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

(11) Numéro de publication: **0 165 640**
A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **85200912.5**

(22) Date de dépôt: **11.06.85**

(51) Int. Cl.⁴: **H 01 F 15/18**

(30) Priorité: **15.06.84 FR 8409410**

(43) Date de publication de la demande:
27.12.85 Bulletin 85/52

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

(71) Demandeur: **SOCIETE D'OPTIQUE, DE MECANIQUE D'ELECTRICITE ET DE RADIO O.M.E.R.A. - S.E.G.I.D.**
49, rue Ferdinand Berthoud
F-95100 Argenteuil(FR)

(84) Etats contractants désignés:
FR

(71) Demandeur: **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken**
Groenewoudseweg 1
NL-5621 BA Eindhoven(NL)

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

(72) Inventeur: **Bercy, Oséas**
Société Civile S.P.I.D. 209, rue de l'Université
F-75007 Paris(FR)

(74) Mandataire: **Chaffraix, Jean et al,**
Société Civile S.P.I.D. 209, rue de l'Université
F-75007 Paris(FR)

(54) Dispositif pour réaliser l'isolement galvanique entre un générateur d'impulsions et une charge.

(57) Dispositif pour réaliser l'isolement galvanique entre un générateur d'impulsions (E) et une charge (CH), comportant un circuit primaire (2), un circuit secondaire (4), au moins un circuit d'élimination du courant magnétisant (12) du côté secondaire et remarquable en ce qu'il est muni du côté primaire d'au moins un circuit de transmission unidirectionnelle (15) laissant passer les impulsions et forçant le courant magnétisant à s'écouler par le secondaire dans le circuit d'élimination dudit courant magnétisant (12), et d'au moins un circuit d'atténuation des phénomènes transitoires dus à la commutation (18) protégeant ainsi le générateur d'impulsions (E).

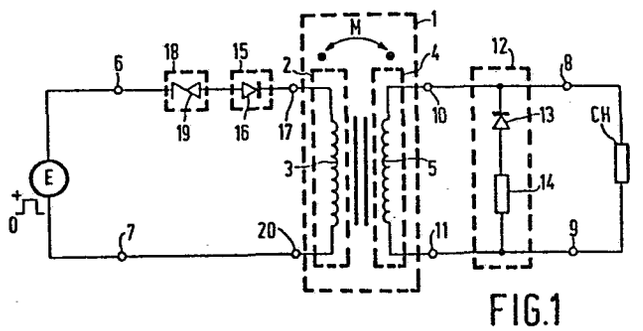


FIG.1

EP 0 165 640 A1

"DISPOSITIF POUR REALISER L'ISOLEMENT GALVANIQUE ENTRE UN GENERATEUR D'IMPULSIONS ET UNE CHARGE"

La présente invention concerne un dispositif pour réaliser l'isolement galvanique entre un générateur d'impulsions et une charge, comportant un circuit primaire et un circuit secondaire couplés par inductance mutuelle, au moins un circuit d'élimination du courant magnétisant connecté au circuit secondaire.

Un tel dispositif est connu du brevet allemand n° 1 236 566 déposé par PHILIPS le 9 Février 1965 et donne entière satisfaction lorsque le générateur d'impulsions présente cycliquement une impédance élevée, notamment, comme celle présentée à la sortie d'un transistor en régime de commutation. Quand le générateur transmet une série d'impulsions de même signe (par exemple positives), le courant magnétisant tend à augmenter par un phénomène d'accumulation dans le temps, si l'on ne parvient pas à l'écouler suffisamment rapidement. Les caractéristiques du transformateur se dégradent alors au fur et à mesure que le courant magnétisant croît, le matériau du noyau va en saturation et le transformateur ne transmet plus les impulsions. En branchant au secondaire du transformateur et en parallèle avec la charge un circuit d'élimination du courant magnétisant, on évite les inconvénients dus à la saturation.

Cependant si le générateur d'impulsions présente continuellement une faible impédance comme c'est le cas par exemple pour un amplificateur opérationnel, un autre défaut apparaît. Le primaire du transformateur choisit alors le chemin le plus court et de moindre résistance pour écouler le courant magnétisant, lequel retourne alors vers le générateur, provoquant ainsi des perturbations, voire une destruction.

L'invention propose un dispositif perfectionnant le brevet allemand déposé par PHILIPS, qui évite l'inconvénient précité lorsque le générateur d'impulsions présente continûment une faible impédance de sortie. Un tel dispositif peut

alors être connecté à la sortie d'un générateur de type quelconque sans autre précaution.

Pour cela, le dispositif pour réaliser l'isolement galvanique entre un générateur d'impulsions et une charge, du type mentionné dans le préambule est remarquable en ce qu'il comporte en outre, connecté entre le générateur d'impulsions et le circuit primaire, au moins un circuit de transmission unidirectionnelle pour laisser passer les impulsions et pour forçer, en coopération avec le circuit d'élimination du courant magnétisant , ledit courant magnétisant à s'écouler rapidement et uniquement par le secondaire.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le circuit de transmission unidirectionnelle est constitué par une diode connectée en série avec le circuit primaire. La diode laisse passer les impulsions vers le circuit primaire et présente une impédance élevée pour le courant magnétisant désirant retourner vers le générateur, elle masque ainsi la faible impédance de ce dernier.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif comporte en outre, au moins un circuit d'atténuation des phénomènes transitoires dus à la commutation qui est constitué de préférence, d'une diode zéner connectée en série avec le circuit de transmission unidirectionnelle. Le générateur d'impulsions est soumis à de fréquentes transitions lors de l'émission d'un message (message codé en "retour à zéro" RZ, par exemple), à chaque transition sont engendrés des fluctuations ou bruits parasites appelés phénomènes transitoires. La diode zéner écrête donc ces bruits parasites, atténue avantageusement les phénomènes transitoires dus à la commutation et immunise la transmission des signaux.

La description suivante en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemple, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 montre un dispositif complet, conforme à l'invention.

La figure 2 présente un autre dispositif conforme à l'invention, pour un générateur fournissant des impulsions bipolaires.

La figure 3 représente l'allure de quelques signaux dans le dispositif montré à la figure 2.

Sur la figure 1, le dispositif est constitué par un transformateur 1 formé d'un circuit primaire 2 comportant un seul enroulement 3 et d'un circuit secondaire 4 comportant aussi un seul enroulement 5, le circuit primaire 2 et le circuit secondaire 4 étant couplés par induction mutuelle M. L'enroulement 5 du circuit secondaire 4 et l'enroulement 3 du circuit primaire 2 sont bobinés de telle sorte que les impulsions rentrant avec une polarité déterminée (positive par exemple) sur l'enroulement 3, ressortent avec la même polarité de l'enroulement 5. Le transformateur 1 réalise l'isolement galvanique et transmet le signal du générateur E, branché à l'entrée entre les bornes 6 et 7, fournissant des impulsions de polarité positive, vers la charge CH connectée entre les points 8 et 9. Aux bornes 10 et 11 du circuit secondaire 4 est branché un circuit série 12, dit circuit d'élimination du courant magnétisant, composé d'une diode 13 et d'une résistance 14. Un côté de la résistance 14 est connecté d'une part à la borne 11 du circuit secondaire 4 et d'autre part au point 9, le reliant ainsi à un côté de la charge CH. L'autre côté de la résistance 14 est connecté à l'anode de la diode 13. La cathode de la diode 13 est raccordée d'une part à la borne 10 du circuit secondaire 4 et d'autre part au point 8, ainsi reliée à l'autre côté de la charge CH. La diode 13 conduit le courant magnétisant qui s'écoule donc dans la résistance 14, ceci si le générateur d'impulsions E présente pendant ce temps une impédance élevée.

Conformément à l'invention, connecté entre le générateur d'impulsions E et le circuit primaire 2, un circuit de transmission unidirectionnelle 15 laisse passer les impulsions et force en coopération avec le circuit d'élimination du courant magnétisant 12, ledit courant magnétisant à s'é-

couler rapidement et uniquement par le circuit secondaire 4. Le circuit de transmission unidirectionnelle 15 est constitué de préférence par une diode 16, branchée en série avec le circuit primaire 2 du transformateur 1. La cathode de la diode 16 est connectée au circuit primaire 2 en la borne 17.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, en amont du circuit de transmission unidirectionnelle 15 et en série avec celui-ci, se trouve un circuit d'atténuation des phénomènes transitoires dus à la commutation 18, qui de préférence est constitué d'une diode zéner 19. L'anode de la diode zéner 19 est reliée à l'anode de la diode 16. La cathode de la diode zéner 19 est connectée à la borne d'entrée 6 et ainsi reliée en un point du générateur d'impulsions E. La borne 20 du circuit primaire 2 est directement reliée à la deuxième borne d'entrée 7, elle-même reliée au générateur d'impulsions E en son deuxième point.

La diode 16 laisse passer les impulsions de polarité positive et interdit le retour du courant magnétisant puisqu'elle présente en inverse une grande impédance, elle force ainsi le courant magnétisant à s'écouler par le circuit secondaire 4 dans le circuit d'élimination du courant magnétisant 12, spécialement prévu à cet effet.

D'autre part, le générateur d'impulsions E est soumis à de fréquentes transitions et de ce fait est perturbé par des phénomènes transitoires dus à la commutation. Le rôle de la diode zéner 19 est d'atténuer avantageusement l'influence des phénomènes transitoires dus à la commutation, elle écrête les fluctuations parasites et immunise la transmission des signaux.

Sur la figure 2 est représenté un autre dispositif conforme à l'invention, pour lequel le générateur d'impulsions E fournit des impulsions de type bipolaire, telles que celles proposées sur la figure 3a.

Le circuit primaire 2 comporte ici deux enroulements 3' et 3" admettant chacun une polarité des impulsions, de même le circuit secondaire 4 comporte deux enroulements 5'

et 5" transmettant les impulsions vers une charge CH. L'enroulement 5' du circuit secondaire 4 et l'enroulement 3' du circuit primaire 2 sont bobinés de telle sorte que les impulsions rentrant avec une polarité déterminée (positive par exemple) sur l'enroulement 3', ressortent avec la même polarité de l'enroulement 5'.Au contraire, l'enroulement 5" du circuit secondaire 4 et l'enroulement 3" du circuit primaire 2 sont bobinés de telle sorte que les impulsions rentrant avec une polarité déterminée (négative par exemple) sur l'enroulement 3", ressortent de l'enroulement 5" avec une polarité opposée (positive).

Les impulsions de polarité positive sont aiguillées par l'intermédiaire du circuit de transmission unidirectionnelle 15' et transmises vers l'enroulement 3' du circuit primaire 2. Les impulsions de polarité négative sont aiguillées par l'intermédiaire du circuit de transmission unidirectionnelle 15" vers l'enroulement 3" du circuit primaire 2. Les circuits d'atténuation des phénomènes transitoires dus à la commutation 18' et 18" sont branchés en série, respectivement avec les circuits de transmission unidirectionnelle 15' et 15".

Les circuits de transmission unidirectionnelle et d'atténuation des phénomènes transitoires dus à la commutation sont chacun adaptés aux polarités des impulsions.

Le fonctionnement du dispositif représenté est parfaitement identique au fonctionnement décrit pour le dispositif de la figure 1, à cela près que dans le circuit de transmission unidirectionnelle 15" et le circuit d'atténuation des phénomènes transitoires de commutation 18", la diode 16" et la diode zéner 19" sont branchées en inverse relativement aux branchements de la diode 16 et de la diode zéner 19, cela afin d'aiguiller et de ne laisser passer que les impulsions de polarité négative.

La diode 16' placée en série avec l'enroulement 3' du circuit primaire 2 ne laisse passer que les impulsions de polarité positive alors que la diode 16" placée en série avec l'enroulement 3" du circuit primaire 2 ne laisse passer que les

impulsions de polarité négative. Les diodes 16' et 16" interdisent au courant magnétisant de retourner vers le générateur d'impulsions E.

La diode zéner 19' est branchée en série avec la diode 16' alors que la diode zéner 19" est branchée en série avec la diode 16". Les diodes zéner 19' et 19" protègent le générateur d'impulsions E en écrêtant les fluctuations parasites, atténuant ainsi les phénomènes transitoires dus à la commutation.

Les diodes 16' et 19' sont connectées de la même manière que les diodes 16 et 19 du dispositif de la figure 1, puisqu'elles reçoivent toutes des impulsions de polarité positive.

Les cathodes des diodes 16" et 19" sont reliées entre elles. L'anode de la diode 16" est connectée au point 17" du circuit primaire 2. L'anode de la diode 19" est connectée à l'entrée à la borne 6, reliée ainsi en un point du générateur d'impulsions E. Le circuit primaire 2 est relié par sa borne 20" au deuxième point du générateur d'impulsions E par l'intermédiaire de la borne 7.

Les circuits 12' et 12" d'élimination du courant magnétisant sont en totale identité avec le circuit 12 de la figure 1 quant au fonctionnement et à la disposition des éléments.

Aux points 8' et 9' d'une part est connectée une charge CH, la tension V_+ est la tension aux bornes de cette charge, aux points 8" et 9" d'autre part est connectée une charge équivalente, la tension V_- est la tension aux bornes de cette deuxième charge. La tension V_+ est appliquée à l'entrée inverseuse d'un circuit comparateur de tension 21', elle est comparée à une tension de référence REF, qui est une fraction de la valeur de l'amplitude de la tension d'entrée, ainsi les transitions de V_+ sont détectées. A la sortie du comparateur de tension 21' est la tension de sortie V_{S+} (voir figure 3b). La tension V_- est appliquée à l'entrée inverseuse d'un deuxième circuit comparateur de tension 21", elle est aussi comparée

à la tension de référence REF , afin de détecter les transitions de V_-. A la sortie du comparateur de tension 21" la tension de sortie V_{S-} (voir figure 3c).

L'obtention de ces deux tensions V_{S+} et V_{S-}, permet avantageusement d'une part de reconstituer l'horloge de départ en utilisant un circuit logique NON-ET 22, dont les deux entrées reçoivent respectivement V_{S+} et V_{S-}, et d'autre part de transformer le message codé en "retour à zéro" RZ en un message codé en "non retour à zéro" NRZ, au moyen d'une bascule bistable 23, du type bascule RS par exemple, obtenue à partir de deux circuits logiques NON-ET. L'horloge reconstituée HR et le message transformé IR, sont reproduits respectivement en figure 3d et 3e.

Un tel dispositif est d'un grand intérêt quant à son utilisation en réception de données, il donne la possibilité de respecter strictement la norme ARINC 429-2.

REVENDICATIONS:

1. Dispositif pour réaliser l'isolement galvanique entre un générateur d'impulsions et une charge, comportant un circuit primaire et un circuit secondaire couplés par inductance mutuelle, au moins un circuit d'élimination du courant magnétisant connecté au circuit secondaire, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, connecté entre le générateur d'impulsions et le circuit primaire, au moins un circuit de transmission unidirectionnelle pour laisser passer les impulsions et pour forcer, en coopération avec le circuit d'élimination du courant magnétisant, ledit courant magnétisant à s'écouler rapidement et uniquement par le circuit secondaire.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de transmission unidirectionnelle est constitué par une diode connectée en série avec le circuit primaire.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, au moins un circuit d'atténuation des phénomènes transitoires dus à la commutation.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le circuit d'atténuation des phénomènes transitoires dus à la commutation est constitué d'une diode zéner connectée en série avec le circuit de transmission unidirectionnelle.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, pour lequel le générateur d'impulsions fournit des impulsions de type bipolaire, caractérisé en ce que le circuit primaire comporte deux enroulements admettant chacun une polarité des impulsions, lesdites impulsions étant aiguillées au moyen des circuits de transmission unidirectionnelle, et en ce que le circuit secondaire comporte deux enroulements pour transmettre les impulsions vers une charge, alors que les circuits de transmission unidirectionnelle et d'atténuation des phénomènes transitoires dus à la commutation sont chacun adaptés aux polarités des impulsions.

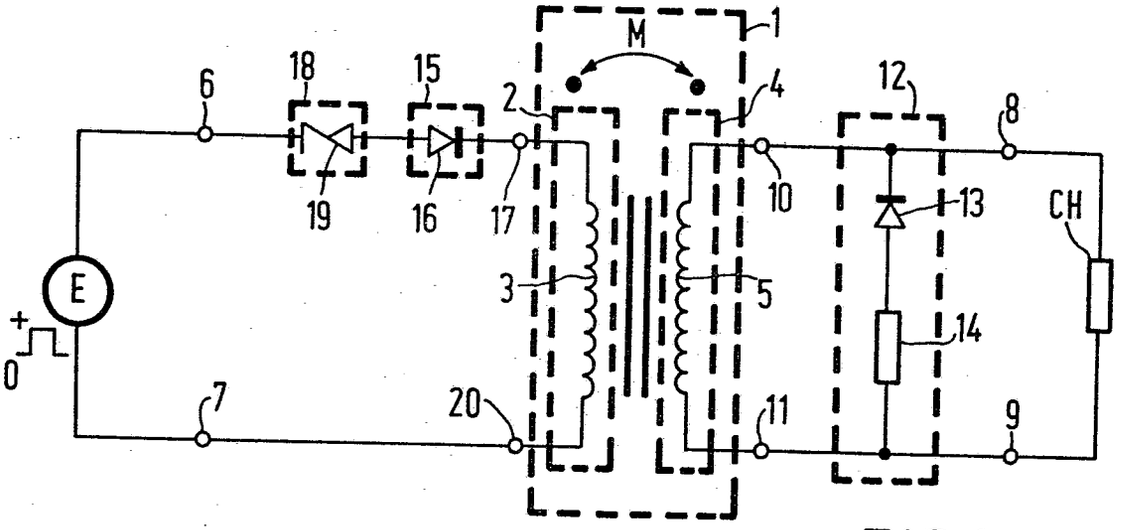

M
1
2
4
6
18
15
19
16
17
10
12
8
13
CH
3
5
14
E
+
0
7
20
11
9

FIG.1

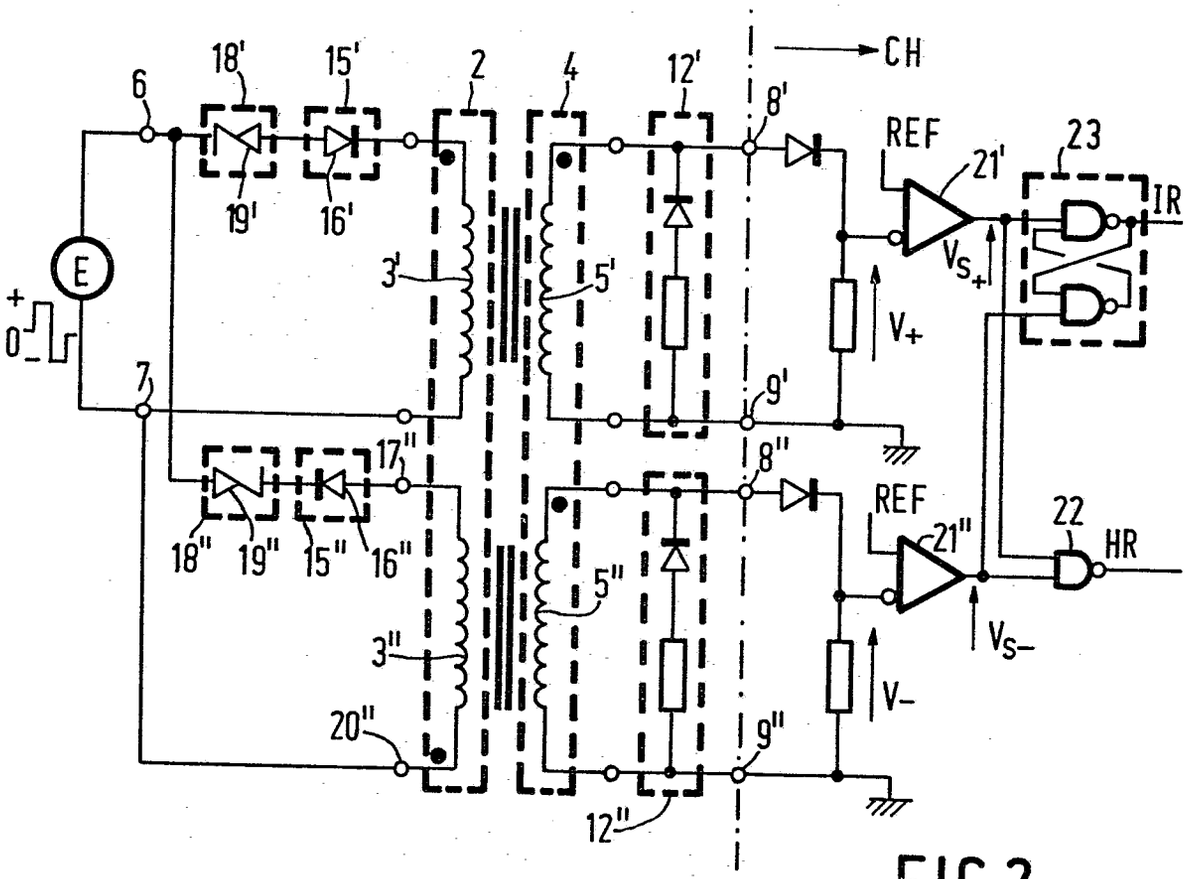

CH
18'
15'
2
4
12'
6
8'
REF
21'
23
IR
19'
16'
3'
5'
E
+
0
V+
7
9'
17''
8''
REF
22
18''
19''
15''
16''
21''
HR
5''
3''
V-
20''
9''
12''

FIG.2

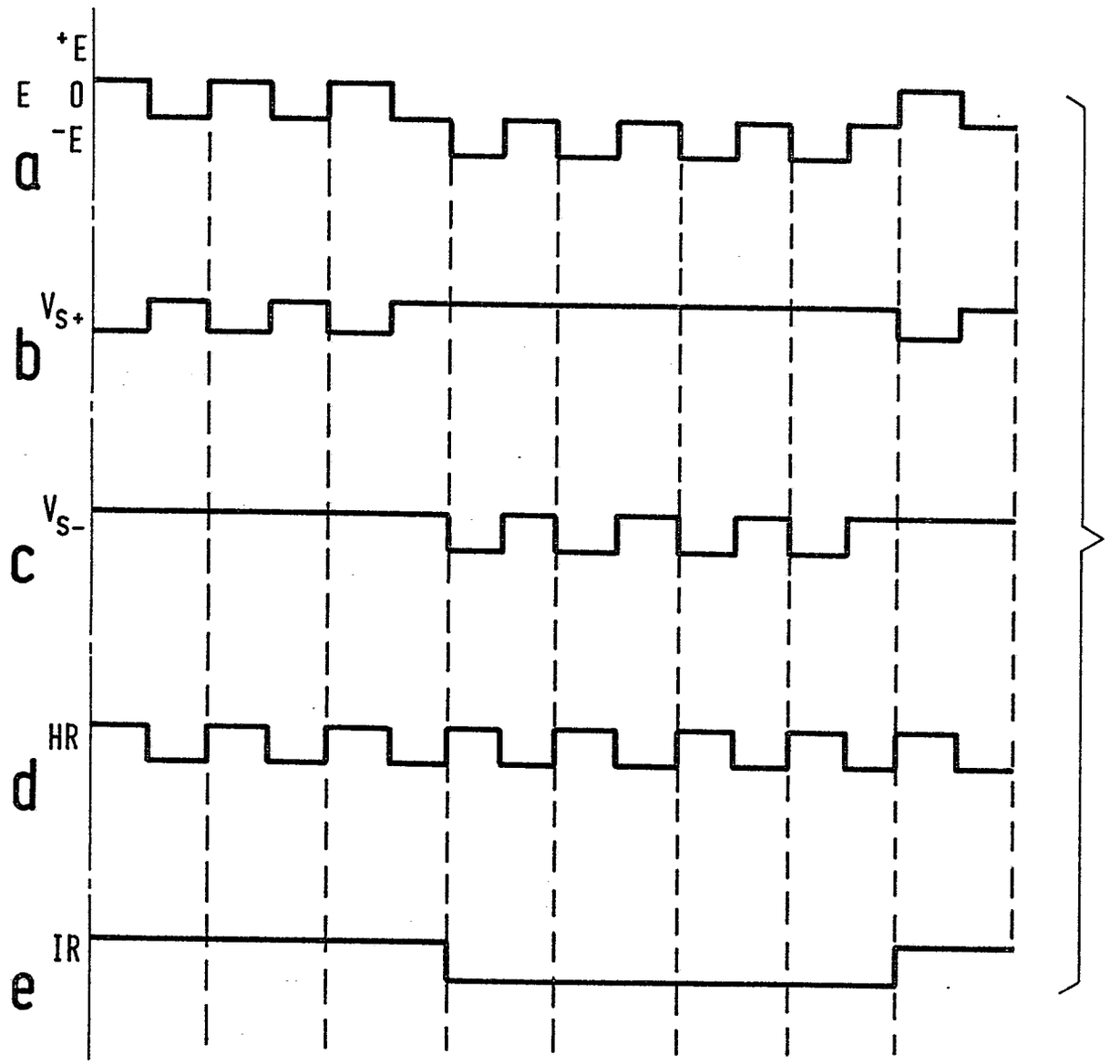


FIG.3

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0165640
Numéro de la demande

EP 85 20 0912

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 4)
Y	GB-A- 836 027 (SPERRY-RAND) * Page 2, lignes 116-118; figure 1 *	1	H 01 F 15/18
A		2	

D,Y	DE-B-1 236 566 (PHILIPS) * Page 1, lignes 25-33 *	1	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)

H 01 F
H 03 K

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	28-08-1985	BIJN E.A.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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

OEB Form 1503 03 82