

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 366 527
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 89402891.9

(51) Int. Cl.⁵: **G08B 29/00** , **G08C 25/00** ,
G08B 25/00

(22) Date de dépôt: 19.10.89

(30) Priorité: 25.10.88 FR 8813920

(43) Date de publication de la demande:
02.05.90 Bulletin 90/18

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

(71) Demandeur: **CERBERUS GUINARD Société**
dite:

Z.I. Rue Fourny
F-78 530 Buc(FR)

(72) Inventeur: **Dubois, Jacques**
Zone Industrielle 617 rue Fourny
F-78530 Buc(FR)

Inventeur: **Akenine, Gérard**
39 Avenue Picaud
F-06400 Cannes(FR)

(74) Mandataire: **Bourgognon, Jean-Marie et al**
Cabinet Flechner 22, Avenue de Friedland
F-75008 Paris(FR)

(54) **Système de sécurité à transmission radioélectrique.**

(57) Le dispositif proposé réside dans le fait que chaque émetteur (1) associé à un dispositif de détection d'alarme (2) comprend deux dispositifs d'émission (3) et (4) du signal d'alarme de manière à émettre deux signaux d'alarme identiques mais séparés dans le temps par une certaine durée. A la réception, une alarme est reconnue non seulement lorsque les deux signaux reçus mais aussi lorsqu'un seul signal est reçu. Le codage des deux dispositifs d'émission dans les signaux d'alarme permet de déterminer le dispositif d'émission (3) ou (4) qui est défaillant. Le dispositif proposé est applicable aux systèmes de sécurité.

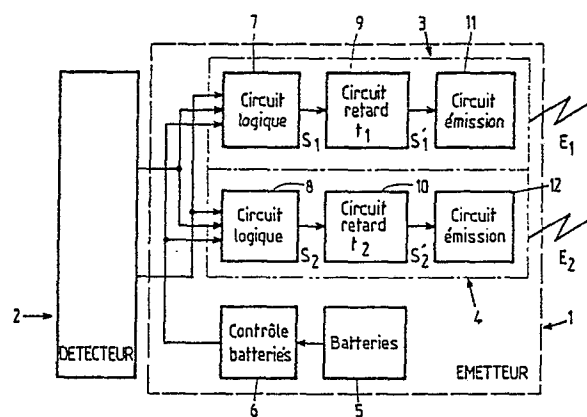


FIG. 1

EP 0 366 527 A1

Système de sécurité à transmission radioélectrique.

L'invention concerne les systèmes de sécurité, c'est-à-dire, les systèmes avertisseurs de danger qui signalent des dangers comme par exemple une effraction, un vol, un feu, de la fumée, des gaz, etc. Elle concerne plus particulièrement les systèmes de sécurité dans lesquels la signalisation ou transmission de l'information de danger et des ordres de commande des systèmes de mise en sécurité est effectuée par des moyens radioélectriques.

Dans les systèmes de sécurité, la transmission des informations de danger, également appelées "événements", s'effectuent soit par des liaisons filaires, soit par des liaisons radioélectriques. Les liaisons filaires sont normalement surveillées, c'est-à-dire qu'elles comportent des dispositifs pour détecter les anomalies qui empêchent la transmission des événements tels que la coupure, le court-circuit, la mise à la terre, ce qui rend le système apte à transmettre en permanence les signaux relatifs à la sécurité.

Dans le cas de liaisons radioélectriques, la sécurité totale conduirait à émettre et recevoir en permanence des signaux de test afin de s'assurer que le système est capable de transmettre à tout instant les signaux relatifs à la sécurité. Une telle manière de faire n'est en général pas réalisable pour les raisons suivantes.

D'abord, dans la plupart des cas, les émetteurs sont du type autonome, c'est-à-dire qu'ils ont leur propre source d'énergie qui est unique et qui n'est pas secourue, c'est-à-dire qu'il n'existe pas une source de secours. En conséquence, une transmission permanente de signaux entraînerait l'utilisation de sources d'énergie dont le volume, le poids et le coût sont prohibitifs dans l'état des techniques actuelles.

Ensuite, la législation actuellement en vigueur n'autorise pas l'occupation permanente des bandes de fréquence radioélectrique, mais seulement de l'ordre de trente secondes toutes les cinq minutes, et il est donc nécessaire de répartir dans le temps les signaux de test du système.

Enfin, en admettant que l'on fixe une fréquence des signaux de test qui soit compatible avec les deux contraintes indiquées ci-dessus, il n'en demeure pas moins que, statistiquement, un événement relatif à la sécurité peut se produire après une panne non encore détectée par le dispositif de détection des anomalies.

Le but de la présente invention est donc de réaliser un système de sécurité à transmission radioélectrique qui présente une sécurité de fonctionnement compatible avec les normes en vigueur tout en respectant les contraintes indiquées ci-dessus.

Le but est atteint en faisant en sorte de garantir la transmission de l'information, au lieu de surveiller le bon fonctionnement de la transmission.

A cet effet, l'invention propose d'utiliser au moins deux dispositifs d'émission, chacun transmettant les mêmes signaux d'information, à l'exception de l'identité du dispositif d'émission, sur la même fréquence à un récepteur unique mais décalés dans le temps l'un par rapport à l'autre. A la réception, la détection de deux signaux identiques et décalés permet de valider l'information reçue et la détection d'un seul signal donne l'information, mais indique en outre l'existence d'un défaut dans un dispositif d'émission déterminé.

L'invention se rapporte à un système de sécurité à transmission radioélectrique dans lequel chaque dispositif de détection d'alarmes est associé à un émetteur et dans lequel plusieurs émetteurs sont associés à un récepteur unique caractérisé en ce que chaque émetteur comporte au moins deux dispositifs d'émission identiques prévus pour recevoir les signaux de sortie du dispositif de détection d'alarmes et émettre sur une même fréquence d'émission au moins deux signaux sensiblement identiques qui sont décalés temporellement d'un temps déterminé de manière à transmettre au récepteur unique au moins un signal d'alarme en cas de défaillance d'un dispositif d'émission.

Le système est également caractérisé en ce que le récepteur unique comprend un circuit logique pour comparer les signaux émis par un émetteur et fournir des signaux indiquant le type d'alarme ainsi que éventuellement l'identité du dispositif d'émission qui est défaillant.

L'invention se rapporte également à un procédé pour garantir la transmission d'un signal d'alarme dans un système de sécurité à transmission radioélectrique dans lequel chaque dispositif de détection d'alarmes est associé à un émetteur et dans lequel plusieurs émetteurs sont associés à un récepteur unique, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations suivantes :

- l'élaboration de deux signaux d'alarme identiques dans deux dispositifs séparés,
- l'émission par lesdits dispositifs de deux signaux de transmission d'alarme séparés par un intervalle de temps déterminé,
- la réception d'au moins un des deux signaux émis pour déterminer l'alarme qui a donné naissance audit signal, et
- la comparaison des signaux reçus de manière à déterminer le dispositif qui est défaillant.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la des-

cription suivante d'un exemple particulier de réalisation, ladite description étant faite en relation avec le dessin joint dans lequel :

- la figure 1 est un schéma fonctionnel d'un émetteur dans un système de sécurité selon l'invention,

- la figure 2 est un schéma fonctionnel du récepteur unique dans un système de sécurité selon l'invention, et

- les figures 3a, 3b, 3c et 3d sont des diagrammes temporels des signaux reçus par le récepteur.

Le système de sécurité selon l'invention comprend une pluralité d'émetteurs 1, un nombre N par exemple, qui sont en liaison radioélectrique avec un récepteur unique 15 (figure 2). Chaque émetteur 1, associé à un dispositif de détection d'alarme ou événement 2, comprend deux dispositifs d'émission identique 3 et 4, un dispositif d'alimentation électrique autonome 5 du type batteries et un dispositif de contrôle des batteries 6.

Chaque dispositif d'émission 3 (ou 4) comprend un circuit logique 7 (ou 8), un circuit de retard 9 (ou 10) et un circuit d'émission proprement dit 11 (ou 12).

Chaque circuit logique 7 ou 8 reçoit le ou les signaux d'alarme fournis par le dispositif de détection 2, y compris le signal d'alarme correspondant au déplacement éventuel de l'émetteur 1. Il reçoit également un signal d'alarme relatif à l'état du dispositif d'alimentation électrique 5.

Sur la base des signaux reçus, chaque circuit logique 7 ou 8 ne fournit un signal de sortie S_1 ou S_2 que si les signaux reçus correspondent à une alarme détectée par le dispositif de détection 2 ou le dispositif de contrôle de batteries 6.

Les signaux S_1 et S_2 sont du type codé de manière à indiquer notamment le type d'alarme et l'identité du dispositif d'émission concerné. Le signal S_1 est retardé d'une durée t_1 dans le circuit de retard 9 et ce signal retardé S'_1 est émis par le circuit d'émission 11 (signal radioélectrique E_1). De manière semblable, le signal S_2 est retardé d'une durée t_2 dans le circuit de retard 10 et ce signal retardé S'_2 est émis par le circuit d'émission 12 (signal radioélectrique E_2).

Le récepteur 15 du système de sécurité selon l'invention comprend, comme le montre le schéma fonctionnel de la figure 2, un circuit de réception 16 des signaux radioélectriques E_1 et E_2 , un circuit de mise en forme 17 des signaux reçus E_1 et E_2 pour obtenir des signaux R_1 et R_2 respectivement, un circuit de décodage 18 des signaux R_1 et R_2 et un circuit logique de décision 19. Il comprend, en outre, un émetteur 20 qui sert au contrôle du bon fonctionnement du circuit de réception 16 et un dispositif d'alimentation électrique 21 du type secours, c'est-à-dire fonctionnant en permanence

avec la sécurité souhaitée.

Le circuit de décodage 18 (ou décodeur) détermine notamment l'origine du signal reçu, c'est-à-dire l'identité du dispositif d'émission qui l'a transmis grâce au code contenu dans le signal E_1 ou E_2 .

Le circuit logique 19 du récepteur 15 comprend une première mémoire 22 pour enregistrer le signal reçu R_1 et une deuxième mémoire 23 pour enregistrer le signal reçu R_2 . L'aiguillage vers l'une ou l'autre mémoire 22 ou 23 est obtenu par le code de l'identité du dispositif d'émission concerné. Les contenus de ces deux mémoires sont comparés dans un comparateur 24 qui fournit un signal indiquant l'identité ou non des signaux R_1 et R_2 - (hormis la partie de code donnant l'identité du dispositif d'émission). La borne de sortie du comparateur 24 est connectée à une borne d'entrée d'un circuit logique ET 25 dont l'autre borne d'entrée est connectée à un circuit de retard 29 de durée t_3 égale à la durée maximale de réception du récepteur 15, comptée à partir de l'instant de réception du signal E_1 , le premier en date. En conséquence, le signal de sortie du comparateur 24 n'est pris en compte qu'à la fin de la durée t_3 . La durée t_3 doit être de toute évidence très supérieure à $t_2 - t_1$. Si à la fin de la durée t_3 , les deux signaux R_1 et R_2 sont identiques, le signal du comparateur sera pris en compte et signifiera qu'il y a un signal d'alarme en provenance de l'émetteur 1 et que l'ensemble fonctionne correctement. Par contre, si à la fin de la durée t_3 , l'un des deux signaux R_1 et R_2 existe seul, cela signifiera également qu'il y a un signal d'alarme en provenance de l'émetteur 1 et qu'il y a un dérangement dans un des deux dispositifs d'émission 3 et 4.

Pour déterminer le dispositif d'émission qui est en dérangement, il suffit de connaître le signal E_1 ou E_2 qui est reçu. Cette détermination peut être faite à l'aide des circuits ET 26 et 27 dont l'une des bornes d'entrée est connectée à la borne de sortie du circuit ET 25 via un inverseur 28. L'autre borne d'entrée du circuit ET 26 est connectée à la mémoire 22 (signal R_1) tandis que l'autre borne d'entrée du circuit ET 27 est connectée à la mémoire 23 (signal R_3), les deux signaux en provenance des mémoires 22 et 23 indiquant la présence ou l'absence des signaux R_1 et R_2 . On comprend alors que si le signal R_1 est absent, les circuits ET 25 et 26 seront fermés tandis que le circuit ET 27 sera ouvert, ce qui indiquera que le dispositif d'émission 3 est en panne. Par contre, si le signal R_2 est absent, les circuits ET 25 et 27 seront fermés tandis que le circuit ET 26 sera ouvert, ce qui indiquera que le dispositif d'émission 4 est en panne.

Les diagrammes temporels des figures 3-a, 3-b, 3-c et 3-d indiquent les séquences possibles

des signaux à l'émission et à la réception en supposant que le temps de transmission est négligeable par rapport aux durées t_1 , t_2 ou t_3 . L'événement qui est détecté par le dispositif de détection 2 survient à l'instant T_0 (figure 3-a). La durée t_1 correspond au retard appliqué au signal E_1 et la durée t_2 correspond au retard appliqué au signal E_2 .

Le diagramme de la figure 3-b correspond à l'émission et à la réception des deux signaux R_1 et R_2 .

Le diagramme de la figure 3-c correspond à une séquence de signaux d'alarme indiquant qu'il y a un événement et que le dispositif d'émission 3 est en défaut.

Le diagramme de la figure 3-d correspond à une séquence de signaux d'alarme indiquant qu'il y a un événement et que le dispositif d'émission 4 est en défaut.

Pour vérifier le bon fonctionnement du récepteur 15, l'émetteur de contrôle émet des signaux qui sont reçus par ledit récepteur. Les signaux reçus sont analysés de la même manière que les signaux d'alarme provenant des dispositifs d'émission 3 et 4. Cet analyse permet de déterminer une défaillance éventuelle du récepteur.

Les signaux S_1 , S_2 qui sont élaborés par les circuits logiques 7 et 8 et donc les signaux émis E_1 , E_2 sont constitués de codes qui identifient notamment l'émetteur, le type d'alarme et l'identité du dispositif d'émission concerné. Ainsi, à la réception l'analyse des signaux reçus, c'est-à-dire des signaux E_1 ou E_2 enregistrés respectivement dans les mémoires 22 et 23, permet de déterminer l'émetteur en cause ainsi que le type d'alarme, par exemple une batterie dont la tension est inférieure à un certain seuil de sécurité.

Le système de sécurité selon l'invention a été décrit en ne montrant qu'un seul émetteur, mais on comprend qu'il peut être mis en oeuvre avec un nombre d'émetteurs très élevé pour un même récepteur à fréquence unique, tous les émetteurs étant identiques à l'exception de leur code d'identification.

Le système de sécurité selon l'invention présente les avantages suivants :

- Le dispositif d'alimentation électrique de l'émetteur ne consomme de l'énergie de manière significative que lorsqu'il y a un événement à transmettre car la consommation électrique des circuits logiques est très faible vis-à-vis de celle des circuits d'émission.
- Un dérangement de l'un des dispositifs d'émission n'empêche pas la transmission des événements, seule la confirmation de l'événement n'est pas possible. Par contre, il permet de déterminer le dispositif d'émission qui est en défaut.
- La surveillance du fonctionnement du récepteur

est assurée par l'intermédiaire de l'émetteur de contrôle qui lui est associé.

- La panne probable et prochaine des dispositifs d'émission par suite d'un dispositif d'alimentation défaillant peut être détectée préventivement.

L'invention a été décrite avec un émetteur comportant deux dispositifs d'émission 3 et 4 mais il est clair qu'elle s'applique, également à un émetteur comportant plus de deux dispositifs d'émission au cas où l'on souhaiterait obtenir une plus grande garantie de transmission.

Revendications

1. Système de sécurité à transmission radioélectrique dans lequel chaque dispositif de détection d'alarmes (2) est associé à un émetteur (1) et dans lequel plusieurs émetteurs (1) sont associés à un récepteur unique (15) caractérisé en ce que chaque émetteur (1) comporte au moins deux dispositifs d'émission identiques (3, 4) prévus pour recevoir les signaux de sortie du dispositif de détection d'alarmes et émettre sur une même fréquence d'émission au moins deux signaux sensiblement identiques qui sont décalés temporellement d'un temps déterminé, de manière à transmettre au récepteur unique (15) au moins, un signal d'alarme en cas de défaillance d'un dispositif d'émission (3 ou 4).

2. Système de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que le récepteur unique (15) comprend un circuit logique (19) pour comparer les signaux émis par un émetteur (1) et fournir des signaux indiquant le type d'alarme ainsi que éventuellement l'identité du dispositif d'émission (3 ou 4) qui est défaillant.

3. Système de sécurité selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le circuit logique (19) comprend une mémoire (22, 23) pour enregistrer les signaux reçus, un comparateur (24) pour comparer l'identité des signaux reçus et un circuit de validation (25, 29) du signal fourni par le comparateur de manière à ne prendre en compte ledit signal du comparateur qu'un certain temps après la réception du premier signal en provenant d'un émetteur.

4. Système de sécurité selon la revendication 3, caractérisé en ce que le circuit logique (19) comprend en outre des moyens (26, 27, 28) pour déterminer, en cas de réception d'un seul signal sur les deux signaux émis, le dispositif d'émission (3 ou 4) qui est défaillant.

5. Système de sécurité selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le récepteur unique (15) comprend en outre un émetteur de contrôle (20) qui émet des signaux de nature à vérifier le bon fonctionnement du récep-

teur (15).

6. Système de sécurité selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque émetteur (1) comporte en outre un dispositif de contrôle (6) de l'état du dispositif d'alimentation (5) de manière à fournir un signal d'alarme lorsque les caractéristiques de cet état sont au-dessous d'un seuil déterminé.

5

7. Système de sécurité selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque émetteur (1) comporte, en outre, un dispositif de détection de la présence de l'émetteur (1) à l'endroit prévu de manière à fournir un signal d'alarme lorsque l'émetteur (1) est déplacé.

10

8. Procédé pour garantir la transmission d'un signal d'alarme dans un système de sécurité à transmission radioélectrique dans lequel chaque dispositif de détection d'alarmes (2) est associé à un émetteur et dans lequel plusieurs émetteurs sont associés à un récepteur unique (15), caractérisé en ce qu'il comprend les opérations suivantes :

- l'élaboration de deux signaux d'alarme identiques dans deux dispositifs séparés,
- l'émission par lesdits dispositifs de deux signaux de transmission d'alarme séparés par un intervalle de temps déterminé,
- la réception d'au moins un des deux signaux émis pour déterminer l'alarme qui a donné naissance audit signal.

15

20

25

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend en outre l'opération suivante :

- la comparaison des signaux reçus de manière à déterminer le dispositif d'émission qui est défaillant.

30

35

40

45

50

55

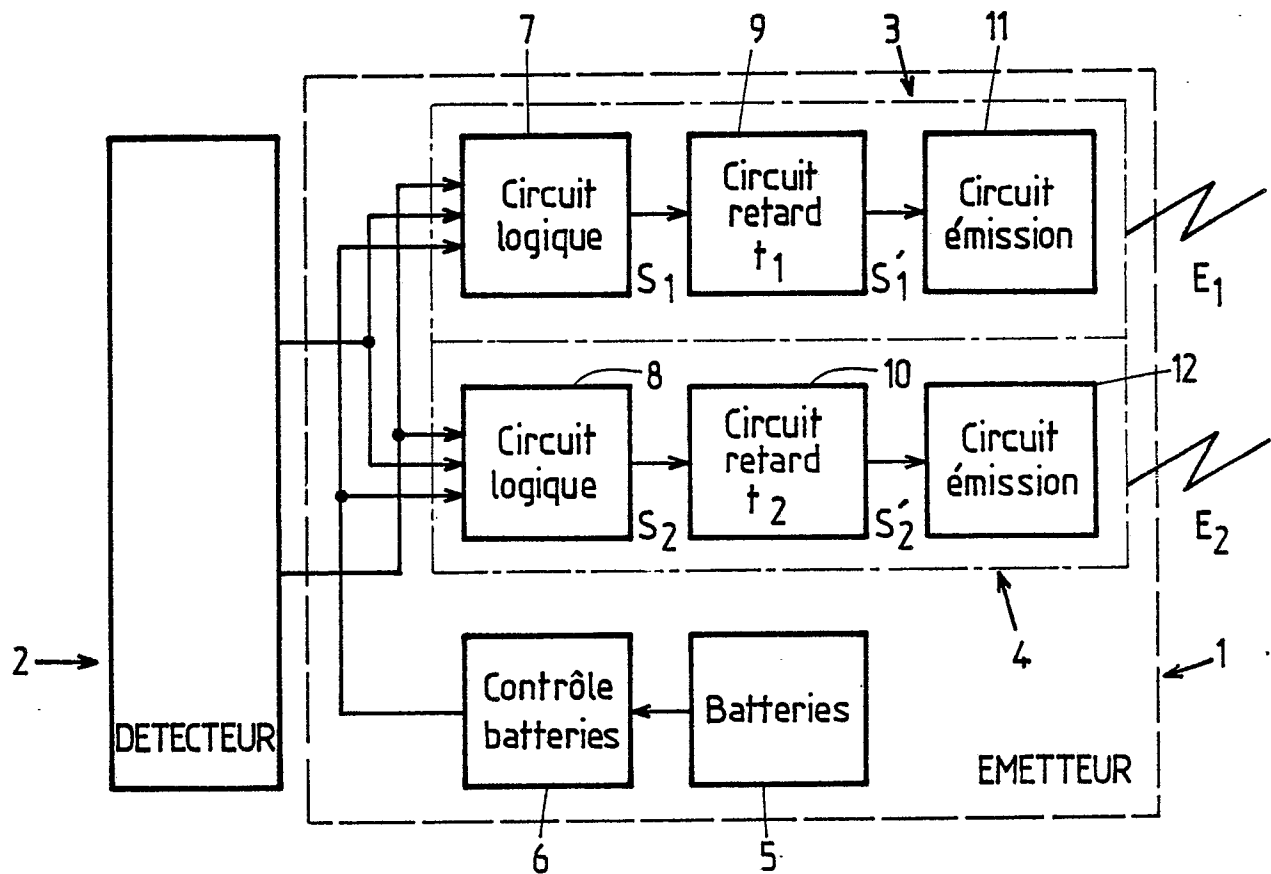


FIG-1

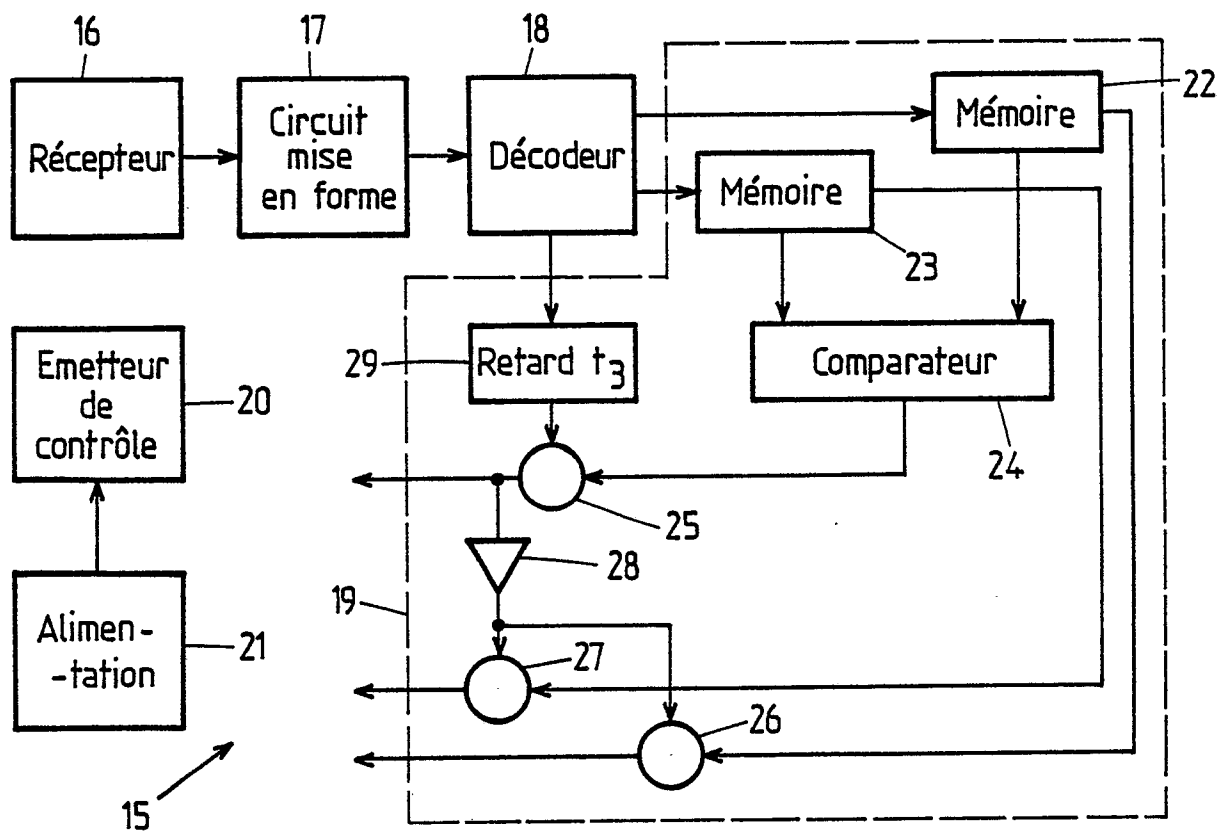


FIG-2

FIG-3a

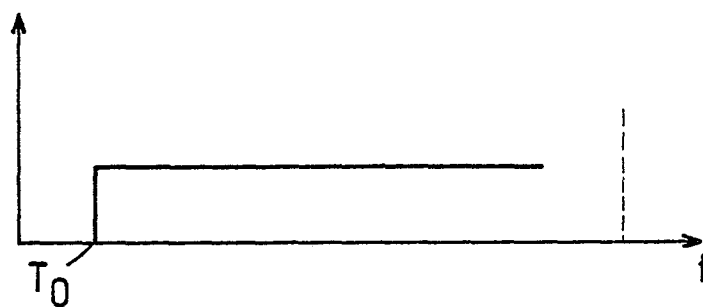


FIG-3b

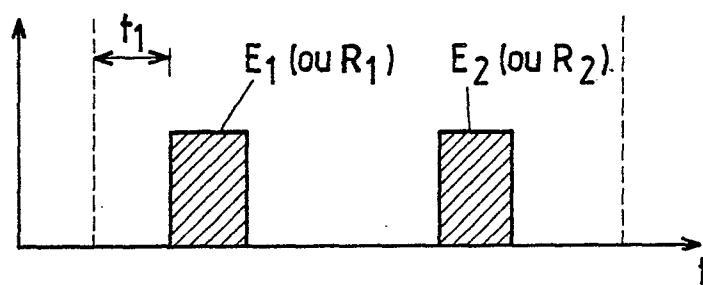


FIG-3c

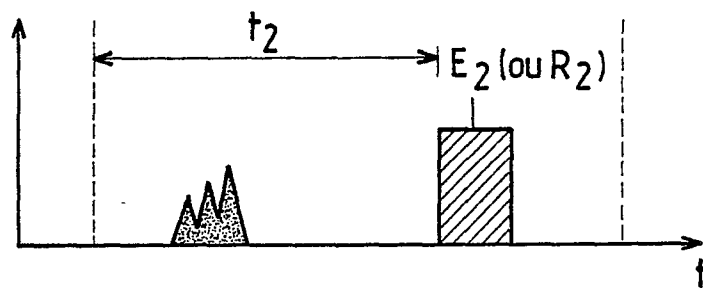
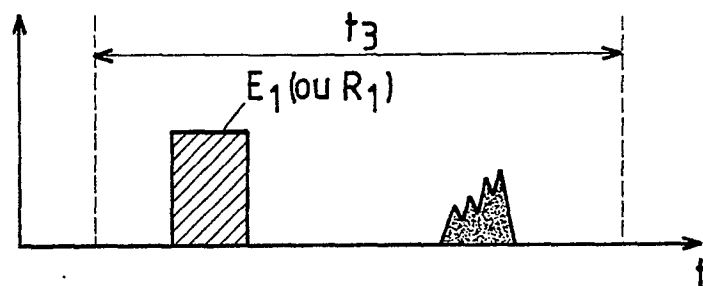


FIG-3d





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 3, no. 127 (E-146), 23 octobre 1979; & JP - A - 54 104 364 (TOKYO SHIBAURA DENKI K.K.) 16.08.1979 * abrégé; figure * ---	1	G 08 B 29/00 G 08 C 25/00 G 08 B 25/00
A	US-A-3 909 722 (V. A. BENNETT) * figure 1; abrégé * ---	6	
A	US-A-3 848 231 (T. S. WOOTTON) * figure 1; abrégé; colonne 1, lignes 42-55 * ---	1,4	
A	EP-A-0 155 773 (PITTMAY CORP.) * figure 2; abrégé; page 3, lignes 8-20 * ---	1	
A	US-A-4 665 385 (C. L. HENDERSON) * figure 1; colonne 1, lignes 15-47 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			G 08 B H 04 B G 08 C H 04 L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 11-12-1989	Examineur DANIELIDIS S
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			