

Description

La présente invention concerne un dispositif portable de mise à feu à distance de pièces d'artifice.

La mise à feu de pièces d'artifice se fait habituellement à l'aide de lignes électriques munies à une extrémité d'un allumeur et reliées à l'autre extrémité à une source de courant.

Pour effectuer la mise à feu de façon séquentielle de l'ensemble des pièces d'artifice composant un feu d'artifice, il est connu de relier les lignes à un pupitre de commande comportant une pluralité d'interrupteurs respectivement associés aux lignes. A titre indicatif, le nombre de lignes est d'au moins une trentaine pour certains feux d'artifice.

Pour des raisons de sécurité, l'artificier se place habituellement avec le pupitre de commande à une vingtaine de mètres minimum des pièces d'artifice, et la mise en place des lignes est relativement longue et fastidieuse compte-tenu de leur longueur et de leur nombre.

La présente invention a pour objet un nouveau dispositif portable de mise à feu à distance de pièces d'artifice, d'installation simplifiée par rapport aux dispositifs connus, tout en étant d'un faible coût et offrant les garanties de sécurité requises.

Le dispositif selon l'invention comporte en combinaison au moins un récepteur destiné à être installé à proximité des pièces d'artifice pour commander leur mise à feu de façon séquentielle et un émetteur destiné à être installé en un emplacement suffisamment éloigné des pièces d'artifice pour permettre leur mise à feu en toute sécurité par un artificier, le récepteur comportant :

- un bornier de raccordement aux lignes électriques commandant la mise à feu des pièces d'artifice, la mise à feu d'une pièce d'artifice s'effectuant par passage d'un courant électrique dans la ligne associée,
- une pluralité d'interrupteurs électroniques reliés audit bornier de raccordement et permettant chacun d'établir un passage de courant dans une ligne correspondante,
- des moyens de réception pour recevoir un signal numérique provenant de l'émetteur,
- des moyens de décodage agencés pour reconnaître dans le signal reçu par les moyens de réception une instruction de sélection de ligne et une instruction de mise à feu de la pièce d'artifice correspondant à la ligne sélectionnée,
- des moyens pour générer une impulsion de courant dans la ligne sélectionnée lorsque les moyens de réception reçoivent ladite instruction de mise à feu,
- des moyens pour tester l'état des interrupteurs électroniques avant le raccordement des lignes,
- des moyens de contrôle du bon fonctionnement de la liaison entre l'émetteur et le récepteur, agencés pour émettre un signal caractéristique vers l'émetteur en réponse à la réception d'un signal de test,

et l'émetteur comportant :

- des moyens d'émission d'un signal numérique vers le récepteur,
- des moyens de sélection de ligne et des moyens de commande de la mise à feu de la pièce d'artifice associée,
- des moyens de codage du signal émis pour émettre sous la forme d'un code binaire prédéterminé ladite instruction de mise à feu lorsque les moyens de commande de la mise à feu sont actionnés par l'artificier,
- des moyens de codage du signal émis pour émettre sous la forme d'un code binaire représentatif de la ligne sélectionnée ladite instruction de sélection de ligne lorsque les moyens de sélection de ligne sont actionnés par l'artificier,
- des moyens d'affichage de la ligne sélectionnée,
- des moyens de contrôle du bon fonctionnement de la liaison entre l'émetteur et le récepteur par émission dudit signal de test vers le récepteur,
- des moyens d'alimentation en énergie électrique, et des moyens de sécurité interdisant le tir dès la mise sous tension de l'émetteur.

Avantageusement, ladite impulsion de courant a une durée comprise entre 10 et 100 ms.

Grâce à l'invention, on facilite grandement l'installation du dispositif de commande à distance des pièces d'artifice puisque la liaison entre l'émetteur et le récepteur peut s'effectuer sans fil ou avec un seul câble électrique à deux brins. Le récepteur seul peut être placé à proximité des pièces d'artifice, et la longueur des lignes électriques est de ce fait réduite par rapport aux dispositifs connus. En outre, le dispositif selon l'invention est d'un faible coût tout en étant de fonctionnement sûr et notamment peu sensible aux perturbations électromagnétiques externes telles que par exemple celles dues à la présence d'un radio-amateur à proximité du champ de tir.

Dans un exemple particulier de réalisation, le signal émis pour commander la mise à feu ou la sélection d'une ligne est sous la forme d'une salve de mots binaires identiques et le récepteur comporte :

- un séquenceur pour commander successivement les interrupteurs électroniques, le passage d'un interrupteur électronique sélectionné au suivant se faisant par l'envoi sur ledit séquenceur d'un signal d'incréméntation ou de décréméntation,
- des moyens de décodage pour comparer le signal délivré par les moyens de réception avec un code représentatif de l'état du séquenceur et, en cas d'égalité pour un nombre prédéterminé de mots binaires d'une salve, générer ledit signal d'incréméntation ou de décréméntation,
- des moyens de décodage pour comparer le signal délivré par les moyens de réception avec un code binaire prédéterminé et générer, en cas d'égalité

pour un nombre prédéterminé de mots binaires d'une salve, un signal de commande de mise à feu, les moyens pour générer ladite impulsion de courant étant commandés par ledit signal de commande de mise à feu.

Dans un exemple particulier de réalisation, lesdits interrupteurs électroniques sont constitués par des transistors MOSFET dont la grille est reliée à la sortie d'une porte logique ET à au moins deux entrées, l'une des entrées étant à l'état "0" lorsque la ligne associée à cet interrupteur électronique n'est pas sélectionnée, et à l'état "1" dans le cas contraire, l'autre entrée étant à l'état "0" en l'absence dudit signal de commande de mise à feu et à l'état "1" dans le cas contraire.

Dans un exemple particulier de réalisation, le signal de test émis par l'émetteur vers le récepteur pour tester le bon fonctionnement de la liaison entre l'émetteur et le récepteur est un signal numérique, et le récepteur comporte des moyens de décodage pour comparer ce signal de test à un code binaire prédéterminé et, en cas d'égalité, faire fonctionner un avertisseur sonore.

Dans un exemple particulier de réalisation, les moyens d'alimentation en énergie électrique de l'émetteur comportent une pile ou batterie logée dans un boîtier muni de contacts électriques spécifiques et d'un aimant disposé de manière à provoquer, lorsque le boîtier d'alimentation est en place sur l'émetteur, la fermeture d'un relais à ampoule.

Dans une réalisation particulière, l'émetteur peut comporter en outre des moyens d'adressage d'un récepteur parmi n, et chaque récepteur peut comporter des moyens de décodage lui permettant de détecter lorsque l'émetteur l'adresse à lui.

Dans une réalisation particulière, le récepteur peut comporter des moyens de mise sous tension partielle du récepteur permettant d'effectuer des tests sans risque de déclenchement des pièces d'artifice, sous la forme d'un interrupteur à clé.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre et à l'examen du dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est un schéma synoptique d'un émetteur conforme à un exemple particulier de réalisation de l'invention et,
- la figure 2 est un schéma synoptique d'un récepteur conforme à un exemple particulier de réalisation de l'invention.

Le dispositif selon l'invention comporte un émetteur 1 et un récepteur 22.

L'émetteur 1, représenté de façon schématique sur la figure 1, est alimenté par une source d'énergie électrique autonome 2 telle qu'une pile ou une batterie rechargeable.

Les circuits électroniques de l'émetteur 1 sont logés à l'intérieur d'un boîtier non représenté.

La source d'énergie 2 est placée dans un boîtier muni de contacts externes spécifiques, à enficher sur le boîtier de l'émetteur 1. Un aimant 50 est placé dans le boîtier d'alimentation et un relais à ampoule 51 est disposé dans le boîtier de l'émetteur, en série dans le circuit électrique d'alimentation. Le relais 51 est ouvert tant que le boîtier d'alimentation n'est pas enfiché sur le boîtier de l'émetteur de sorte qu'il est impossible à une personne ne disposant pas du boîtier d'alimentation de faire fonctionner l'émetteur 1.

L'émetteur 1 comporte une bascule 3 dont la sortie 4 est à l'état binaire "0" à sa mise sous tension et à l'état "1" après une pression exercée par l'artificier sur un interrupteur de mise en service 5.

Un voyant 6 indique à l'artificier quand la sortie 4 est à l'état "0".

L'émetteur 1 est agencé pour que, dans cet état, il soit impossible de commander la mise à feu des pièces d'artifice, comme cela va être expliqué dans la suite.

L'émetteur 1 comporte des moyens de codage 7 pour générer une salve de mots binaires identiques lorsque la sortie 4 de la bascule 3 est à l'état "1" et que l'artificier appuie simultanément sur deux interrupteurs de commande de mise à feu 8, respectivement disposés sur deux faces latérales opposées du boîtier de l'émetteur 1.

Dans l'exemple particulier décrit, chaque mot binaire est codé sur 12 bits.

L'émetteur 1 comporte en outre un monostable 9 dont la sortie 11 passe de l'état "0" à l'état "1" pendant une durée prédéterminée lorsque la sortie 4 est à l'état "1" et que l'artificier appuie sur un interrupteur 10 reliant la sortie 4 au monostable 9.

Dans l'exemple particulier décrit, le monostable 9 est réglé de manière à ce que sa sortie 11 reste à l'état "1" pendant 1,5 secondes environ.

Un compteur binaire 12 et un compteur 13 sont incrémentés d'une unité à chaque fois que la sortie 11 passe de l'état "0" à l'état "1".

Le compteur binaire 12 est relié à l'entrée de moyens de codage 15 destinés à générer une salve de mots binaires identiques, codés dans l'exemple de réalisation décrit sur 12 bits, la valeur de chaque mot binaire dépendant de l'état de sortie du compteur 12. A titre indicatif, dans l'exemple décrit, la sortie du compteur 12 est codée sur 6 bits et elle est appliquée aux entrées de plus faible poids des moyens de codage 15. Des valeurs prédéterminées sont imposées aux autres entrées des moyens de codage 15.

L'émission du code binaire par les moyens de codage 15 se répète tant que la sortie 11 du monostable 9 est à l'état "1".

Le compteur 13 est relié à des moyens d'affichage 14 indiquant à l'artificier le numéro de la ligne sélectionnée.

L'émetteur 1 comporte par ailleurs des moyens de codage 16 pour générer un signal de test sous la forme d'une salve de mots binaires identiques, qui sont dans

l'exemple de réalisation décrit codés sur 12 bits.

L'émission du signal de test dure tant que l'artificier appuie sur un interrupteur 17.

La sortie des moyens de codage 7, 15 ou 16 est envoyée à l'entrée d'un émetteur radio-fréquence 18 connu en lui-même, à modulation d'amplitude, muni d'une antenne d'émission 19.

Dans l'exemple particulier décrit, la fréquence d'émission de l'émetteur 18 est de 224,5 MHz.

L'émetteur 1 comporte en outre une interface 20 reliée en entrée à la sortie des moyens de codage 7, 15 ou 16.

L'interface 20 permet, si par exemple l'émetteur 18 est en panne, d'assurer la transmission des signaux par un câble électrique bifilaire vers le récepteur 22, qui va maintenant être décrit en référence à la figure 2.

Le récepteur 22 comporte un récepteur radio-fréquence 23, muni d'une antenne 24 et dont la fréquence est accordée sur celle de l'émetteur 18, soit 224,5 MHz dans l'exemple décrit.

Le récepteur 22 comporte une interface 25 pouvant être reliée le cas échéant au câble 21 précité pour assurer la transmission des informations entre l'émetteur 1 et le récepteur 22 en cas de non fonctionnement de la liaison sans fil entre ces derniers.

L'interface 25 peut également être reliée par un câble bifilaire 42 à un ou plusieurs autres récepteurs 22', le récepteur 22 constituant alors un récepteur maître et chaque récepteur 22' un récepteur esclave qui n'a pas besoin de comporter de récepteur radio-fréquence 23.

Le récepteur 22 comporte des moyens de décodage 26 pour reconnaître dans le signal 27 reçu par le récepteur radio-fréquence 23 ou l'interface 25 le signal de test émis par les moyens de codage 16, et commander dans ce cas l'émission d'un signal sonore par un avertisseur 28.

Le récepteur 22 comporte également des moyens de décodage 29 pour comparer le signal 27 au moins en partie à la valeur en sortie 32 d'un compteur binaire 30.

Dans l'exemple particulier décrit, la sortie 31 des moyens de décodage 29 passe momentanément de l'état "0" à l'état "1" lorsqu'est reçue une salve de mots binaires, identiques pour les bits de faible poids à la valeur en sortie 32 du compteur 30 et pour les bits de plus fort poids aux valeurs imposées à l'entrée des moyens de codage 15; les autres bits de poids intermédiaire peuvent servir le cas échéant d'adresse lorsqu'un récepteur maître 22 et un ou plusieurs récepteurs esclaves 22' sont utilisés.

Lorsque la sortie 31 passe de l'état "0" à l'état "1", le compteur 30 est incrémenté d'une unité.

Le récepteur 22 comporte également un séquenceur 33 qui est incrémenté à chaque fois que la sortie 31 passe de l'état "0" à l'état "1".

Le séquenceur 33 comporte n sorties (par exemple 30 sorties) reliées chacune à une entrée d'une porte ET à deux entrées, respectivement référencées 34₍₁₎ à

34_(n).

L'autre entrée de chaque porte ET 34₍₁₎ à 34_(n) est reliée à la sortie d'un monostable 35 qui peut passer de l'état "0" à l'état "1" pendant une durée prédéterminée, comprise de préférence entre 10 ms et 100 ms, et fixée à 100 ms dans l'exemple décrit.

Le récepteur 22 comporte des moyens de décodage 36 pour reconnaître dans le signal reçu 27 le code de mise à feu généré par les moyens de codage 7 de l'émetteur 1, et commander dans ce cas le passage à l'état "1" de la sortie 43 du monostable 35.

La porte ET 34_(i) dont l'une des deux entrées reliées au séquenceur 33 est à l'état "1" a alors sa sortie qui passe à l'état "1" pendant la durée pendant laquelle la sortie du monostable 35 est à l'état "1".

Les autres portes ET ont leur sortie qui reste à l'état "0" car leur entrée qui est reliée au séquenceur 33 est à l'état "0".

Les sorties de chaque porte ET 34₍₁₎ à 34_(n) sont reliées à la grille de transistors MOSFET respectifs 37₍₁₎ à 37_(n).

chaque transistor MOSFET 37₍₁₎ à 37_(n) est relié en série avec une source d'énergie électrique autonome 38 et avec un bornier pour le raccordement de lignes 39₍₁₎ à 39_(m) pour la mise à feu de pièces d'artifice.

Les moyens de décodage 29 et 36 sont agencés dans l'exemple décrit pour réagir seulement lorsque le signal reçu est constitué par la répétition au moins cinq fois d'un même mot binaire correspondant à un code prédéterminé.

Dans l'exemple décrit, il est nécessaire d'exercer une pression pendant au moins 0,3 s sur les interrupteurs 8 pour provoquer l'émission successive de cinq codes de commande de mise à feu.

Par contre, la présence du monostable 9 assure l'envoi d'un nombre suffisant de codes de changement de ligne même si l'artificier exerce une très brève pression sur l'interrupteur 10.

La durée, relativement courte, de 100 ms pendant laquelle l'interrupteur électronique associé à la ligne sélectionnée devient passant pour commander la mise à feu de la pièce d'artifice correspondante permet de prolonger l'autonomie de l'alimentation électrique 38 en évitant toute consommation de courant excessive.

De plus, le montage particulier des transistors MOSFET fait qu'en cas de court-circuit sur la ligne associée, le courant débité reste en-deça du seuil de destruction du transistor.

Pour tester l'état des interrupteurs électroniques 37₍₁₎ à 37_(n) avant le raccordement des lignes 39₍₁₎ à 39_(n), une sonde 41 et des moyens de contrôle 40 reliés à l'avertisseur sonore 28 sont prévus.

Le fonctionnement du dispositif est le suivant.

L'artificier relie la source d'énergie 38 au récepteur 22, alors que les lignes 39₍₁₎ à 39_(n) ne sont pas encore connectées, puis en appliquant la sonde 41 sur chaque connecteur du bornier teste l'état de la sortie des transistors MOSFET 37₍₁₎ à 37_(n).

Si l'un des transistors 37 (1) à 37 (n) est défaillant, c'est-à-dire passant, l'avertisseur sonore 28 retentit.

Une fois que l'état de sortie des transistors 37₍₁₎ à 37_(n) a été vérifié, l'artificier raccorde les lignes 39₍₁₎ à 39_(n) au récepteur 22.

Lorsque des récepteurs esclaves 22' sont utilisés, on les raccorde au moyen de câbles 42 au récepteur maître 22.

Lorsque l'artificier enfiche la source d'énergie 2 sur le boîtier de l'émetteur 1, la bascule 3 reste à l'état "0" et le voyant 6 s'allume pour indiquer à l'artificier que les interrupteurs de mise à feu et de sélection de ligne sont inhibés.

L'artificier teste ensuite le bon fonctionnement de la liaison radio entre l'émetteur 1 et le récepteur 22 en appuyant sur le poussoir 17, ce qui provoque l'émission du signal de test qui, s'il est reçu correctement par le récepteur 22, déclenche l'émission en retour d'un signal sonore par l'avertisseur 28.

L'artificier peut ensuite appuyer sur le poussoir 5 pour enlever la sécurité, le voyant 6 s'éteint alors.

A la mise sous tension de l'émetteur 1 la première ligne 39₍₁₎ est automatiquement sélectionnée.

A la mise sous tension du récepteur 22, la valeur en sortie 32 du compteur 30 correspond à la sélection de la première ligne 39₍₁₎ et la sortie du séquenceur 33 envoyée sur la porte ET 34₍₁₎ vaut "1" ; toutes les autres sorties du séquenceur 33, envoyées sur les portes ET 34₍₂₎ à 34_(n) valent "0".

Pour sélectionner une ligne, l'artificier appuie sur le poussoir 10. A chaque pression sur ce dernier, le numéro de ligne est incrémenté.

Une fois que les moyens d'affichage 14 indiquent le numéro de ligne désiré, l'artificier peut commander la mise à feu de la pièce d'artifice correspondante en appuyant simultanément sur les deux poussoirs 8.

L'artificier sélectionne ensuite la ligne suivante ou une autre ligne en appuyant une ou plusieurs fois sur l'interrupteur 10.

Dans l'exemple de réalisation décrit, les moyens de codage 7, 15 et 16 et les moyens de décodage 26, 29 et 36 peuvent être réalisés à l'aide d'un circuit spécialisé tel que commercialisé sous la dénomination "UM3750". Bien entendu, on ne sort pas du cadre de l'invention en utilisant un autre type de circuit intégré, ou un assemblage de composants électroniques agencés pour réaliser la même fonction.

Revendications

1. Dispositif portable de mise à feu à distance de pièces d'artifice, caractérisé par le fait qu'il comporte en combinaison au moins un récepteur (22) destiné à être installé à proximité des pièces d'artifice pour commander leur mise à feu de façon séquentielle et un émetteur (1) destiné à être installé en un emplacement suffisamment éloigné des pièces d'arti-

fice pour permettre leur déclenchement en toute sécurité par un artificier, le récepteur comportant :

- un bornier de raccordement aux lignes électriques (39₍₁₎,...,39_(n)) commandant la mise à feu des pièces d'artifice, la mise à feu d'une pièce d'artifice s'effectuant par passage d'un courant électrique dans la ligne associée,
- une pluralité d'interrupteurs électroniques (37₍₁₎,...,37_(n)) reliés audit bornier de raccordement et permettant chacun d'établir un passage de courant dans une ligne correspondante (39₍₁₎,...,39_(n)),
- des moyens de réception (23,24) pour recevoir un signal numérique provenant de l'émetteur (1),
- des moyens de décodage (29,36) agencés pour reconnaître dans le signal reçu par les moyens de réception une instruction de sélection de ligne et une instruction de mise à feu de la pièce d'artifice correspondant à la ligne sélectionnée,
- des moyens (35) pour générer une impulsion de courant dans la ligne sélectionnée lorsque les moyens de réception reçoivent ladite instruction de mise à feu,
- des moyens (40,41) pour tester l'état des interrupteurs électroniques avant le raccordement des lignes,
- des moyens de contrôle (26,28) du bon fonctionnement de la liaison entre l'émetteur et le récepteur agencés pour émettre un signal caractéristique vers l'émetteur en réponse à la réception d'un signal de test,

et l'émetteur comportant :

- des moyens d'émission (18,19) d'un signal numérique vers le récepteur,
- des moyens (10) de sélection de ligne et des moyens (8) de commande de la mise à feu de la pièce d'artifice associée,
- des moyens (7) de codage du signal émis pour émettre sous la forme d'un code binaire prédéterminé ladite instruction de mise à feu lorsque les moyens (8) de commande de la mise à feu sont actionnés par l'artificier,
- des moyens (15) de codage du signal émis pour émettre sous la forme d'un code binaire représentatif de la ligne sélectionnée ladite instruction de sélection de ligne lorsque les moyens (10) de sélection de ligne sont actionnés,
- des moyens d'affichage (14) de la ligne sélectionnée,
- des moyens de contrôle du bon fonctionnement de la liaison entre l'émetteur et le récepteur par émission dudit signal de test vers le récepteur,

- des moyens (2) d'alimentation en énergie électrique,
 - des moyens de sécurité (3,5) interdisant le tir dès la mise sous tension de l'émetteur.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le signal pour commander la mise à feu ou la sélection d'une ligne est émis sous la forme d'une salve de mots binaires identiques et par le fait que le récepteur comporte :
- un séquenceur (33) pour commander successivement les interrupteurs électroniques $(37_{(1)}, \dots, 37_{(n)})$, le passage d'un interrupteur électronique sélectionné $(37_{(i)})$ au suivant $(37_{(i+1)})$ se faisant par l'envoi sur ledit séquenceur (33) d'un signal d'incrémentement (31) ou de décrémentement,
 - des moyens de décodage (29) pour comparer le signal délivré par les moyens de réception (23) à un code (32) représentatif de l'état du séquenceur (33) et, en cas d'égalité pour un nombre prédéterminé de mots binaires d'une salve, générer ledit signal d'incrémentement (31) ou de décrémentement,
 - des moyens de décodage (36) pour comparer le signal délivré par les moyens de réception (23) à un code binaire prédéterminé et générer, en cas d'égalité pour un nombre prédéterminé de mots binaires d'une salve, un signal (43) de commande de mise à feu, les moyens (35) pour générer ladite impulsion de courant étant commandés par ledit signal (43) de commande de mise à feu.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que lesdits interrupteurs électroniques $(37_{(1)}, \dots, 37_{(n)})$ sont constitués par des transistors MOSFET dont la grille est reliée à la sortie d'une porte logique ET $(34_{(1)}, \dots, 34_{(n)})$ à au moins deux entrées, l'une des entrées étant à l'état "0" lorsque la ligne associée à cet interrupteur électronique n'est pas sélectionnée, et à l'état "1" dans le cas contraire, l'autre entrée étant à l'état "0" en l'absence dudit signal (43) de commande de mise à feu et à l'état "1" dans le cas contraire.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le signal de test émis par l'émetteur vers le récepteur pour tester le bon fonctionnement de la liaison entre l'émetteur et le récepteur est un signal numérique, et par le fait que le récepteur comporte des moyens de décodage (26) pour comparer ce signal de test à un code binaire prédéterminé et, en cas d'égalité, faire fonctionner un avertisseur (28).
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que ledit signal caractéristique émis par le récepteur (22) en cas de bon fonctionnement de la liaison entre l'émetteur (1) et le récepteur (22) est un signal acoustique.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que lesdits moyens d'émission (18,19) sont constitués par un émetteur radio-fréquence et lesdits moyens de réception (23,24) sont constitués par un récepteur radio-fréquence accordé sur la fréquence d'émission dudit émetteur.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que les moyens pour tester l'état des interrupteurs électroniques avant le raccordement des lignes comportent une sonde (41) reliée à un avertisseur sonore (28).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que l'émetteur et le récepteur comportent en outre des interfaces (20,25) permettant la transmission de données de l'émetteur (1) vers le récepteur (22) par un câble (21).
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que ladite impulsion de courant a une durée comprise entre 10 et 100 ms.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre au moins un récepteur esclave (22'), l'ensemble des récepteurs esclaves (22') étant relié à un récepteur maître (22) par une liaison bifilaire. (42)
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens d'alimentation (2) en énergie électrique de l'émetteur comportent une pile ou batterie logée dans un boîtier muni de contacts électriques spécifiques et d'un aimant (50) disposé de manière à provoquer, lorsque le boîtier d'alimentation est en place sur l'émetteur, la fermeture d'un relais à ampoule (51).

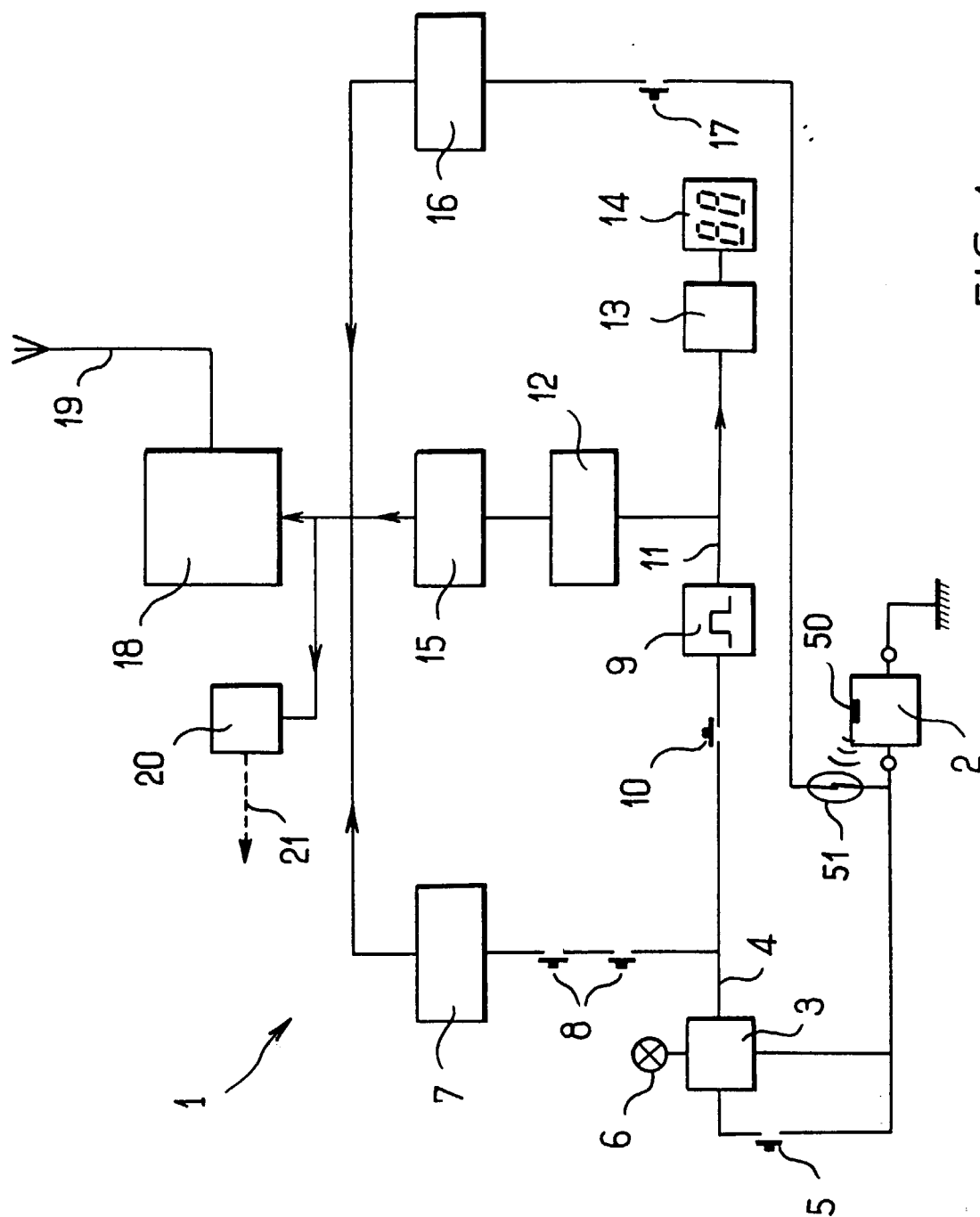


FIG. 1

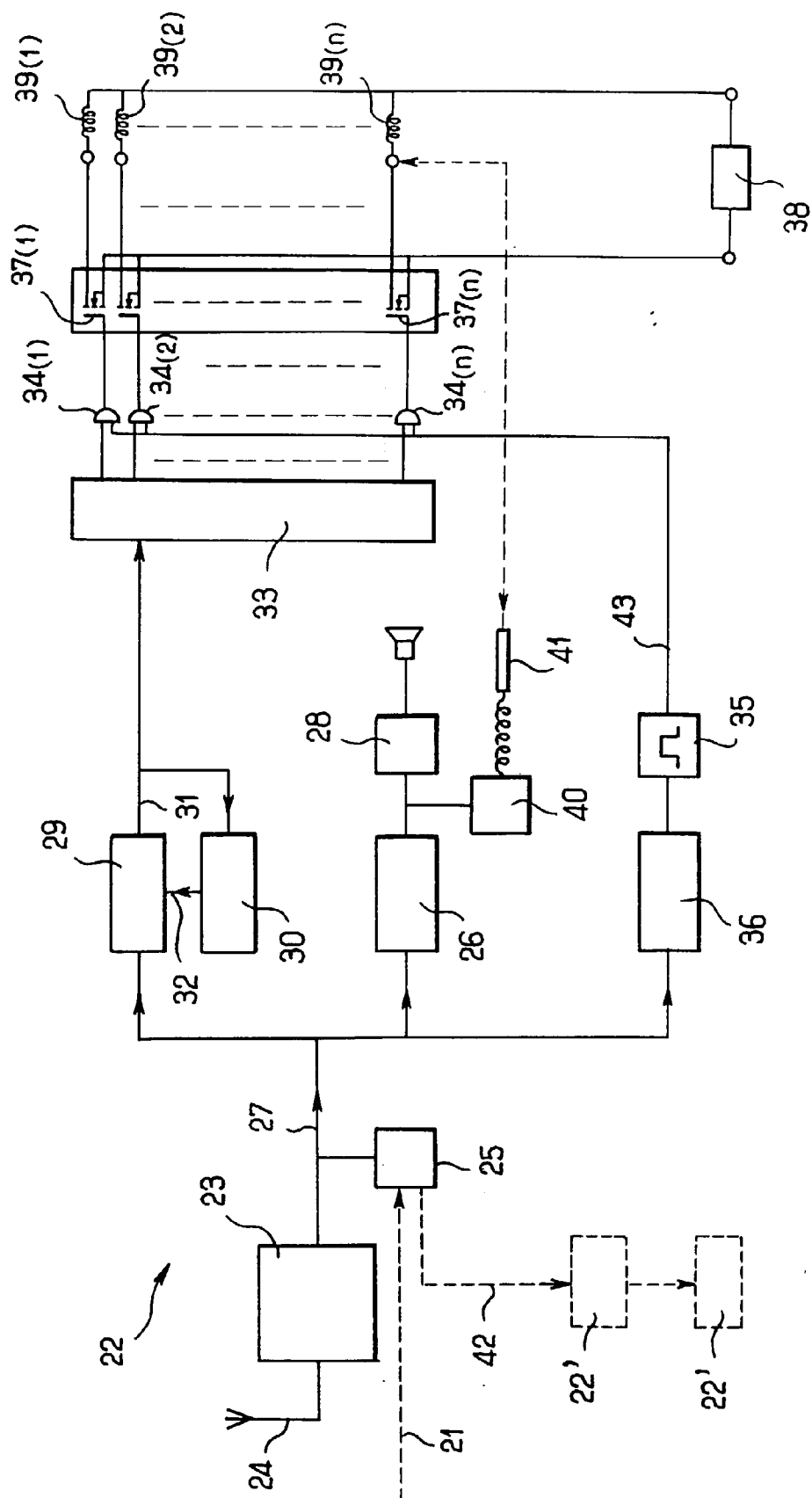


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 97 40 2675

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.6)
A	US 4 576 093 A (SNYDER) * abrégé * * colonne 3, ligne 1 - ligne 32; figures 1-4 * ---	1	F42D1/05
A	US 4 031 826 A (GEMMELL) * abrégé * * colonne 5, ligne 23 - colonne 6, ligne 24; figures 4,6 * ---	1	
A	US 4 089 035 A (SMITH) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F42D F41A
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30 Janvier 1998	Examineur Rodolause, P
CATÉGORIE 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			

EPO FORM 1503 C3 82 (P04C02)