

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 729 772**

②① N° d'enregistrement national : **95 00917**

⑤① Int Cl<sup>®</sup> : G 06 F 1/24, H 03 K 5/153, H 03 H 17/02

①②

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②② Date de dépôt : 23.01.95.

③⑦ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 26.07.96 Bulletin 96/30.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SCHNEIDER ELECTRIC SA  
SOCIETE ANONYME — FR.

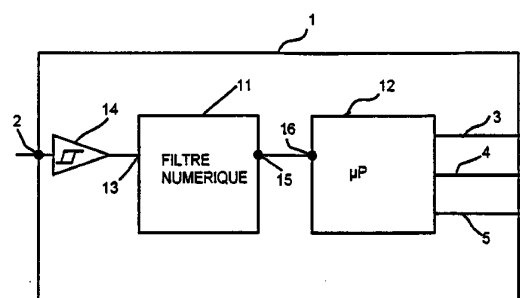
⑦② Inventeur(s) : VOLTURO ALEXANDRE.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : SCHNEIDER ELECTRIC SA.

⑤④ CIRCUIT NUMERIQUE COMPORTANT UN DISPOSITIF D'INITIALISATION.

⑤⑦ Un circuit numérique (1) comporte une première  
entrée (2) d'initialisation pouvant être perturbée par des para-  
sites, et un circuit (12) à initialiser comportant une seconde  
entrée d'initialisation (16). Afin d'éliminer des signaux para-  
sites, le circuit numérique (1) comporte un filtre numérique  
connecté entre les première et seconde entrées d'initialisa-  
tion. Le filtre transmet un état actif de son entrée vers sa  
sortie lorsque le signal présent sur l'entrée reste dans ledit  
état actif pendant une durée prédéterminée.



**FR 2 729 772 - A1**



## **CIRCUIT NUMERIQUE COMPORTANT UN DISPOSITIF D'INITIALISATION**

5 L'invention concerne un circuit numérique comportant une première entrée d'initialisation et un circuit à initialiser ayant une seconde entrée d'initialisation.

Les circuits numériques tels que les microprocesseurs ou les micro-contrôleurs comportent une entrée d'initialisation ou de remise à zéro de registres internes. L'initialisation des circuits est généralement activée lors de la montée de la tension d'alimentation. Des  
10 dispositifs de détection de la montée d'alimentation sont intégrés de préférence dans les circuits et actionnent directement l'initialisation. L'entrée d'initialisation est utilisée pour l'initialisation des circuits à tout moment après la montée de la tension d'alimentation.

Dans des systèmes programmés comportant un microprocesseur ayant une entrée  
15 d'initialisation, la commande de cette entrée force le microprocesseur à reprendre le traitement au début du programme.

Lorsque une grande sécurité de fonctionnement des systèmes est nécessaire, il ne faut pas que l'entrée d'initialisation soit commandée de manière intempestive. Il est indispensable  
20 dans ce cas de protéger l'entrée d'initialisation du microprocesseur.

Les moyens de protection connus des entrées d'initialisation des circuits numériques sont multiples. Les plus courants sont les filtres basse-bas de type RC placés sur des lignes connectées à l'entrée d'initialisation. Cependant, lorsque les circuits sont en présence de  
25 parasites et de perturbations électromagnétiques de forte énergie, les filtres classiques ne sont pas suffisamment efficaces et l'entrée d'initialisation est perturbée.

L'invention a pour but un circuit numérique insensible aux perturbations présentes sur son  
30 entrée d'initialisation.

Selon l'invention le circuit numérique comprend un circuit de filtrage numérique comportant une entrée connectée à la première entrée d'initialisation et une sortie connectée à la seconde entrée d'initialisation, la sortie du circuit de filtrage changeant d'état lorsque la première entrée change d'état et reste dans ledit état changé pendant un temps prédéterminé.

35 Selon un mode préféré de réalisation, le circuit de filtrage comporte un compteur comportant une entrée connectée à l'entrée dudit filtre et une sortie connectée à la sortie dudit filtre, et un oscillateur connecté à une entrée d'horloge du compteur.

Dans un développement du mode préféré de réalisation, le compteur comporte un registre à décalage comportant une entrée de signal connectée à l'entrée du filtre, une entrée d'horloge connectée à l'oscillateur et au moins deux sorties connectées à une porte logique, une sortie de la porte logique étant reliée à la sortie du filtre.

5

Selon un mode particulier de réalisation, le circuit de filtrage comporte :

- un premier compteur comportant une entrée de signal, connectée à travers un inverseur à l'entrée du filtre, une entrée d'horloge et une sortie de signal,

10

- un second compteur comportant une entrée de signal, connectée à l'entrée du filtre, une entrée d'horloge et une sortie de signal,

- un oscillateur connecté aux entrées d'horloge des premier et second compteurs, et

15

- une bascule comportant une première entrée connectée à la sortie de signal du premier compteur, une seconde entrée connectée à la sortie de signal du second compteur, et une sortie connectée à la sortie du filtre.

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

La figure 1 représente un circuit numérique connu comportant une entrée d'initialisation.

25

La figure 2 représente le schéma bloc d'un circuit numérique selon l'invention.

La figure 3 représente un schéma d'un premier filtre numérique pouvant être intégré dans le circuit numérique de la figure 2.

30

La figure 4 représente un schéma d'un second filtre numérique pouvant être intégré dans le circuit numérique de la figure 2.

35 Le circuit numérique 1 connu représenté sur la figure 1 comporte une entrée 2 d'initialisation. Ce circuit numérique connu 1 est par exemple un micro-contrôleur comportant des entrées-sorties 3, 4 et 5 respectivement de données 3, d'adresse 4 ou de contrôle 5. Il est alimenté par deux lignes d'alimentation, une première ligne OV de référence et une seconde ligne Vp généralement de tension +5 V.

L'entrée 2 d'initialisation du circuit numérique 1 est connectée à un circuit RC comportant une résistance 6 connectée entre la ligne Vp et un point commun 8 du circuit RC, et un condensateur 7 connecté entre le point 8 et la ligne OV. Le point commun 8 est relié à l'entrée 2 par une ligne de liaison 9.

5

A la mise sous tension des lignes d'alimentation VP et OV, le circuit 1 est immédiatement alimenté. Pour déclencher l'initialisation du circuit 1 lorsque la tension d'alimentation est établie, le circuit RC 6 et 7 retarde la montée de tension sur l'entrée 2. Le condensateur 7 se charge à travers la résistance 6 et l'entrée d'initialisation détecte le front montant de la tension du point commun 8.

10

L'initialisation du circuit numérique peut aussi se faire à tout moment en baissant la tension du point commun 8 vers le potentiel de la ligne OV puis en le faisant monter vers la tension de la ligne VP. Cette initialisation peut être déclenchée par des circuits électroniques de type chien de garde ou manuellement à l'aide d'un bouton-poussoir 10 comme sur la figure 1. Le bouton poussoir 10 d'initialisation est connecté entre le point commun 8 et la ligne OV. Lorsque le bouton-poussoir 10 est actionné, le point 8 est au potentiel de la ligne OV et le condensateur 7 se décharge rapidement. Lorsque le bouton-poussoir est relâché le condensateur 7 se charge à travers la résistance 6 et un front montant est appliqué à l'entrée 2 d'initialisation.

15

20

Dans des environnements perturbés les liaisons entre les divers composants reçoivent des rayonnements électromagnétiques et des parasites qui peuvent déclencher des initialisations indésirables. Le circuit RC peut atténuer les parasites sur la liaison entre le point 8 et le bouton-poussoir mais il a peu d'effet lorsque les perturbations arrivent sur la liaison 9 entre le point 8 et l'entrée 2.

25

Un schéma-bloc d'un circuit numérique 1, selon l'invention, insensible aux parasites arrivant sur son entrée d'initialisation est représenté en figure 2. Le circuit 1 comporte une première entrée 2 d'initialisation, un filtre numérique 11 et un circuit 12 comportant des registres ou des mémoires à initialiser. Le filtre numérique 11 a une sortie 15 et une entrée 13, connectée à travers un circuit 14 de mise en forme à l'entrée 2. Le circuit 12 à initialiser est par exemple un microprocesseur. Il a une seconde entrée d'initialisation 16 connectée à la sortie 15 du filtre 11.

30

35

La sortie 15 du filtre change d'état lorsque l'entrée 13 ou l'entrée 2 qui changent d'état restent dans cet état changé pendant un temps prédéterminé. Les parasites qui sont des impulsions de courte durée ne peuvent pas faire changer d'état la sortie du filtre. Les

liaisons internes entre le filtre 11 et le circuit 12 étant très courtes, le circuit 1 est insensible aux perturbations.

Un premier mode réalisation d'un filtre numérique 11 est représenté sur la figure 3. Le  
5 filtre 11 comporte un compteur 17 et un oscillateur 18. Le compteur 17 comporte une entrée 19 de signal connectée à l'entrée 13 du filtre, une entrée 20 d'horloge connectée à une sortie de l'oscillateur, et une sortie 21 connectée à la sortie 15 du filtre.

Le compteur 17 compte les impulsions d'horloge fournies par l'oscillateur 18 tant que  
10 l'entrée 13 reste dans un état représentatif de l'activation d'initialisation. L'entrée 19 doit être dans le même état pendant un nombre prédéterminé d'impulsions d'horloge successives pour activer la sortie 21 du compteur et déclencher l'initialisation du circuit 12.

Dans un premier mode de réalisation, le compteur 17 comporte un registre à décalage 22 et  
15 une porte logique 23. Le registre à décalage comporte une entrée de signal connectée à l'entrée 19 du filtre, une entrée d'horloge connectée à l'entrée 20 du filtre recevant les impulsions d'horloge, et des sorties Q1, Q2 et Q3. La porte logique 23 a des entrées connectées aux sorties Q1, Q2 et Q3 du registre à décalage et une sortie connectée à la  
20 sortie 21 du compteur.

Les sorties Q1, Q2 et Q3 sont représentatives de l'état de l'entrée 19 pendant trois  
impulsions d'horloges successives. Si l'entrée est à l'état haut pendant trois impulsions  
successives, les trois sorties sont à l'état haut et la porte logique 23, de type ET, fournit à la  
sortie du compteur 21 et du filtre un état haut. Si l'entrée change d'état pendant trois  
25 impulsions d'horloge successives ou si l'entrée est à l'état bas, au moins une des entrées est à l'état bas et la sortie de la porte logique est ou reste à l'état bas.

Des parasites sur la ligne externe 9 font changer d'état l'entrée 13 du filtre mais ne peuvent  
pas se retrouver en sortie puisque le signal d'entrée n'est pas stable et ne reste pas à l'état  
30 haut pendant un temps suffisamment long.

Dans un autre mode de réalisation, représenté à la figure 4, le filtre 11 comporte un premier  
compteur 24, un second compteur 25, une bascule 26 et l'oscillateur 18. Le premier  
compteur 24 a une entrée de signal connectée à l'entrée 13 du filtre à travers un circuit  
35 inverseur 27, une entrée d'horloge connectée à l'oscillateur 18 et une sortie connectée à une première entrée S de la bascule 26. Le second compteur 25 a une entrée de signal connectée à l'entrée 13 du filtre, une entrée d'horloge connectée à l'oscillateur 18 et une sortie

connectée à une seconde entrée R de la bascule 26. Une sortie Q de la bascule 26 est connectée à la sortie 15 du filtre 11.

5 Le compteur 25 compte les impulsions successives pendant lesquelles l'état de son entrée de signal est à l'état haut. Si pendant un nombre N prédéterminé d'impulsions d'horloge successives le signal a été à l'état haut, la sortie du compteur commande l'entrée R de la bascule. La sortie Q passe alors à l'état haut ou reste dans cet état si elle l'était déjà.

10 Le compteur 24 fonctionne de manière analogue. Son entrée de signal connectée à l'entrée 11 à travers l'inverseur 27, est à l'état haut lorsque l'entrée 13 du filtre est à l'état bas. Si pendant un nombre N prédéterminé d'impulsions d'horloge successives le signal de l'entrée 13 a été à l'état bas la sortie du compteur 24 commande l'entrée S de la bascule. La sortie Q de la bascule passe alors à l'état bas ou reste dans cet état si elle l'était déjà.

15 Dans ce mode de réalisation l'état de l'entrée 13 est transféré à la sortie 15, si l'entrée reste dans ledit état pendant un nombre N d'impulsions d'horloge successives. Si l'entrée change d'état avant que le nombre d'impulsions soit atteint, les sorties des compteurs ne sont pas activées, elles restent à l'état bas et la bascule n'est pas commandée.

20 Le filtre est utilisable aussi bien pour des signaux d'initialisation déclenchés sur un front montant qu'un front descendant.

25 Les filtres décrits ci-dessus peuvent être utilisés dans tous les types de circuits numériques pour faire l'interface avec l'entrée d'initialisation. Les circuits numériques sont, notamment, des microprocesseurs, des micro-contrôleurs, ou des circuits comportant plusieurs fonctions numériques ou analogiques.

## REVENDICATIONS

1. Circuit numérique comportant une première (2) entrée d'initialisation et un circuit (12) à  
5 initialiser ayant une seconde (16) entrée d'initialisation,  
circuit numérique caractérisé en ce qu'il comprend un circuit (11) de filtrage numérique  
comportant une entrée (13) connectée à la première entrée d'initialisation et une sortie  
(15) connectée à la seconde entrée d'initialisation, la sortie du circuit de filtrage  
changeant d'état lorsque la première entrée change d'état et reste dans ledit état changé  
10 pendant un temps prédéterminé.
2. Circuit numérique selon la revendication 1 caractérisé en ce que le circuit (11) de filtrage  
comporte un compteur (17) comportant une entrée (19) connectée à l'entrée dudit filtre et  
15 une sortie (21) connectée à la sortie dudit filtre, et un oscillateur (18) connecté à une  
entrée d'horloge (20) du compteur (17).
3. Circuit numérique selon la revendication 2 caractérisé en ce que le compteur (17)  
20 comporte un registre (22) à décalage comportant une entrée de signal (19) connectée à  
l'entrée du filtre, une entrée d'horloge (20) connectée à l'oscillateur (18) et au moins  
deux sorties (Q1, Q2, Q3) connectées à une porte logique (23), une sortie de la porte  
logique étant reliée à la sortie du filtre.
- 25 4. Circuit numérique selon la revendication 1 caractérisé en ce que le circuit (11) de filtrage  
comporte :
  - un premier compteur (24) comportant une entrée de signal, connectée à travers un  
30 inverseur (27) à l'entrée du filtre, une entrée d'horloge et une sortie de signal,
  - un second compteur (25) comportant une entrée de signal, connectée à l'entrée du  
filtre, une entrée d'horloge et une sortie de signal,
  - 35 - un oscillateur (18) connecté aux entrées d'horloge des premier et second compteurs, et

- une bascule (26) comportant une première entrée (S) connectée à la sortie de signal du premier compteur (24), une seconde entrée (R) connectée à la sortie de signal du second compteur (25), et une sortie (Q) connectée à la sortie du filtre.



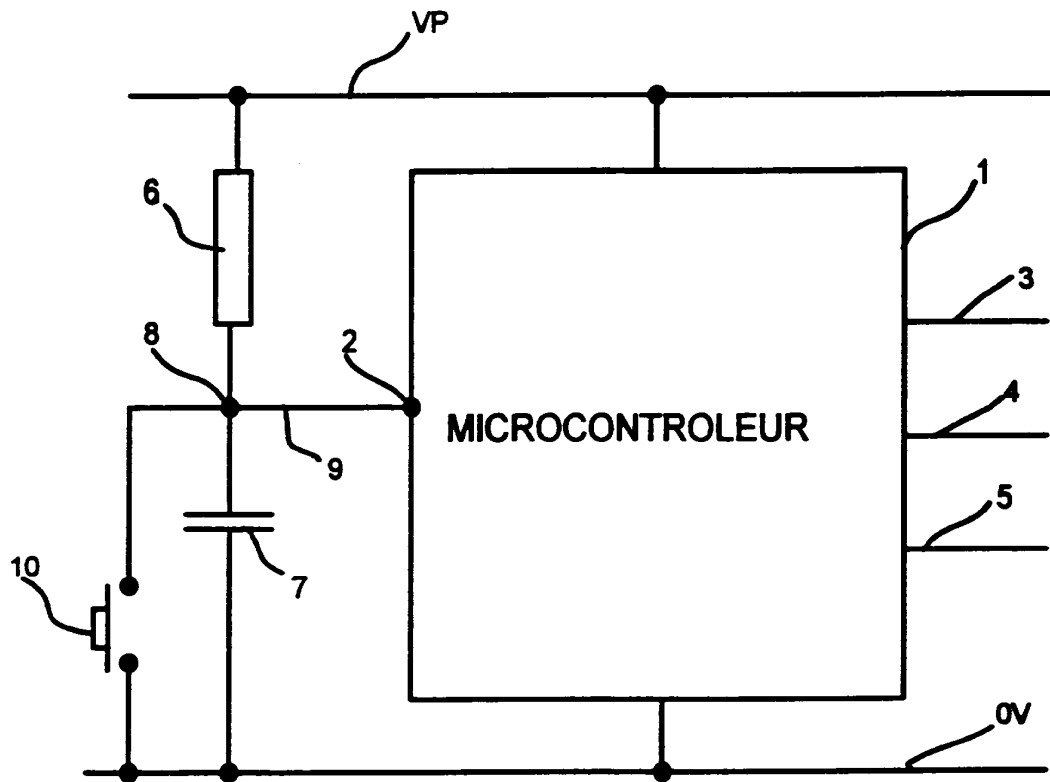


FIG. 1 (Art antérieur)

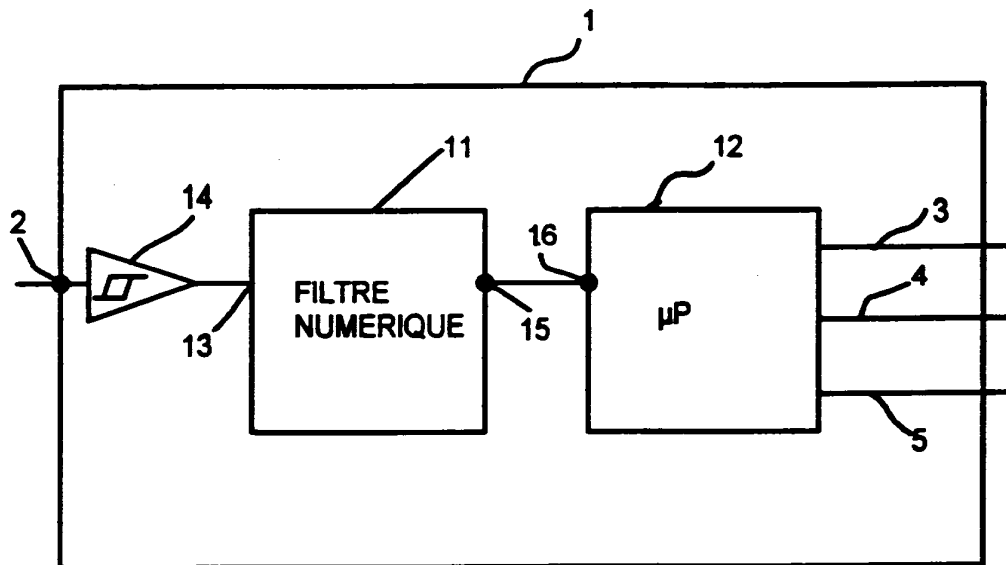


FIG. 2

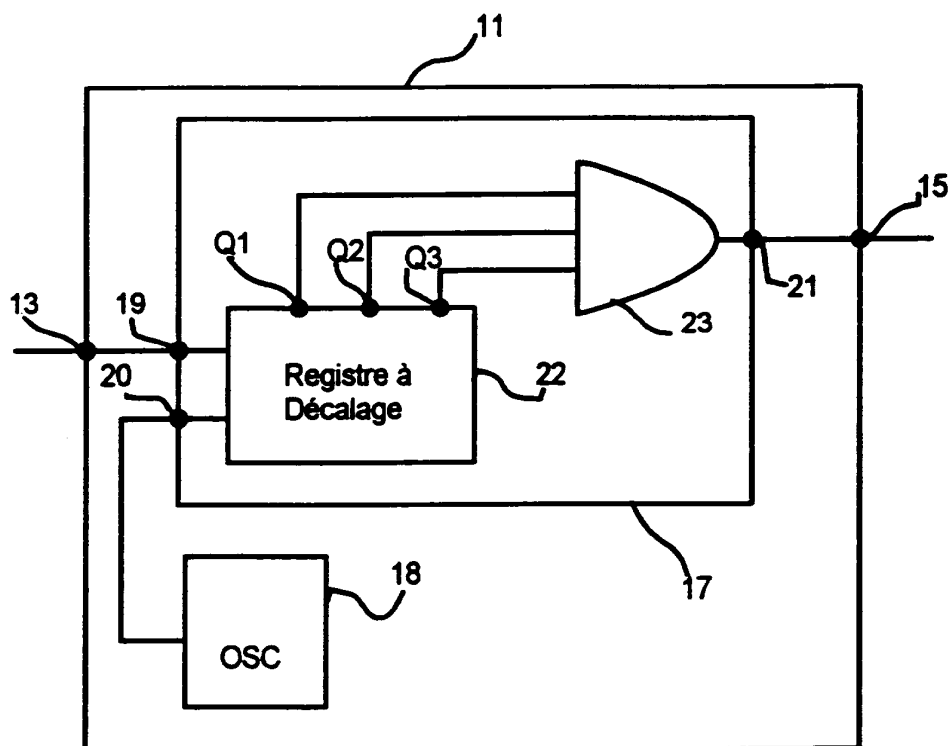


FIG. 3

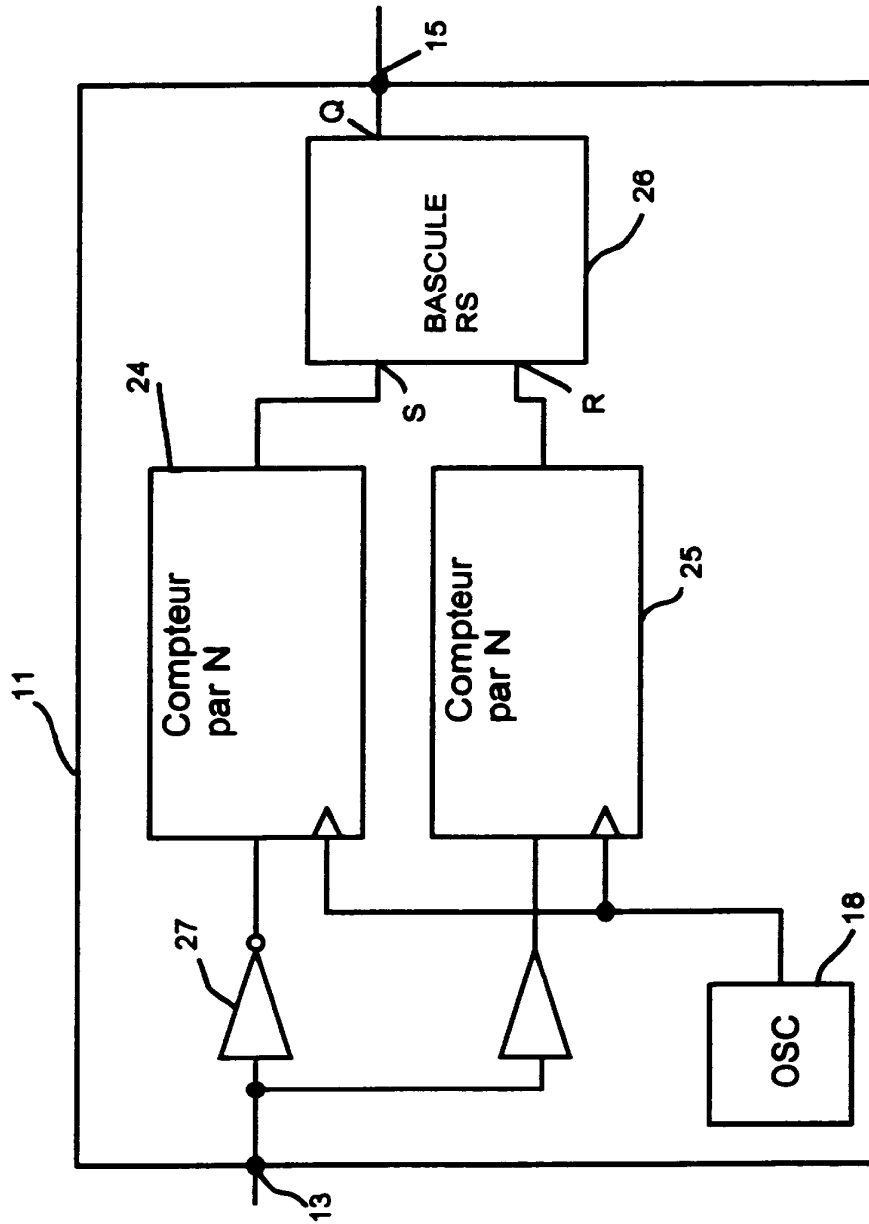


FIG. 4

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche2729772  
N° d'enregistrement  
nationalFA 509840  
FR 9500917

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-A-36 02 801 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 31 Juillet 1986 * abrégé; figures * & US-A-4 686 483 ---	1-4
X	EP-A-0 347 189 (NISSAN MOTOR) 20 Décembre 1989 * colonne 4, ligne 19 - ligne 35; figure 8 *	1-3
X	NEW ELECTRONICS, vol. 17, no. 11, 29 Mai 1984 LONDON GB, page 23 CHAMBERLAIN A. J. 'A simple digital low pass filter' * le document en entier * ---	1,2,4
X A	FR-A-2 571 872 (SAGEM) 18 Avril 1986 * page 4, ligne 9 - page 5, ligne 6; figure 3 * ---	1,2 4
A	EP-A-0 310 377 (KAWASAKI STEEL CO) 5 Avril 1989 * colonne 5, ligne 40 - colonne 6, ligne 17; figures 4-7 * -----	3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.4)
		G06F H03K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
4 Octobre 1995		Durand, J
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie en principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		