



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93400762.6**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01H 1/60**

(22) Date de dépôt : **24.03.93**

(30) Priorité : **26.03.92 FR 9203649**

(43) Date de publication de la demande :
29.09.93 Bulletin 93/39

(84) Etats contractants désignés :
BE CH DE ES FR GB IT LI SE

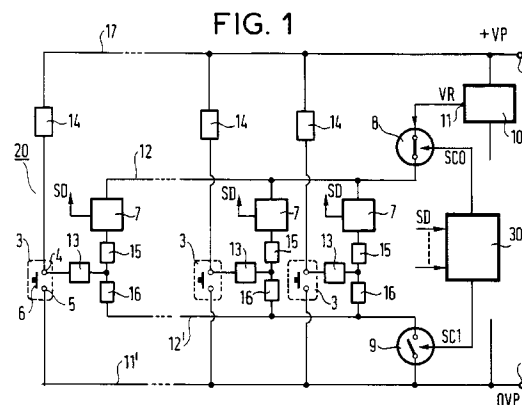
(71) Demandeur : **CEGELEC**
13, rue Antonin Raynaud
F-92300 Levallois-Perret (FR)

(72) Inventeur : **Debussche, Patrick**
9 Villa du Cadran Solaire
F-92120 Montrouge (FR)
Inventeur : **Fisch, Thomas**
30, rue des Pommiers
F-78340 Les Clayes Sous Bois (FR)

(74) Mandataire : **Pothet, Jean Rémy Emile Ludovic**
c/o SOSPI 14-16 rue de la Baume
F-75008 Paris (FR)

(54) **Module d'entrée d'information par contact électrique pour installation de contrôle/commande.**

(57) L'invention porte sur un module d'entrée d'information par contact électrique pour installation de contrôle/commande, comprenant une première (1) et une seconde (2) entrées destinées à être soumises à une différence de potentielle éventuellement variable, plusieurs contacts (3) ayant chacun une première borne (4) reliée à la première entrée par l'intermédiaire d'une première résistance (14) et une deuxième borne (5) reliée à la seconde entrée (2), chaque contact étant destiné à ouvrir ou fermer un trajet de courant électrique entre ses bornes. Le module comprend aussi des organes de détection (7) associés respectivement aux contacts. Chaque organe de détection est agencé pour détecter la présence ou l'absence d'un passage de courant entre les bornes du contact qui lui est associé. Un régulateur de tension (10) relié aux deux entrées d'alimentation (1,2) alimente les organes de détection et un circuit de test de fonctionnement (8,9) des organes de détection.



L'invention porte sur un module d'entrée d'information par contact électrique pour installation de contrôle/commande.

Un tel module est connu du document EP-0101643. Il est conçu en premier lieu pour détecter une commande entrée par l'intermédiaire d'un contact électrique et fournir une information nécessaire à une installation de contrôle/commande. Dans le document EP-0101643, le contact électrique, par exemple un bouton poussoir, est relié électriquement à un organe de détection tel qu'un optocoupleur. Ce module est prévu pour incorporer un seul contact électrique et un seul organe de détection. Par ailleurs, ce module connu n'inclut pas de circuit de test de fonctionnement de l'organe de détection.

On souhaite aujourd'hui standardiser la réalisation de ce type de module d'entrée d'information pour diminuer son coût sachant qu'un module doit pouvoir comporter plusieurs contacts et plusieurs organes de détection, chacun associé à un contact et mis en place sur un support tel qu'une carte de circuit imprimé. Par ailleurs, la différence de potentiel électrique aux entrées d'alimentation d'un tel module peut varier dans une large mesure, par exemple entre 48 et 127 volts, selon l'installation qui le reçoit. De ce fait, actuellement, il est nécessaire d'adapter au cas par cas, en fonction de la différence de potentiel d'alimentation du module, les caractéristiques de l'organe de détection qu'il comporte ainsi que le nombre des contacts pouvant être mis en oeuvre en raison des problèmes dus aux effets de la dissipation de chaleur de composants sur le support. Actuellement, lorsque la différence de potentiel à laquelle sont soumises les entrées d'alimentation d'un module est de 48 volts, 16 contacts peuvent être mis en oeuvre. Lorsque la différence de potentiel est de 127 volts, seulement 8 contacts peuvent être mis en oeuvre pour maintenir la puissance dissipée en dessous d'un certain niveau.

Pour pallier cet inconvénient, on pourrait prévoir d'utiliser un régulateur de tension, par exemple à découpage, ayant une sortie reliée à la première borne du contact au travers de l'organe de détection, cette sortie délivrant une tension plus basse que la tension, éventuellement variable, appliquée à la première entrée du module.

Toutefois, on souhaite pouvoir utiliser un tel module avec plusieurs contacts qui peuvent réclamer pour un fonctionnement sûr, une différence de potentiel minimale définie à leurs bornes, cette différence de potentiel étant celle aux entrées du module. Cette différence de potentiel minimale est telle qu'elle assure, que lors de la fermeture d'un contact, une étincelle d'auto-nettoyage se produise entre les bornes de celui-ci. Dans le cas contraire, les bornes du contact s'oxydent dans le temps et celui-ci devient isolant même lorsqu'il est actionné.

Le but de l'invention est de proposer un module d'entrée d'information qui répond aux contraintes sui-

vantes.

- les entrées d'alimentation peuvent être soumises à une différence de potentiel variable allant par exemple de 48 à 127 volts,
- les organes de détection restent soumis à une faible différence de potentiel, par exemple de 24 volts ou moins, pour limiter les effets de dissipation de chaleur,
- les contacts restent soumis à la différence de potentiel d'alimentation du module pour assurer le nettoyage du contact au moment de la fermeture,
- le courant est constant (10mA) dans le cas où le contact est fermé afin d'éviter les phénomènes d'oxydation,
- le module inclut un circuit de test de fonctionnement basse tension des organes de détection qui est simple, fiable, et qui garantit des temps de test constants.

A cet effet, l'invention a pour objet un module d'entrée d'information par contact électrique pour installation de contrôle/commande, comprenant:

- a) une première et une seconde entrée d'alimentation en tension électrique destinées à être soumises à une différence de potentielle éventuellement variable,
- b) plusieurs contacts ayant chacun une première borne reliée électriquement à ladite première entrée par l'intermédiaire d'une première résistance et une deuxième borne reliée électriquement à ladite seconde entrée, chaque contact étant destiné à ouvrir ou fermer un trajet de courant électrique entre ses bornes lorsqu'il est actionné,
- c) une pluralité d'organes de détection associés respectivement auxdits contacts, chaque organe de détection étant agencé pour détecter la présence ou l'absence d'un passage de courant électrique entre les bornes du contact auquel il est associé et produire un signal représentatif d'une entrée d'information en réponse à l'actionnement du contact,
- d) un régulateur de tension relié électriquement aux deux entrées d'alimentation et ayant une sortie qui fournit une tension électrique régulée aux organes de détection, chaque organe de détection étant relié électriquement à la première borne du contact auquel il est associé,
- e) et un circuit de test de fonctionnement des organes de détection interposé d'une part entre la sortie du régulateur et chaque organe de détection et d'autre part entre chaque organe de détection et la seconde entrée d'alimentation, qui est destiné d'une part, à alimenter lesdits contacts au travers des organes de détection, et d'autre part, à les court-circuiter.

Selon cette construction, chaque contact reste soumis à la différence de potentiel d'alimentation du module laquelle peut varier. chaque organe de détec-

tion reçoit quant à lui une tension qui peut être plus faible que la tension de la première entrée ce qui permet d'utiliser le même organe de détection pour des modules alimentés par des tensions variables. Il en résulte aussi que la consommation du module est diminuée ce qui limite les effets de dissipation de chaleur et permet d'augmenter le nombre d'organe de détection pouvant être mis en oeuvre sur un même support. En choisissant convenablement la valeur des résistances, l'intensité du courant que l'organe de détection doit détecter peut être réglée de manière que celle-ci soit suffisante mais pas trop élevée. Le circuit de test de fonctionnement est directement intégré au module et peut être facilement réalisé. Il permet de tester le fonctionnement de chaque organe de détection quelque soit la différence de potentielle appliquée aux bornes d'entrée du module.

Selon un mode de réalisation préféré, le circuit de test de fonctionnement comprend:

- a) un premier élément de test interposé entre la sortie du régulateur de tension et chaque organe de détection, ce premier élément de test ayant un premier état dans lequel la sortie du régulateur est reliée électriquement à chaque organe de détection et un second état dans lequel la sortie du régulateur est isolée électriquement de chaque organe de détection, et
- b) un second élément de test interposé entre chaque organe de détection et la seconde entrée d'alimentation, ce second élément de test ayant un premier état dans lequel chaque organe de détection est relié électriquement à la seconde entrée d'alimentation et un second état dans lequel chaque organe de détection est isolé électriquement de la seconde entrée d'alimentation.

Les éléments de test peuvent être des éléments à semi-conducteur.

Chaque organe de détection associé à un contact est, d'une part, relié électriquement à la première borne de ce contact au travers d'une résistance et d'une première diode, et d'autre part, relié électriquement à la seconde entrée d'alimentation au travers de ladite résistance, d'une seconde diode et du second élément de test.

Un exemple de réalisation de l'invention est décrit en détail ci-dessous en référence aux dessins.

La figure 1 représente schématiquement un module d'entrée d'informations logiques selon l'invention incluant d'éléments de test de fonctionnement des organes de détection.

La figure 2 représente schématiquement le module d'entrée d'informations logiques de la figure 1 selon un premier mode de commande des éléments de test.

La figure 3 représente schématiquement le module d'entrée d'informations logiques de la figure 1 selon un second mode de commande des éléments de test.

Sur la figure 1, le module 20 d'entrée d'informations par contacts électriques comprend deux entrées d'alimentation en tension 1,2, l'une 1 recevant une tension +VP, l'autre 2 recevant une tension 0VP. La différence de potentiel +VP-0VP peut avoir une valeur quelconque entre 48 volts et 127 volts. Un régulateur de tension à découpage 10, classique en soi, est relié aux deux entrées 1,2 pour produire sur une sortie 11 une tension régulée VR qui est inférieure à la tension +VP et égale par exemple à 24 volts.

Le module 20 comporte aussi plusieurs contacts électriques 3 dont trois sont représentés. Chaque contact 3 comporte deux bornes 4,5 et un organe de contact 6 qui lorsqu'il est actionné établit un contact électrique entre les bornes 4,5. Sur la figure, les contacts sont montrés au repos. A l'état de repos, les bornes 4,5 ne sont pas reliées électriquement l'une à l'autre par l'organe de contact. Le module 20 comporte encore plusieurs organes de détection 7 associés chacun à un contact 3. Chaque organe de détection, qui peut être un optocoupleur classique en soi, est sensible au passage d'un courant électrique qui a lieu lorsque le contact qui lui est associé est actionné et fournit un signal d'entrée d'information logique SD qui le représente à une installation de contrôle/commande 30.

La sortie 11 du régulateur de tension à découpage est reliée par la ligne 12 à la borne 4 de chacun des contacts 3 au travers de l'organe de détection 7 qui lui est associé. Chaque organe de détection reçoit donc la tension régulée VR par la ligne 12.

L'entrée 1 est par ailleurs reliée à la borne 4 de chaque contact 3 par une ligne 17 et au travers d'une première résistance 14 et l'entrée 2 est reliée à chaque borne 5 d'un contact par une ligne 11'. Chaque borne 4 d'un contact 3 est reliée à l'organe de détection 7 au travers d'une diode de découplage 13 et d'une seconde résistance 15. Les bornes 4,5 de chaque contact 3 sont donc soumises à la totalité de la différence de potentiel +VP-0VP. Chaque diode 13 protège l'organe de détection 7 auquel elle est reliée en laissant passer un courant électrique seulement de l'organe de détection vers la borne 4 du contact qui lui est associé. Les résistances 15 ont des valeurs telles que le courant détecté par un organe de détection 7 lorsque le contact qui lui est associé est actionné soit suffisant sans être trop important. Pour obtenir un courant d'environ 10mA, chaque résistance 15 à une valeur de 24KOhms. Les résistances 14 ont une résistivité élevée, par exemple 120KOhms, ce qui limite l'intensité du courant circulant entre les bornes de chaque contact lorsqu'il est actionné. Cette disposition permet de limiter considérablement la puissance dissipée par le module.

Le module 20 comporte aussi des éléments de test de fonctionnement des organes de détection permettant la simulation de l'actionnement ou non des contacts. Un premier élément de test 8 est interposé

entre la sortie 11 du régulateur de tension à découpage et chaque organe de détection 7. Cet élément de test 8 qui peut être un élément à semi-conducteur tel qu'un transistor est commandé par un signal SCO engendré par l'installation de contrôle/commande 30. En réponse à ce signal SCO, l'élément de test 8 ouvre la ligne 12.

Par ailleurs, l'entrée 2 est reliée à chaque résistance 15 par une ligne 12' au travers de diodes de découplage 16 et d'un second élément de test 9 similaire à l'élément 8. La ligne 12' est normalement ouverte. L'élément de test 9 est commandé par un signal SC1 engendré par l'installation de contrôle/commande 30. En réponse à ce signal SC1, l'élément de test 9 ferme la ligne 12'.

Lorsque l'installation de contrôle commande engendre le signal SC0, l'élément de test 8 ouvre la ligne 12 comme visible sur la figure 2. Les organes de détection 7 ne sont plus alimentés en tension bien que certains contacts 3 puissent être actionnés. L'installation de contrôle/commande peut alors vérifier qu'aucun organe de détection fournit un signal de détection SD. Ce mode de test simule le fonctionnement des organes de détection lorsque les contacts sont à l'état de repos.

Lorsque l'installation de contrôle/Commande engendre le signal SC1, l'élément de test 9 ferme la ligne 12' comme visible sur la figure 3. Les organes de détection 7 sont alimentés en tension et doivent détecter un courant bien que certains contacts soient à l'état de repos. L'installation de contrôle/commande peut alors vérifier que tous les organes de détection fournissent un signal SD. Ce mode de test simule le fonctionnement des organes de détection lorsque les contacts sont actionnés.

Du fait que les éléments de test 8,9 sont alimentés par la tension régulée VR, le temps mis par chaque élément de test pour couper ou fermer la ligne à laquelle il est relié est indépendant des variations de la différence de potentiel d'alimentation du module. Ceci est avantageux dans le cas où les instants de test du fonctionnement des organes de détection doivent être datés très précisément et uniformément quelles que soient ces variations.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation ci-dessus décrit et on pourra prévoir d'autres variantes sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1.) Un module d'entrée d'information par contact électrique pour installation de contrôle/commande, comprenant:

- a) une première (1) et une seconde (2) entrée d'alimentation en tension électrique destinées à être soumises à une différence de potentielle

éventuellement variable,

b) plusieurs contacts (3) ayant chacun une première borne (4) reliée électriquement à ladite première entrée par l'intermédiaire d'une première résistance (14) et une deuxième borne (5) reliée électriquement à ladite seconde entrée (2), chaque contact étant destiné à ouvrir ou fermer un trajet de courant électrique entre ses bornes lorsqu'il est actionné,

c) une pluralité d'organes de détection (7) associés respectivement auxdits contacts (3), chaque organe de détection étant agencé pour détecter la présence ou l'absence d'un passage de courant électrique entre les bornes du contact auquel il est associé et produire un signal représentatif d'une entrée d'information en réponse à l'actionnement du contact,

d) un régulateur de tension (10) relié électriquement aux deux entrées d'alimentation (1,2) et ayant une sortie (11) qui fournit une tension électrique régulée aux organes de détection, chaque organe de détection étant relié électriquement à la première borne (4) du contact auquel il est associé,

e) et un circuit de test de fonctionnement des organes de détection (8,9) interposé d'une part entre la sortie (11) du régulateur et chaque organe de détection (7) et d'autre part entre chaque organe de détection (7) et la seconde entrée d'alimentation (2), qui est destiné d'une part, à alimenter lesdits contacts au travers des organes de détection, et d'autre part, à les court-circuiter.

2.) Le module selon l'une des revendications 1, dans lequel le circuit comprend:

a) un premier élément de test (8) interposé entre la sortie (11) du régulateur de tension et chaque organe de détection (7), ce premier élément de test ayant un premier état dans lequel la sortie du régulateur est reliée électriquement à chaque organe de détection et un second état dans lequel la sortie du régulateur est isolée électriquement de chaque organe de détection, et

b) un second élément de test (9) interposé entre chaque organe de détection (7) et la seconde entrée d'alimentation (2), ce second élément de test ayant un premier état dans lequel chaque organe de détection est relié électriquement à la seconde entrée d'alimentation et un second état dans lequel chaque organe de détection est isolé électriquement de la seconde entrée d'alimentation.

3.) Le module selon la revendication 2, dans lequel chaque organe de détection associé à un contact est, d'une part, relié électriquement à la première borne (4) de ce contact au travers d'une résistance (15) et d'une première diode (13), et d'autre part, relié électriquement à la seconde entrée d'alimentation (2) au travers de ladite résistance (15), d'une seconde diode (16) et du second élément de test (9).

FIG. 1

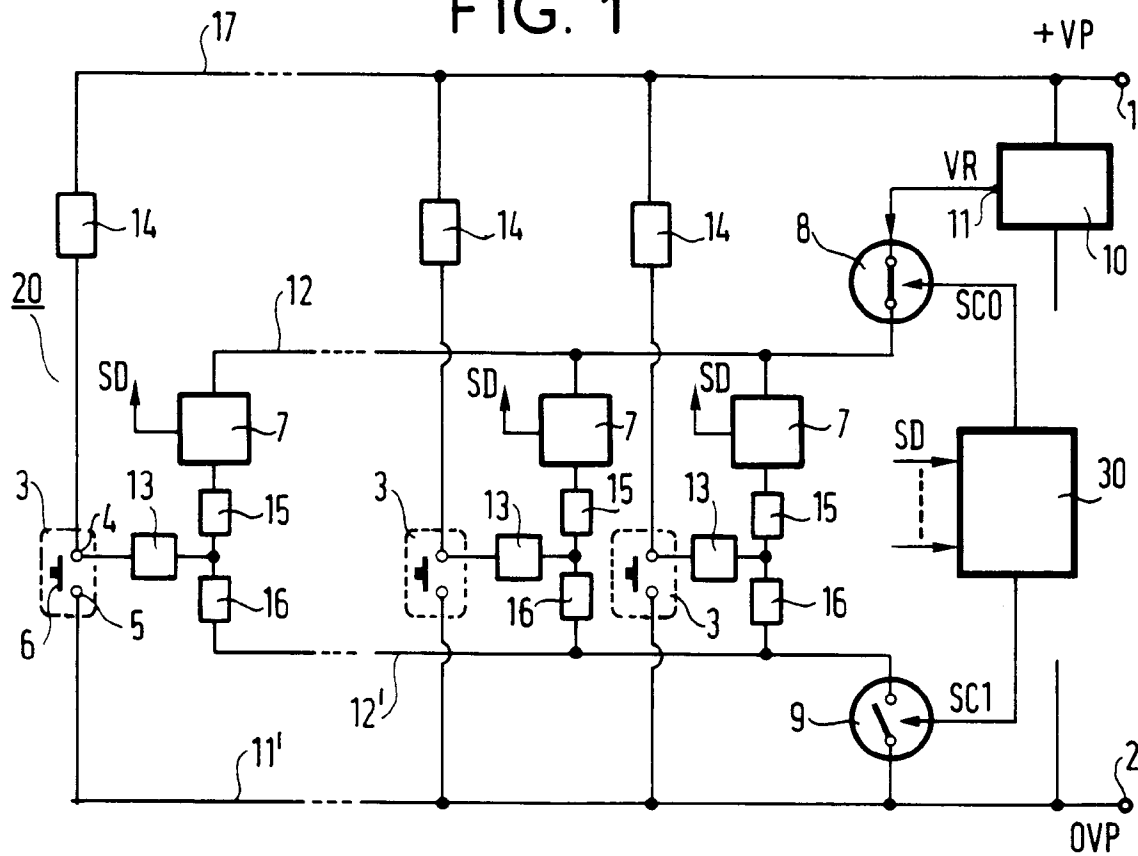


FIG. 2

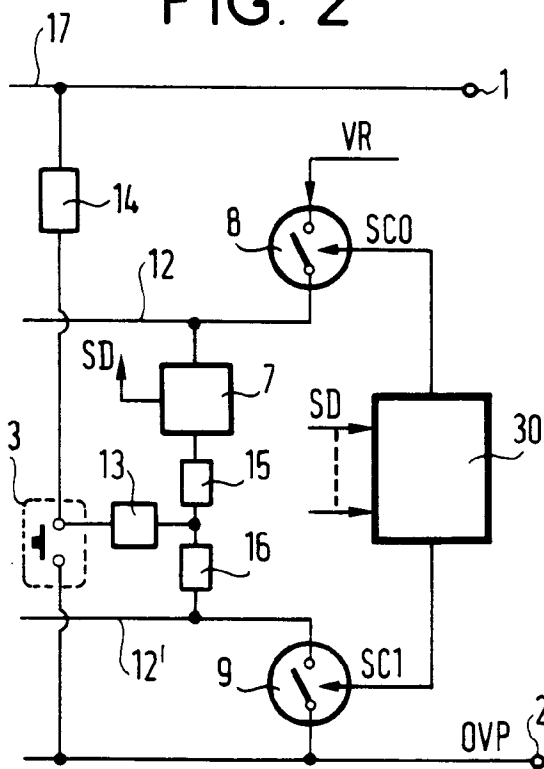
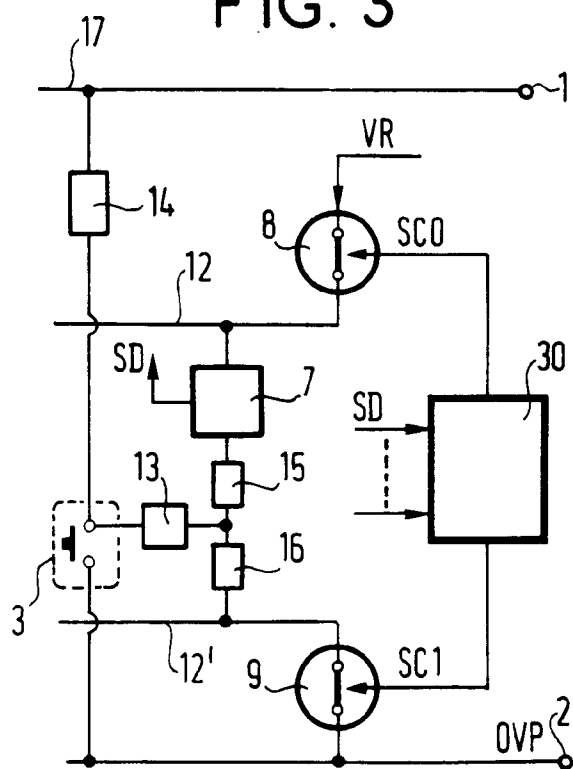


FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 0762

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.5)
Y	EP-A-0 086 689 (LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE) * le document en entier *	1	H01H1/60
D,Y	EP-A-0 101 643 (THE BABCOCK & WILCOX COMPANY) * le document en entier *	1	
A	DE-A-2 046 897 (SIEMENS AG.) * figures 1-3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17 JUIN 1993	Examineur OVERDIJK J.
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)