



(51) Classification internationale des brevets :
G01R 25/00 (2006.01) *H02H 3/13* (2006.01)
G01R 31/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/051639

(22) Date de dépôt international :
30 juin 2016 (30.06.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1556110 30 juin 2015 (30.06.2015) FR

(71) Déposant : **SAFRAN ELECTRICAL & POWER**
[FR/FR]; 36 rue Raymond Grimaud, 31700 Blagnac (FR).

(72) Inventeurs : **BLEUZEN, Frédéric**; c/o Safran Electrical and Power, 36 rue Raymond Grimaud, 31700 Blagnac (FR). **SOREL, Hervé**; c/o Safran Electrical and Power, 36 rue Raymond Grimaud, 31700 Blagnac (FR).

(74) Mandataire : **REGIMBEAU**; 20, rue de Chazelles, 75847 Paris Cedex 17 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

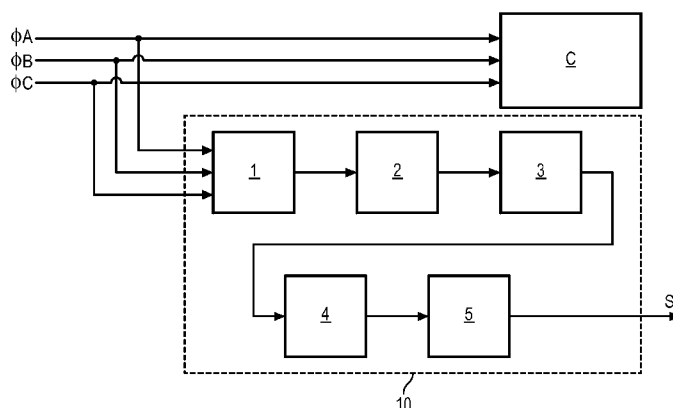
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : CIRCUIT FOR MONITORING A THREE-PHASE ELECTRICAL NETWORK

(54) Titre : CIRCUIT DE SURVEILLANCE D'UN RÉSEAU ÉLECTRIQUE TRIPHASÉ

FIG. 1



(57) Abstract : The invention relates to a circuit for monitoring a three-phase electrical network comprising three phases (Φ_A , Φ_B , Φ_C) each having an AC voltage, the circuit being connected to the three phases (Φ_A , Φ_B , Φ_C) so as to sample an image voltage of the network corresponding to a combination of the AC voltages, said circuit being configured to, from the image voltage, which is able to take a plurality of waveforms, detect that at least one phase is absent, the waveforms of the image voltage when the three phases are present being different from the cases where at least one phase is absent.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



L'invention concerne un circuit de surveillance d'un réseau électrique triphasé comprenant trois phases (Φ_A , Φ_B , Φ_C) ayant chacune une tension alternative, le circuit étant connecté aux trois phases (Φ_A , Φ_B , Φ_C) de manière à prélever une tension image du réseau correspondant à une combinaison des tensions alternatives, ledit circuit étant configuré pour, à partir de la tension image pouvant prendre plusieurs formes d'ondes, détecter qu'au moins une phase est absente, les formes d'ondes de la tension image lorsque les trois phases sont présentes étant différentes des cas où au moins une phase est absente.

Circuit de surveillance d'un réseau électrique triphasé

DOMAINE TECHNIQUE GENERAL

- 5 L'invention concerne le domaine de la surveillance des réseaux électriques notamment ceux des aéronefs. Elle concerne plus particulièrement la surveillance des réseaux électriques triphasés.

ETAT DE LA TECHNIQUE

- 10 Dans le cadre de la transmission de puissance dans des réseaux électriques, une des méthodes les plus utilisées pour fournir l'énergie électrique à une charge consiste à l'alimenter par un réseau de trois fils nommés phases et parfois un quatrième nommé neutre. On parle alors de réseau triphasé.

- Un tel réseau triphasé est dit équilibré lorsque les trois phases, portées à un
15 potentiel alternatif, sont déphasées l'une par rapport à l'autre de 120° et ont toutes la même amplitude.

Le cas nominal correspond à un réseau équilibré sur lequel la charge prélève sur chacune des trois phases réseau un courant lui-même équilibré.

- Ainsi la puissance prélevée est constante, également répartie sur les trois phases et
20 la section requise des fils du réseau est définie de façon optimale.

Pour coupler un équipement électrique à un réseau électrique triphasé on utilise classiquement un redresseur ou un convertisseur alternatif/continu (convertisseur AC/DC) qui ont pour fonction de transformer une tension alternative triphasée en une tension continue appelée bus DC qui est plus simple d'utilisation.

- 25 Lorsque l'énergie est distribuée à des charges de puissance (commande de machine tournante électrique, convertisseurs de forte puissance par exemple), un déséquilibre marqué du réseau peut conduire à des dommages importants au système de distribution électrique et/ou à l'équipement connecté au réseau triphasé par augmentation du courant dans les phases encore actives.

- 30 En particulier, un cas de déséquilibre très critique correspond à une perte complète d'une phase (circuit ouvert).

PRESENTATION DE L'INVENTION

L'invention propose de surveiller un réseau électrique triphasé pour détecter une perte d'au moins une phase conduisant à un déséquilibre du réseau triphasé pouvant endommager la charge qu'il alimente et/ou la source, i.e. un système de distribution électrique.

- 5 A cet effet, l'invention propose un circuit de surveillance d'un réseau électrique triphasé comprenant trois phases ayant chacune une tension alternative, le circuit étant connecté aux trois phases de manière à prélever une tension image du réseau correspondant à une combinaison des tensions alternatives, ledit circuit étant configuré pour à partir de la tension image pouvant prendre plusieurs formes d'ondes, détecter qu'au moins
10 une phase est absente, les formes d'ondes de la tension image lorsque les trois phases sont présentes étant différentes des cas où au moins une phase est absente.

L'invention est avantageusement complétée par les caractéristiques suivantes, prises seules ou en une quelconque de leur combinaison techniquement possible.

- Le circuit comprend un redresseur recevant en entrée les trois phases, le redresseur
15 étant configuré pour redresser les trois tensions alternatives afin de fournir un signal redressé.

 Le circuit comprend une unité d'adaptation du signal redressé configurée pour réduire l'amplitude du signal redressé afin de fournir un signal redressé d'amplitude réduite.

- Le circuit comprend un comparateur configuré pour comparer le signal redressé à un
20 seuil de manière à générer un signal créneau dès lors qu'au moins une phase est absente ou générer un signal constant si toutes les phases sont présentes.

- Le circuit comprend une unité de détection configurée pour détecter si le signal issu du comparateur est un signal créneau, le signal issu de l'unité de détection étant constant et égal à un certain état logique si le signal du comparateur est un créneau ou dans l'état
25 logique opposé sinon.

 Le circuit comprend une unité d'exploitation du signal issu de l'unité de détection afin de fournir un signal de sortie représentatif de la perte d'au moins une phase.

L'invention concerne également un réseau électrique triphasé alimenté par trois sources de tension sinusoïdales comprenant un circuit de surveillance, selon l'invention.

- 30 Les avantages de l'invention sont multiples.

 Le circuit fonctionne que la charge connectée au réseau triphasé prélève ou non de la puissance.

 Le circuit est compatible d'un réseau triphasé pour aéronef à fréquence et amplitude variables.

Le circuit indique une perte de phase tant que la panne est présente et revient à l'état normal de façon autonome dès que la panne disparaît.

Le circuit est compatible d'une réalisation en composant à braser sur PCB, il n'est pas onéreux et n'utilise qu'une faible surface.

5 En outre, le circuit permet de s'affranchir de l'utilisation du neutre du réseau triphasé puisque c'est une combinaison des phases présentes qui est exploitée.

Enfin, comme le circuit ne fait pas de distinction entre les cas où une phase, deux phases ou bien trois phases sont absentes, ce dernier est peu complexe.

10 PRESENTATION DES FIGURES

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- 15 - La figure 1 illustre une vue d'ensemble d'une implémentation d'un circuit de surveillance ;
- La figure 2 illustre une implémentation possible du circuit de surveillance ;
- La figure 3 illustre des chronogrammes des signaux impliqués dans le circuit de surveillance.

Sur l'ensemble des figures, les éléments similaires portent des références identiques.

20

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

La figure 1 illustre une vue d'ensemble d'une charge C alimentée par un réseau électrique triphasé comprenant trois phases ϕ_A , ϕ_B , ϕ_C . Chacune des phases ϕ_A , ϕ_B , ϕ_C a une tension alternative U_A , U_B , U_C . Le réseau électrique triphasé est surveillé par un circuit 10 de surveillance connecté aux trois phases ϕ_A , ϕ_B , ϕ_C de manière à prélever une tension image du réseau qui est une combinaison des tensions alternatives U_A , U_B , U_C , i.e. qu'à partir des phases alternatives simples haute tension une tension de faible amplitude exploitable par des circuits électroniques usuels est générée.

30 Le circuit 10 est configuré pour faire la distinction entre les formes d'ondes de la tension image du réseau, ces formes d'ondes étant très différentes entre le cas où les trois phases d'entrée sont présentes et les configurations du réseau alternatif dans lesquelles est absente au moins une phase du réseau électrique triphasé. Une phase réseau est considérée comme absente si son impédance par rapport au neutre est infinie (circuit ouvert, i.e. connexion interrompue entre l'équipement et la source triphasée), si son impédance par

rapport au neutre est nulle (court-circuit au neutre) ou si son impédance par rapport à l'une des deux autres phases est nulle (court-circuit entre phases).

En particulier, le circuit 10 de surveillance se fonde sur une recombinaison des trois phases et sur la différence de forme d'onde du signal combiné entre le fonctionnement avec
5 trois phases (cas normal) ou avec aucune phase ou une seule phase ou bien deux phases.

En effet, il existe une différence qui est très marquée entre le signal recombiné lorsque toutes les phases sont présentes avec le signal recombiné lorsqu'au moins une phase est manquante.

De ce fait, une simple variation d'amplitude ou un déséquilibre de tension entre les
10 phases est négligeable et n'influe pas sur le résultat donné par le circuit 10.

Le circuit 10 reçoit donc en entrée les trois phases ϕ_A , ϕ_B , ϕ_C et fournit une sortie S qui présente un état logique égal à '1' lorsque toutes les phases sont présentes et un état logique égal à '0' lorsqu'au moins une phase est absente. Les tensions alternatives d'entrée sont considérées comme présentes si l'amplitude et la fréquence de chacune d'entre elles
15 est du même ordre de grandeur que celle des deux autres et que leurs phases présentes un déphasage de 120° entre elles.

On a illustré sur la figure 2 une implémentation possible du circuit de surveillance et sur la figure 3 des chronogrammes des signaux impliqués dans le circuit 10 (en haut ce sont les tensions lorsque toutes les phases sont présentes, en bas ce sont les tensions lorsqu'au
20 moins une phase est absente, ici une phase absente).

Le circuit 10 comprend un étage redresseur à diodes 1, hexaphasé et à faible puissance, qui est connecté aux trois phases du réseau triphasé à surveiller. Le redresseur 1 permet de fournir une tension redressée (signal E0). En sortie du redresseur, la tension redressée E0 présente une forte composante continue (tension DC) avec une faible
25 ondulation lorsque les trois phases sont présentes. En revanche, dès lors qu'une phase est absente, la tension redressée E0 présente une forte ondulation.

En sortie du redresseur 1 est connectée une unité 2 d'adaptation du signal redressé E0 configuré pour réduire son amplitude afin de fournir un signal redressé d'amplitude réduite E1. Cette réduction d'amplitude permet de rendre compatible le signal avec
30 l'électronique des composants du circuit 10 (qui sont des composants alimentés par de la basse tension).

De manière préférée, une telle unité 2 d'adaptation est constituée par un pont diviseur résistif permettant de mettre à l'échelle la tension du signal redressé (de l'ordre de la dizaine de volts).

Pour une amplitude du signal issu de réseau triphasé variant de $96V_{RMS}$ à $180V_{RMS}$ par exemple, le ratio minimal (c'est-à-dire en comparant les configurations les plus contraignantes) entre l'ondulation du signal obtenu en présence de trois phases et celle obtenue avec seulement deux phases présentes est de l'ordre de quatre. Ainsi nous
5 obtenons une très forte immunité aux perturbations ou aux différents déséquilibres (amplitude, phase, autres), le circuit est donc fiable.

Le signal ainsi redressé E1 est ensuite comparé à un seuil par l'intermédiaire d'un comparateur 3 de manière à générer un signal créneau E2 dès lors qu'au moins une phase est absente ou générer un signal constant si toutes les phases sont présentes. Le seuil est
10 typiquement fixé à la moitié de la valeur minimale de la tension redressée dans le cas où les trois phases sont présentes de façon à être immune aux parasites qui peuvent faussés la mesure.

Puis, il s'agit de déterminer si le signal issu du comparateur 3 est un signal créneau ou non. Pour ce faire, le signal issu du comparateur entre dans une unité 4 de détection
15 configurée pour détecter si le signal E2 est un signal créneau, le signal E4 issu de l'unité de détection étant dans un certain état logique si E2 est un créneau et dans l'état logique opposé sinon.

En particulier, l'unité 4 de détection génère un signal intermédiaire E3 actif (figure 3, en bas) lorsque le temps séparant 2 pulses est inférieur à une durée prédéterminée et inactif
20 sinon (figure 3 en haut). Ce signal permet de mémoriser l'état logique transitoirement atteint en cas d'absence d'au moins une phase, i.e. quand un pulse de faible durée se produit avec une fréquence suffisamment élevée. Cette durée de détection de 2 pulses successifs permet de régler un temps de détection d'une panne (un tiers de la fréquence du réseau triphasé) ou d'augmenter l'immunité du circuit. L'état actif est maintenu tant que l'état de panne
25 perdure et le changement d'état se produit de façon autonome en fonction de la variation de la configuration du réseau d'entrée.

Ensuite, le signal E4 issu de l'unité de détection est isolé pour exploitation et fournir un signal isolé de sortie S qui est exploitable.

Sur la figure 2, le signal E4 issu de l'unité de détection est connecté au primaire d'un
30 optocoupleur.

REVENDEICATIONS

1. Circuit de surveillance d'un réseau électrique triphasé comprenant trois phases (ϕ_A , ϕ_B , ϕ_C) ayant chacune une tension alternative (U_A , U_B , U_C), le circuit étant connecté aux trois phases
5 (ϕ_A , ϕ_B , ϕ_C) de manière à prélever une tension image du réseau correspondant à une combinaison des tensions alternatives (U_A , U_B , U_C), ledit circuit étant configuré pour à partir de la tension image pouvant prendre plusieurs formes d'ondes, détecter qu'au moins une phase est absente, les formes d'ondes de la tension image lorsque les trois phases sont présentes étant différentes des cas où au moins une phase est absente.
10
2. Circuit de surveillance selon la revendication 1, comprenant un redresseur (1) recevant en entrée les trois phases, le redresseur étant configuré pour redresser les trois tensions alternatives afin de fournir un signal redressé (E0).
- 15 3. Circuit de surveillance selon la revendication 2, comprenant une unité (2) d'adaptation du signal redressé (E0) configurée pour réduire l'amplitude du signal redressé afin de fournir un signal redressé d'amplitude réduite (E1).
4. Circuit de surveillance selon la revendication 3, comprenant un comparateur (3) configuré
20 pour comparer le signal redressé (E1) à un seuil de manière à générer un signal créneau (E2) dès lors qu'au moins une phase est absente ou générer un signal constant si toutes les phases sont présentes.
5. Circuit de surveillance selon la revendication 4, comprenant une unité (4) de détection
25 configurée pour détecter si le signal (E2) issu du comparateur est un signal créneau, le signal (E4) issu de l'unité de détection étant constant et égal à un certain état logique si le signal (E2) du comparateur est un créneau ou dans l'état logique opposé sinon.
6. Circuit de surveillance selon la revendication 5, comprenant une unité (5) d'exploitation du
30 signal (E4) issu de l'unité de détection afin de fournir un signal de sortie (S) représentatif de la perte d'au moins une phase.
7. Réseau électrique triphasé alimenté par trois sources de tension sinusoïdales (U_A , U_B , U_C) comprenant un circuit de surveillance, selon l'une des revendications précédentes.

FIG. 1

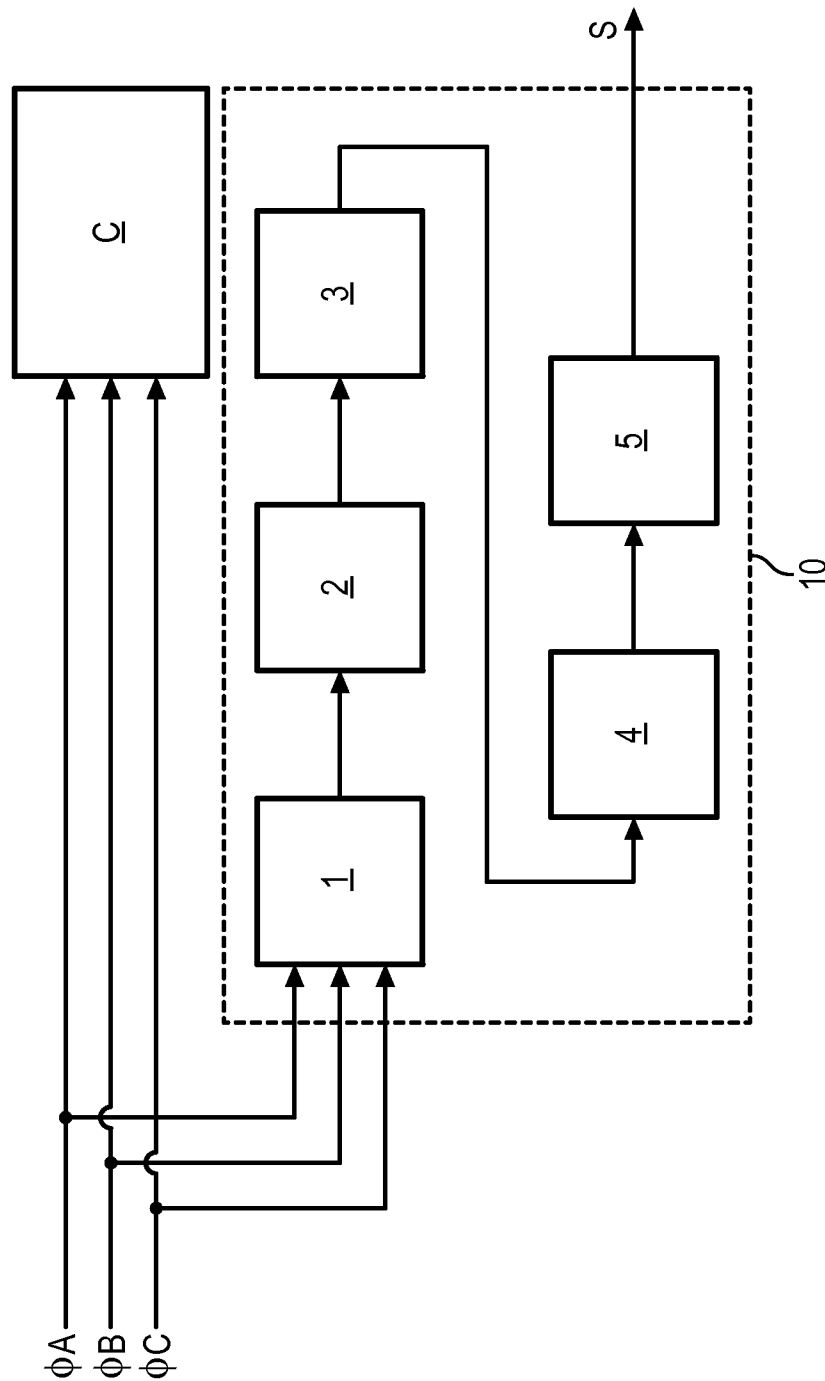


FIG. 2

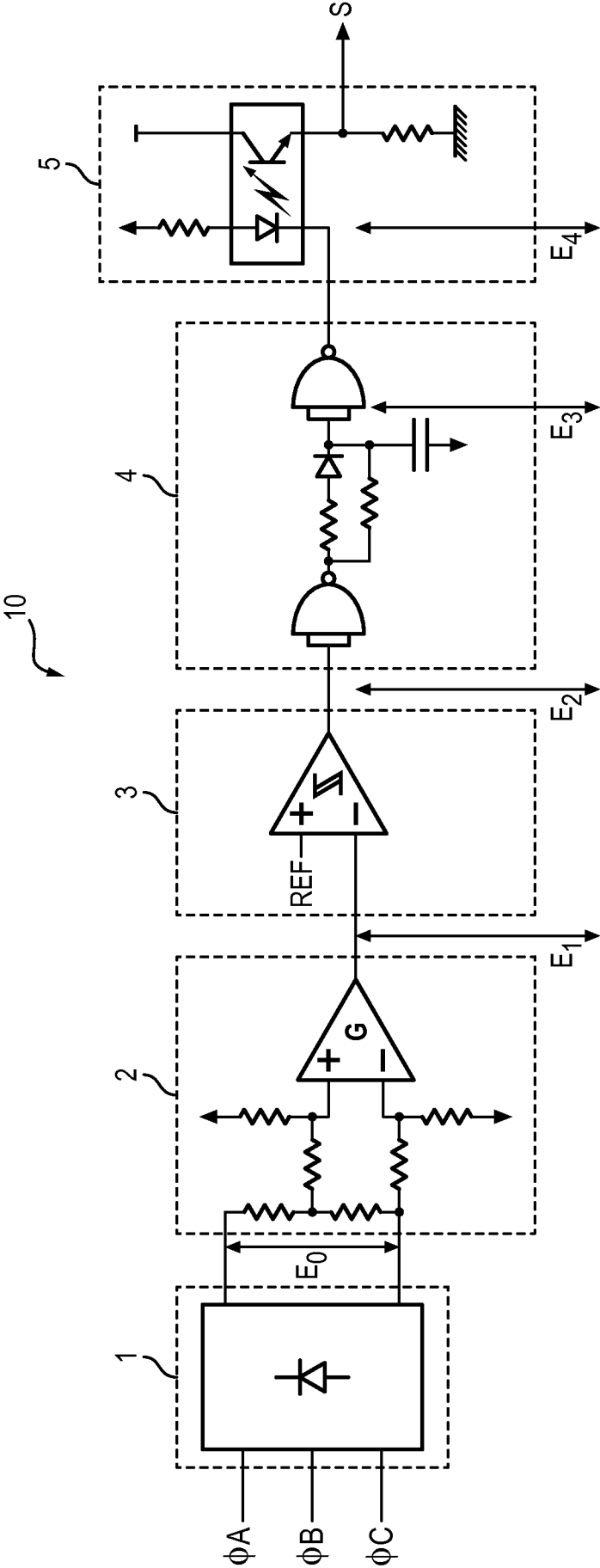
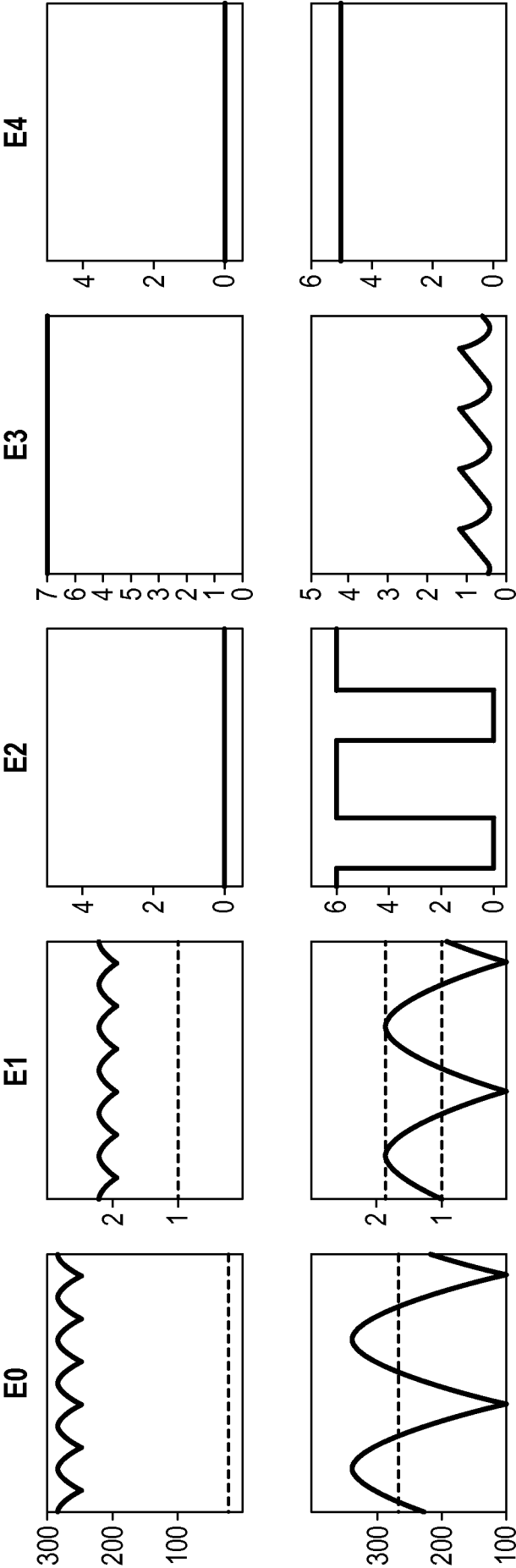


FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2016/051639

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01R25/00 G01R31/00 H02H3/13
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01R H02H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 186 766 A1 (HAZEMEYER [FR]) 11 January 1974 (1974-01-11) page 4, line 12 - page 6, line 6; figures 1-3 -----	1-7
X	US 5 548 207 A (SMITH GERALD L [US]) 20 August 1996 (1996-08-20) column 1, line 7 - column 1, line 67; claim 1; figures 2,3 -----	1-7
A	FR 2 391 584 A1 (SUNDSTRAND CORP [US]) 15 December 1978 (1978-12-15) page 1, line 21 - page 2, line 8; figures 1-8 -----	1-7
A	FR 2 497 956 A1 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP [US]) 16 July 1982 (1982-07-16) page 4, line 18 - page 7, line 14; figures 1-3 -----	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 October 2016

Date of mailing of the international search report

20/10/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

O'Callaghan, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/051639

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2186766	A1	11-01-1974	BE 798801 A1 16-08-1973
			DE 2317990 A1 08-11-1973
			ES 414190 A1 01-03-1976
			FR 2186766 A1 11-01-1974
			GB 1420026 A 07-01-1976
			IT 981793 B 10-10-1974
			LU 67503 A1 06-07-1973
			NL 7305588 A 30-10-1973

US 5548207	A	20-08-1996	NONE

FR 2391584	A1	15-12-1978	CA 1081778 A 15-07-1980
			DE 2809860 A1 23-11-1978
			FR 2391584 A1 15-12-1978
			GB 1595723 A 19-08-1981
			IL 54715 A 26-10-1980
			IT 1103285 B 14-10-1985
			JP S53143958 A 14-12-1978
			US 4131844 A 26-12-1978

FR 2497956	A1	16-07-1982	DE 3201131 A1 21-10-1982
			FR 2497956 A1 16-07-1982
			GB 2091506 A 28-07-1982
			JP H0312173 U 07-02-1991
			JP H0530138 Y2 02-08-1993
			JP S57141563 A 01-09-1982
			US 4500837 A 19-02-1985

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/051639

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G01R25/00 G01R31/00 H02H3/13 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G01R H02H		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 186 766 A1 (HAZEMEYER [FR]) 11 janvier 1974 (1974-01-11) page 4, ligne 12 - page 6, ligne 6; figures 1-3 -----	1-7
X	US 5 548 207 A (SMITH GERALD L [US]) 20 août 1996 (1996-08-20) colonne 1, ligne 7 - colonne 1, ligne 67; revendication 1; figures 2,3 -----	1-7
A	FR 2 391 584 A1 (SUNDSTRAND CORP [US]) 15 décembre 1978 (1978-12-15) page 1, ligne 21 - page 2, ligne 8; figures 1-8 -----	1-7
A	FR 2 497 956 A1 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP [US]) 16 juillet 1982 (1982-07-16) page 4, ligne 18 - page 7, ligne 14; figures 1-3 -----	1-7
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 12 octobre 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 20/10/2016
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé O'Callaghan, D

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/051639

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2186766	A1	11-01-1974	BE 798801 A1	16-08-1973
			DE 2317990 A1	08-11-1973
			ES 414190 A1	01-03-1976
			FR 2186766 A1	11-01-1974
			GB 1420026 A	07-01-1976
			IT 981793 B	10-10-1974
			LU 67503 A1	06-07-1973
			NL 7305588 A	30-10-1973

US 5548207	A	20-08-1996	AUCUN	

FR 2391584	A1	15-12-1978	CA 1081778 A	15-07-1980
			DE 2809860 A1	23-11-1978
			FR 2391584 A1	15-12-1978
			GB 1595723 A	19-08-1981
			IL 54715 A	26-10-1980
			IT 1103285 B	14-10-1985
			JP S53143958 A	14-12-1978
			US 4131844 A	26-12-1978

FR 2497956	A1	16-07-1982	DE 3201131 A1	21-10-1982
			FR 2497956 A1	16-07-1982
			GB 2091506 A	28-07-1982
			JP H0312173 U	07-02-1991
			JP H0530138 Y2	02-08-1993
			JP S57141563 A	01-09-1982
			US 4500837 A	19-02-1985
