

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 568 014

21 N° d'enregistrement national :

85 11220

51 Int Cl^a : G 01 R 19/165, 19/04; H 03 K 5/04.

12 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22 Date de dépôt : 23 juillet 1985.

30 Priorité : NL, 23 juillet 1984, n° 84 02322.

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 4 du 24 janvier 1986.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : NV PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN,
SOCIETE ANONYME DE DROIT NEERLANDAIS. — NL

72 Inventeur(s) : Petrus Johannes Berkhout et Johan Mar-
tien Rijnsburger.

73 Titulaire(s) :

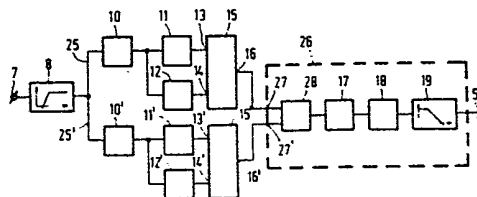
74 Mandataire(s) : Jacques Pyronnet, Société civile SPID.

54 Dispositif de détection de parasites en forme d'impulsion et dispositif de suppression de parasites en forme d'impulsion muni d'un dispositif de détection de parasites en forme d'impulsion.

57 Le dispositif de détection de parasites en forme d'impulsion dans un signal électrique comporte une entrée 7, un filtre passe-haut 8 ayant une fréquence de coupure comprise entre 40 Hz et 1000 Hz, un ou deux trajets de signal 25, 25' et une sortie 5.

Un trajet de signal 25 comporte un détecteur de crêtes 10, un dispositif 11 de détermination d'une valeur moyenne, une unité à retard 12 et un comparateur 15. A travers le dispositif 11 de détermination d'une valeur moyenne, la sortie du détecteur de crêtes 10 est couplée à une première entrée 13 et, à travers l'unité à retard 12, à une seconde entrée 14 du comparateur. Le comparateur compare le signal de sortie retardé du détecteur de crêtes au signal de sortie du dispositif de détermination d'une valeur moyenne et fournit sur sa sortie 16 un signal de sortie si le signal de sortie du détecteur de crêtes est supérieur à a fois le signal de sortie du dispositif de détermination d'une valeur moyenne, a étant supérieur à 1.

Ce dispositif permet de réaliser une meilleure détection de parasites en forme d'impulsion figure 3. Le dispositif peut être utilisé, par exemple, comme circuit détecteur dans un dispositif de détection et de suppression de parasites en forme d'impulsion figure 1.



FR 2 568 014 - A1

D

Dispositif de détection de parasites en forme d'impulsion et
dispositif de suppression de parasites en forme d'impulsion muni
d'un dispositif de détection de parasites en forme d'impulsion.

L'invention concerne un dispositif de détection de
parasites en forme d'impulsion dans un signal électrique, comportant
- une entrée servant à recevoir le signal,
- un filtre passe-haut couplé à la borne d'entrée,
5 - une sortie servant à fournir un signal de sortie.

L'invention concerne également un dispositif de suppression de
parasites en forme d'impulsion dans un signal électrique, comportant
une borne d'entrée servant à recevoir le signal, une borne de
sortie servant à fournir un signal de sortie, et une partie de
10 suppression connectée entre la borne d'entrée et la borne de
sortie et munie d'une entrée de réglage pour la réception d'un
signal de réglage, entrée de réglage qui est couplée au
dispositif de détection de parasites en forme d'impulsion. Le
dispositif du genre décrit dans le préambule est connu de la demande
15 de brevet néerlandais publiée avant examen N° 77 12 534

Des dispositifs de ce genre servent, par exemple, de détecteur
de parasites dans un effaceur de rayure de disque, comme c'est égale-
ment décrit dans la demande de brevet néerlandais précitée. Lors de
la détection d'un parasite en forme d'impulsion, le signal
20 provenant, par exemple, d'un disque d'électrophone est amené à
passer d'un niveau de fonctionnement à un niveau de suppression au
cours du première durée, est maintenu à ce niveau de suppression
au cours d'une deuxième durée et est amené à passer du niveau
de suppression au niveau de fonctionnement au cours d'une troisième
25 durée.

Il est également possible d'utiliser le dispositif de
détection d'un parasite en forme d'impulsion dans des dispositifs
dans lesquels, après la détection du parasite en forme
d'impulsion, on passe d'une reproduction stéréophonique
30 à une reproduction monophonique pour revenir ensuite en reproduction
stéréophonique ou dans lesquels, après la détection du parasite
en forme d'impulsion, on supprime momentanément la reproduction à

PHN 11.112

2

fréquence élevée.

Le dispositif connu de détection de parasites en forme d'impulsion présente l'inconvénient que, d'une part, il donne assez souvent une fausse alarme, c'est-à-dire qu'il indique la
5 détection d'un parasite en forme d'impulsion bien qu'il ne s'agisse pas d'un parasite, le signal lui-même ayant un caractère assez impulsif, par exemple, le son d'une clarinette, et que, d'autre part, il ne détecte pas des parasites manifestes en forme d'impulsion.

10 L'invention vise à fournir un dispositif de détection de parasites en forme d'impulsion qui peut mieux distinguer des parasites en forme d'impulsion d'avec les variations en forme d'impulsion dans le signal souhaité, de sorte que des erreurs telles qu'une fausse alarme et la non détection d'un
15 parasite se présentent moins souvent.

A cet effet, le dispositif conforme à l'invention est remarquable en ce qu'il est muni d'au moins un trajet de signal comportant

- 20 - un détecteur de crêtes servant à détecter des crêtes dans le signal électrique, et ayant une courte durée de montée pour la charge rapide jusqu'à la valeur de crête d'une crête de signal et une longue durée de décroissance pour la décharge lente, une entrée du détecteur de crêtes étant couplée à la sortie du filtre passe-haut.
- 25 - un dispositif de détermination d'une valeur moyenne dont une entrée est couplée à la sortie du détecteur de crêtes et qui sert à déterminer la valeur moyenne du signal de sortie du détecteur de crêtes et à fournir sur une sortie un signal de sortie correspondant à cette valeur moyenne,
- 30 - un comparateur dont une première et une seconde entrée sont couplées respectivement à la sortie du dispositif de détermination d'une valeur moyenne et à une sortie du détecteur de crêtes et qui sert à comparer le signal de sortie du détecteur de crêtes au signal de sortie du dispositif de détermination d'une valeur moyenne
35 ainsi qu'à fournir un signal de sortie sur une sortie. De plus, le dispositif est de préférence remarquable en ce que le filtre passe-haut a une fréquence de coupure située entre 40 Hz et 1000 Hz et en

ce qu'une unité à retard est couplée entre la sortie du détecteur de crêtes et la seconde entrée du comparateur. La mesure conforme à l'invention se base sur l'idée que pour la détection de parasites en forme d'impulsion, il vaut mieux
5 considérer le domaine du temps que de se référer au domaine de la fréquence. A cet effet, on donne de préférence une fréquence de coupure de faible valeur au filtre passe-haut, c'est-à-dire une fréquence de coupure comprise entre 40 et 1000 Hz, pour éliminer des composantes de courant continu et l'effet dit de "grognement". Ceci
10 est en opposition avec le dispositif connu dans lequel la fréquence de coupure est comprise entre 8 kHz et 10 kHz. En choisissant une fréquence de coupure beaucoup plus basse, on obtient un contenu de signal beaucoup plus grand, ce qui améliore considérablement la détection de parasites. Comme le signal électrique est
15 considéré dans le domaine du temps, il faut utiliser un détecteur de crêtes et un dispositif de détermination d'une valeur moyenne. Ainsi, il est possible de déterminer le niveau de crête moyen et l'écart des crêtes par rapport au niveau de crête moyen. Le détecteur de crêtes, qui doit suivre les crêtes
20 rapidement, c'est-à-dire qu'il doit avoir une courte durée de montée, est essentiel à cet effet. De plus, après la détection d'un parasite en forme d'impulsion à grande amplitude, le dispositif doit être insensible durant un certain temps pour éviter des détections successives d'un trop grand nombre de parasites en
25 forme d'impulsion en peu de temps. Voilà pourquoi le détecteur de crêtes a une longue durée de décroissance.

Pour l'obtention d'un critère de détection déterminé, le dispositif conforme à l'invention peut encore être remarquable en ce que le comparateur est conçu pour fournir un
30 signal de sortie sur sa sortie si la valeur absolue du signal de sortie du détecteur de crêtes dépasse la valeur égale à a fois la valeur absolue de la valeur moyenne du signal de sortie du détecteur de crêtes, a étant une constante pour laquelle $a > 1$. Le critère de détection pour un parasite en forme d'impulsion consiste donc en
35 ce que l'amplitude de la crête doit être supérieure à a fois la valeur moyenne du niveau de crête. Par le choix de ce critère de détection, on obtient une bonne sélection entre, d'une part, des

parasites en forme d'impulsion et, d'autre part, des crêtes de signal dans le signal électrique souhaité.

Lors de la détection de crêtes de signal, il peut s'agir de la détection des seules crêtes de signal à amplitudes positives ou des seules crêtes de signal à amplitudes négatives ou bien de crêtes de signal ayant des amplitudes positives aussi bien que négatives. Lors de la détection des seules crêtes de signal positives ou négatives, le dispositif ne comporte qu'un seul trajet de signal. Dans le cas de détection des seules crêtes de signal négatives, la détection de crête peut être précédée d'un élément inverseur, de sorte que, dans ce cas aussi, le détecteur de crêtes détecte en fait des crêtes de signal ayant une amplitude positive.

Toutefois, on donne la préférence à la détection de crêtes de signal ayant une amplitude positive aussi bien que de crêtes de signal ayant une amplitude négative. Un parasite en forme d'impulsion peut être détecté tantôt dans les crêtes de signal à amplitude positive, tantôt dans une crête de signal à amplitude négative. Par conséquent, en prenant en compte les crêtes de signal à amplitude positive de même que les crêtes de signal à amplitude négative, on réalise une meilleure détection de parasites en forme d'impulsion. A cet effet, le premier mode de réalisation du dispositif conforme à l'invention est remarquable en ce qu'il ne comporte qu'un seul trajet de signal et en ce qu'un redresseur est connecté entre la sortie du filtre passe-haut et l'entrée du détecteur de crêtes.

Le redresseur (à deux alternances) est nécessaire pour redresser les parties de signal à amplitude négative de façon à former des parties de signal à amplitude positive. Ensuite, le signal redressé est appliqué au détecteur de crêtes. Un autre mode de réalisation d'un tel dispositif est remarquable en ce qu'il comporte deux trajets de signal parallèles et un circuit combinateur, en ce que le détecteur de crêtes dans l'un des canaux de signal est conçu pour détecter dans le signal électrique des crêtes à amplitude positive et le détecteur de crêtes dans l'autre canal de signal est conçu pour détecter dans le signal électrique des crêtes à amplitude négative, en ce qu'une

première et une seconde entrée du circuit combineur sont
couplées à une sortie du comparateur respectivement dans l'un des
trajets de signal et dans l'autre trajet de signal pour combiner les
signaux de sortie des comparateurs et en ce qu'une sortie du circuit
5 combineur est couplée à la sortie du dispositif. De cette façon
aussi, on détecte non seulement des crêtes de signal à amplitude
positive, mais aussi des crêtes de signal à amplitude négative.
Les détecteurs de crêtes dans les deux trajets de signal peuvent
éventuellement être d'une même structure. Dans ce cas, le second
10 trajet de signal doit encore comporter un élément inverseur
précédant le détecteur de crêtes.

Ce dernier mode de réalisation mérite la
préférence sur le premier mode de réalisation, puisqu'il permet
de réaliser une meilleure détection de parasites en forme
15 d'impulsion. Ainsi, la valeur moyenne des crêtes de signal
négatives peut être inférieure à la valeur moyenne des crêtes
de signal positives. Une crête de signal à amplitude négative qui
a une valeur supérieure à a fois la valeur moyenne (négative),
sera considérée comme un parasite en forme d'impulsion dans le
20 deuxième mode de réalisation. Si cette crête de signal, en ce
qui concerne son amplitude, est inférieure à a fois le niveau
de crête moyen (positif), cette crête de signal ne sera pas
reconnue comme parasite en forme d'impulsion par le premier mode
de réalisation, bien qu'il s'agisse effectivement d'un parasite
25 en forme d'impulsion, comme déjà dit dans ce qui précède.

De plus, le mode de réalisation du dispositif
comportant un seul trajet de signal peut être remarquable en ce
qu'un conformateur d'impulsions est couplé à la sortie du
comparateur et est muni d'une sortie servant à fournir une impulsion
30 chaque fois qu'un parasite en forme d'impulsion est détecté
par le comparateur. Le mode de réalisation comportant deux trajets de
signal peut encore être remarquable en ce que le circuit combineur
comporte, d'une part, une unité combinatrice de signaux munie
d'une première et d'une seconde entrée couplées à la
35 première et la seconde entrée du circuit combineur ainsi que
d'une sortie et, d'autre part, un conformateur d'impulsions

couplé à la sortie de l'unité combinatrice de signaux pour fournir une impulsion chaque fois qu'un parasite en forme d'impulsion est détecté par l'un des comparateurs. Ainsi, des impulsions sont engendrées lors de chaque détection d'un parasite en forme
5 d'impulsion, impulsions qui peuvent être utilisées pour une conversion ultérieure en un signal de réglage.

De plus, le dispositif peut être remarquable en ce qu'un dispositif prolongateur d'impulsions est couplé à la sortie du conformateur d'impulsions pour prolonger les impulsions du
10 conformateur d'impulsions jusqu'à une largeur d'impulsion minimale déterminée et pour ne prolonger ces impulsions davantage d'une valeur correspondant à l'intervalle de temps compris entre les impulsions concernées et les impulsions qui les suivent que si cet intervalle de temps est inférieur à ladite largeur
15 d'impulsion minimale. Ainsi, on réalise des impulsions ayant une largeur minimale, largeur qui doit avoir au moins une valeur telle que l'instant où apparaît le parasite en forme d'impulsion puisse être enjambé dans le temps. Si plusieurs parasites en forme d'impulsion apparaissent en succession rapide, ils peuvent être
20 supprimés en une seule fois par augmentation de la largeur des impulsions au moyen du dispositif prolongateur d'impulsions.

Le traitement ultérieur des impulsions du dispositif prolongateur d'impulsions dépend entre autres de la manière dont les parasites sont compensés. Pour permettre d'utiliser le
25 dispositif conforme à l'invention dans un dispositif de suppression de parasites en forme d'impulsion, tel que décrit dans la demande de brevet néerlandais N° 77 12 534 publiée avant examen, le signal de sortie du dispositif prolongateur d'impulsions peut ensuite être appliqué à un filtre passe-bas. Le signal de sortie ainsi obtenu
30 correspond à peu près à la courbe telle que représentée sur la figure 1a de la demande de brevet précitée. Ce signal de sortie peut donc servir de signal de réglage au dispositif de déparasitage dans le circuit de suppression connu.

Le détecteur de crêtes dans le dispositif peut être
35 remarquable en ce qu'il comporte une première et une seconde unité combinatrice de signaux, en ce que, éventuellement à travers un premier étage amplificateur, l'entrée du détecteur de

crêtes est couplée à une première entrée de la première
 unité combinatrice de signaux aussi bien que de la seconde unité
 combinatrice de signaux, en ce qu'une sortie de la première unité
 combinatrice de signaux est couplée à travers un dispositif de
 5 détermination d'une valeur absolue à une deuxième entrée de la
 seconde unité combinatrice de signaux, en ce qu'une sortie de la
 seconde unité combinatrice de signaux est couplée, d'une part, à
 la sortie du détecteur de crêtes et, d'autre part, à travers un
 dispositif à retard et, éventuellement un second étage
 10 amplificateur, à une seconde entrée de la première
 unité combinatrice de signaux aussi bien qu'à une troisième
 entrée de la seconde unité combinatrice de signaux. De cette
 façon, on peut réaliser un détecteur de crêtes qui est à
 même de détecter des crêtes à amplitude positive. Le premier
 15 étage amplificateur éventuel doit alors avoir un effet non
 inverseur. Le détecteur de crêtes peut également être utilisé
 pour la détection de crêtes à amplitude négative. Dans ce cas,
 le premier étage amplificateur doit avoir un effet inverseur.

Le conformateur d'impulsions dans le dispositif peut
 20 être remarquable en ce qu'il comporte une première et une seconde
 unité combinatrice de signaux, en ce qu'une entrée du conformateur
 d'impulsions est couplée à une première entrée et, à travers
 un dispositif à retard, à une seconde entrée de la première
 unité combinatrice de signaux, en ce que, éventuellement à
 25 travers un étage amplificateur, une sortie de la première unité
 combinatrice de signaux est couplée, d'une part, à une première
 entrée de la seconde unité combinatrice de signaux et, d'autre
 part, à travers un dispositif de détermination d'une valeur
 absolue, à une deuxième entrée de la seconde unité combinatrice
 30 de signaux dont une sortie est couplée à la sortie du conformateur
 d'impulsions.

Le dispositif prolongateur d'impulsions dans le
 dispositif peut être remarquable en ce qu'il comporte une première
 et une seconde unité combinatrice de signaux ainsi qu'un limiteur,
 35 en ce qu'une entrée du dispositif prolongateur d'impulsions est
 couplée à une première entrée de la première unité
 combinatrice de signaux, en ce qu'à travers le limiteur, un

dispositif à retard et, éventuellement un étage amplificateur, une sortie de la première unité combinatrice de signaux est couplée à une seconde entrée de l'unité combinatrice de signaux, en ce qu'une sortie du limiteur est couplée à une première entrée de
5 la seconde unité combinatrice de signaux dont une deuxième entrée sert à recevoir un signal constant et dont une sortie est couplée à une sortie du dispositif prolongateur d'impulsions.

La description suivante, en regard des dessins annexés, permettra de mieux comprendre comment l'invention est réalisée.

10 Sur les différentes figures, les éléments identiques sont indiqués par les mêmes références.

La figure 1 représente un dispositif de suppression de parasites en forme d'impulsion.

La figure 2 représente un dispositif de détection de
15 parasites en forme d'impulsion muni d'un seul trajet de signal,

La figure 3 représente un dispositif de détection de parasites en forme d'impulsion muni de deux trajets de signal.

La figure 4 représente un mode de réalisation numérique du filtre passe-haut.

20 La figure 5 représente un mode de réalisation numérique d'un détecteur de crêtes.

La figure 6 représente un mode de réalisation numérique du circuit comportant le dispositif déterminateur d'une valeur moyenne, l'unité à retard et le comparateur.

25 La figure 7 représente un mode de réalisation numérique de l'unité combinatrice de signaux et du conformateur d'impulsions du circuit combineur de la figure 3.

La figure 8 représente un mode de réalisation numérique du dispositif prolongateur d'impulsions.

30 La figure 9 représente un mode de réalisation numérique d'un filtre passe-bas qui peut être connecté entre la sortie du dispositif prolongateur d'impulsions et la sortie du dispositif des figures 2 ou 3.

53 Les figures 10 à 14 représentent la variation de quelques signaux en fonction du temps.

La figure 1 représente le dispositif de détection et de suppression de parasites en forme d'impulsion muni d'une borne

d'entrée 1, d'une borne de sortie 2, d'une partie de suppression 3 et d'un dispositif 4 de détection de parasites en forme d'impulsion. La sortie 5 du dispositif 4 est couplée à une entrée de réglage 6 de la partie de suppression 3 pour
5 l'application d'un signal de réglage à la partie de suppression. Par la borne d'entrée 1, un signal audio (par exemple un signal monophonique ou stéréophonique) peut être appliqué à la partie de suppression 3. Si un signal monophonique est appliqué à la borne d'entrée 1, ce signal peut être envoyé
10 vers le dispositif 4 par l'entrée 7. Dans le cas où un signal stéréo est appliqué à la borne d'entrée 1, l'entrée 7 reçoit, par exemple, le signal "gauche moins droit" du signal stéréo.

Si le dispositif de la figure 1 est utilisé, par
15 exemple, dans un radiorécepteur, l'entrée 7 reçoit, par exemple, le signal de fréquence intermédiaire, alors que ce signal de fréquence intermédiaire peut également être appliqué à la borne d'entrée 1.

La partie de suppression 3 peut fonctionner selon le
20 principe tel que décrit dans la demande de brevet néerlandais n° 77 12 534 publiée avant examen, mais il est également possible de suivre d'autres méthodes de compensation pour la suppression ou la compensation de parasites en forme d'impulsion.

Deux modes de réalisation possibles du dispositif 4 de
25 détection de parasites en forme d'impulsion vont être décrits ci-après en regard des figures 2 et 3. Sur la figure 2, l'entrée 7 est couplée à un détecteur de crêtes 10 à travers un filtre passe-haut 8 dont la fréquence de coupure est de préférence comprise entre 40 Hz et 1000 Hz. La sortie du détecteur de crêtes 10
30 est couplée, d'une part, à travers un dispositif 11 de détermination d'une valeur moyenne et, d'autre part, à travers une unité à retard 12, respectivement à une première entrée 13 et à une seconde entrée 14 d'un comparateur 15.

Le détecteur de crêtes 10 pour la détection de
35 crêtes dans le signal électrique a une courte durée de montée pour la charge rapide jusqu'à la valeur de crête d'une crête de signal et une longue durée de décroissance pour la décharge

lente. Pour la détection de crêtes de signal à amplitude positive, le bloc indiqué par la référence 9 peut être supprimé. Pour la détection des seules crêtes de signal à amplitude négative, lors de l'utilisation d'un même type de détecteur 10, le bloc

5 indiqué par la référence 9 est un élément inverseur. Toutefois, de préférence, on détecte non seulement des crêtes à amplitude négative, mais aussi des crêtes à amplitude positive. Dans ce cas, le bloc 9 est un redresseur à deux alternances. Le dispositif 11 de détermination d'une valeur

10 moyenne est conçu pour déterminer la valeur moyenne du signal de sortie du détecteur de crêtes et pour fournir sur sa sortie un signal de sortie correspondant à cette valeur moyenne. L'unité à retard éventuelle 12 est conçue pour donner au signal de sortie du détecteur de crêtes 10 un retard correspondant au temps que met le

15 dispositif 11 de détermination d'une valeur moyenne à déterminer la valeur moyenne correspondante. Le comparateur 15 compare le signal de sortie retardé du détecteur de crêtes 10 avec le signal de sortie du dispositif de détermination d'une valeur

20 moyenne et fournit sur sa sortie 16 un signal de sortie si la valeur absolue du signal de sortie du détecteur de crêtes 10 dépasse la valeur égale à a fois la valeur absolue de la valeur moyenne du signal de sortie du détecteur de crêtes 10. Dans ce cas, a est une constante pour laquelle $a > 1$

Le choix de la valeur de a détermine le critère

25 suivant lequel une crête est considérée comme une crête du signal souhaité ou comme un parasite en forme d'impulsion. Si la valeur de a est choisie trop faible, c'est-à-dire que cette valeur est choisie pratiquement égale à 1, un trop grand nombre de crêtes du signal souhaité seront considérées comme parasites en forme

30 d'impulsion. Si l'on choisit la valeur de a trop grande, un trop grand nombre de parasites en forme d'impulsion ne sont pas reconnus en tant que tels. Il y a donc lieu de chercher pour a une valeur optimale pour laquelle on peut réaliser une détection optimale de parasites. Il est à remarquer qu'il est également possible de se

35 référer à d'autres critères de détection pour détecter des parasites en forme d'impulsion, partant du signal de sortie d'un détecteur de crête.

Le signal de sortie du comparateur 15 doit être converti en un signal de réglage convenant pour être appliqué, par exemple, à la partie de suppression 3 de la figure 1. A cet effet, selon la figure 2, la sortie 16 du comparateur 15 est couplée à la
5 sortie 5 à travers un conformateur d'impulsions 17, un dispositif prolongateur d'impulsions 18 et un filtre passe-bas 19. Le conformateur d'impulsions 17 fournit une impulsion toutes les fois qu'un parasite en forme d'impulsion est détecté par le comparateur 15. Le dispositif prolongateur d'impulsions 18 est conçu
10 pour prolonger des impulsions jusqu'à une largeur minimale déterminée d'impulsion et pour ne prolonger ces impulsions davantage d'une valeur correspondant à l'intervalle de temps compris entre les impulsions concernées et les impulsions qui les suivent que si cet intervalle de temps est inférieur à ladite
15 largeur minimale d'impulsion.

Comme expliqué dans la suite de cet exposé, on obtient sur la sortie 5 un signal permettant de réaliser un réglage tel qu'indiqué sur la figure 1A de la demande de brevet néerlandais N° 77 12 534 publiée avant examen.

20 La figure 3 représente un autre mode de réalisation du dispositif 4 de la figure 1. Le dispositif 4 comporte ici deux trajets de signal parallèles 25 et 25' comportant chacun un détecteur de crêtes 10, 10', un dispositif 11, 11' de détermination d'une valeur moyenne, une unité à retard 12, 12'
25 et un comparateur 15, 15'. Le détecteur de crêtes 10 dans le canal 25 est conçu pour détecter des crêtes à amplitude positive et le détecteur de crêtes 10' dans l'autre canal 25' est conçu pour détecter des crêtes à amplitude négative. Le détecteur de crêtes 10' peut être réalisé de la même
30 manière que le détecteur de crêtes 10. Dans ce cas, il faut intercaler dans le trajet de signal 25' un élément inverseur avant le détecteur de crête. De plus, le dispositif comporte un circuit combineur 26 dont une première et une seconde entrée 27 et 27' sont couplées respectivement aux sorties 16 et 16' des
35 comparateurs 15 et 15' et dont une sortie est couplée à la sortie 5 du dispositif.

Le circuit combineur 26 comporte une unité

combinatrice de signaux 28 ayant une première et une seconde entrée couplées respectivement à la première et à la seconde entrée 27 et 27' du circuit combinateur 26. La sortie de l'unité combinatrice de signaux 28 est couplée à la sortie 5 à travers le
 5 conformateur d'impulsions 17, le dispositif prolongateur d'impulsions 18 et le filtre passe-bas 19.

Un mode de réalisation numérique des dispositifs des figures 2 et 3 sera décrit en détail en regard des figures 4 à 9, alors que les figures 10 à 14 représentent la variation en fonction
 10 du temps de plusieurs signaux présents en divers points des circuits des figures 2 et 3.

La figure 4 représente le schéma en soi connu d'un filtre numérique récursif de deuxième ordre pouvant faire fonction de filtre passe-haut 8 de la figure 2 ou 3. Le bloc
 15 indiqué par Q est un quantificateur communément utilisé dans des systèmes numériques. Les blocs indiqués par z^{-1} sont des retards. Les amplificateurs réalisent les coefficients de filtrage c_0, c_1, c_2, d_1 et d_2 qui doivent être réglés selon le type de filtre voulu. Pour un filtre Chebyshev de type 1 ayant une
 20 ondulation maximale de 1 dB dans la bande passante, ces coefficients sont $c_0 = c_2 = 0.8786, c_1 = -1.7572, d_1 = -1.9713$ et $d_2 = 0.972$. Dans ce cas, on réalise une atténuation maximale pour les basses fréquences.

Le filtre passe-haut est nécessaire pour supprimer la
 25 tension continue et le contenu à basse fréquence du signal appliqué à l'entrée 7. En effet, cette contribution à courant continu et à basse fréquence exerce une grande influence sur le comportement des filtres d'établissement de valeurs moyennes utilisés dans les dispositifs de détermination d'une valeur
 30 moyenne servant à déterminer le niveau de crête moyen des signaux. Le signal de sortie du filtre passe-haut 8 est représenté par la courbe 110 sur les figures 10 et 11.

La figure 5 représente un mode de réalisation numérique du détecteur de crêtes 10 des figures 2 ou 3. Le
 35 détecteur de crêtes est conçu pour détecter des crêtes à amplitude positive et comporte une première et une seconde unité combinatrice de signaux 40 et 41. L'entrée 42 est couplée, le cas

échéant, à travers l'étage amplificateur 39 qui, en l'occurrence, réalise une atténuation d'un facteur 2, à une première entrée 43, 44 de la première et de la seconde unité combinatrice de signaux 40 et 41. A travers un dispositif 46 de détermination d'une valeur absolue dans lequel les nombres numériques sont multipliés par le signe (bit) S_b , la sortie 45 de l'unité 40 est couplée à une seconde entrée 47 de l'unité combinatrice de signaux 41. La sortie 48 de l'unité combinatrice de signaux 41 est couplée d'une part à la sortie 49 du détecteur de crêtes et, d'autre part, à travers un dispositif à retard (le bloc indiqué par z^{-1}) et un étage amplificateur 50, à la troisième entrée 51 de l'unité combinatrice de signaux 41 et, de plus, à travers un inverseur 52 à la seconde entrée 53 de l'unité combinatrice de signaux 40. La valeur p par laquelle le signal est multiplié dans l'étage amplificateur 50 détermine le degré de décroissance. Pour une fréquence d'échantillonnage de 44,1 kHz et une valeur de 0,499 pour p , on réalise une décroissance correspondant à un filtre passe-bas du premier ordre ayant un point de -3 dB à 14 Hz.

Le détecteur de crêtes 10¹ peut être réalisé de la même manière que le détecteur de crêtes 10. L'inversion de signal supplémentaire qui devait encore être réalisée dans le trajet de signal 25' avant le détecteur de crêtes 10¹, peut être réalisée, par exemple, dans l'étage amplificateur 39, c'est-à-dire par multiplication du signal par un facteur -0,5 au lieu du facteur 0,5.

Le signal de sortie du détecteur de crêtes 10 est indiqué par la référence 111 sur les figures 10 et 11. Le signal de sortie du détecteur de crêtes 10¹ (après avoir été soumis à nouveau à une inversion) est représenté par la courbe 111' sur la figure 10.

La figure 6 représente un mode de réalisation numérique du dispositif 11 de détermination d'une valeur moyenne, de l'unité à retard 12 et du comparateur 15 des figures 2 ou 3. Pour établir si une impulsion dans le signal provoque un niveau de crête excessif, le niveau de crête moyen est déterminé dans le dispositif 11 de détermination d'une valeur moyenne, dispositif qui est réalisé sous la forme d'un simple filtre récursif du premier

ordre 59 constitué par l'unité combinatrice de signaux 60 et la boucle de réaction comportant le dispositif à retard (le bloc z^{-1}) et l'étage amplificateur 61 à coefficient d'amplification q . En multipliant la valeur moyenne obtenue par une constante a supérieure à 1, on peut réaliser un seuil qui ne doit pas être dépassé par le signal souhaité. La multiplication s'effectue dans l'étage amplificateur 62 qui réalise en outre une inversion de signal.

Une autre possibilité (non représentée) est que le signal de sortie du détecteur de crêtes est multiplié par un nombre $(1/a)$ inférieur à 1 et que le signal de sortie du dispositif 11 de détermination d'une valeur moyenne fait directement fonction de seuil.

La valeur de la constante a dépend du type de signal disponible. En général, on choisit la constante a égale à une valeur comprise entre 1.7 et 2.5. Le filtre récursif du premier ordre 59 donne un retard déterminé à ce signal. Pour un filtre du premier ordre 59 ayant un pôle pour $z = 0.998$ (c'est-à-dire que $q = 0.998$), ce retard est de l'ordre de 500 échantillons en courant continu et de l'ordre de 250 échantillons à 14 Hz. Pour compenser ce retard, on donne à peu près le même retard au signal de sortie du détecteur de crêtes dans l'unité à retard 12. Comme ce retard n'est pas très critique, on peut le choisir à peu près égal à 400 à 500 échantillons, c'est-à-dire que $m \sim 400$ à 500.

Si la sortie du détecteur de crêtes dépasse le seuil choisi (c'est-à-dire la valeur moyenne du niveau de crête multipliée par a), le signal de sortie sur la sortie de l'unité combinatrice de signaux 63 dans le comparateur 15 est positif. Si le signal de sortie du détecteur de crêtes est inférieur au seuil, le signal de sortie sur la sortie de l'unité combinatrice de signaux 63 est négatif. Pour détecter un parasite en forme d'impulsion, on détermine le signe du signal de sortie sur la sortie de l'unité combinatrice de signaux 63. A cet effet, le comparateur 15 comporte un bloc 64 indiqué par SGN. On a ajouté l'étage amplificateur 65 pour assurer un cadrage correct de l'amplitude du signal de sortie sur la sortie 16, de sorte que ce signal puisse être utilisé pour le

traitement ultérieur dans le conformateur d'impulsions 17 intercalé à la suite (dans le cas d'un mode de réalisation à un seul trajet de signal) ou bien dans l'unité combinatrice de signaux 28 (dans le cas de deux trajets de signal).

5 Il est à remarquer qu'il est possible de déterminer le seuil avec une plus grande précision en tenant compte du degré de variation du niveau de crête moyen (méthode différentielle) et en déterminant le contenu de signal de la partie de signal qui dépasse le seuil. De cette façon, on peut réaliser un algorithme adaptatif
10 engendrant automatiquement le facteur de multiplication a . Cette alternative ne sera pas décrite dans cet exposé. Le signal de sortie du dispositif 11 de détermination d'une valeur moyenne est indiqué par la référence 112 sur la figure 11a, alors que le signal de sortie du comparateur 15 est indiqué par la référence
15 113 sur la figure 11b.

Il est évident que le dispositif 11' de détermination d'une valeur moyenne, l'unité à retard 12' et le comparateur 15' peuvent être réalisés de la manière indiquée sur la figure 6 et que des signaux analogues à ceux
20 indiqués sur la figure 11 sont également présents dans le trajet de signal 25' aux points concernés.

La figure 7 représente un mode de réalisation numérique de l'unité combinatrice de signaux 28 et du conformateur d'impulsions 17 de la figure 3. L'unité combinatrice de signaux 28
25 ne comporte qu'un circuit additionneur dans lequel sont additionnés les signaux de sortie des deux comparateurs 15 et 15' (c'est-à-dire les bits de signe seuls). Le conformateur d'impulsions comporte une première et une seconde unité combinatrice de signaux 70 et 71. L'entrée 72 du conformateur d'impulsions 17 est couplée d'une
30 part à une première entrée 73 de la première unité combinatrice de signaux 70 et, d'autre part, à travers un dispositif à retard (le bloc z^{-1}) et un élément inverseur 75, à une seconde entrée 74 de cette unité. Conjointement avec le dispositif à retard z^{-1} et l'élément inverseur 75,
35 l'unité combinatrice de signaux 70 forme un circuit différentiateur 69. A travers un étage amplificateur 77, la sortie 76 de l'unité combinatrice de signaux 70 est couplée, d'une

part, directement à une première entrée 78 de l'unité combinatrice de signaux 71 et, d'autre part, à travers un dispositif 79 de détermination d'une valeur absolue dans lequel les nombres numériques sont multipliés par le (bit de) signe S_b , à une seconde 5 entrée 80 de cette unité. Finalement, la sortie 81 de celle-ci est couplée à la sortie 83 à travers un élément inverseur 82. Le dispositif 79 de détermination d'une valeur absolue forme avec l'unité combinatrice de signaux 71 le redresseur à une alternance 84.

10 Les signaux de sortie des comparateurs 15, 15' présentent des impulsions dont la largeur dépend de la hauteur du niveau de crête des parasites en forme d'impulsion et varie avec cette hauteur (à mesure que le niveau de crête est plus grand, la durée pendant laquelle le signal de sortie du détecteur de crêtes 15 dépasse le seuil est plus longue).

Pour réaliser une impulsion standard chaque fois qu'un parasite en forme d'impulsion est détecté, on utilise le conformateur d'impulsions 17. Par différentiation (dans le circuit différentiateur 69) du signal de sortie de l'unité combinatrice de 20 signaux 28 et par redressement dans le redresseur à une alternance 84, on obtient sur la sortie 83 des impulsions indiquant les positions dans le temps des instants où le signal dépasse pour la première fois le seuil tant pour les amplitudes positives que pour les amplitudes négatives.

25 La figure 12a représente le signal de sortie de l'unité combinatrice de signaux 28, la figure 12b les signaux sur la sortie de l'étage amplificateur 77 et la figure 12c le signal de sortie sur la sortie 83 du conformateur d'impulsions.

Le conformateur d'impulsions 17 de la figure 7 peut 30 également être utilisé dans le dispositif de la figure 2. L'unité combinatrice de signaux 28 et l'entrée 27' de la figure 7 sont alors supprimées. De plus, lors de l'utilisation du conformateur d'impulsions 17 de la figure 7 dans le dispositif de la figure 2, les signaux de la figure 12 changent légèrement.

35 Les impulsions de la figure 12c peuvent être utilisées pour la génération d'impulsions d'une largeur minimale déterminée. Cela est réalisé dans le dispositif

prolongateur d'impulsions 18 dont un mode de réalisation numérique est représenté sur la figure 8.

Si, en plus, on applique à l'entrée 85 deux impulsions qui sont séparées par un intervalle de temps inférieur à ladite largeur d'impulsion minimale, le circuit de la figure 8 assure en outre que la largeur d'impulsion soit augmentée dudit intervalle de temps entre les deux impulsions. La génération d'impulsions de largeur minimale est nécessaire pour permettre de disposer d'un intervalle de temps suffisamment grand pour qu'on puisse faire apparaître et supprimer dans cet intervalle le parasite en forme d'impulsion. Si, en outre, deux parasites en forme d'impulsion apparaissent en succession rapide, l'augmentation de la largeur d'impulsion permet de supprimer les deux parasites dans le même intervalle prolongé.

L'entrée 85 du dispositif prolongateur d'impulsions de la figure 8 est couplée à une première entrée 86 d'une première unité combinatrice de signaux 87. Sa sortie 88 est couplée, d'une part, à travers un circuit quantificateur 89 qui fait en outre fonction de limiteur à une première entrée 90 d'une seconde unité combinatrice de signaux 91 et, d'autre part, à travers un dispositif à retard (le bloc z^{-1}) et un étage amplificateur 92 dans lequel le signal est multiplié par un facteur r , à une seconde entrée 93 de l'unité combinatrice de signaux 87.

Si une impulsion d'une valeur correspondant à la valeur négative maximale d'échantillonnage (les impulsions de la figure 12c) apparaît sur l'entrée 85 du circuit de la figure 8, la sortie du dispositif à retard z^{-1} augmente jusqu'à zéro à partir de cette valeur négative maximale. La vitesse de cette augmentation est déterminée par la valeur r qui, en l'occurrence, est égale à 0.986.

Du fait que, dans l'unité combinatrice de signaux 91, sur sa seconde entrée 94, une constante correspondant à la moitié de la valeur de pleine échelle est ajoutée au signal d'entrée, (c'est-à-dire le signal d'entrée du dispositif à retard z^{-1}), le signal sur la sortie de l'unité combinatrice de signaux 91 varie donc entre la moitié de la "valeur de pleine échelle négative" et la moitié de la "valeur de pleine échelle positive". Or, si l'on

prend le signe du signal dans le bloc indiqué par SGN, un signal ayant une valeur "de pleine échelle" négative apparaît sur la sortie 95 tant que le signal de sortie de 91 est positif et ayant une valeur "de pleine échelle" négative durant l'intervalle de temps où le signal de sortie de 91 est négatif. Le coefficient r a été choisi de façon que la largeur d'impulsion minimale sur la sortie 95 ait une longueur de 64 échantillons par exemple.

Si une deuxième impulsion apparaît sur l'entrée 85 avant que le contenu du dispositif à retard z^{-1} soit devenu égal à zéro, la valeur de cette deuxième impulsion est ajoutée au contenu du dispositif à retard. Comme le quantificateur 89 limite à la valeur "de pleine échelle" négative les valeurs des échantillons stockés dans le dispositif à retard z^{-1} , la longueur de l'impulsion sur la sortie 95 est précisément augmentée de l'intervalle de temps compris entre les deux impulsions sur l'entrée 85. Si cet intervalle de temps est plus grand que les 64 échantillons précités, deux impulsions séparées apparaissent sur la sortie.

En divisant le signal de sortie du bloc SGN dans l'étage amplificateur 96 par deux et en y ajoutant ensuite la "valeur de demi-échelle", on obtient un signal tel qu'indiqué par la référence 120 sur la figure 13. Si l'on applique ce signal ensuite au filtre passe-bas de la figure 9, on obtient sur sa sortie le signal 121 de la figure 13. Ce signal peut servir de signal de réglage servant, dans la partie de suppression 3 de la figure 1, à régler le facteur d'amplification à partir d'une valeur 1 progressivement vers zéro et à le faire revenir ensuite à la valeur 1.

La figure 9 représente un mode de réalisation numérique d'un filtre récursif du deuxième ordre ayant une caractéristique de filtre passe-bas du type Gaussien. Des coefficients pour le filtre sont $v_0 = 0.0273$, $x_1 = 1.7354$, $x_2 = -0.7637$, $w_0 = 0.022$, $y_1 = 1.711$, $y_2 = -0.7334$.

La figure 10 représente le signal 110 en fonction du temps, signal qui est présent sur la sortie du filtre passe-haut 8 des figures 2 ou 3. Les signaux 111 et 111' représentent les signaux de sortie sur les sorties des détecteurs de crêtes 10 et 10'. Comme

précisé en regard de la figure 5, le signal 111' constitue au fond le signal de sortie inversé du détecteur de crêtes 10'. Ces signaux révèlent nettement le caractère et l'action des détecteurs de crêtes, à savoir la courte durée de montée, qui permet de suivre les crêtes rapidement au cours de la charge, et la longue durée de décroissance, qui permet une décharge lente du détecteur de crêtes après l'apparition d'une crête. De plus, ces signaux montrent qu'après l'apparition d'une crête à grande amplitude, le détecteur de crêtes est insensible à l'apparition de crêtes suivantes à plus faibles amplitudes.

La figure 11 représente en 11a à nouveau le signal de sortie 110 du filtre passe-haut 8 et le signal de sortie 111 du détecteur de crêtes 10. La référence 112 indique le signal de sortie du dispositif 11 de détermination d'une valeur moyenne. Sur la figure 11b, la référence 113 indique le signal de sortie du comparateur 15. Tant que le signal de sortie du détecteur de crêtes 10 est inférieur à a fois le signal de sortie du dispositif 11 de détermination d'une valeur moyenne, le signal de sortie du comparateur 15 est négatif, à savoir égal à $-0,5$, soit la moitié de la "valeur de pleine échelle" négative. Si le signal de sortie du détecteur de crêtes 10 est supérieur à a fois le signal de sortie du dispositif 11 de détermination d'une valeur moyenne, le signal de sortie du comparateur 15 est positif, à savoir égal à $+0,5$, soit la moitié de la "valeur de pleine échelle" positive.

La même considération s'applique à la détection de crêtes à amplitude négative dans le trajet de signal 25' de la figure 3. Là aussi, le signal de sortie du comparateur 15' est respectivement négatif ou positif si le (la valeur absolue du) signal de sortie du détecteur de crêtes 10' est inférieur(e) ou supérieur(e) à a fois le (la valeur absolue du) signal de sortie du dispositif 11' de détermination d'une valeur moyenne.

La figure 12a représente le signal de sortie de l'unité combinatrice de signaux 20 de la figure 3. Au début, le signal a une valeur égale à -1 , c'est-à-dire la "valeur de pleine échelle" négative. Cela signifie que les deux sorties des comparateurs 15 et 15' sont négatives. Ensuite, le signal de la

figure 12a devient égal à "0" du fait que l'une des deux sorties 16 et 16' est devenue positive. Dans le cas du signal de la figure 11a, cela peut être provoqué par le fait que la crête à amplitude négative s'est avérée être un parasite en forme d'impulsion. Ensuite, le signal de la figure 12a passe à "+1", c'est-à-dire la "valeur de pleine échelle" positive, puisque les deux sorties 16 et 16' sont alors positives. Dans le cas du signal de la figure 11a, la crête ayant la grande amplitude positive et suivant immédiatement la crête ayant la grande amplitude négative, s'est avérée être un parasite en forme d'impulsion.

La décroissance dans le signal de la figure 12a à partir de "+1" vers "0" et, ensuite, à partir de "0" vers "-1" est provoquée par le flanc descendant des impulsions sur les sorties 16 et 16' des comparateurs 15 et 15'. La figure 12b représente le signal de sortie de l'étage amplificateur 77 de la figure 7. A cet effet, le signal de la figure 12a est différencié dans le circuit différentiateur 69 de la figure 7 et est divisé par deux dans l'étage amplificateur 77, de sorte que les flancs montants du signal de la figure 12a et, par conséquent, les instants de détection des parasites en forme d'impulsion sont indiqués par des impulsions dans le signal de la figure 12b qui présentent une amplitude égale à la moitié de la "valeur de pleine échelle". Après le redressement à une alternance du signal de la figure 12b dans le redresseur à une alternance 84 de la figure 7 et après l'inversion de signal dans l'élément inverseur 82, on obtient sur la sortie 83 le signal de la figure 12c.

Sur la figure 13, la référence 120 indique le signal sur la sortie 95 du dispositif prolongateur d'impulsions de la figure 8 et la référence 121 indique le signal de réglage sur la sortie 5 des figures 2 ou 3, signal de réglage qui, en ce qui concerne sa forme, correspond à la caractéristique d'amplification de la partie de suppression 3 de la figure 1.

Finalement, la figure 14 illustre le fonctionnement de cette partie de suppression. Sur la figure 14a, la référence 122 indique un signal d'entrée qui est appliqué à la borne d'entrée 1 de la figure 1. Sur la figure 14b, la référence 123 indique le signal de sortie sur la borne de sortie 2 de la partie de

suppression. Il est clair que le parasite en forme d'impulsion dans le signal 122 est supprimé. Evidemment, la partie de suppression 3 comporte un dispositif à retard qui doit donner au signal appliqué à la borne d'entrée 1 un retard égal au temps que le dispositif 5 4 met à détecter un parasite en forme d'impulsion.

Il est à remarquer que l'invention n'est nullement limitée aux exemples de réalisation représentés sur les figures. L'invention s'applique aussi à des dispositifs de détection de parasites en forme d'impulsion qui, sur des points non relatifs à 10 l'idée inventive, diffèrent des exemples de réalisation représentés. Ainsi, il est possible de munir le dispositif de la figure 3 d'un autre circuit combinateur 26 pour l'obtention d'un signal de réglage de type différent. De plus, le dispositif des figures 2 et 3 peut être utilisé dans des dispositifs dans lesquels 15 la compensation des parasites en forme d'impulsion s'effectue d'une autre manière. De même, les divers dispositifs peuvent être constitués par des composants analogiques.

REVENDICATIONS:

1. Dispositif de détection de parasites en forme d'impulsion dans un signal électrique, comportant
 - une entrée servant à recevoir le signal,
 - un filtre passe-haut couplé à la borne d'entrée,
- 5 - une sortie servant à fournir un signal de sortie, caractérisé en ce qu'il est muni d'au moins un trajet de signal comportant
 - un détecteur de crêtes servant à détecter des crêtes dans le signal électrique et ayant une courte durée de montée pour la charge rapide jusqu'à la valeur de crête d'une crête de signal
 - 10 et une longue durée de décroissance pour la décharge lente une entrée du détecteur de crêtes étant couplée à la sortie du filtre passe-haut
 - un dispositif de détermination d'une valeur moyenne dont une
 - 15 entrée est couplée à la sortie du détecteur de crêtes et qui sert à déterminer la valeur moyenne du signal de sortie du détecteur de crêtes et à fournir sur une sortie un signal de sortie correspondant à cette valeur moyenne,
 - un comparateur dont une première et une seconde entrée sont
 - 20 couplées respectivement à la sortie du dispositif de détermination d'une valeur moyenne et à une sortie du détecteur de crêtes et qui sert à comparer le signal de sortie du détecteur de crêtes au signal de sortie du dispositif de détermination d'une valeur moyenne ainsi qu'à fournir un signal de sortie sur une sortie.
- 25 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le filtre passe-haut a une fréquence de coupure comprise entre 40 Hz et 1000 Hz et en ce qu'une unité à retard est couplée entre la sortie du détecteur de crêtes et la seconde entrée du comparateur.
- 30 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le comparateur est conçu pour fournir un signal de sortie sur sa sortie si la valeur absolue du signal de sortie

du détecteur de crêtes dépasse la valeur égale à a fois la valeur absolue de la valeur moyenne du signal de sortie du détecteur de crêtes, a étant une constante pour laquelle $a > 1$.

4. Dispositif selon l'une des revendications

5 précédentes, caractérisé en ce qu'il ne comporte qu'un seul trajet de signal et en ce qu'un redresseur est connecté entre la sortie du filtre passe-haut et l'entrée du détecteur de crêtes.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un conformateur

10 d'impulsions est couplé à la sortie du comparateur et en ce qu'il est muni d'une sortie servant à fournir une impulsion chaque fois qu'un parasite en forme d'impulsion est détecté par le comparateur.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1, 2 et 3, 15 caractérisé en ce qu'il comporte deux trajets de signal parallèles et un circuit combineur, en ce que le détecteur de crêtes dans l'un des canaux de signal est conçu pour détecter dans le signal électrique des crêtes à amplitude positive et le détecteur de crêtes dans l'autre canal de signal est conçu pour 20 détecter dans le signal électrique des crêtes à amplitude négative, en ce qu'une première et une seconde entrée du circuit combineur sont couplées à une sortie du comparateur respectivement dans l'un des trajets de signal et dans l'autre trajet de signal pour combiner les signaux de sortie des comparateurs et en ce qu'une 25 sortie du circuit combineur est couplée à la sortie du dispositif.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le circuit combineur comporte, d'une part, une unité combinatrice de signaux munie d'une première et d'une seconde 30 entrée couplées à la première et à la seconde entrées du circuit combineur ainsi que d'une sortie et, d'autre part, un conformateur d'impulsions couplé à la sortie de l'unité combinatrice de signaux pour fournir une impulsion chaque fois qu'un parasite en forme d'impulsion est détecté par l'un des 35 comparateurs.

8. Dispositif selon la revendication 5 ou 7, caractérisé en ce qu'un dispositif prolongateur d'impulsions est

couplé à la sortie du conformateur d'impulsions pour prolonger les impulsions du conformateur d'impulsions jusqu'à une largeur minimale déterminée d'impulsion et pour ne prolonger ces impulsions davantage d'une valeur correspondant à l'intervalle de temps compris entre les impulsions concernées et les impulsions qui les suivent que si cet intervalle de temps est inférieur à ladite largeur minimale d'impulsion.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'un filtre passe-bas est couplé à une sortie du dispositif prolongateur d'impulsions.

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le détecteur de crêtes comporte une première et une seconde unité combinatrice de signaux, en ce que, éventuellement à travers un premier étage amplificateur, l'entrée du détecteur de crêtes est couplée à une première entrée de la première unité combinatrice de signaux aussi bien que de la seconde unité combinatrice de signaux, en ce qu'une sortie de la première unité combinatrice de signaux est couplée à travers un dispositif de détermination d'une valeur absolue à une deuxième entrée de la seconde unité combinatrice de signaux, en ce qu'une sortie de la seconde unité combinatrice de signaux est couplée, d'une part, à la sortie du détecteur de crêtes et, d'autre part, à travers un dispositif à retard et, éventuellement un second étage amplificateur, à une seconde entrée de la première unité combinatrice de signaux aussi bien qu'à une troisième entrée de la seconde unité combinatrice de signaux.

11. Dispositif selon la revendication 5, 7, 8 ou 9, caractérisé en ce qu'il comporte une première et une seconde unité combinatrice de signaux, en ce qu'une entrée du conformateur d'impulsions est couplée à une première entrée et, à travers un dispositif à retard, à une seconde entrée de la première unité combinatrice de signaux, en ce que, éventuellement à travers un étage amplificateur, une sortie de la première unité combinatrice de signaux est couplée, d'une part, à une première entrée de la seconde unité combinatrice de signaux et, d'autre part, à travers un dispositif de détermination d'une valeur

absolue, à une deuxième entrée de la seconde unité combinatrice de signaux dont une sortie est couplée à la sortie du conformateur d'impulsions.

12 Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en
5 ce que le dispositif prolongateur d'impulsions comporte une première et une seconde unité combinatrice de signaux et un limiteur, en ce qu'une entrée du dispositif prolongateur d'impulsions est couplée à une première entrée de la première unité combinatrice de signaux, en ce qu'à travers le limiteur, un
10 dispositif à retard et, éventuellement, un étage amplificateur, une sortie de la première unité combinatrice de signaux est couplée à une seconde entrée de l'unité combinatrice de signaux, en ce qu'une sortie du limiteur est couplée à une première entrée de la seconde unité combinatrice de signaux dont
15 une deuxième entrée sert à recevoir un signal constant et dont une sortie est couplée à une sortie du dispositif prolongateur d'impulsions.

13. Dispositif de détection et de suppression de parasites en forme d'impulsion dans un signal électrique, muni d'une borne
20 d'entrée servant à recevoir le signal, d'une borne de sortie servant à fournir un signal de sortie et d'une partie de suppression connectée entre la borne d'entrée et la borne de sortie et munie d'une entrée de réglage servant à recevoir un signal de réglage, entrée de réglage qui est couplée au dispositif de
25 détection de parasites en forme d'impulsion conforme à l'une des revendications précédentes.

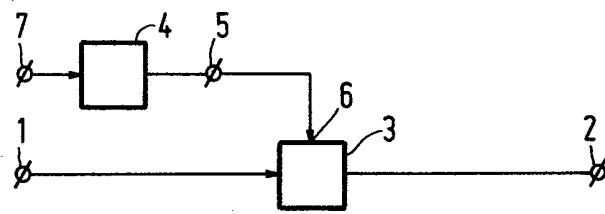


FIG. 1

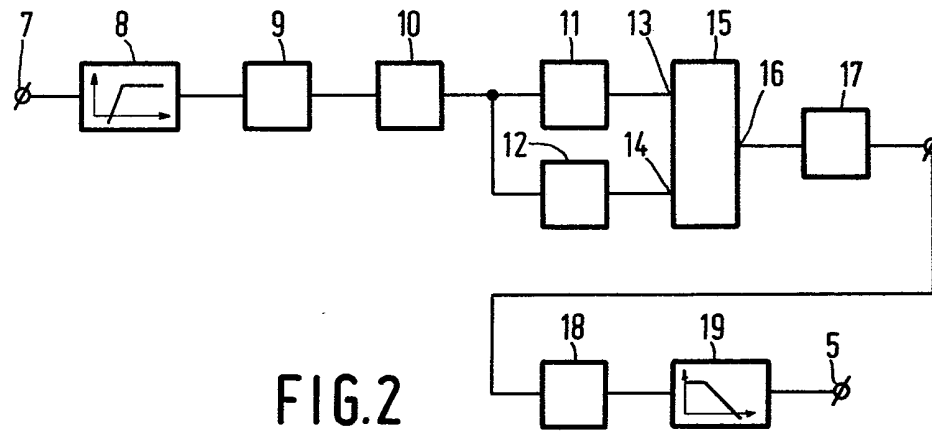


FIG. 2

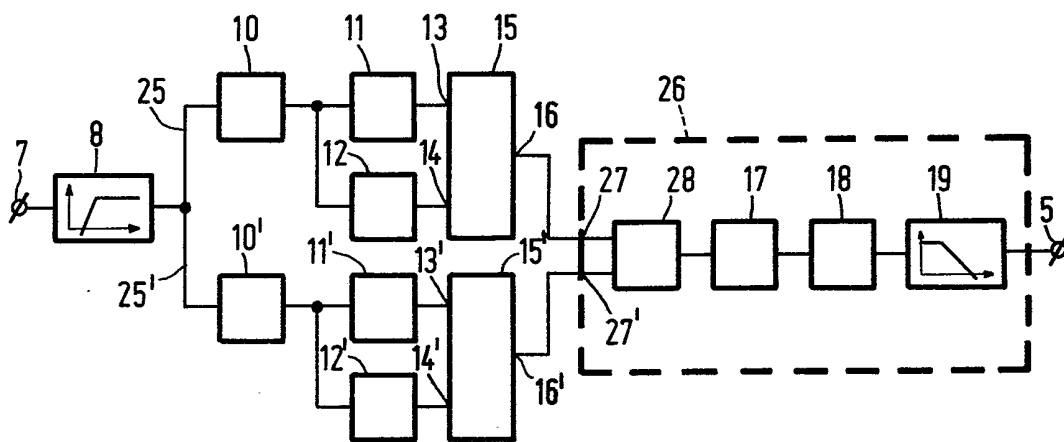


FIG. 3

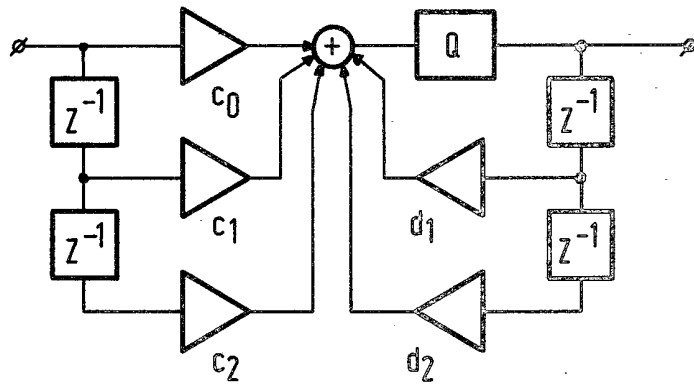


FIG. 4

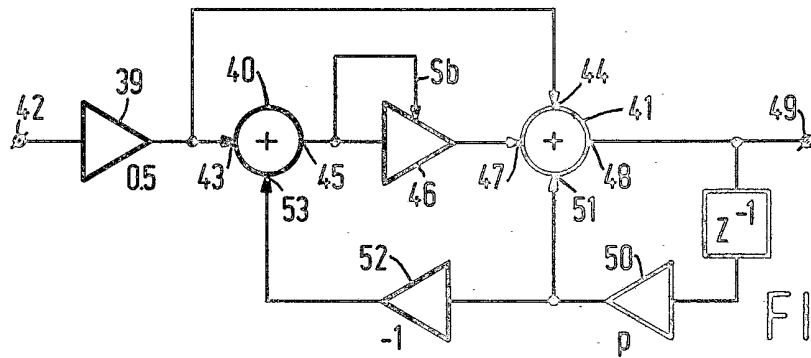


FIG. 5

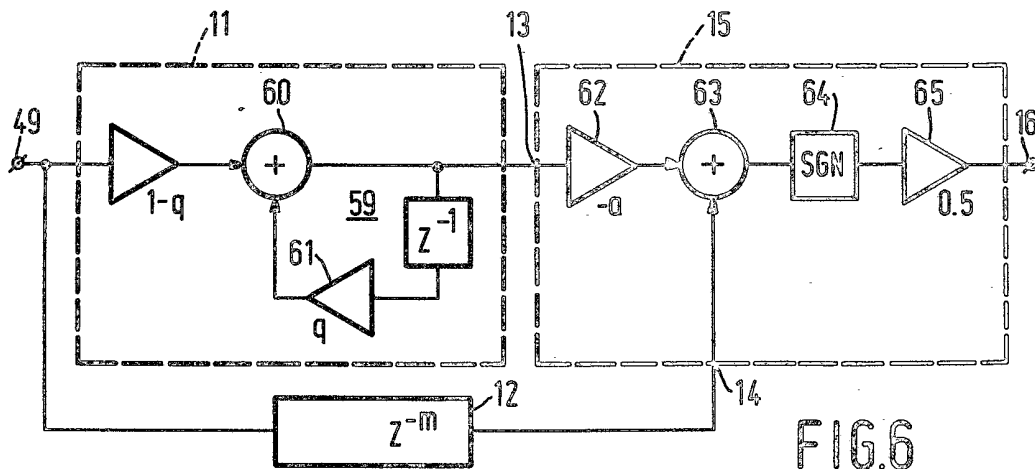


FIG. 6

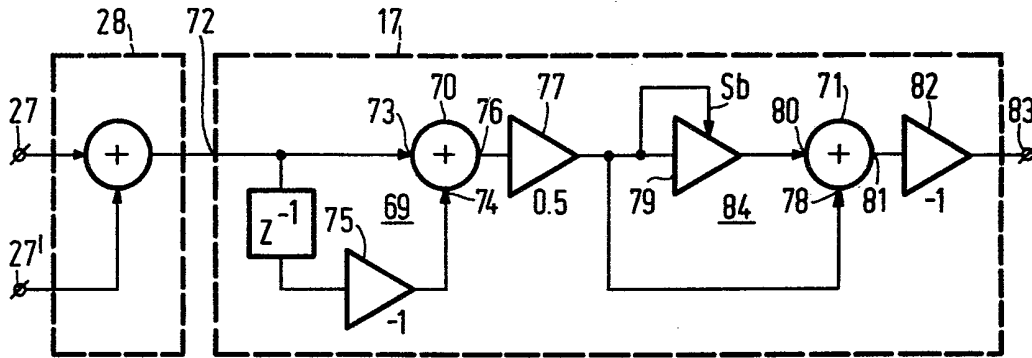


FIG. 7

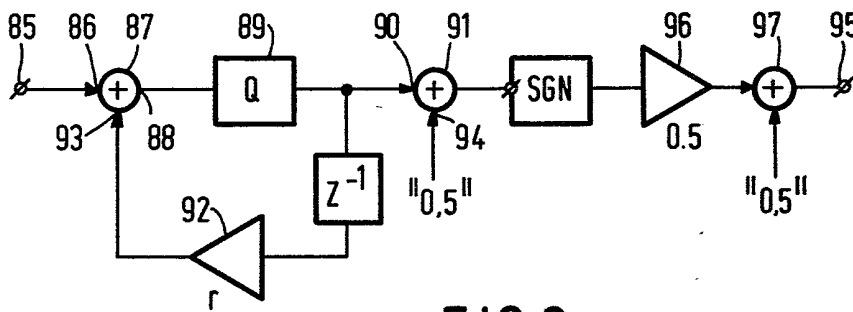


FIG. 8

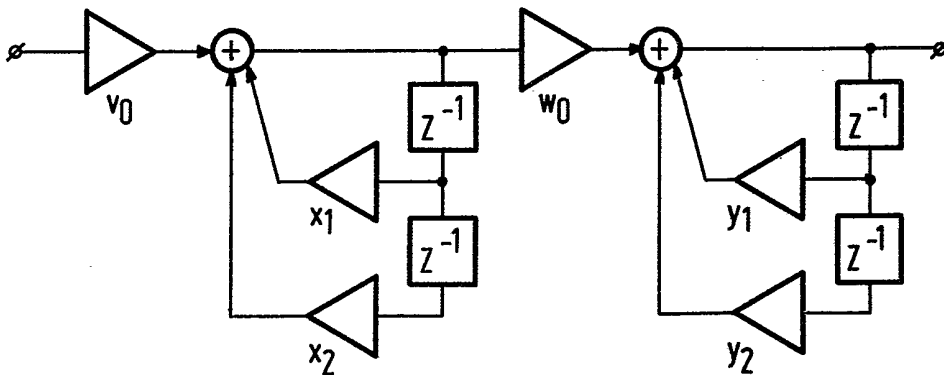


FIG. 9

4/5

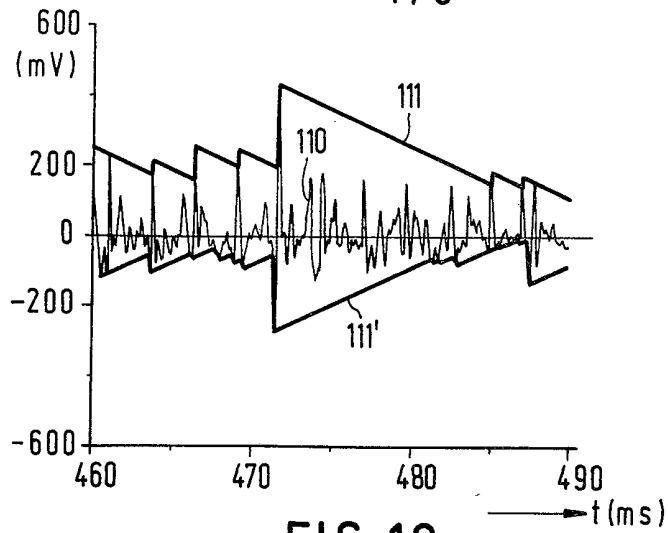


FIG. 10

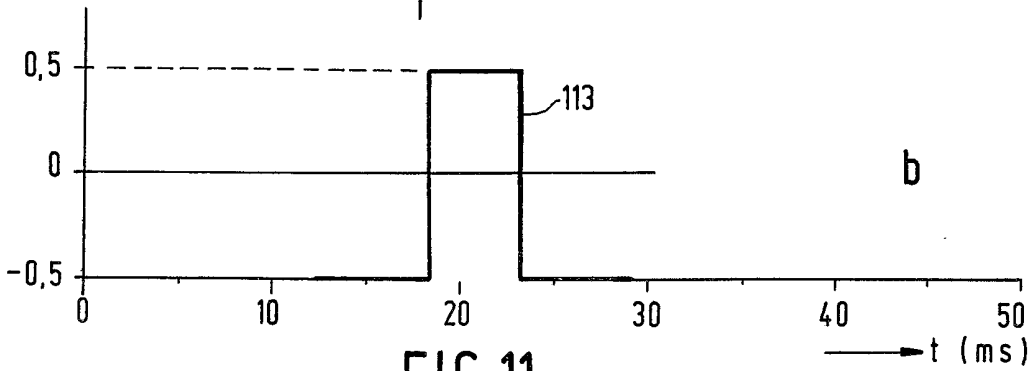
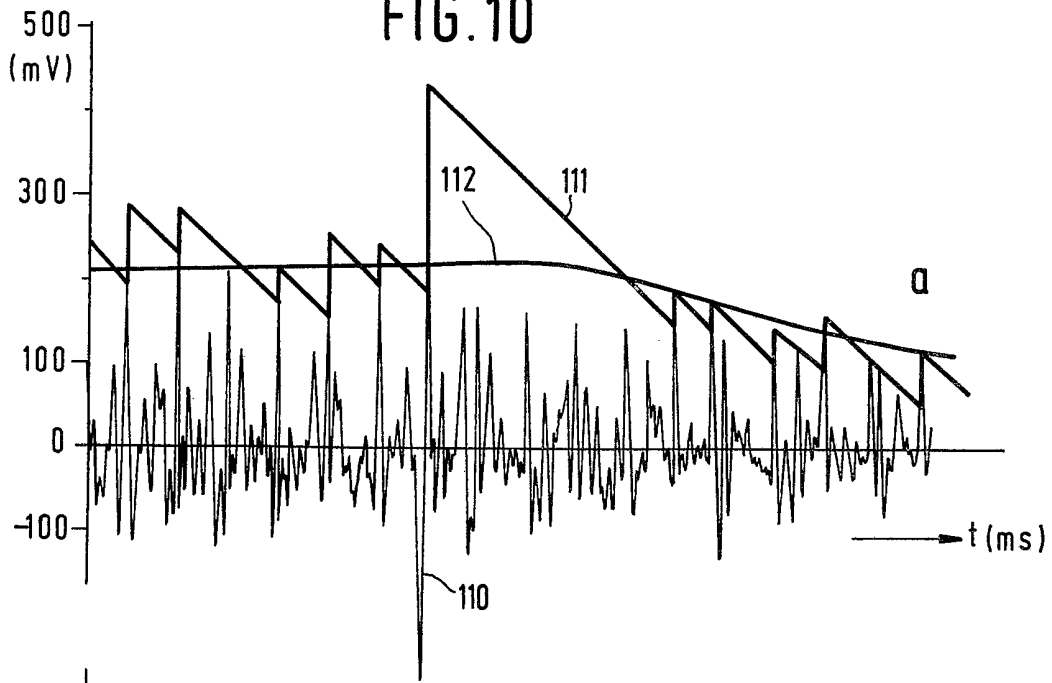


FIG. 11

5/5

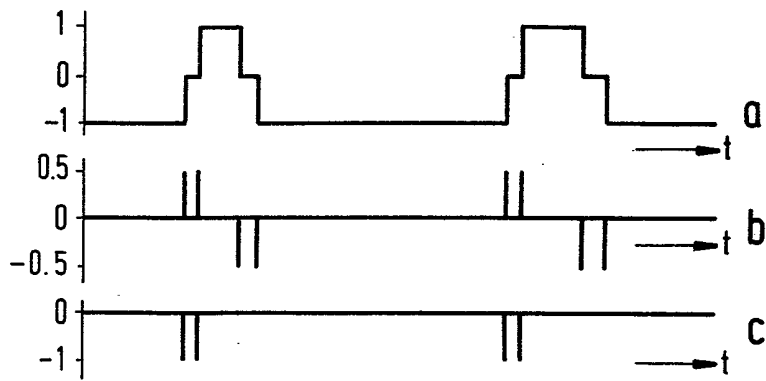


FIG. 12

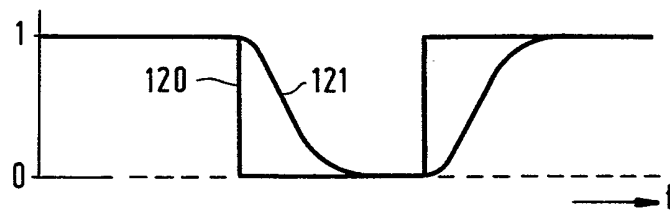


FIG. 13

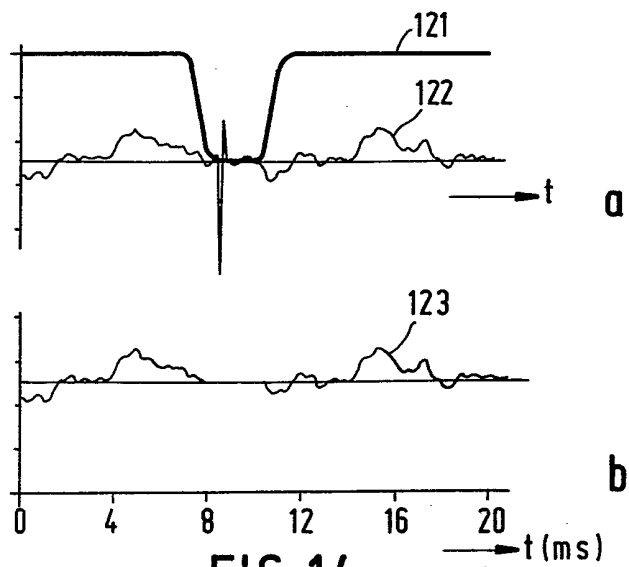


FIG. 14