(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 808 082 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
29.04.1998 Bulletin 1998/18

(51) Int Cl.[6]: **H05B 37/02**, F21L 1/00, F21V 23/04

(21) Numéro de dépôt: **97106958.8**

(22) Date de dépôt: **26.04.1997**

(54) **Systeme d'éclairage main libre commandé par la bouche**

Freihändiges Beleuchtungssystem mit Mundsteuerung

Hands-free illumination system controlled by the mouth

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

(30) Priorité: **15.05.1996 FR 9606318**

(43) Date de publication de la demande:
19.11.1997 Bulletin 1997/47

(73) Titulaire: **Wilco International Sàrl**
83140 Six Fours les Plages (FR)

(72) Inventeur: **Wilhelm, Jean-Marc**
8300 Toulon (FR)

(74) Mandataire: **Ballot, Paul Denis Jacques**
Cabinet Ballot-Schmit,
9, boulevard de Strasbourg
83000 Toulon (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 487 027
FR-A- 2 733 297
US-A- 4 580 196
US-A- 4 779 942
US-A- 4 783 656
US-A- 4 987 592
US-A- 5 083 246
US-A- 5 233 662

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

EP 0 808 082 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

La présente invention concerne un système d'éclairage main libre, et plus particulièrement un système d'éclairage destiné à être commandé par la bouche.

Les systèmes d'éclairage à commande par la bouche sont utilisés dans le domaine aéronautique, où on les fixes sur les casques des pilotes ou du personnel naviguant. Au cours des vols de nuit, il permettent par exemple l'éclairage du poste de pilotage, la lecture de cartes, la visualisation d'instruments mal éclairés, ou encore des interventions dans des zones sombres comme les soutes de l'aéronef.

US-A-5083246 décrit un casque de pilotage d'aéronef comprenant un système d'éclairage destiné à être commandé par la langue ou les lèvres de l'utilisateur, comprenant des moyens d'éclairage et des moyens interrupteurs pour verrouiller ou déverrouiller l'éclairage.

Pour que de tels systèmes d'éclairage soient pratiques à l'emploi, un simple mouvement de la bouche, en particulier un mouvement de la lèvre inférieure, doit permettre sans effort de mettre en service l'éclairage.

Pour cette raison, les systèmes d'éclairage classiques commandés par la bouche sont généralement équipés d'interrupteurs à commande momentanée bien connus de l'homme de l'art sous le nom de "microswitchs", qui présentent l'avantage de pouvoir être commutés avec un faible effort. Rappelons qu'un interrupteur à commande momentanée comporte une lame porte-contacts montée sous la contrainte dans une première position bombée, la lame pouvant basculer dans une deuxième position sous l'effet d'une poussée appliquée par l'intermédiaire d'un organe de commande. Ainsi, l'effort qu'exerce l'utilisateur avec sa lèvre sur l'organe de commande sert simplemenc à faire basculer la lame, le contact électrique entre des plots de contact internes de l'interrupteur étant assuré par l'élasticité de la lame. Comme autre avantage, le basculement de la lame produit un déclic caractéristique accompagné d'un effet tactile dû au relâchement de le contrainte élastique. Enfin, on trouve dans le commerce des modèles d'interrupteurs à commande momentanée équipés de leviers réduisant encore plus l'effort de commande, qui peut alors descendre en dessous des 10 grammes.

En contrepartie, les interrupteurs à commande momentanée présentent l'inconvénient de ne pas permettre le verrouillage de l'éclairage, la lame porte-contacts revenant à sa position initiale lorsque l'organe de commande est relâché. L'utilisateur est ainsi contraint de maintenir sa lèvre en appui sur l'interrupteur pendant les périodes d'utilisation.

Pour cette raison, d'autres systèmes d'éclairage classiques à commande par la bouche sont équipés d'interrupteurs à verrouillage ou interrupteurs dits "poussés-poussés" (push switchs). Bien que permettant le verrouillage de l'éclairage, les interrupteurs à verrouillage présentent toutefois l'inconvénient de ne pas être ergonomiques. En effet, l'organe de commande d'un interrupteur à verrouillage, en général un bouton poussoir, présente une position enfoncée et une position relâchée de sorte que la distance que doit parcourir la lèvre pour atteindre le bouton poussoir n'est pas la même pour le verrouillage ou le déverrouillage de l'éclairage. Cet inconvénient est particulièrement sensible à l'usage quand l'utilisateur essaie de régler la distance entre sa bouche et le bouton poussoir de manière que ce dernier soit suffisamment éloigné pour ne pas l'empêcher de parler tout en étant suffisamment proche pour ne pas nécessiter un étirement excessif de la lèvre au moment de la commande. De plus, un autre inconvénient des interrupteurs à verrouillage est de nécessiter un effort de commande important, qui dans le meilleur cas est de l'ordre des 100 grammes. Cela s'explique par le fait que le contact électrique entre des plots de contact internes d'un interrupteur à verrouillage est assuré par des ressorts, de sorte que l'effort à exercer sur le bouton poussoir pour l'amener dans la position enfoncée doit vaincre la résistance des ressorts. Pour pallier ce deuxième inconvénient, on pourrait équiper un interrupteur à verrouillage d'un levier, comme on le fait avec les interrupteurs à commande instantanée, mais cela aggraverait l'inconvénient ergonomique susmentionné puisque le levier amplifierait les écarts entre la position enfoncée et la position relâchée.

Ainsi, l'objectif général de la présente invention est de prévoir un système d'éclairage commandé par la bouche qui puisse être verrouillé tout en étant ergonomique.

Plus particulièrement, la présente invention vise les avantages suivants :

- un faible effort sur l'organe de commande de l'éclairage, par exemple de l'ordre de 10 à 60 grammes,
- le maintient de l'éclairage lorsque l'utilisateur relâche l'organe de commande,
- une distance constante entre l'organe de commande et la lèvre, que l'éclairage soit enclenché ou non.

Ces objectifs sont atteints grâce à un système d'éclairage destiné à être commandé par la bouche, comprenant des moyens d'éclairage et des moyens interrupteurs pour verrouiller ou déverrouiller l'éclairage, dans lequel les moyens interrupteurs comprennent un interrupteur faible effort à commande momentanée couplé électriquement avec un interrupteur électronique bistable, l'éclairage étant verrouillé par l'interrupteur électronique bistable, l'interrupteur électronique bistable étant commandé par l'interrupteur à commande momentanée.

L'interrupteur électronique bistable peut être réalisé simplement, par exemple au moyen d'une bascule D.

Selon un mode de réalisation, l'interrupteur électronique bistable commande les moyens d'éclairage par l'intermédiaire d'au moins un transistor.

Selon un mode de réalisation, l'interrupteur à commande momentanée et les moyens d'éclairage sont

agencés dans un premier boîtier d'éclairage, et l'interrupteur électronique bistable agencé dans un deuxième boîtier.

Selon un mode de réalisation, le boîtier d'éclairage est monté à l'extrémité d'une tige flexible. L'autre extrémité de la tige flexible peut comporter des moyens de fixation agencés pour pouvoir être montés coulissants sur un bras de microphone.

Selon un mode de réalisation, le système comprend des moyens d'éclairage dans le visible, des moyens d'éclairage dans l'infrarouge et un interrupteur général à trois positions permettant de choisir entre une position d'éclairage dans le visible, une position d'éclairage dans l'infrarouge, et une position de mise hors service de l'éclairage.

Ces caractéristiques, avantages ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés plus en détails dans la description suivante d'un exemple de réalisation particulier d'un système d'éclairage selon l'invention pour casque de pilotage d'aéronef, en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

- la figure 1 représente un casque de pilotage d'aéronef équipé d'un microphone et d'un système d'éclairage selon l'invention,
- la figure 2 représente plus en détail le microphone et le système d'éclairage de la figure 1,
- la figure 3 représente par une vue de profil une partie un boîtier d'éclairage selon l'invention et son organe de commande, et
- la figure 4 est le schéma électrique d'un système d'éclairage selon l'invention.

La figure 1 représente un casque de pilotage d'aéronef 1 équipé d'un microphone 2 et d'un système d'éclairage 3 selon la présente invention. La figure 2 représente plus en détails le microphone 2 et le système d'éclairage 3. Le système d'éclairage 3 selon l'invention comprend un boîtier d'éclairage 30 équipé de façon classique de deux diodes LED vertes 31 et une diode LED infrarouge 32 prévue pour les vols avec lunettes de vision nocturne. Le boîtier d'éclairage 30 est monté à l'extrémité d'une tige flexible 33 dont l'autre extrémité est fixée sur la partie distale 21 d'un bras 22 portant le microphone 2. Ici, la partie distale 21 du bras du microphone comprend deux barres parallèles 21-1, 21-2 sur lesquelles est montée coulissante une pièce de fixation 34 de la tige flexible 33, la position de la pièce de fixation 34 pouvant être bloquée par une vis de serrage. A l'extrémité de la tige flexible 33, le boîtier d'éclairage 30 présente une forme allongée sensiblement incurvée de manière à épouser la forme arrondie du microphone 2.

Comme on le voit sur la figure 3, le boîtier d'éclairage 30 comprend un interrupteur 35 du type faible effort à commande momentanée dont l'organe de commande 36 est un levier 36-1 agissant sur un poussoir 36-2. De façon classique, le levier 36-1 prend la forme d'une languette métallique ou plastique orientée vers la bouche du pilote. Grâce à la tige flexible 33, à la pièce de fixation coulissante 34 et à la forme particulière du boîtier d'éclairage 30, le boîtier d'éclairage 30 peut être disposé au plus près du microphone 2 de manière que le levier 36-1 soit facilement accessible. L'interrupteur 35 est par exemple un microswitch de la série "Subminiature micro switch series SM" commercialisée par la société ZIPPY, pouvant être commuté avec un effort de l'ordre de 30 grammes.

Selon l'invention, l'interrupteur 35 est combiné avec un interrupteur électronique bistable, dont un exemple de réalisation sera décrit plus loin en relation avec la figure 4. La fonction de l'interrupteur bistable est de mémoriser, c'est-à-dire verrouiller, l'état du système d'éclairage après que l'interrupteur 35 a été actionné. Ainsi, lorsque l'utilisateur pousse le levier 36-1 avec sa lèvre (ou sa langue), l'éclairage est enclenché et le levier peut être relâché. Pour éteindre le boîtier d'éclairage 30, l'utilisateur doit actionner à nouveau le levier 36-1.

Grâce à une telle combinaison d'une fonction d'enclenchement mécanique et d'une fonction de verrouillage électronique, l'utilisateur bénéficie des avantages de l'interrupteur à commande momentanée, déjà exposés au préambule (faible effort, distance entre le levier 36-1 et la bouche de l'utilisateur constante, effet de déclic, effet tactile) , tout en bénéficiant, virtuellement, des avantages des interrupteurs à verrouillage.

Ici, la fonction électronique est reportée dans un deuxième boîtier 37 fixé sur la partie proximale 24 du bras 21 du microphone, le boîtier 37 étant relié par un câble électrique 38 au boîtier d'éclairage 30. Ce deuxième boîtier 37 est en outre équipé d'un interrupteur général 39 à trois positions permettant de choisir entre une position d'éclairage dans le visible (diodes vertes), une position d'éclairage infrarouge (diode rouge) et une position de mise hors service dans laquelle une action sur le levier 36-1 ne déclenche pas l'éclairage.

La figure 4 représente le schéma électrique du système d'éclairage 3 selon l'invention. Le circuit électronique bistable est ici réalisé au moyen d'une bascule D référencée 40, dont la sortie inversée /Q est ramenée sur l'entrée de commande D. L'entrée d'horloge CLK de la bascule D est attaquée par la sortie de l'interrupteur à commande momentanée 35, dont l'entrée reçoit une tension Vcc d'alimentation du système. Ainsi, quand l'utilisateur exerce avec sa lèvre une pression sur le levier 36-1, l'entrée CLK reçoit une impulsion de tension qui fait changer l'état de la bascule D, la sortie Q passant alternativement à la valeur 1 (Vcc) ou 0 (masse) selon l'état précédent de la bascule. Pour mettre en forme l'impulsion de tension, l'entrée CLK est connectée à la masse par une résistance "tire-bas" (ou résistance de "pull down") R1 de forte valeur en parallèle avec un condensateur C1, et à la tension Vcc par une résistance "tire-haut" (ou résistance de "pull up") R2 également de forte valeur. Les résistances R1 et R2 sont par exemple de 10 KΩ et 100KΩ, respectivement

La sortie Q de la bascule D est appliquée sur une borne d'entrée 39-1 de l'interrupteur général 39 à trois positions. L'interrupteur 39 présente trois bornes de sortie 39-2, 39-3, 39-4 correspondant respectivement aux trois possibilités susmentionnées : éclairage dans le visible (vert), éclairage hors service, éclairage dans l'infrarouge. La borne 39-2 attaque la base d'un transistor 41 de commande des diodes vertes 31, par l'intermédiaire d'une résistance tire-bas R3 de forte valeur et d'une résistance tampon R4. La borne 39-3 n'est pas connectée. La borne 39-4 attaque la base d'un transistor 42 de commande de la diode infrarouge 32, par l'intermédiaire d'une résistance tire-bas R5 de forte valeur et d'une résistance tampon R6. Les diodes LED vertes 31 et la diode infrarouge 32 reçoivent sur leurs cathodes la tension d'alimentation Vcc et leurs anodes sont reliées par l'intermédiaire de résistances tampon R7, R8, R9 aux collecteurs des transistors 41, respectivement 42, dont les émetteurs sont connectés à la masse. Ainsi, par exemple, lorsque l'interrupteur général 39 est en position d'éclairage dans le visible et que l'utilisateur actionne momentanément le levier 36-1 de l'interrupteur faible effort 35, la sortie Q de la bascule D passe à 1 et rend le transistor 41 passant, les diodes vertes 31 étant ainsi alimentées. Pour éteindre les diodes 31, l'utilisateur doit actionner à nouveau l'interrupteur 35 de manière que la sortie Q passe à 0.

Comme on l'a déjà indiqué, ces divers éléments électroniques sont disposés dans le boîtier 37 de la figure 2, à l'exception de l'interrupteur 35 et des diodes 31, 32 qui sont solidaires du boîtier d'éclairage 30. Par ailleurs, le boîtier 37 peut contenir des accumulateurs qui assurent l'alimentation en tension Vcc.

Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée à la réalisation d'un système d'éclairage pour casque de pilotage d'aéronef. En raison des avantages ergonomiques que procure le système selon l'invention, d'autres applications peuvent être envisagées, notamment la réalisation de systèmes d'éclairage pour les personnes handicapées, la réalisation de systèmes de télécommande infrarouge main libre utilisables par les personnes handicapées, dans le domaine de la chirurgie pour la mise en route de certains appareillages (respiratoires, générateurs lasers,...) au cours d'une opération, dans le domaine industriel, etc. Également, la présente invention peut être appliquée à la réalisation de systèmes de visée, les diodes décrites précédemment étant remplacées par une ou plusieurs diodes lasers. Ainsi, dans la présente demande de brevet, le mot "éclairage" doit être compris comme désignant de façon générale l'émission d'un faisceau lumineux, que ce faisceau lumineux soit destiné à éclairer des objets, commander un appareillage, ou désigner un objectif.

Revendications

1. Système d'éclairage (3) destiné à être commandé par la bouche, comprenant des moyens d'éclairage (31, 32) et des moyens interrupteurs (35, 40, 41, 42) pour verrouiller ou déverrouiller l'éclairage, caractérisé en ce que les moyens interrupteurs comprennent un interrupteur faible effort à commande momentanée (35) couplé électriquement avec un interrupteur électronique bistable (40), l'éclairage étant verrouillé par l'interrupteur électronique bistable (40), l'interrupteur électronique bistable étant commandé par l'interrupteur à commande momentanée (35).

2. Système d'éclairage selon la revendication 1, dans lequel l'interrupteur électronique bistable comprend une bascule D (40).

3. Système d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'interrupteur électronique bistable commande les moyens d'éclairage (31, 32) par l'intermédiaire d'au moins un transistor (41, 42).

4. Système d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'interrupteur à commande momentanée (35) et les moyens d'éclairage (31, 32) sont agencés dans un premier boîtier d'éclairage (30) et l'interrupteur électronique bistable (40) agencé dans un deuxième boîtier (37).

5. Système d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, comprenant un boîtier d'éclairage (30) monté à l'extrémité d'une tige flexible (33).

6. Système d'éclairage selon la revendication 5, dans lequel l'autre extrémité de la tige flexible (33) comporte des moyens de fixation (34) agencés pour pouvoir être montés coulissants sur un bras (21, 22) de microphone (2).

7. Système d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, comprenant des moyens d'éclairage dans le visible (31), des moyens d'éclairage dans l'infrarouge (32) et un interrupteur général (39) à trois positions (39-2, 39-3, 39-4) permettant de choisir entre une position d'éclairage dans le visible, une position d'éclairage dans l'infrarouge, et une position de mise hors service de l'éclairage.

8. Système d'éclairage selon la revendication 7, comprenant au moins une diode LED verte (31) et une diode LED rouge (32).

9. Système d'éclairage selon l'une des revendications précédentes, comprenant un boîtier d'éclairage (30) présentant une forme allongée sensiblement incurvée de manière à épouser la forme arrondie d'un microphone (2).

10. Casque de pilotage d'aéronef (1), comprenant un

système d'éclairage selon l'une des revendications précédentes.

Patentansprüche

1. Mit dem Mund zu steuerndes Beleuchtungssystem (3), das Beleuchtungsmittel (31, 32) und Schaltmittel (35, 40, 41, 42) aufweist, um die Beleuchtunq zu verriegeln oder zu entriegeln, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltmittel einen mit geringem Kraftaufwand zu betätigenden Tastschalter (35) aufweisen, der elektrisch mit einem bistabilen elektronischen Schalter (40) gekoppelt ist, wobei die Beleuchtung durch den bistabilen elektronischen Schalter (40) verriegelt wird und der bistabile elektronische Schalter vom Tastschalter (35) gesteuert wird.

2. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1, bei dem der bistabile elektronische Schalter eine D-Kippstufe (40) aufweist.

3. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der bistabile elektronische Schalter die Beleuchtungsmittel (31, 32) mit Hilfe mindestens eines Transistors (41, 42) steuert.

4. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Tastschalter (35) und die Beleuchtungsmittel (31, 32) in einem ersten Beleuchtungsgehäuse (30) angeordnet sind und der bistabile elektronische Schalter (40) in einem zweiten Gehäuse (37) angeordnet ist.

5. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das ein Beleuchtungsgehäuse (30) aufweist, das am Ende einer biegsamen Stange (33) montiert ist.

6. Beleuchtungssystem nach Anspruch 5, bei dem das andere Ende der biegsamen Stange (33) Befestigungsmittel (34) aufweist, die so ausgebildet sind, daß sie gleitend auf einem Halter (21, 22) für ein Mikrophon (2) montiert werden können.

7. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das Beleuchtungsmittel für den sichtbaren Bereich (31), Beleuchtungsmittel (32) für den Infrarotbereich und einen allgemeinen Schalter (39) mit drei Stellungen (39-2, 39-3, 39-4) aufweist, der es ermöglicht, zwischen einer Stellung für die Beleuchtung im sichtbaren Bereich, einer Stellung für die Beleuchtung im Infrarotbereich und einer Stellung für das Ausschalten der Beleuchtung zu wählen.

8. Beleuchtungssystem nach Anspruch 7, das mindestens eine Grünlicht-LED-Diode (31) und eine Infrarotlicht-LED-Diode (32) aufweist.

9. Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das ein Beleuchtungsgehäuse (30) aufweist, das eine im wesentlichen gekrümmte, längliche Form aufweist, so daß es sich an die runde Form eines Mikrophons (2) anpaßt.

10. Luftfahrzeug-Fliegerhelm (1), der ein Beleuchtungssystem gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

Claims

1. Lighting system (3) intended to be controlled by mouth, comprising lighting means (31. 32) and switching means (35, 40, 41, 42) for locking or unlocking the lighting, characterised in that the switching means comprise a low effort switch with momentary control (35) electrically coupled to a bistable electronic switch (40), the lighting being locked by the bistable electronic switch (40), the bistable electronic switch being controlled by the momentary control switch (35).

2. Lighting system according to claim 1, wherein the bistable electronic switch comprises a see-saw D (40).

3. Lighting system according to one of the preceding claims. wherein the bistable electronic switch controls the lighting means (31. 32) via at least one transistor (41, 42).

4. Lighting system according to one of the preceding claims. wherein the momentary control switch (35) and the lighting means (31, 32) are actuated in a first lighting box (30) and the bistable electronic switch (40) is actuated in a second box (37).

5. Lighting system according to one of the preceding claims. comprising a lighting box (30) mounted at the end of a flexible rod (33).

6. Lighting system according to claim 5, wherein the other end of the flexible rod (33) comprises fixing means (34) adapted so as to be capable of being mounted slidingly on a microphone (2) arm (21, 22).

7. Lighting system according to one of the preceding claims. comprising visible light lighting means (31), infrared lighting means (32) and a general switch (39) with three positions (39.2, 39.3 , 39.4) permitting selection between a visible light lighting position, an infrared lighting position, and a position for switching off the lighting.

8. Lighting system according to claim 7, comprising at least one green LED diode (31) and a red LED diode (32).

9. Lighting system according to one of the preceding claims, comprising a lighting box (30) having an elongate, substantially curved shape, so as to marry with the rounded shape of a microphone (2).

10. Helmet for an airship pilot (1), comprising a lighting system according to one of the preceding claims.

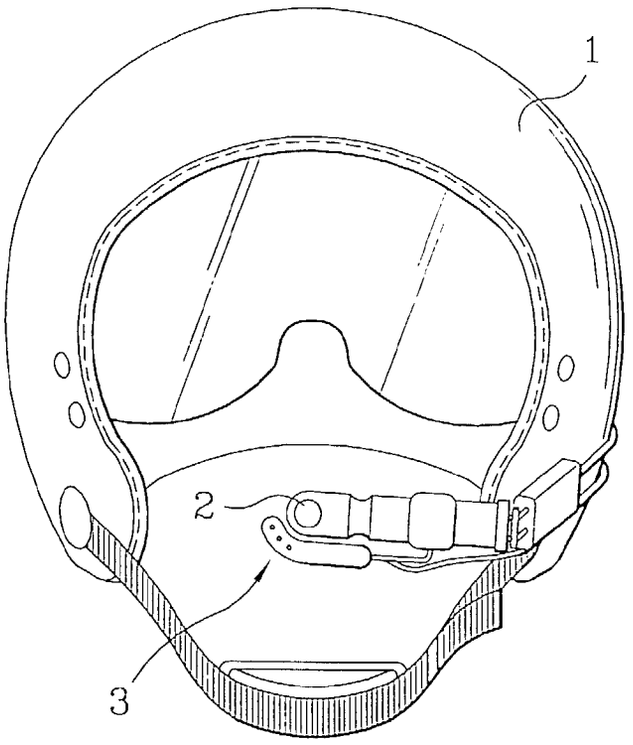

FIG.1

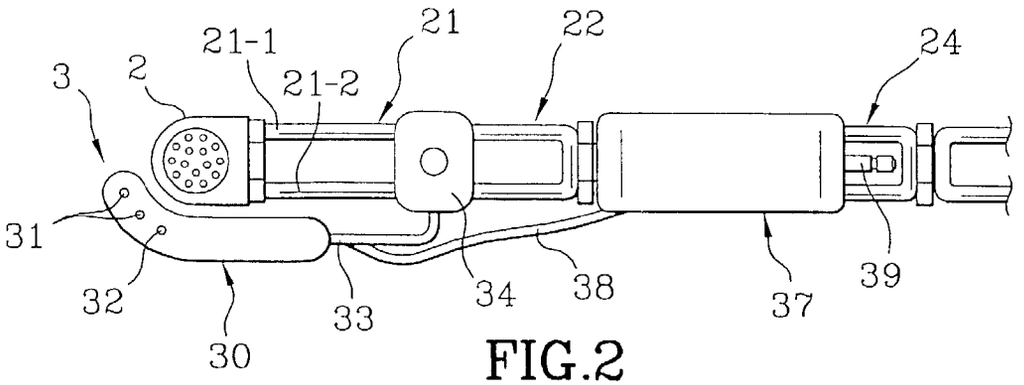

FIG.2

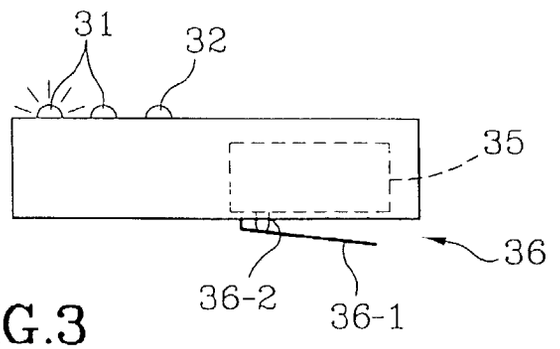

FIG.3

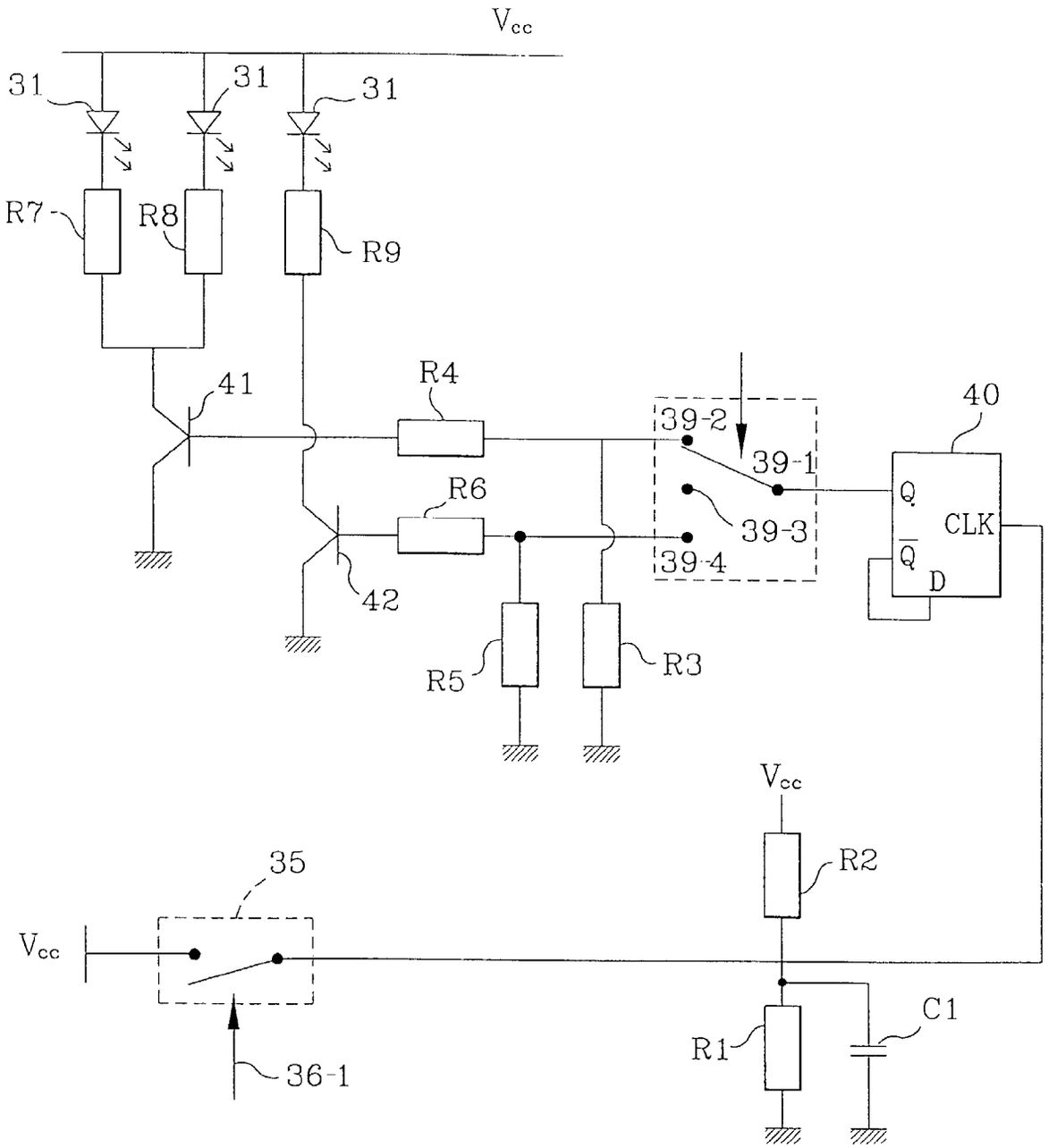
Vcc
31
31
31
R7
R8
R9
41
R4
R6
42
R5
R3
39-2
39-1
39-3
39-4
40
Q
CLK
Q
D
Vcc
R2
35
Vcc
36-1
R1
C1

FIG.4