. Ainsi, si l'utilisateur actionne le bouton-poussoir PB1 avant que l'état de charge du condensateur C3 n'ait atteint la valeur de la chute de potentiel au point commun entre le transistor T1 et la résistance R1, l'état de l'entrée logique D de la bascule 1 sera haut et la diode D3 brillera fortement. Si, au contraire, l'utilisateur actionne le poussoir PB1 alors que le condensateur C3 s'est déchargé à travers la résistance R9 et que la tension à ses bornes correspond à la tension aux bornes de la résistance R1, dans ce cas l'état de l'entrée logique D de la bascule 1 sera bas et la diode électroluminescente D3 brillera faiblement. Cette caractéristique de l'invention permet avantageusement à l'utilisateur de pouvoir lire les indications fournies par sa montre dans toutes les circonstances. Ainsi, si l'utilisateur passe brusquement de la clarté à la pénombre et qu'il actionne peu de temps après le bouton-poussoir PB1, la diode électroluminescente D3 brillera fortement pour lui permettre de lire les informations affichées par sa montre car sa vision ne se sera pas encore accoutumée pleinement à l'obscurité. Par contre, s'il se déroule un temps plus long entre le moment où l'utilisateur pénètre dans l'obscurité et le moment où celui-ci veut consulter sa montre, l'intensité de l'éclairage fourni par la diode D3 sera faible. En effet, les yeux de l'utilisateur auront eu le temps de s'habituer à la vision de nuit et il ne sera donc plus nécessaire d'éclairer fortement la montre. Ceci présente un double avantage; d'une part, l'utilisateur n'est pas ébloui lorsqu'il consulte sa montre, par exemple durant la nuit, et d'autre part on réalise des économies d'énergie substantielles.

**[0031]** Il faut enfin examiner le cas où l'on passe rapidement de la pénombre à la lumière. Dans ce dernier cas, le condensateur atteint quasi-instantanément via le transistor T2 un état de charge correspondant à une forte illumination, de sorte que si l'utilisateur actionne le bouton-poussoir PB1, l'entrée logique D de la bascule 1 se trouve à un niveau haut "1" correspondant au cas où la diode électroluminescente D3 procure un éclair-

ment intense.

**[0032]** Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, et que diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées sans sortir du cadre de la présente invention. En particulier, on peut envisager que les valeurs des résistances puissent être programmées par l'utilisateur afin de régler les temps de charge et de décharge des condensateurs et donc les temps d'adaptation de l'éclairage aux conditions de vision diurnes et nocturnes. Un autre mode de réalisation avantageux consiste à utiliser un circuit électronique qui illumine une cellule à cristal liquide de façon pulsée pour améliorer la lisibilité et le contraste de l'affichage. En effet, si l'on mesure le contraste de l'affichage d'une cellule à cristal liquide intégrée dans une montre, on constate un battement de ce contraste synchronisé avec le signal d'adressage des électrodes de ladite cellule. Ainsi, si l'on synchronise l'illumination pulsée avec l'adressage de la cellule à cristal liquide de façon optimisée, l'observateur n'apercevra que le contraste d'affichage maximal.

#### Revendications

1. Dispositif d'éclairage pour un appareil électronique ou électromécanique tel qu'une pièce d'horlogerie du type montre-bracelet comprenant un dispositif d'affichage d'une information horaire ou autre, ce dispositif d'éclairage comprenant une source lumineuse pour éclairer le dispositif d'affichage, ledit dispositif d'éclairage étant **caractérisé en ce que** la source lumineuse est également apte à mesurer l'intensité de la lumière ambiante.
2. Dispositif d'éclairage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'intensité lumineuse fournie par la source lumineuse est fonction de l'intensité de la lumière ambiante mesurée.
3. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la source lumineuse est apte à mesurer le degré d'intensité de la luminosité ambiante durant les périodes où elles n'est pas utilisée pour éclairer.
4. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comprend :
  - un étage de mesure qui fournit un signal électrique représentatif des conditions d'éclairement ambiant;
  - un étage de mémorisation qui stocke un état électrique correspondant à un niveau de luminosité faible ou fort en fonction du signal électrique produit par l'étage de mesure, et
5. Dispositif d'éclairage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'étage de mesure comprend la source lumineuse associée à un transistor (T1) de façon à constituer un générateur de courant commandé par l'intensité de la lumière ambiante.
6. Dispositif d'éclairage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'étage de mémorisation comprend un condensateur (C3) monté en parallèle aux bornes d'une résistance (R9) de façon à former un circuit RC dont la valeur de la constante de temps est ajustée en fonction des valeurs de la capacité du condensateur (C3) et de la résistance (R9).
7. Dispositif d'éclairage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la valeur de la constante de temps correspond au temps nécessaire à l'œil humain pour s'accoutumer à l'obscurité.
8. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le circuit de commande de l'allumage de la source lumineuse comprend une bascule (1) montée à la suite du circuit formé par le condensateur (C3) et la résistance (R9), l'état haut ou bas d'une entrée logique D de la bascule (1) étant fonction de l'état de charge du condensateur (C3), cet état étant transféré à une sortie logique Q de cette même bascule (1) à réception du signal de commande destiné à commander l'allumage de la source lumineuse, la sortie Q de ladite bascule (1) venant alors commander des moyens susceptibles d'alimenter la source lumineuse avec un courant plus ou moins fort selon que l'état logique de ladite sortie Q est haut ou bas.
9. Dispositif d'éclairage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les moyens pour contrôler l'intensité du courant alimentant la source lumineuse comprennent au moins deux résistances (R4, R5) montées en série et dont l'une (R4) est susceptible d'être court-circuitée par un transistor (T6) monté à ses bornes lorsque celui-ci est rendu passant.
10. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le signal de commande est généré par un circuit temporisateur (2), ce circuit de temporisation (2) commandant la fermeture de moyens d'interruption permettant de relier la source lumineuse à une source d'alimentation et déterminant le temps pendant lequel ladite source lumineuse va rester allumée.

11. Dispositif d'éclairage selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les moyens d'interruption comprennent un transistor (T3).
12. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, **caractérisé en ce que** la source lumineuse est alimentée avec un temps de retard sur l'émission du signal de commande d'allumage de ladite source lumineuse.
13. Dispositif d'éclairage selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le temps de retard est généré par un circuit RC comprenant un condensateur (C1) et une résistance (R3).
14. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 6 à 13, **caractérisé en ce que** l'étage de mémorisation est séparé de l'étage de mesure par une diode anti-retour (D1) empêchant le condensateur (C3) de se décharger dans ledit étage de mesure.
15. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 6 à 14, **caractérisé en ce que** des moyens d'interruption sont disposés entre l'étage de mesure et l'étage de mémorisation, ces moyens d'interruption étant passants aussi longtemps que la source lumineuse mesure l'intensité de la lumière ambiante, et étant ouverts à réception du signal commandant l'allumage de la source lumineuse afin de ne pas perturber l'état de charge dudit étage de mémorisation.
16. Dispositif d'éclairage selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les moyens d'interruption comprennent un transistor (T2).
17. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 8 à 16, **caractérisé en ce qu'à** l'extinction de la source lumineuse, un second circuit de temporisation (4) vient remettre la sortie logique Q de la bascule (1) à zéro.
18. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** la source lumineuse est une diode électroluminescente (D3).
19. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce que** le dispositif d'affichage comprend une cellule à cristal liquide, un cadran ou des aiguilles ou bien une combinaison de deux au moins de ces éléments.
20. Dispositif d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que** le dispositif d'éclairage peut être utilisé en combinaison avec des éléments optiques utilisés pour répartir la lumière produite par la source lumineuse sur l'ensemble du dispositif d'éclairage.
21. Procédé d'éclairage d'un dispositif d'affichage d'une information horaire ou autre pour un appareil électronique ou électromécanique tel qu'une pièce d'horlogerie du type montre-bracelet comprenant une source lumineuse pour éclairer le dispositif d'affichage, **caractérisé en ce que** l'on utilise également la source d'éclairage pour mesurer l'intensité de la lumière ambiante.
22. Procédé selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** l'on éclaire le dispositif d'affichage de façon plus ou moins intense en fonction du degré d'illumination ambiant.
23. Procédé selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** l'on éclaire fortement le dispositif d'affichage si celui-ci se trouve dans un milieu éclairé.
24. Procédé selon l'une quelconque des revendications 21 à 23, **caractérisé en ce que**, si l'on fait passer l'appareil d'un milieu fortement éclairé à un milieu où règne la pénombre ou l'obscurité et que l'on souhaite éclairer le dispositif d'affichage avant d'avoir atteint l'instant où l'oeil humain s'est accoutumé à l'obscurité, on éclaire le dispositif d'affichage avec la même intensité que si celui-ci se trouvait dans un milieu éclairé.
25. Procédé selon l'une quelconque des revendications 21 à 24, **caractérisé en ce que**, si l'on fait passer l'appareil d'un endroit fortement éclairé à un endroit où règne la pénombre ou l'obscurité et que l'on souhaite éclairer le dispositif d'affichage après avoir atteint l'instant où l'oeil humain s'est accoutumé à l'obscurité, on éclaire faiblement le dispositif d'affichage.
26. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 25, **caractérisé en ce que** l'on peut programmer les temps d'adaptation de l'éclairage aux conditions de vision diurnes et nocturnes.
27. Procédé selon l'une quelconque des revendications 21 à 26 dans lequel le dispositif d'affichage est une cellule à cristal liquide, **caractérisé en ce que** l'on synchronise l'illumination à la fréquence d'affichage de la cellule à cristal liquide, de façon à éclairer ladite cellule au moment où son contraste est optimal.



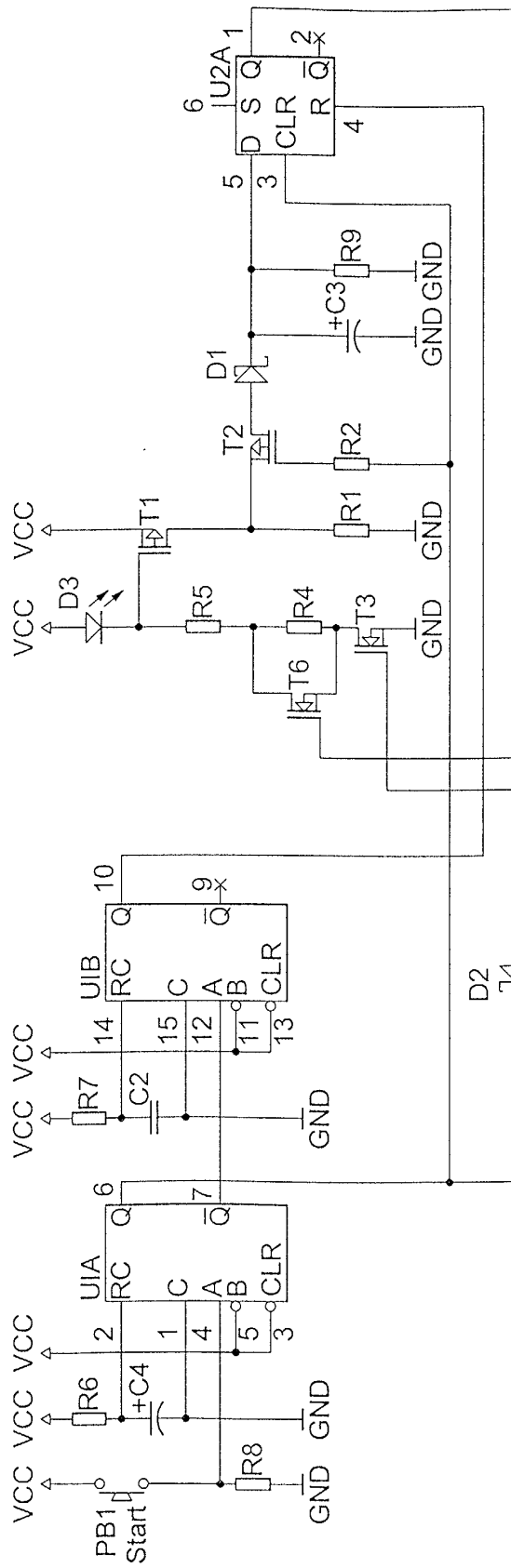


Fig. 1

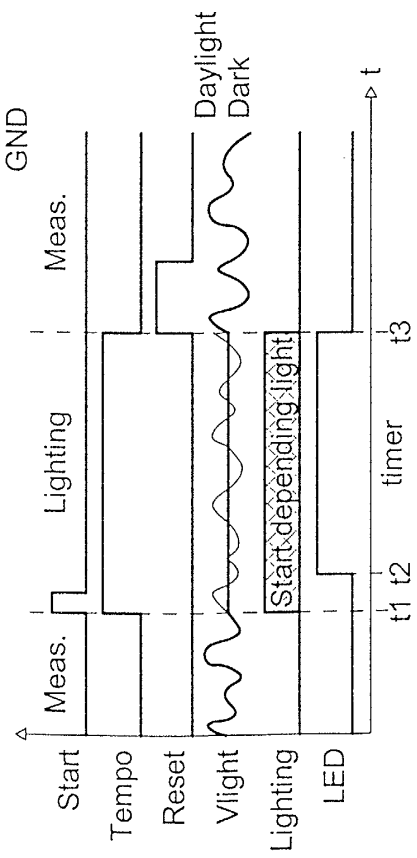


Fig. 2



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 02 07 5879

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.C1.7)
D,A	US 4 995 016 A (WATANABE ISATO) 19 février 1991 (1991-02-19) * colonne 1, ligne 5-38 * ---	27	G04G9/00 H05B33/08 G04B19/30
A	US 3 757 511 A (BURGESS R ET AL) 11 septembre 1973 (1973-09-11) * colonne 3, ligne 10 - colonne 4, ligne 5 * ---	1-27	
A	US 2001/007470 A1 (HAAVISTO JANNE MIKAEL) 12 juillet 2001 (2001-07-12) * alinéas '0007!-'0029! * -----	1-27	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.C1.7)
			G04G H05B G04B
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	22 juillet 2002	Exelmans, U	
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 02 07 5879

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.

22-07-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4995016 A	19-02-1991	JP 1858969 C	27-07-1994
		JP 2107991 A	19-04-1990
		JP 5063752 B	13-09-1993
		GB 2225635 A , B	06-06-1990
		HK 45395 A	07-04-1995
		SG 9590343 A2	18-08-1995
US 3757511 A	11-09-1973	CH 559386 B	28-02-1975
		CH 713272 A	15-07-1974
		DE 2223537 A1	14-12-1972
		DE 7218182 U	24-05-1973
US 2001007470 A1	12-07-2001	FI 992855 A	01-07-2001
		EP 1137292 A2	26-09-2001
		JP 2001245319 A	07-09-2001

EPO FORM P0480

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