RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 494 034**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 21093**

(54) **Dispositif d'excitation de relais à l'abri des défaillances.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **H 04 H 47/22; H 02 H 7/00 // B 60 T 7/12.**

(22) Date de dépôt ..... 10 novembre 1981.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *EUA, 10 novembre 1980, n° 205 830.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 19 du 14-5-1982.

(71) Déposant : Société dite : OTIS ELEVATOR COMPANY, résidant aux EUA.

(72) Invention de : Gilbert Wayne Wierschke.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Brot,
83, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

Dispositif d'excitation de relais à l'abri des défaillances.

L'invention concerne des techniques visant à assurer le fonctionnement sans défaillances d'un relais ou dispositif de commande similaire.

On utilise l'actionnement sans défaillances des relais dans de nombreuses applications. Dans les systèmes automatisés de transport de véhicules par exemple, un relais est souvent maintenu à l'état activé de sorte que si le système tombe en panne pour une raison quelconque, par exemple une défaillance de l'unité de commande du véhicule ou une panne de courant, le relais est automatiquement désactivé, amorçant une opération de freinage qui arrête la voiture lentement et sûrement.

Pour réaliser cette opération, ces systèmes utilisent des dispositifs solides pour commander le courant fourni au relais. L'inconvénient en est que les dispositifs ne sont pas à l'abri des défaillances ; par conséquent, le fonctionnement du relais n'est pas à l'abri des défaillances.

Un but de l'invention est de fournir une disposition assurant pratiquement un fonctionnement sans défaillances des relais de ce genre et des dispositifs de commande utilisés de façon similaire.

Selon l'invention, une source de courant alternatif est commandée simultanément par au moins deux unités de commande. Elle fournit du courant seulement lorsqu'un commandement positif vient de chaque unité de commande et sa sortie est couplée par l'intermédiaire de deux dispositifs inductifs de couplage pour activer le relais. Chaque unité de commande commande l'un des dispositifs de couplage en fournissant l'un de deux signaux qui sont nécessaires pour maintenir le dispositif dans un état où le courant puisse le traverser. L'autre signal est fourni par une source de référence ou source constante. Si l'un ou l'autre

des signaux n'est pas fourni, l'un ou l'autre dispositif prend un état de découplage du courant, ce qui fait que le relais est désactivé.

Selon l'invention aussi, l'arrivée du courant au relais peut être contrôlée périodiquement par chaque unité de commande en coupant momentanément la source de courant alternatif ou en supprimant le signal de couplage fourni par les unités de commande puis en détectant si le passage du courant s'est arrêté. Un incident de fonctionnement en un point quelconque du relais ou du système de commande est indiqué si le courant ne s'arrête pas pendant ce processus d'essai.

L'invention fournit un moyen nouveau de fournir du courant à un relais essentiel sans utiliser de commutateurs à semiconducteur ou similaires qui sont particulièrement sujets aux incidents internes de circuits, par exemple à des courts-circuits ou à des circuits ouverts qui, tous, peuvent causer un fonctionnement incorrect du relais.

L'invention fournit aussi une disposition de couplage de courant qui tire très peu de courant des unités de commande. Elle assure aussi une excellente isolation entre les unités de commande et le relais essentiel.

Grâce à toutes ces caractéristiques, une disposition selon l'invention est exceptionnellement fiable.

Le dessin est un schéma fonctionnel par blocs d'un système d'excitation de relais utilisant deux microprocesseurs, selon l'invention.

Le système représenté par le dessin utilise deux microprocesseurs 10 et 12. Les deux microprocesseurs communiquent entre eux par des lignes sous tension LX de manière à assurer un certain nombre de fonctions de commande, y compris l'actionnement d'un relais essentiel 20. Les microprocesseurs sont représentés fonctionnellement et seules les entrées de signal intéressantes (par exemple 10A, 12A) de la section

d'entrée/sortie sont indiquées. Des mémoires à accès aléatoire, des mémoires mortes, des horloges et d'autres composants bien connus servant de sorties à ces entrées ne sont pas représentés pour simplifier l'explication de l'invention.

Selon l'invention, les deux microprocesseurs 10, 12 fournissent des signaux de commande de courant PWR 1, PWR 2 à leurs sorties 10B et 12B. Les signaux de commande de courant sont appliqués à une porte 22 dont le signal de sortie résultant PWR ON/OFF met en action ou hors d'action une source de courant alternatif qui engendre un signal de sortie S1. Par suite, la source de signal 24 n'engendre le signal S1 que lorsque les deux microprocesseurs fournissent simultanément les signaux de commande de courant PWR 1 et PWR 2. Le signal de sortie S1 est appliqué à un enroulement d'entrée A d'un toroïde 28 formé de quatre enroulements A à D qui sont enroulés sur une structure commune de noyau magnétique E et couplés inductivement à celle-ci. Par suite de ce couplage magnétique, le signal S1, qui est appliqué à l'enroulement A, est couplé, par l'intermédiaire du noyau E, à l'enroulement de sortie D du toroïde. De cet enroulement D, le signal S1 est alors appliqué à l'enroulement d'entrée A d'un deuxième toroïde similaire 30. Là, le signal S1 est couplé, par l'intermédiaire du noyau magnétique E de ce toroïde 30, à son enroulement de sortie particulier D. Le signal S1 qui apparaît sur l'enroulement de sortie D du toroïde est alors appliqué à un circuit redresseur 32 qui engendre un courant unipolaire I qui est appliqué par l'intermédiaire d'un opto-isolateur 34 pour actionner le relais 20. Cet opto-isolateur 34 est prévu pour détecter le courant I et transmettre aux entrées 10C et 12C des microprocesseurs un signal qui peut être haut ou bas selon le niveau du courant I, pour indiquer l'état d'arrivée du courant au relais 20.

Les enroulements C de chaque toroïde 28 et 30

sont reliés à une tension de polarisation ou de coupure ayant un niveau + V. Cette tension engendre un courant d'enroulement qui sature le noyau E de chaque toroïde. Quand le noyau est dans cet état saturé particulier, la transmission du signal S1 par le toroïde est bloquée. Toutefois, les microprocesseurs 10, 12 engendrent des signaux de commande ON 1, ON 2 à leurs sorties 10A, 12A et ces signaux sont appliqués à des circuits tampons B10, B12 qui réagissent en engendrant une tension de sortie dont le niveau est aussi + V. Les circuits tampons peuvent être constitués par l'un des nombreux dispositifs de ce genre qui sont bien connus pour le couplage et l'établissement d'une interface entre une sortie de microprocesseur à bas niveau et d'autres composants. La tension de sortie + V venant de chaque circuit tampon est appliquée à un autre enroulement B de chaque toroïde ; mais cet enroulement est bobiné en sens opposé à l'enroulement C et par suite, la tension + V venant des circuits tampons cause une aimantation opposée du noyau E, lui faisant quitter l'état saturé causé par le courant de l'enroulement C. Cela permet au signal S1 d'être transmis à travers les deux toroïdes 28, 30, fournissant ainsi du courant au relais 20 qui est ainsi mis dans l'état activé.

Dans le cas où l'un ou l'autre processeur est en panne, où la source de courant alternatif 24 est en panne, où la porte 22 est en panne ou dans le cas où la tension de découplage ou de couplage n'est pas appliquée, la transmission du signal de courant alternatif au redresseur 32 s'arrête brusquement. Par suite, le relais est désactivé puisque le courant I cesse. Si les tensions de découplage ou de couplage ne sont pas appliquées simultanément, l'un des noyaux ou tous les deux sont saturés, la transmission de courant au relais est bloquée et le relais est désactivé.

Chaque microprocesseur vérifie périodiquement le fonctionnement du système en cessant d'engendrer le signal de commande fourni à la porte 22. Par suite, la source de courant alternatif 24 cesse d'engendrer son signal de sortie. Pendant ce mode d'essai, qui a une très courte durée, le processeur vérifie la sortie I CHK de l'opto-isolateur qui peut être haute ou basse, pour voir si un courant passe par l'opto-isolateur 34. Si le système fonctionne correctement, le courant ne doit pas passer. La durée de la période d'essai doit être assez courte pour que le relais n'ait pas la possibilité de changer d'état même si le courant est momentanément coupé.

Chaque microprocesseur peut exécuter indépendamment un processus d'essai en deux étapes. Premièrement, il peut cesser de fournir son signal respectif de commande de courant, puis vérifier si l'arrivée du courant au relais a cessé en détectant le niveau de signal sur la ligne d'entrée menant de l'opto-isolateur 34 à son entrée respective 10C ou 12C. Après cette vérification, le microprocesseur peut alors cesser de fournir son signal "relais en action" et vérifier de façon similaire la sortie de l'isolateur 34. De cette manière, on peut vérifier le fonctionnement de chaque microprocesseur, de la porte, des tampons B10, B12, des toroïdes 28 et 30, de l'isolateur 34 et du relais 20.

L'invention peut être utilisée avec davantage de microprocesseurs si l'on utilise simplement davantage de toroïdes branchés en série.

Une caractéristique particulière de l'invention est que chaque microprocesseur a besoin de très peu de courant pour commander son toroïde correspondant et que par suite, la possibilité d'une défaillance de toroïde est extrêmement réduite. En outre, étant donné que l'on utilise un couplage magnétique ou inductif entre les divers enroulements, il existe une

excellente isolation entre le microprocesseur et les autres composants. En particulier, il existe un couplage complet sur courant continu entre le microprocesseur et le relais et cela augmente la fiabilité du système. Le système est par conséquent extrêmement fiable et relativement peu coûteux. En outre, un équipement d'interface est nécessaire entre le microprocesseur et les toroïdes et le relais 20, ce qui fait que la disposition est économique.

On peut apporter évidemment des modifications au mode d'exécution décrit sans s'écarter du cadre ni de l'esprit de l'invention.

REVENDICATIONS

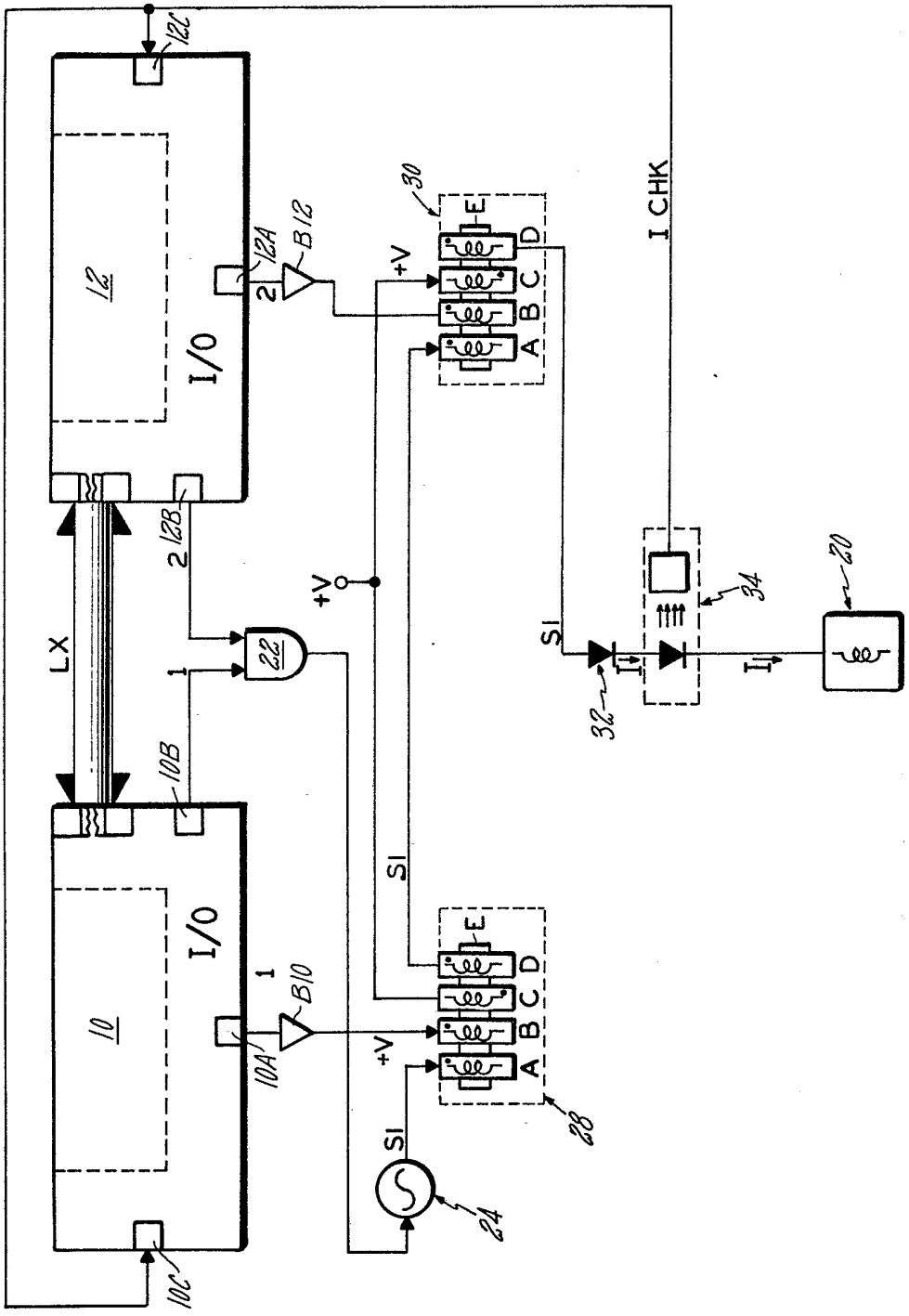
1.- Appareil comprenant au moins deux unités de commande, un dispositif de commande (20) auquel du courant est fourni, une source (24) servant à engendrer le courant et des moyens de couplage (28, 30) entre la source et le dispositif de commande, fonctionnant sous la commande des unités de commande, appareil caractérisé par le fait que la source (24) fournit des tensions de sortie alternatives en réponse à des signaux de commandes PWR1, PWR2 venant concurremment des unités de commande (10, 12),que les moyens de couplage comprennent un premier dispositif de couplage (28) qui reçoit la sortie de la source de courant (24) et un deuxième dispositif de couplage (30) qui reçoit la sortie du premier dispositif de couplage (28) et fournit une sortie pour alimenter le dispositif de commande (20), que l'entrée et la sortie du premier dispositif de couplage sont couplées inductivement lorsqu'un premier et un deuxième signaux leur sont appliqués simultanément, l'un de ces signaux ON1 étant fourni par l'une des unités de commande (10) et l'autre par une source de signal constant + V, l'entrée et la sortie du premier dispositif (28) étant pratiquement découplées inductivement si l'un ou l'autre de ces signaux n'y est pas appliqué, et que l'entrée et la sortie du deuxième dispositif de couplage (30) sont couplées inductivement par application simultanée du signal constant + V et d'un troisième signal ON2 fourni par une deuxième unité de commande (12), l'entrée et la sortie du deuxième dispositif étant pratiquement découplées inductivement si l'un ou l'autre de ces signaux n'y est pas appliqué simultanément.

2.- Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chacun des dispositifs de couplage comprend un ensemble de toroïde comprenant quatre bobines A, B, C, D, montées sur un noyau commun E et couplées inductivement par celui-ci, le dispositif

présentant des enroulements d'entrée A et de sortie D et deux enroulements de commande B, C par lesquels on fait passer des courants opposés de manière à coupler inductivement les enroulements d'entrée et de sortie.

3.- Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte, dans le circuit du dispositif de commande par lequel le courant est fourni au dispositif de commande, des moyens servant à fournir un signal distinct quand le courant n'est pas appliqué au dispositif de commande et que les unités de commande sont conçues pour désactiver périodiquement la source de courant et recevoir le signal, pour commander les dispositifs de couplage et la source de courant.

4.- Appareil selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les moyens servant à détecter l'arrivée du courant au dispositif de commande sont formés d'un opto-isolateur (34) engendrant une sortie particulière en réponse à l'arrivée du courant au dispositif commandé.


12C
12
I/O
12A
B12
2
30
+V
A B C D E
I CHK
12B
2
LX
22
1
+V
SI
34
20
32
10B
10
I/O
1
B10
10A
+V
A B C D E
SI
28
24
10C