



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: 89420351.2

Int. Cl. 5: **H01H 47/00 , H01H 47/02 ,
H01H 73/00**

Date de dépôt: 18.09.89

Priorité: 30.09.88 FR 8812941

Date de publication de la demande:
04.04.90 Bulletin 90/14

Etats contractants désignés:
BE CH DE ES GB IT LI

Demandeur: **MERLIN GERIN**
2, chemin des Sources
F-38240 Meylan(FR)

Inventeur: **Mertz, Jean-Luc**
MERLIN GERIN - Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex(FR)
Inventeur: **Guerin, Hubert**
MERLIN GERIN - Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex(FR)
Inventeur: **Stentz, Antoine**
MERLIN GERIN - Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex(FR)

Mandataire: **Kern, Paul et al**
Merlin Gerin Sce. Brevets 20, rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cédex(FR)

Appareil de coupure de courant a télécommande.

Le circuit électronique de commande d'un appareil de coupure de courant télécommandé applique une première impulsion (F1,F2) sur l'électrode de commande d'un interrupteur statique, disposé en série avec la bobine d'un électro-aimant commandant le déplacement des contacts mobiles de l'appareil, en réponse à un signal de télécommande (A) impliquant un changement de position des contacts mobiles. Ce circuit surveille la position (B) des contacts et applique à l'électrode de commande une seconde impulsion (F'2) s'il n'y a pas eu changement de la position des contacts pendant une période prédéterminée après application de la première impulsion.

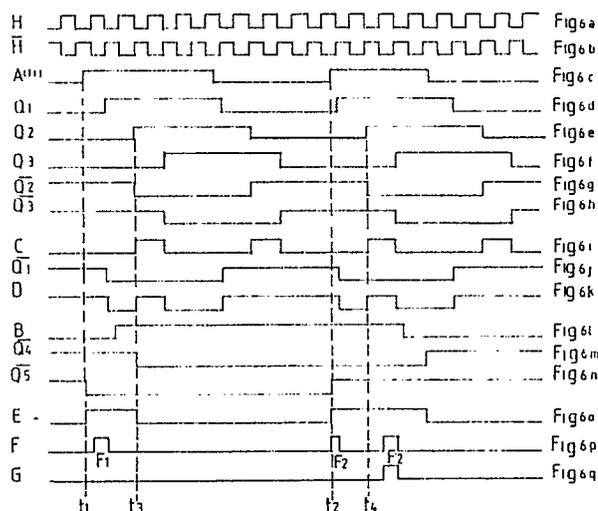


Fig 6

EP 0 362 085 A1

APPAREIL DE COUPURE DE COURANT A TELECOMMANDE

L'invention concerne un appareil de coupure de courant basse tension à télécommande, comportant au moins un contact mobile déplaçable entre des positions d'ouverture et de fermeture, un organe de télécommande comportant un actionneur électromagnétique à électro-aimant associé à un mécanisme de déplacement du contact mobile, l'électro-aimant comportant une bobine connectée à une source d'alimentation par l'intermédiaire d'un interrupteur statique comportant une électrode de commande, l'organe de télécommande comportant un circuit électronique de commande comportant au moins une entrée sur laquelle sont appliqués des signaux de télécommande et une sortie connectée à ladite électrode sur laquelle elle applique une première impulsion en réponse à un signal de télécommande impliquant un changement de position du contact mobile, des moyens de détection de la position du contact mobile fournissant au circuit électronique de télécommande un signal représentatif de ladite position.

On connaît des appareils télécommandés de ce type, par exemple des interrupteurs ou des disjoncteurs, fonctionnant soit en mode télérupteur, le signal de télécommande étant alors constitué par des impulsions, soit en mode contacteur. Le brevet français n° 2579821 décrit plus en détail un disjoncteur télécommandé comportant deux entrées distinctes de télécommande accessibles simultanément et dont l'une est affectée à une commande par impulsions, c'est à dire correspond à un fonctionnement en mode télérupteur, tandis que l'autre est utilisée pour une commande mixte pouvant correspondre soit à un fonctionnement en mode contacteur, soit à un fonctionnement en mode télérupteur pilote.

La présente invention a pour but d'améliorer la fiabilité de fonctionnement des appareils télécommandés qu'ils soient du type télérupteur et/ou du type contacteur.

Dans ce but, le circuit électronique de commande de l'appareil selon l'invention comporte des moyens permettant de déterminer s'il y a eu changement de position du contact mobile pendant une période prédéterminée après application de la première impulsion à ladite électrode, et des moyens de production d'une seconde impulsion dans le cas où la position du contact mobile n'a pas changé pendant ladite période.

Dans un mode de réalisation préféré, les impulsions sont synchronisées sur un signal d'horloge, lui-même synchronisé sur le secteur, ce dernier alimentant également la bobine de l'électro-aimant, et le temps séparant une première impulsion d'une seconde impulsion éventuelle est constant, de l'or-

dre de quelques périodes d'horloge au maximum.

Dans un mode de réalisation préférentiel, le circuit électronique de commande comporte des premiers moyens auxquels sont appliqués les signaux de télécommande et le signal d'horloge et produisant un premier signal de sortie de valeur logique 1 jusqu'au premier front descendant du signal d'horloge suivant un front montant du signal de télécommande, puis prenant la valeur logique 0 pendant une première durée prédéterminée, de préférence pendant la période suivante du signal d'horloge, et de nouveau la valeur logique 1 pendant une seconde durée prédéterminée, de préférence pendant la période suivante du signal d'horloge.

Pour un appareil devant fonctionner en mode télérupteur, le circuit électronique de commande comporte des seconds moyens auxquels sont appliqués les signaux de télécommande, les signaux d'horloge et les signaux représentatifs de la position des contacts, et produisant un signal prenant la valeur logique 1 lors d'un front montant du signal de télécommande, et ne passant à la valeur logique 0 qu'après une modification de la position des contacts, et une première porte ET à laquelle sont appliqués les signaux de télécommande et d'horloge, le signal de sortie des premiers moyens et, sur une 4ème entrée, le signal de sortie des seconds moyens, le signal de sortie de la première porte ET étant constitué par lesdites premières et secondes impulsions.

Si l'appareil fonctionne en mode contacteur, lesdits premiers moyens produisent un second signal de sortie de valeur logique 1 jusqu'au premier front descendant du signal d'horloge suivant un front descendant du signal de commande, prenant la valeur logique 0 pendant ladite première durée prédéterminée et de nouveau la valeur logique 1 pendant ladite seconde durée prédéterminée, le circuit électronique de commande comportant une seconde porte ET à laquelle sont appliqués les signaux de télécommande et d'horloge, le premier signal de sortie desdits premiers moyens et, sur une 4ème entrée, un signal complémentaire du signal représentatif de la position des contacts, et une troisième porte ET à laquelle sont appliqués les signaux d'horloge, un signal complémentaire du signal de télécommande, le second signal de sortie desdits premiers moyens, et, sur une 4ème entrée, le signal représentatif de la position des contacts, les signaux de sortie des seconde et troisième porte ET étant appliqués aux entrées d'une porte OU dont le signal de sortie est formé par lesdites premières et secondes impulsions.

Pour un appareil de coupure dans lequel l'en-

trée contacteur peut également servir d'entrée télérupteur, un sélecteur fournissant auxdits seconds moyens un signal de valeur 1 pour le fonctionnement en contacteur et un signal de valeur 0 pour le fonctionnement en télérupteur, les signaux de sortie desdits seconds moyens appliqués à la 4ème entrée de la seconde porte ET sont, en fonction contacteur, dérivés du signal complémentaire du signal représentatif de la position des contacts et lesdits seconds moyens appliquent sur la 4ème entrée de la troisième porte ET, un signal de valeur 0 en fonction télérupteur et dérivé du signal représentatif de la position des contacts en fonction contacteur.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de l'exposé qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés dans lesquels:

Les figures 1 et 2 représentent schématiquement un disjoncteur télécommandé de type connu auquel peut être appliquée la présente invention.

La figure 3 représente le schéma synoptique d'un bloc de télécommande du disjoncteur selon les figures 1 et 2.

Sur la figure 4 sont illustrés les signaux représentatifs de la position des contacts 33 (figure 4d), les signaux de sortie du circuit électrique de commande (figure 4c) en fonction des signaux de télécommande appliqués respectivement sur les bornes d'entrée TL (74) (figure 4a) et CT (76) (figure 4b) lorsque le sélecteur S est en position active (S = 1).

La figure 5 représente le schéma détaillé d'un mode de réalisation particulier d'une voie d'un circuit électronique de commande associée à un appareil de coupure selon l'invention fonctionnant en mode télérupteur.

La figure 6 illustre les signaux en divers points du circuit selon la figure 5.

La figure 7 représente le schéma détaillé d'un mode de réalisation particulier d'une voie d'un circuit électronique de commande associée à un appareil de coupure selon l'invention pouvant fonctionner soit en mode contacteur, soit en mode télérupteur pilote.

La figure 8 illustre les signaux en divers points du circuit selon la figure 7 lorsque l'entrée CT fonctionne comme entrée contacteur (S = 1).

Sur les figures 1 et 2, un appareil de coupure de courant télécommandé, représenté par le repère général 10 comporte deux blocs unipolaires de coupure 12, 14 ou pôles, accolés à un bloc de télécommande 16 pour constituer un système modulaire bipolaire de commande à distance. Chaque pôle 12,14 est logé dans un boîtier individuel en matière isolante moulée et renferme un mécanisme de coupure du type décrit en détail dans le brevet

français n° 2.535.520. Les deux pôles 12,14 constituent le circuit de puissance et sont dotés de deux bornes d'arrivée 18,20 raccordées au réseau de distribution à basse tension par deux lignes d'alimentation 22,24, et de deux bornes de départ 26,28 connectées à une charge (non représentée) par deux conducteurs de liaison 30,32. Les pôles 12,14 peuvent bien entendu être rassemblés dans un boîtier unique bipolaire. Trois ou quatre pôles identiques peuvent également être juxtaposés pour former un appareil de coupure tripolaire ou tétrapolaire.

Chaque pôle 12,14 comporte un contact principal mobile 33 bistable actionné entre les deux positions de fermeture et d'ouverture de l'appareil. Le bloc de télécommande 16 est équipé d'un mécanisme de télécommande 34 (figure 2) destiné à assurer le basculement des contacts mobiles 33 de la position de fermeture vers la position d'ouverture et inversement, à la suite d'un ordre de télécommande appliqué à un actionneur électromagnétique à électro-aimant 36. A l'intérieur de chaque pôle de coupure 12,14 est agencé un déclencheur magnétothermique associé à un mécanisme de déclenchement automatique 38 coopérant avec le contact mobile 33 pour le déplacer vers la position d'ouverture en cas de surcharge et/ou de défaut, et le maintenir dans cette position indépendamment de la position du mécanisme de télécommande 16 tant que le mécanisme de déclenchement 38 se trouve en position déclenchée. Une remise en service nécessite un actionnement d'une manette 40 de réarmement manuel du mécanisme de déclenchement 38 pour autoriser en position armée de ce dernier une fermeture télécommandée de l'appareil par le bloc de télécommande 16.

L'électro-aimant 36 du bloc de télécommande 16 est pourvu d'un noyau plongeur 42 agissant sur un levier pivotant 44 articulé à son extrémité opposée sur un point fixe 46 du boîtier 48 isolant. Le levier 44 porte un poussoir 50 coopérant mécaniquement avec une bascule 52 montée à rotation limitée sur un axe 54 fixe, et avec un ressort 56 de rappel en forme de lame. La bascule 52 est accouplée par un embiellage 58 à une manette 60 pivotante constituant un organe de commande de secours destiné à ouvrir ou fermer manuellement l'appareil 10. La manette 60 de commande manuelle est reliée d'autre part à un bras 62 pouvant s'enfourcher dans un balancier (non représenté) agissant sur les contacts 33 mobiles des pôles 12,14, manière à solidariser mécaniquement le balancier et la bascule 52.

Le fonctionnement d'un tel appareil de coupure est décrit plus en détail dans les brevets français n° 2.535.520 et 2.579.821 et peut être résumé comme suit:

En position armée de la manette 40 de réarme-

ment, l'ouverture et la fermeture des contacts des pôles 12,14 peuvent être soit pilotées manuellement par la manette 60 de secours, soit télécommandées par excitation de l'électro-aimant 36 du bloc de télécommande 16. A chaque ordre appliqué à l'électro-aimant 36 s'opère un changement d'état de la bascule 52, et le mécanisme de déclenchement 38 reste inactif lors de ces manoeuvres télécommandées.

En cas de défaut, le mécanisme de déclenchement 38 provoque l'ouverture des contacts des pôles 12,14, et le déplacement de la manette 40 de réarmement vers la position déclenchée. Les contacts mobiles 33 sont maintenus en position d'ouverture indépendamment de tout ordre de télécommande. On remarque que cette position déclenchée de la manette 40 constitue une indication fiable de l'ouverture des contacts. Une remise en service de l'appareil 10 nécessite une intervention manuelle de réarmement de la manette 40 en position armée, l'appareil étant alors prêt pour de nouvelles manoeuvres pilotées par le mécanisme de télécommande 34.

Le bloc de télécommande 16 comporte quatre bornes de connexion CT, TL, P et N en liaison interne avec un circuit électronique 39 de commande de l'électro-aimant 36. Les deux bornes P et N sont des bornes d'alimentation reliées par des conducteurs 68,70 externes à une source de tension 72 alternative ou continue, par exemple 220 Volts. La borne d'entrée TL est affectée à une première commande par impulsions du type télérupteur, le signal impulsif étant engendré par l'actionnement d'un premier interrupteur ou contact monostable, notamment un bouton-poussoir 74, interconnecté entre la borne TL et le conducteur 68. La borne d'entrée CT est utilisée pour une deuxième commande mixte, qui dépend de la position d'un sélecteur S. Un deuxième contact 76 de commande ou interrupteur est connecté électriquement entre la borne CT et le conducteur 68. On remarque que les deux bornes d'entrée CT et TL sont reliées par leurs contacts 76, 74 respectifs à un même potentiel, qui est celui de la borne d'alimentation P, ou selon une variante, celui de l'autre borne d'alimentation N. Dans le cas d'un réseau de distribution à 220 Volts, les conducteurs 68,70 pourraient être raccordés directement aux lignes d'alimentation 22,24 des pôles 12,14, autorisant la suppression de la source de tension 72.

Dans le bloc de télécommande 16, représenté schématiquement sur la figure 3, la bobine 36 de l'électro-aimant est connectée à la source d'alimentation (P,N) par l'intermédiaire d'un interrupteur statique 37. Lorsque la tension d'alimentation est une tension alternative on utilise de préférence un thyristor comme représenté sur la figure. Bien entendu, il est également possible d'utiliser tout autre

type d'interrupteur statique, par exemple un transistor à effet de champ de puissance de type MOSFET, la tension d'alimentation qui lui est appliquée étant alors redressée si nécessaire.

Le circuit électronique de commande 39 est destiné à appliquer sur l'électrode de commande de l'interrupteur statique 37 les signaux appropriés en fonction de la position des contacts mobiles et des signaux de télécommande qui lui sont appliqués sur les entrées TL et CT. Il est également alimenté par les bornes P et N, un bloc d'alimentation approprié (non représenté) incorporé dans le circuit 39 lui fournissant les tensions continues nécessaires.

Le fonctionnement du bloc de télécommande 16 s'effectue de la manière suivante:

En position armée de la manette 40 de réarmement, chaque ordre de télécommande délivré par le circuit électronique de commande 39 à l'interrupteur statique 37 provoque l'excitation de l'électro-aimant 36 et un changement d'état des contacts principaux mobiles 33 des pôles 12,14. Cet ordre de télécommande peut parvenir soit de la première commande par impulsions associée à la borne d'entrée TL (fermeture du bouton-poussoir 74), soit de la deuxième commande affectable selon l'état du sélecteur S, et associée à la borne d'entrée CT (fermeture du contact 76).

La première commande correspond à un fonctionnement de l'appareil 10 en mode télérupteur, chaque impulsion appliquée à la borne d'entrée TL (figure 4a) provoquant un changement d'état des contacts principaux 33 (figures 4c et 4d).

La deuxième commande correspond à un fonctionnement en mode contacteur de l'appareil 10 lorsque le plot de contact du sélecteur S se trouve en position enfichée ($S=1$), comme représenté sur la figure 4. Le contact 76 peut être actionné par une horloge, minuterie ou automate (non représentés), de manière à appliquer à la borne d'entrée CT des créneaux de commande, chaque créneau ayant une largeur généralement supérieure à celle des impulsions de la première commande (voir figure 4). L'ordre de commande à la sortie du circuit électronique de commande 39 (figure 4c) dépend de l'état du contact 76 engendrant le créneau à la borne d'entrée CT, et de l'état d'un détecteur 41 représentant la position des contacts principaux mobiles 33. Un tel détecteur peut, de manière connue, être formé par un relais REED dont le contact de commande est actionné par un aimant permanent solidaire d'un organe de transmission du mouvement des contacts principaux mobiles, ce détecteur étant disposé à l'intérieur du bloc de télécommande 16 (figure 3). Le circuit électronique de commande ne fournit un ordre de changement de position des contacts à l'interrupteur statique 37 que si les contacts principaux 33

sont ouverts lors de la fermeture du contact de commande 76, ou si les contacts 33 sont fermés lors de l'ouverture du contact 76. Dans le premier cas, la fermeture du contact 76 engendre un front montant du créneau qui entraîne la fermeture des contacts principaux 33. Dans le deuxième cas, l'ouverture du contact 76 engendre un front descendant du créneau qui pilote l'ouverture des contacts principaux 33. La fermeture du contact 76 en position fermé des contacts principaux 33, et l'ouverture du contact 76 en position ouvert des contacts principaux 33 n'engendrent aucun changement d'état de l'appareil 10 (figures 4b,4c,4d).

En position inactive ($S=0$) du sélecteur la deuxième borne d'entrée (76) correspond à une entrée impulsionnelle découplée de la première commande, de manière à autoriser une commande du type télérupteur pilote.

Dans le dispositif tel que décrit ci-dessus, le circuit électronique de commande 39 applique donc un signal de commande sur l'électrode de commande de l'interrupteur statique 37 lorsqu'il reçoit en entrée un signal de télécommande impliquant un changement de position du contact mobile, c'est à dire sans tenir compte de la position réelle du contact dans un fonctionnement en télérupteur et en tenant compte de cette position dans un fonctionnement en contacteur.

Selon l'invention, le circuit électronique de commande 39 surveille la position du contact mobile pendant un temps prédéterminé après application du signal de commande de changement de position, sous forme d'une première impulsion, sur l'électrode de commande et applique une seconde impulsion sur cette électrode si le changement de position désiré du contact mobile n'a pas eu lieu.

Le schéma représenté sur la figure 5 correspond à la partie associée à la voie télérupteur d'un circuit électronique de commande 39 d'un appareil selon les figures 1 à 3, mettant en oeuvre l'invention.

La voie représentée sur la figure 5 comporte trois entrées. Sur la première entrée sont appliqués les signaux A de télécommande (figure 6c) de type télérupteur (TL). La seconde entrée reçoit un signal H d'horloge (figure 6a), à la fréquence du secteur, produit par un circuit d'horloge (non représenté) de type classique faisant partie du circuit électronique de commande 39 et synchronisé sur le secteur. Ainsi, lorsque la bobine de l'électro-aimant est alimentée par le secteur, le circuit électronique de commande pourra produire des impulsions synchronisées avec l'alimentation de la bobine. La troisième entrée reçoit le signal B représentatif de la position des contacts mobiles, produit par le détecteur de position 41 associé aux contacts mobiles. Le signal B prend la valeur 1 lorsque les contacts sont en position de fermeture et la valeur 0 lorsqu'ils

sont en position d'ouverture.

Le signal A de télécommande est appliqué à l'entrée D1 d'une première bascule bistable 78, de type D, dont l'entrée horloge reçoit le signal \overline{H} (figure 6b) complémentaire du signal d'horloge H. Le signal Q1 (figure 6d) de sortie de la première bascule est appliqué à l'entrée D2 d'une seconde bascule 80, de même type, recevant également le signal \overline{H} sur son entrée horloge. Le signal Q2 (figure 6e) de sortie de la seconde bascule est lui-même appliqué à l'entrée D3 d'une troisième bascule 82, de même type, recevant le signal \overline{H} sur son entrée horloge.

Les signaux de sortie $\overline{Q2}$ et $\overline{Q3}$ (figures 6g et 6h) des 2ème et 3ème bascules sont appliqués aux deux entrées d'un circuit OU EXCLUSIF 84, qui fournit en sortie un signal C (figure 6i). Ce signal C, dont la durée est constante et égale, dans le mode de réalisation préférentiel représenté, à une période du signal d'horloge, prend la valeur 1 après chaque front, montant ou descendant, du signal de télécommande A. La durée ($t1-t3$; $t2-t4$) séparant le front du signal A du passage à 1 du signal C est comprise entre une et deux périodes d'horloge.

Ce signal C et le signal $\overline{Q1}$ de sortie de la 1ère bascule sont appliqués aux deux entrées d'un circuit OU 86, dont le signal de sortie D est représenté sur la figure 6k.

Le signal B (figure 6j), de sortie du détecteur 41 (figure 3), représentatif de la position des contacts mobiles est appliqué à l'entrée D4 d'une 4ème bascule 38, de type D, recevant sur son horloge le signal \overline{H} . Le signal de sortie $\overline{Q4}$ de la 4ème bascule est appliqué à l'entrée D5 d'une 5ème bascule 90, de type D, sur l'entrée d'horloge de laquelle est appliqué le signal de télécommande A. Les signaux $\overline{Q4}$ et $\overline{Q5}$ (figures 6m et 6n) de sortie des 4ème et 5ème bascules sont appliqués aux deux entrées d'un circuit OU EXCLUSIF 92, dont le signal de sortie E est représenté sur la figure 6o.

Dans la voie télérupteur représentée sur la figure 5, le signal E prend la valeur 1 à chaque front montant (instants $t1$ et $t2$) du signal A de télécommande, quelle que soit la position des contacts à cet instant, c'est à dire indépendamment de la valeur du signal B. Puis il repasse à 0 au premier front montant du signal \overline{H} suivant le changement de position des contacts, les signaux de sortie Q4 et $\overline{Q4}$ de la bascule 88 changeant alors de valeur.

Ainsi le passage à 0 du signal E après un front montant du signal A de télécommande est représentatif d'un changement de position des contacts mobiles suivant un front montant du signal de télécommande A.

Une porte ET 94 recevant sur ses entrées les

signaux D, A, H et E fournit alors en sortie un signal F (figure 6p), comportant une première impulsion après un front montant du signal A. Sur la figure 6, on a représenté les signaux B, $\overline{Q4}$, $\overline{Q5}$. E et F obtenus d'une part (partie gauche, entre t1 et t2) lorsqu'une première impulsion F1 provoque un changement de position du contact mobile avant le 1er front montant du signal C (t3) suivant le front montant correspondant (t1) du signal A de télécommande, et d'autre part (partie droite) lorsque le changement de position du contact mobile n'a pas lieu avant le front montant du signal C (t4) suivant le front montant correspondant (t2) du signal A.

Il ressort clairement de la figure 6 que dans le 1er cas, il n'y a pas d'autre impulsion produite sur la sortie F tant qu'un nouveau front montant du signal A n'est pas appliqué au circuit. Par contre, dans le second cas, le signal E étant toujours à la valeur 1 pendant la période suivant le temps t4 où les signaux C et D repassent à la valeur 1 pour une période d'horloge, une seconde impulsion ($F'2$) est alors produite sur la sortie F. L'écart séparant le front descendant de la première impulsion (F2) du front montant de la seconde impulsion ($F'2$) est constant et égal à 1,5 période de l'horloge H, dans le mode de réalisation représenté, soit 30ms si l'horloge est synchronisée sur le secteur à 50 Hz.

Le signal F est, après calibration éventuelle, appliqué à l'électrode de commande de l'interrupteur statique, si nécessaire par l'intermédiaire d'un circuit d'adaptation (non représenté).

Dans certains cas il peut être préférable de fournir les secondes impulsions sur une sortie séparée, de manière à permettre un traitement différent des premières et secondes impulsions, notamment du point de vue calibration. Ceci peut être réalisé simplement, comme représenté sur la figure 5, au moyen d'un circuit ET 96 recevant en entrée les signaux C et F et produisant en sortie un signal G (figure 6q) ne comportant que les secondes impulsions. Après traitement en parallèle des signaux G et F, ceux-ci sont appliqués de nouveau aux entrées d'un circuit OU (non représenté) dont la sortie est alors appliquée à l'électrode de commande de l'interrupteur statique.

Il est facile de voir que s'il y n'y a pas de changement de la position des contacts mobiles, même après application d'une seconde impulsion, le signal conserve la même valeur, de sorte que $\overline{Q4}$ ne change pas non plus et le signal E reste à 1, jusqu'au front montant suivant du signal A de télécommande. Le signal $\overline{Q4}$ n'ayant pas changé, le passage à 1 du signal A n'entraîne pas de modification du signal $\overline{Q5}$, et le signal E reste également à 1. On se retrouve alors dans les mêmes conditions qu'au temps t1 ou t2.

Le schéma représenté sur la figure 7 correspond à la partie associée à la voie contacteur d'un

circuit électronique de commande d'un appareil selon les figures 1 et 2, mettant en oeuvre l'invention. Les éléments et les signaux identiques à ceux du circuit selon la figure 5 portent les mêmes références. Ainsi on forme de la même manière les signaux C, D et $\overline{Q4}$ (figures 8c, 8d et 8h).

Le schéma est complété par un OU EXCLUSIF 98 dont les entrées reçoivent les signaux Q2 et Q3 et fournissant en sortie un signal I, qui est en pratique identique au signal C. Il peut néanmoins être préférable d'utiliser deux circuits en parallèle comme représenté sur la figure 7 pour limiter le nombre de circuits logiques connectés à une même sortie. Un circuit OU 100 recevant en entrée les signaux I et Q1 fournit en sortie un signal J de forme comparable au signal D mais prenant en compte les impulsions C formées après un front descendant du signal A de télécommande et non après un front montant dudit signal.

Lorsque le sélecteur S est en mode contacteur (S = 1; figures 1, 4 et 8), le signal \overline{S} est nul et le signal K de sortie d'un ET 102 recevant en entrée les signaux $\overline{Q5}$ et \overline{S} est également à 0, le signal L de sortie d'un OU EXCLUSIF 104 auquel sont appliqués les signaux K et $\overline{Q4}$ est donc identique à $\overline{Q4}$ (figure 8h).

Les signaux A, H, D et L sont appliqués aux entrées d'un circuit ET 106 dont le signal de sortie M est représenté sur la figure 8i. On obtient en sortie M une première impulsion (M1, M2) après chaque front montant (t5, t7) du signal de télécommande A lorsque les contacts mobiles ne sont pas dans la position (B, figure 8f) correspondant à l'ordre de télécommande. Par contre, si les contacts mobiles sont déjà dans la position demandée, ce qui est le cas au temps t9 sur la figure 8, il n'y aura pas d'impulsion sur la sortie M. Après production d'une première impulsion (M2) en M, il y a production d'une seconde impulsion ($M'2$) si la première impulsion n'a pas conduit à un changement de position des contacts après un temps prédéterminé (1,5 période d'horloge dans le mode de réalisation représenté). On a représenté ce cas en temps t12 sur la figure: il y a alors pendant une période d'horloge des signaux de valeur 1 sur les entrées D, A et L du circuit ET 106 et production d'une seconde impulsion $M'2$ lorsque H passe à 1, soit 1,5 période après le front descendant de la 1ère impulsion M2.

Pour un fonctionnement en contacteur, il est bien entendu nécessaire de produire les impulsions appropriées également après un front descendant du signal A de télécommande. Pour cela un circuit ET 108 reçoit les signaux Q4 et S. En mode contacteur (S = 1), sa sortie Q est donc identique à Q4 (figure 8g). Les signaux H, \overline{A} , J et Q sont appliqués aux entrées d'un circuit ET 110 dont le signal de sortie U est représenté sur la figure 8j.

On obtient en sortie U une première impulsion (U1,U2) après chaque front descendant (t_6, t_8) du signal de télécommande A lorsque les contacts mobiles ne sont pas dans la position demandée. Après production d'une première impulsion (U2) en U, il y a comme précédemment, production d'une seconde impulsion (U'2) si la première n'a pas conduit à un changement de position des contacts après un temps prédéterminé.

Les signaux M et U sont appliqués aux entrées d'un circuit OU 112, en sortie duquel on retrouve les signaux V (figure 8k) destinés à la commande de l'interrupteur statique. Comme précédemment on peut isoler les secondes impulsions en utilisant un circuit OU 114 recevant sur ses entrées les signaux C et V et dont la sortie est représentée en W sur la figure 81.

Lorsque le sélecteur S est en position inactive ($S = 0$), le signal K de la figure 7 est alors identique à $\overline{Q5}$ et le signal L devient identique au signal E de la figure 5, tandis que le signal Q de la figure 7 est nul et force à zéro le signal U de sortie du circuit ET 110. On retrouve alors le même schéma que sur la figure 5, la sortie V correspondant à la sortie F. Le signal A de télécommande appliqué à l'entrée CT est alors traité comme un signal du type télérupteur et le fonctionnement est identique à celui de la voie représentée sur les figures 5 et 6.

Un circuit électronique de commande destiné à un disjoncteur télécommandé du type représenté sur les figures 1 et 2 comportera donc une première voie telle que représentée sur la figure 5 en parallèle avec une seconde voie telle que représentée sur la figure 7, les entrées H et B étant bien entendu identiques pour les deux voies tandis que sur la 1ère voie est appliqué le signal de télécommande A (TL) appliqué sur l'entrée TL de l'appareil et sur la 2ème voie le signal de télécommande A (CT) appliqué sur l'entrée CT de l'appareil, la valeur du signal S de la 2ème voie étant déterminée par la position du sélecteur S (figure 1) déterminant si le signal d'entrée CT doit correspondre à un fonctionnement en contacteur ($S = 1$) ou en télérupteur ($S = 0$).

Bien entendu les signaux F et V, et éventuellement G et W, de sortie des deux voies sont, après traitement éventuel, recombinaés dans un circuit OU (non représenté) dont la sortie est connectée à l'électrode de commande de l'interrupteur statique 37, si nécessaire par l'intermédiaire d'un circuit d'adaptation.

Le schéma représenté sur la figure 7 permet l'utilisation de l'entrée A (CT) pour un fonctionnement aussi bien en télérupteur ($S = 0$) qu'en contacteur ($S = 1$). Dans le cas où le circuit électronique de commande 39 comporte une entrée A (CT) limitée à un fonctionnement en contac-

teur, la voie contacteur peut être simplifiée, l'entrée S étant supprimée de même que les bascules 88,90 et les circuits 102,104, et 108. Le signal B est alors appliqué directement, à la place du signal Q, sur la 4ème entrée du circuit ET 110, et par l'intermédiaire d'un inverseur, à la place du signal L sur la 4ème entrée du circuit ET 106. Ainsi pour une voie exclusivement contacteur, la porte ET 106 recevra les signaux H, A, D et \overline{B} , tandis que la porte ET 110 recevra les signaux H, \overline{A} , J et B. Il est facile de vérifier que les signaux M et U de sortie des circuits ET 106 et 110 sont identiques à ceux représentés sur la figure 8.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation particuliers représentés sur la figure, mais elle englobe tout appareil télécommandé fonctionnant en télérupteur et/ou en contacteur et dont le circuit électronique de commande permet d'obtenir une seconde impulsion lorsque la première impulsion n'a pas provoqué de changement de position des contacts après un temps prédéterminé.

25 Revendications

1. Appareil de coupure de courant basse tension à télécommande, comportant au moins un contact mobile (33) déplaçable entre des positions d'ouverture et de fermeture, un organe de télécommande (16) comportant un actionneur électromagnétique à électro-aimant associé à un mécanisme de déplacement du contact mobile, l'électro-aimant comportant une bobine (36) connectée à une source d'alimentation (72) par l'intermédiaire d'un interrupteur statique (37) comportant une électrode de commande, l'organe de télécommande (16) comportant un circuit électronique de commande (39) comportant au moins une entrée (CT,TL) sur laquelle sont appliqués des signaux de télécommande (A) et une sortie connectée à ladite électrode sur laquelle elle applique une première impulsion (F1,F2,M1,M2,U1,U2) en réponse à un signal de télécommande impliquant un changement de position du contact mobile, des moyens (41) de détection de la position du contact mobile fournissant au circuit électronique de télécommande, un signal (B) représentatif de ladite position, appareil caractérisé en ce que le circuit électronique de commande (39) comporte des moyens (88,90,92,102,104,108) permettant de déterminer s'il y a eu changement de position du contact mobile pendant une période prédéterminée après application de la première impulsion à ladite électrode, et des moyens de production d'une seconde impulsion (F'2,M'2,U'2) dans le cas où la position du contact mobile n'a pas changé pendant ladite période.

2. Appareil selon la revendication 1 caractérisé

en ce que le circuit électronique de commande comporte un circuit d'horloge produisant un signal d'horloge (H) synchronisé sur le réseau alimentant l'appareil et des moyens permettant de synchroniser lesdites premières et secondes impulsions sur le signal d'horloge.

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que la seconde impulsion est produite 1,5 période d'horloge après la fin de la première impulsion.

4. Appareil selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le circuit électronique de commande comporte des premiers moyens (78,80,82,34,86) auxquels sont appliqués les signaux de télécommande (A) et le signal d'horloge (H) et produisant un premier signal de sortie (D) de valeur logique 1 jusqu'au premier front descendant du signal d'horloge suivant un front montant du signal de télécommande (A), puis prenant la valeur logique 0 pendant une première durée prédéterminée, de préférence pendant la période suivante du signal d'horloge (H), et de nouveau la valeur logique 1 pendant une seconde durée prédéterminée, de préférence pendant la période suivante du signal d'horloge (H).

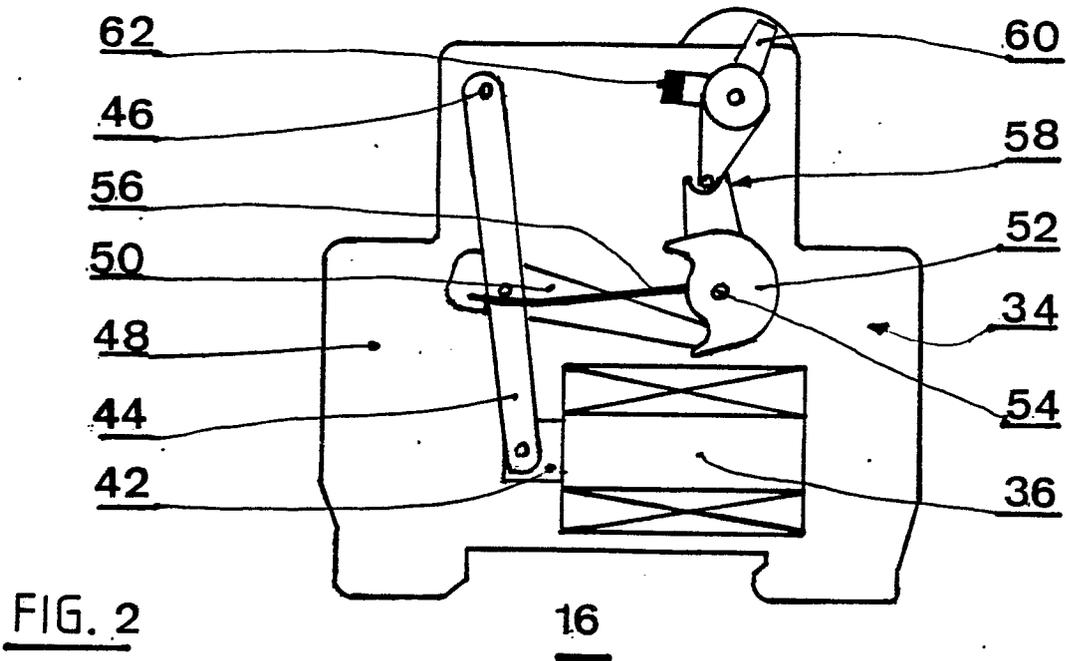
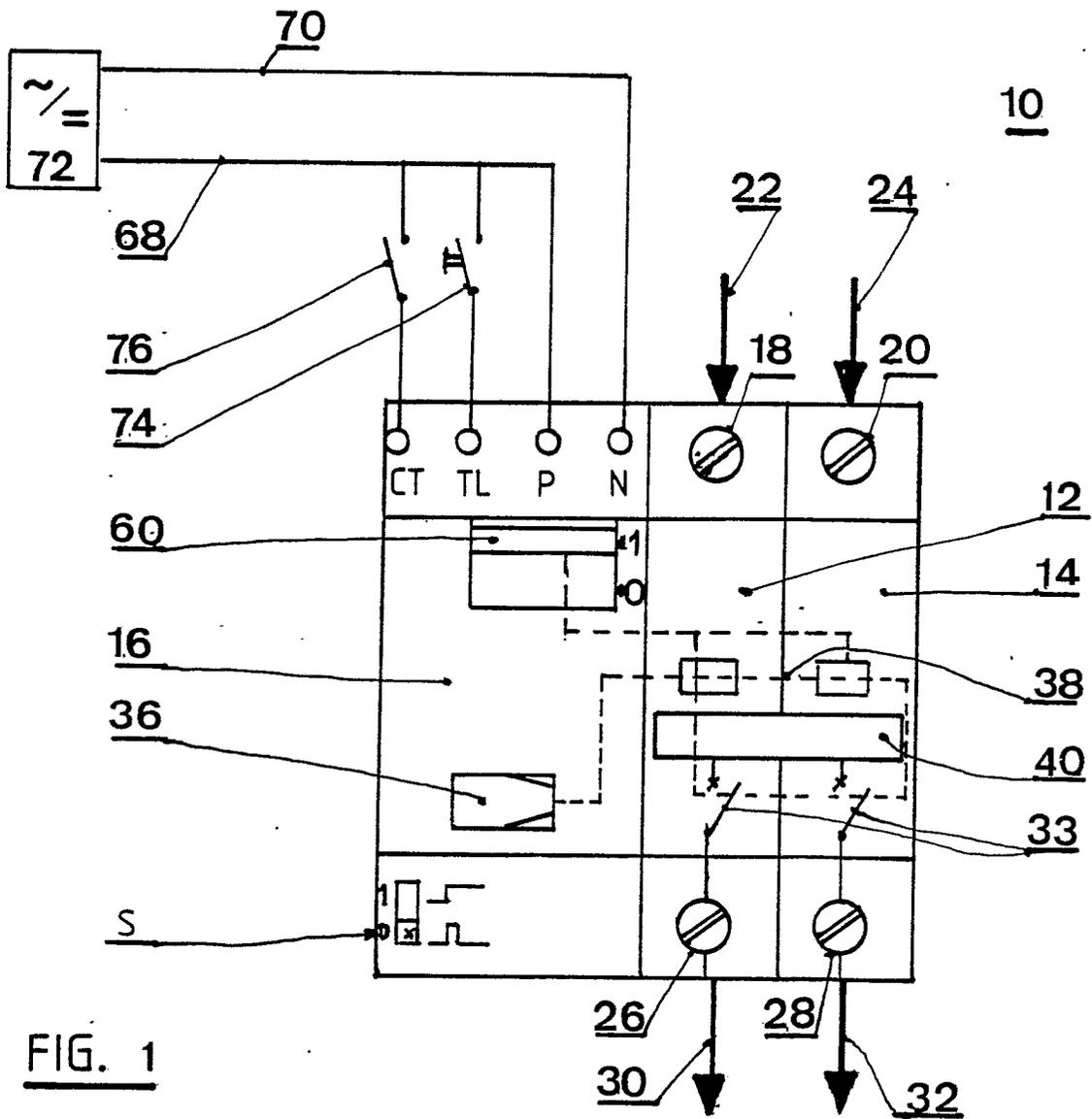
5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que, l'appareil fonctionnant en télérupteur, le circuit électronique de commande comporte des seconds moyens (88,90,92) auxquels sont appliqués les signaux de télécommande (A) les signaux d'horloge (H) et les signaux (B) représentatifs de la position des contacts, et produisant un signal (E) prenant la valeur logique 1 lors d'un front montant du signal de télécommande, et ne passant à la valeur logique 0 qu'après une modification de la position des contacts, et une première porte ET (94) à laquelle sont appliqués les signaux de télécommande (A) et d'horloge (H), le signal (D) de sortie des premiers moyens et, sur une 4ème entrée, le signal (E) de sortie des seconds moyens, le signal (F) de sortie de la première porte ET (94) étant constitué par lesdites premières et secondes impulsions.

6. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que, l'appareil fonctionnant en contacteur, lesdits premiers moyens produisent un second signal de sortie (J) de valeur logique 1 jusqu'au premier front descendant du signal d'horloge suivant un front descendant du signal de commande (A), puis prenant la valeur logique 0 pendant ladite première durée prédéterminée et de nouveau la valeur logique 1 pendant ladite seconde durée prédéterminée, le circuit électronique de commande comportant une seconde porte ET (106) à laquelle sont appliqués les signaux de télécommande (A) et d'horloge (H), le premier signal de sortie (D) desdits premiers moyens et, sur une 4ème entrée, un signal (\overline{B}) complémentaire du signal (B) représen-

tatif de la position des contacts, et une troisième porte ET (110) à laquelle sont appliqués les signaux d'horloge (H), un signal (\overline{A}) complémentaire du signal de télécommande (A), le second signal de sortie (J) desdits premiers moyens et, sur une 4ème entrée, le signal (B) représentatif de la position des contacts, les signaux (M et U) de sortie des seconde et troisième porte ET (106,110) étant appliqués aux entrées d'une porte OU (112) dont le signal de sortie (V) est formé par lesdites premières et secondes impulsions.

7. Appareil selon les revendications 5 et 6, caractérisé en ce que l'entrée contacteur (CT) peut également servir d'entrée télérupteur (TL), un sélecteur (5) fournissant auxdits seconds moyens un signal (S) de valeur 1 pour le fonctionnement en contacteur et un signal de valeur 0 pour le fonctionnement en télérupteur, les signaux (L) de sortie desdits seconds moyens (88,90,102,104,108) appliqués à la 4ème entrée de la seconde porte ET (106) étant, en fonction contacteur, dérivés ($\overline{Q4}$) du signal (\overline{B}) complémentaire du signal (B) représentatif de la position des contacts et lesdits seconds moyens appliquant sur la 4ème entrée de la troisième porte ET (110) un signal (Q) de valeur 0 en fonction télérupteur et dérivé (Q4) du signal (B) représentatif de la position des contacts en fonction contacteur.

8. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le circuit électronique de commande comporte en parallèle une première voie à laquelle est appliqué un signal d'entrée (A/TL) du type télérupteur et une seconde voie à laquelle est appliquée un signal d'entrée (A/CT) du type contacteur ou télérupteur, les signaux de sortie des deux voies étant appliqués aux entrées d'un circuit OU dont la sortie est connectée à l'électrode de commande de l'interrupteur statique.



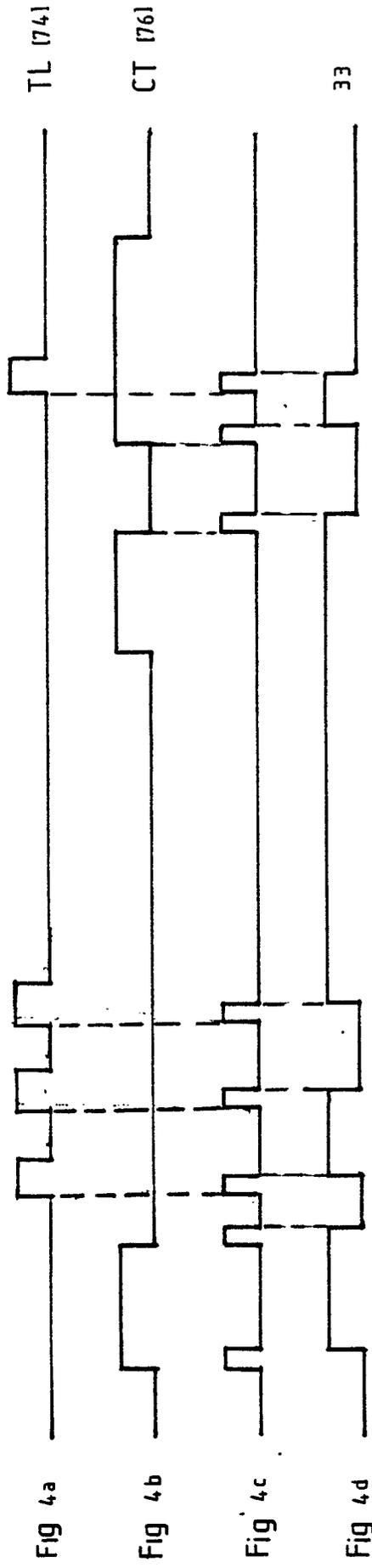


Fig 4

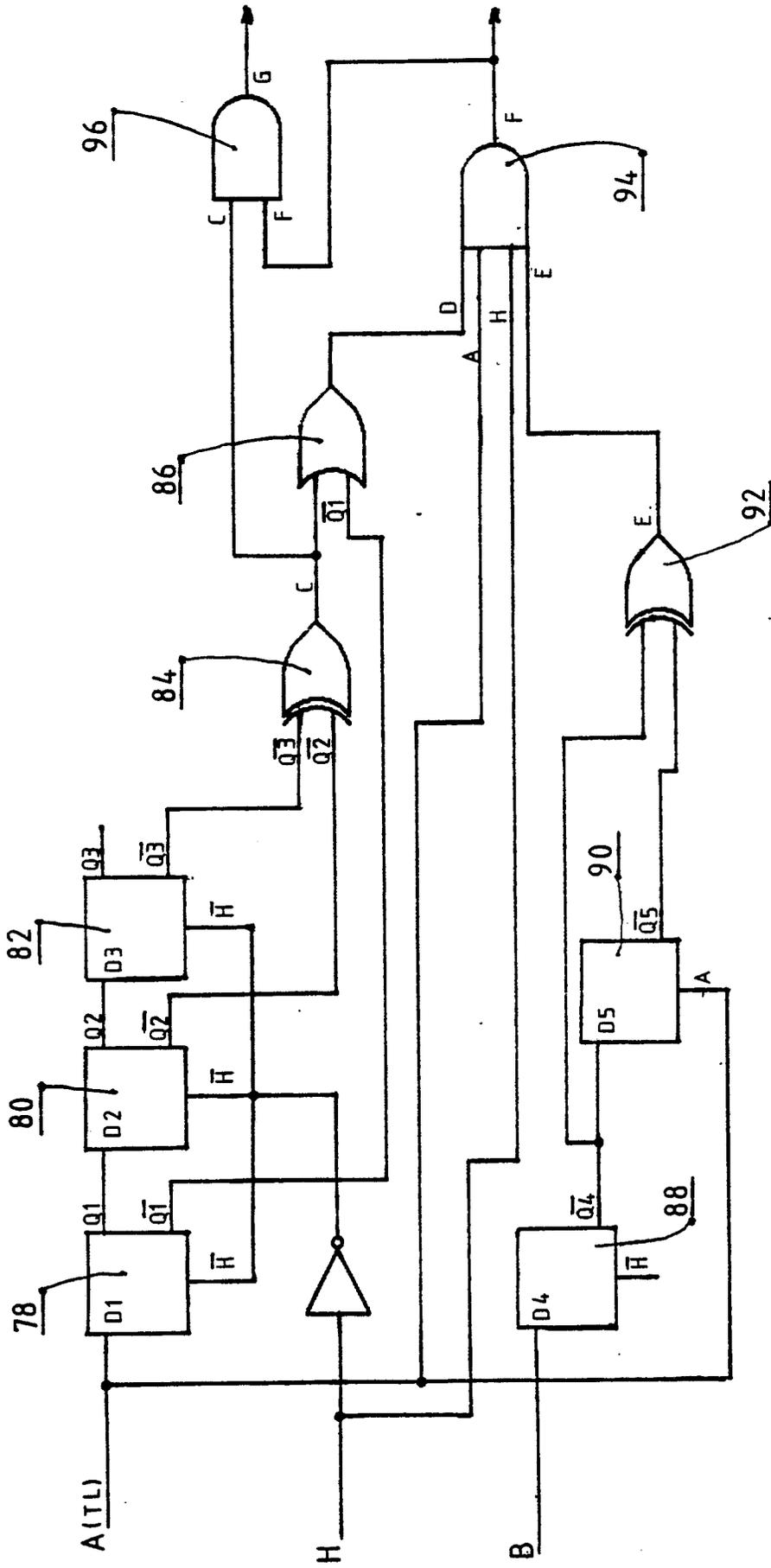


Fig 5

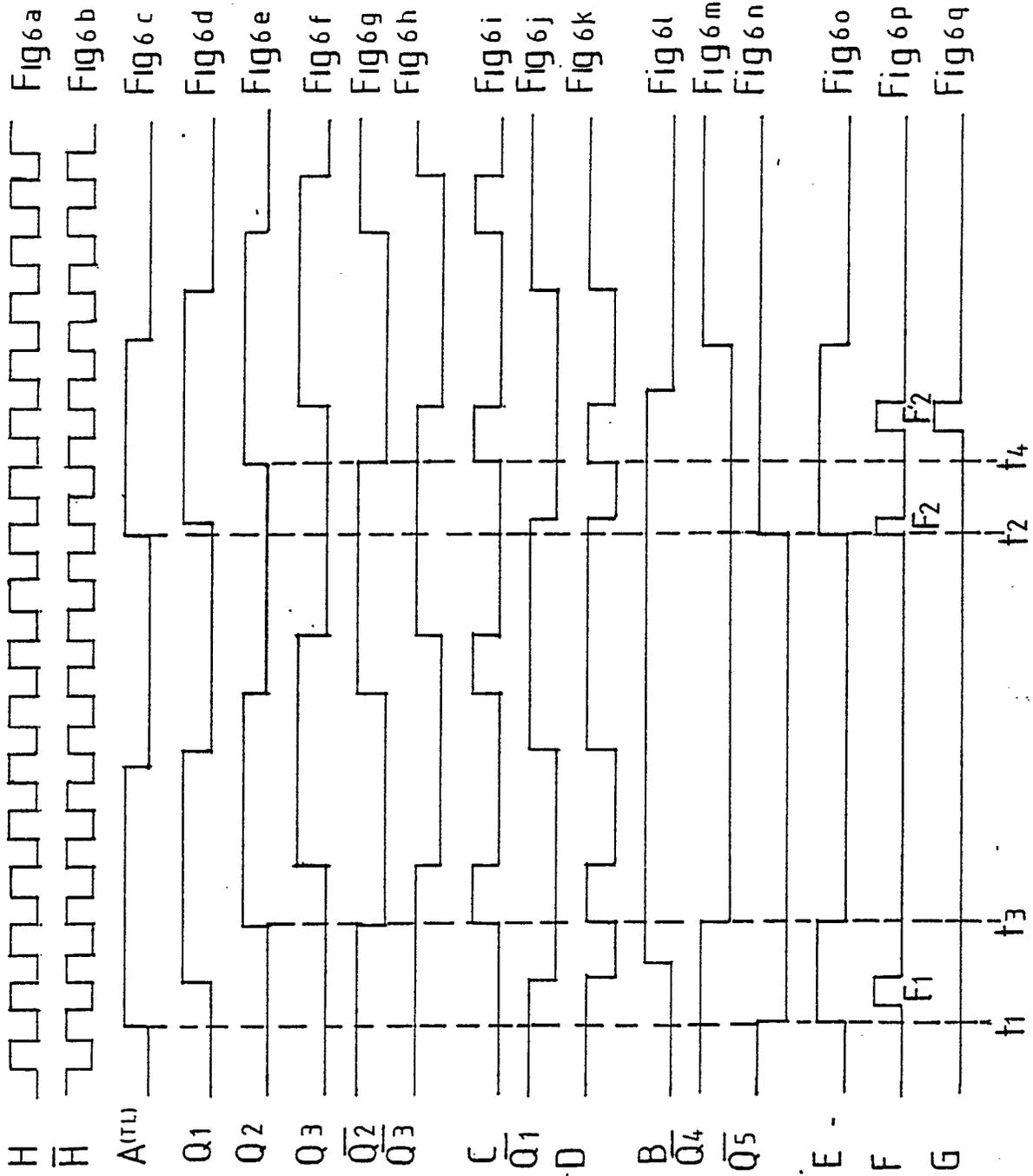


Fig 6

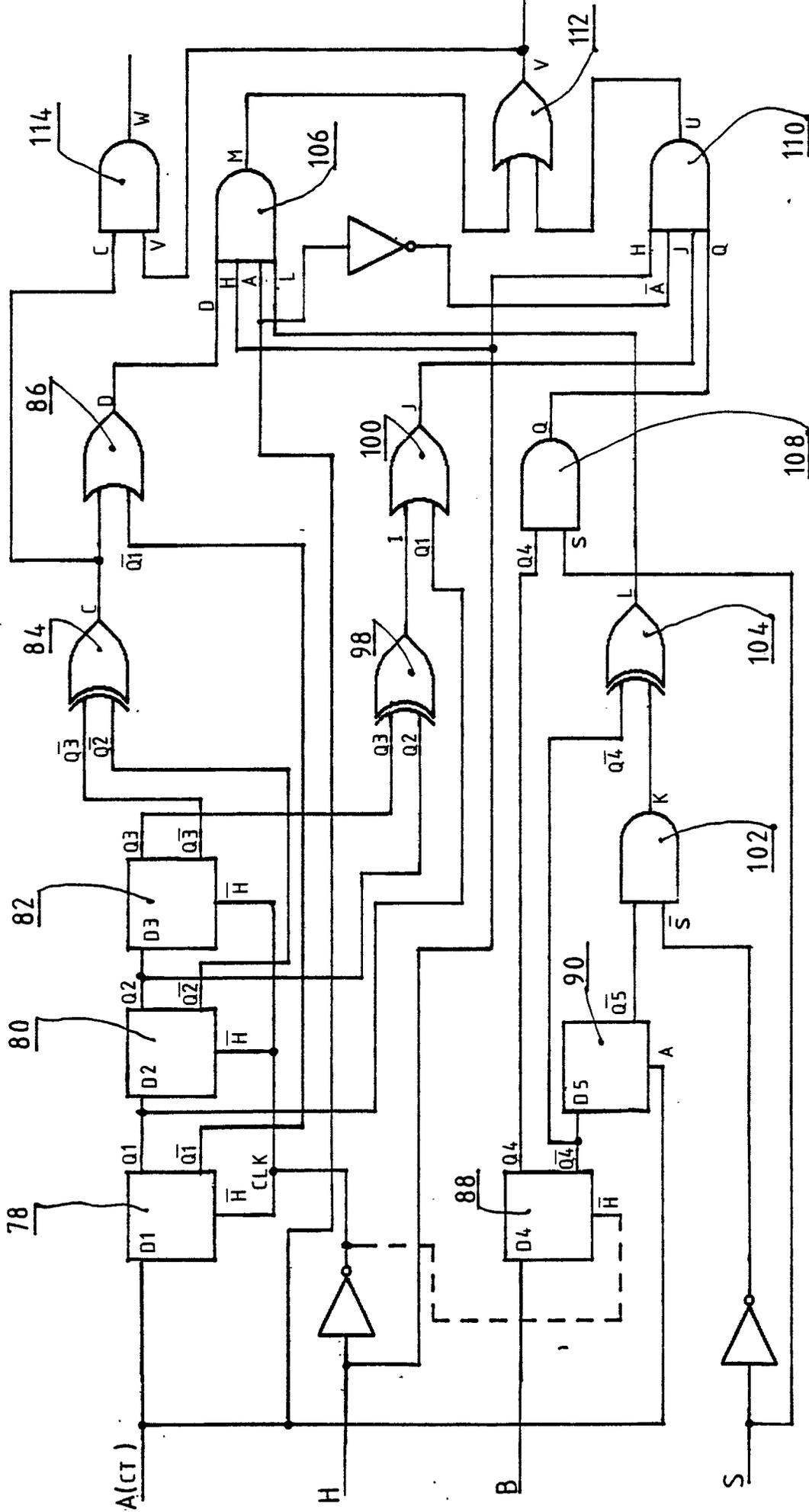


Fig 7

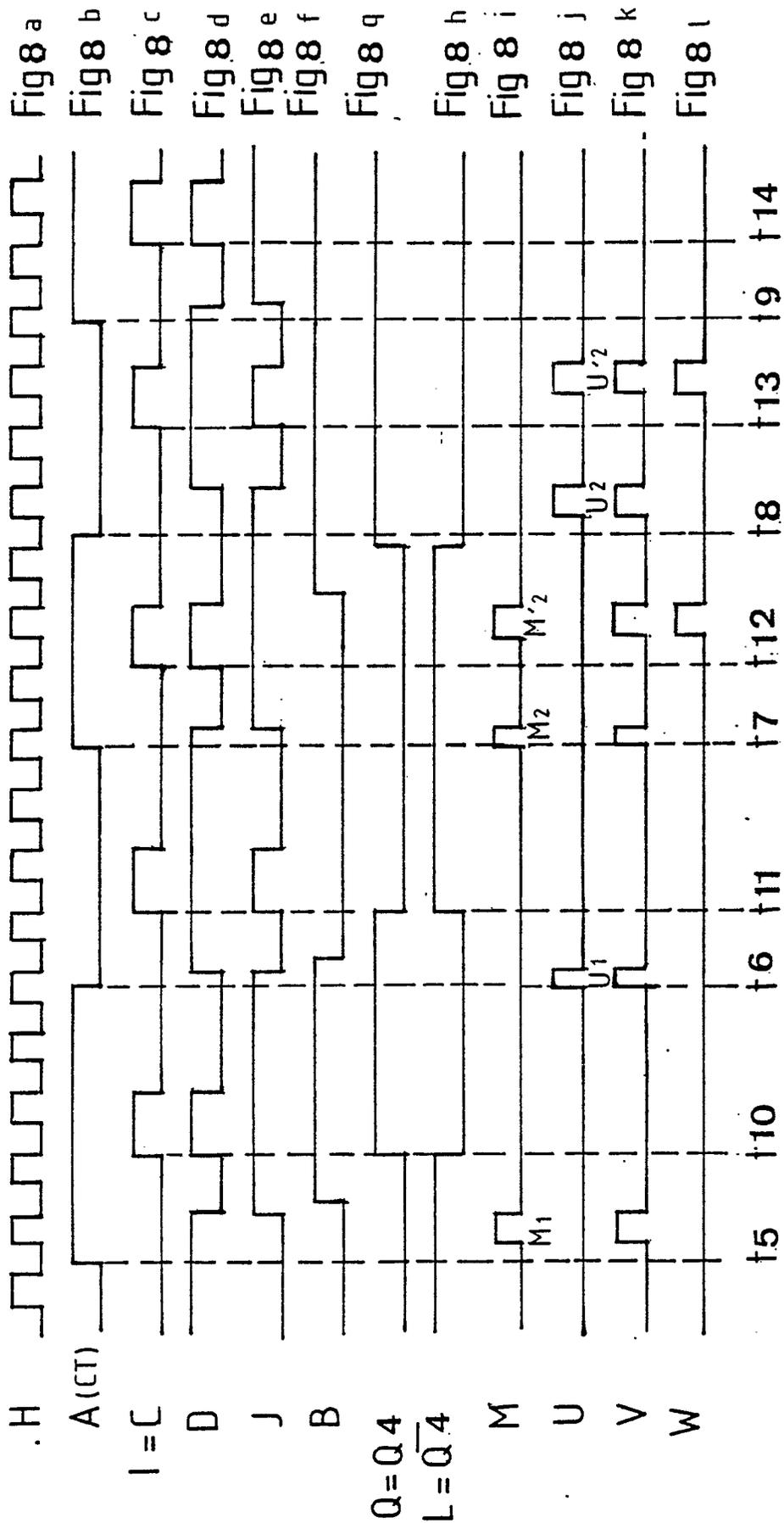


Fig 8



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,D	EP-A-0199612 (MERLIN GERIN) * le document en entier *	1, 2	H01H47/00
A	---	3-8	H01H47/02 H01H73/00
Y	GB-A-2103042 (DIEHL) * page 3, lignes 25 - 58 *	1, 2	
A	US-A-3118091 (MINNEAPOLIS-HONEYWELL REGULATOR COMPANY) * le document en entier *	1, 2	
A	EP-A-0050301 (SDS-ELEKTRO) * le document en entier *	1-8	
D,A	EP-A-0108678 (MERLIN GERIN) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 DECEMBRE 1989	Examineur LIBBERECHT L.A.
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			